

ОБСЕРВАТОРИЯ «СПЕКТР-УФ» • ПЕРВЫЙ ЭТАП «АРТЕМИДЫ» • ГИБЕРНАЦИЯ ДЛЯ КОСМОНАВТОВ  
ИСТОРИЯ РЕАКТИВНЫХ РАНЦЕВ • СТРОИТЕЛЬСТВО КИТАЙСКОЙ СТАНЦИИ • ГРУППА UMA2RMAN

# РУССКИЙ КОСМОС

Декабрь  
2022



Г Л О Б А Л Ы Й Ж У Р Н А Л К О С М О С


Личное дело  
Ю.А.Гагарина

РАССЕКРЕЧЕНО







The background image shows a close-up of a Russian space station module, likely the Zvezda module, with its complex structure of white thermal blankets, various instruments, and a large circular hatch. A robotic arm is visible in the foreground, and large solar panel arrays are seen in the background against the blackness of space and the blue curve of the Earth's horizon.

*Уважаемые читатели!*

Журнал «Русский космос» со следующего года меняет формат. Следите за новостями Госкорпорации «Роскосмос», чтобы быть в курсе новых научно-популярных и просветительских проектов о космонавтике.

*Редакция журнала  
«Русский космос»*





4 ПОКА ВЕРСТАЛСЯ НОМЕР

### ТЕМА НОМЕРА

6 КАКИМ ОН ПАРНЕМ БЫЛ.  
ЛИЧНОЕ ДЕЛО Ю. ГАГАРИНА

### МКС

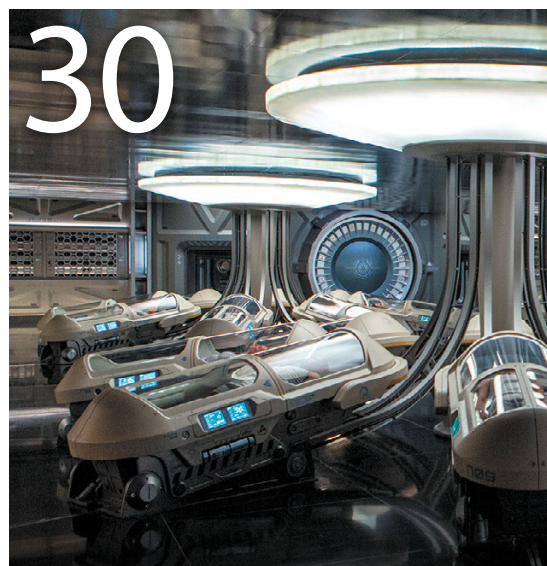
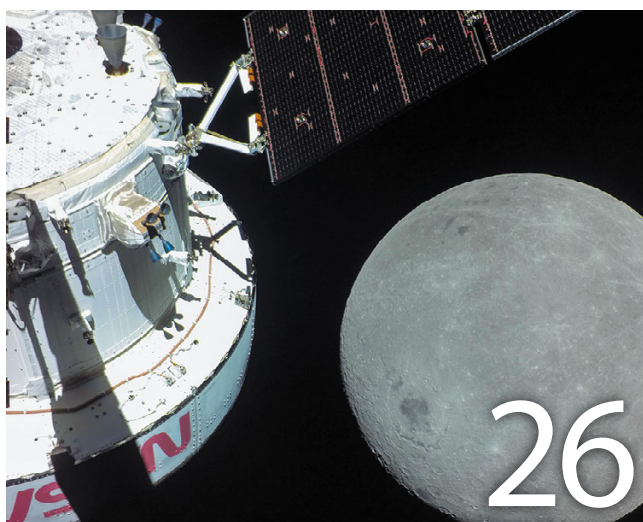
16 АЛЛО! МКС НА СВЯЗИ

### ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

20 «СПЕКТР-УФ»: НА ОДНОЙ ВОЛНЕ  
СО ВСЕЛЕННОЙ

### СОБЫТИЕ

26 АРТЕМИДА ВЫШЛА НА ПРОСТОР.  
ПЕРВЫЙ ЭТАП АМЕРИКАНСКОЙ  
ЛУННОЙ ПРОГРАММЫ



### КОСМИЧЕСКАЯ НАУКА

30 ПОЛЕТ ВО СНЕ – НАЯВУ.  
ГИБЕРНАЦИЯ ДЛЯ ДАЛЬНИХ  
ЭКСПЕДИЦИЙ

### ТЕХПРИЁМКА

36 Р-7: ОТ СПУТНИКА ДО «СОЮЗА-2»

### Я РАБОТАЮ В РОСКОСМОСЕ

38 ЗАУР РУСТАМОВ:  
«НЕИЗВЕДАННОЕ ПРИТЯГИВАЕТ»

### СВОИМИ РУКАМИ

40 ДЛЯ УВЛЕЧЕННЫХ  
КОСМОНАВТИКОЙ.  
КОНКУРС «ЗВЕЗДНАЯ ЭСТАФЕТА»



РУССКИЙ  
**КОСМОС**

ЖУРНАЛ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»  
Адрес учредителя: Москва, ул. Щепкина, д. 42

Редакционный совет: Игорь Бармин, Олег Орлов, Николай Тестоедов  
Главный редактор: Вадим Языков Заместитель главного редактора: Игорь Маринин  
Редакторы: Игорь Афанасьев, Светлана Носенкова  
Дизайн и верстка: Олег Шинькович, Татьяна Рыбасова  
Литературный редактор: Алла Синицына

№12 (46), 2022

(12+)

Свидетельство о регистрации  
ПИ №ФС77-75948 от 30 мая 2019 года  
Отпечатано в типографии  
ООО «ХОРОШИЕ РЕБЯТА». Тираж – 1900 экз.  
Цена свободная.  
Подписано в печать 05.12.2022





## КОСМОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

44 НАЕДИНЕ С ПРОСТРАНСТВОМ.  
РЕАКТИВНЫЕ РАНЦЫ И ДРУГИЕ  
СРЕДСТВА ДЛЯ ОТКРЫТОГО КОСМОСА

## БЛИЖЕ, ЧЕМ КАЖЕТСЯ

50 ОБЪЕКТОВ ВОЗМОЖНОСТЕЙ.  
НОВЫЙ СЕРВИС ОТ ОПЕРАТОРА ДЗЗ

## ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

52 «НЕБЕСНЫЙ ДВОРЕЦ» ГОТОВ  
К ПРИЕМУ ГОСТЕЙ.  
СТРОИТЕЛЬСТВО КИТАЙСКОЙ  
СТАНЦИИ

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

56 СЕЙФЫ ДЛЯ НЕБЕСНЫХ АЛМАЗОВ.  
ГДЕ В МИРЕ ХРАНЯТ ВЕЩЕСТВО  
ИЗ КОСМОСА?



## ДНЕВНИК АСТРОНОМА

60 СОЛНЦЕ – НА ЛЕТО,  
ЗИМА – НА МОРОЗ.  
22 ДЕКАБРЯ – ДЕНЬ ЗИМНЕГО  
СОЛНЦЕСТОЯНИЯ

## ИМЕНА ЭПОХИ

62 МУЗЕЙ НА ВСЕ ВРЕМЕНА.  
КАК ЧТУТ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО  
НА РОДИНЕ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

## КОСМОС И КУЛЬТУРА

66 В ГАРМОНИИ СО ЗВЕЗДАМИ.  
ДЕБЮТ UMA2RMAN  
НА «КОСМИЧЕСКОЙ» СЦЕНЕ

## НА ОРБИТЕ

72 ВЗМЫВАЯ В НЕБО.  
ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ



Издается  
АНО «Корпоративная Академия Роскосмоса»

### Адрес редакции:

г. Москва, Бережковская набережная, д. 20А,  
каб. 211

тел.: +7 926 997-31-39

e-mail: [press@roscosmosmedia.ru](mailto:press@roscosmosmedia.ru)

В номере использованы фото и материалы Госкорпорации «РОСКОСМОС», АО «РКЦ «Прогресс», КЦ «Южный» ЦЭНКИ, ЦПК, NASA, РКС, Павла Кассина, из архива космонавтов, редакции и сети интернет.

На 1-й странице обложки: Юрий Алексеевич Гагарин. Обложка Ирины Найдёновой

На 4-й странице обложки: Сергей Прокопьев, Дмитрий Петелин и Анна Кикина  
на борту Международной космической станции.



## ТОЛЬКО ЦИФРЫ

# 97

**-й подряд успешный старт** российских ракет состоялся 28 ноября 2022 г. с космодрома Плесецк. Носитель «Союз 2.1б» с разгонным блоком «Фрегат» вывел на орбиту спутник «Космос-2564».

# 21

**космический пуск** произвела Россия в этом году по состоянию на конец ноября.

# 73

**– столько советских/** российских космонавтов совершали выходы в открытый космос. Всего состоялась 161 «космическая прогулка» в отечественных скафандрах за пределы корабля или станции. Первый выход выполнил Алексей Леонов 18 марта 1965 г.

# 16.9

**млрд евро – такую** сумму выделил Совет министров стран Европейского космического агентства на развитие европейской космической программы на ближайшие 3 года.

# 594

**-м представителем** Земли, совершившим орбитальный полет, стал 16-й космонавт Китайской Народной Республики Чжан Лу, который 29 ноября на корабле «Шэньчжоу-15» отправился к космической станции «Тяньгун».

## Лифт для стартапов



На встрече главы Роскосмоса Юрия Борисова с участниками и победителями Международного чемпионата высокотехнологичных профессий «Хайтек 2022» было принято решение о создании цифровой платформы для стартапов. Во многом это стало ответом на высказывания молодых специалистов, что зачастую сложно пробиться со своими проектами, так как отрасль весьма консервативна.

Выступая перед «сборной» Роскосмоса, в которую вошли 200 участников и экспертов, представлявших 13 предприятий, Юрий Борисов также признал, что без коренной перестройки всей отрасли Россия к 2030 г. уступит лидерство не только США и Европе, но и Китаю и Индии.

Сейчас в год собирается 15 спутников. Теоретически это количество можно увеличить до 40–42, если перейти к серийному производству от стапельной сборки. «Для этого нужно «перестать плодить зоопарк космических аппаратов», унифицировать лучшие технические решения и служебные системы спутников, стандартизировать протоколы и интерфейсы информационного обмена», – говорится в сообщении на сайте Роскосмоса по итогам встречи. □

## Ступень отправилась в Омск

В производственном объединении «Полет» (г. Омск) полным ходом идут работы по подготовке к испытаниям конструкторско-технологического макета «Ангара-НЖ». Он отличается от штатной «Ангара-А5», в основном, отсутствием системы управления и телеметрии, и предназначен для отработки всех наземных операций по транспортировке, сборке, установке и заправке топливом.

Недавно для общей сборки и автономных испытаний в Омск была отправлена третья ступень ракеты «Ангара-НЖ». Ее перевозка впервые осуществлялась на новых системах транспортирования, специально разработанных для отправки ракет семейства «Ангара» на космодром Восточный. □



## Новые европейские астронавты



23 ноября Европейское космическое агентство объявило имена шести новых астронавтов. Ими стали Софи Адено (Франция), Пабло Альварес Фернандес (Испания), Розмари Куган (Великобритания), Рафаэль Льежуа (Бельгия), Марко Зибер (Швейцария) и Джон Макфолл (Великобритания). Счастливицы отобраны из 22,5 тыс претендентов, подавших заявки.

Впервые в истории в профессиональные астронавты попал человек с ограниченными возможностями. Это британский медик и спортсмен, участник Паралимпийских игр в Пекине 2008 г. Джон Макфолл, потерявший правую ногу в 19 лет в аварии на мотоцикле. ■

## Для защиты от астероидов

Гендиректор и генконструктор Государственного ракетного центра имени В.П.Макеева Владимир Дегтярь 23 ноября рассказал «Российской газете» о проработке космической системы для защиты от астероидов размером от 10 до 100 метров. По его словам, существующие и перспективные наземные средства способны обнаруживать более крупные объекты, но для более мелких они недостаточно оперативны.

«Один из вариантов – размещение четырех космических аппаратов в точках либрации, находящихся на расстоянии 150 миллионов и 1,5 миллиона километров от Земли. Находясь в этих точках, аппараты будут сохранять постоянное положение относительно Земли. Однако создание такой системы в относительно дальнем космосе требует огромных финансовых вложений», – пояснил Дегтярь. ■

## Виноградники в фокусе

Специалисты компании – оператора дистанционного зондирования Земли «ТЕРРА ТЕХ» с помощью спутниковых снимков начали работы по инвентаризации отечественных виноградников и исследовали основные регионы выращивания винограда в России. Наглядные результаты аналитики размещены на геопортале Госкорпорации «Роскосмос» и «ТЕРРА ТЕХ».

Инвентаризация виноградников с помощью космических снимков позволяет провести масштабную оценку потенциала сельскохозяйственных регионов, выявить текущее состояние виноградников, перспективные площади для восстановления и создания новых хозяйств.

Материалы дистанционного зондирования накапливаются многие годы и содержат информацию обо всех изменениях, которые происходили на территории. Проанализировать такой массив данных помогают разработанные в Роскосмосе и АО «ТЕРРА ТЕХ» технологии искусственного интеллекта. ■

## В память о полете

Герой России, летчик-космонавт Антон Николаевич Шкаплеров передал в собрание Политехнического музея свои наручные часы с номером 06, побывавшие с ним на МКС в 2021–2022 гг. Образец изготовлен компанией «Часовое производство "Русское время"» в честь 60-летия первого полета в космос для участников экспедиции МКС-65.

На вечное хранение экспонат приняла старший научный сотрудник музея – хранитель собрания «Приборы времени, часы», заслуженный работник культуры Татьяна Алексеевна Фокина. ■





Недавно Госкорпорация «Роскосмос» рассекретила хранившееся «за семью печатями» в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина Личное дело первого космонавта. С уникальными документами удалось ознакомиться заместителю главного редактора «Русского космоса» Игорю Маринину.







# КАКИМ ОН ПАРНЕМ БЫЛ

НЕ СЕКРЕТ, ЧТО ЛИЧНОСТЬ ЮРИЯ ГАГАРИНА ПО-ПРЕЖНЕМУ ОБЛАДАЕТ НЕВЕРОЯТНЫМ МАГНЕТИЗМОМ. ПОЖАЛУЙ, РАЗГАДКА В ТОМ, ЧТО ВДОБАВОК К ЗВАНИЮ ПЕРВОГО КОСМОНАВТА ПЛАНЕТЫ ПРОСТОЙ СОВЕТСКИЙ ПАРЕНЬ ИЗ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ОКАЗАЛСЯ ЕЩЕ И ЧЕЛОВЕКОМ С БОЛЬШОЙ БУКВЫ. СВОЕЙ ИСКРЕННОСТЬЮ, ОТКРЫТОСТЬЮ И ОСОБОЙ ВНУТРЕННЕЙ СВОБОДОЙ ОН ОЧАРОВАЛ ВЕСЬ МИР. И ЧЕМ ДАЛЬШЕ МЫ ОТДАЛЯЕМСЯ ОТ СОБЫТИЙ ТЕХ ДНЕЙ, ТЕМ БОЛЕЕ ПРИТЯГАТЕЛЬНА ЛЕГЕНДА ГАГАРИНА.





Не все знают, что в советское время при оформлении на работу или учебу на каждого человека заводился уникальный документ под названием «Личное дело», который хранился в отделе кадров предприятия, имел гриф «для служебного пользования» и был недоступен для просмотра самому работнику. Для военнослужащих Советской армии ситуация обстояла еще строже. Личное дело заводилось на курсанта при поступлении в военное училище, вслед за «хозяином» кочевало по всем воинским частям и сдавалось в архив Минобороны после ухода офицера в запас. Копии всех документов регулярно пересылались в Минобороны, где формировался второй экземпляр личного дела.

Так было и с досье Юрия Гагарина. Оно появилось на свет в 1955 г. при поступлении Юрия в 1-е Чкаловское военное авиационное училище летчиков (ЧВАУЛ) в Оренбурге и сопровождало его по всем местам несения службы. После трагической гибели первого космонавта 27 марта 1968 г. оригинал Личного дела (экземпляр № 1) в виде исключения не передали на хранение в Минобороны, а оставили в архиве Центра подготовки космонавтов.

В сентябре этого года по инициативе Роскосмоса с исторического документа сняли гриф секретности, и теперь он доступен исследователям.

## ЛИЧНЫЙ НОМЕР И ЗВАНИЯ ГАГАРИНА

На обложке пожелтевшей папки мы видим личный номер будущего офицера – № В-879760, а также этапы присвоения ему воинских званий с указанием дат и номеров приказов.

Так, 5 ноября 1957 г. после окончания летного училища приказом министра обороны № 2495 Гагарину присвоили звание «лейтенант», а вот «старшего лейтенанта» он получил во время службы в военно-морской авиации. Это следует из приказа № 562 за подписью командующего Северным флотом. Многие помнят, что капитаном Гагарин не был. Благодаря своему легендарному космическому полету, он перескочил эту ступень в воинской иерархии, сразу став майором. Этот факт подтверждается записью в Личном деле: звание «майор» присвоено 12 апреля 1961 г. приказом министра обороны № 77.

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР

Докладчик

Иск. № 1 (части)

Юрий Советского Союза

ПОСЛУЖНОЙ СПИСОК

Гагарин

Юрий Алексеевич

Имя и отчество

№ В-879760

| Воинские звания   | Дата и номер Постановления Совета Министров (СМ) СССР. Дата и номер приказа по личному составу и действующий приказ | Воинские звания | Дата и номер Постановления Совета Министров (СМ) СССР. Дата и номер приказа по личному составу и действующий приказ |
|-------------------|---|-----------------|---|
| Лейтенант         | 11.11.57 № 2495   |                 |   |
| Старший лейтенант | 12.04.61 № 77   |                 |   |
| Майор             | 12.04.61 № 77   |                 |   |
| Подполковник      | 12.04.61 № 77   |                 |   |
| Полковник         | 12.04.61 № 77   |                 |   |

## АНКЕТА

В Личное дело вложена анкета, заполненная в авиационном училище со слов Юрия Гагарина и дополняемая в ходе службы. В ней есть интересные детали биографии, которые по неизвестной причине умалчивались советским официозом.

В декабре 1949 г. Юрий, будучи учеником пятого класса, вступил во Всесоюзный ленинский коммунистический союз молодежи (ВЛКСМ) и получил комсомольский билет № 02959544, а в июне 1960 г., уже находясь в отряде космонавтов, стал членом Коммунистической партии Советского Союза (КПСС) и обладателем партбилета.







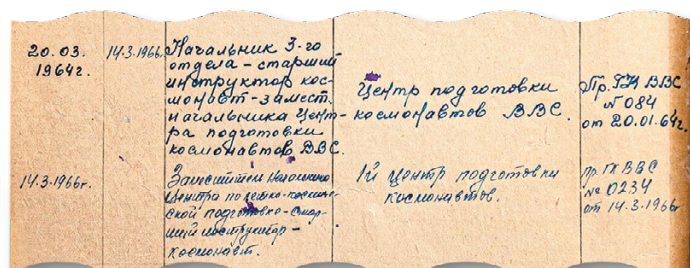
1959 г., как гласит следующая запись, приказом командующего флотом ему присвоено звание «Военный летчик 3-го класса». Здесь же указано, что год службы в такой отдаленной местности при исчислении выслуги лет во время ухода в запас приравнивается к полутора годам.

## ДОЛЖНОСТИ ГАГАРИНА В ОТРЯДЕ

Историческая дата. 7 марта 1960 г. приказом главкома ВВС №267 Ю.А.Гагарин назначен на должность «слушатель» военной части №26266 (так в военных документах именовался Центр подготовки космонавтов до 2011 г.).

Очень любопытна следующая запись. Оказывается, Гагарин прибыл в часть лишь через неделю после приказа главкома ВВС и был поставлен на довольствие приказом по части №2 от 14 марта 1960 г.

На этой же странице зафиксированы все его перемещения по должностям с указанием дат и номеров приказов:

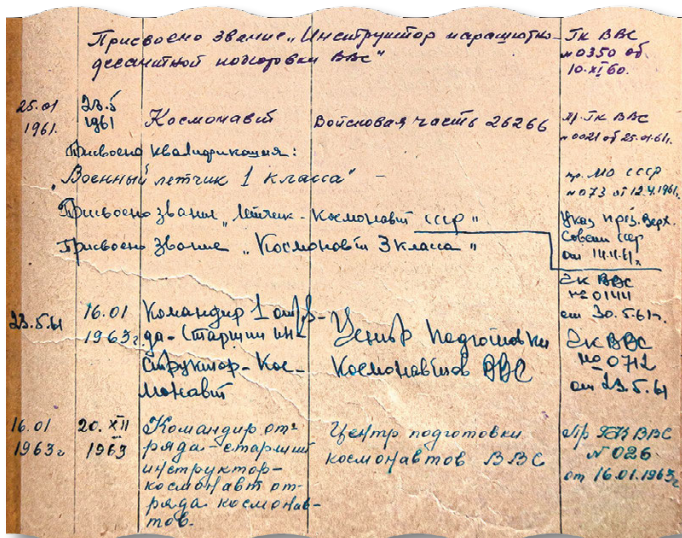


- 14 марта 1960 г. – слушатель;
- 25 января 1961 г. – космонавт;
- 23 мая 1961 г. – командир 1-го отряда – старший инструктор-космонавт;
- 16 января 1963 г. – командир отряда – старший инструктор-космонавт;
- 20 декабря 1963 г. – заместитель начальника центра по летно-космической подготовке – начальник отдела по летно-космической подготовке;
- 20 марта 1964 г. – начальник 3-го отдела – старший инструктор космонавт – заместитель начальника ЦПК ВВС;
- 14 марта 1966 г. – заместитель начальника центра по летно-космической подготовке – старший инструктор-космонавт.
- 2 марта 1968 г. приказ министра обороны СССР №257 зафиксировал окончание Ю.А.Гагариным Военно-воздушной инженерной академии имени Н.Е.Жуковского с дипломом с отличием по специальности «Пилотируемые воздушные и космические летательные аппараты и двигатели к ним». Юрию Алексеевичу присвоена квалификация «летчик-инженер-космонавт».
- Завершает послужной список трагическая запись: «27 марта 1968 года погиб при исполнении служебных обязанностей в результате катастрофы самолета. Похоронен в г. Москве на Красной площади у Кремлевской стены».

## СЕМЕЙНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Есть страница в анкетной части и о семейном положении. Юрий Алексеевич Гагарин и Валентина Ивановна Горячева вступили в брак 27 октября 1957 г. в ЗАГСе г. Чкалова, о чем выдано свидетельство №2783. Здесь же упоминается, что их первая дочь Елена родилась 10 апреля 1959 г. в пос. Печенга Мурманской области, неподалеку от места, где служил Юрий Алексеевич (возможно, в документе ошибка. В опубликованных биографиях Елены Юрьевны дата ее рождения – 17 апреля 1959 г. – Ред.).

Отдельные страницы анкетной части Личного дела содержат подробную и детальную ин-







Юрий и Валентина Гагарины с дочерью Леной, двоюродная сестра Гагарина Надежда Щекочихина с мужем Александром. Берег Клязьмы, июнь 1960 года

|  |  |
|--|--|
| 20. Фамилия, имя, отчество отца и матери, их место жительства  | отец - (Погарин Алексей Иванович)<br>мать - (Погарина Анна Тимуровна)<br>Смоленский обл. г.г. Троицк,<br>ул. Ленинградская № 47.   |
| 21. Семейное положение (холост, женат, вдов, разведен), имя, отчество, фамилия и год рождения жены, № и дата свидетельства о браке и кем оно выдано, имена и время рождения детей, фамилия, имя и отчество, возраст и степень родства других иждивенцев. | женат - жена Гагарина / Горюхова /<br>Валентина Ивановна рожд. 1935г.<br>свидетельство о браке № 2183<br>выдано 27 октября 1957г. Смоленский<br>Сор. Загс.<br>Дочь: Елена 1959г.р. 10 апреля<br>Свид. о рож. Г.С.В. № 093564 выдана<br>Полесским пос. советом Могилевской обл.<br>13 марта 1959г.<br>Дочь - Татьяна, рож. 7.3.61г. |
| 22. Адрес семьи офицера, если она проживает отдельно.  |  |



формацию о наградах, владении иностранным языком, а также стандартные вопросы и ответы.

Юрий Гагарин дважды – 31 октября 1957 г. и 22 мая 1963 г. – закрепил правильность сведений в анкете своей подписью. Записи, сделанные после 22 мая 1963 г., космонавт, скорее всего, уже не увидел.

## ГАГАРИН – БАСКЕТБОЛЬНЫЙ СУДЬЯ 1-Й КАТЕГОРИИ

Большой интерес представляет подшитая в Личное дело «Характеристика на курсанта-пилота Саратовского областного Аэроклуба ДОСААФ Гагарина Юрия Алексеевича» от 26 сентября 1955 г.

В ней отмечается: «Увлекается спортом – баскетболом. Имеет второй спортивный разряд и первую судейскую категорию...» То, что Гагарин, несмотря на невысокий рост, прекрасно играл в баскетбол, хорошо известно, а вот тот факт, что он имел категорию судьи по баскетболу, по-моему, обнародован впервые.

## ПОЛЕТЫ НА ЯК-18

Во всех биографиях Гагарина указано, что в Аэроклубе он учился летать на самолете Як-18. В характеристике есть оценки того, как он управлялся со штурвалом: «Теоретические дисципли-

### Роспись полетов Ю.А. Гагарина на Як-18 в Саратовском аэроклубе

| Тип полета                                      | Количество полетов | Суммарная длительность (часы: минуты) |
|---|--------------------|---------------------------------------|
| Вывозных  | 74                 | 13:47                                 |
| Самостоятельных                                 | 81                 | 12:37                                 |
| Контрольных в период самостоятельной подготовки | 27                 | 07:43                                 |
| Маршрутных                                      | 2                  | 02:23                                 |
| В закрытой кабине по приборам                   | 9                  | 04:34                                 |
| Вывозных полетов строем                         | 3                  | 01:19                                 |
| <b>Итого:</b>                                   | <b>196</b>         | <b>42:23</b>                          |



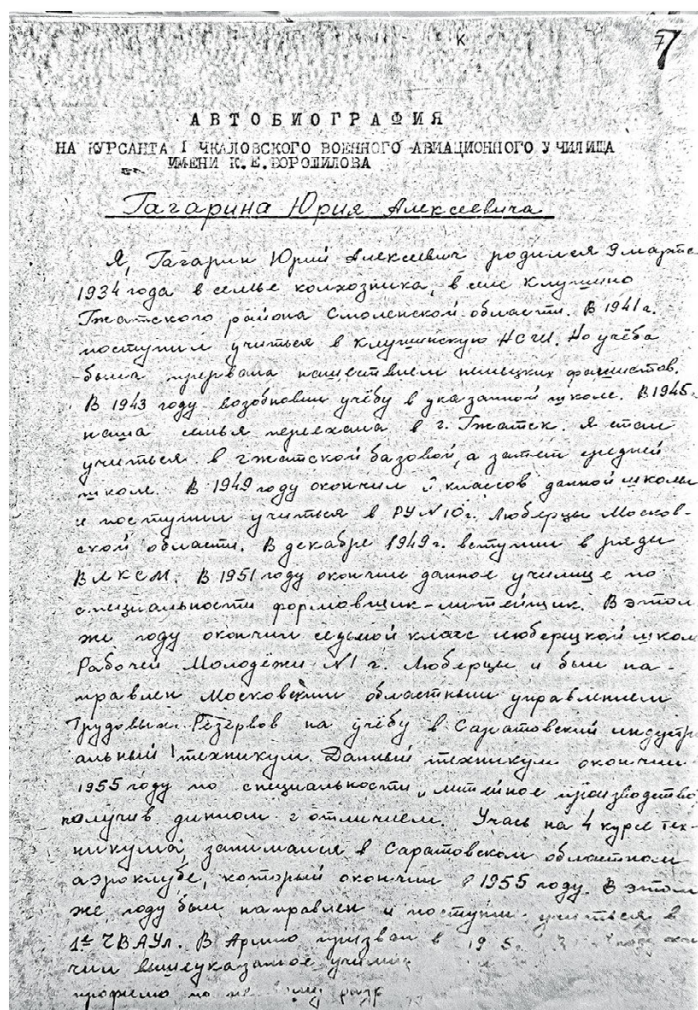


Юрий Гагарин за штурвалом Як-18

ны (по самолету и динамике полета. – Ред.) знает отлично. Общая оценка по технике пилотирования – отлично». Имеется также уникальная роспись налета по типам пилотирования.

Отмечено, что Гагарин имеет две благодарности от начальника Аэроклуба. Здесь же при-

ведена информация о первом в жизни прыжке с парашютом. Юрий Алексеевич совершил его 14 мая 1955 г., выпрыгнув с борта самолета По-2 на высоте 800 метров с парашютом ПД-47. И самое главное: «Для дальнейшего обучения целесообразно направить в училище ВВС Советской Армии». Подписали характеристику первые командиры Гагарина: начальник Аэроклуба Денисенко, начальник летной части Пучене, командир отряда по фамилии Великанов и командир звена Сафронов (имена и отчества не указаны).



### АВТОБИОГРАФИЯ ВЫПУСКНИКА ЛЕТНОГО УЧИЛИЩА...

Привлекает внимание автобиография, написанная собственноручно Гагариным 28 октября 1957 г., перед самым окончанием авиационного училища. Несмотря на то, что этапы жизни Юрия Алексеевича хорошо изучены, документы, написанные рукой первого космонавта планеты, читаешь с особым чувством.

Любопытно, что текстов два: один рукописный, а другой – отпечатанный. Машинописная копия заверена начальником АСО (возможно, административно-секретный отдел) в/ч 26266 майором Власюком и сделана позже, когда Гагарин уже был в отряде космонавтов.

### ...И ПЕРЕД ЗАЧИСЛЕНИЕМ В ОТРЯД

Здесь же подшита еще одна версия автобиографии, написанная рукой Гагарина за день до приказа о зачислении в отряд космонавтов – 6 марта 1960 г. Она отличается от предыдущей некоторыми деталями.



В частности, Юрий Гагарин указал причину, по которой не стал учиться в 7-м классе Гжатской школы, а поехал в Москву поступать в ремесленное училище: «В 1949 году я закончил 6-й класс данной школы, но ввиду недостаточного материального состояния родителей, учебу в школе продолжать не смог и поступил учиться в РУ (ремесленное училище. – Ред.) №10 г. Люберцы...» Как сложилась бы судьба Юры Гагарина, если бы на Смоленщине в 1949 г. не случился голод, вынудивший его бросить школу в 15 лет, уехать из дома и поступить в училище с гособеспечением, – история уже не узнает.

...дом с ...  
да Советской Армии. В 1945 году наша семья переехала в г. Тамбов. Я продолжил учебу в средней школе. В 1949 году окончил 6 класс в данной школе, но ввиду недостаточного материального состояния родителей, учебу в школе продолжать не смог и поступил учиться в РУ №10 г. Люберцы Московской области на специальность дрессировщика танковых войск. В 1951 году закончил на отлично

Далее Юрий Алексеевич объясняет, как после окончания ремесленного училища в Люберцах попал в Саратовский индустриальный техникум: «В 1951 г. закончил на отлично данное училище и 7-й класс Школы рабочей молодежи №1 г. Люберцы и был направлен управлением Трудовых Резервов на учебу в Саратовский индустриальный техникум...»

Затем он рассказывает, как попал в авиационное училище: «Участь на четвертом курсе техникума, занимался в Саратовском аэроклубе, который окончил в 1955 г. В этом же году Октябрьским райвоенкоматом гор. Саратова был направлен на учебу в г. Чкалов в 1-е ЧВАУЛ им. К.Е. Ворошилова...»



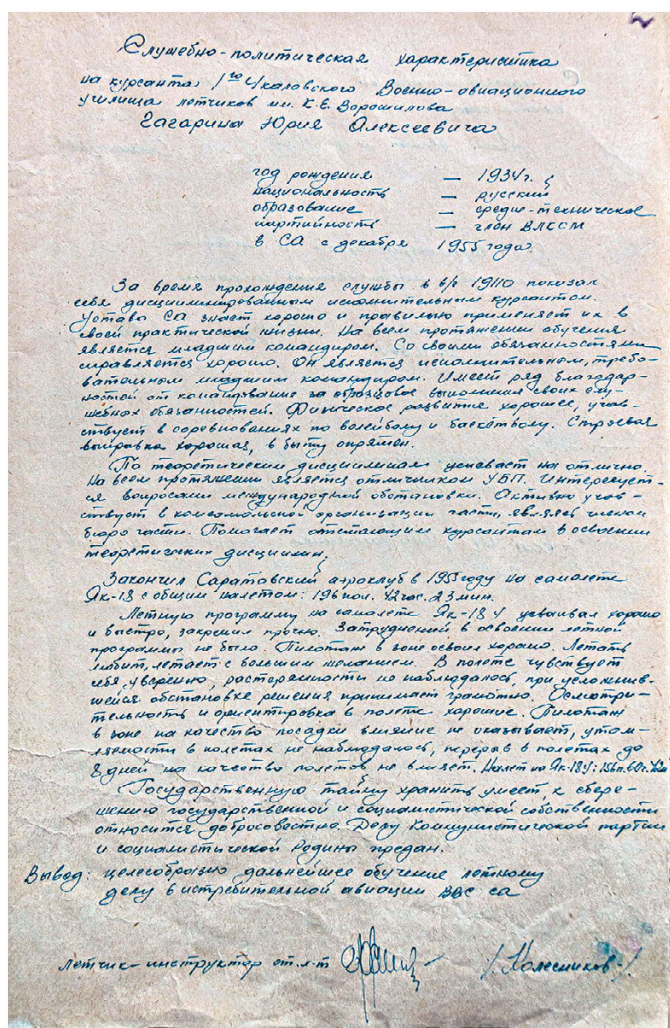
Студент Саратовского индустриального техникума Юра Гагарин вместе с друзьями. 1954 год

30 марта 1960 г., уже в ЦПК, Юрий Гагарин собственноручно сделал приписку к этой автобиографии, рассказав о родственниках жены, которые жили в Оренбурге на улице Чичерина.

## ГАГАРИНА НЕ ИСКЛЮЧАЛИ ИЗ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

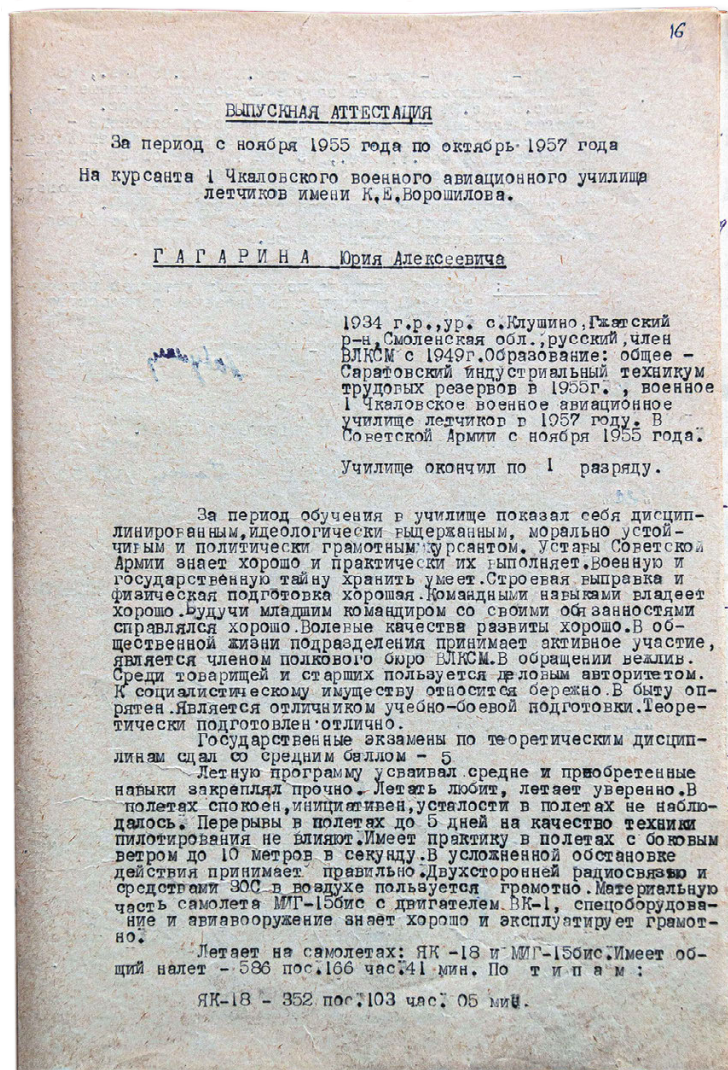
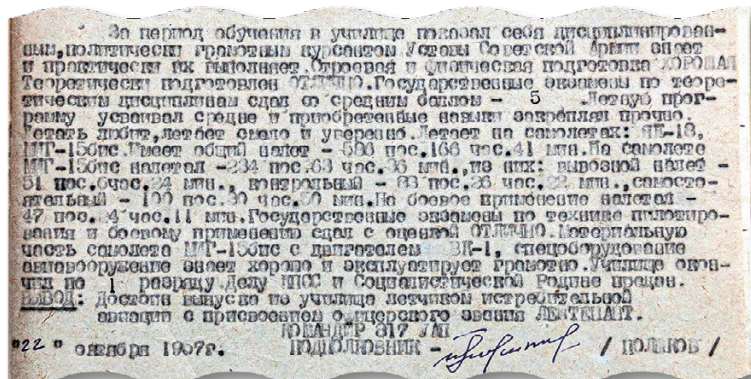
В интернете можно встретить странные спекуляции, что Юрия Гагарина хотели исключить из авиационного училища после первого курса из-за плохой техники пилотирования самолета при посадке. Но вот передо мной «Служебно-политическая характеристика на курсанта 1-го Чкаловского Военно-авиационного училища летчиков имени К.Е.Ворошилова Гагарина Ю.А.», написанная его командиром – летчиком-инструктором Колесниковым после окончания первого курса.

Читаем вывод: «Целесообразно дальнейшее обучение летному делу в истребительной авиации ВВС СА». Характеристику утвердил заместитель командира в/ч 19110 (такой номер носил учебный авиаполк училища, базировавшийся на аэродроме Меновый двор под Оренбургом).





Другая характеристика от 22 октября 1957 г., написанная командиром полка и утвержденная начальником училища в рамках представления Юрия Гагарина к присвоению звания «лейтенант»: «Государственные экзамены по теоретическим дисциплинам сдал со средним баллом – 5... Государственные экзамены по технике пилотирования и боевому применению сдал с оценкой ОТЛИЧНО...» То же самое подтверждает и «Выпускная аттестация» от 31 октября 1957 г.



В Личном деле Ю.А.Гагарина есть также его комсомольская характеристика с первого места службы и документ, составленный для присвоения ему звания «старший лейтенант», подтверждающие высокие профессиональные качества будущего первого космонавта.

## ЧЕМУ УЧИЛИ В АВИАЦИОННОМ УЧИЛИЩЕ

Благодаря «Выписке из экзаменационных ведомостей к диплому №206199 Ю.А.Гагарина» можно узнать подробности учебной программы в летном училище. Среди предметов, которые осваивали слушатели, значились полковая подготовка, противохимическая и специальная подготовка, партийно-политическая подготовка и основы воспитания, военная топография, история военного искусства, бомбометание, авиационная метеорология, парашютная подготовка.

При выпуске из 1-го ЧВАУЛ имени К.Е.Ворошилова Юрий Алексеевич сдавал экзамены по летной практике, истории КПСС, теории полета, материальной части самолета и двигателя, парашютно-стрелковой подготовке, самолетовождению и радиотехническим средствам, боевой и физической подготовке, уставу ВВС.

Из всех предметов и экзаменов только в графе «Теория военного искусства» стоит «зачет», по всем остальным позициям оценки «отлично».

## АКАДЕМИЯ С ОТЛИЧИЕМ

Почти такие же результаты учебы отмечены и в «Учебной карточке слушателя Инженерного факультета» Военно-воздушной инженерной академии Н.Е.Жуковского, где первый космонавт обучался в период 1961–1968 гг.

Из 37 предметов и двух госэкзаменов оценка «хорошо» выставлена только по математике и английскому языку. Скорее всего, иначе быть просто не могло. Ведь Юрий Гагарин знал математику лишь в объеме программы техникума, а дифференциалы, интегралы и прочие премудрости высшей математики ему пришлось изучать самостоятельно в промежутках между зарубежными поездками, службой и работой в Верховном Совете СССР. Английский язык, судя по всему, он не изучал до академии вовсе. По всем остальным предметам поставлены только «отлично» либо «зачтено».

Дипломная работа «Исследования по аэродинамике и динамике полета орбитального самолета на этапе посадки» тоже защищена на «отлично».



Полковник Гагарин сдает экзамен по истории КПСС в Военно-воздушной инженерной академии



38

ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА КРАСНОЗНАМЕННАЯ АКАДЕМИЯ имени профессора Н. Е. ЖУКОВСКОГО

«РАСЕКРЕЧЕНО»  
Акт № 203-акт  
от 26.02.2016

Экз. № 1

Приложение к диплому № 0-042317

Регистрационный № 10

Учебная карточка слушателя  
ИНЖЕНЕРНОГО ФАКУЛЬТЕТА

на руки не выдается, вкладывается в личное дело офицера)

Полковник  
(военское звание)

ФИО: ГАГАРИН Юрий Алексеевич

В-879760

Дата рождения: 1934

Национальность: русский

Партийность: Член КПСС

Общее образование: Саратовский индустриальный техникум в 1955 г.

Военное образование: 1-ое Чкаловское военное авиационное училище летчиков в 1957 году.

Советской армии с 1955 года.

Занимаемая должность: Заместитель командира 1-го ЦПК ВВС

Приказ ВВС №0016 от 29.8.61 г.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Все военнослужащие в Советском Союзе раз в два-три года проходили аттестацию, в результате которой комиссия делала вывод о соответствии занимаемой должности или рекомендовала продвижение на вышестоящую позицию. Не избежал такой процедуры и Гагарин. Из аттестации, проведенной в период с октября 1957 г. по октябрь 1959 г., сделан вывод: «достоин продвижения на должность старшего летчика».

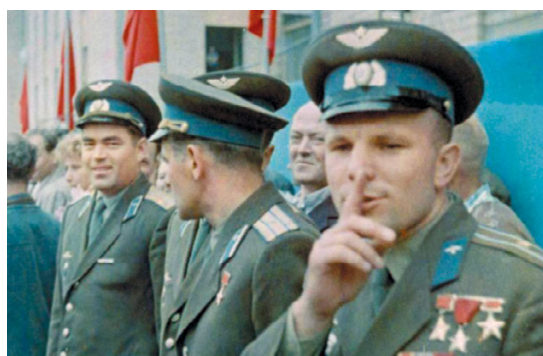
Во время службы в ЦПК ВВС, уже будучи летчиком-космонавтом, Героем Советского Союза, Юрий Гагарин тоже регулярно проходил аттестацию на соответствие занимаемой долж-

ности. Интересен документ от декабря 1962 г., подписанный начальником ЦПК, полковником медицинской службы Е.А.Карповым, заканчивающийся вердиктом: «Должности командира отряда космонавтов вполне соответствует». Это решение 11 декабря 1962 г. утвердил заместитель начальника боевой подготовки ВВС по космосу генерал-лейтенант Н.П.Каманин.

Аналогичную аттестацию Гагарин прошел и в ноябре 1965 г., подтвердив свое соответствие должности «начальник 3-го отдела – старший инструктор-космонавт – заместитель начальника ЦПК ВВС». На этом документе тоже оригинальные подписи начальника ЦПК Н.Ф.Кузнецова и заместителя начальника боевой подготовки ВВС по космосу генерал-лейтенанта Н.П.Каманина, а также расписка-автограф Юрия Гагарина: «С аттестацией ознакомлен. Полк. Гагарин, 11 февраля 1966 г.».

## В ГЛУБИНЫ АРХИВОВ

История нашей космонавтики хранит еще много тайн и неизвестных фактов, скрытых в различных архивах и пока недоступных для исследователей. Будем надеяться, что снятие грифа «секретно» с Личного дела Юрия Алексеевича Гагарина послужит поводом для раскрытия и других документов о героях космоса и событиях первых десятилетий освоения околоземного пространства. ■



36 Б

Формы № 4  
к ст. 21

ПОДПИСКА

Я, нижеподписавшийся с.т. Л.т. Гагарин Юрий Алекс.  
(именно, фамилия, имя и отчество)

даю настоящую подписку № 44 26.06.66  
(наименование штаба, учреждения)

в том, что, ознакомившись с Наставлением по ведению секретного делопроизводства в Вооруженных Силах СССР, обязуюсь не разглашать все известные мне секретные сведения как в период работы в данном штабе (учреждении), так и после увольнения из него, а также точно и аккуратно выполнять правила, предусмотренные упомянутым Наставлением.

Я предупрежден, что за разглашение сведений, составляющих государственную тайну, за утрату документов, наделен и материалов, содержащих такие сведения, я несу ответственность по закону.

4. июня 1960 г. Гагарин  
(подпись)

34ч 1775

Документ о неразглашении государственной тайны  
о целях и задачах подготовки к полету в космос



# АЛЛО! МКС НА СВЯЗИ

Светлана НОСЕНКОВА

ЧТО ПРИВЕЗ НА СТАНЦИЮ «ГРУЗОВИК», ЧЕМ ВПЕЧАТЛИЛ НОЯБРЬСКИЙ ВЫХОД В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС И КАКИМИ РАБОТАМИ СЕЙЧАС ЗАНЯТ РОССИЙСКИЙ ЭКИПАЖ 68-Й ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ НА МКС – ОБ ЭТОМ НАШЕМУ ЖУРНАЛУ РАССКАЗАЛИ КОСМОНАВТЫ РОСКОСМОСА СЕРГЕЙ ПРОКОПЬЕВ, ДМИТРИЙ ПЕТЕЛИН И АННА КИКИНА.



В Москве наступал морозный вечер последнего воскресенья ноября, когда на экране телефона высветился необычный, но уже ставший знакомым номер. Вот только кто именно звонит с борта, можно узнать лишь взяв трубку.

«Приветствую, Светлана!» – раздался голос командира станции *Сергея Прокопьева*.

### **ЧТО ПРИВЕЗ «ГРУЗОВИК»**

**С.Н.:** Здравствуйте, Сергей Валерьевич! Рада вас слышать! Как дела?

**С.П.:** Все хорошо. Вот, собрались с ребятами за обеденным столом, решили вам позвонить.

**С.Н.:** Спасибо! В прошлый раз мы с вами разговаривали в октябре, еще до прибытия «Прогресса МС-21». Расскажите, что вам привез «грузовик»?

**С.П.:** Он доставил оборудование, необходимое для последующих выходов в открытый космос, а также радиотехническое средство передачи информации нового поколения, которое позволит нам еще быстрее передавать большие объемы различных данных. Планируется, что в феврале мы установим его во время работы за бортом.

Прибыли также вода и азот – очень важные ресурсы, которые у нас на особом счету. Вода, понятное дело, нужна во многих процессах, начиная от приготовления еды и заканчивая тем, что мы используем ее для получения кислорода. Азот – это компонент для поддержания атмосферы, его всегда необходимо иметь на станции с запасом. Ведь когда мы выходим в открытый космос, часть атмосферы теряем, в том числе и азот. И если бы не было возможности его восполнить, параметры нашего микроклимата сильно бы поменялись. Так что это очень важные грузы для нас.

Привез «Прогресс МС-21», конечно, и посылки от наших родных и другие радости, например свежие фрукты. Их тоже разгружали в первую очередь, потому что яблоки, грейпфруты и апельсины долго не пролежат.

**С.Н.:** Были ли среди грузов оборудование и материалы для экспериментов?

**С.П.:** Да, получили несколько комплектов аппаратуры, в частности для эксперимента «Дисперсия», который заключается в изучении полимеров в условиях микрогравитации. Его

уже начал выполнять Дмитрий Петелин. Для «Терминатора», работы, которой занимается Анна Кикина, направленной на исследование верхних слоев атмосферы, также привезено оборудование.

С «грузовиком» прибыл и специальный прибор УЗИ для обследования внутренних органов. Это для медицинского эксперимента «Спланх», который, к слову, достаточно сложный, но очень интересный. На Земле мы проходили специальную подготовку, чтобы пользоваться медицинским оборудованием, имеющимся на станции.

Кроме того, «Прогресс МС-21» доставил филамент (материал в специальной кассете. – *Ред.*) для изготовления различных образцов с помощью 3D-печати. Все это мы будем использовать в ближайшем будущем.

### **О РАБОТЕ ЗА БОРТОМ**

**С.Н.:** 17 ноября состоялся ваш третий выход в открытый космос. В чем его особенность?

**С.П.:** Для нас было важно вынести в открытый космос средство крепления крупногабаритных объектов (СККО), потому что оно занимало довольно много места внутри станции. Мы его собрали, подготовили к тому, чтобы вынести, и аккуратно вытащили этот весьма объемный объект через люк шлюзовой камеры модуля «Поиск». Конструкция просто поражает своими размерами – даже в сложенном виде она прошла в люк точно миллиметр в миллиметр. Когда мы ее вынесли и разложили уже на поверхности модуля «Наука», вид был очень внушительный.



Сергей Прокопьев и Дмитрий Петелин готовятся к выходу в открытый космос



**С.Н.:** Сложной была работа по установке?

**С.П.:** Да, довольно непростой за счет большого количества мелкой моторики – много болтов, гаек нам пришлось закрутить. Тем не менее работа вся выполнена. Мы вполне довольны собственными результатами. Модуль «Наука» зажил новой жизнью.

Кроме того, мы провели предварительные операции для следующих выходов. В частности, подготовили для транспортировки радиационный теплообменник, находящийся на модуле «Рассвет». В этом месте МКС я работал впервые. Очень интересно было.

**С.Н.:** Опыт двух выходов в предыдущем полете помог вам сейчас?

**С.П.:** Безусловно. Я уже знал, как все будет происходить, и делился опытом с Дмитрием Петелиным. Но любой выход – это отдельная работа, свои задачи. Поэтому мы все отрабатываем еще за год до полета в гидролаборатории Центра подготовки космонавтов (ЦПК).

**С.Н.:** Для Дмитрия Петелина состоялся дебют в открытом космосе. Как оцениваете его работу?

**С.П.:** Да он тут рядом со мной, сам вам расскажет сейчас (*смеется*). Но вообще Дмитрий отлично все выполнил, как бывалый космонавт. У нас хорошее взаимопонимание, поэтому работали в графике, не спеша, все поставленные задачи выполнили. Передаю наушники Дмитрию.

Стоит отметить, что телефонов в нашем обычном понимании на станции нет. У каждого космонавта на ноутбуке установлено специальное программное обеспечение, с помощью которого он может созвониться с любым абонентом. А наушники подключают, чтобы лучше слышать собеседника. И вот на связи *Дмитрий Петелин*.

## КРАСОЧНАЯ ЗЕМЛЯ

**Д.П.:** Добрый день, Светлана!

**С.Н.:** Здравствуйте, Дмитрий! Поделитесь впечатлениями от первого выхода в открытый космос.

**Д.П.:** Пожалуй, самое запоминающееся – это виды Земли и станции. Наша планета из открытого космоса выглядит по-другому – более широкий вид, красочнее. И станция с других ракурсов открылась. Можно было наблюдать от российско-



Дмитрий Петелин

го до американского сегмента ее внушительные габариты. И на фоне этих огромных конструкций медленно проплывала Земля. Впечатляюще!

**С.Н.:** А сама работа за бортом похожа на тренировки в ЦПК?

**Д.П.:** По большей части да, это похоже на действия в гидролаборатории – и по стилю работы, и по энергозатратам. Но все-таки есть отличия водной среды от открытого космоса, которые надо учитывать. Хочу сказать огромное спасибо всем специалистам ЦПК, «Звезды», РКК «Энергия», которые готовили нас к работе за бортом и сопровождали наш выход из Центра управления полетами. Все они отлично знают свое дело.

**С.Н.:** Когда у вас появляется свободное время в выходной, чем предпочитаете заниматься – слушать музыку, читать или, может быть, играть на музыкальных инструментах, которые есть на станции?

**Д.П.:** Моего инструмента здесь нет, к сожалению, поэтому не играю.

**С.Н.:** А на чем играете? На барабанах?

**Д.П.:** (*Смеется*) Нет, когда-то играл на баяне.

**С.Н.:** Очень душевный инструмент. Так все-таки, чем занимаетесь в свободное время?

**Д.П.:** На самом деле его не так много. Пока пообщаешься с близкими, поснимаешь Землю, разберешь накопившиеся за неделю дела, те же фотографии, ответишь на вопросы журналистов, глядишь – уже пора и к обязанностям приступать. Время остается разве что быстро новости послушать-почитать и, может быть, фильм посмотреть.



**С.Н.:** А какие-то совместные праздники с иностранными коллегами по экипажу проводите?

**Д.П.:** Да, на День народного единства пригласили их к нам на праздничный ужин. Вообще у нас замечательные взаимоотношения. Собираемся вместе как в российском сегменте за обеденным столом, так и у них. Угощаем друг друга вкусными блюдами. Кстати, к ним пришел грузовой Dragon. Посмотрим, может, после разгрузки корабля чем-нибудь угостят нас, например свежими фруктами. Когда «Прогресс» пришел, мы их угощали.

**С.Н.:** Это замечательно, что у вас такая дружеская обстановка на станции. Мне кажется, это так же важно, как и содержание достаточного количества кислорода и азота в атмосфере (улыбаюсь).

**Д.П.:** Безусловно. Передаю наушники Ане.

## РУКАМИ И ГОЛОВОЙ

В трубке раздался энергичный голос *Анны Кикиной*.

**С.Н.:** Здравствуйте, Анна! Я вас не отвлекаю от обеда?

**А.К.:** Нет, пока ребята давали интервью, я успела поесть. Сейчас чаек потягиваю, можем пообщаться.

**С.Н.:** Отлично. Мы обсуждали выход в открытый космос, прошедший 17 ноября. Вам тоже была поставлена серьезная задача – работа с манипулятором ERA. Насколько реальное управление этим устройством отличается от тренировок?

**А.К.:** Практически не отличается. Все очень последовательно, логично, в соответствии с бортовой документацией. И меня порадовало, что общение с «Землей», с группой управления по ERA было таким же, как на тренировках в ЦПК. Разница только в том, что я нахожусь на станции, в модуле «Наука», вижу все планы с видеокамер и понимаю, что это происходит в реальности. Невероятные впечатления!

**С.Н.:** Какие задачи, помимо управления ERA, были возложены на вас во время выхода?

**А.К.:** Частичная консервация систем российского сегмента станции, помощь ребятам при входе в скафандры «Орлан-МКС» при прямом шлюзовании, организация резервного шлюзово-

го отсека и помощь при обратном шлюзовании, а также возврат систем из режима консервации в исходное состояние.

**С.Н.:** Вы уже успели принять участие в нескольких образовательных мероприятиях. С какой аудиторией больше нравится общаться?

**А.К.:** С заинтересованной. Если мы видим, что аудитория расположена узнать что-то новое о космонавтике, то ни возраст, ни пол, ни специализация этих людей не важны. Главное, чтобы это их увлекало. Мы, естественно, даем обратную связь и с удовольствием общаемся столько времени, сколько возможно.

**С.Н.:** Какие эксперименты из выполняемых в ходе экспедиции для вас самые интересные?

**А.К.:** На текущий момент наибольший интерес вызывает работа с робототехнической рукой ERA, а еще участие в таких экспериментах, как «Пилот-Т», «Кардиовектор». Люблю ремонтировать что-то на станции. Мне нравится работать и руками, и головой, применять свои навыки и знания, мастерить что-то, конструировать и получать реальный результат от своих трудов. Это стимулирует на дальнейшую работу.

Благодарим российских членов 68-й экспедиции на МКС за сотрудничество и желаем успешного выполнения всей программы полета!





# «СПЕКТР-УФ»: НА ОДНОЙ ВОЛНЕ СО ВСЕЛЕННОЙ

**В КОНЦЕ ЭТОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ  
ЕДИНСТВЕННЫМ БОЛЬШИМ ОКНОМ  
В «УЛЬТРАФИОЛЕТОВУЮ ВСЕЛЕННУЮ»  
БУДЕТ РОССИЙСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ  
«СПЕКТР-УФ». ИГОРЬ МАРИНИН  
ОТПРАВИЛСЯ В НПО ИМЕНИ ЛАВОЧКИНА,  
ЧТОБЫ УЗНАТЬ САМЫЕ ПОСЛЕДНИЕ  
ПОДРОБНОСТИ О ХОДЕ ПРОЕКТА.**

Фото автора и НПО имени С.А.Лавочкина

Возможности наземных астрономических наблюдений ограничиваются свойствами атмосферы нашей планеты, которая в ряде диапазонов «фильтрует» электромагнитное излучение от Солнца, звезд, галактик, туманностей и других источников. А значит до поверхности Земли не доходит информация, зашифрованная в поглощаемой атмосферой части спектра. Чтобы проводить качественные исследования в таких диапазонах, как гамма, рентгеновском, ультрафиолетовом, частично в инфракрасном и субмиллиметровом, нужно обустроить точку наблюдения за пределами Земли.

Программа фундаментальных астрофизических исследований, разработанная Российской академией наук при поддержке Госкорпорации «Роскосмос», предполагает запуск четырех космических обсерваторий серии «Спектр». Первый аппарат – «Спектр-Р» («Радиоастрон») – работал на высокоэллиптической орбите в радиодиапазоне с 2011 г. по 2019 г. «Спектр-РГ», предназначенный для исследований в мягком и жестком рентгене, ведет наблюдения, находясь в районе точки Лагранжа L2 в полутра миллионах километров от Земли.





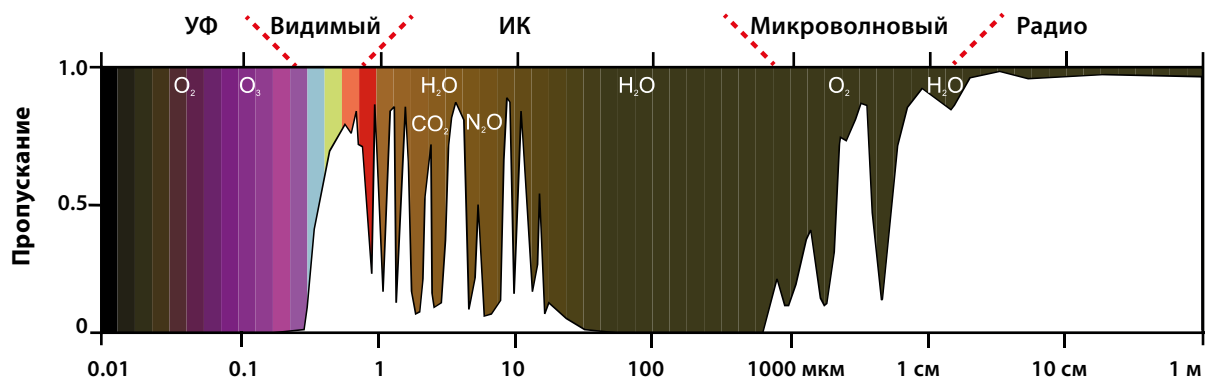


Рис. 1. Пропускание земной атмосферы. Показаны участки от УФ до радиоволн. По оси Y – показатель степени прозрачности. Белым цветом на графике обозначены участки прозрачности. В видимом диапазоне прозрачность составляет примерно 0.7 (то есть 70%). На длинах волн менее 0.3 мкм атмосфера совершенно непрозрачна

Обсерватория «Спектр-УФ» – следующая в очереди на запуск. Как видно из названия, она будет изучать объекты Вселенной в ультрафиолетовом диапазоне. Аппарат является «наследником» советской космической УФ-обсерватории «Астрон» (1983–1989) и продолжателем выполненных ею научных исследований. Телескоп Т-170М, которым будет оснащен «Спектр-УФ», по своим характеристикам аналогичен, а по некоторым параметрам и превзойдет знаменитый космический телескоп имени Хаббла.

## ОТ ПОИСКА ВЕЩЕСТВА ДО НАБЛЮДЕНИЯ ЭКЗОПЛАНЕТ

Проект «Спектр-УФ» создается в интересах Российской академии наук. Головной научной организацией является Институт астрономии РАН, а исполнителем работ по самому аппарату, как и в случае с двумя предыдущими «Спектрами», – НПО имени С.А.Лавочкина. Актуальность миссии «Спектр-УФ» продиктована тем, что большая часть наблюдаемого вещества во Вселенной находится в состоянии, которое наиболее эффективно исследовать методами именно ультрафиолетовой астрономии.

«В этом диапазоне очень много информации о звездах и газе. Она содержится и в непрерывном спектре астрофизических источников (звезд, галактик, туманностей и пр.), и особенно в линиях спектра поглощения (а иногда и излучения) различных химических элементов», – рассказывал ранее в интервью нашему журналу научный руководитель проекта «Спектр-УФ» Борис Шустов.

Список задач обсерватории обширен. В их числе – поиск во Вселенной скрытого барионного вещества (с которым мы имеем дело и из которого сами состоим), поскольку на сегодня обнаружено лишь 50% от предсказанного теорией. Аппарат займется исследованиями взрывных процессов в галактиках, звездных и компактных объектах,

изучением рождения звезд и планетных систем, а также процессов, происходящих в атмосферах планет, в кометах и других телах Солнечной системы. Одна из самых интересных задач обсерватории – наблюдение уже открытых экзопланет с целью изучения их атмосфер и обнаружения биомаркеров, то есть признаков жизни.

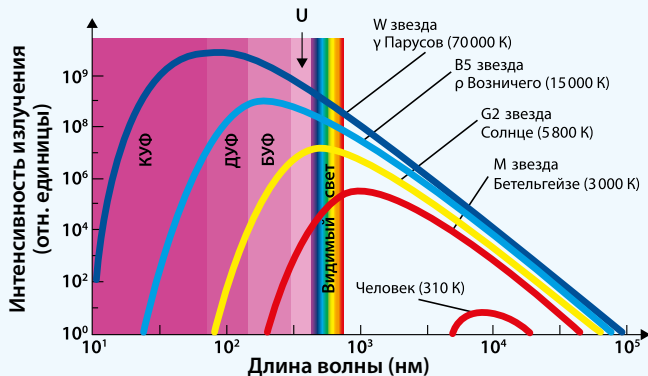


Тубус телескопа Т-170М в сборочном цехе НПО имени С.А.Лавочкина



## СПЕКТР ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Свойства космических объектов и процессов существенно различаются, и для их изучения нужно выбирать соответствующий диапазон спектра. На рисунке показано, как спектр излучения зависит от температуры небесного тела.



Зависимость спектра излучения от температуры звезд. Здесь КУФ – крайний ультрафиолет, ДУФ – дальний, а БУФ – ближний ультрафиолет



Сергей Викторович Шостак

**О ТЕХНИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ АППАРАТА РАССКАЗАЛ ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ПРОЕКТА «СПЕКТР-УФ», КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК СЕРГЕЙ ВИКТОРОВИЧ ШОСТАК.**

## О СЛУЖЕБНЫХ СИСТЕМАХ И ПЛАТФОРМЕ «НАВИГАТОР»

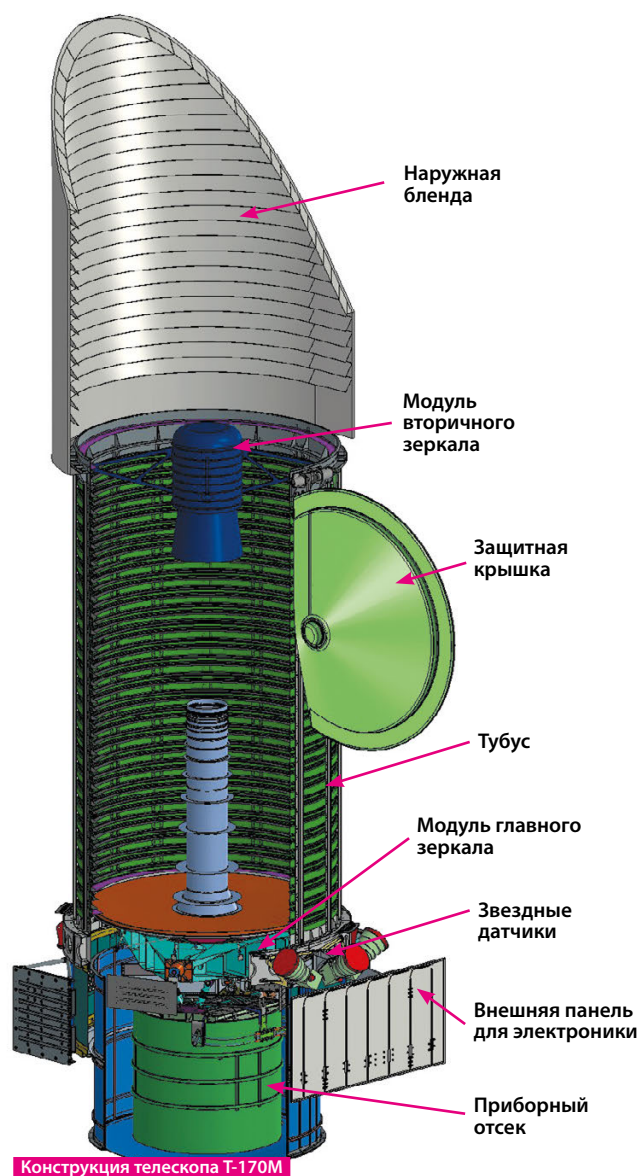
«Космический аппарат «Спектр-УФ» создается в НПО имени С.А.Лавочкина и конструктивно состоит из двух частей: космической платформы (базовый модуль служебных систем, БМСС) и полезной нагрузки (комплекс научной аппаратуры, КНА).

Основа аппарата – разработанная на нашем предприятии платформа «Навигатор», которая применяется на обсерваториях серии «Спектр», спутниках «Электро-Л», «Арктика» и др. На внешних гранях ее восьмиугольного негерметичного корпуса расположены агрегаты двигательной установки, баки с топливом, приводы панелей солнечных батарей, антенно-фидерная система,

радиаторы системы терморегулирования, антенны и др. На центральной термостабилизированной панели размещены блоки служебных систем, аппаратура бортового комплекса управления и бортового радиокомплекса. Сверху установлена полезная нагрузка, а нижний восьмигранник корпуса через адаптер и переходник стыкуется к разгонному блоку ракеты-носителя.

Бортовые системы обеспечивают поддержание (необходимые коррекции) орбиты, а также ориентацию аппарата с высокоточным наведением телескопа на объект наблюдения. Другие важные функции блока служебных систем – снабжение полезной нагрузки электропитанием, осуществление связи с Землей.

Платформа «Навигатор» обеспечивает наведение главного элемента полезной нагрузки – телескопа Т-170М – на исследуемый астрономический объект с очень высокой точностью



Конструкция телескопа Т-170М



(0.1 угловой секунды) и поддерживает эту ориентацию заданное время. Вся информация передается на Землю во время сеанса наблюдения или записывается в бортовую память для последующей передачи по каналам связи».

## О НАЗНАЧЕНИИ ТЕЛЕСКОПА

«Основным прибором комплекса научной аппаратуры «Спектр-УФ» является ультрафиолетовый телескоп Т-170М. Его задача – собрать (сконцентрировать) поток излучения, несущий информацию об объекте исследования, и передать ее на входные устройства научных приборов для регистрации, обработки и передачи на Землю.

Телескоп создается в НПО имени С.А.Лавочкина в кооперации с Институтом астрономии РАН и другими организациями. Апертура (полезный диаметр телескопа. – Ред.) телескопа Т-170М – 1.7 метра, фокусное расстояние – 17 метров. Оптические фрагменты (главное и вторичное зеркала) для него изготавливает Лыткаринский завод оптического стекла; уникальное покрытие отражающей поверхности зеркал наносит НИИ НПО «Луч».

## О ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

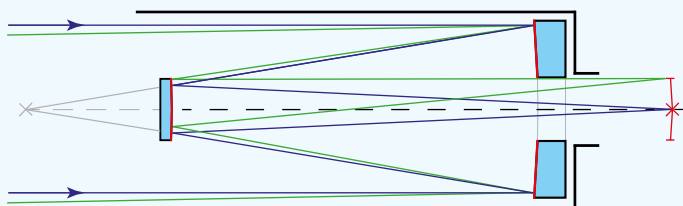
«Оптические зеркала телескопа очень требовательны к чистоте. Самое главное – сохранить характеристики уникального светоотражающего покрытия: не допустить запыления зеркал и осаждения на их поверхность молекул органических соединений. Все работы с телескопом и космическим аппаратом при наземной подготовке у нас на предприятии и на космодроме проходят с соблюдением условий обеспечения и постоянного контроля чистоты среды рабочей зоны обслуживания. Воздух в чистовых помещениях фильтруется и подготавливается по температурным параметрам и показателям влажности. В помещениях создается избыточное давление, а все работы производятся людьми, прошедшими через «пылеочистные» боксы в комбинезонах, похожих на скафандры. В промежутках между испытаниями, а также во время транспортировки телескоп закрывается специальными защитными чехлами, полностью исключающими попадание пыли.

Кроме того, приходится учитывать, что покрытия зеркал имеют ограничение срока нахождения в условиях земной атмосферы (в межпланетном вакууме ресурс этого покрытия – де-

## ПО СХЕМЕ РИЧИ-КРЕТЬЕНА

Т-170М представляет собой прецизионный крупногабаритный телескоп с полем зрения 30 угловых минут, построенный на отражательной оптике по классической схеме Ричи-Кретьена.

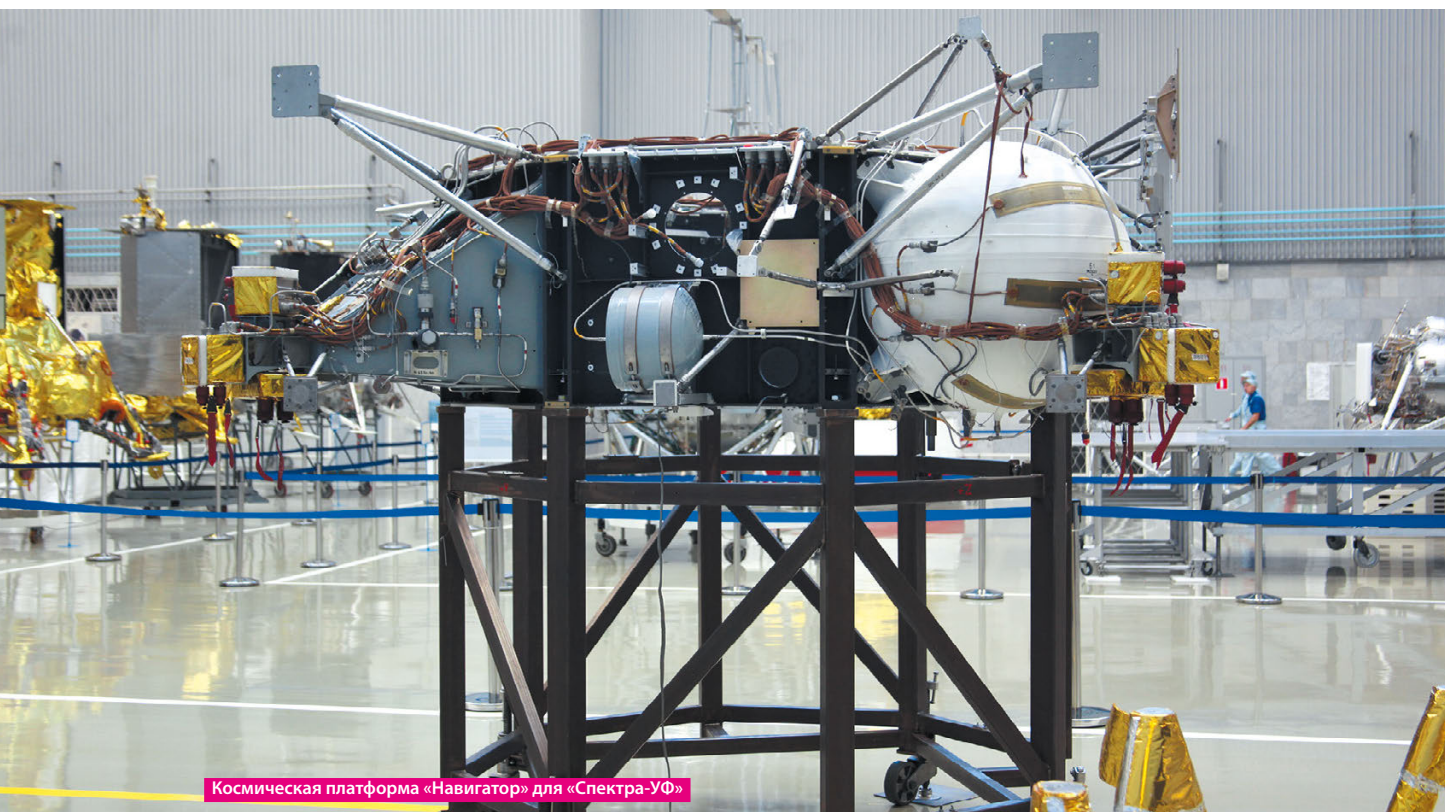
Поток излучения от исследуемого астрономического объекта попадает на главное зеркало телескопа, а от него отражается на вторичное зеркало. Далее поток вновь отражается и попадает в приборный отсек, где фокусируется на входных устройствах научных приборов. Полученная информация регистрируется и после обработки сбрасывается на Землю в Наземный научный комплекс (ННК) РАН.



На технологической подставке макет для термовакуумных испытаний главного зеркала с блендой (вверху), внизу – макет приборного отсека телескопа (перевернут на 180°)







Космическая платформа «Навигатор» для «Спектра-УФ»

сятия. – Ред.). Поэтому после завершения работы с оптикой корпус телескопа ампулируется, и внутренняя полость заполняется чистым и сухим азотом. Технология построена таким образом, чтобы на всех этапах работ непременно обеспечить сохранение качества оптической системы телескопа».

#### СТАРТ И СРОК ПРЕБЫВАНИЯ НА ОРБИТЕ

«Запуск обсерватории «Спектр-УФ» планируется с космодрома Восточный на ракете-носителе «Ангара-А5М» с разгонным блоком типа ДМ. Ап-

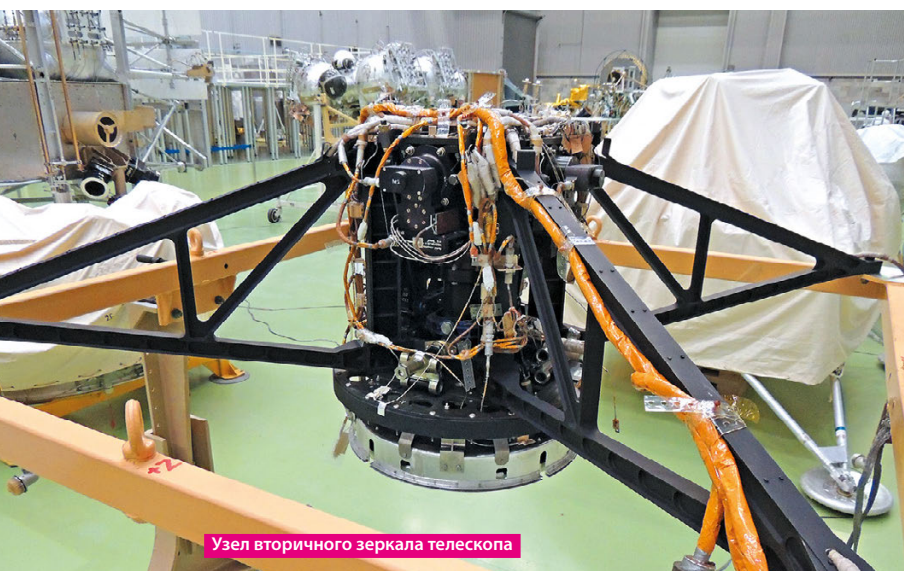
парат будет выведен на геосинхронную круговую орбиту высотой около 35 800 км и наклонением к плоскости экватора 35–40°. Такая орбита удобна для приема информации станциями космической связи в Медвежьих озерах под Москвой, в Дубне и под Калязином. Срок активной работы обсерватории рассчитан на 5 лет».

#### СТАТУС И ПЛАНЫ РАБОТ

«Сейчас продолжается создание рабочей конструкторской документации, так как после ухода зарубежных партнеров пришлось кое-что перепроектировать.

Уже сделаны тепловые и вибромакеты телескопа Т-170М. Проведены их всевозможные испытания, так что конструкцию телескопа мы защитили. Платформа «Навигатор» имеет летную квалификацию.

Прежде чем мы приступим к сборке летной машины «Спектр-УФ», надо изготовить несколько аналогов для различных наземных испытаний. Это, в частности, экспериментальное изделие для проверки прочности конструкции после введения конструктивных изменений, несколько фрагментов аппарата для проверки тепловых режимов бортовых систем, аналог для комплексной отработки функционирования бортовых систем – на нем будет все штатное оборудование, кроме научной части.



Узел вторичного зеркала телескопа





Главное зеркало телескопа на входном контроле

Есть изделия, которые мы используем для отработки телескопа. Проверяем светогерметичность корпуса, проводим тепловые испытания. Запланировано изделие, на котором будем отлаживать технологию сборки и юстировки телескопа. На нем мы пошагово отработаем все технологические операции, которые потом будут повторены на летной машине».

## ЗАРУБЕЖНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

«Спектр-УФ» является российским национальным проектом при активном участии Испании. До 2022 г. интерес выражала также Япония. Будет ли продолжено участие этих стран в проекте – вопрос открытый. Институт астрономии РАН проработал замену элементов научных приборов на компоненты отечественного производства.

Кроме участников проекта, которые поставляют аппаратуру безвозмездно, есть еще аспект, связанный с закупкой ряда комплектующих за рубежом. Но постепенно из-за санкций, наложенных на Россию Соединенными Штатами и Европейским Союзом, такая закупка стала невозможна. На Совете главных конструкторов по проекту «Спектр-УФ» эти проблемы были обсуждены и приняты решения об адекватных заменах. Заключили контракты. В общем, «свято место пусто не бывает». Все технические проблемы на сегодня решены, но потребовалось время для поиска новых подрядчиков, на перепроектирование и разработку аппаратуры, устройств и систем, что и определило плановый срок запуска

согласно Федеральной космической программе. Зато теперь создание обсерватории не зависит от чьих-либо санкций».

## УПРАВЛЕНИЕ ОБСЕРВАТОРИЕЙ

«ЦУП НПО Лавочкина (г. Химки) в кооперации с ЦУПом ЦНИИмаш (г. Королёв) будут заниматься управлением аппаратом. Методика такого процесса уже отработана на обсерваториях «Спектр-Р» и «Спектр-РГ». Так что проблем с управлением космическим аппаратом не предвидится». ■



Главный конструктор Сергей Шостак (справа) в сборочном цехе

## КООПЕРАЦИЯ ПО ПРОЕКТУ

В кооперацию с НПО имени С.А. Лавочкина по платформе «Навигатор» входят «Российские космические системы» (по бортовому радиокомплексу), МОКБ «Марс» (по бортовому комплексу управления), ИСС имени М.Ф. Решетнёва и ПАО «Сатурн» (по солнечным и аккумуляторным батареям), Ижевский радиозавод (по системе телеметрии), ВНИИЭМ (по системе ориентации солнечных батарей).

ОКБ «Факел» поставляет электрокаталитические гидразиновые двигатели ТК500М и К50-10.6, Новосибирский госуниверситет обеспечивает контроль электризации элементов станции. Самарский РКЦ «Прогресс» делает агрегаты автоматики для двигательной установки аппарата.

Телескоп Т-170М создается в НПО имени С.А. Лавочкина в кооперации с ИНАСАН и подрядчиками: Лыткаринским заводом оптического стекла, НИИ НПО «Луч», ИКИ РАН, Красногорским оптико-механическим заводом.



# АРТЕМИДА ВЫШЛА НА ПРОСТОР

Игорь АФАНАСЬЕВ

**16 НОЯБРЯ В НОЧНОЕ ФЛОРИДСКОЕ НЕБО СО СТАРТОВОГО КОМПЛЕКСА LC-39В ЦЕНТРА ИМЕНИ КЕННЕДИ УШЛА СВЕРХТЯЖЕЛАЯ РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ SLS. ОСТАВЛЯЯ ЗА СОБОЙ ЯРКИЙ СЛЕД ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ, РВУЩИХСЯ ИЗ МАРШЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ И УСКОРИТЕЛЕЙ, ОНА ОТПРАВИЛА В КОСМОС КОРАБЛЬ ORION.**

## ЛУНА КАК ЦЕЛЬ И СРЕДСТВО

Первая испытательная миссия новой лунной программы Artemis («Артемиды») знаменует собой начало третьего по счету американского пилотируемого проекта покорения Луны и второго дошедшего до стадии полетов.

Началось все с программы Saturn–Apollo, утвержденной президентом Джоном Кеннеди в мае 1961 г. с целью «во что бы то ни стало обогнать Советов!» Предпосылкой для такого решения стала драма: на первых этапах космической гонки Соединенные Штаты резко отстали от Советского Союза в запусках первого спутника, первой ракеты к Луне и первого человека в космос.

Saturn–Apollo имел статус национального проекта с четко определенными целями и сроками, обеспеченного гигантскими ресурсами. Это предопределило успех: с 1969 г. по 1972 г. американцы шесть раз высаживались на Луне. Тем не менее еще во время триумфа Apollo 11 было принято решение свернуть работы: цель была достигнута, а расходы камнем давили на

федеральный бюджет. Стоимость программы, по окончательным оценкам 1972 г., составила 25.4 млрд долл. (или 194.3 млрд в ценах 2021 г. с поправкой на инфляцию).

Попытку возродить мечту американцев о полетах в дальний космос предпринял президент Джордж Буш-старший. В 1989 г. он выступил с инициативой создания постоянно обитаемой лунной базы. Однако предложение зарубил Конгресс: затраты на проект оценили в полтриллиона долларов!

В январе 2004 г. президент Джордж Буш-младший объявил программу Constellation («Созвездие») по возвращению американцев на Луну к 2015 г. Для этого предполагалось разработать два носителя – сверхтяжелый грузовой Ares V и тяжелый пилотируемый Ares I, – корабль Orion и лунный взлетно-посадочный модуль Altair.

Первоначальный бюджет проекта оценивался в 27 млрд долл. С самых первых шагов работы столкнулись с перерасходом средств и техническими проблемами. Через пять лет по-



сле старта программы бюджет уже оценивали в 150 млрд, а сроком возвращения на Луну называли 2020 год.

В 2009 г. администрация Барака Обамы провела аудит «Созвездия», который показал невозможность реализации программы: качество управления и уровень финансирования признали неадекватными. Да и сами цели полета на Луну после «Аполлона» казались вторичными.

В феврале 2010 г. Обама закрыл Constellation, выдвинув концепцию «гибкого пути»: последовательной отработки технологий, которые в перспективе – где-то после 2030 г. – «приведут к высадке людей на Марс». Конгрессмены-лоббисты смогли отстоять финансирование сверхтяжелого носителя и корабля. Супертяж, названный «Системой космических запусков» SLS (Space Launch System), как и Ares V, базировался на компонентах шаттла, из-за чего предполагалось, что первый старт ракеты состоится уже в 2017 год.

Не имея четких целей, «гибкий путь» предлагал ракетно-космической индустрии делать работу ради работы. Такой подход не устроил республиканцев, пришедших в Белый дом в 2016 г. Сначала президент Дональд Трамп в конце 2017 г. переориентировал пилотируемую программу на освоение Луны. Новая политика предполагала построить окололунную орбитальную платформу LOP-G (Lunar Orbital Platform-Gateway) в качестве «ворот в дальний космос» для кораблей будущего.

Далее 26 марта 2019 г. администрация поставила перед NASA цель: в 2024 г. высадить на Луну «первого цветного американца и первую женщину». Реализовать программу, получившую имя «Артемиды» (сестра Аполлона), планировалось с привлечением частного капитала и зарубежных партнеров.

## ПЕРВАЯ МИССИЯ

Новые цели и название не избавили программу от старых проблем – постоянного срыва сроков и роста расходов. О первом старте SLS в 2017 г. уже давно никто не вспоминал: сначала говорили о 2020 г., но из-за пандемии дата плавно перекочевала на 2021 год.

Наряду с ковидом в дело вмешались технические неполадки. Эксперты считают, что они напрямую связаны с потерями ключевых компетенций в области перекачки больших масс жидкого кислорода и жидкого водорода с земли в баки ракеты во время заправки.

Старт переехал сначала на весну, а потом и на лето 2022 г.

Первую попытку пуска SLS предприняли 29 августа 2022 г.: неудача из-за утечки водорода в «наземке» и перенос на 2 сентября. Потом помешала погода – и пуск сместили на сутки. Но 3 сентября вновь подвели магистрали подачи жидкого водорода. А в конце сентября старту не позволил состояться ураган «Иэн».

В октябре пуска не было из-за решения технических и бюрократических проблем, связанных с продлением ресурса аккумуляторов системы аварийного подрыва ракеты. Дата старта перетекла на «не раньше 14 ноября», и кое-кто из наблюдателей уже предположил, что гигантская ракета в этом году не взлетит...

И все же NASA сумело собраться и выполнило старт SLS 16 ноября!

Заправка завершилась без проблем. Ракета величественно всплыла над мысом, опираясь на гигантскую дымную колонну со светящимся накопчиком, прошла зону максимального скорост-







Носитель SLS Block I для первого полета включал: два пятисекционных модернизированных твердотопливных ускорителя RSRMV разработки компании Northrop Grumman; первую ступень CS-1 разработки Boeing, оснащенную четырьмя кислородно-водородными двигателями RS-25; верхнюю ступень ICPS компании Boeing, с одним кислородно-водородным двигателем RL10B-2.

Общая высота ракеты с кораблем Orion и двигателем системы аварийного спасения составляла 98,3 м, диаметр первой ступени – 8,4 м, стартовая масса – 2603 т, стартовая тяга – 3980 тс. Корабль Orion, выведенный на траекторию полета к Луне, имел начальную массу 30,3 т.

Командный модуль изготовила компания Lockheed Martin, служебный модуль – Airbus.

ного напора и сбросила ускорители. Затем отделилась «башенка» двигательной установки системы аварийного спасения. Натужно работая, четыре маршевых двигателя, снятые со старых шаттлов, вывели верхнюю ступень вместе с кораблем Orion на промежуточную незамкнутую орбиту.

Поднявшись до апогея, отработавший центральный блок через полвитка погрузился в атмосферу и разрушился над несудоходной зоной Тихого океана. Верхняя ступень первый раз включила свой двигатель для доразгона, и этот импульс вывел ее и корабль на устойчивую промежуточную орбиту.

Ровно через 1 час 27 минут после старта, вблизи перигея орбиты, верхняя ступень вклю-

чилась вновь. Ее двигатель работал долго, более 20 минут, и перевел Orion на траекторию отлета к Луне. После этого ступень отделилась – и корабль отправился в автономное плавание...

Попутно из переходника ступени в космос выпорхнули десять кубсатов. Часть из них выполняли автономные вспомогательные задачи, включая научные и технологические эксперименты.

Первая миссия, разумеется, беспилотная. Она должна досконально проверить работоспособность систем ракеты и корабля, включая теплозащиту при возвращении последнего на Землю.

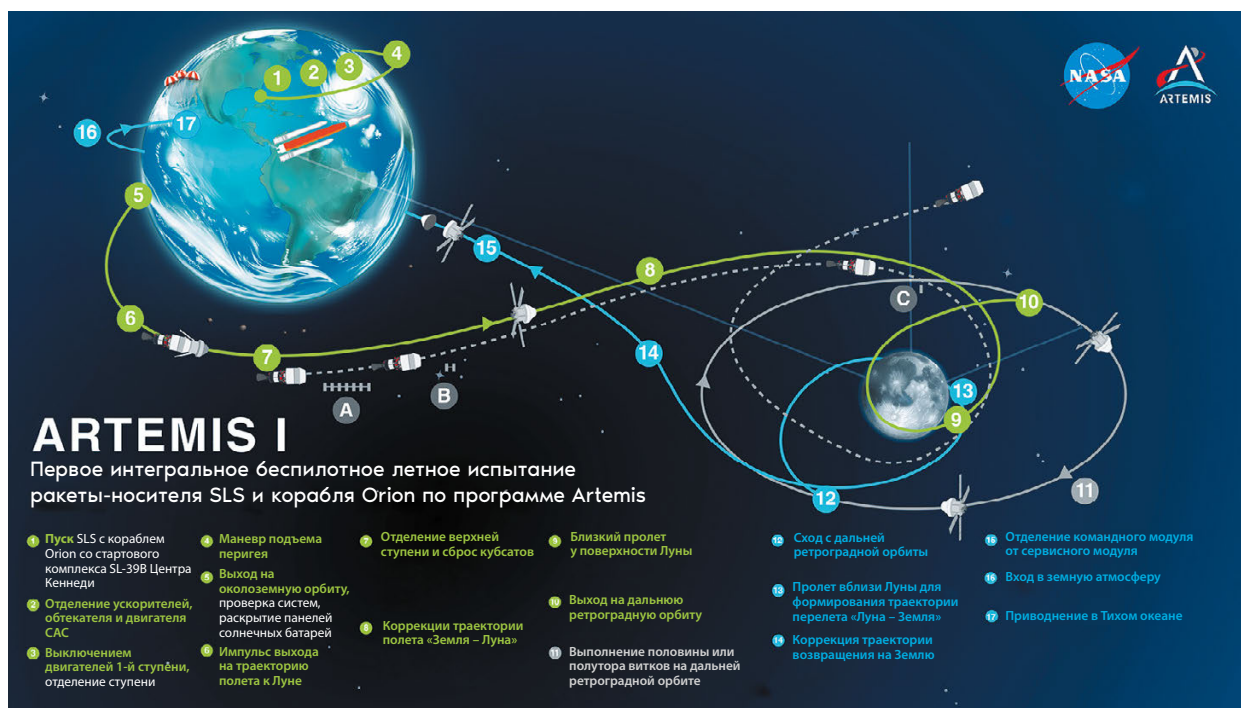
В командном отсеке размещены три «муникена» (термин образован от английских слов Moon (Луна) и mannikin (манекен)). Командир тройцы – антропоморфный «Артуро Кампос», названный в честь инженера-электрика, принимавшего активное участие в спасении аварийной миссии Apollo 13. Два других кресла занимают «Хельга» и «Зоар». Они выглядят не так пафосно, хотя облеплены датчиками эксперимента по определению дозы космической радиации, которую может получить человек при полете на Луну, и оценке эффективности защитных противорадиационных жилетов.

Через четверо суток Orion вошел в сферу действия нашего ночного светила и на следующий день достиг апогея своей траектории. После этого, «падая на Луну» (на самом деле – пролетая на расстоянии 128 км от ее поверхности), он за трое суток с помощью собственного двигателя совершил несколько маневров и перешел на так называемую «высокую (максимальное удаление около 69 тыс км) ретроградную орбиту». На ней космический аппарат будет двигаться в сторону, противоположную направлению вращения Луны вокруг Земли (отчего, собственно, орбита и имеет это название).

Запланировано, что корабль выполнит либо полвитка, либо полтора витка по этой орбите – в зависимости от того, как будут работать бортовые системы. (На момент написания статьи, отбытие должно состояться через 16 суток после старта.) С помощью собственного двигателя он сойдет с ретроградной орбиты и, совершая второй близкий пролет над лунной поверхностью, получит еще один гравитационный «пинок».

Такого неторопливого возвращения с Луны еще не было: траектория перелета к Земле с мо-





мента отбытия с дальней ретроградной орбиты займет почти девять суток!

На 26-е сутки полета Orion разделится на отсеки, и командный модуль со скоростью 11,2 км/сек врежется в атмосферу нашей планеты. Спуск, разумеется, должен быть управляемым. На этом этапе жесткий экзамен пройдут теплозащита корабля, система парашютного спасения и работа служб поиска и спасения, которые выловят отсек вблизи Гаваев.

## ЧТО ДАЛЬШЕ?

Результаты первой миссии позволят оценить, насколько быстро можно двигаться в заранее намеченном направлении. Планы в отношении пяти ближайших миссий есть. Artemis II – пилотируемый облет Луны экипажем из четырех человек – намечен на конец 2024 г. Годом позже должно состояться историческое событие: два американца во время полета Artemis III «вернутся на Луну».

На март 2026 г. запланирована Artemis IV: четверо астронавтов прибудут на окололунную орбитальную станцию LOP-G. В пятой миссии (2027–2028 гг.) предполагается очередная высадка на Луну с одновременной доставкой заправочного модуля на «Лунный портал».

И если вторая – относительно простая – миссия вполне реализуема в указанные сроки, то третья и последующие уже под сомнением. Начнем с того, что для них требуется форсированная ракета – SLS Block 1B – и отсек для посадки на Луну. Последний пока существует лишь в чертежах...

В конкурсе на создание посадочного модуля участвовали несколько компаний, среди них – лидеры «частного космоса» SpaceX и Blue Origin. В апреле 2021 г. победителем стал Starship HLS, сделанный на основе второй ступени сверхтяжелой транспортной системы Superheavy – Starship. Однако несоответствие размеров налицо: корабль Orion, в котором экипаж будет следовать всю миссию, кроме самой высадки, раз в пять мельче поистине гигантского посадочного модуля!

Для доставки экипажа с LOP-G на поверхность Луны и обратно лунный Starship HLS надо заправить на околоземной орбите от 16 танкеров – обычных «Старшипов»! Но пока даже базовый крылатый аппарат Маска не слетал на орбиту ни разу, а ведь для допуска к пилотируемым миссиям лунный модуль должен выполнить один беспилотный и один пилотируемый полет.

Эксперты, включая представителей Счетной палаты США, полагают, что высадка на Луну состоится никак не раньше 2025–2026 гг., а то и позже...

Как снежный ком, растут и затраты на программу. Только на разработку супертяга ежегодно тратится более 2 млрд долл., но и этого не хватает! Стоимость только одного пуска SLS оценивается от 1,5 до 4 млрд долл. Лунная программа поглощает ресурсы, как черная дыра. Однако вряд ли найдется смельчак, который ее закроет: Artemis кормит десятки тысяч людей по территории всех США и приносит огромный доход аэрокосмическим компаниям, на которые работает толпа лоббистов в Конгрессе... ■



# ПОЛЕТ ВО СНЕ - НАЯВУ

ОДНИМ ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РАБОТ В РАМКАХ СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ РОСКОСМОСом И ИНСТИТУТОМ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (ИМБП) РАН ЯВЛЯЕТСЯ ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОГРУЖЕНИЯ ЭКИПАЖА КОСМИЧЕСКОЙ МИССИИ В СОСТОЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО СНА. ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ ИМБП, ПРОФЕССОР, ДОКТОР МЕД. НАУК ЮРИЙ БУБЕЕВ В СТАТЬЕ, НАПИСАННОЙ ДЛЯ НАШЕГО ЖУРНАЛА, РАССКАЗЫВАЕТ ОБ ИЗВЕСТНЫХ НА СЕГОДНЯ МЕТОДАХ ГИБЕРНАЦИИ.



## УЖЕ НЕ ФАНТАСТИКА?

Наверное, многие авиапассажиры при длительном трансконтинентальном перелете завидовали тем редким уникалам, которые ухитрялись, проспав весь полет, проснуться бодрыми и свежими. Экипаж воздушного судна, в свою очередь, был бы счастлив везти спящих пассажиров, которых не нужно кормить, поить, которые не пристают с претензиями, не создают очереди в туалет и не бродят по салону. Задача авиаконструкторов также упростилась бы за счет снижения массогабаритных параметров лайнера.

Все сказанное актуально и по отношению к длительным межпланетным миссиям, которые для космонавтов означают тягостное для психики пребывание в очень ограниченном пространстве с одними и теми же людьми, а для создателей космической техники – трудноразрешимые технические проблемы. Как и при долгих перелетах на самолете, в таком путешествии было бы приятнее (и безопаснее, как показывают исследования) просто спать глубоким сном и проснуться непосредственно перед посадкой на другую планету.

Доставка грузов и людей в космос остается невероятно дорогим удовольствием. А если предположить, что космонавт находится в состоянии, когда обмен веществ снижен? Тогда ему потребуется минимум места и ресурсов для жизни. Это существенно снизит вес и размеры обитаемого модуля, что в конечном итоге приведет к значительному сокращению необходимой для обеспечения жизнедеятельности полезной нагрузки.

Многие читатели наверняка смотрели фильм «Пассажиры», где во время межпланетного перелета люди пребывают в капсуле, накачанной неким газом. Система искусственного интеллекта вводит нужные препараты, когда это необходимо, – и человек выходит из анабиоза. Подобным образом может выглядеть перспективная система гибернации (от англ. *hibernation* – «зимняя спячка»; в данном случае состояние человека, погруженного в искусственный сон на длительное время) для будущих полетов на Марс и другие планеты.

Концепция гибернации для межпланетных полетов зародилась из различных источников: от общих представлений о космических путеше-



Юрий Аркадьевич  
БУБЕВ

ствиях в научной фантастике до редких научно задокументированных историй о выживании человека в экстремальных условиях (альпинисты, полярники, моряки, заблудившиеся туристы и др.).

## «ТУМБЛЕР» СПЯЧКИ

Методические подходы, с которыми в настоящее время работают исследователи по всему миру, можно свести к следующим основным группам.

Один вариант – это создаваемая по специальной медицинской технологии гипотермия (от др.-греч. ὑπο «снизу, под» + θερμη «тепло», переохлаждение) и возникающее в результате замедление обмена веществ. Несколько десятилетий этот метод применяется к пациентам с травмами в критических состояниях и тем, кому предстоят серьезные операции. Есть специальные методики гипотермии, чтобы снизить метаболизм пострадавших и тем самым выиграть время.

**Искусственная гибернация впервые была описана фантастами и обоснована еще С.П. Королёвым для полета на Марс.**

Другой подход, по которому интенсивно ведутся исследования: создание фармакологических препаратов для введения человека в искусственное гипобиотическое состояние (синтетический гипобиоз). Эти вещества используются при осуществлении длительных операций, в том числе совместно с гипотермией.

Особенности гипобиоза изучаются достаточно глубоко и разносторонне, однако наука до сих пор не располагает ключевым «фундаментальным фактом», знанием базового механизма, который позволил бы создать воспроизводимую и безопасную технологию для использования в практике. Ряд проблем носит чисто медицинский характер. Каким способом лучше всего безопасно вводить здоровых людей в состояние спячки? О терапевтической гипотермии в операционной хорошо известно, но эти технологии абсолютно непригодны для автономного космического полета. Эта область пока остается неизученной.





Кадр из фильма «Чужие»

### СОН ПО ВНУТРЕННЕЙ КОМАНДЕ

Академик В.В.Парин, возглавлявший наш институт вскоре после его создания, предложил термин «искусственный гипобиоз». Идея состоит в том, чтобы экипаж корабля при транзитных фазах космического перелета находился в искусственно созданном сноподобном состоянии. Как показано в ряде исследований, это позволит снизить метаболизм, повысить невосприимчивость организма к воздействиям различной природы, в том числе космической радиации, ограничить влияние гипомагнитного фактора, гипокинезии, перераспределения крови, психологического напряжения и др.

**Периодическое «выключение» экипажа позволит снизить общую массу корабля на 50–70 %, сократить время полета, обеспечить более надежную защиту от радиации, благодаря замедлению обмена веществ.**

В таком виде проведение экспедиции может оказаться намного более простым делом, чем если обеспечивать экипаж тоннами грузов на протяжении примерно полутора лет, необходимых, например, для полета к Марсу и обратно. По предварительным прикидкам, периодическое «выключение» экипажа позволит снизить общую массу корабля на 50–70 %, сократить время полета, обеспечить более надежную защиту от радиации, благодаря замедлению обмена веществ.

Наиболее выигрышно это может быть использовано именно при транзитных фазах космической миссии, когда можно проводить ротацию членов спящего экипажа и пробуждать некоторых космонавтов для несения дежурства на критических участках.

Как свидетельствуют исследования ряда авторов, в том числе и сотрудников ИМБП РАН, механизм погружения в состояние гипобиоза присутствует, видимо, у каждого человека, но заблокирован по универсальному биологическому принципу «используй, а то потеряешь» и активируется в крайних жизнеугрожающих ситуациях, о чем говорят научно подтвержденные эпизоды выживания в экстремальных условиях.

Удалось и локализовать этот своего рода «тумблер», который включает и выключает гипобиоз. Им оказалась группа нейронов, расположенных в гипоталамусе. Так как психическая сфера выступает регулятором многих функций организма, в том числе на физиологическом и биологическом уровнях, то изменения в ней могут сказываться на функционировании других систем и органов, которые в данном случае могут рассматриваться как психофизиологические, эмоционально-вегетативные и физиологические корреляты. Поэтому специалисты обратили внимание на ряд психических упражнений, используемых для изменения состояния человека.

### НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В ПРЕДГОРЬЯХ ТИБЕТА

Большой практический интерес представляют практики управления энергообменом организ-





Иллюстрация Владимира Серова к «Сказке о мертвой царевне и о семи богатырях» А.С. Пушкина

ма: как резкое его усиление (выживание при экстремально низких температурах), так и торможение (сноподобное состояние для длительных миссий) методами индукции измененного состояния сознания, что практикуется в ряде психотехник, в том числе в тибетском буддизме.

Широко известны, хотя и до сих пор мало изучены, феномены спонтанного летаргического сна. Сам термин «летаргия» использовал еще Гиппократ. Известный русский ученый-физиолог И.П. Павлов описал клинический случай пациента, который 22 года пролежал в отделении психиатрической больницы в полусонном состоянии без движения, а затем пришел в себя, стал двигаться и говорить. В «Сказке о мертвой царевне и о семи богатырях» А.С.Пушкина главную героиню обманом заставляют съесть отравленное яблоко, которое погружает в глубокий сон до тех пор, пока ее не разбудит суженый. Кстати, «гроб хрустальный», в котором лежит царевна, – практически готовая конструкторская идея капсулы для гибернации.

Исследуя роль психической сферы и ее влияние на энергообмен, мы идем своеобразным широким фронтом для подбора психотехнологий, пригодных для длительных космических полетов. Общеизвестно, что в этой сфере в наибольшей степени преуспел буддизм, оттачивающий свои психотехнологии уже более двух с половиной тысячелетий. Многие техники работы с психической сферой хорошо известны и вошли в арсенал современной психотерапии, составляя ее методическую основу, много психотехнологий остаются малоизученными или вообще не знакомы западной науке.

Очевидно, что наиболее успешное изучение того или иного нового направления возможно при общении с самыми опытными специалистами в предметной области.

Наше несколько необычное научное сотрудничество с главой и духовным лидером тибетского буддизма, лауреатом Нобелевской премии мира началось благодаря главному научному сотруднику нашего института академику РАН С.В. Медведеву, когда группа российских ученых из Института мозга человека имени Н.П. Бехтерева РАН, МГУ имени М.В. Ломоносова, СПбГУ была приглашена Далай-ламой в его резиденцию в предгорье Тибета, в городе Дхарамсала. Узнав после этого мероприятия, что Далай-лама готов сотрудничать с учеными в рамках совместных исследований измененных состояний сознания монахов традиционными научными методами, мы тоже заинтересовались этим, исходя из своих «космических» интересов, и были включены в исследовательскую группу.

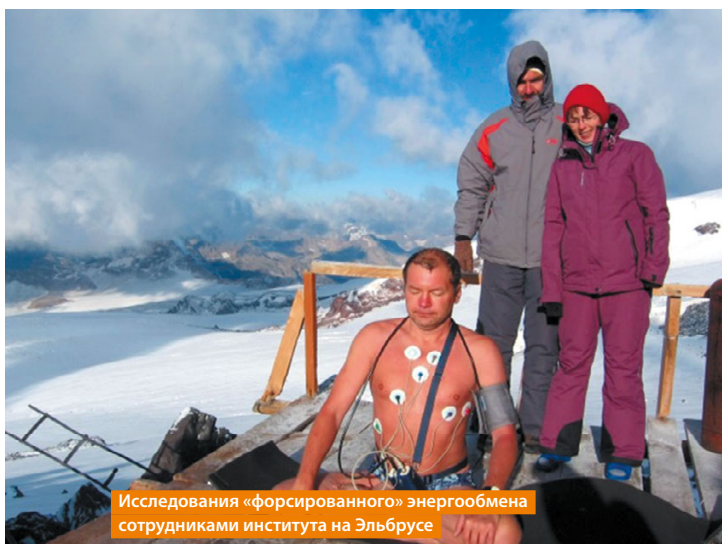
Мы попросили у Далай-ламы дать нам возможность изучить электрическую активность мозга у монахов в процессе различных видов медитаций. В свою очередь, Далай-лама предложил исследовать не изученный западной наукой феномен «посмертной медитации» – тукдам, когда после констатации смерти тело монаха неделями не подвергается разложению.

К исследованию медитации привлекли более ста монахов – наиболее опытных практиков. Радикально повлияло на судьбу проекта решение об организации группы монахов-исследователей. Для этого провели собеседование с желающими и



Сотрудники ИМБП РАН на встрече с Далай-ламой XIV в Дели





Исследования «форсированного» энергообмена сотрудниками института на Эльбрусе



Монахи-исследователи осваивают научное оборудование

**Впервые были организованы реально научные подразделения в буддистских монастырях и появилась новая «специальность» – монах-исследователь.**

рекомендованными вступить в группу молодыми монахами и выбрали кандидатов – по одному из каждого монастыря, всего восемь человек.

Они были приглашены для обучения и общего ознакомления с физиологическими методами исследования в МГУ, Институт мозга, Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии и в ИМБП для прослушивания цикла лекций по исследованию мозгового обеспечения выс-

шей нервной деятельности и сознания и для овладения практическими навыками работы в условиях лаборатории. Кроме того, для них провели тематические экскурсии в указанных институтах для ознакомления с современным уровнем работы в психофизиологических лабораториях.

Как впоследствии стало ясно, именно этот визит монахов во многом предопределил успех проекта. Впервые были организованы реальные научные подразделения в буддистских монастырях и появилась новая «специальность» – монах-исследователь. Именно на их плечи легла впоследствии вся рутинная работа в лаборатории. Значение этого события трудно переоценить. Если до него научная работа в основном



Личный опыт – знакомство со стендом моделирования эффектов невесомости методом «сухой» иммерсии

Фото: Олега Волошина / ИМБП



осуществлялась западными визитерами с периодическим использованием монахов как помощников, то сейчас появилась реальная лаборатория с укомплектованным постоянным штатом.

Это, в частности, позволило решить очень сложные проблемы, которые стоят перед каждым западным исследователем в буддистском монастыре, особенно в ситуации закрытия границ. Это сложность контакта с монахами, большинство которых не говорит по-английски. Многие темы для них табуированы. Западные исследователи не знают этикета, ментальных различий, не понимают иерархии ценностей монахов, которые, к слову, не являются однородной группой. Они различаются уровнем и стажем медитативного опыта.

Наиболее интересными для нас являлись практики индукции необычных, измененных состояний сознания. Такие состояния достигались многочасовыми медитациями, сенсорной депривацией, монотонией, глубокой концентрацией. Это было уже ближе к интересующим нас состояниям сознания, благодаря которым человек может изменять скорость метаболизма, вводить себя в определенные ресурсные состояния.

## В ПОИСКАХ РАЗГАДКИ

Сейчас мы находимся в начале пути. Но нам уже точно известно, что измененные состояния сознания могут влиять на скорость метаболизма – как значимо ускоряя, так и замедляя его. Наши сотрудники-нейрофизиологи пытаются найти ключ к этому механизму. Наша задача – выйти на такой уровень понимания медитативных технологий буддистских монахов, чтобы применять их в своих научных исследованиях.

У нас имеются данные о картине распределения активности мозга во время разных видов глубоких медитаций. Можно сказать, уже есть некий паспорт этого состояния. При помощи биообратной связи, предъявляя человеку изображение электроэнцефалографии опытного практика, мы можем попросить нашего испытуемого, будущего космонавта, постараться так изменить свое внутреннее состояние, чтобы оно соответствовало картине активности мозга монаха.

Идея такого обучения не нова. Весьма наглядно она была продемонстрирована в ряде фильмов, например в «Газонокосильщике».



Мы также ясно отдаем себе отчет, что сами по себе психотехнологии не решат проблему гибернации в длительном космическом полете. Итоговая рабочая технология должна будет включать некую индивидуальную комбинацию нескольких методов. Задача исследователей – найти их наилучше переносимую комбинацию по принципу синергии, взаимного усиления эффекта. Определенные перспективы мы связываем и с использованием ингаляции инертных газов, кстати, тоже одного из направлений, которое зародилось в нашем институте.

Но даже когда будут решены все вышеизложенные вопросы, останется самый главный (видимо, наиболее сложный) и не изученный до сих пор: как повлияет такой период длительного пребывания в состоянии низкого метаболизма на память, работоспособность, когнитивные способности? Он требует самого серьезного исследования. Если удастся решить данный вопрос, это будет самым крупным прорывом последних десятилетий в осуществлении вековой мечты человечества – освоения дальнего космоса. ■

## НА МАРС И ОБРАТНО

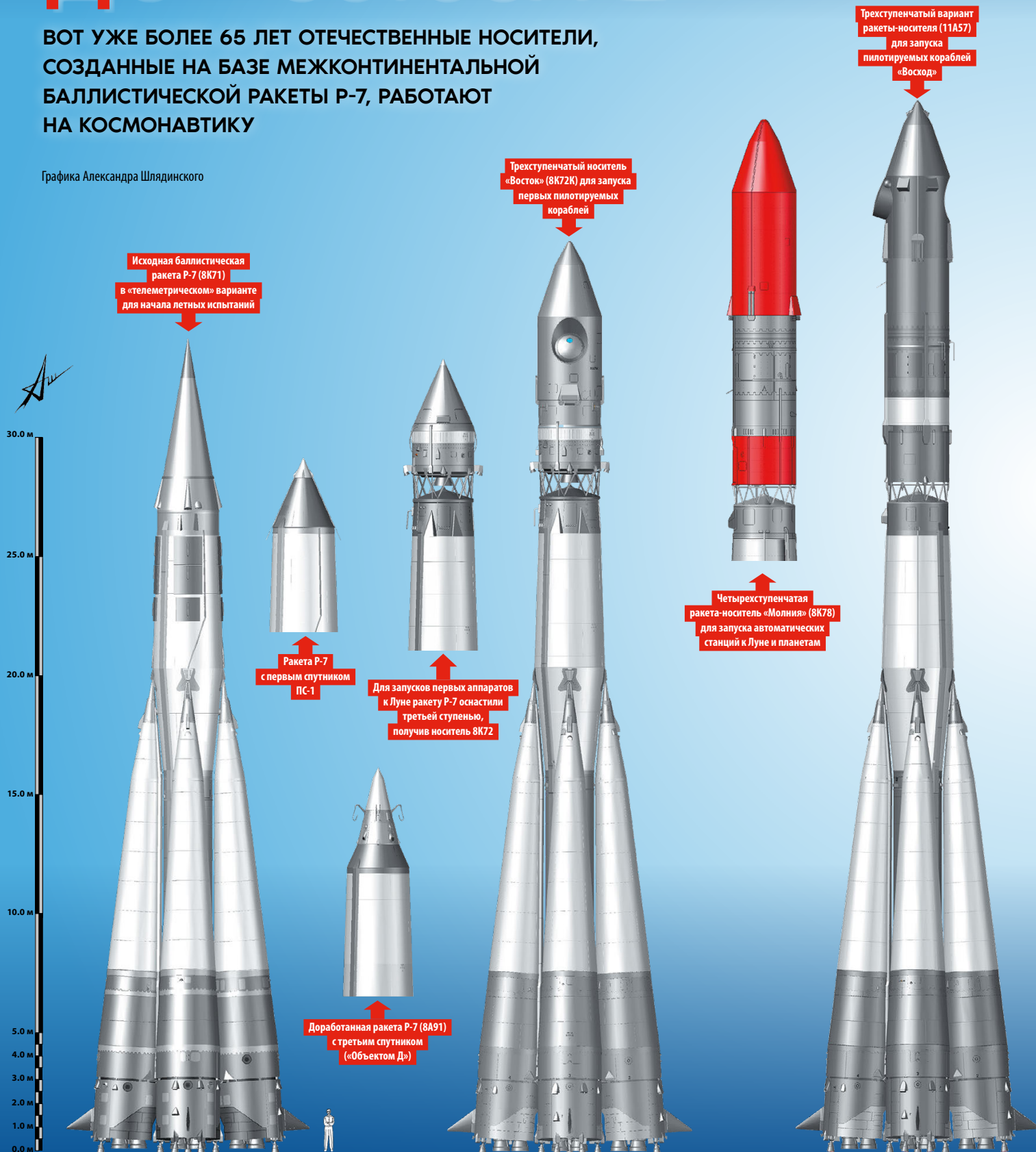
ИМБП РАН всегда интересовала проблема выживания человека в экстремальных условиях, в том числе в длительном космическом полете. Как он сможет преодолевать факторы невесомости, радиации, автономного существования в очень ограниченном пространстве при нехватке ресурсов? У института колоссальный опыт и научный задел обеспечения длительных полетов. Сотрудник института врач-космонавт Валерий Поляков проработал на станции «Мир» 437 суток: можно считать, слетал на Марс и обратно.



# Р-7: ОТ СПУТНИКА ДО «СОЮЗА-2»

ВОТ УЖЕ БОЛЕЕ 65 ЛЕТ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ НОСИТЕЛИ, СОЗДАННЫЕ НА БАЗЕ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ Р-7, РАБОТАЮТ НА КОСМОНАВИКУ

Графика Александра Шлядинского





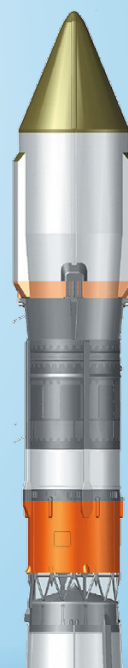
Трехступенчатый вариант носителя «Союз» (11А511Л) для испытаний автоматического варианта лунного корабля Т2К на околоземной орбите



Трехступенчатая ракета-носитель 11А511 для запуска первых пилотируемых кораблей «Союз»



При запусках грузовых кораблей «Прогресс» применялся «союзовский» головной обтекатель. В данном случае представлен вариант для испытания катапультного кресла корабля «Буран»



Вариант головной части ракеты-носителя «Союз-У» (11А511У)

Ракета-носитель «Союз-СТА»



Ракета-носитель «Союз-2.16»

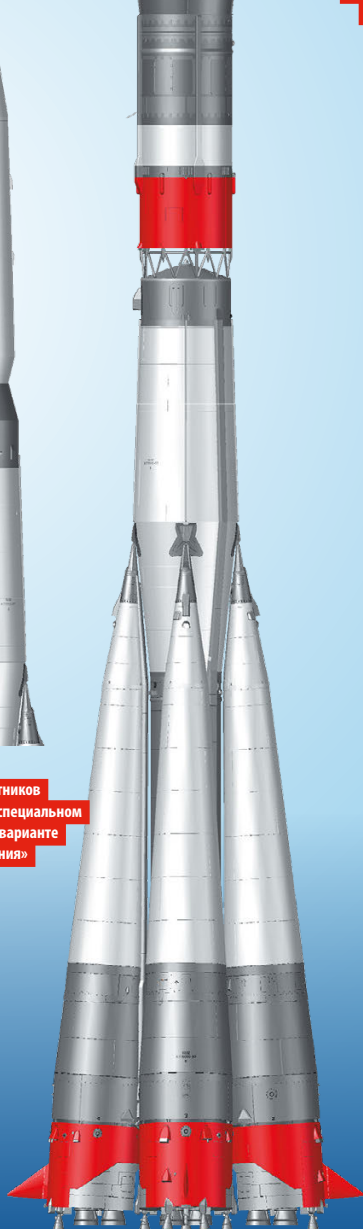
Ракета-носитель «Союз-2.1в»



Головной обтекатель корабля «Союз-МС» ракеты-носителя «Союз-2.1а»



Испытания спутников серии УС начались на специальном двухступенчатом варианте ракеты «Молния»





# Я РАБОТАЮ  
В РОСКОСМОСЕ





В детстве мне нравилось мастерить, создавать что-то своими руками, исследовать. Приходя домой после школы, первым делом брался за металлический конструктор. Когда стал постарше, все свободное время проводил в гараже с дядей: наблюдал, как он ремонтирует автомобили. Понял, что точно хотел бы связать жизнь с техникой, и решил, что обязательно получу профессию инженера.

Однажды в старших классах школы к нам на урок пришли представители «Протон-ПМ». Показали вдохновляющий ролик о работе в космической отрасли. На тот момент я не имел представления, как устроен ракетный двигатель. Однако неизведанное притягивает, и я еще больше укрепился в выборе будущей профессии и вуза.

В итоге по целевому набору от «Протон-ПМ» поступил на аэрокосмический факультет Пермского политеха. Кстати, сегодня это опорный вуз ракетно-космической отрасли России. Студентом ежегодно проходил практику на «Протоне». Изучил производственную цепочку, усвоил высокие требования к качеству продукции и, конечно, ближе познакомился с коллективом. Протоновцы – открытые, доброжелательные люди, которые ответственно подходят к своим задачам. Наш девиз: надежность во всем!

Получив квалификацию инженера, устроился в конструкторское бюро технологической оснастки (КОТО). Мне присвоили первую категорию и тут же поручили сложную задачу: спроектировать приспособление для балансировки ротора. Благодаря помощи коллег и советам руководителя с работой справился. Вскоре меня повысили до начальника бюро. За три года работы в КОТО спроектировал не одну сотню испытательных, станочных, грузоподъемных приспособлений для изготовления ракетно-космической техники.

Летом 2021 г. возглавил технологическое бюро одного из механосборочных цехов «Протона». Сегодня руковожу коллективом из 14 инженеров-технологов. Некоторые, как и я пять лет назад, только окончили вузы, а сегодня оттачивают навыки разработки техпроцессов. Хорошо понимаю интересы ребят, их переживания и мечты, поэтому всегда поддерживаю и стараюсь, чтобы они поверили в свои силы.

## МЕНЯ ЗОВУТ ЗАУР РУСТАМОВ

**МНЕ 30 ЛЕТ. В 2017 ГОДУ Я ОКОНЧИЛ ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ. УЧИЛСЯ НА АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВИАЦИОННЫХ И РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ». СЕГОДНЯ РУКОВОЖУ КОЛЛЕКТИВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БЮРО МЕХАНОСБОРОЧНОГО ЦЕХА АО «ПРОТОН-ПМ».**

## «НЕИЗВЕДАННОЕ ПРИТЯГИВАЕТ»

Сегодня «Протон-ПМ» осваивает несколько новых изделий, и каждый сотрудник предприятия вносит вклад в общий результат. Порой от твоего решения зависит судьба дорогостоящего узла. Такая работа держит в тонусе. А успехи нашего коллектива и других предприятий Госкорпорации вызывают чувство гордости за нашу ракетно-космическую отрасль.



Заур Рустамов с оператором фрезерного станка Матвеем Мальцевым





# ДЛЯ УВЛЕЧЕННЫХ КОСМОНАВТИКОЙ

**В ЭТОМ ГОДУ МЕЖДУНАРОДНОМУ КОНКУРСУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОЕКТОВ ПО КОСМОНАВТИКЕ «ЗВЕЗДНАЯ ЭСТАФЕТА», ОРГАНИЗОВАННОМУ ЦЕНТРОМ ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА, ИСПОЛНЯЕТСЯ 20 ЛЕТ. ЗА СВОЮ МНОГОЛЕТНЮЮ ИСТОРИЮ ОН ВОДОХНОВИЛ НА ТВОРЧЕСТВО И ПОДРУЖИЛ ТЫСЯЧИ ШКОЛЬНИКОВ ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ И ИЗ-ЗА РУБЕЖА, А КОМУ-ТО ДАЖЕ ПОМОГ ОПРЕДЕЛИТЬСЯ С БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИЕЙ.**

Светлана НОСЕНКОВА

## С КОНКУРСА – В ОТРАСЛЬ

Задуманный для возрождения интереса к знаниям вообще и теме космоса в частности, конкурс «Звездная эстафета» очень быстро приобрел популярность и получил статус международного. Ведь визитной карточкой его всегда было посещение финалистами конкурса Центра подготовки космонавтов (ЦПК) имени Ю.А. Гагарина. Возможность познакомиться с космонавтами и астронавтами, увидеть, где они тренируются, мотивировала ребят.

И хотя в 2020 и 2021 годах из-за ковидных ограничений конкурс проходил в онлайн-формате, он не потерял интереса аудитории. А в 2022 г. его решили проводить в регионах, и в нем приняло участие 49 субъектов РФ и Республика Беларусь. Ребята от 7 до 17 лет представляли свои работы в шести секциях: научно-технической, медико-биологической, астрономической, художественной, литературной и исторической.

«За эти годы мы охватили много детей, которые интересовались космосом, дали им возможность расширить свой кругозор. И, конечно, видно большой прогресс в отношении участников



конкурса. Возвращается интерес к инженерной профессии. Нам очень приятно, что растет число ребят, которые потом поступают в технические вузы, такие как «Бауманка» и МАИ, приходят работать на предприятия ракетно-космической отрасли. А есть даже те, кто пробовал поступить в отряд космонавтов», – рассказала идейный вдохновитель «Звездной эстафеты» Александра Титова, по чьей инициативе 20 лет назад появился этот конкурс.

Александра Рюриковна отмечает, что со многими участниками конкурса общение продолжается. И даже те ребята, кто больше склонен к гуманитарным, а не точным наукам, все равно отмечают, что полученный опыт очень полезен и помогает в их профессиональной деятельности.

## КОСМИЧЕСКИЙ КРЫМ

Сейчас Александра Титова курирует региональный крымский этап «Звездной эстафеты», делая упор на историко-культурные темы. Ведь начиная с 1950-х годов в Крыму создавались пункты управления для сопровождения космических спутников и пилотируемых космических аппаратов, а также полигон для испытания первого советского лунохода. Крым регулярно посещали ведущие советские конструкторы, в первую очередь, конечно, С.П. Королёв, а затем и космонавты, начиная с Ю.А. Гагарина. Здесь до сих пор

живут ветераны, работавшие в отрасли. И ребята в рамках «Звездной эстафеты» рассказывают о своих бабушках и дедушках, которые участвовали в космической программе нашей страны, о тех объектах, где это происходило. Тема обширная и очень интересная.

Не забывают в Крыму и о нынешних героях космоса. На региональном этапе конкурса ребятам предложили поздравить с новым, 2022 годом космонавтов, которые тогда находились на борту Международной космической станции. Это были Антон Шкаплеров, родившийся в Севастополе, и Пётр Дубров. Дети делали для них красивые поздравительные открытки, писали трогательные письма. Некоторые из них организаторам удалось отправить с грузовым кораблем на орбиту, другие же отправляли космонавтам по электронной почте.

«Когда мне прислали фотографии с орбиты, где космонавты держат в невесомости мои рисунки, это был неописуемый восторг! Так необычно и даже волшебно, что мои открытки побывали на МКС. Конечно, перед тем как рисовать для космонавтов, я изучила их биографии. И особенно приятно было, что Антон Шкаплеров – наш земляк. Для него я нарисовала «Снеговика из Крыма», а для Петра Дуброва – «Космический букет», – рассказала десятиклассница Вероника Ростовская, занявшая первое место в художе-

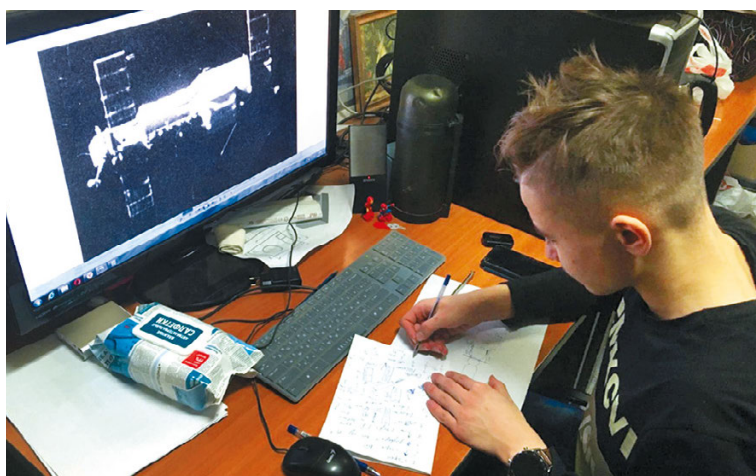


Пётр Дубров и детские поздравления из Крыма с Новым годом





Искандер Закирьянов из Уфы и его модель «Салюта-1»



ственной номинации крымского этапа «Звездной эстафеты» в этом году.

Республика Крым традиционно активно участвует в конкурсе, также как Кировская область, Новосибирск, Ярославль и Уфа.

### ИЗ УФЫ – НА МАРС

Руководитель уфимской космошколы Алексей Алликас отмечает, что для него и его учеников «Звездная эстафета» – самый любимый конкурс. Он дает возможность приехать на финал в ЦПК, проникнуться духом космических открытий. Первый раз Алексей Георгиевич побывал в Звёздном городке в 2006 г. вместе со сборной командой Башкортостана. А с 2009 г. начал привозить ребят, занимающихся в его космошколе. К слову, подготовка в ней поистине космическая: юные уфимцы изучают космос не только в теории, но и на практике, проводя различные эксперименты, строя макеты кораблей, ракет и станций. У них даже есть тренажер, имитирующий космический корабль и Центр управления полетами. Здесь ребята осваивают баллистику и небесную механику, учатся управлять кораблем на разных этапах полета, получают навыки общения с «Землей» и даже снимают фильмы о «путешествиях» на Луну и на Марс.

«Многие из тех, кто участвовал в «Звездной эстафете», пошли в технические вузы, а кто-то уже работает в отрасли. Некоторые мои ученики, в частности, работают по программе «Сфера». Конкурс, проводимый ЦПК, дал им возможность прикоснуться к космической теме и оставил неизгладимый след. Но на «Звездную эстафету» мы выдвигаем далеко не каждого ученика. Надо основательно поработать, чтобы попасть на конкурс. Поэтому мы частенько занимаем призовые места», – отмечает Алексей Алликас.

И в этом году на региональном этапе конкурса ребята из уфимской космошколы вновь стали лауреатами. Девятиклассник Искандер Закирьянов занял первое место в исторической секции с работой, посвященной конструктору ракетно-космической техники В.П. Мишину, который был заместителем С.П. Королёва, а затем руководил созданием станции «Салют-1». Помимо доклада школьник представил 3D-модель этой станции, одну из самых точных в России. Сделать макет «Салюта-1» было очень сложно, поскольку детальных чертежей станции нет – есть только несколько схематических эскизов и фотографии. Чтобы составить размерную картину и создать макет музейного уровня, Искандеру понадобилось три месяца, а на изучение биографии и деятельности В.П. Мишина ушел еще месяц.

Другой лауреат регионального этапа конкурса этого года – Диана Валиева – занимается темой «Система жизнеобеспечения кораблей» с 6-го класса школы, каждый раз дополняя и расширяя свои теоретические и практические знания. В этом году восьмиклассница рассказала на конкурсе о возможном получении электроэнергии с помощью аэрогеля, а также представила ре-



Лауреат регионального этапа «Звездной эстафеты» Диана Валиева



зультаты своих экспериментов по выращиванию растений и искусственного мяса.

«Мы сделали экспериментальный модуль-оранжерею, где я выращивала растения. Особенностью этой работы было то, что я применяла квацсы для роста. Если их использовать, то не нужны больше никакие удобрения и вода. А искусственное мясо растет благодаря размножению клеток. Сначала в чашке Петри я выращивала бактерии, которые там размножались, а потом ввела клетки мяса», – поделилась подробностями исследования Диана.

## РАБОТЫ БУДУЩЕГО

Исполнительный директор конкурса «Звездная эстафета», пресс-секретарь ЦПК Ирина Рогова отмечает, что год от года дети берутся за все более сложные и интересные темы. Оргкомитет и жюри конкурса приветствуют творчество, нестандартность мышления юных дарований.

«Ребята и педагоги, которые уже участвовали в нашем конкурсе, знают уровень наших экспертов. У нас в каждой секции работают большие профессионалы своего дела – будь то медико-биологическая, научно-техническая или какая-либо другая секция. Здесь симулировать знания невозможно. Если тебе будут заданы конкретные вопросы, специалист сразу увидит по ответу, сам ребенок готовил свою работу или за него ее кто-то сделал. Мы не принимаем плагиат. Более того, представленные на конкурс работы до этого не должны нигде участвовать, то есть к нам на конкурс предлагаются исключительно новинки», – рассказала Ирина Валентиновна.

Отрадно, что и в этом году новый формат конкурса – проведение его по регионам – сохранил свою высокую планку. В жюри в разных городах выступали разные специалисты: и дизайнеры, и писатели, и сотрудники предприятий ракетно-космической отрасли. Так, в Калининградской области работы конкурсантов оценивали представители ОКБ «Факел». А посмотреть было на что. К примеру, 17-летний Виктор Бульбенко представил прототип ракетного двигателя. В будущем юноша хочет строить большие ракеты, чтобы доставлять спутники и полезную нагрузку на околоземные орбиты, Луну, Марс и дальше.

Участвовали в Калининградском региональном этапе и совсем юные «звездочки», которые делают первые шаги в техническом творчестве. Никита Сень, Савелий Круглыхин, Максим



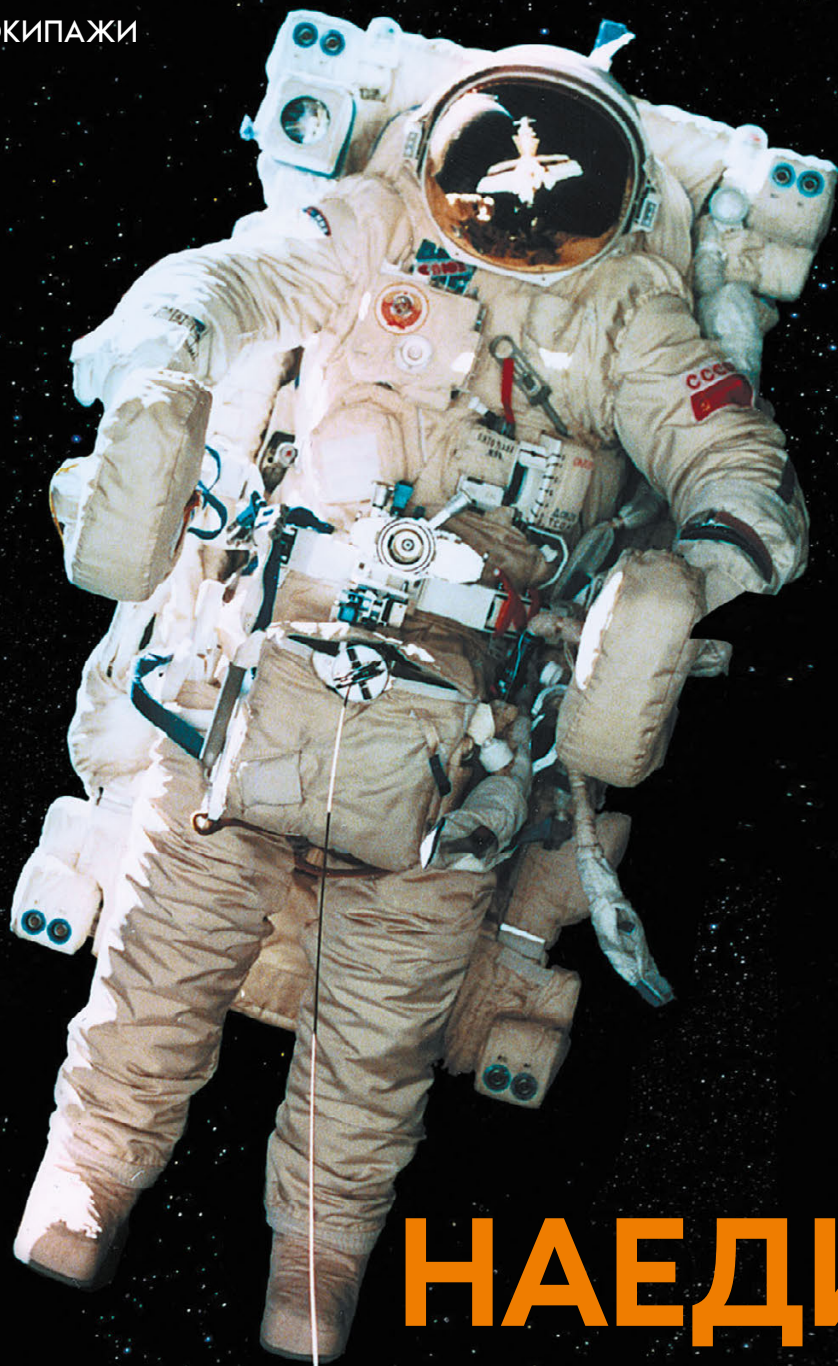
Ребята из Гурьевска со своей работой «Освоение и колонизация Луны»

Быковец и Артём Лобанов из гимназии г. Гурьевска представили на конкурс макет «Освоение и колонизация Луны». Каждый из них работал над своей частью проекта, чтобы совместными усилиями в итоге создать лунный кампус-станцию, отразить космические технологии и производство будущего.

«Участие в конкурсе позволило нам получить опыт первого выступления, развить в себе лидерские качества, умение вести себя перед публикой и, конечно же, показать свои труды в виде макета. Мы пока учимся в 6-м классе, но хотели бы связать свою будущую профессию с освоением космоса», – отмечают ребята.

Воодушевившись результатами региональных этапов и вовлеченностью детей по всей стране в конкурс, организаторы и дальше будут прилагать все усилия, чтобы «Звездная эстафета» продолжала открывать новые таланты. Ведь главное – дать возможность юным исследователям раскрыть свой потенциал. Их сегодняшние мечты и идеи – это развитие нашей отрасли завтра. ■





# НАЕДИНЕ С ПРОСТРАНСТВОМ

Игорь МАРИНИН

18 МАРТА 1965 ГОДА АЛЕКСЕЙ ЛЕОНОВ ПЕРВЫМ ВЫШЕЛ В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС. ОН УДАЛИЛСЯ ОТ КОРАБЛЯ НА ПЯТЬ МЕТРОВ, ИСПОЛЬЗУЯ ДЛЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ТОЛЬКО ПЯТИМЕТРОВЫЙ СТРАХОВОЧНЫЙ ФАЛ. ЕСЛИ БЫ ТРОС НЕ ВЫДЕРЖАЛ, ВОЗНИКЛА БЫ СЕРЬЕЗНАЯ ПРОБЛЕМА. ДРУГИХ ВАРИАНТОВ ВЕРНУТЬ КОСМОНАВТА В КОРАБЛЬ НЕ СУЩЕСТВОВАЛО.



## КОСМОНАВТ В «ПОДКОВЕ»

Рискованный эксперимент с выходом в открытое пространство показал, что находиться там можно, но для продолжительного пребывания за бортом необходимо создавать специальную установку, которая являлась бы одновременно и спасательной шлюпкой. Ее разработкой занялись конструкторы завода №918 в подмосковном Томилине (сейчас – Научно-производственное предприятие «Звезда») и создали устройство перемещения и маневрирования космонавта (УПМК).

Сделанное в форме подковы, УПМК как бы обнимало космонавта в скафандре. Впереди и сзади размещались тормозные и разгонные блоки с 42 твердотопливными двигателями в каждом. Они должны были обеспечивать движение по прямой. А изменения ориентации в пространстве, проще говоря, повороты, в шести степенях свободы обеспечивали 14 сопел на сжатом воздухе.

Предполагалось, что с помощью устройства космонавт мог не только облетать свой корабль, но и приближаться к космическому аппарату противника, чтобы провести его обследование, или, выражаясь профессиональным языком, инспекцию. Вернуться «домой» можно было без применения двигателей – посредством лебедки и суперпрочного троса.

Данному проекту не суждено было сбыться. По различным причинам испытать устройство в полете не удалось.

## РЕАКТИВНЫЙ ПИСТОЛЕТ ЭДВАРДА УАЙТА

Первым в мире аппаратом для перемещения человека в открытом космосе, прошедшим проверку за пределами Земли, стало ручное устройство маневрирования (ННМУ, Hand-Helded Maneuvering Unit), созданное по программе «Джемини». Оно работало на сжатом кислороде.

Астронавт Эдвард Уайт в 1965 г. испытывал аппарат в полете на корабле «Джемини-5». По форме он напоминал пистолет, который все время приходилось держать в руке. Это оказалось серьезным недостатком системы, так как существенно ограничивало работоспособность астронавта в открытом пространстве. К тому же точность передвижения определялась «на глазок». В общем, этот проект тоже был закрыт.



Фото Игоря Маринина

Устройство перемещения и маневрирования космонавта.  
Музей НПП «Звезда»



Эдвард Уайт с установкой  
для перемещения  
пистолетного типа





Astronaut Maneuvering Unit  
ранцевого типа

### РАНЕЦ НЕ ОПРАВДАЛ НАДЕЖД

Неудача не остановила американцев, и они создали установку AMU (Astronaut Maneuvering Unit) «ранцевого» типа. Топливом для ее двигателей служила 90-процентная перекись водорода. Масса AMU с астронавтом составляла около 185 кг. Так как корабль «Джемини» был очень тесным, установка фиксировалась снаружи на агрегатном отсеке корабля. Чтобы воспользоваться ею, астронавт, облаченный в скафандр, должен был разгерметизировать кабину и по поручням перебраться к месту крепления аппарата. После этого можно было отделяться от корабля и маневрировать.

Испытания системы состоялись в июне 1966 г. во время полета «Джемини-9». Прodelав все предварительные процедуры, астронавт Юджин Сернан вышел наружу. С кораблем его связывал страховочный трос, длина которого доходила до 43 метров. С большим трудом он добрался до «ранца» и влез в него. Однако изнурительная операция утомила его. Он вспотел, конденсат попал в глаза и осел на стекле гермошлема. Юджин перестал что-либо видеть вокруг. Кроме того, выяснилось, что его руки не дотягиваются до джойстика управления.

В итоге Сернан досрочно завершил свою миссию, отвязался от установки и вернулся в корабль.

### ЕЩЕ ТРИ АППАРАТА ОКАЗАЛИСЬ НЕ ВОСТРЕБОВАНЫ

В ходе полета орбитальной станции «Скайлэб» в 1973 г. американцы разработали и испытали еще три установки для полета астронавта в открытом космосе. Все тесты проводились внутри станции, где объема, в отличие от корабля, было достаточно.

Первый аппарат – ASMU – являлся усовершенствованным вариантом «ранца», который не покорился Юджину Сернану на «Джемини-9». Второй – пистолетного типа NHMU – модернизированный аналог той самой реактивной рукоятки, которая испытывалась на «Джемини-5». Третья установка – FCMU – предполагала использование педалей, соединенных подставкой с сидением, напоминающим велосипедное седло.

Первые два образца астронавтам понравились, третий же оказался непригодным. Впрочем, эксперименты с персональными средствами передвижения после этих испытаний вновь затихли.



Астронавт Джеральд Карр  
внутри станции Skylab  
испытывает установку ASMU





Брюс МакКендлесс в свободном полете на «кресле» MMU

## ЛЕТАЮЩЕЕ КРЕСЛО ДЛЯ ШАТТЛА

В начале 1980-х годов в США начала эксплуатироваться транспортная пилотируемая система «Спейс Шаттл», предусматривавшая, что астронавты немало времени будут проводить в открытом космосе. Для этой программы разработали «космическое кресло» MMU (Manned Maneuvering Unit, «пилотируемый маневрирующий блок»). Его 24 двигателя работали на сжатом азоте.

Первым испытателем стал астронавт Брюс МакКендлесс: в феврале 1984 г. он впервые в мире удалился от космического корабля (шаттл «Челленджер») без страховочного фала на расстояние 97,5 метра.

Позднее астронавты еще дважды использовали это «кресло» в открытом космосе. С его помощью в апреле 1984 г. прямо на орбите отремонтировали спутник SMM, а в ноябре того же года были пойманы и помещены в грузовой отсек «Челленджера» для возвращения на Землю спутники Westar VI и Palara B2, которые за полгода до этого не смогли улететь с низкой орбиты на геостационарную из-за неисправности разгонного блока.

Казалось бы, успех открывал изобретению радужные перспективы. Но в январе 1986 г. произошло непредвиденное: в результате взрыва

топливного бака «Челленджер» разрушился при старте и семь астронавтов погибли. После этого трагического события американское руководство поменяло акценты в своей космической программе, особенно там, где речь шла о безопасности астронавта. От концепции применения MMU отказались.

## СОВЕТСКИЙ ОТВЕТ

В Советском Союзе после выхода в открытый космос Алексея Леонова решили, что все работы за пределами космического аппарата будут проводиться без отрыва от корпуса корабля. Космонавты должны были страховать себя фалами с карабинами.

Для программы «Энергия-Буран» создали немало любопытной техники, в том числе полностью автономный вариант скафандра «Орлан-ДМА», который работал без «пристегивания» фалом к системам электропитания и связи корабля. Как и в случае с шаттлами, российские конструкторы предполагали, что космонавты будут часто находиться в открытом космосе.



Александр Серебров (в скафандре) и Александр Викторенко осваивают «космическое кресло» на тренировках



В отличие от американского «кресла» ММУ, работавшего на азоте, советское средство передвижения космонавта (СПК) использовало сжатый воздух, хранившийся в 20-литровых баллонах под давлением 350 атмосфер, и имело два режима. Первый – экономный – для работы вблизи станции. Второй – форсированный – для быстрых рывков на случай спасения напарника.

Испытания СПК-21КС в открытом космосе провели в 1990 г. космонавты Александр Серебров и Александр Викторенко в ходе экспедиции на орбитальный комплекс «Мир». 1 февраля Серебров закрепился в СПК, находившемся в шлюзовом отсеке модуля «Квант-2», затем вышел наружу и стал постепенно удаляться от комплекса на расстояние до 33 метров. Во время «прогулки» Серебров, как и положено, был пристегнут к станции страховочным фалом с лебедкой, которая позволяла вернуться в модуль при отказе СПК.

5 февраля испытания продолжил Александр Викторенко, маневрируя и удаляясь от «Мира» на 45 метров.

Однако по ряду причин (в том числе из-за закрытия программы «Энергия-Буран») разработанное средство в дальнейшем не использовалось, а космонавты и сейчас продолжают работать в открытом космосе, страхуясь двумя фалами с карабинами.

### В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ

В российское время в НПП «Звезда» была разработана установка спасения космонавта (УСК) ранцевого типа. Она не служила для маневрирования, имела небольшой запас топлива и являлась средством возвращения к станции случайно отцепившегося космонавта

В 2001–2002 годах «Звезда» закончила испытания и изготовила три летных образца для транспортировки на МКС. Доставку планировалась осуществить одним из шаттлов. Но после катастрофы «Колумбии» в январе 2003 г. полеты «челноков» приостановили на два года. Снабжать станцию грузами выпало российским кораблям «Прогресс». Поскольку других возможностей не было, «под лупой» рассматривался каждый грамм, отправлявшийся в космос. Российский «ранец» не значился в числе первоочередных грузов, а потому его миссия так и не состоялась.

Один из экземпляров УСК занял свое место в музее предприятия.



Фото Игоря Маринина

Российский «сейфер» в музее НПП «Звезда»

Аналогичная установка самоспасения есть и в арсенале NASA на МКС. Правда, по мнению некоторых экспертов, работать с ней непросто: астронавту в громоздком скафандре, случайно оторвавшемуся от станции и находящемуся в состоянии стресса, придется стабилизироваться, сориентировать тело в пространстве и вернуться «на базу», используя лишь одноручный пульт управления.



Американский SAFER на скафандре EMU



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ «СЕЙФЕР»

Специалисты НПП «Звезда», учитывая накопленный опыт, несколько лет назад начали разработку более совершенной модели, где все операции по возвращению «оторвавшегося» от станции космонавта будут выполняться автоматически.

«Это устройство гарантированно вернет космонавта, если тот во время выхода в открытый космос удалится на опасное расстояние, – описывал новинку гендиректор, главный конструктор НПП «Звезда» Сергей Поздняков. – Нажал кнопку – и спасательное устройство возвращает космонавта к станции. В этом случае счет идет на секунды».

Руководитель предприятия уточнил, что есть идея интегрировать систему спасения прямо в скафандр «Орлан», который используется для работы в открытом космосе. «У него жесткая кираса, которая позволяет это сделать», – уверен Сергей Поздняков.

Траекторию возвращения к станции обеспечат радиомаяки, а импульс движения зададут 16 микродвигателей, работающих на сжатом воздухе. Как стало известно редакции, уже давно был испытан прототип российского «сейфера» на специальном стенде на воздушной подушке, оценена рациональность этой концепции. Нужны лишь средства для его изготовления.

## СПАСЕТ КОСМОНАВТА СПУТНИК ИЗ САМАРЫ

Совершенно иной принцип спасения космонавта недавно предложили конструкторы Самарского национального исследовательского университета имени С.П.Королёва. По их идее, спасать космонавтов должен роботизированный наноспутниковый комплекс, который может быть размещен на внешней поверхности создаваемой Российской орбитальной станции. Комплекс включает в себя наноспутник с блоком маневрирования, устройство его отделения от станции, электромеханическую лебедку с рулоном сверхпрочного троса, высокоточное пусковое следящее устройство и автоматизированную систему управления.

«Подлетев к терпящему бедствие космонавту, наноспутник автоматически или с помощью самого космонавта произведет стыковку со стыковочным устройством скафандра. При этом блок маневрирования компенсирует вращение



космонавта, после чего включится лебедка, наматывающая трос, – и космонавт будет доставлен к станции», – рассказал заведующий междисциплинарной кафедрой космических исследований Самарского университета, профессор Игорь Белоконов.

Предполагается, что в ближайшее время Самарский университет направит в Роскосмос предложение о включении этой разработки в структуру Российской орбитальной станции. ■







**ФОТОГРАФИРОВАТЬ ЗЕМЛЮ С ОРБИТЫ НАЧАЛИ ЕДВА ЛИ НЕ С НАЧАЛА КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ. С ТЕХ ПОР, КАК БЫЛИ СДЕЛАНЫ ПЕРВЫЕ СНИМКИ ИЗ КОСМОСА, ПОСЛЕДОВАЛО МНОЖЕСТВО ИННОВАЦИЙ. НЕДАВНО ЗАПУЩЕННЫЙ СОВМЕСТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС» И КОМПАНИИ АО «ТЕРРА ТЕХ», ОПЕРАТОРА УСЛУГ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ, ЕЩЕ БОЛЬШЕ ПРИБЛИЖАЕТ УСЛУГУ ДЗЗ К РЯДОВОМУ ПОТРЕБИТЕЛЮ.**

Сегодня в снимках из космоса нуждаются многие индустрии – от картографии, логистики и геодезии до сельского хозяйства и видеоигр. Недавно аналитики уже давно используют данные с орбиты для оценки качества и перспектив сельскохозяйственных земель, а в последнее время снимки со спутников применяются в компьютерных играх и профессиональных симуляторах для большего реализма.

Как индустрия дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) представляет собой рынок в 18 млрд долл., который, по данным аналитиков, в 2030 г. приблизится к отметке в 64 млрд долл. Львиную долю объема рынка космических услуг занимают именно сервисы предоставления данных и аналитики на основе космической съемки.

### НЕ ТОЛЬКО КАРТИНКИ

Ленты многих онлайн-блогов, изданий и каналов пестрят живописными изображениями Земли с орбиты. Разнообразие природы нашей прекрасной планеты завораживает. А если за красивыми изображениями кроется еще и полезная информация? Входящая в Госкорпорацию компания «Терра Тех» не только размещает в сети краси-

вые и дорогостоящие фотографии со спутников, но и проводит тщательный анализ полученных изображений, чтобы отметить те или иные изменения в природе, экологии, народном хозяйстве.

Спутники позволяют нам видеть обширные территории, а благодаря непрерывным многолетним исследованиям – наблюдать всю Землю в динамике. Мы можем узнать, где и когда происходят наводнения, с какой скоростью распространяются лесные пожары, как продвигается строительство того или иного объекта.

Многие организации и государственные структуры используют космические снимки и аналитику для решения своих задач – проектирования, планирования, контроля, изучения территорий. Результаты таких проектов редко публикуют для широкой общественности. Благодаря Роскосмосу и «Терре Тех» появился онлайн-проект, где воспользоваться информацией, запечатленной в снимках, может любой желающий.

### ДИНАМИКА В КАЖДОМ СНИМКЕ

На геопортале Роскосмоса в разделе меню «Геопространственная аналитика» размещена постоянная ссылка на материалы проек-



та. На ресурс также можно перейти по адресу <https://geonovosti.terratech.ru>. На сайте проекта доступна подписка для оперативного получения уведомлений о выходе геонОВОСТЕЙ.

Отчеты содержат снимки, схемы, инфографику и текстовое сопровождение – точь-в-точь как аналитические материалы, которые идут на стол руководителям и сотрудникам государственных организаций, госкорпораций и крупных компаний. Информация на портале содержит объективные, подтвержденные фотофиксацией с орбиты сведения. Это особенно важно в условиях, когда многие планы срываются и необходимо сообща искать выход из ситуации.

Например, все знают, что в стране ведется много крупных строек. Но что там действительно происходит? С какими сложностями сталкиваются строители в условиях нашего непростого климата? Почему некоторые стройки затягиваются или начинают стоить все больше и больше.

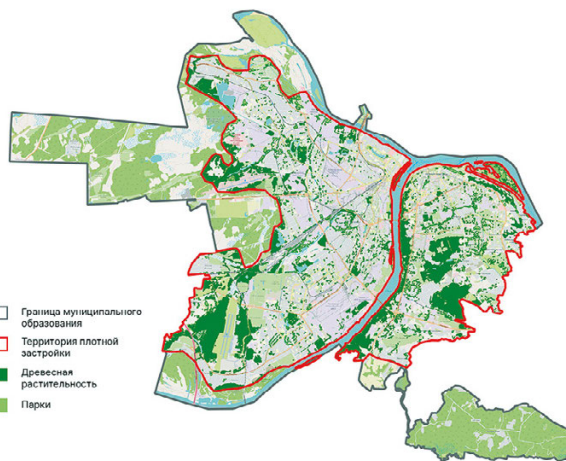
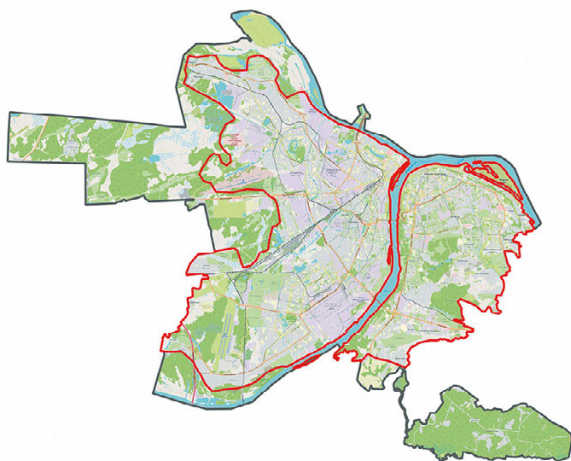
Так было с трансграничным мостом Благовещенск–Хэйхэ из России в Китай (фото в заголовке). Из новостных лент следует, что мост строили очень долго, срок сдачи переносили и вообще там была масса проблем. Если же обратиться к

данным отчета на портале геопространственного анализа, сразу становится понятен масштаб задачи и ее сложность, причем с российской стороны природные и геоклиматические условия на порядок сложнее. Возведение сооружения, которое выдержит мощные паводки и будет функционировать несмотря на затопленные кругом луга, не самая простая задача. И она была выполнена, хотя и с задержками.

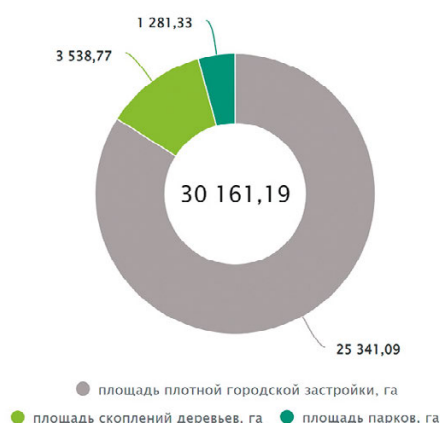
## ПОМОЩНИК В ДЕЛАХ

Представленная на портале информация не требует специальных знаний – вся геоаналитика подкрепляется доступной инфографикой. Это представляет исключительный интерес для СМИ, которым не придется тратить время на обработку данных. Более того, все важные элементы адаптированы для пользователя: диаграммы, схемы и снимки снабжены кодами для вставки в информационные ленты изданий.

Таким образом, портал геонОВОСТЕЙ от компании «Терра Тех» – еще один шаг в создании удобных и понятных сервисов, продвигающих в повседневную практику самые точные и объективные спутниковые данные. ■



Нижний Новгород, доля зеленых насаждений



**Население:** 1,23 млн чел.

**Площадь города:** 30 161,19 га

**Нижний Новгород** – один из старейших миллионников страны и 9-й по уровню озеленения. Высокая численность населения обусловлена развитой промышленностью и тесными связями со столицей. Статус крупного туристического центра на Волге поддерживается большим числом парков и зеленых зон. В то же время история застройки ограничивает процент древесной растительности в центральной части города.



# «НЕБЕСНЫЙ ДВОРЕЦ» ГОТОВ К ПРИЕМУ ГОСТЕЙ

Игорь АФАНАСЬЕВ

КИТАЙ БЛИЗОК К ВЫПОЛНЕНИЮ ВСЕХ  
НАМЕЧЕННЫХ НА 2022 ГОД ПЛАНОВ,  
СВЯЗАННЫХ С НАЦИОНАЛЬНОЙ  
ПИЛОТИРУЕМОЙ ПРОГРАММОЙ  
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОРБИТАЛЬНОЙ  
КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.  
С ПРИБЫТИЕМ ДВУХ НОВЫХ МОДУЛЕЙ  
ОСНОВНОЙ ЭТАП СОЗДАНИЯ КИТАЙСКОЙ  
ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ ЗАКОНЧИЛСЯ.



Старт четвертой экспедиции на китайскую модульную станцию «Тяньгун» («Небесный дворец») состоялся 29 ноября на корабле «Шэньчжоу-15». Новый экипаж, как и предыдущий, проведет на орбите «классические» полгода.

В конце ноября «Тяньгун» состоял из пяти космических аппаратов (общей массой около 90 т): базового модуля «Тяньхэ», двух лабораторных модулей «Вэньтянь» и «Мэнтянь» и двух кораблей – пилотируемого «Шэньчжоу-14» и грузового «Тяньчжоу-5».

Последний стал «героем» самой быстрой стыковки в истории китайской космонавтики. «Грузовику», запущенному 12 ноября с космодрома Вэньчан, понадобилось всего 2 часа 7 минут, чтобы сблизиться и автоматически состыковаться с «Тяньхэ».



## ОКОНЧАНИЕ ВТОРОЙ ФАЗЫ

Китай обзавелся собственной орбитальной модульной станцией спустя ровно 30 лет после возрождения национальной программы пилотируемых полетов и через 19 лет после того, как в космос поднялся первый китайский космонавт Ян Ливэй. По устройству и принципам работы китайская станция «Тяньгун» напоминает советский орбитальный комплекс «Мир», находившийся на орбите с 1986 по 2001 год.

Проект китайского пилотируемого космического комплекса делится на три фазы, включая подтверждение ключевых технологий, сборку и эксплуатацию.

Первая фаза включала проверку ракет-носителей нового поколения CZ-5B и CZ-7, предназначенных для выведения элементов станции (моду-

лей и тяжелых грузовых кораблей), а также запуск и всесторонние испытания базового блока.

В рамках второй фазы запущены и состыкованы с базовым блоком два экспериментальных лабораторных модуля. В ходе третьей фазы, которая только начинается, будет выполнен основной объем научных исследований и экспериментов.

Орбитальное строительство станции началось 29 апреля 2021 г. запуском базового блока «Тяньхэ» («Небесная гармония»). В рекордные сроки – менее чем за два года – к нему в 2022 г. были пристыкованы модули «Вэньтянь» («Вопрошание к небу») и «Мэнтянь» («Небо мечты») для исследований и экспериментов.

За это время на комплексе побывали три экипажа: Не Хайшэн, Лю Бомин и Тан Хунбо («Шэньчжоу-12», 92 дня); Чжай Чжиган, Ван Япин и Е Гуанфу («Шэньчжоу-13», 182 дня) и Чэнь Дун, Лю Ян и Цай Сюйчжэ («Шэньчжоу-14»). Снабжение осуществлялось автоматическими «грузовиками» «Тяньчжоу» («Небесный корабль»).

Орбитальный комплекс в полной сборке со стороны похож на букву Т. Эта конфигурация статически устойчива и, по замыслу разработчиков, считается оптимальной для первой модульной станции. В таком виде «Тяньгун» имеет все возможности для жизни и плодотворной работы экипажа из трех человек и шести человек во время пересменки. Два космонавта могут одновременно выходить за борт для технических работ и научных экспериментов, в то время как третий оказывает им помощь и управляет манипулятором изнутри станции.

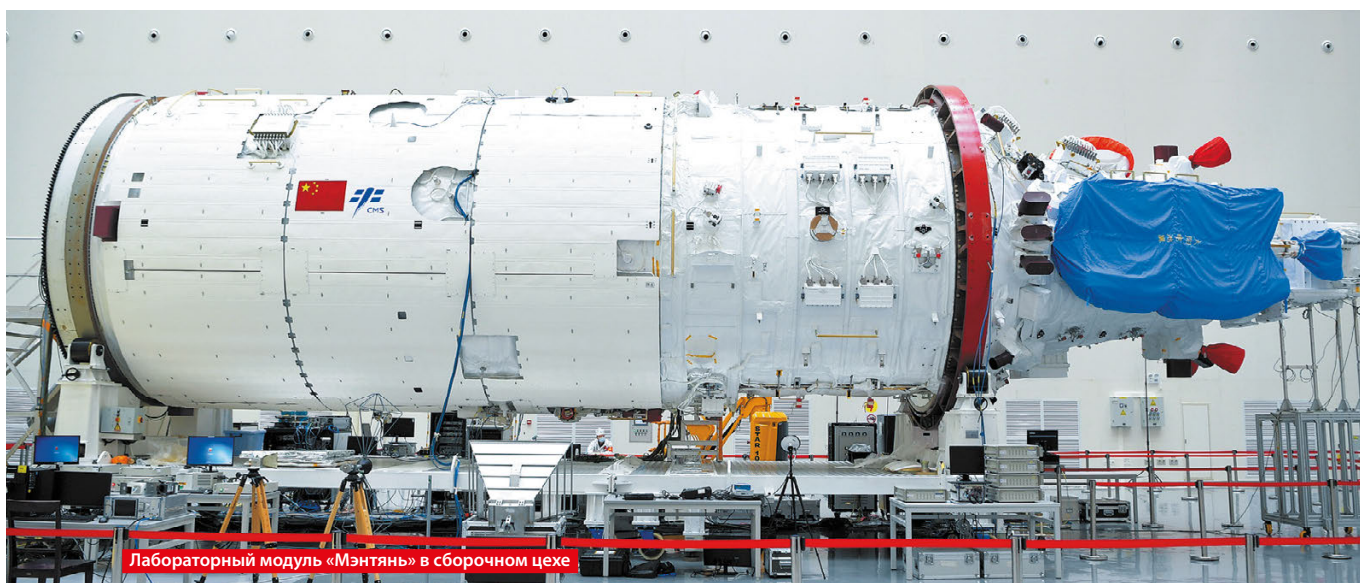
## КИРПИЧИ «НЕБЕСНОГО ДВОРЦА»

После советского «Мира» и Международной космической станции «Тяньгун» стал третьим модульным пилотируемым орбитальным комплексом.

Сердце и мозг комплекса – базовый блок «Тяньхэ» (запущен 29 апреля 2021 г.). Этот модуль предназначен для жизни и работы экипажа, управления бортовыми системами, перераспределения электроэнергии и информационных потоков, радиосвязи, передачи телеметрии и приема команд, управления ориентацией и изменения параметров орбиты. Он имеет четыре стыковочных узла (два осевых и два радиальных), две панели солнечных батарей и большой манипулятор.

Как в пилотируемом, так и в автоматическом режиме «Тяньхэ» обеспечивает сближение и стыковку лабораторных модулей, транспортных и





грузовых кораблей. С использованием бортовой и доставляемой научной аппаратуры члены экипажа выполняют исследования и эксперименты, могут выходить в открытый космос.

Первый лабораторный модуль «Вэньтянь», запущенный 24 июля 2022 г., – не только платформа для широкого спектра научных экспериментов, но и своего рода «дублер» базового блока в части служебных систем (например, жизнеобеспечения). При необходимости он поддерживает ориентацию станции и корректирует орбиту, регулирует потоки энергии и данных. Модуль имеет две большие панели солнечных батарей, шлюз для выходов в открытый космос, а также оснащен малым манипулятором.

Основная специализация модуля – медико-биологические исследования. На восьми стойках внутри гермоотсека монтируется научная аппаратура для работы по четырем научным дисциплинам, десяти темам и более чем 40 научным проектам в области аэрокосмических исследований, биологии, биотехнологии и экологии, микрогравитации и переменных ускорений.

Второй модуль – «Мэнтянь», стартовавший 31 октября 2022 г., – научная лаборатория для фундаментальных физических исследований в условиях микрогравитации и прикладных экспериментов в области материаловедения. Как и первый, второй модуль оснащен двумя солнечными батареями и шлюзовой камерой, через которую можно выносить в открытый космос крупногабаритную аппаратуру. В гермоотсеке модуля имеется рабочая зона экипажа с тренажерами для физических упражнений, секция со стойками научной аппаратуры и секция служебных систем.

Лаборатория «Мэнтянь» обладает одиннадцатью стойками для монтажа научной аппаратуры. С ее помощью космонавты будут проводить на орбите эксперименты в области физики жидкости и двухфазных систем, работы в области материаловедения, изучать процесс горения и т.п. Всего имеется восемь оборудованных и готовых к работе научных стоек (для сравнения: на «Тяньхэ» запускались две готовые к работе стойки, на «Вэньтяне» – четыре). Среди них – ремонтно-профилактическая платформа. Еще три стойки оставлены пустыми.

Сближение модулей с базовым блоком осуществлялось автоматически. Они стыковались к осевому узлу «Тяньхэ», затем переставлялись на штатные места – на правый и левый боковые узлы базового блока соответственно.

**С осевых узлов на боковые модули перемещались манипуляторами, аналогичными применявшимся на станции «Мир». Короткая мощная электромеханическая «рука» могла поворачиваться в одной или двух плоскостях.**

**Выдающийся отечественный специалист в области стыковки космических аппаратов Владимир Сыромятников метко назвал подобный манипулятор «лапой». Термин прижился: в англоязычном варианте за такими манипуляторами закрепилось название Lyappa Arm!**

Общее жилое пространство станции на текущий момент достигает примерно 110 м<sup>3</sup>. Расчетный срок эксплуатации комплекса – 15 лет, до 2038 г.



В течение 2023 г. планируется запустить на «Тяньгун» еще две длительные экспедиции, а в конце года – автономный, летающий неподалеку от комплекса, астрофизический модуль «Сюньтянь» («Небесный часовой») с оптическим телескопом. Диаметр его зеркала меньше, чем у «Хаббла», но поле зрения в 300 раз больше. Благодаря этому за десять лет работы он сможет отснять до 40 % неба. Для обслуживания и заправки топливом «Сюньтянь» сможет время от времени стыковаться с «Тяньгуном».

## ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Завершение строительства модульной станции «Тяньгун» стало важной вехой на пути развития китайской пилотируемой космической программы. «Мы продолжим прилагать возможные усилия ради исследования космоса и его мирного освоения, способствовать экономическому и социальному развитию всех стран, – прокомментировал успех официальный представитель МИД КНР Чжао Лицзянь. – Надеемся, что китайская космическая станция уже в ближайшее время станет домом для всего человечества».

В течение следующих как минимум десяти лет «Тяньгун» будет работать на орбите постоянно в пилотируемом режиме. Регулярно сменяемые, в том числе международные, экипажи выполнят тысячи научных экспериментов и испытают новые технологии. В частности, для фундаментальной науки они смогут измерить «красное гравитационное смещение» и проверить постоянство скорости света, а для земных нужд синхронизируют отсчет времени в системах наземных радиотелескопов и ускорителей частиц.

Хотя из-за наклона орбиты 42° доступ на китайский комплекс для российских космических кораблей затруднен, Пекин утверждает, что открыт для совместных проектов. Впрочем, степень этой открытости еще предстоит выяснить: многие эксперты подозревают, что на станции будут проводиться опыты в военных целях, которые не подразумевают сторонних наблюдателей.

Сразу после официального введения станции в эксплуатацию к экспериментам на ней присоединятся 17 стран, предоставивших свое оборудование. Первый пакет международных проектов предполагает исследования в таких сферах, как микробиология, астрономия и физика микрогравитации. В будущем масштабы сотрудничества будут расти.

## ПЕРЕСМЕНКА НА ОРБИТЕ

В последнее время китайская программа пилотируемых космических полетов развивается динамично. На «Тяньгуне» отработали три основные экспедиции и начала работать четвертая. Формирование первоначальной конфигурации станции завершилось после стыковки двух лабораторных модулей – «Вэньтянь» и «Мэнтянь», что резко повысит результативность работы экипажа. В общей сложности космонавты выполнили семь выходов в открытый космос.

29 ноября 2022 г. с космодрома Цзюцюань стартовал космический корабль «Шэньчжоу-15». Его экипаж состоял из командира – генерал-майора профессионально-технической службы ВВС НОАК Фэй Цзюньлуна, а также операторов – старших полковников Дэна Цинмина и Чжана Лу.

Через 6,5 часов корабль сблизился с «Тяньгуном» по короткой схеме и пристыковался к базовому блоку «Тяньхэ». Вновь прибывших коллег, перешедших на борт, встретили Чэнь Дун, Лю Ян и Цай Сюйчжэ, которые заканчивают свою полугодовую вахту. Впервые на орбите работали сразу шесть китайских космонавтов.

Стартом и стыковкой «Шэньчжоу-15» завершился этап сборки китайской космической станции, и началось ее полноценное применение и развитие. Третья основная экспедиция завершит работу в декабре и вернется на Землю, а экипаж четвертой экспедиции продолжит исследования в космосе до лета 2023 г. ■



Впереди командиры: Чэнь Дун и Фэй Цзюньлун.  
Сзади: Цай Сюйчжэ, Лю Ян, Дэн Цинмин и Чжан Лу





# СЕЙФЫ ДЛЯ НЕБЕСНЫХ АЛМАЗОВ

**ВОПРОС ХРАНЕНИЯ ВЕЩЕСТВА, ПРИБЫВШЕГО К НАМ ИЗ КОСМОСА, СТАЛ АКТУАЛЬНЫМ НА РУБЕЖЕ 1960-Х И 1970-Х ГОДОВ, КОГДА АМЕРИКАНСКИЕ АСТРОНАВТЫ И СОВЕТСКИЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ ДОСТАВИЛИ НА ЗЕМЛЮ ПЕРВЫЕ ОБРАЗЦЫ ЛУННОГО ГРУНТА. НУЖНО БЫЛО НЕ ТОЛЬКО ОБЕСПЕЧИТЬ ИДЕАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ БЕСЦЕННОГО ГРУЗА, НО И ИЗБЕЖАТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ УГРОЗЫ ЗАРАЖЕНИЯ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ НЕИЗВЕСТНЫМИ НАУКЕ БАКТЕРИЯМИ.**

Евгений РЫЖКОВ

## В НАШЕЙ СТРАНЕ

В 1947 г., задолго до начала космической эры, в Институте геохимии и аналитической химии (ГЕОХИ) имени В.И.Вернадского была создана Лаборатория геохимических проблем. Задачей института было аналитическое обеспечение технологических процессов производства на радиохимических предприятиях плутониевого комплекса, поэтому лаборатория занялась исследованиями метеоритного вещества.

Специалисты ГЕОХИ достигли существенно прогресса в изучении земной коры и мантии, поведения вещества при высоких давлениях и температурах, природы и особенностей разных проявлений магматизма. С началом космической эры функции Института существенно расширились, и он стал головным в области исследования Луны и планет. Именно здесь была создана установка для изучения физико-химических свойств образцов лунного грунта, доставленных на Землю в 1970–1976 гг. советскими автоматическими станциями серии «Луна».

В то время Советский Союз охотно делился добытым веществом с учеными США, Франции и Великобритании. Взамен советские ученые получили около 30 г лунного грунта, привезенного экипажами «Аполлонов». В «лунной» коллекции ГЕОХИ есть образцы вещества, доставленного с «материковой» и с «морской» частей Селены:

- Apollo 11, Море Спокойствия (Mare Tranquillitatis), июль 1969 г.;
- Apollo 12, Океан Бурь (Oceanus Procellarum), ноябрь 1969 г.;
- «Луна-16», Море Изобилия (Mare Fecunditatis), сентябрь 1970 г.;
- Apollo 14, юго-восточная часть Океана Бурь, январь-февраль 1971 г.;
- Apollo 15, район лунных гор Апеннины, июль-август 1971 г.;
- Apollo 16, материковый район к востоку от кратера Птолемей, апрель 1972 г.;
- «Луна-20», материк к северу от Моря Изобилия, февраль 1972 г.;
- Apollo 17, Таврские горы на границе Моря Ясности (Mare Serenitatis) и Моря Спокойствия, декабрь 1972 г.;



- «Луна-16», Море Изобилия (Mare Fecunditatis), сентябрь 1970 г.;

- «Луна-20», материк к северу от Моря Изобилия, район кратера Амегино, февраль 1972 г.;

- «Луна-24», Море Кризисов (Mare Crisium), август 1976 г.

В конце 2020-х годов в ГЕОХИ должны прибыть образцы из района южного полюса Луны, которые предстоит доставить на Землю в рамках миссии «Луна-28».

Сегодня в ГЕОХИ имеется крупнейшее в стране хранилище внеземного вещества и единственное российское научное подразделение, проводящее на современном уровне исследования метеоритов, лунного грунта и прочих субстанций, включая материалы экспериментов, проводившихся за бортом советских и российских орбитальных станций.

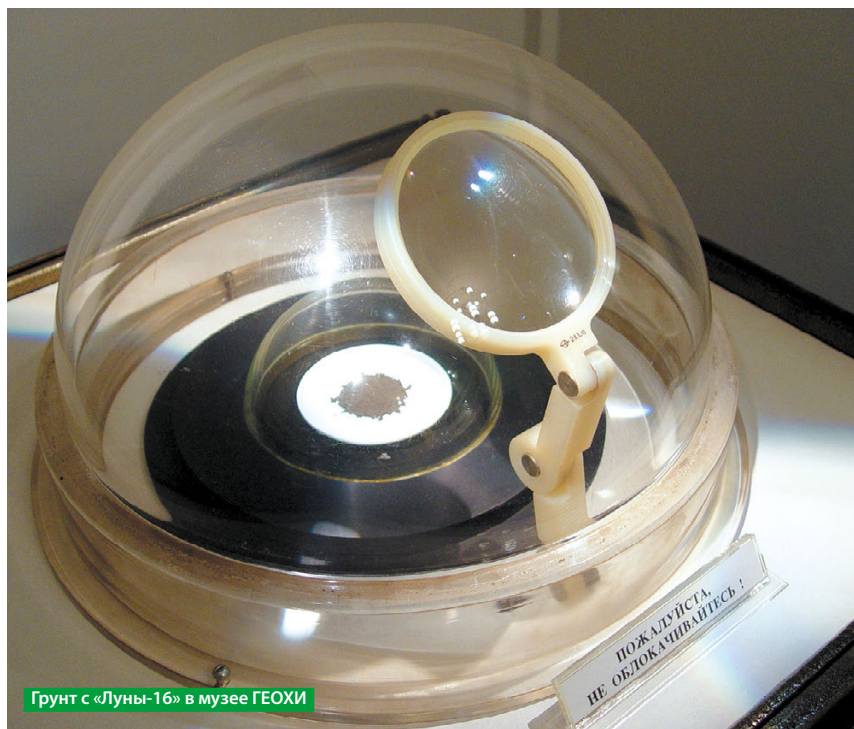
Институт курирует несколько музеев и экспозиций, в частности «Метеоритную коллекцию» Российской академии наук, где насчитывается 25 тыс фрагментов более 800 метеоритов всех классов и типов, включая редкие и уникальные. По некоторым образцам можно изучать не только науку, но и историю российского государства.

Коллекция берет свое начало с обнаруженного в 1749 г. в 200 км от Красноярска необычного валуна. В 1772 г. немецко-русский ученый Петр Симон Паллас, путешествовавший по Сибири с экспедицией от Санкт-Петербургской академии наук, осмотрел странную глыбу и велел отправить в Петербург, где ее поместили в Кунсткамеру. Позже ученые установили, что объект имеет внеземное происхождение, классифицировали его как метеорит и назвали «Палласово железо» (Pallas Iron, или Krasnojarsk).

С этого первого обнаруженного в России железо-каменного космического тела и пошла наука метеоритика. После его разрезания наибольший кусок массой около 515 кг был выставлен в Минералогическом музее, а отдельные «крохи» можно найти в Музее естественной истории в Вене, Университете Копенгагена, Берлине и других местах.

## США. ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ АСТРОМАТЕРИАЛА

В Космическом центре имени Линдона Джонсона NASA (Хьюстон, штат Техас) в 2001 г. учредили подразделение по сбору и хранению астроматериала (Astromaterials Acquisition and Curation



## ПОМОГАЕТ ИЗУЧАТЬ СОЛНЕЧНУЮ СИСТЕМУ

Внеземное вещество отличается от встречаемого на нашей планеты по структуре. Живя на поверхности Земли, мы пока не пробились через ее кору и лишь косвенно судим, из чего состоят ядро и мантия нашей планеты. Изучение внеземного вещества как раз и дает представление, какими по составу могут быть ядро и мантия Земли и других планет. Оно поможет проверить различные гипотезы образования Земли, Луны и всей Солнечной системы.

Сопоставление изотопных и химических данных по земному и внеземному веществу показало, что наша звезда и обращающиеся вокруг нее планеты и малые тела возникли из газопылевого облака в результате единовременного процесса.



## КАТЕГОРИИ ВНЕЗЕМНОГО ВЕЩЕСТВА

Все космические образцы условно делятся на две категории – «в свободном доступе» (non-restricted) и «с ограниченным доступом» (restricted). Считается, что все зависит от происхождения: если мы располагаем «кусками» Луны, астероидов, комет или космической пылью, то это первая категория.

Отнесение к категории «с ограниченным доступом» подразумевает, что образцы содержали или содержат пригодную для микроскопической жизни среду, вследствие чего с ними надо обращаться как с биологически очень опасными.

Office). В нем документируется, хранится и оберегается самая большая в мире коллекция внеземного вещества. В ведении этого отдела находится более 20 специализированных лабораторий – каждая по своему профилю изучаемой материи.

Так, в лаборатории Genesis содержатся образцы солнечного ветра, «перехваченные» одноименным аппаратом в точке Лагранжа L1 системы Солнце–Земля с декабря 2001 г. по апрель 2004 г. В лаборатории «звездной пыли» Stardust



Работа с образцами в Astromaterials Acquisition and Curation Office



хранятся образцы из хвоста кометы Вильда 2 (81P/Wild), собранные при сближении с данным небесным телом в январе 2004 г.

Микрометеориты, пойманные на околоземной орбите или на поверхности Луны, находятся в лаборатории Microparticle Impacts, а упавшие в Антарктиде собраны в отдельном месте. В лаборатории Lunar Sample хранится 382 кг лунного вещества, накопленного за шесть высадок американцев на Селену по программе «Аполлон» в 1969–1972 гг.

Сейчас строится еще одна лаборатория – для вещества небольшого околоземного углеродистого астероида Бенну, добытого в октябре 2020 г. межпланетной станцией OSIRIS-REx.



Ценнейшие крупинки внеземного вещества привез японский зонд «Хаябуса-2»

## ЯПОНИЯ. ЦЕНТР ХРАНЕНИЯ ВНЕЗЕМНЫХ ОБРАЗЦОВ ESCuC

До 2008 г. в Японии не было специального места для изучения инопланетного материала. Но в марте 2008 г. для образцов с кремниевого астероида Итокава в Комплексном исследовательском центре Института космических и астронавтических наук ISAS (г. Сагамихара) открыли Центр хранения внеземных образцов ESCuC (Extraterrestrial Sample Curation Center).

Летом 2010 г. туда были доставлены добытые космическим аппаратом «Хаябуса» частицы с Итокава. Таким образом, японцы первыми в мире начали коллекционировать вещество с астероидов. Сюда же 8 декабря 2020 г. был привезен контейнер зонда «Хаябуса-2» с материалом уже другого астероида – Рюгу, и почти сразу же началась работа с образцами. В апреле 2021 г. в них с помощью инфракрасной спектроскопии исследователи обнаружили органические молекулы.





Позже в интернет-журнале Nature Astro- потому появилась статья, обобщающая результаты изучения. На поверхности Югу японцы обнаружили очень пористые породы, которые оказались настолько легкими, что могли бы удержаться на поверхности воды. Был также сделан вывод, что Югу ранее был богат водой и органикой.

В будущем японская научная группа намерена изучать планируемый к доставке на Землю грунт с Фобоса, одной из двух марсианских лун. Запуск аппарата в рамках проекта Martian Moons eXploration намечен на сентябрь 2024 г., прибытие в систему Марса – август 2025 г., а возвращение с образцами Фобоса – сентябрь 2029 г.

Как полагают японские ученые, при падении метеоритов на Красную планету ее «родное» вещество, сорванное с поверхности, долетает до естественных спутников. И если Япония реализует данную миссию в указанные сроки, то образцы Марса она доставит раньше, чем США привезут на Землю капсулы с реголитом, который сейчас собирает на планете ровер Perseverance.

## КНР. ЛАБОРАТОРИЯ ЛУННОГО ВЕЩЕСТВА

Что касается образцов грунта, доставленных на Землю в конце 2020 г. спускаемой капсулой станции «Чанъэ-5», основная их часть помещена на хранение в специально построенную по этому случаю Лабораторию лунного вещества Национальной астрономической обсерватории Китайской академии наук NAOC (Пекин). Специалисты имеют возможность изучить химический и минералогический состав породы, а для точного определения возраста материала применяют метод радиометрического датирования.

Для пущей сохранности лунных образцов в Шаошане (пров. Хунань), городе, где родился основатель КНР Мао Цзэдун, будет работать одно из постоянных хранилищ.

Кстати говоря, частью вещества Селены Китай поделится с Организацией Объединенных Наций и международными партнерами, проявившими интерес к исследованию.

Любопытно, что США не планируют обменивать образцы, доставленные «Аполлонами», на материал «Чанъэ-5». Это связано с ограничениями американского законодательства на сотрудничество NASA с китайскими организациями – так называемая поправка Вульфа, принятая Конгрессом США в 2011 г. ■



В сентябре 2022 г. представители Китайского национального космического управления CNSA и Китайского агентства по атомной энергии CAEA сообщили, что, исследуя образцы «Чанъэ-5», они открыли новый лунный минерал, который назвали «Камень Чанъэ».

Китайские ученые также определили концентрацию гелия-3 – изотопа, которому предстоит сыграть важную роль в будущей термоядерной энергетике.

А изучение базальтовых обломков позволило сделать вывод об удивительно молодой вулканической активности, возраст которой составляет всего 2 млрд лет. Он подвергает сомнению теорию, что Луна геологически мертва по меньшей мере 3 млрд лет, которая возникла после изучения образцов, собранных полвека назад американскими «Аполлонами».





# СОЛНЦЕ – НА ЛЕТО, ЗИМА – НА МОРОЗ

**22 ДЕКАБРЯ В 00:48 ПО МОСКОВСКОМУ ВРЕМЕНИ ПРОИЗОЙДЕТ ЗИМНЕЕ СОЛНЦЕСТОЯНИЕ. В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ ПЛАНЕТЫ НАСТУПИТ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ЗИМА, А В ЮЖНОМ – ЛЕТО. ПРИ ЭТОМ В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ БУДЕТ НАБЛЮДАТЬСЯ САМЫЙ КОРОТКИЙ СВЕТОВОЙ ДЕНЬ И САМАЯ ДЛИННАЯ НОЧЬ.**

Людмила КОШМАН\*

В день зимнего солнцестояния, в полдень, можно наблюдать самое низкое положение Солнца над горизонтом в Северном полушарии Земли.

На широте Москвы в день зимнего солнцестояния – 22 декабря 2022 г. – высота Солнца над горизонтом в полдень составит 11 градусов. В течение нескольких дней до и после момента солнцестояния Солнце будет «держат эту высоту», словно остановится ненадолго, почему это время и называют стояниями Солнца. В этот день Солнце восходит на юго-востоке, а заходит на юго-западе, описывая самую короткую дугу на небосводе, что и определяет самый короткий

световой день и самую длинную ночь в Северном полушарии.

## В СТОЛИЦЕ

В Москве в день зимнего солнцестояния Солнце взойдет над горизонтом в 8:59 мск и зайдет в 15:59 мск. Продолжительность светового дня составит 7 часов 00 минут. Для сравнения: в день летнего солнцестояния – 21 июня – световой день в Москве длится 17 часов 33 минуты!

## ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

В эти декабрьские дни за полярным кругом (66.5° с.ш.) наступает полярная ночь. Это обязательно означает полную темноту в течение всех 24 часов. Главная ее особенность в том, что Солнце не поднимается над горизонтом.

---

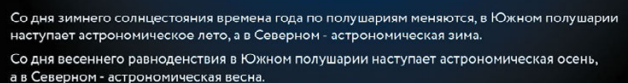
\* Научный сотрудник Московского планетария.



МОСКОВСКИЙ  
ПЛАНЕТАРИЙ

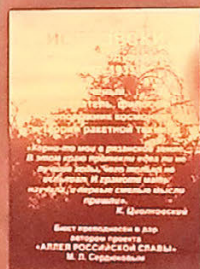
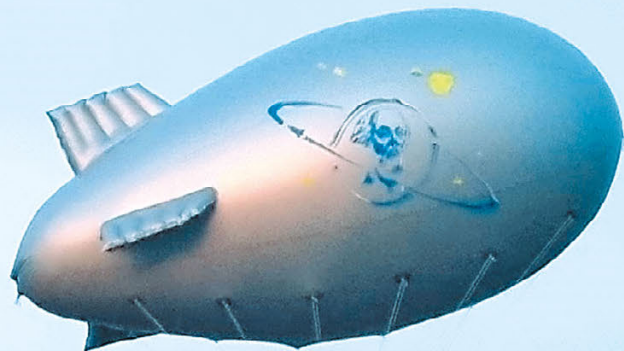
На Руси с днем зимнего солнцестояния был связан особый обряд. К царю на

Поздравляем всех с наступлением астрономической зимы и удивительным днем в году – днем зимнего солнцестояния! С этого момента продолжительность дня понемногу начинает расти (как младенец), рождается новый солнечный год и Солнце берет курс на весну. ■

МОСКОВСКИЙ  
ПЛАНЕТАРИЙМОСКОВСКИЙ  
ПЛАНЕТАРИЙ



# МУЗЕЙ НА ВСЕ ВРЕМЕНА



Николай МЕДВЕДКОВ\*, Евгения ПРАЦКО\*\*

ИМЯ КОНСТАНТИНА ЦИОЛКОВСКОГО ПРОЧНО СВЯЗАНО С КАЛУГОЙ, ГДЕ ДОЛГОЕ ВРЕМЯ ОН ЖИЛ И ТВОРИЛ. В ГОРОДЕ ЧТУТ ПАМЯТЬ ПОЧЕТНОГО ЖИТЕЛЯ, ЕЖЕГОДНО УСТРАИВАЮТ В ЕГО ЧЕСТЬ НАУЧНЫЕ И КУЛЬТУРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, НА КОТОРЫЕ ПРИЕЗЖАЕТ НЕМАЛО ГОСТЕЙ. ОДНАКО НЕ ВСЕ ЗНАЮТ, ЧТО РОДИЛСЯ КОНСТАНТИН ЭДУАРДОВИЧ В СЕЛЕ ИЖЕВСКОМ РЯЗАНСКОЙ ГУБЕРНИИ, А ДЕТСТВО ПРОВЕЛ В РЯЗАНИ.

\* Директор Музея К.Э. Циолковского.

\*\* Научный сотрудник Музея К.Э. Циолковского.



Грандиозное мировое событие – полет человека в космос – побудило жителей села Ижевское в том же 1961 г. написать письмо первому космонавту планеты с приглашением посетить родину теоретика космонавтики. Юрий Алексеевич ответил на письмо жителей:

*«С большим удовольствием прочитал письмо, в котором вы описываете родину К.Э. Циолковского. Я слышал о селе, в котором родился Константин Эдуардович, очень хотелось бы побывать там, но в настоящее время приехать не могу в связи с занятостью по службе. Сердечное спасибо вам за приглашение посетить ваши чудесные места, связанные с именем Константина Эдуардовича. Благодарные потомки никогда не забудут человека, предвидевшего наше славное настоящее. Как только представится мне возможность, я обязательно приеду к вам...*

*Летчик-космонавт СССР Ю.А. Гагарин»*

Этот ответ стал первым экспонатом будущего музея. Инициаторами создания экспозиции выступили заслуженные деятели науки и искусства, уроженцы Ижевского, активные и равнодушные жители села. Материал собирали буквально по крупицам: экспедиция в Калугу, к родственникам Циолковского, в Мемориальный музей ученого, обращения в Московский политехнический музей, Рязанский историко-архитектурный музей-заповедник, областную библиотеку, областной архив, архив Академии наук СССР. Идея создания музея везде встречала одобрение и поддержку.

## НАЧАЛО ПОЛОЖЕНО

Торжественное открытие состоялось 17 сентября 1967 г., в 110-ю годовщину со дня рождения К.Э. Циолковского. В этот день Ижевское посетило более тысячи гостей.



Первое время работа велась на общественных началах: музей открывался, когда приезжали посетители, экскурсии проводили бесплатно. Экспозиция располагалась в здании сельсовета, в трех небольших залах. Она рассказывала об истории села, о личности К.Э. Циолковского, событиях, связанных с освоением космоса. Через два года после открытия специальная комиссия Министерства культуры вынесла решение о присвоении Ижевскому музею статуса государственного.

Его первый директор Анатолий Коваль (бывший педагог) по-настоящему увлекся поисками материалов о жизни и деятельности К.Э. Циолковского (особенно его рязанского периода), о воплощении в жизнь идей ученого. Анатолий Иванович стал душой этого интересного проекта, полностью его захватившего и ставшего делом всей его жизни.







Зал экспозиции музея со спускаемым аппаратом «Союза-22»

### ПОДНИМАЯСЬ ВСЕ ВЫШЕ

Работникам музея удалось сделать ряд интересных архивных находок, уточнить сведения о раннем рязанском периоде жизни семьи Циолковских, обнаружить дом, в котором родился будущий ученый.

К 120-й годовщине со дня рождения К.Э. Циолковского (17 сентября 1977 г.) музей переехал в более просторное здание. Тогда же состоялось торжественное открытие памятника основоположнику теоретической космонавтики (скульпторы – А.П. Усаченко и П.М. Криворуцкий, архитектор – И.И. Сенченко).

В 1982 г., к 125-летию со дня рождения ученого, была сделана пристройка к зданию музея.



Памятник К.Э. Циолковскому рядом с музеем

В ней разместились космическая техника и оборудование, в том числе спускаемый аппарат корабля «Союз-22», на котором уроженец рязанской земли Владимир Аксенов вместе с Валерием Быковским летали в космос.

В 2007 г., когда отмечали 150-летний юбилей основоположника космонавтики, в состав музея вошел и был отреставрирован дом, в котором он родился.

### «КОРНИ-ТО МОИ В РЯЗАНСКОЙ ЗЕМЛЕ»

В летопись дома тесно вплелась многовековая история села с его прямыми улицами, выстроенными по образцу Санкт-Петербурга, величественными храмами и живописными кирпичными строениями. Он был построен в начале XIX века, принадлежал приказчику помещика Демидова, который владел селом. Позднее в нем размещалась почтовая контора, затем он стал сдаваться внаем.



Дом-усадьба Циолковских в селе Ижевском

В 1854 г. в доме поселился работник лесной инспекции Эдуард Игнатьевич Циолковский с семьей. Именно здесь 17 сентября 1857 г. у Циолковских родился сын Константин.

«Корни-то мои в рязанской земле. В этом краю протекли едва ли не лучшие годы, чего только не испытал. И грамоте мать научила, и первые смелые мысли пришли», – вспоминал Циолковский.

Когда дом вошел в состав музея, в нем разместилась выставка мещанского и крестьянского быта того периода, когда Циолковские жили в Ижевском.

В 2021 г. в цокольном этаже дома Циолковских открылась экспозиция «Ремесла Ижевской волости», рассказывающая о старинных и почти забытых профессиях, которые были хорошо развиты в Ижевском в то время, когда здесь жили роди-





Интерьер экспозиции о жизни семьи Циолковских в Доме-усадьбе

тели будущего ученого. Ознакомиться с выставкой можно самостоятельно, без участия экскурсовода, роль которого выполняет медиагид – планшет с загруженной программой. Обобщить и закрепить знания помогает интерактивный сенсорный стол.

## ВЫСОКАЯ ОЦЕНКА

Несмотря на удаленность от крупных городов и трасс (от Рязани порядка 100 км), музей пользуется популярностью. География посетителей очень обширна: это жители практически всех регионов – от северных рубежей до южных, от Калининграда до космодрома Восточный. В музее побывало много гостей, непосредственно связанных с космонавтикой: космонавты, предста-

вители Роскосмоса, РКК «Энергия», Центра управления полетами, предприятий ракетно-космической промышленности. Музей посещают гости из ближнего и дальнего зарубежья, в том числе астронавты Европейского космического агентства. Оценка экспозиции отражена в многочисленных отзывах посетителей и наградах, полученных от самых разных организаций.

В 2022 г. в Ижевском возле дома, где родился Константин Эдуардович, в честь его 165-летия был установлен бюст. На торжественное открытие приехали ученые, академики Российской академии космонавтики, члены

Общественного совета Госкорпорации, ветераны космической отрасли, представители ведущих вузов региона, Министерства культуры и крупнейших предприятий Рязанской области, студенты и школьники. Среди почетных гостей были правнук основоположника космонавтики Сергей Самбуров и летчик-космонавт Александр Лазуткин.

Бюст изготовлен по заказу Всероссийского патриотического проекта «Аллея российской славы» народным художником России Салаватом Щербаковым.

В тот же день почетные гости посадили саженцы кедровой сосны – символично по числу членов семьи Циолковских, проживавших в Ижевском. ■



Директор музея Николай Медведков, космонавт Александр Лазуткин и правнук К.Э. Циолковского Сергей Самбуров на открытии экспозиции Дома-усадьбы

## О ДИРЕКТОРЕ МУЗЕЯ К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО

Николай Медведков родился в 1991 г. в том же селе Ижевском и в один с день с Циолковским – 17 сентября. Так что не «заболеть» космосом ему было сложно. С ранних лет он интересовался астрономией, активно участвовал в жизни музея, его мероприятиях и выставках как фотограф и художник. Окончил Рязанский институт – филиал Московского политехнического университета – по специальности «инженер-архитектор». Работал в администрации Спасского района Рязанской области, затем в Главном управлении архитектуры и градостроительства области. В 2019 г. вступил в Союз архитекторов России.

В начале 2020 г. возглавил Музей К.Э. Циолковского в с. Ижевское. Основной своей задачей на посту директора видит сохранение и пропаганду научного наследия великого земляка, а также дальнейшее развитие музея.



# В ГАРМОНИИ СО ЗВЕЗДАМИ

Светлана НОСЕНКОВА

**UMA2RMAN МОЖНО НАЗВАТЬ ОДНОЙ ИЗ САМЫХ ОРИГИНАЛЬНЫХ И САМОБЫТНЫХ ГРУПП СОВРЕМЕННОСТИ. ПЕСНИ «ПРАСКОВЬЯ» И «ПРОСТИТЬСЯ» В СВОЕ ВРЕМЯ СТАЛИ ЯРКИМИ НАЦИОНАЛЬНЫМИ ХИТАМИ. КАК ОКАЗАЛОСЬ, НЕРАВНОДУШНА ГРУППА И К КОСМОСУ. НЕДАВНО В МОСКОВСКОМ МУЗЕЕ КОСМОНАВТИКИ СОСТОЯЛАСЬ ПРЕЗЕНТАЦИЯ КЛИПА НА ПЕСНЮ «ЗВЕЗДЫ», СЪЕМКИ КОТОРОГО ПРОВОДИЛИСЬ НА МКС.**

## ТАК СОШЛИСЬ ЗВЕЗДЫ

Как признались музыканты, место проведения презентации нового клипа выбрано неслучайно. Именно здесь, в знаменитом Музее космонавтики на ВДНХ, лидер Uma2rman Владимир Кротовский несколько лет назад познакомился с космонавтом Александром Мисуркиным, за плечами которого три полета на Международную космическую станцию. Они пересеклись на съемках совместного проекта VK и Роскосмоса «МКС на связи». Встреча оказалась судьбоносной, потому что тема космоса стала ближе для популярного музыканта и его группы.



Несмотря на то, что зрительный зал в московском Музее космонавтики сравнительно небольшой, премьеру клипа «Звезды» увидел почти один миллион человек. Это стало возможным благодаря поддержке музыкального проекта компанией VK. На площадке ВКонтакте проходила прямая трансляция презентации, которую поддержали сотни тематических сообществ.

О том, что космос и музыка – это стихии пересекающиеся, напоминает и экспонат, который хранится в московском Музее космонавтики. О нем на презентации рассказал заместитель директора музея по научной работе Вячеслав Климентов.

«У нас есть удивительный космический артефакт – первая гитара, побывавшая в космосе. Случилось это в 1987 году на станции «Мир». Пробыла она на орбите десять лет. Так что музыкальная история в космосе – большая и длинная. Спасибо, что вы ее продолжаете», – обратился к участникам мероприятия Вячеслав Львович.

Клип на песню «Звезды» – первый в нашей стране, где использованы «живые» звук и видео с МКС.

«Огромное спасибо Роскосмосу, что позволил всему этому случиться, и Сергею Корсакову, который мужественно сражался в нерабочее время с гитарой и камерой, чтобы снять всю эту красоту. Впервые в истории России и Советского Союза мы сняли и аудио, и видеодорожку на МКС, вошедшие в клип. Это невероятный рекорд, который уже

## Космонавт Сергей Корсаков снимал видео для клипа «Звезды» на кинокамеру Red Monstro, с которой режиссер фильма «Вызов» Клим Шипенко работал на МКС.

не побить. Благодарим всех, кто помог этому осуществиться», – сказал Владимир Кристовский.

Само появление песни «Звезды» также было необыкновенным. Обычно песни для Uma2rman пишет сам Владимир Кристовский. А в данном случае автором текста выступила поэт, подписчица соцсетей группы Татьяна Лукина.

«Таня прислала мне небольшой кусочек текста, и у меня сразу заиграла музыка в голове на эти слова. Я написал ей, что, по-моему, это будет песня, но надо еще куплет. Она его сочинила, а потом и припев. Таким образом получилась песня «Звезды», – поделился Владимир.

Песня вышла красивая, и стали думать над клипом, в котором хорошо было бы использовать кадры из космоса. Идея Роскосмосу понравилась, началась подготовка. А потом ребятам повезло еще раз. Оказалось, что летавший в это время на орбите Сергей Корсаков сможет не только снять видео, но еще и спеть и сыграть на гитаре.

### ТОНКОСТИ СЪЕМОК В НЕВЕСОМОСТИ

Сергей Корсаков заметил, что доставить на МКС электрогитару просил весной исключительно для личных целей – играть в свободное время. Но,



Фото Сергея Корсакова





Фото Антонины Кириос

сделав несколько фото с гитарой на фоне иллюминатора, получил множество восторженных отзывов в соцсетях и просьбы записать видео, как он что-то исполняет. Сергей стал думать, чтобы такое космическое сыграть, и тут поступило предложение записать видео на песню группы Uma2rman.

«Я большой поклонник этой группы и с радостью согласился. На тот момент я не знал о существовании песни «Звезды», ведь она вышла 12 апреля – наш экипаж в это время уже работал в космосе. Когда послушал ее, понял, что это та самая песня: про то, что чувствуют космонавты и все люди, которые мечтают быть ближе к звездам. Не скрою, было много сложностей для реализации этого проекта и на Земле, и на орбите, фактически на всех этапах. Но благодаря энтузиазму людей, приложивших очень много усилий, воли и желания, чтобы это реализовалось, в итоге получился клип», – рассказал Сергей Корсаков.

Космонавт отметил, что все функции – оператора, режиссера, осветителя, гримера и исполнителя – выполнял сам. Очень сложно было выбрать время, когда знаковые, интересные локации на борту МКС были свободны, так как на станции практически постоянно кипит работа. Поэтому Сергею Корсакову приходилось снимать в неурочное время – с 4-х до 6 утра. Космонавт также подчеркнул, что товарищи по экипажу морально его поддерживали, проявляя интерес к этому проекту, за что он благодарен коллегам.

В итоге Сергей Корсаков снял сотни дублей для клипа в разных местах станции. «Сложно было снять видео, когда я играю на гитаре и пытаюсь вращаться. Потому что в невесомости

после того, как ты оттолкнулся, уже не можешь управлять своим телом. А важно не повернуться спиной к камере, чтобы тебя было хорошо видно, сделать красивое вращение, при этом играть и петь. И, конечно, каждый раз на словах «Воспарить бы над облаками» я стучался головой о конструкции МКС», – улыбаясь, вспомнил тонкости съемок космонавт.

Поскольку на станции довольно шумно из-за работающей техники, Сергей Корсаков отдельно записывал видео, звук гитары и вокал.

Сейчас электрогитара, запечатленная в клипе, находится на МКС. Но космонавт привез с орбиты медиаторы, с которыми репетировал в невесомости, и подарил их братьям Кристовским на память о совместном проекте.

## ПЕСНЯ ПРО КАЖДОГО

Песня «Звезды» стала саундтреком путешествия на Восточный подопечных фонда UNITY – детей, проходящих лечение от онкозаболеваний или находящихся в ремиссии. А на презентации они представили альтернативный вариант клипа, созданный из видеоклипов, снятых во время путешествия ребят – участников арт-проекта «Спутник Мечты» на космодром.

«Услышав эту песню, я поняла, что она про нас, про каждого нашего смелого, прекрасного ребенка, – поделилась впечатлениями президент фонда UNITY Алёна Кузьменко. – Было ощущение, что вы написали ее про всех наших ребят. Эта песня не только про космос, но и про жизнь, про то, что нельзя сдаваться, опускать руки, и тогда все получится. И мы действительно думаем, что откуда-то сверху звезды считают нас».

Именно поэтому, несмотря на недавнее большое путешествие, многие ребята приехали в Москву специально на это мероприятие. Но были и те дети, кому состояние здоровья не позволило поехать на космодром Восточный. Их рисунки также отправились в космос на аппарате «Скиф-Д». В подтверждение этого братья Кристовские и Сергей Корсаков вручили им специальные сертификаты об участии в арт-проекте «Спутник Мечты», а также космические часы и мягкие игрушки.

А после презентации продолжилось неформальное общение ребят из фонда UNITY с музыкантами и космонавтом. Совместные фотографии, автографы, ответы на дополнительные вопросы – все это останется у ребят на добрую память о такой замечательной встрече.



# «ПРО ЗВЕЗДЫ И КОСМОС ПОЁМ С УДОВОЛЬСТВИЕМ!»

**ПОДРОБНЕЕ О КОМПОЗИЦИИ «ЗВЕЗДЫ», О ВДОХНОВЕНИИ, КОСМОСЕ И ТВОРЧЕСКИХ ПЛАНАХ ОСНОВАТЕЛИ ГРУППЫ UMA2RMAN БРАТЬЯ КРИСТОВСКИЕ – СЕРГЕЙ И ВЛАДИМИР – РАССКАЗАЛИ СВЕТЛАНЕ НОСЕНКОВОЙ.**

## ЛАЙВ-ВИДЕО С МКС

– В клип на песню «Звезды» вошли кадры, как вы встречали вернувшийся с орбиты экипаж корабля «Союз МС-21» в Звёздном городке. Поделитесь впечатлениями от этого мероприятия.

*С.К.:* Очень интересная церемония. Мне понравилось. Вообще в первый раз увидели, как это происходит. Впечатления самые положительные.

*В.К.:* Когда мы приехали встречать экипаж, было уже довольно поздно и темно, но некоторые объекты успели рассмотреть. Главное, что все участники экспедиции вернулись и чувствуют себя хорошо. Просто невероятно: еще утром парни были в невесомости, а ночью того же дня мы уже увиделись в Звёздном городке!

– Релиз песни «Звезды» состоялся в День космонавтики, 12 апреля этого года. Помимо того, что вы впервые работали в соавторстве – сочинили музыку на стихи Татьяны Лукиной, что для вас значит эта композиция, Владимир?

*В.К.:* Этот трек не только о космосе, но и, прежде всего, о людях, которые умеют мечтать. Про каждого из нас. Космонавты воплощают мечты человека о небе и звездах, они преодолевают гравитацию и, прилетев на орбитальную станцию, могут рассматривать звезды так же, как мы, например, деревья из окна.

– Да, виды с МКС, которые публикуют участники экспедиций, чудесны! Кто выбирал кадры для клипа, снятые в космосе?

*В.К.:* Первым все видео отсматривает наш режиссер Виталий Капитонов. Вместе с ним мы снимали клип на «Атомную любовь», и результат нас вдохновил на новый совместный проект, теперь космического масштаба!



## БЛАГОДАРЯ БЕЛКЕ И СТРЕЛКЕ

– До этого вам доводилось участвовать в космических мероприятиях?

*С.К.:* Мы периодически выступаем на Дне космонавтики.

*В.К.:* В этом году, например, 12 апреля выступали в Самаре. Там впервые сыграли «Звезды» в концертном варианте. Чтобы премьеру можно было увидеть из любой точки страны, мы сделали прямую трансляцию в нашей группе в ВКонтакте. Подписчикам понравилось. Такой же формат мы выбрали для презентации клипа «Звезды».

– А на Байконуре были? Видели пуск ракеты?

*С.К.:* К сожалению, пока не случилось. Если будет возможность, конечно, посмотрю с удовольствием.

*В.К.:* За 18 лет гастролей мы выступали в самых разных городах и странах, а вот на Байконуре еще не были. Думаю, только пока. Кто знает, куда нас приведут «Звезды»? Может быть, в следующий раз будем общаться с вами на стартовой площадке Восточного!





Делегация фонда UNITY вместе с братьями Кристовскими и космонавтом Сергеем Корсаковым

**– С чего началось увлечение космической тематикой?**

**С.К.:** В Советском Союзе эта тема была очень популярна. Но именно творческий интерес к космосу возник, когда нас попросили написать музыку к мультфильму «Белка и Стрелка. Звездные собаки». А потом втянулись (*улыбается*).

**В.К.:** Каждая песня начинается с идеи, иногда – с предложения о сотрудничестве. Я очень люблю новые проекты, когда режиссер кино или мультфильма ставит передо мной задачу написать трек на неожиданную тему. Так было с «Ночным дозором» Тимура Бекмамбетова, когда ему срочно потребовалась заглавная песня в необычном формате: текст песни должен был пересказывать сюжет фильма и, конечно, запоминаться слушателю. Так в песне появился речитатив, похожий на рэп.

Похожая история с саундтреком для мультфильма «Белка и Стрелка. Звездные собаки», где звучат две наши песни – «Тренировочная» и «В городе дождь». Такая добрая история о настоящей дружбе. Недавно вспоминал ее, выложил видео на «Тренировочную» у себя в соцсети, чтобы подписчики могли посмотреть этот мультфильм.

**– Уже несколько десятков лет космические экипажи отправляются на стартовую площадку под песню группы «Земляне» «Трава у дома». Как думаете, не устарела эта композиция?**

**С.К.:** Нет. Это традиция.

**В.К.:** Ее знают и любят несколько поколений. «Трава у дома» – сильная, жизнеутверждающая и очень уютная песня. Так что пусть живет еще очень долго!

## НЕ ТОЛЬКО О ПЕРВЫХ

**– С кем из космонавтов вы уже знакомы, а кого еще хотели бы лично узнать?**

**С.К.:** Со всеми хотел бы познакомиться. Много интересного, думаю, ребята могут рассказать.

**В.К.:** Поддерживаю. На мой взгляд, космонавты – это сильные, смелые и очень надежные люди. Рад, что лично знаю Александра Мисуркина и Сергея Корсакова. Но и с другими покорителями космоса был бы рад пообщаться.

В 2019 г. мы участвовали в проекте «МКС на связи», который Роскосмос делал в партнерстве с ВКонтакте. Тогда я познакомился с Александром Мисуркиным. С тех пор космоса в моей жизни точно стало больше. Недавно играли с Сашей в бадминтон. Оказывается, это традиционный вид спорта для космонавтов. Раньше об этом не знал.

С Сергеем Корсаковым познакомиться лично смогли только в тот день, когда «бауманцы» вернулись на Землю. До этого общались по спутниковой связи, пока он был в космосе. Связь, кстати, отличная! Слышно так хорошо, будто человек с тобой из соседней комнаты разговаривает.



– **Какие космонавты прошлого вызывают наибольший интерес и уважение?**

*С.К.:* Конечно, наши первооткрыватели космоса: Юрий Гагарин, Герман Титов, Алексей Леонов и другие.

*В.К.:* Думаю, каждый человек старше 30 лет наверняка знает первых. Обидно, что про других известно гораздо меньшему числу людей. Поэтому так важно больше рассказывать о космосе и показывать, как разносторонне талантливы наши космонавты. Уверен, после выхода клипа «Звезды» Сергея Корсакова многие будут знать в лицо.

– **Сами мечтали когда-нибудь подняться на орбиту?**

*В.К.:* Помню, в детстве все грезил космонавтикой! А я очень хотел стать водителем автобуса. В итоге в списке профессий, которые освоил, есть даже парикмахер, но вот водителем побыть не довелось. Поэтому я купил себе автобус и езжу на нем с семьей на дачу. Должны же мечты сбываться! *(улыбается)*

## **РАБОТА НАД «ИМЕНАМИ»**

– **Раскройте секрет, кто такая Прасковья? И почему она из Подмоскovie, а не из Нижнего Новгорода, откуда вы родом?**

*В.К.:* Подмоскovie – отличная рифма к имени Прасковья, вот и весь секрет. Реаль-

ного прототипа у главной героини песни не было, как и знакомых девушек с таким именем. В прошлом году перед концертом мы объявили конкурс: дарим приглаательные всем Прасковьям при предъявлении документов с этим именем. Пять девчонок пришли! Популярное стало имя.

– **В чем вы черпаете вдохновение?**

*С.К.:* В жизни, в людях, в эмоциях, в окружающем нас мире.

*В.К.:* Все, что я вижу вокруг, может стать песней. Главное – запереться с гитарой в тишине, тогда точно получится новый трек.

– **Поделитесь своими ближайшими творческими планами.**

*С.К.:* Выпустить альбом «Имена». Давно его готовим. Надо уже сделать.

*В.К.:* В ближайшее время обязательно сядем на студии и запишем этот альбом. Надеюсь, в следующем году его уже выпустим.

– **Считаете ли вы себя космической музыкальной группой?**

*В.К.:* Главное, чтобы публика с удовольствием слушала наши песни, а уж какой группой нас назвать – не так важно. Про звезды и космос мы всегда поем с удовольствием!





# ВЗМЫВАЯ В НЕБО

## ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Игорь АФАНАСЬЕВ

ПУСКОВАЯ АКТИВНОСТЬ В МИРЕ РАЗВИВАЕТСЯ ПО СИНУСОИДЕ: С 16 ОКТЯБРЯ ПО 15 НОЯБРЯ ЧИСЛО ОРБИТАЛЬНЫХ ПУСКОВ ПО СРАВНЕНИЮ С ПРЕДЫДУЩИМ ПЕРИОДОМ УМЕНЬШИЛОСЬ, НО НЕЗНАЧИТЕЛЬНО – С 23 ДО 19. ЗАТО ОБОШЛОСЬ БЕЗ АВАРИЙ. РАНЕЕ ОБЪЯВЛЕННЫЕ «НАПОЛЕОНОВСКИЕ» ПЛАНЫ У НЕКОТОРЫХ СТРАН НЕ ОСУЩЕСТВИЛИСЬ ПО РАЗНЫМ ПРИЧИНАМ. В ЧАСТНОСТИ, КОМПАНИЯ SPACEX СООБЩИЛА О ПЕРЕНОСЕ РЯДА ЗАПУСКОВ НА 2023 ГОД – В ОСНОВНОМ ИЗ-ЗА НЕГОТОВНОСТИ ПОЛЕЗНЫХ НАГРУЗОК.

*Восемь орбитальных миссий выполнили США, шесть – Китай, четыре – Россия, одну – Индия. Первое место по частоте применения – за носителями семейства «Великий поход» (CZ, шесть пусков), второе – у ракет «Союз» и Falcon 9 (по четыре пуска). По разу слетали индийская GSLV 3 (сейчас она называется LVM3 M2) и американские ракеты – тяжелый Falcon Heavy, средние Antares 230+ и Atlas V, а также сверхлегкий Electron.*

*Лидирующий космодром – мыс Канаверал (пять стартов). Второе место делят Плесецк, Вэньчан и Цзюцюань: с каждого из них состоялось по два пуска. По разу ракеты стартовали с Шрихарикоты, Восточного, Байконура, Сичана, Ванденберга, Уоллопса, полуострова Махиа и Тайюаня.*

Наиболее интересными были запуски спутников «Гонец-М» и «Скиф-Д», второго лабораторного модуля «Мэнтянь» китайской станции «Тяньгун» и метеоспутника JPSS-2 с надувным демонстратором LOFTID. Наиболее загадочная миссия – пуск тяжелого носителя Falcon Heavy: ни о его полезной нагрузке, ни о параметрах орбиты точных сведений нет. В связи с этим число спутников, выведенных на орбиту, можно оценить лишь приблизительно: эксперты полагают, что их было 170, в том числе 107 аппаратов системы Starlink и 36 – системы OneWeb.

### 2022-136 И 2022-141

#### ОЧЕРЕДНЫЕ «СТАРЛИНКИ»

За указанный период компания SpaceX провела два пуска ракет Falcon 9 для выведения на орбиту спутников широкополосного интернета системы Starlink: 20 октября – с мыса Канаверал и 28 октября – с базы Ванденберг.

По завершении миссии многоразовые ступени носителя совершили посадку на морские платформы в акватории Атлантического и Тихого океанов.

### 2022-137

#### ДВА «КОСМОСА» НА ОРБИТЕ

Ракета-носитель «Союз-2.1в» с разгонным блоком «Волга», стартовавшая с космодрома Плесецк, вывела на орбиту спутники «Космос-2561» и «Космос-2562» в интересах Министерства обороны РФ.

### 2022-138. GSLV С НОВЫМ НАЗВАНИЕМ СТРОИТ ONEWEB

Из Космического центра имени Сатиша Дхавана на о-ве Шрихарикота в Индии ракетой LVM3 M2 (ранее называлась GSLV Mk.3) на орбиту запущены 36 спутников связи OneWeb.





**2022-139**

### «ГОНЦЫ» И «СКИФ»

Носитель «Союз-2.1б» с разгонным блоком «Фрегат», ушедший с Восточного, вывел в космос три «Гонца» и спутник «Скиф-Д», первый космический аппарат системы «Сфера».

Впервые все три ступени ракеты были заправлены новым горючим «нафтил».

**2022-140**

### «ПРОГРЕСС МС-21»

Третий в 2022 г. грузовой корабль «Прогресс», отправившийся с Байконура, доставил на МКС 2520 кг грузов, в том числе топливо для дозаправки станции, питьевую воду, сжатые газы, различное оборудование, материалы и продукты питания для экипажа 68-й длительной экспедиции.

**2022-142A**

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КИТАЙСКИЙ СПУТНИК

С космодрома Цзюцюань стартовал экспериментальный спутник «Шиянь-20С». В основном он «будет использоваться для орбитального тестирования новых технологий, таких как мониторинг космической среды».

**2022-143A**

### МОДУЛЬ ДЛЯ ДОСТРОЙКИ КИТАЙСКОЙ СТАНЦИИ

С запуском «Исследовательского модуля №2» «Мэнтянь», который после выведения пристыковался к базовому блоку «Тяньхэ», на орбите завершился основной этап сборки китайской модульной станции «Тяньгун».

**2022-144**

### СЕКРЕТНЫЙ ГЕОСТАЦИОНАР

Во время четвертого по счету старта тяжелого носителя Falcon Heavy на геостационарную орбиту выведена экспериментальная полезная нагрузка Shepherd Demonstration для технологических экспериментов в интересах Космических сил США. По некоторым данным, помимо пары больших «основных» космических аппаратов, в ходе миссии USSF-44 запущено несколько малых «гостевых».

Боковые ускорители первой ступени совершили посадку на мысе Канаверал; возврат центрального блока не предусматривался.

**2022-146A**

### СОСТАВИЛИ ПАРУ

Hotbird 13G, выведенный на геопереходную орбиту с мыса Канаверал, присоединится к Hotbird 13F, запущенному 15 октября. Два аналогичных спутника обеспечат трансляцию более тысячи телеканалов на Европу, Северную Африку и Ближний Восток.

Первая ступень ракеты Falcon 9, летавшая уже в седьмой раз, после выполнения основной задачи полета совершила посадку на автономную морскую платформу в Атлантическом океане.

**2022-147A**



### ШВЕДСКИЙ НАУЧНЫЙ АППАРАТ



Легкий Electron в рамках миссии Catch Me If You Can («Поймай меня, если сможешь») вывел на орбиту шведский спутник для изучения процессов взаимодействия воздушных потоков в атмосфере и их влияния на погоду MATS (Mesospheric Airglow/Aerosol Tomography and Spectroscopy).



Поймать первую ступень с помощью вертолета не удалось из-за потери телеметрии ракетного блока после входа в атмосферу.






| 20.10.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА               | i°     | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|
|  | <b>Falcon 9</b><br>Мыс Канаверал (США)  | 2022-136     | Starlink (54 КА) | 53.22* | 231*   | 332*   | 90.15* |
| 14:50 UTC   |  |              |                  |        |        |        |        |



| 21.10.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА                             | i° | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|--------------------------------|----|--------|--------|--------|
|  | <b>«Союз-2.1в»</b><br>Плесецк (Россия)  | 2022-137     | «Космос-2561»<br>«Космос-2562» |    |        |        |        |
| 19:20:15 UTC  |  |              |                                |    |        |        |        |



| 22.10.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА             | i°     | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|----------------|--------|--------|--------|--------|
|  | <b>LVM3 M2</b><br>Шрихарикота (Индия)   | 2022-138     | OneWeb (36 КА) | 87.43* | 588*   | 604*   | 96.61* |
| 18:37:40 UTC  |  |              |                |        |        |        |        |

| 22.10.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн.         | КА               | i°           | Нр, км | На, км  | Р, мин |
|---|---|----------------------|------------------|--------------|--------|---------|--------|
|  | <b>«Союз-2.1б» – «Фрегат»</b><br>Восточный (Россия)                               | 2022-139A...<br>139C | «Гонец-М» (3 КА) | 82.50* 1484* | 1501*  | 115.81* |        |
| 19:57:09 UTC  |  | 2022-139D            | «Скиф-Д»         | 90           | 8070   | 8070    | 288    |



| 26.10.2022   | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА               | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин |
|--|---|--------------|------------------|-------|--------|--------|--------|
|  | <b>«Союз-2.1а»</b><br>Байконур (Россия)   | 2022-140A    | «Прогресс МС-21» | 51.65 | 256    | 284    | 89.91  |
| 00:20:09 UTC   |  |              |                  |       |        |        |        |

| 28.10.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА               | i°     | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|
|  | <b>Falcon 9</b><br>Мыс Канаверал (США)  | 2022-141     | Starlink (53 КА) | 53.22* | 230*   | 337*   | 90.19* |
| 01:14:10 UTC  |  |              |                  |        |        |        |        |

| 29.10.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА          | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|-------------|-------|--------|--------|--------|
|  | <b>CZ-2D</b><br>Цзюцюань (Китай)  | 2022-142A    | «Шиянь-20С» | 59.99 | 750    | 796    | 100.30 |
| 01:01 UTC   |  |              |             |       |        |        |        |



| 31.10.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА        | i°   | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|-----------|------|--------|--------|--------|
|  | <b>CZ-5B</b><br>Вэньчан (Китай)   | 2022-143A    | «Мэнтянь» | 41.5 | 170    | 339    | 89.55  |
| 07:37:23 UTC  |  |              |           |      |        |        |        |



| 01.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА  | i° | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|---|----|--------|--------|--------|
|  | <b>Falcon Heavy</b><br>Мыс Канаверал (США)  | 2022-144     | Shepherd Demonstration (USA 339, USSF 44), LDPE 2, Tetra 1, USUVL, LINUSS 1 (LINUS-A 1), LINUSS 2 (LINUS-A 2) |    |        |        |        |
| 13:41 UTC   |  |              |   |    |        |        |        |

| 02.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА            | i° | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|---------------|----|--------|--------|--------|
|  | <b>«Союз-2.1б»</b><br>Плесецк (Россия)  | 2022-145A    | «Космос-2563» |    |        |        |        |
| 06:47 UTC   |  |              |               |    |        |        |        |



| 03.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА          | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин  |
|---|---|--------------|-------------|-------|--------|--------|---------|
|  | <b>Falcon 9</b><br>Мыс Канаверал (США)  | 2022-146A    | Hotbird 13G | 27.66 | 410    | 57503  | 1101.70 |
| 05:22 UTC   |  |              |             |       |        |        |         |



| 04.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА   | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|------|-------|--------|--------|--------|
|  | <b>Electron</b><br>Махиа (Новая Зеландия)   | 2022-147A    | MATS | 97.65 | 582    | 597    | 96.46  |
| 17:27 UTC   |  |              |      |       |        |        |        |



| 05.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА          | i°   | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|-------------|------|--------|--------|--------|
|  | <b>CZ-3B</b><br>Сичан (Китай)   | 2022-148A    | «Чжусин-19» | 28.7 | 210    | 35788  | 631.5  |
| 11:50 UTC   |  |              |             |      |        |        |        |



| 07.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА           | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|--------------|-------|--------|--------|--------|
|  | <b>Antares 230+</b><br>Уоллопс (США)  | 2022-149A    | Cygnus NG-18 | 51.65 | 208    | 228    | 88.85  |
| 10:32:42 UTC  |  |              |              |       |        |        |        |

| 10.11.2022   | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА     | i°   | Нр, км | На, км | Р, мин |
|--|---|--------------|--------|------|--------|--------|--------|
|  | <b>Atlas V</b><br>Ванденберг (США)  | 2022-150A    | JPSS-2 | 98.7 | 791    | 827    | 101.06 |
| 09:49 UTC  |  | 2022-150B    | LOFTID | 97.6 | 17     | 658    | 90.10  |

| 11.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА         | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|------------|-------|--------|--------|--------|
|  | <b>CZ-6A</b><br>Тайюань (Китай)   | 2022-151A    | «Юньхай-3» | 98.82 | 839.8  | 856.4  | 101.89 |
| 22:52 UTC   |  |              |            |       |        |        |        |

| 12.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА           | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|--------------|-------|--------|--------|--------|
|  | <b>CZ-7</b><br>Вэньчан (Китай)  | 2022-152A    | «Тяньчжоу-5» | 41.57 | 200.0  | 240.2  | 88.90  |
| 02:03:12 UTC  |  |              |              |       |        |        |        |

| 12.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА                        | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин  |
|---|---|--------------|---------------------------|-------|--------|--------|---------|
|  | <b>Falcon 9</b><br>Мыс Канаверал (США)  | 2022-153A    | Intelsat G31 (Galaxy-23R) | 24.20 | 283    | 58433  | 1120.51 |
| 16:06 UTC   |  | 2022-153B    | Intelsat G32 (Galaxy-17R) | 22.26 | 306    | 58459  | 1121.69 |

| 15.11.2022  | РН / Космодром  | Межд. обозн. | КА             | i°    | Нр, км | На, км | Р, мин |
|---|---|--------------|----------------|-------|--------|--------|--------|
|  | <b>CZ-4C</b><br>Цзюцюань (Китай)  | 2022-154A    | «Яогань-34-03» | 63.41 | 1092   | 1097   | 107.14 |
| 01:38 UTC   |  |              |                |       |        |        |        |

\* Приведены средние значения параметров орбиты.



## 2022-148A

### ГРАЖДАНСКИЙ СВЯЗНОЙ

На геопереходную орбиту доставлен гражданский телекоммуникационный космический аппарат «Чжунсин-19» (Chinasat 19) для китайского национального оператора спутниковой связи «Чжунго вэйтун», известного также как China Satellite Communications Co. Ltd.

## 2022-149A

### «САЛЛИ РАЙД» ЛЕТИТ НА МКС

Грузовой корабль Cygnus NG-18 компании Northrop Grumman, стартовавший к МКС, получил имя собственное – «Салли Райд» (Sally Ride) – в честь первой американки, побывавшей в космосе (1983 г.).

Несмотря на то, что одна из двух солнечных батарей аппарата не раскрылась, 9 ноября Cygnus успешно состыковался со станцией, доставив оборудование и припасы.

## 2022-150

### СПУТНИК КОНТРОЛЯ КЛИМАТА ПЛЮС НАДУВНОЙ «ТОРМОЗ»

Вместе с военным метеорологическим спутником JPSS-2 (Joint Polar Satellite System) запущен надувной демонстратор теплозащитного тормозного экрана, разрабатываемого для посадки на Марс LOFTID (Low-Earth Orbit Flight Test of an Inflatable Decelerator).



Сначала отделился «метеоролог», затем верхняя ступень сошла с орбиты и сбросила демонстратор. Тот развернулся, вошел в атмосферу и успешно приводнился в расчетном районе Тихого океана.

## 2022-151A

### ВОЕННЫЙ МЕТЕОРОЛОГ

В своем втором полете новый носитель CZ-6A вывел на солнечно-синхронную орбиту «Юньхай-3». По официальным данным, спутник предназна-

чен «для исследования элементов атмосферной и морской среды и космического пространства, предотвращения стихийных бедствий и минимизации их последствий, а также научных экспериментов». Эксперты же полагают, это военный метеорологический аппарат для мониторинга морских акваторий.

## 2022-152A

### СКОРОСТНОЙ «ГРУЗОВИК»

Грузовой корабль «Тяньчжоу-5», запущенный с космодрома Вэнчжан, за 128 минут долетел до китайской космической станции и пристыковался к ней. Он доставил космонавтам продовольствие, оборудование и вещи.



## 2022-153

### СТУПЕНЬ ВОЗВРАЩАТЬ НЕ СТАЛИ

Ракета Falcon 9, стартовавшая с мыса Канаверал, вывела на геопереходную орбиту два телекоммуникационных спутника – Intelsat G31 (Galaxy-23R) и Intelsat G32 (Galaxy-17R).

Ради максимального увеличения массы полезной нагрузки использовавшаяся в 14-й раз первая ступень носителя на этот раз применялась в расходуемом варианте. Ее возвращение не планировалось.

## 2022-154A

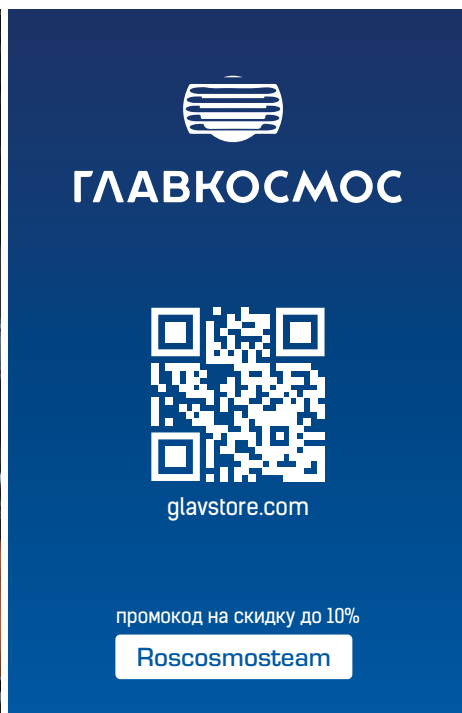
### ЗОРКИЙ КОНТРОЛЕР ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Эксперты отмечают, что при описании запуска спутника «Яогань-34-03» в качестве назначения была выдана официальная легенда прикрытия китайских аппаратов видовой разведки: «контроль землепользования, городское планирование, оценка урожайности сельскохозяйственных культур, предотвращение стихийных бедствий и борьба с их последствиями». ■



## МЫ ДЕЛАЕМ КОСМОС БЛИЖЕ ДЛЯ ТЕБЯ

Роскосмос представляет подборку одежды, аксессуаров и сувениров из коллабораций с российскими брендами, выпущенными в 2022 году. Порадовать себя или своих близких, приобрести классную и качественную одежду с принтами, отражающими достижения российской космонавтики, можно на сайтах партнеров Роскосмоса.



Человечество всегда мечтало о космосе. Фантастический, бескрайний и далекий космос вдохновлял на свершение новых открытий и реализацию самых смелых технических решений. Мечта о покорении космоса воплощалась в жизнь и постепенно превращалась в один из мощнейших двигателей экономического прогресса и научно-технического развития человечества.

В своих коллекциях компания АО «Главкосмос» стремится отразить мечты человека о межпланетных путешествиях, стремление людей к изучению космоса, современные достижения в космической науке и значимые вехи развития отечественной космонавтики.

Вдохновляйтесь космосом вместе с нами [glavstore.com](https://glavstore.com)





# PRO КОСМОС

Бренд **PROKOCMOC** создан в 2021 году на базе АО «ЦНИИмаш» и за короткий период успел зарекомендовать себя как стильный, технологичный и модный.

Под брендом **PROKOCMOC** выпускается современная одежда, вызывающая гордость за достижения отечественной ракетно-космической отрасли. Кроме того, бренд предлагает сувенирную продукцию в ультрасовременном стиле, а также модели ракет: от легендарного «Востока» до современного «Прогресса».

А в ноябре 2022 года у **PROKOCMOC** появился свой интернет-магазин, в котором можно с легкостью заказать понравившийся товар, который будет доставлен в любую точку России в кратчайшие сроки.

Всего под брендом **PROKOCMOC** выпущено более 500 товаров. Ознакомиться с каталогом и подобрать вещи с символикой Госкорпорации «Роскосмос», Центра управления полетами можно на сайте [procosmos.store](https://procosmos.store)



PROCOSMOS.STORE

скидка 10% по промокоду

**ЗВЕЗДА**





7266.ru

промокод на скидку 20%

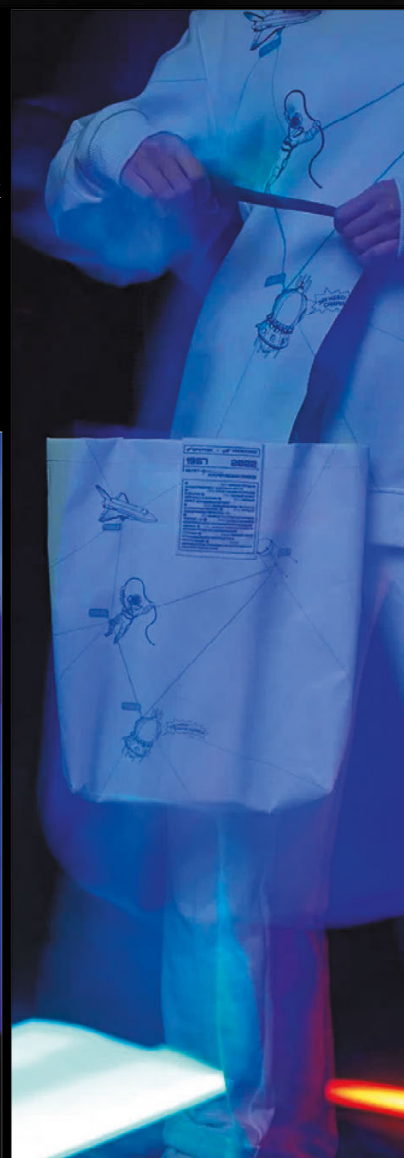
SPUTNIK



В октябре мировая космонавтика отметила 65-летие начала космической эры – запуска первого искусственного спутника Земли «Спутник-1».

В рамках этого события Роскосмос совместно с международным агентством SPUTNIK медиагруппы «Россия сегодня» решили напомнить и о других достижениях нашей страны в освоении космического пространства, создав уникальные принты с изображением важнейших вех и событий в российской космонавтике от 1957 года до наших дней.

А российский бренд 72.66 на их основе выпустил лимитированную коллекцию и сделал ее доступной для поклонников космоса.







В 2021 году проект «Береги Камчатку» и Роскосмос запустили коллаборацию, в которой создали совместно три линейки: «Космическая Камчатка», «Береги планету» и «Береги космос».

При производстве совместной коллекции использовались только натуральные материалы, не приносящие вреда окружающей среде. Каждое изделие выполнено в естественной палитре цветов, которые можно встретить в природе.

Проект «Береги» – это российский бренд одежды и аксессуаров, который транслирует бережное отношение к ресурсам планеты. 5% с каждой проданной вещи «Береги» перечисляет на природоохранные проекты и добрые дела. Эти 5% в проекте называются Планетарным налогом за пользование ресурсами нашей Земли.





Российский бренд одежды **DNK Russia** представляет вторую коллекцию одежды с Госкорпорацией «Роскосмос». В ее основу легли элементы действующей экипировки российских космонавтов, в том числе и скафандра «Орлан».

Коллекция **DNK x Роскосмос** – для взрослых, подростков и детей. Это функциональная одежда с большим смыслом. Цветовая гамма, дизайн, яркие нашивки и принты – все отражает достижения отечественной космонавтики.

**DNK x Роскосмос** оценят даже те, кто сам неоднократно бывал в открытом космосе!

В новую коллекцию **DNK x Роскосмос** вошли куртка-скафандр, комбинезоны, свитшоты, худи и штаны, а также космический баул, в который поместится все, что необходимо настоящему поклоннику космоса.

Покоряй галактику в образах от **DNK x Роскосмос**!



# DNK



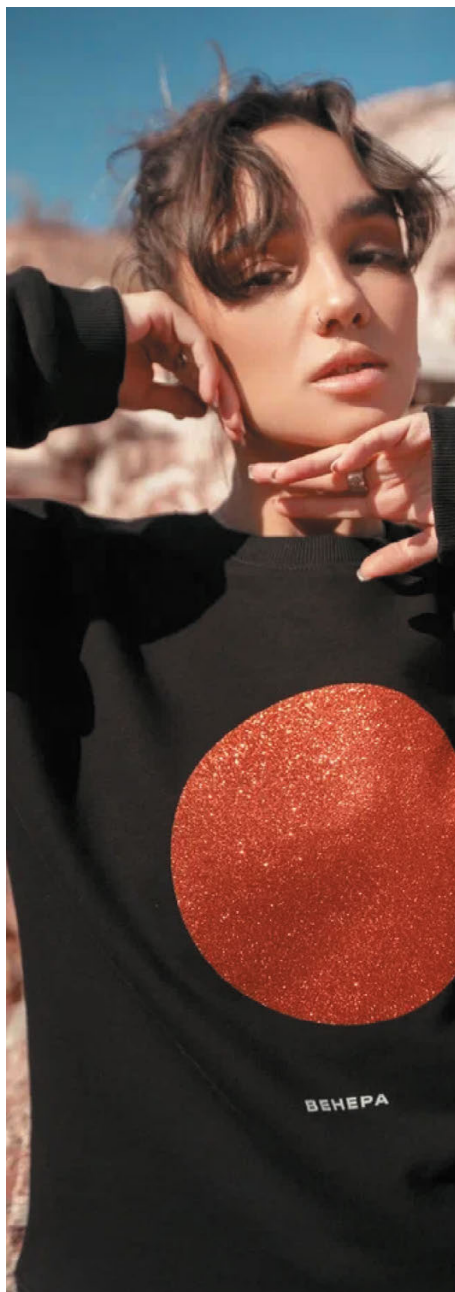
dnk-russia.com

промокод на скидку 12%

**COSMOS2022**







**Космомерч** — уникальный проект-коллаборация, разработанная **Роскосмосом** и группой компаний **Illan Communications**. Запуск дизайнерских коллекций был приурочен к 60-летию первого полета человека в космос, но работа над космическим брендом началась задолго до этого.

В результате в 2021 году были представлены 11 коллекций с разными дизайн-концепциями, историями и смыслами. Но все они объединены неподдельным интересом к космосу и сделаны для тех, кто достаточно смел, чтобы о нем мечтать.

Сегодня география магазинов и розничных точек продаж бренда **Космомерч** постоянно пополняется, коллекции находят новых покупателей и становятся разнообразнее, но остаются такими же яркими и эффектными.

КОСМОМЕРЧ



cosmomerch.ru

промокод на скидку 15%

РОСКОСМОС15





