

ХРОНИКА ПОЛЕТА МКС • ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ ВЕНЕРЫ • К 60-ЛЕТИЮ ПОЛЕТА ЮРИЯ ГАГАРИНА  
ЭКСПЕРИМЕНТ В ИМБП • НОВЫЙ КИТАЙСКИЙ НОСИТЕЛЬ • ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

# РУССКИЙ КОСМОС

Январь  
2021



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

## ИЗ КАНДИДАТОВ – В КОСМОНАВТЫ

НАБОР 2018 ГОДА  
СДАЛ ЭКЗАМЕН

## В НАУЧНОМ ИЗМЕРЕНИИ

ИНТЕРВЬЮ  
С ДИРЕКТОРОМ ИКИ РАН

## НА НОВОМ ВИТКЕ

ЧТО ПРИДЕТ НА СМЕНУ МКС

## АМБАССАДОР КОСМОСА

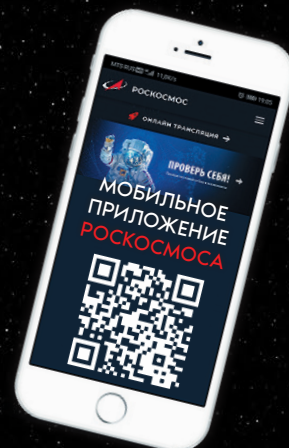
ИНТЕРВЬЮ  
С СЕРГЕЕМ РЯЗАНСКИМ

## ВЗАИМНЫЙ ИНТЕРЕС

СПУТНИКОВЫЕ ОПЕРАТОРЫ  
О ПРОГРАММЕ «СФЕРА»



РОСКОСМОС





# УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Открыта подписка на журнал  
«Русский космос»  
на 2021 год

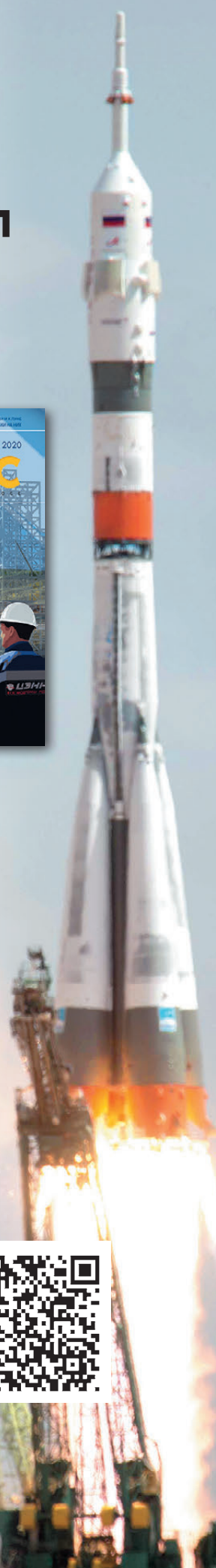
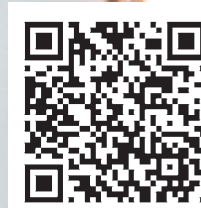


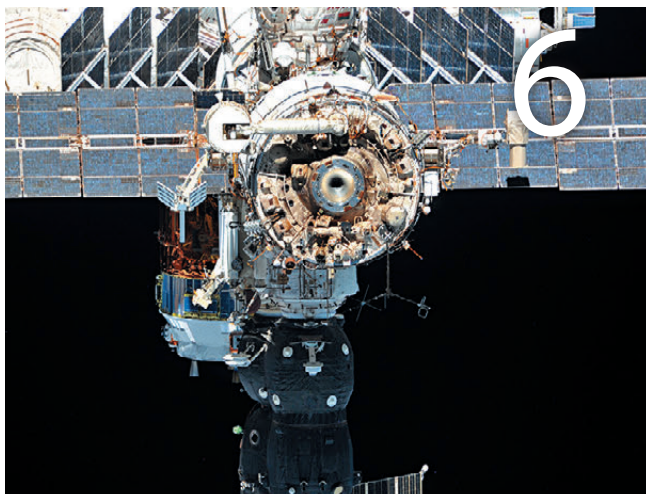
Вы можете найти нас в каталоге  
агентства «Урал-пресс»

Индекс  
**013856**



[www.ural-press.ru](http://www.ural-press.ru)





4 ПОКА ВЕРСТАЛСЯ НОМЕР

### ТЕМА НОМЕРА

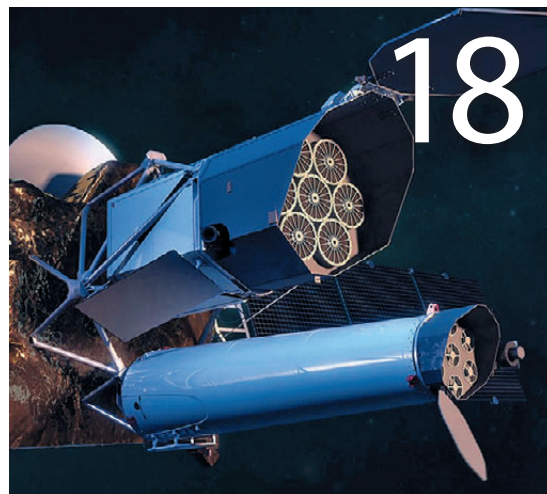
6 НА НОВОМ ВИТКЕ.  
ЧТО ПРИДЕТ НА СМЕНУ МКС

### КОСМОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

12 ИЗ КАНДИДАТОВ – В КОСМОНАВТЫ.  
УЧАСТНИКИ НАБОРА 2018 ГОДА  
УСПЕШНО СДАЛИ ЭКЗАМЕН

### АКТУАЛЬНО

18 НАУКА КОСМИЧЕСКИХ ВЫСОТ.  
ИНТЕРВЬЮ С ДИРЕКТОРОМ ИКИ РАН  
А. ПЕТРУКОВИЧЕМ



### МКС

28 БОЛЬШАЯ КОМАНДА.  
ХРОНИКА ПОЛЕТА МКС

### ПРОЕКТЫ. ПЛАНЫ

32 ВЗАИМНЫЙ ИНТЕРЕС.  
КАК ПРОГРАММУ «СФЕРА»  
ОЦЕНИВАЮТ СПУТНИКОВЫЕ  
ОПЕРАТОРЫ

### ГЕРОИ КОСМОСА

38 «ЖИТЕЛИ ЗЕМЛИ – БОЛЬШОЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКИПАЖ».  
ИНТЕРВЬЮ  
С С. РЯЗАНСКИМ



РУССКИЙ  
**КОСМОС**

ЖУРНАЛ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»

Адрес учредителя: Москва, ул. Щепкина, д. 42

Редакционный совет: Игорь Бармин, Владимир Устименко, Николай Тестоедов

И.о. главного редактора: Вадим Языков Заместитель главного редактора: Игорь Маринин

Редакторы: Игорь Афанасьев, Светлана Носенкова

Дизайн и верстка: Олег Шинькович, Татьяна Рыбасова

Литературный редактор: Алла Синицына

Свидетельство о регистрации

ПИ №ФС77-75948 от 30 мая 2019 года

Отпечатано в типографии

«МЕДИАКОЛОР». Тираж – 800 экз.

Цена свободная.

Подписано в печать 21.01.2021



## ЭКСПЕРИМЕНТ

**46** ПОД МЕЛОДИЮ «АРФЫ».  
ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ПОДГОТОВКЕ  
ЧЕЛОВЕКА К ПОЛЕТАМ В ДАЛЬНИЙ  
КОСМОС

## СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

**52** «СЕСТРА ЗЕМЛИ» РАСКРЫВАЕТ  
СВОИ ТАЙНЫ.  
КАК ПРОХОДИЛА ПЕРВАЯ  
ПОСАДКА НА ВЕНЕРУ

## НА ОРБИТЕ

**60** В УДАРНОМ ТЕМПЕ.  
ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ



## ЗАРУБЕЖНЫЙ КОСМОС

**64** ВОЗВРАЩАЕМЫЙ «ВЕЛИКИЙ  
ПОХОД-8».  
НОВАЯ КИТАЙСКАЯ РАКЕТА-  
НОСИТЕЛЬ

## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

**68** КОСМИЧЕСКИЕ МАРКИ  
И ОШИБКИ НА НИХ.  
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

## ЮБИЛЕИ

**74** ГОРОД, ОПРЕДЕЛИВШИЙ СУДЬБУ.  
К 60-ЛЕТИЮ ПОЛЕТА  
Ю. ГАГАРИНА



Издается АО «ЦНИИмаш»

### Адрес редакции:

г. Москва, Бережковская набережная, д. 20А,  
каб. 200

тел.: +7 926 997-31-39

e-mail: RK\_Post@roscosmos.ru

В номере использованы фото Госкорпорации «РОСКОСМОС», КЦ «Южный» ЦЭНКИ, ЦПК, NASA,  
из архива космонавтов, редакции и сети интернет.

На 1-й странице обложки: Коллаж с использованием графики Джуниора Миранды

На 2-й странице обложки: Экипаж 64-й экспедиции на Международную космическую станцию.  
Фото космонавта Сергея Кудь-Сверчкова, Роскосмос

# ТОЛЬКО ЦИФРЫ

## 6+4

ракетных двигателей НПО «Энергомаш» планирует отправить в этом году в США. В их числе шесть двигателей РД-180 для ракет Atlas 5 и четыре двигателя РД-181 для ракет Antares. Информация размещена на сайте госзакупок.

## 50

До раз смогут повторно использоваться двигатели на сжиженном природном газе, которые разрабатываются для ракеты-носителя «Амур СПГ». Это следует из материалов на сайте Роскосмоса.

## 10

лет назад на околоземную орбиту был выведен космический аппарат «Электро-Л» №1, разработанный в НПО имени С.А. Лавочкина. Это был первый спутник в составе одноименной космической системы, создаваемой с целью получения оперативной гидрометеорологической информации.

## 67

секунд вместо 8 минут отработали при испытаниях в Космическом центре имени Стейнуса двигатели «лунной» супертяжелой ракеты-носителя SLS, создаваемой в США с 2011 г. Руководитель проекта Джон Ханикэт пояснил, что сработала автоматическая система, отключающая работу двигателей.

## Новобранцы в отряде

Третий открытый набор в отряд космонавтов Роскосмоса завершен. Скоро в Центр подготовки космонавтов придут четверо новобранцев, чтобы начать этап общекосмической подготовки. Новые кандидаты в космонавты выдержали серьезную конкуренцию: вместе с ними очного этапа отбора достигли 64 человека. Всего же конкурсная комиссия рассмотрела 183 заявки с полным пакетом документов.



Кандидатами в космонавты стали: Сергей Иртуганов, окончивший Ульяновское высшее авиационное училище гражданской авиации и получивший инженерную специальность; заместитель командира истребительной авиационной эскадрильи Александр Колябин; Сергей Тетерятников, чья деятельность связана с эксплуатацией подводных лодок, и инженер-испытатель РКК «Энергия» Арутюн Кивирян. □

## Подготовка к пускам на Байконуре

На космодроме Байконур специалисты Космического центра «Южный» и РКК «Энергия» приступили к подготовительным работам по реализации плана запусков 2021 г. В монтажно-испытательном корпусе состоялась расконсервация транспортного грузового корабля «Прогресс МС-16» и транспортного пилотируемого корабля «Союз МС-18». Кроме того, специалисты НПО имени С.А. Лавочкина и Космического центра «Южный» начали готовить к пуску разгонный блок «Фрегат», предназначенный для выведения на околоземную орбиту космического аппарата «Арктика-М», запланированного на февраль 2021 г. □



## Корабль «Юрий Гагарин»



Один из трех пилотируемых российских кораблей серии «Союз МС», которые отправятся к МКС в 2021 г., будет назван в честь Юрия Гагарина. Об этом заявлено в плане основных мероприятий по празднованию 60-летия полета Гагарина в космос, утвержденному вице-премьером Юрием Борисовым, сообщило РИА «Новости».

«Союз МС-18» стартует в начале апреля, «Союз МС-19» – в октябре, а «Союз МС-20» – в декабре 2021 г. ■

## Подрядчик для аэропорта

Роскосмос приступил к реализации проекта по созданию на космодроме Восточный аэропортового комплекса. Для этого был заключен государственный контракт с единственным исполнителем работ – АО «Крокс». На счету этой компании более десятка успешно реализованных масштабных строительных проектов, в том числе на Дальнем Востоке.

Критическая важность создания аэропорта на Восточном обусловлена необходимостью доставки на космодром крупногабаритных грузов: частей пилотируемого транспортного корабля нового поколения, космических аппаратов, ракетно-космической техники и испытательного оборудования.

Строительство позволит создать аэропортовый комплекс, обеспечивающий прием и выпуск всех типов пассажирских, транспортных и специализированных самолетов, а также решение всех вопросов по поиску и спасанию экипажей, обеспечению работ в районах падения отделяющихся частей ракет. ■

## Подготовка в гидролаборатории

Основной и дублирующий экипажи МКС-65 участвуют в испытаниях гидролаборатории, отрабатывая программу предстоящих выходов в открытый космос на макетах модулей российского сегмента МКС.

Запуск корабля «Союз МС-18» с экипажем 65-й длительной экспедиции на МКС планируется на апрель 2021 г., и предполетная подготовка в ЦПК набирает обороты. Особое внимание уделено предстоящим выходам.

Целью внекорабельной деятельности космонавтов станет поэтапная интеграция модуля «Наука» в российский сегмент МКС. И сейчас каждый из возможных выходов поочередно отрабатывается в гидролаборатории ЦПК в процессе испытаний ее систем.

Во время погружений, которые длятся в среднем 4 часа, космонавты отрабатывают типовые операции работы за бортом и целевые задачи предстоящих выходов на экспериментальных установках, включая макет нового модуля российского сегмента МКС «Наука». ■



# НА НОВОМ ВИТКЕ

## ЧТО ПРИДЕТ НА СМЕНУ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

НЕ ТАК МНОГО ВРЕМЕНИ ОСТАЕТСЯ ДО КОНЦА 2024 г. – СРОКА, ДО КОТОРОГО МЕЖДУ СТРАНАМИ-УЧАСТНИЦАМИ СУЩЕСТВУЕТ ДОГОВОРЕННОСТЬ О СОВМЕСТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МКС. В ЧИСЛЕ ВЕРОЯТНЫХ ДАЛЬНЕЙШИХ СОБЫТИЙ ИЗУЧАЕТСЯ В ТОМ ЧИСЛЕ И СОЗДАНИЕ РОССИЙСКОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ. К ЭТОМУ ШАГУ ПОДТАЛКИВАЕТ ЛОГИКА И ПОДХОДЫ, КОТОРЫЕ ПРОСМАТРИВАЮТСЯ В ПОЛИТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЯХ ВЕДУЩИХ КОСМИЧЕСКИХ ДЕРЖАВ В НАЧАВШЕМСЯ ДЕСЯТИЛЕТИИ.

НЕДАВНО ГЛАВА РОСКОСМОСА ДМИТРИЙ РОГОЗИН ОБРАТИЛСЯ К НАУЧНОМУ И ЭКСПЕРТНОМУ СООБЩЕСТВУ С ПРЕДЛОЖЕНИЕМ СФОРМУЛИРОВАТЬ СВОЕ ВИДЕНИЕ: КАК ДОЛЖНА ВЫГЛЯДЕТЬ РОССИЙСКАЯ ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ БУДУЩЕГО?



**РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «РУССКИЙ КОСМОС» РЕШИЛА ВНЕСТИ СВОЙ ВКЛАД В ПРОЦЕСС ПОИСКА ИДЕЙ. В ЗАОЧНОЙ ДИСКУССИИ УЧАСТВОВАЛИ ПОПУЛЯРНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ БЛОГЕРЫ: ВИТАЛИЙ «ZELENYIKOT» ЕГОРОВ, ФИЛИПП «LOZGA» ТЕРЕХОВ И МИХАИЛ «BLACKGUARDFENIX» КОТОВ.**

Все высказанные предложения являются личным мнением авторов.

**Российская орбитальная станция будущего: на решение каких целей и задач она должна быть ориентирована и какими функциями должна обладать?**

**Виталий Егоров:** Пилотируемые космические станции в разное время выполняли различные задачи, и с ходом времени приоритеты менялись. Например, довольно быстро отпали военные задачи, а в XXI веке возрос коммерческий спрос на эксперименты и запуски спутников. Впрочем, главные задачи долговременных пилотируемых станций остались прежними: престиж внутри страны и на внешней политической арене, фундаментальная наука и развитие космических технологий. Не стоит забывать и социальную функцию пилотируемой космонавтики – обеспечение занятостью десятков тысяч специалистов на Земле.

Новая российская орбитальная станция должна впитать в себя весь опыт как отечественных, так и международных проектов. В будущем можно ожидать новые области применения орбитальной станции: сборка и обслуживание космических аппаратов и межпланетных пилотируемых кораблей, производство в микрогравитации, солнечная энергетика... Сама станция не должна

быть заводом, космосервисом или электростанцией, но надо предусмотреть возможности для развития технологий в этом направлении.

**Филипп Терехов:** Задачи российской орбитальной станции логично выводить из ответов на глобальные вопросы: Зачем нам пилотируемая космонавтика? Какие задачи в космосе лучше решать людьми, а не беспилотными средствами? Из возможных вариантов ответов можно выделить следующие направления.

- «Ходунки» (человечество еще не умеет ходить, но уже пытается вылезти из колыбели). В глобальном смысле орбитальная станция – это прототип будущих межпланетных кораблей, станций на астероидах, баз на небесных телах и прочих внеземных элементов космической инфраструктуры. На орбитальных станциях должны быть собраны знания о том, как будет вести себя в условиях длительной невесомости человеческий организм и работать техника, обкатаны необходимые технологии, в особенности замкнутых систем жизнеобеспечения.

На сегодняшний момент МКС пользуется роскошью регулярных поставок грузовыми кораблями, и 23 тонны, доставленные «грузовиками» за 2020 год, являются в некотором смысле укором для человечества (российскими кораб-



Один из проектов российской орбитальной станции от РКК «Энергия»

лями в течение года на МКС доставлено 5295 кг материалов и продовольствия. – *Ред.*). Пока на станции нет оранжереи, поставляющей реальную еду (а не результаты экспериментов), кухни (а не места для разогрева привезенной еды), бытовой техники для решения задач стирки много-разовой одежды или производства/утилизации одноразовой, систем утилизации мусора, возможности починить поломку сделанной тут же деталью, полной рециркуляции воды и воздуха, не получится говорить о колонизации космоса.

- «Лаборатория и завод». Орбитальная станция – это очевидное место для продолжительных работ в условиях невесомости. На станции должен быть большой простор для работ в области фундаментальной науки. Прикладным идеям тоже найдется место. Хотя задачи дистанционного зондирования Земли прекрасно решаются беспилотными аппаратами, пилотируемая орбитальная станция также может и должна участвовать как в экспериментах, так и в сборе данных для народного хозяйства.

Космонавтика нередко порождает материалы и технологии, активно применяющиеся и приносящие пользу на Земле. Кстати, мы много лет слышим про уникальные перспективы для выращивания кристаллов белка и производства полупроводников. Человечеству нужен ответ: либо мы строим завод на орбите, либо аргументируем, почему его строить нет смысла.

- «Отель». Несмотря на то что по «профсоюзной путевке» мы еще долго не сможем летать в космос, сейчас наблюдается интерес к теме космического туризма. Уникальный опыт может продаваться и приносить прибыль.

- «Порт/верфь». До сих пор удручающе мало используются возможности станции как перевалочного пункта. Редкие запуски неболь-

ших спутников с МКС не выглядят как полноценное участие станции в космической инфраструктуре. Стыковка аппаратов для работы в условиях гораздо более чистой невесомости, чем на станции, сборка и заправка аппаратов для отправки их за пределы земной орбиты – вот задачи для орбитальных объектов будущего.

В отдаленной перспективе станция может стать важным узлом перевалки добытых в космосе ресурсов для использования их в космосе или возвращения на Землю.

- «Трибуна». Как мы помним, космонавты всегда были связаны с публичной деятельностью – с самого момента своего появления. И в ближайшие десятилетия от этого никуда не деться.

- «Мастерская художника». Уникальный взгляд космонавта с орбитальной станции не только позволяет получать потрясающе красивые произведения искусства, но и сохраняет космическую перспективу, другое измерение, которые человечество не может позволить себе потерять.

**Михаил Котов:** Самое главное перед проектированием станции – убедиться в наличии четкой, сбалансированной и, самое главное, долгосрочной программы. Как и в случае с МКС, поддержка станции в работоспособном состоянии оказывается делом зачастую более сложным, чем само ее создание. Поэтому важно, чтобы набор целей и задач охватывал не только этап разработки, но и весь срок потенциальной эксплуатации. Не должно возникать ситуаций, когда спустя несколько лет после начала работы внезапно оказывается, что средств на поддержание функций или дальнейшую модернизацию нет.

Для этого программа должна быть сбалансированной и включать в себя не только решение научных задач, но и возможность достижения коммерческих или даже военных целей. Худшее, что может случиться: когда станция оказывается на балансе у одной государственной корпорации, а все остальные делают вид, что она им не очень и нужна.

---

**По какой технологии следует создавать новую станцию? Что можно перенять из предыдущего опыта и какие подходы нужно внедрять?**

---

**Виталий Егоров:** Выбранные приоритетные цели станции будут определять ее архитектуру. Например, задачи национального престижа и

социальные функции не ставят новых требований перед конструкторами. Ранее предлагались варианты создания новой российской станции на базе уже существующих или изготавливаемых модулей: «Наука», НЭМ, «Причал». Это значительно упрощает и ускоряет создание и запуск станции, но ограничивает спектр практических применений.

Если же выше ставить именно практическую отдачу, то потребуются усилия по развитию технологий и облегчению доступа для различных категорий пользователей.

Изменение архитектуры станции «под заказчика» хотя и повышает расходы и требует времени, но открывает пути дальнейшего развития. Упрощенно можно сказать, что в освоении космоса пора переходить от создания форпостов, демонстрирующих присутствие государства, к факториям, выполняющим больше практических функций.

К примеру, эксперименты в микрогравитации востребованы и в фундаментальной, и в прикладной науке, в том числе коммерческой. Но, как известно, наибольшая эффективность таких экспериментов достигается в точке, близкой к центру масс станции, чтобы избежать возмущающего воздействия от маневров ориентации. В этом случае вся станция должна строиться вокруг лабораторного отсека.

Запуски нано- и микроспутников с борта станции требуют специальных пусковых устройств и шлюзового отсека.

Вероятнее всего, станция будет компромиссом между всеми приоритетами с одной стороны и технологическими и экономическими ограничениями с другой. Но при обсуждении бюджета, несомненно, встанет вопрос ее прикладного применения. И для повышения научной и коммерческой отдачи уже сейчас стоит определять потребности потенциальных пользователей и изучать мировой опыт. Так, по формальным количественным признакам (научные публикации, коммерческие эксперименты, запуски спутников) сегодня один японский модуль Kibo на МКС обгоняет весь российский сегмент, потому что создавался именно под практические задачи.

**Филипп Терехов:** Как говорится, лучшая технология – это та, которая у тебя есть. Из того, что доступно сейчас или имеет очень высокий уровень технической зрелости, и нужно строить станцию. Нерационально будет проектировать



Виталий Егоров – популяризатор космонавтики, энтузиаст космических исследований, блогер, журналист, автор статей и книг

конструкцию в расчете на то, что какая-то перспективная технология дозреет до реализации. Во-первых, как показывает практика, возникнут непредвиденные задержки, которые будут срывать сроки на годы. Во-вторых, когда новая технология наконец появится, ее можно будет применить в новых модулях.

В глобальном смысле, мне кажется, имеет смысл строить станцию с расчетом, что она будет в космосе отныне и навсегда: никаких сведений с орбиты целиком и старта с нуля – только последовательное расширение. Отрабатывшие свой срок модули не сводить с орбиты, а пускать на расширение в любом виде – вплоть до измельчения в металлический порошок для 3D печати.

В идеале в ресурсы для поддержания и развития станции должно превращаться все, что прибыло, кроме людей, спускаемых аппаратов и результатов экспериментов, требующих возвращения. Но это, к сожалению, еще отдаленная перспектива. Если станция никогда не будет закрыта, то очевидным становится требование к модульности и легкости перестройки конструкции: придется менять солнечные панели, батареи, перемещать место, с которого управляют станцией, и т.п.

**Михаил Котов:** На мой взгляд, желательно впервые в истории реализовать искусственную гравитацию на станции, пусть и в урезанном виде. Это может создать дополнительный рывок для развития, а также поможет сохранять здоровье и самочувствие космонавтов при длительных миссиях. Важны также модульность и возможность дальнейшей модернизации. Чем лучше будет продумана эта возможность, тем проще будет работать на станции во второй половине ее срока деятельности.



Филипп Терехов – популяризатор космонавтики, автор блога [lozga.livejournal.com](http://lozga.livejournal.com), автор статей для изданий N+1, «Чердак», «Медуза»

### Будет ли орбита следующей российской орбитальной станции отличаться от орбиты МКС?

**Виталий Егоров:** С точки зрения космических условий орбита МКС или близкая к ней – оптимальна для длительной работы экипажей, благодаря относительно безопасному уровню радиации. И сохраняется возможность «гостевых полетов» на МКС или станцию – ее преемника. На Земле готова вся необходимая инфраструктура для управления объектом. Однако при переносе места старта на Восточный появляются дополнительные ограничения: чтобы трасса выведения пилотируемого корабля проходила над сушей, надо повышать наклонение орбиты. Кроме того, высокая орбита более целесообразна для наблюдения за поверхностью России.

В конечном счете, как представляется, выбор орбиты будет обусловлен политическими мотивами: если мы готовы работать только сами по себе, то наклонение повысят, если готовы к международной кооперации и полетам в гости – оставят близким к параметру МКС или даже понизят, чтобы быть ближе к китайской станции.

**Филипп Терехов:** Если российская космическая станция будет базироваться на новых модулях, которые планируется запустить на МКС, то ее орбита неизбежно будет близка к орбите старой станции, и здесь нет какого-либо выбора.

В случае же строительства станции с нуля открывается очень широкое поле вариантов, выбор

между которыми не будет легким и должен проводиться на основе серьезного анализа в зависимости от задач. Текущая орбита МКС имеет серьезные плюсы: уменьшение радиационного воздействия из-за расположения ниже поясов Ван Аллена, видимость большей части Земли, возможность быстрого возврата в случае аварийной ситуации.

Вряд ли будет востребована низкая орбита с небольшим наклонением – на нее удобно выходить только с околоэкваториальных областей. Потенциально интересна низкая полярная орбита: в таком случае станция имела бы одинаково хорошую видимость всей поверхности Земли.

Более высокие орбиты имеют тот недостаток, что до них дольше и сложнее добираться и с них возвращаться. С другой стороны, появляется экономия на топливе для поддержания орбиты.

**Михаил Котов:** Казалось бы, орбита будущей станции – исключительно технический вопрос. Но и тут не обходится без политики. От этого выбора зависит, с кем мы собираемся сотрудничать, для кого полеты на эту станцию будут удобны. В 2021 г. Китай начинает строительство своей многомодульной орбитальной станции, и уже известно, что ее орбита будет отличаться от орбиты МКС. Это очень показательный китайский шаг в духе «мы сами за себя».

Стоит ли России ставить на такую же самостоятельность? Пока ответить сложно. В любом случае вопрос орбиты должен решаться уже после того, как будет понятно, в какой конфигурации будет создаваться следующая орбитальная станция. Сейчас же любые разговоры о наклоне так и останутся разговорами.

### Коммерциализация станции и туристические полеты. Нужно ли этому уделять особое внимание при проектировании орбитального комплекса?

**Виталий Егоров:** Модное нынче коммерческое применение космоса необязательно ставить отдельным приоритетом. Например: «пятизвездочные» комфортабельные каюты незначительно строить специально для туристов, когда их можно сделать для экипажа. Просторный лабораторный комплекс с широким составом современного оборудования заинтересует и ученых всего мира, и коммерческих заказчиков. Простая процедура организации и подготовки экспериментов, открытая как для научных институтов, так и

для коммерческих компаний и международных партнеров, позволит повысить эффективность всей программы пилотируемой станции.

**Филипп Терехов:** Небольшое число летавших космических туристов не дает достоверной гарантии, что на это направление будет непрерывный спрос. Сочетание с общей концепцией модульности, модифицируемости и расширения станции означает, что туристическая зона должна быть готова к превращению в жилую зону ученых или производителей, если спрос на космический туризм упадет. Вместе с тем отказ от туристической зоны станет серьезной ошибкой, если окажется, что спрос устойчив, поэтому ее необходимо заложить еще на этапе первоначального проектирования станции.

**Михаил Котов:** Ура или увы, но без коммерческой стороны просто никуда. И лучше о ней подумать еще при создании, нежели пытаться потом как-то впихнуть такую возможность. В идеале – если за коммерческую нагрузку сегмента будет отвечать отдельная компания. Ну и возможность осуществления туристических полетов – это серьезный вклад в бюджет станции.

---

**Давайте заглянем в будущее. Предположим, настал 2040 год: что представляет собой орбита, по которой сейчас летает МКС? Что на ней находится? Какие страны представлены на ней и чем именно?**

---

**Виталий Егоров:** Орбиту МКС, точнее область околоземного пространства, где она пролегает, можно сравнить с безопасной гаванью в космосе. Она защищена от радиационных поясов, большая часть околоземных спутников летает выше, и она доступна для всех крупных космодромов мира. Все эти факторы определяют будущую востребованность для пилотируемой космонавтики этой части космоса. Возможно, через несколько десятков лет там будет несколько станций – либо национальных, либо разделяемых по функциям: гостиницы, лаборатории, заводы – с налаженным сообщением между ними...

Очевидно, что прикладное значение пилотируемой космонавтики будет только возрастать. В таком случае российский опыт производства и эксплуатации пилотируемых станций откроет возможности не только для самостоятельной деятельности в космосе, но и для предоставления услуг и продукции другим странам и коммерче-



Михаил Котов – научный и военный журналист. Автор статей для изданий «Популярная механика», «Известия», Forbes и проекта Warcats.ru, создатель телеграм-канала о космонавтике «Контакт подъема»

ским заказчикам. Первой в числе стран видится Индия, но вполне вероятно заинтересованность и других: например, ОАЭ, Великобритании, Бразилии...

**Филипп Терехов:** Пытаться предсказывать события за горизонтом технического прогнозирования – дело неблагодарное. На сегодняшний день ситуация выглядит так, что космические державы разбредаются «по своим квартирам»: NASA собирается возвращаться на Луну, Китай строит свою станцию. Линейная экстраполяция сегодняшних тенденций дает несколько небольших станций на земной орбите: китайскую, российскую, частные. Еще, возможно, станцию NASA, если они решат построить новую, так как американский сегмент МКС до 2040 г., скорее всего, не доживет.

Было бы хорошо, если бы на орбите Земли работал один гигантский орбитальный город, где были бы представлены все страны, занимающиеся космосом. Однако в ближайшие годы на реализацию этой мечты надежды мало. Такую идиллическую картину проще представить в 2080-м, нежели в 2040 г.

**Михаил Котов:** Искренне надеюсь, что к 2040 г. государства наконец вновь начнут договариваться и создавать большие, масштабные проекты. Гораздо хуже, если к 2040 г. на орбите МКС будет находиться несколько самостоятельных национальных станций.



# ИЗ КАНДИДАТОВ – В КОСМОНАВТЫ

## НАБОР 2018 ГОДА СТАЛ НА ШАГ БЛИЖЕ К КОСМИЧЕСКОМУ ПОЛЕТУ

**СЕМЬ ЧЕЛОВЕК ОТРЯДА КОСМОНАВТОВ РОСКОСМОСА, УСПЕШНО ЗАВЕРШИВ ДВУХЛЕТНЮЮ ОБЩЕКОСМИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ, ПОЛУЧИЛИ ДОЛГОЖДАНЫЙ СТАТУС КОСМОНАВТА-ИСПЫТАТЕЛЯ. О ТОМ, КАК ОНИ ШЛИ К ЭТОЙ ЦЕЛИ, ЧЕЙ ПРИМЕР ИХ ВДОХНОВЛЯЕТ, ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ В ИХ ЖИЗНИ С ПОСТУПЛЕНИЕМ В ОТРЯД, КАКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПОЛЮБИЛИСЬ И ЧТО ПРЕДСТОИТ ОСВОИТЬ МОЛОДЫМ КОСМОНАВТАМ-ИСПЫТАТЕЛЯМ В НАСТУПИВШЕМ ГОДУ, ЧИТАЙТЕ В МАТЕРИАЛЕ СВЕТЛАНЫ НОСЕНКОВОЙ.**

### РАЗНЫМИ ПУТЯМИ К ОДНОЙ ЦЕЛИ

Как отмечают сотрудники Центра подготовки космонавтов (ЦПК), все восемь кандидатов в космонавты-испытатели набора 2018 г. показали хорошие результаты в процессе обучения в группе общекосмической подготовки (ОКП). Но, к сожалению, Евгений Прокопьев не смог набрать проходной балл на государственном экзамене. Дальнейшую подготовку к полету в Группе специализации и совершенствования будут проходить семь (а не восемь) человек: Константин

Борисов, Александр Горбунов, Александр Гребёнкин, Алексей Зубрицкий, Сергей Микаев, Кирилл Песков и Олег Платонов.

Семеро молодых людей, успешно сдавших госэкзамен, пришли в космонавтику из разных сфер деятельности: кто-то занимался бизнесом, кто-то служил военным летчиком, работал в гражданской авиации или был инженером. Но их объединила общая цель и мечта о космосе.

«В детстве, наверное, у многих была своя несбыточная мечта. Когда смотрел фантастиче-

ские фильмы, хотел стать капитаном звездолета, чтобы летать в другие галактики (улыбается). А уже в более осознанном возрасте, в школе, решил связать свою жизнь с военной авиацией. Эта деятельность казалась ближе всего к космосу – ведь первый отряд состоял из военных летчиков. Правда, я даже понятия не имел, как можно поступить в отряд, что нужно для этого делать. А уже когда отслужил некоторое время, узнал про открытый набор и решил воспользоваться этой возможностью», – поделился **Алексей Зубрицкий**, выпускник Харьковского национального университета Воздушных сил имени Ивана Кожедуба (ранее – Харьковское ВВАУЛ имени С.И.Грицевца, знаменитая кузница космонавтов). Кстати, в семье Алексея не было летчиков, да и вообще военных.

А иногда случается наоборот. **Константин Борисов** детство провел в городе авиации и науки – прославленном Жуковском. Его отец Сергей Георгиевич (10 июня 1958 г. – 15 января 2021 г.) – заслуженный летчик-испытатель РФ, Герой России. И круг общения всегда был соответствующий. Как-то раз школьнику Косте повезло даже познакомиться и пообщаться с астронавтом NASA Гордоном Фуллертоном, который вместе с его отцом участвовал в испытательной программе. Но когда нужно было определяться с дальнейшей учебой, мечта о космосе «заморозилась».



Алексей Зубрицкий на зимних тренировках по выживанию



Алексей Зубрицкий на госэкзамене



Константин Борисов (в центре) и Александр Гребёнкин (справа) знакомятся с невесомостью на Ил-76МДК



«После школы идти учиться на летчика меня отговаривали папа и его коллеги. Они говорили: чтобы стать хорошим летчиком-испытателем, нужно к 30 годам накопить больше 1000 часов налета на реактивных самолетах, желательно освоить несколько типов. А в начале 2000-х годов в военных училищах не было керосина, летали мало. Поэтому пришлось выбирать другое направление. Взвесив, что я знаю лучше – а это математика и английский язык, – поступил в Российскую экономическую академию имени Г.В.Плеханова», – рассказал Константин Борисов.

«Плешку» Костя окончил с отличием, став бакалавром экономики, а магистра получил в одном из университетов Великобритании. Казалось, о космосе можно забыть. Но объявленный в 2012 г. первый открытый набор в отряд космонавтов Роскосмоса «разморозил» его мечту.

«Я увидел, что список профессий стал гибче, шире. И тогда решил, что сделаю все от меня зависящее, чтобы поступить в отряд. Для хорошей подготовки к отбору нужно было освежить свои знания по математике и изучить новые технические дисциплины. В Великобритании в 2007 г. я уже получил инженерно-прикладное образование по направлению «Исследование операций и системный анализ». Но поскольку в России мой диплом трактовался по-разному, решил пойти в Московский авиационный институт. Было сложновато совмещать это с работой, но в то же время очень полезно. Без МАИ мне было бы сложнее и на этапе отбора, и уже в отряде», – поделился Костя. В результате он стал магистром «Систем жизнеобеспечения летательных аппаратов».

Когда были оглашены итоги первого открытого набора 2012 г., **Кирилл Песков** работал вторым пилотом «Боинга-757» в частной авиакомпании. «С детства у меня перед глазами были примеры деда и отца, которые вдохновляли преданностью своему делу и рассказами о любимой работе, – вспоминает он. – Дедушка Анатолий Михайлович всю жизнь проработал врачом-рентгенологом и постоянно учился, повышал свою квалификацию. А папа Александр Анатольевич выбрал профессию гражданского летчика. И я тоже сначала пошел по этому профессиональному пути, поступив в Ульяновское высшее авиационное училище гражданской авиации. Кстати, я еще рассматривал вариант пойти в Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнёва. Сейчас, оглядываясь назад, понимаю, что и это образование привело бы меня в отряд космонавтов *(улыбается)*».

## ВСЕ РЕАЛЬНО

В жизни человека бывают судьбоносные встречи, которые убеждают в правильности выбранного пути. «В Харьковском университете Воздушных сил есть доска почета, где размещены фотографии космонавтов, окончивших училище. На торжественных мероприятиях нам всегда говорили про них. Но вот однажды посчастливилось увидеться лично с космонавтом. К нам в училище приехал один из его выпускников – Салижан Шакипов. На встрече Салижан Шакирович рассказывал о своей работе в ЦПК, о полетах в космос.

Кто-то спросил: «А если бы не довелось полететь в космос, что тогда?» Он ответил: «Даже если бы всю жизнь готовился и не полетел, оно все равно того стоит – попасть в отряд космонавтов». После этого мне еще больше захотелось попробовать свои силы», – рассказал Алексей Зубрицкий.

Константин Борисов, узнав об открытом наборе 2012 г., попытался связаться с ребятами, ставшими кандидатами в космонавты, чтобы узнать, как проходит конкурс. Было сложно выйти с ними на связь, что вполне понятно – у них началась учеба, тренировки. Параллельно Костя ходил на все лекции по космонавтике, встречи, которые мог найти. И так познакомился с Сергеем Рязанским.

«Мне очень понравилось, как он рассказывал про свой опыт космических полетов, подготовку, работу – открыто и очень искренне. После лекции я подошел к нему поговорить. Сергей Николаевич дал несколько советов по подготовке к отбору, по учебе. Я благодарен ему за поддержку. Жаль, что в отряде мы разминулись. Когда я написал ему, что прошел отбор, он уже перешел на другую работу», – сожалеет Константин Борисов.

В отряде космонавтов многие оказывают поддержку новичкам. Особенно их вдохновляют примеры молодых коллег, почти ровесников, которые совершили космический полет. Когда вернувшийся из длительной экспедиции на МКС Иван Вагнер поделился с нелетавшими коллегами своими впечатлениями и наблюдениями, рассказал, как на станции все устроено, они наконец начали осознавать, что все реально.





Кирилл Песков во время тренировки по «водному выживанию» на Чёрном море

### РАСШИРЯЯ ГРАНИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Курс общекосмической подготовки для набора 2018 г. продлился чуть более двух лет. За этот период ребята освоили около 50 дисциплин, сдали порядка 60 зачетов и экзаменов. По сравнению с первым открытым набором 2012 г. программа подготовки практически не изменилась, но увеличился объем – с 3050 часов (ОКП-2012) до 3672 часов (ОКП-2018). Добавилась новая теоретическая дисциплина: «Концепции, направления и программы развития пилотируемой космонавтики». Увеличилось количество часов специальной летной подготовки на самолетах Л-39, обучения по научно-прикладным исследованиям и экспериментам на российском сегменте МКС, медико-биологических, гуманитарных занятий (английский язык, правовая подготовка, культурология), физкультуры, а также подготовки к внекорабельной деятельности и комплексной подготовки экипажей пилотируемого космического корабля.

Перед госэкзаменом ребятам выпала возможность представить себя в роли члена экипажа, вскоре отправляющегося в космический полет. У них состоялись первые комплексные тренировки на тренажере корабля «Союз МС». Кандидаты в космонавты, облачившись в скафандры «Сокол КВ-2», прошли тренировку по всем этапам полета – начиная от выведения, сближения и стыковки до спуска на Землю.

«Интересно абсолютно все! Просто какие-то дисциплины давались легче, другие сложнее. Но

каждый предмет, пройденный за время общекосмической подготовки, был увлекателен и важен для нашей профессии. Системы корабля и станций – это, безусловно, наиболее интересующие нас предметы. А среди остальных мне очень любопытны биологические науки и орбитальная механика», – подчеркнул Кирилл Песков.

Радуются молодые космонавты и тому, что физкультура теперь часть их работы. Если раньше им нужно было выкраивать время на поддержание себя в форме, то сейчас это заложено в расписание рабочего дня. Причем в течение года виды спорта разнообразны – плавание, лыжи, бег.

Особо они выделяют специальные виды подготовки. «У меня и до этого были летная и парашютная подготовки, но в ЦПК я все равно получил много новых навыков. Например, изучил парашютную систему «Арбалет», научился управлять своим телом в свободном падении и решать в это время сложные задачи. По выживанию у нас в летном училище тоже были небольшие курсы, но не такие, как в Центре. На «зимнем выживании» в лесу нам пришлось строить убежище, жить в нем, добывать себе воду, питаться тем, что есть в носимом аварийном запасе. Помимо того, что ты приобретаешь новые навыки и уверенность в своих способностях, ты еще расширяешь грани своих возможностей», – поделился Алексей Зубрицкий.

Окунувшись в жизнь Звездного городка и начав работать в ЦПК, ребята отметили, что круг их коммуникаций существенно пополнился. Они начали общаться с опытными космонавтами, вдумчивыми, внимательными инструкторами, заслуженными преподавателями, каждый из которых – настоящий клад знаний. Общение с квалифицированным сотрудником ЦПК воодушевляет. Будто ребята снова вернулись в студенческую жизнь: пары, лекции, конспекты, подготовка, зачеты, экзамены. Но все на порядок значительнее и интереснее.

### В НОВОМ СТАТУСЕ

Удостоверения «космонавт-испытатель» семь человек набора 2018 г. получили 2 декабря 2020 г., а официальное назначение на должность «космонавт-испытатель» произошло 11 января 2021 г. Получен важный статус, значимый и весомый в жизни каждого человека, который пошел по этому пути. Ребята стали на ступень ближе к своей мечте, и теперь нужно еще усерднее учиться, чтобы полететь в космос.



Эмблема группы ОКП-2018

«Получив удостоверение космонавта-испытателя, я испытал чувство большого выполненного дела. Как будто долго шел по лестнице вверх без перерыва – и тут вышел на балкон, где можно постоять, осмотреться немного, чтобы потом идти дальше. Правда, эмоции, когда прошел отбор, были выше. Там ты вообще ничего не понимал... Сейчас уже есть представление, что реализация в профессии произойдет нескоро, еще много всего предстоит», – признался Константин Борисов.

«На вручении удостоверения я почувствовал огромную благодарность за оказанное доверие. Подготовка к госэкзамену была очень интенсивной. После сдачи, когда ответил на вопросы комиссии, наступило чувство удовлетворения, что работа выполнена», – добавил Кирилл Песков.

При текущих планах Роскосмоса и ЦПК для ребят виднеется ближайшая перспектива. Возможно, через несколько лет кто-то из них будет назначен в экипаж. Но рассуждать на тему первого космического полета они пока не берутся. Одно можно сказать с уверенностью: общекосмическая подготовка сплотила и сдружила их. Они общаются не только на работе, но и во время отпуска. Так, перед Новым годом практически всей группой поехали в один санаторий в Сочи, где отдыхали вместе с семьями, катались на лыжах, сноубордах.

«Помимо того, что мы видимся каждый будний день в ЦПК, у нас еще проходят совместные командировки по специальным видам подготовки. Мы порой находимся в таких ситуациях, когда человек просто не может оставаться в маске. Испытания показывают твое истинное лицо, и после этого общение переходит на другой уровень. Начинаешь чувствовать поддержку товарищей не только, например, во время «выживания», но и в дальнейшей работе, учебе. Общаются и наши жены. Стараемся друг другу помогать и в бытовых вопросах», – поделился Алексей Зубрицкий.

В ближайшие месяцы группа продолжит изучать бортовые системы корабля «Союз МС», проходить медико-биологическую подготовку, совершенствовать знание английского языка. Этой зимой планируются полеты в условиях кратковременной невесомости на борту самолета-лаборатории Ил-76МДК и полеты на визуально-инструментальные наблюдения.

Помимо этого, новых космонавтов-испытателей ждет подготовка к внекорабельной деятельности в гидролаборатории. Напомним: на этапе ОКП у ребят была только водолазная подготовка и работа в скафандре «Орлан-МКС» на тренажере «Выход-2». Пополнится копилка навыков выживания в различных климатогеографических зонах. В этом году предстоит отработка действий в случае нештатной посадки в пустыне и в горах. ■

*В статье использованы фотографии ЦПК*

## ДОРОГА В КОСМОС

Подготовка космонавтов состоит из трех этапов: **первый** – общекосмическая подготовка кандидатов в космонавты;

**второй** – подготовка космонавтов в составе групп специализации и совершенствования;

**третий** – подготовка космонавтов в составе утвержденных экипажей к конкретному полету. Общекосмическая подготовка продолжается два года. За это время закладываются основы профессии космонавта, формируются знания в области наук, составляющих основу космонавтики. Изучаются ракетная и космическая техника, основы космической медицины, астрономия, геофизика, астронавигация, информационно-вычислительные системы, основы испытаний, научных исследований и экспериментов.

Основные цели подготовки в составе группы: совершенствование профессиональных качеств космонавтов, формирование навыков эксплуатации космической техники, поддержание высокой работоспособности космонавта.

На этапе подготовки в составе экипажей у космонавтов вырабатываются устойчивые навыки по выполнению программы предстоящего полета. Изучаются конкретные особенности корабля и правила его эксплуатации, программа полета, бортовая документация, отрабатываются методики выполнения научных экспериментов и исследований.

# НАУКА КОСМИЧЕСКИХ ВЫСОТ

ИКИ  
ИНСТИТУТ  
КОСМИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
РАН

## ИТОГИ, ПЛАНЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ПЕРВЫЕ ИТОГИ РАБОТЫ ОБСЕРВАТОРИИ «СПЕКТР-РГ» ВОШЛИ В ЧИСЛО ЗНАКОВЫХ МИРОВЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В КОСМОСЕ В ПРОШЛОМ ГОДУ. О ТОМ, КАКИЕ СОБЫТИЯ БУДУТ ОПРЕДЕЛЯТЬ ЛИЦО РОССИЙСКОЙ НАУКИ В НАСТУПИВШЕМ ГОДУ, О РАЗВИТИИ ПРОЕКТА «ВЕНЕРА-Д», О НЕДОСТАЮЩИХ СЕГОДНЯ ИССЛЕДОВАНИЯХ, ЗАВИСИМОСТИ ОТ БЮДЖЕТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ, О ВОЗМОЖНОМ СОЗДАНИИ РОССИЙСКОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ И О МНОГОМ ДРУГОМ ЗАМЕСТИТЕЛЮ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА ЖУРНАЛА «РУССКИЙ КОСМОС» ИГОРЮ МАРИНИНУ РАССКАЗАЛ ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАН АНАТОЛИЙ ПЕТРУКОВИЧ.



Анатолий Петрукович родился 29 августа 1967 г. в Москве. С детства интересовался естествознанием, космонавтикой. В старших классах увлекся физикой и по окончании школы поступил в МФТИ. Выбрал космос в том числе и потому, что работа родителей была связана с космонавтикой. В ИКИ Анатолий Петрукович занялся изучением плазмы, солнечно-земных связей.

Доктор физико-математических наук, член-корреспондент Российской академии наук. Директором ИКИ избран в мае 2018 г.

– Анатолий Алексеевич, какие мировые события 2020 г. вы считаете особо значимыми для космических исследований?

– Я бы в первую очередь отметил обнаружение фосфина на Венере; получение Китаем лунного грунта, а Японией – грунта с астероида Рюгу; сбор американским аппаратом OSIRIS-REx грунта с астероида Бенну.

Еще одно интересное событие в космической науке, не связанное со спутниками: открытие средних по массе черных дыр с помощью недавно изобретенного метода наблюдений гравитационных волн. Все ранее обнаруженные черные дыры имели массы, равные либо нескольким солнечным, либо миллионам и миллиардам солнечных масс. Первые образуются в ходе эволюции отдельных звезд, вторые – в центрах галактик. А сейчас обнаружены черные дыры с массой в несколько десятков солнечных, и мы пока точно не знаем, как они могли появиться.

Российские достижения наряду с другими имели резонанс в мировой науке. Уникальный космический аппарат «Спектр-РГ» позволил нанести на карту неба на порядок больше источников рентгеновского излучения, чем было известно раньше. Как правило, это самые активные космические объекты.

– Обнаружение фосфина на Венере – это, на ваш взгляд, действительно событие большого масштаба?

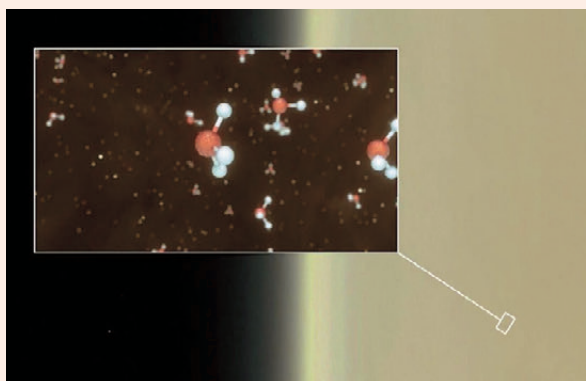
– Это открытие прозвучало очень громко, но потом постепенно ушло в тень, потому что не было подтверждено другими наблюдениями. Даже сами авторы «поставили на паузу», признав, что требуются более глубокие исследования. На самом деле доказать на фоне других химических соединений, что это именно фосфин, очень трудно, так как его в любом случае очень мало. Тем не менее это заявление возбудило интерес к еще одной возможности обнаружения жизни вне Земли, а конкретно на Венере. И наше предложение об исследовании этой планеты с помощью станции «Венера-Д» стало в общественном сознании приоритетным проектом.

На поверхности Венеры, конечно, совершенно некомфортные для жизни условия по давлению, температуре и химическому составу атмосферы. Однако на высоте в десятки километров температура для жизни, по земным меркам,



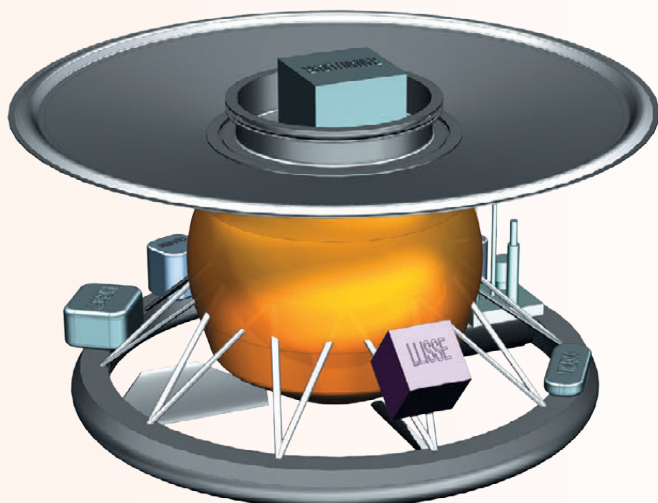
**«Тренд 2020 г. – получение и исследование космического вещества в поисках новой информации о происхождении Земли, Солнечной системы и, конечно, с целью обнаружения органических веществ».**

приемлемая, есть энергия от Солнца и от химически активной среды. На межпланетной станции «Венера-Д» мы планируем доставить к Венере аэростат, который будет летать примерно на этих высотах и сможет произвести более детальный анализ.



**Фосфин (фосфид водорода ( $\text{PH}_3$ )) – бесцветный газ. Есть предположение (но уверенных доказательств этому пока нет), что наиболее вероятный его источник – жизнедеятельность каких-то примитивных организмов и потому он может служить признаком существующей в настоящее время жизни.**

14 сентября 2020 г. международная группа ученых под руководством профессора Джейн Гривз объявила на специально созванной для этого пресс-конференции об открытии в атмосфере Венеры следов фосфина путем анализа спектров с наземных обсерваторий ALMA и JCMT.



Проект посадочного аппарата миссии «Венера-Д»

– Американцы должны были делать долгоживущие станции для «Венеры-Д». Они ушли из проекта?

– Нет, не ушли. Работает совместная российско-американская рабочая группа по данному направлению. В 2019 г. прошла конференция по выбору места посадки на Венере. Осенью 2020 г. Роскосмос заявил, что этот проект будет реализован в любом случае – с участием или без участия партнеров. Поэтому и сложилось впечатление, что состав участников изменился. Но это не так, наши научные партнеры заинтересованы в этой программе. Сейчас идет согласование документов, и в 2021 г. начнется первый этап работы по определению общей конфигурации проекта.

– В 2019 г. ученые вашего института объявили об обнаружении на снимках, ранее полученных с поверхности Венеры советскими автоматическими станциями, движущихся объектов и предположили, что это может быть жизнь, но другой, неземной формы. Как вы к этому относитесь?

– С этим заявлением примерно то же, что и с фосфином. Явление обнаружено, факты предъявлены, версии высказаны. Но других доказательств пока нет, так что эта гипотеза ждет дальнейшего изучения.

– Какие направления космических исследований, по вашему мнению, сегодня наиболее актуальны? В каком направлении должна двигаться наука?

– К сожалению, деятельность космических ученых, не только наших, а всего мира, ограни-

чивается не желаниями или идеями, а финансовыми возможностями. Слишком велико расхождение между количеством очень интересных, обоснованных проектов и возможностями их реализации. Например, Европейское космическое агентство сейчас отбирает один-два проекта для запуска после 2030 г., а подано несколько десятков предложений.

Практически все направления имеют свою актуальность, высоко востребованы. Традиционно выделяют астрономические программы, которые дополняют работу наземных обсерваторий и нацелены на получение фундаментальных знаний об устройстве мира. Исследования Солнечной системы сейчас все больше ориентируются на поиск следов жизни и понимание эволюции планет, их климата. Изучение Земли и околоземной плазмы, солнечно-земных связей направлено на приобретение знаний для устойчивого развития человечества. Практически все агентства разворачивают новые программы освоения дальнего космоса, прежде всего Луны.



Если говорить о наших пожеланиях именно по российской программе, мы хотели бы возобновить практически ликвидированное в России направление – исследование Земли из космоса. Не мониторинг, а именно исследования, например, парниковых газов. Желательно также активизировать изучение солнечно-земных связей.

Исследованиям околоземной плазмы и Солнца раньше были посвящены проекты ИНТЕРБОЛ, КОРОНАС, затем был микроспутник «Чибис-М», отчасти проект «Спектр-Р». Но сейчас



это направление подверглось наибольшему секвестированию. Ближайший запуск должен быть в 2021 г. – совместный проект с Росгидрометом «Ионосфера». Очень не хватает проектов для наблюдения активности Солнца, солнечного ветра, магнитосферы.

– Проблема изменения климата – одна из самых обсуждаемых в общественной и научной средах. В рамках каких исследований к этой теме обращаются в ИКИ?

– Конечно, наш институт изучает и изменение климата. В ИКИ создан огромный архив космических наблюдений Земли – более 4 петабайт. К сожалению, 95% этой информации получено с зарубежных спутников. Есть, например, данные по состоянию океана, растительного покрова Земли, ледового покрова. Это позволяет отслеживать долговременные изменения климата по всей совокупности параметров.

Приведу пример. Согласно Киотскому и Парижскому соглашениям по климату, все страны должны существенно ограничить выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу. Но в России есть обширные леса, которые поглощают значительный объем этого

**«Зафиксировано постепенное движение границы тайги и тундры на север. Это свидетельствует не о разовом повышении температуры, а о накоплении изменений. И такого рода наблюдения имеют не только экологическое, но и политическое значение».**



Киотский протокол – международное соглашение, заключенное с целью сокращения выбросов парниковых газов (углекислого газа, метана, закиси азота, гидрофторуглеродов, перфторуглеродов и гексафторида серы) в атмосферу Земли для противодействия глобальному потеплению. Протокол принят в японском городе Киото и вступил в силу 16 февраля 2005 г.

Главная задача соглашения – стабилизировать уровень концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного воздействия на климатическую систему планеты.



Стенд контроля фокусировки для проведения контроля оптических параметров приборов, изготавливаемых ИКИ РАН

газа. И предоставить международному сообществу объективные данные о балансе углерода в России – важнейшая задача. В кооперации со многими организациями мы реализуем проект, в рамках которого уже разработаны методы оценки углеродного баланса. Это становится серьезным элементом государственной политики.

– В декабре начался очередной цикл солнечной активности, и сейчас мы находимся на стадии ее роста. Можем ли мы предсказать ее влияние на Землю?

– В космосе есть ряд российских приборов, измеряющих параметры «космической погоды», но среди них, к сожалению, нет таких, которые бы отслеживали происходящее на самом диске Солнца. Мы не можем сделать своевременный прогноз, например, солнечной вспышки, которая наверняка отрицательно повлияет на технические системы на Земле и т.д.

А вот спутник, стоящий в точке либрации L1 «Земля–Солнце», мог бы за несколько часов предсказывать приближение к Земле выброса

плазмы, летящего к нам вместе с солнечным ветром. А это дало бы информацию о силе магнитной бури, месте и времени наибольшей активности на Земле, позволило бы учесть ее в работе систем спутниковой и дальней связи, радиолокации, навигации. Особенно это актуально для полярных широт.

Для спутников такой прогноз тоже важен. Многие из них летают в так называемом внешнем радиационном поясе, например спутники системы ГЛОНАСС. Радиация в этой зоне очень зависит от солнечной активности. Мы совместно с Росгидрометом неоднократно предлагали сделать такой спутник в точке либрации.

– Вы отметили работу «Спектра-РГ» среди прорывных мировых достижений. Как, на ваш взгляд, развивается проект?

– «Спектр-РГ» работает отлично уже второй год. «Детские» болезни преодолены. Напомню, его запуск был очень нервным и три раза переносился. Надо сказать огромное спасибо промышленности: НПО Лавочкина, ЦЭНКИ, создателям ракеты и разгонного блока. Они все преодолели, и пуск прошел успешно.

По нашим планам, первые четыре года «Спектр-РГ» будет делать обзоры неба. Далее он будет работать в режиме точечных наблюдений каких-то особенно интересных объектов по заказам астрономов.

**«Даже если мы видим вспышку на Солнце и предполагаем, что это событие повлияет на Землю, зафиксировать приближение этого воздействия, достоверно предупредить о последствиях мы не можем».**

За последний год мы сэкономили достаточно топлива: для поддержания нужной ориентации и корректировки орбиты его хватит надолго.

Сейчас начался третий обзор неба телескопами обсерватории. Она должна работать не менее шести лет – это гарантийный срок. Наша задача – чтобы каждый новый обнаруженный рентгеновский источник был отфильтрован от шумов и помех, привязан к координатам, ко времени и попал в международную базу данных. Такой каталог с миллионами объектов даст работу астрономам на несколько десятков лет – до запуска следующего, более совершенного аппарата.

– О каких достижения мирового значения можно говорить относительно «Спектра-РГ»?

– Космические телескопы могут быть предназначены для обзорных или детальных наблюдений. Задача обзорных – охватить как можно большие участки неба. Детальные позволяют очень подробно исследовать какие-то объекты на небе. Как, например, орбитальный телескоп «Хаббл».

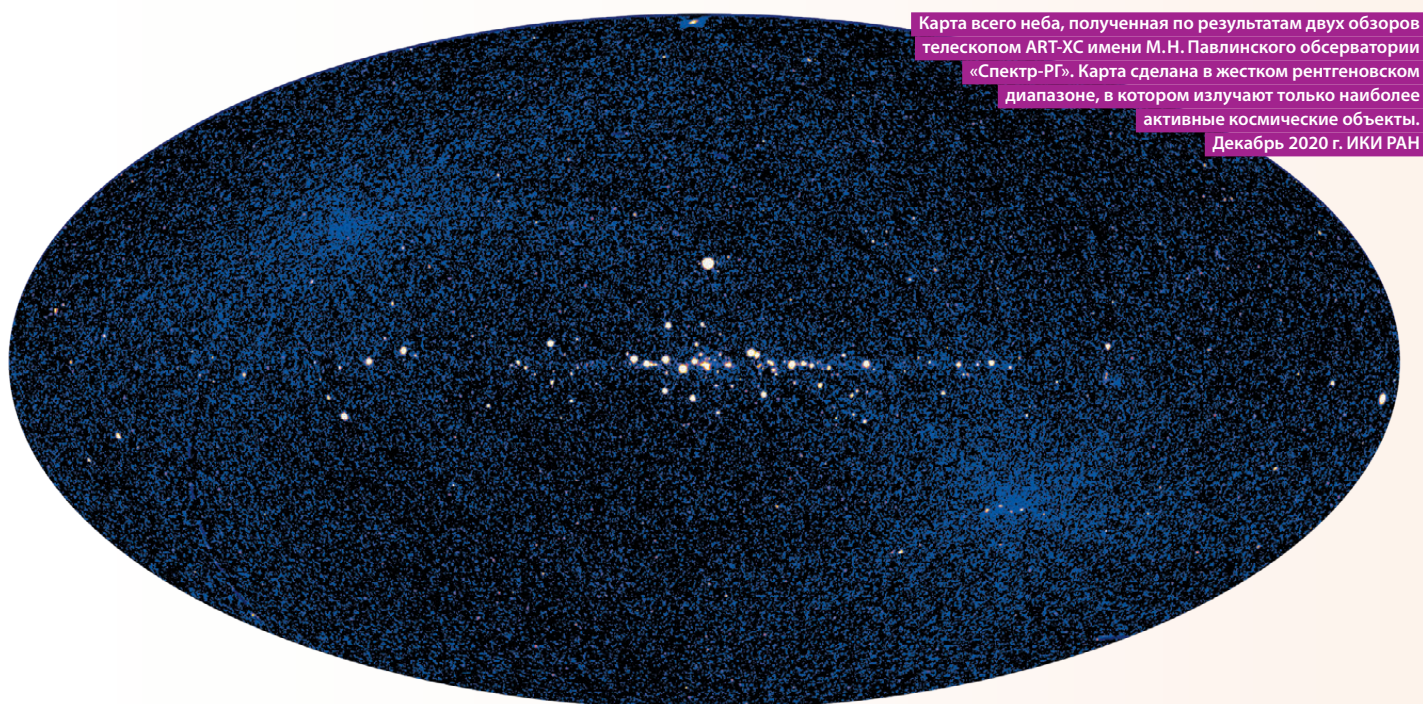
На «Спектре-РГ» – обзорные телескопы. Их основная задача – осмотреть все небо восемь раз и составить наиподробнеею карту расположения рентгеновских источников: квазаров, ядер далеких галактик, черных дыр, нейтронных звезд.

**«Последняя подробная карта рентгеновских источников сделана более 20 лет назад и содержит на порядок меньше рентгеновских объектов, чем та, которую мы создаем сегодня. Наша карта будет давать информацию ученым всего мира, в том числе позволит уточнить модель происхождения и развития Вселенной».**

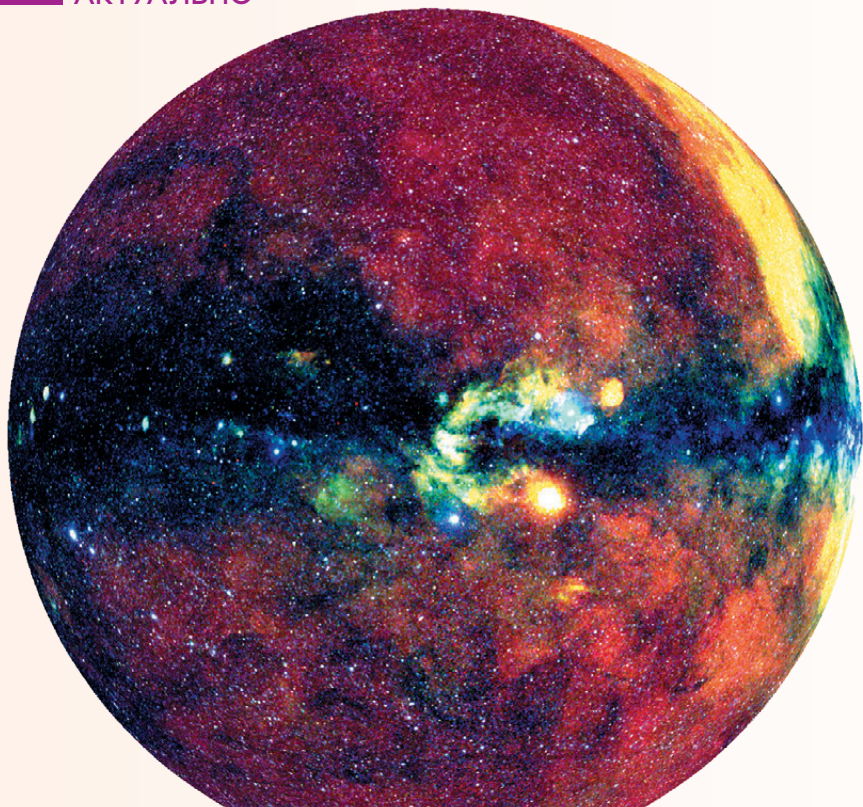
Современная астрономия стала «многоволновой»: наилучшие, прорывные результаты получают при сравнении наблюдений в различных диапазонах спектра, разными методами. Например, орбитальный телескоп «Гайя» создает карту объектов на небе в видимом диапазоне. Есть наземные телескопы, создающие карты небесной сферы в микроволновом диапазоне. Есть приборы – и наземные, и космические, которые следят за какими-то вспышками на небе: гравитационными, гамма или радиовсплесками. Совмещение их данных с нашей картой рентгеновских объектов и анализ информации даст возможность астрономам сделать открытия мирового уровня.

– А может ли «Спектр-РГ» помочь в решении каких-то прикладных задач?

– Конечно, может. Астрономия вообще по происхождению – прикладная наука. Просто сейчас достижения фундаментальной науки сильно опережают возможности человечества по их использованию. Но рано или поздно это случится.



Карта всего неба, полученная по результатам двух обзоров телескопом ART-XC имени М.Н. Павлинского обсерватории «Спектр-РГ». Карта сделана в жестком рентгеновском диапазоне, в котором излучают только наиболее активные космические объекты.  
Декабрь 2020 г. ИКИ РАН



RGB-карта половины неба, за обработку данных о которой отвечает российская сторона, построенная германским телескопом обсерватории «Спектр-РГ» еРОЗИТА по сумме двух первых обзоров неба. Карта сделана в мягком рентгеновском диапазоне. Авторы: М. Гильфанов, П. Медведев, Р. Сюняев и российский консорциум СРГ/еРОЗИТА. 2021

Например, почти все спутники (кроме низкоорбитальных, использующих навигационные системы ГЛОНАСС, GPS и др. – *Ред.*) не могут сами определять свое местоположение на орбите или в межпланетном пространстве. Все делают специалисты на Земле, анализируя время распространения радиосигнала от спутника. Но можно сделать автономную навигационную систему для высокоорбитальных спутников и межпланетных станций на основе рентгеновских пульсаров, излучение которых имеет очень стабильный период. Таких пульсаров несколько десятков. Измеряя их сигналы, можно определять

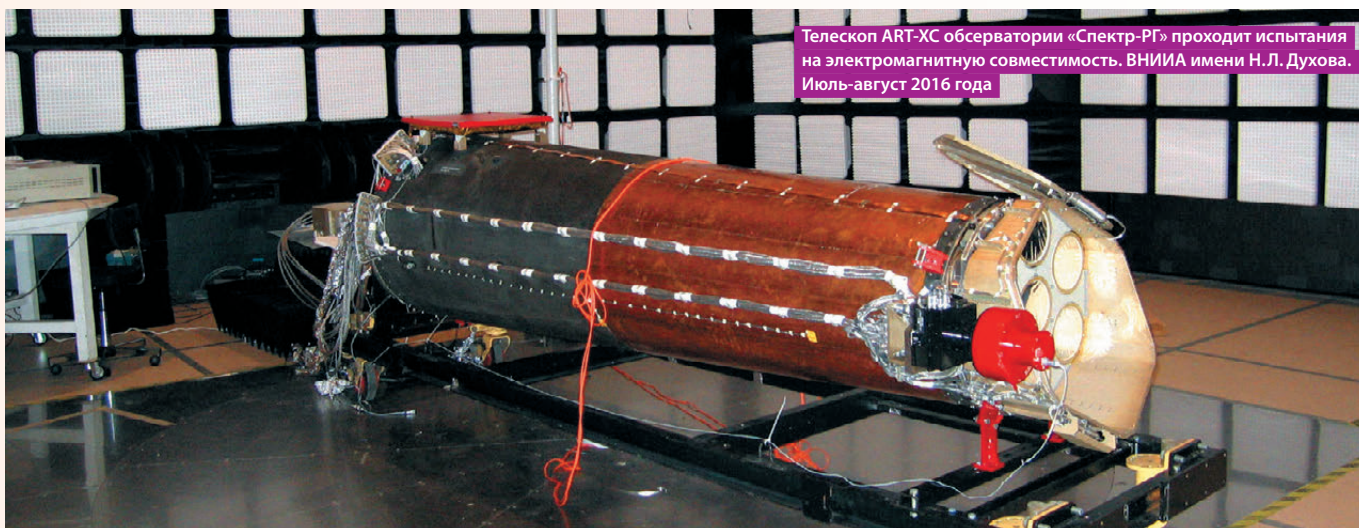
свое местоположение с достаточной точностью. Это, так скажем, польза для космической техники завтрашнего дня.

Кроме того, исследования самых экстремальных объектов: Вселенной сразу после Большого взрыва, черных дыр, нейтронных звезд – рано или поздно выведут нас, как мы говорим, на «новую физику» – принципиально новые, неизвестные сейчас физические законы, виды энергии, которые точно нам понадобятся уже в следующем столетии.

Так что астрономия – это наука о будущем. Так же как, кстати, и обнаружение внеземной жизни. Даже если мы найдем ее признаки на Венере или на условной Альфе Центавра, то вряд ли это сразу изменит жизнь на Земле, но даст очень сильный импульс в развитии нашей цивилизации.

– Сейчас активно идет дискуссия: что будет на орбите после МКС? Каково ваше мнение о возможности создания российской орбитальной станции?

– Я считаю, что российская орбитальная станция технически возможна. Весь вопрос в целесообразности. Каждый шаг влечет огромные финансовые затраты, и следует все просчитать, прежде чем принимать решение. Надо рассмотреть много технических аспектов: чем должны заниматься на ней космонавты, на чем туда летать, куда будут приземляться, в том числе и при нештатной ситуации. Решить: надо ли увеличивать наклонение орбиты? Ведь если его сделать больше, то мы теряем в грузоподъемности ракет, а близость радиационных поясов сокращает длительность работы техники и космонавтов.



Телескоп ART-XC обсерватории «Спектр-РГ» проходит испытания на электромагнитную совместимость. ВНИИА имени Н.Л. Духова. Июль-август 2016 года

Надо определить, будет ли новая станция международной. Очень важно понять, как она будет способствовать дальнейшему освоению космоса, дальнего космоса.

Комплекс «Мир» можно сравнить с хутором, проблемы которого решал один хозяин, в данном случае Россия. А МКС – это уже многонациональный город, в котором есть все, благодаря участию многих стран. И, как представляется, нельзя этот многолетний опыт сотрудничества потерять. Так что на нас сейчас большая ответственность: определить, что будет с мировой космонавтикой в ближайшие 20–30 лет.

– Вы являетесь членом Совета РАН по космосу. Насколько эффективна эта площадка с точки зрения продвижения идей и утверждения планов на будущее?

– Тематическим заказчиком всех научных космических проектов Федеральной космической программы является Академия наук, и без подписи президента РАН или его заместителя не начинается ни одна работа, не вносится ни одно изменение в техническое задание ни по одному проекту.

Совет РАН по космосу выполняет эти функции тематического заказчика, а также экспертного органа. Это один из немногих советов РАН, имеющих прямые связи с отраслью экономики. Помимо ученых, в Совет входят директора предприятий, многие генеральные и главные конструкторы.

Совет работает активно, и его деятельность гораздо шире, чем утверждение какой-либо научной программы. Например, недавно Совет принципиально поддержал создание сверхтяжелой ракеты-носителя, рассматривал варианты лунной программы. Но важно понимать, что Совет – это, прежде всего, экспертный орган, площадка для дискуссий, где могут высказываться самые разные мнения.

– В недавно опубликованном решении Совета РАН по космосу было рекомендовано перенести создание космического ракетного комплекса сверхтяжелого класса на более поздний срок. С чем связано такое решение?

– Оно имеет свои рациональные обоснования. В разработке таких мегапроектов очень



**«Не секрет, что, если бы не международная кооперация, МКС сейчас бы не существовала. В конце 1990-х у России не хватало средств ни на поддержание станции «Мир», ни на создание своей новой станции. США профинансировали создание Россией модуля «Звезда» – и МКС стала реальностью. А после катастрофы шаттла «Колумбия» NASA девять лет не имело средств доставки на нее экипажей, и, если бы не российское участие в проекте, МКС сошла бы с орбиты».**

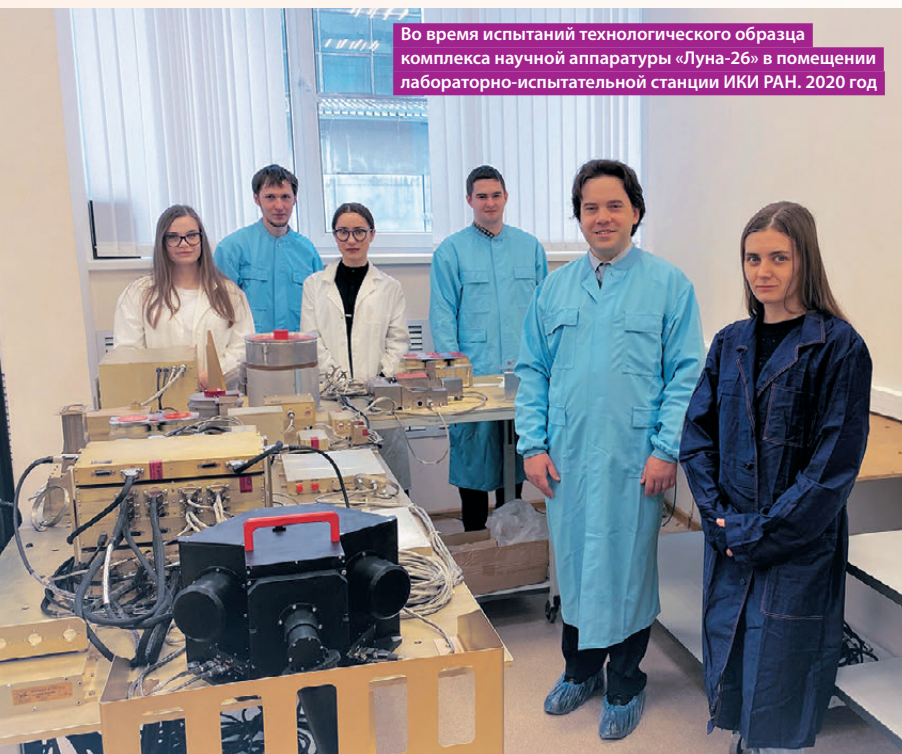
важен точный баланс целей и ресурсов, которые потребуются для реализации.

Совет РАН по космосу в целом поддержал данный подход – несколько отложить срок готовности «сверхтяжа», а за это время разработать его более совершенную конструкцию, что позволит ракете быть конкурентоспособной много десятков лет.

Кроме того, Совет большое внимание уделил деталям реализации и научного наполнения лунной программы, для выполнения которой в первую очередь и предназначается новая ракета.

– Президент РАН в конце прошлого года заявил, что российская космическая наука финансируется в 70 раз меньше, чем в США. Как бы вы прокомментировали это заявление?

– Я бы уточнил: речь идет о финансировании не всей космической науки, а научных проектов космических программ Роскосмоса и NASA. Бюджеты Роскосмоса и NASA на научные программы известны. Последние пару лет мы на



Во время испытаний технологического образца комплекса научной аппаратуры «Луна-26» в помещении лабораторно-испытательной станции ИКИ РАН. 2020 год

**«Институт не только изготавливает аппаратуру по техническому заданию, но и часто сам определяет эти требования. Наши люди работают не за страх, а за совесть, потому что эту аппаратуру мы делаем для себя, для реализации наших научных исследований».**

космическую науку тратим примерно одинаковую сумму, только для NASA это доллары, а для нас рубли. Курс доллара к рублю наглядно все показывает. При этом объем ВВП России и США отличается не в 70–75 раз, как финансирование научного космоса, а в 15 раз.

Таким образом, видно, что научный космос в России недофинансируется. В последние десять-двадцать лет получается, что «по науке» мы летаем раз в пять лет. Выстроилась большая очередь на реализацию научных проектов. Например, «Спектр-Р» и «Спектр-РГ» делали почти по 30 лет. Очень сложно при таких сроках сохранить сформированный коллектив, технический задел до следующего проекта по схожей тематике. Недавно эта проблема была доложена на высшем уровне и встретила понимание. Было принято решение о выделении дополнительных средств, но они в основном пойдут на уже реализуемые проекты, секвестированные ранее, а не на что-то новое.

Мы, конечно, понимаем, что возможности государства не безграничны, особенно в сложный период, и все запросы ученых никогда не будут исполнены. Но мы активно работаем над оптимизацией наших проектов. Проблему можно частично решить, используя более дешевые малые спутники. Правда, это направление пока не находит активной поддержки в Роскосмосе.

– Как складываются взаимоотношения с ведомством? Есть ли общее понимание целей и проблем?

– Да, взаимопонимание есть. С одной стороны, мы по «своим» проектам являемся представителем тематического заказчика научных аппаратов – Академии наук. С другой стороны, Роскосмос дает нашему институту заказы на разработку, изготовление и испытания служебной и научной аппаратуры. В этом случае мы являемся просто исполнителями. Такой дуализм помогает делу.

Более того, в последние годы мы активнее стали участвовать и в долгосрочном космическом планировании.

Но есть и большой минус: количество бумаг и согласований зашкаливает. Число бланков, отчетов, заключений за последние годы выросло раза в два. Вплоть до того, что я должен подписывать бумажную справку с печатью предприятия о том, что я сдал отчет в электронном документообороте. К сожалению, оформление бумаг сейчас часто занимает больше времени, чем решение технических вопросов. Какие-то люди пишут инструкции, какие-то заполняют отчетность, какие-то принимают меры к тем, кто не выполняет требования. Все эти силы могли бы быть задействованы для решения более важных технических проблем.

– Вы сказали, что ИКИ не только научный институт и участник Совета РАН по космосу, но и изготовитель аппаратуры. Расскажите об этой стороне деятельности.

– Формально мы научный институт, подчиняющийся Министерству науки и высшего образования. Мы получаем гранты на научные работы, пишем научные статьи. Тем не менее у нас есть довольно большое опытное производство, которое находится в Москве в нашем же здании, и филиал в Тарусе. Мы создаем научные приборы и, по

заданию Роскосмоса и других заказчиков, большое количество иной, в том числе совершенно уникальной, бортовой аппаратуры. Очень важны и системы наземной информационной поддержки. Без умения работать с «большими данными» мы просто не сумеем адекватно воспринять все проводимые наблюдения. Бюджет направления разработок сравним с бюджетом по научным программам. У нас есть свои разработчики, производственники, электронщики, испытатели, все необходимые службы.

– Но для такой широкой деятельности нужно много ученых и инженеров. Часто приходится слышать, что фундаментальная наука постепенно «стареет», а замещение молодыми людьми не происходит. Как с этим обстоит дело в вашем институте?

– Активная деятельность ИКИ и как научно-го учреждения, и как космического предприятия притягивает молодежь.

У нас три базовые кафедры – в МГУ, Физтехе и в Высшей школе экономики. Работаем и с техническими вузами. Студенты приходят к нам на практику, и многие остаются работать. По некоторым подразделениям у нас средний возраст меньше 40 лет. Так что особого беспокойства кадровый вопрос не вызывает, хотя, конечно, мы находимся в постоянном активном поиске новых талантов.

– Какими будут научные приоритеты ИКИ РАН в наступившем году?

– 2021 год для ИКИ – это продолжение работы со «Спектром-РГ». Данные идут большим потоком, сформирована кооперация практически

**«У института есть свои преимущества.**

**Это «академические свободы»: относительная интеллектуальная независимость, опека со стороны старших коллег, минимальная иерархия – у каждого есть совершенно четкая зона ответственности. Это в сочетании с популярной космической тематикой и востребованностью работ стимулирует молодежь приходить к нам».**

всех астрономических сил России по их анализу, в том числе с использованием российских наземных телескопов.

Кроме того, мы ожидаем два запуска. «Луна-25» должна выполнить первую за почти 50 лет российскую посадку на Луну, причем впервые в мире в приполярном районе. Предусмотрены исследования лунного грунта и экзосферы – разреженной приповерхностной среды. Это должно стать началом новой российской лунной программы.

Ждем запуска пары спутников по программе изучения космической погоды «Ионосфера» в интересах науки и Росгидромета. Благодаря им спустя много лет мы возвращаемся к мониторингу этой важной зоны околоземного космоса, влияющей на многие технические системы.

Продолжаем работать по «ЭкзоМарсу», который ждет «окна запуска» в 2022 г. В этом году мы проведем регламентные работы по поддержанию готовности научной аппаратуры.

Перечислять можно бесконечно: работают десятки приборов ИКИ в космосе – от Земли до Марса и Меркурия, сотни сотрудников на Земле. Ну и, конечно, работа по научным аспектам стратегического планирования российской космической программы: по будущему МКС, лунной программе, сверхтяжелой ракете и задачам для нее.

Здание, в котором располагается Институт космических исследований, у площади Академика Келдыша в Москве



# БОЛЬШАЯ КОМАНДА

## ХРОНИКА ПОЛЕТА МКС 1–31 ДЕКАБРЯ

Евгений РЫЖКОВ  
Игорь МАРИНИН

**ЭКИПАЖ МКС-64 ПРОВОДИЛ НА ОРБИТЕ 2020 ГОД. В КОМАНДЕ СЕРГЕЯ РЫЖИКОВА (КОМАНДИР ЭКИПАЖА, КОСМОНАВТ РОСКОСМОСА) РАБОТАЛИ ШЕСТЬ БОРТИНЖЕНЕРОВ: КОСМОНАВТ РОСКОСМОСА СЕРГЕЙ КУДЬ-СВЕРЧКОВ, АСТРОНАВТЫ NASA КЭТЛИН РУБИНС, МАЙКЛ ХОПКИНС, ВИКТОР ГЛОВЕР И ШЕННОН УОЛКЕР И АСТРОНАВТ JAХА СОИТИ НОГУТИ.**

### ПЕРВЫЙ CARGO DRAGON

Грузовой корабль Cargo Dragon (миссия SpX-21), запущенный 6 декабря с космодрома на мысе Канаверал, на следующий день в 21:40 по московскому времени в автоматическом режиме пристыковался к гермоадаптеру РМА 3 модуля Harmony.

«Грузовик» доставил почти три тонны груза: предметы первой необходимости, запасы продовольствия, научное оборудование, а также частный шлюз-модуль Bishop Airlock компании NanoRacks. Его установят на внешней поверхности модуля Tranquility, чтобы хранить оборудование и проводить эксперименты.

Это первый полет «Дракона» в рамках второй фазы программы NASA по доставке грузов на станцию коммерческими грузовыми кораблями (CRS-2), а также первый рейс модифицированного «грузовика» Dragon 2 с увеличенным объемом полезного груза (по сравнению с возможностями предшественника).



## ПРОСВЕЩЕНИЕ С ОРБИТЫ

14 декабря прошел космический урок «Земля – наш космический адрес». В прямом эфире с борта МКС на связь вышли космонавты Сергей Кудь-Сверчков и Сергей Рыжиков, а из Музея космонавтики – летчик-космонавт СССР Александр Лавейкин и заместитель начальника отдела тематической обработки ДЗЗ АО «Российские космические системы» Оксана Кушнырь.

К уроку в виртуальном географическом классе присоединились учащиеся проекта «УчимЗнаем» в Национальном медицинском исследовательском центре детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачёва (Москва), а также юноши и девушки из образовательного центра «Сириус» (Сочи) и Салехардского центра молодежи.

Эксперты вместе со старшеклассниками рассказали аудитории, как проводятся исследования Земли из космоса, что такое орбита и как географическое расположение космодромов влияет на орбиты выведения спутников.

Этот сеанс завершил серию учебных занятий, которую организовали и провели Роскосмос и Музей космонавтики в августе–декабре 2020 г. в рамках проекта «Космический урок 2.0. Перегрузка». Трансляции уроков набрали свыше 400 тыс. просмотров.

## ГРУЗЫ ОБНОВЛЕННОГО «ДРАКОНА»

Корабль компании SpaceX доставил на станцию оборудование для экспериментов:

- BioAsteroid – по исследованию влияния микрогравитации на взаимодействие микробов с горными породами в жидкой среде;
- Cardinal Heart – по изучению влияния изменения силы тяжести на клетки сердечно-сосудистой системы на клеточном и тканевом уровнях;
- НемоСue – для подсчета лейкоцитов в условиях космоса. Эксперимент протестирует способность имеющихся в продаже устройств выполнять быстрый и точный подсчет лейкоцитарной формулы в условиях микрогравитации;
- SUBSA-BRAINS – исследование различий в капиллярном течении, реакций на поверхности раздела и процесса образования пузырьков во время затвердевания припоев в условиях микрогравитации.

## УТЕЧКА ПОД КОНТРОЛЕМ

В декабре космонавты и наземные специалисты продолжали мониторинг ситуации с микроутечкой воздуха в промежуточной камере модуля «Звезда».

В начале месяца Сергей Кудь-Сверчков записал видео и выложил его на своей странице в





Японский астронавт Соити Ногучи  
рядом с космической оранжереей и свежим салатом

социальной сети «ВКонтакте», где объяснил, что для находящихся на МКС космонавтов утечка «практически не заметна».

В середине месяца исполнительный директор по пилотируемым космическим программам Роскосмоса Сергей Крикалёв сообщил РИА «Новости», что специалисты отвергли версию о появлении трещины ввиду усталости металла: «Были опасения, что это может быть усталость... Но ее относительно аккуратно считают, считают циклы, есть датчики, есть математическая модель, и по всем этим параметрам меньше 10% израсходовано ресурса».

В то же время Сергей Крикалёв допустил, что может существовать второе место утечки в том же модуле: «Ничего нового не появилось».

Слабенькая утечка, которая еще с прошлого года была, – ее одну часть, видимо, нашли. Когда ее заделали, течь уменьшилась, но все равно осталась. Есть основания полагать, что есть еще».

Он отметил, что место утечки настолько мало, что космонавты не нашли его даже с помощью течеуловителя. Теперь они попробуют обтянуть все стенки промежуточной камеры пленкой для более удобного поиска источника утечки. 21 декабря Сергей Рыжиков герметизировал стенку корпуса рядом со швом и трубопроводом системы терморегулирования. Однако и это не дало результата.

Ситуация по-прежнему не представляет опасности для жизни и здоровья экипажа станции.

## VR-СЪЕМКА НА СТАНЦИИ

Роскосмос и канадская компания Felix&Paul Studios начали снимать документальный сериал «Исследователи космоса. Опыт МКС». В проекте задействованы глобальная медийная компания TIME, NASA, космическое агентство Канады и ведомства некоторых других стран. Съемки проводятся уникальной, специально сконструирован-



Красное море, вид с МКС



## ОБНОВЛЕНИЕ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

14–15 декабря Хопкинс и Уолкер собрали и установили в модуле Tranquillity первый туалет американского производства UWMS. До этого астронавты NASA и их партнеры использовали российское ассенизационно-санитарное устройство (АСУ), установленное в американском сегменте.

ной камерой с возможностью съемок в космосе в формате 360°.

В создании фильма участвуют командир экспедиции МКС-64 Сергей Рыжиков и бортинженер Сергей Кудь-Сверчков.

В ходе прошедших съемок первого и второго эпизодов космонавты рассказали о важности физических нагрузок в невесомости, показали, как выполняются эксперименты «Профилактика-2» на беговой дорожке, «Пилот-Т», а также показательно «прокатились» на велотренажере в служебном модуле «Звезда».

## С НОВЫМ ГОДОМ!

Новый, 2021 год на борту орбитальной станции встречал многочисленный экипаж из семи космонавтов и астронавтов.

«Стол будет самым обычным, но все же нам удастся внести нотку праздника в меню – мы сделаем бутерброды с икрой», – прокомментировал Кудь-Сверчков в видеоролике, выложенном на его странице в Instagram. Космонавт отметил, что обитатели МКС соблюдают те же традиции, что приняты на Земле: новогодняя елка, подарки, праздничный стол и хорошее настроение... Сергей уточнил, что в первый раз космонавты встретят Новый год на орбите в 15:00 по московскому времени вместе с Петропавловском-Камчатским, а далее – с каждым часовым поясом страны.

31 декабря руководство Центра подготовки космонавтов и летчики-космонавты России пожелали счастья и здоровья двум Сергеям и астронавту Кэтрин Рубенс в новом году, а остальным членам экспедиции, которые не смогли присутствовать на сеансе связи, попросили передать поздравления.

В свою очередь, россияне с борта станции передали наилучшие пожелания жителям нашей многонациональной страны и всего мира: «Берегите себя и близких, будьте здоровы, внимательны друг к другу и будьте вместе. Это самое главное, потому что вместе мы все преодолеем».

Помимо традиционных выходных в субботу и воскресенье, космонавты получили выходные 1 и 7 января.

## УТВЕРЖДЕН ЭКИПАЖ CREW-3

NASA и Европейское космическое агентство (ЕКА) назвали имена астронавтов, отобранных для полета на корабле Crew Dragon в рамках третьей регулярной экспедиции на МКС Crew-3, намеченной на 12 сентября этого года. Командиром экипажа стал Раджа Чари (NASA), пилотом – Томас Маршбёрн (NASA), специалистом полета – Маттиас Маурер (ФРГ, ЕКА). Четвертого члена экипажа объявят позднее.

Раджа и Маттиас полетят в космос в первый раз, а Томас – в третий.

## В ИНТЕРЕСАХ НАУКИ

Завершился 2020 год, а вместе с ним и первые 78 суток полета Сергея Рыжикова и Сергея Кудь-Сверčkова. Космонавты провели 275 сеансов по 37 экспериментам, еще семь научных работ на российском сегменте шли в автоматическом режиме. Наибольшее число сеансов россияне выполнили по новому экологическому эксперименту «Экон М», в ходе которого они с помощью бортовых камер фотографировали различные районы земной поверхности и оперативно сбрасывали снимки на Землю. Похоже, это исследование всерьез заинтересовало космонавтов: они занимались этой работой по так называемому Task list в личное время. При этом вместо запланированных на все время экспедиции 50 сеансов они провели уже 92. ■



# ВЗАИМНЫЙ ИНТЕРЕС

## КАК СПУТНИКОВЫЕ ОПЕРАТОРЫ ОЦЕНИВАЮТ ПРОГРАММУ «СФЕРА»

ВМЕСТЕ С РОСКОСМОСОМ В ПРОГРАММЕ «СФЕРА» ПЛАНИРУЮТ УЧАСТВОВАТЬ ДВА КЛЮЧЕВЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СПУТНИКОВЫХ ОПЕРАТОРА, КОТОРЫЕ НАМЕРЕНЫ ИНВЕСТИРОВАТЬ В ПРОЕКТ СОБСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА. О СВОИХ МОТИВАХ, ИНТЕРЕСЕ И ОЖИДАЕМОМ ЭФФЕКТЕ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РЕДАКТОРУ «РУССКОГО КОСМОСА» ИГОРЮ АФАНАСЬЕВУ РАССКАЗАЛИ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНДИРЕКТОРА ПО РАЗВИТИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ СВЯЗИ ФГУП «КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ» **ЕВГЕНИЙ БУЙДИНОВ** И ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНДИРЕКТОРА ПО РАЗВИТИЮ БИЗНЕСА АО «ГАЗПРОМ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» **ИГОРЬ КОТ**.

### О ПРОГРАММЕ

«Сфера» – перспективная программа комплексного развития космических информационных технологий. Основные задачи проекта:

- обеспечение всех видов потребителей услугами связи, навигации и дистанционного зондирования Земли;
- развитие существующих и создание новых космических систем;
- расширение присутствия российских космических продуктов и услуг на мировом рынке.

По планам, к 2030 г. планируется сосредоточить на различных орбитах около 600 спутников.



Евгений БУЙДИНОВ



Игорь КОТ

Почему вашу компанию заинтересовала программа «Сфера»?

**Евгений Буйдинов:** ФГУП «Космическая связь» является оператором фиксированной спутниковой связи и предоставляет услуги связи и вещания государственным и корпоративным клиентам, а также операторам спутниковой связи второго уровня. С 2009 г. предприятие активно разрабатывает и выводит на рынок новые сервисы и услуги с добавленной стоимостью. Ровно 10 лет назад мы начали предоставлять услуги спутниковой связи в сети VSAT (абонентская спутниковая станция с антенной небольшого размера. – Ред.) для стационарных и подвижных объектов.

В случае реализации программы «Сфера» мы планируем увеличить объем предоставляемых услуг, расширить зону обслуживания спутниковой группировки, включая арктические территории, а также значительно повысить спектр услуг связи на подвижных объектах (ж/д, авто- и морской транспорт).

**Игорь Кот:** В настоящее время рынок спутниковых услуг изменился. Колебания курсов валют, «затоваренность» уже имеющимися на орбите спутниками, задержка с проектами у потенциальных корпоративных и коммерческих потребителей из-за экономического спада – все это негативно сказывается на рынке спутниковой связи. Снижение более чем вдвое рыночных цен на спутниковый ресурс за последние годы из-за обострившейся конкуренции – притом что цены на сами спутники связи и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) за этот период существенно не изменились – делает бизнес спутниковых операторов все более рискованным.

В этих условиях реализовывать капиталоемкие спутниковые проекты на чисто коммерческой основе (то есть на собственные и привлеченные кредитные средства), а возвращать средства от доходов, получаемых только на коммерческом рынке, уже весьма проблематично. Причем речь идет обо всех системах (будь то геостационарные спутники, многоспутниковые группировки связи на средних и низких орбитах или аппараты ДЗЗ). Мы считаем, что будущие проекты эффективнее реализовывать в рамках программы «Сфера». Это позволит расширить рынки сбыта телекоммуникационных и геоин-

ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) – крупнейший российский оператор спутниковой связи. Эксплуатирует группировку из десяти спутников связи и вещания серий «Экспресс-АМ», «Экспресс-АТ» и «Экспресс-АМУ» на геостационарной орбите.



Наземная инфраструктура компании включает семь современных высокотехнологичных объектов в европейской части страны, в Сибири и на Дальнем Востоке: технический центр «Шаболовка» в Москве, центры космической связи «Дубна», «Сколково», «Медвежье Озера», «Железногорск» и «Хабаровск», а также станцию спутниковой связи «Владимир».

ГПКС обеспечивает трансляцию федеральных телевизионных программ и непосредственного спутникового вещания: 60% вещания в России (а это более 700 каналов) ведется через спутники предприятия. Оно также предоставляет президентскую и правительственную связь, услуги спутникового широкополосного доступа, связь на подвижных объектах, организует корпоративные и ведомственные сети связи и многое другое.

На сегодня услугами компании пользуются потребители в 58 странах по всему миру.

АО «Газпром космические системы» (ГКС) – дочерняя компания ПАО «Газпром», второй российский оператор фиксированной связи, владеющий спутниками на геостационарной орбите. Компания, основанная в 1992 г. с целью организации спутниковой связи на северных газовых месторождениях, осуществляет космическую деятельность в области телекоммуникаций и геоинформационных услуг, эксплуатируя систему спутниковой связи «Ямал».



В настоящее время орбитальная группировка ГКС состоит из пяти спутников «Ямал». За организацию каналов связи, телевидения и высокоскоростного доступа в Интернет отвечает телекоммуникационный комплекс в составе телепортов в Щёлково, Переславле-Залесском, Новосибирской области и Хабаровске, а также центра спутникового телевидения в Москве. Геоинформационные услуги компания оказывает на базе центра аэрокосмического мониторинга.

Услугами спутников «Ямал» пользуются корпоративный сектор, телерадиокомпания, коммерческие структуры, индивидуальные пользователи в России и за рубежом.

Спутники связи «Экспресс»

формационных услуг за счет более активного их использования со стороны государственных структур (сегодня в нашем активе таких заказов всего 5% от общего числа), а также получить дополнительные заказы на создание спутников для строящегося сейчас сборочного производства космических аппаратов.

**Каким может быть вклад вашей компании в программу «Сфера»?**

**Евгений Буйдинов:** С нашей стороны планируется создание геостационарных космических аппаратов связи и вещания серии «Экспресс» и перспективных высокоэллиптических спутников «Экспресс-РВ», заказчиком и оператором которых является ФГУП «Космическая связь». Надо отметить, что создание космической группировки на базе аппаратов «Экспресс-РВ» расширит зоны доступности услуг спутниковой связи и вещания, вклю-

чая высокоскоростной доступ в Интернет и цифровое радио, на территории России, в том числе в Арктической зоне и в районах Крайнего Севера, где задача обеспечения устойчивой спутниковой связи является приоритетной.

**Игорь Кот:** В «Сферу» были включены три направления, которые составляют основу долгосрочной программы развития «Газпром космические системы». Первое – создание в Щёлково сборочного производства космических аппаратов, ввод в эксплуатацию которого запланирован на 2022 год. Второе – формирование и развитие космической системы дистанционного зондирования Земли «Смотр». Третье – развитие системы спутниковой связи «Ямал».

В период до 2035 г. компания намерена построить на собственном сборочном производстве и запустить на орбиту шесть спутников ДЗЗ и восемь спутников связи для замены действующих и для развития бизнеса.



**Можно ли раскрыть в цифрах, сколько вы готовы вложить в проект?**

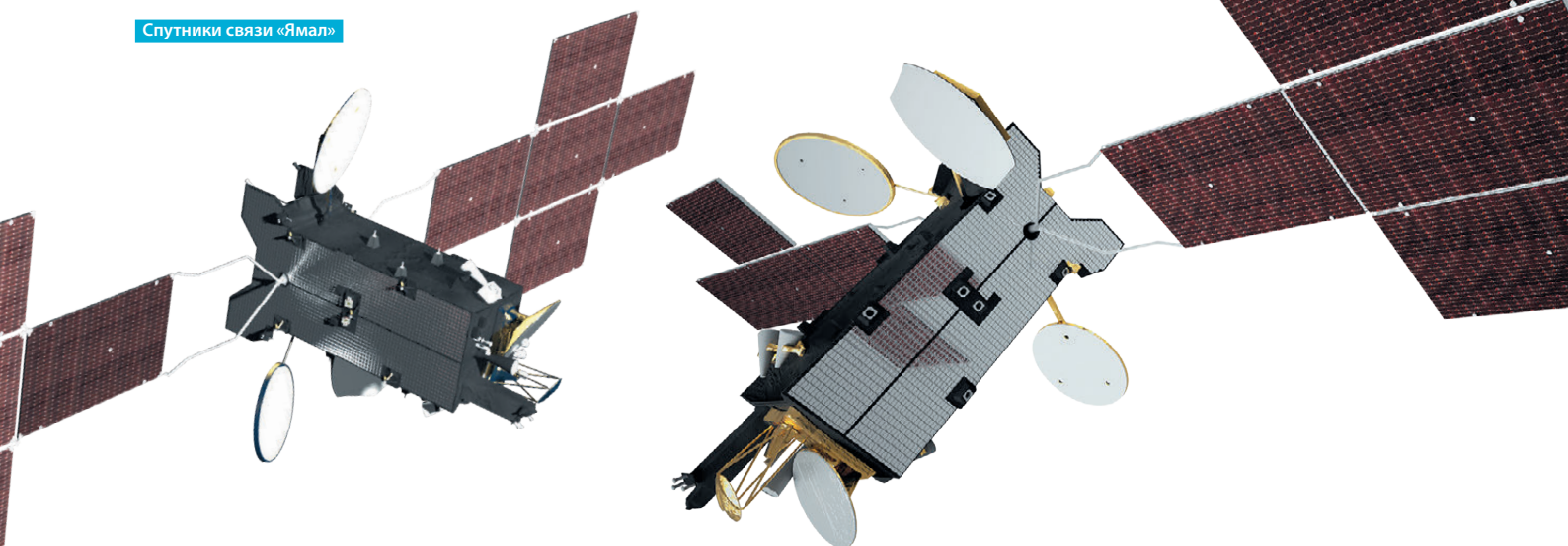
**Евгений Буйдинов:** Мероприятия программы «Сфера» планируется осуществлять в рамках государственно-частного партнерства, то есть с использованием средств как государственного бюджета, так и внебюджетных. Объемы государственной поддержки, запланированные в подпрограмме «Сфера», обеспечивают возможность реализации проектов с сохранением доступных тарифов на услуги спутниковой связи. Планируемый объем внебюджетного финансирования со стороны ФГУП «Космическая связь» (собственные и привлеченные средства) в рамках программы «Сфера» на период с 2022 по 2030 г. оценивается более чем в 40 млрд рублей.

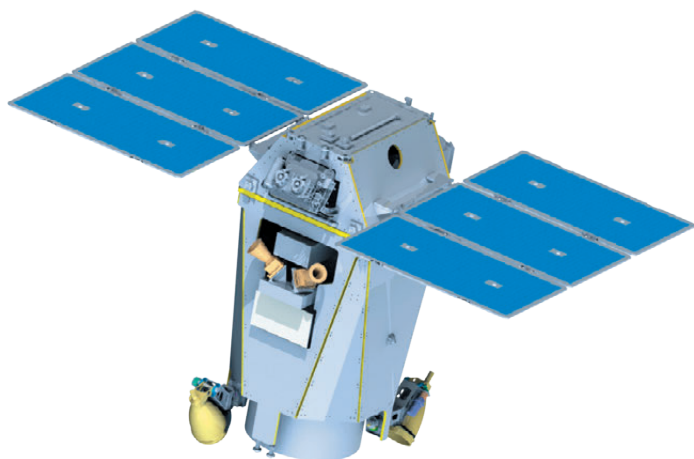
**Игорь Кот:** Что касается денег, то для реализации мероприятий в рамках программы «Сфера» мы планируем привлечь в общей сложности около 100 млрд рублей. То есть все три направления развития «Газпром космические системы», о которых я говорил выше, включены в программу «Сфера» на внебюджетной основе.

**Считаете ли вы путь государственно-частного партнерства оптимальным?**

**Евгений Буйдинов:** По моему мнению, в условиях мирового экономического кризиса государственно-частное партнерство является не только оптимальным, но и, пожалуй, единственно возможным вариантом, позволяющим обеспечить реализацию

Спутники связи «Ямал»





Космический аппарат «Смотр»

крупных социально и экономически значимых проектов в области высоких технологий.

**Игорь Кот:** Все проекты «Газпром космические системы» исторически реализовывались на внебюджетные средства (то есть госбюджет в них не участвовал), хотя они очень капиталоемкие. Объем инвестиций в развитие российской системы спутниковой связи за время существования компании составил более 60 млрд руб. Включение наших проектов в программу «Сфера» на внебюджетной основе является, на наш взгляд, целесообразным с точки зрения максимального

использования потенциала государственно-частного партнерства.

**Где и как вы планируете изготавливать космические аппараты для «Сферы»?**

**Евгений Буйдинов:** Что касается производителя, он всегда определяется по результатам конкурса. Для примера: в действующей группировке ФГУП «Космическая связь» есть аппараты, произведенные ИСС имени академика М.Ф.Решетнёва совместно с компанией Thales Alenia Space, а есть и спутники производства компании Airbus. Ранее мы также эксплуатировали «Экспрессы-МД» производства Центра Хруничева.

**Игорь Кот:** Аппараты по заказу «Газпром космические системы» строили такие предприятия, как РКК «Энергия», ИСС имени М.Ф.Решетнёва и Thales Alenia Space. На будущее планируем, используя закупаемые по конкурсу составные части спутников у производителей в России и за рубежом, собирать космические аппараты на нашем заводе. Под одной крышей будет реализован полный технологический цикл сборки и

Строительство сборочного производства космических аппаратов АО «Газпром космические системы»





испытаний космической техники на базе таких испытательных средств, как акустическая камера, вибростенд, термобарокамера, безэховая камера и т.д.

**Каким вы видите эффект от реализации программы «Сфера»?**

**Евгений Буйдинов:** «Сфера» позволит обеспечить развитие существующих космических систем связи на геостационарной орбите и развертывание новых современных телекоммуникационных систем на высокоэллиптических, низких и средневысотных орбитах. Предполагается создание и развертывание многоспутниковых орбитальных группировок с космическими аппаратами нового поколения, развитие наземной инфраструктуры, включая комплексы управления и приема, обработки и распространения информации. Предусматривается также технологическое переоборудование и создание новых производств, модернизация средств метрологического и фундаментального обеспечения, интеграция продуктов и сервисов, основанных на данных, полученных через спутники.

Как правило, любая корпорация или компания планирует развитие по одному конкретному направлению (связь, дистанционное зондирова-

ние, навигация и пр.) или создание конкретной группировки на какой-либо орбите. А в программе «Сфера» впервые в России предпринимается попытка объединить группировки различных типов и назначений в один проект.

**Игорь Кот:** Реализация проектов «Газпром космические системы» в рамках программы «Сфера» позволит создать условия для цифровой трансформации энергетической отрасли: спутники ДЗЗ сделают возможным достоверный и экономически эффективный мониторинг объектов газотранспортной системы и месторождений, в том числе контроль выбросов метана, а спутники связи обеспечат высокоскоростной доступ к информационным ресурсам. Кроме того, наличие собственного сборочного производства приведет к снижению затрат и сокращению сроков строительства космических аппаратов, повышению их качества и надежности.

В части государственных и социальных эффектов будет внесен существенный вклад в реализацию Государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», в том числе ликвидировано или сокращено «цифровое неравенство» населения. Для нашей компании реализация проектов обеспечит рост доходов от оказания услуг на внешних рынках. ■

# «ЖИТЕЛИ ЗЕМЛИ – БОЛЬШОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКИПАЖ»

НЕДАВНО У ГЕРОЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА РФ СЕРГЕЯ РЯЗАНСКОГО ВЫШЛА ПЯТАЯ КНИГА – «СКАЗКИ ЗВЕЗДНОГО НЕБА». О ТОМ, КАК ПЕРВЫЙ В МИРЕ УЧЕНЫЙ – КОМАНДИР КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ СТАЛ ПИСАТЕЛЕМ И МОТИВАЦИОННЫМ СПИКЕРОМ, О ПУТЕШЕСТВИЯХ И КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТАХ, ОБ ЭКОЛОГИИ И О РАБОТЕ СО ШКОЛЬНИКАМИ КОСМОНАВТ РАССКАЗАЛ В ИНТЕРВЬЮ «РУССКОМУ КОСМОСУ».

## В ПАМЯТЬ ОБ УЧИТЕЛЕ

– В декабре 2020 г. у вас вышла книга-игра «Сказки звездного неба». Это ваша первая детская книга. Как появилась идея ее создания?

– В Центре подготовки космонавтов мне очень нравились занятия Анатолия Михайловича Чигиринова. Это был один из тех людей, кто умеет влюблять в свой предмет. Дисциплина так и называлась – «Звездное небо». Он преподавал нам в 2003 г. на общекосмической подготовке, и с тех пор его предмет запал в душу.

У него была уникальная мнемоническая, ассоциативная методика, по

которой довольно легко запомнить все созвездия на небе. Я ему говорил: «Вашу методику надо ретранслировать обычным людям. Они максимум могут найти Большую Медведицу и Кассиопею. Не зная этой системы, они больше ничего и не видят». А ведь было бы здорово сделать мультфильм по этой методике, чтобы все было живо и красиво показано. Какое-то время я носился с этой идеей, обращался в разные компании. Но с мультфильмом не получилась, потом ушел из жизни Анатолий Михайлович. И как-то эта мысль затихла.

А тут ко мне обратилось издательство «Клевер» с предложением сделать книгу про космос для детей. У них была концепция, но аналоги уже имелись на рынке. А повторять то, что уже сде-



Анатолий Михайлович Чигиринов



лано, неинтересно. Я им рассказал о своей мечте, и они одобрили. Решили это сделать в формате сказок для детей 5–7 лет. Получилось 15 познавательных добрых сказок о 80 звездах и созвездиях с очень красивыми иллюстрациями талантливой художницы Кристины Коноваловой. Надеюсь, что, прочитав эти сказки, запомнив истории их героев, дети с легкостью смогут найти зодиакальные и другие созвездия.

– Кому первому показали «Сказки звездного неба»? Наверное, младшему сыну Максиму?

– Сын, конечно, получил книгу одним из первых. Но самый главный критик всех моих сочинений – моя младшая сестра Надежда. Она редактирует все мои книги.

#### «ПИШУ ВМЕСТЕ С ПОДПИСЧИКАМИ»

– А началось все с красочной книги «Удивительная Земля» в 2018 г., куда вошло более ста ваших фотографий с МКС. Решили продолжать идти писательской стезей?

– Я всегда очень критично отношусь к тому, что делаю. И по ряду причин первая книга мне не понравилась. Можно было сделать лучше. С этим я пришел к издателю, потому что материала было достаточно и на вторую книгу. Но мне сказали, что нельзя выпускать один и тот же продукт. Мне-то книги много денег не приносят – для меня это больше удовольствие, а для них, конечно, это бизнес. А поскольку к современному поколению нужны современные подходы, у нас возникла идея сделать сборник ответов на вопросы из

#### СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ РЯЗАНСКИЙ

Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ, 532-й космонавт мира и 117-й космонавт СССР/России.

Родился 13 ноября 1974 г. в Москве. Внук советского ученого и главного конструктора радиосистем ракетно-космической техники Михаила Сергеевича Рязанского.

В 1991 г. после окончания московской школы №520 поступил на биофак МГУ имени М.В. Ломоносова, который окончил в 1996 г. по специальности «вирусология». Кандидат биологических наук. Заслуженный испытатель космической техники. Первый выпускник МГУ, совершивший космический полет.

До зачисления в отряд космонавтов работал в Институте медико-биологических проблем РАН. Участвовал в таких экспериментах института, как SFINCSS-99, «сухая» иммерсия, эксперимент по длительной гипокинезии, MAPC-500. В 2003 г. зачислен в отряд космонавтов ИМБП, а в 2010 г. переведен в отряд Роскосмоса.

Один из трех космонавтов, имеющих два диплома – «космонавта-исследователя» (№199) и «космонавта-испытателя» (№208).

Совершил два космических полета. Первый – с 26 сентября 2013 г. по 11 марта 2014 г. в качестве бортинженера корабля «Союз ТМА-10М» и 37/38-й экспедиции на МКС вместе с космонавтом Олегом Котовым и астронавтом NASA Майклом Хопкинсом. Во время полета выполнил три выхода в открытый космос общей продолжительностью 19 часов 48 минут.

Второй полет – с 28 июля по 14 декабря 2017 г. в качестве командира корабля «Союз МС-05», бортинженера 52-й экспедиции и командира 53-й экспедиции на МКС вместе с астронавтами Рэндольфом Брезником (NASA) и Паоло Несполи (ЕКА). Во время полета выполнил выход в открытый космос продолжительностью 7 часов 34 минуты.

Выступает как мотивационный спикер. С 2016 г. – председатель общероссийской общественно-государственной детско-юношеской организации «Российское движение школьников». С 2017 г. входит в состав наблюдательного совета российской антидопинговой организации РУСАДА.





Фото П. Успенского

соцсетей, который мы назвали «Можно ли забить гвоздь в космосе».

К тому времени я устал отвечать на одни и те же вопросы, так как понял: люди не читают, что было пару-тройку постов назад. Мы решили собрать наиболее часто встречающиеся вопросы. Их получилось около 600. Обработали, перегруппировали. Объявили еще донabor. В итоге вошло примерно 250 вопросов по всем направлениям: подготовка к космическому полету, как устроена жизнь на МКС, возвращение на Землю, что такое космос, почему Земля круглая, почему корабли летают и не падают. В общем обо всем, что связано с космонавтикой, простым языком (*улыбается*).



Надо сказать, книга получилась хорошая, ее даже рекомендовали для прочтения в школах, чему я безумно рад. Я очень надеюсь, что из нее дети и взрослые смогут больше узнать о космосе. Она как раз рассчитана на читателей от 5 до 95 лет (*смеется*).

А после этого мы стали делать «Удивительную Землю. Планету тысячи цветов», которая вышла в конце 2019 г. Она получилась такой, как хотелось. Очень красивый фотоальбом, удобный, с правильными цветами. Им я просто горжусь.

**– Какой самый сложный вопрос вам задавали в соцсетях?**

– Вопросы бывают разные: и смешные, и странные (*улыбается*)... Пожалуй, самым сложным был вопрос человека, который увлекается и космонавтикой, и математикой. Мол, он произвел расчеты и пришел к выводу, что я не летал в космос, потому что ракета так не работает. Для подтверждения своих выводов он прислал выкладки, формулы, несколько дифференциальных уравнений. У меня с математикой не так хорошо, как у сильно увлекающихся этой наукой людей. Я все-таки биолог, химик, физиолог. Но я честно три дня разбирался с этими дифференциальными уравнениями и нашел у него ошибку. Человек потерял коэффициент (*смеется*)! Я радостно ему на это указал, но в то же время понял, что больше так делать не буду. Слишком много времени и нервов у меня на это ушло.

Хотя в соцсетях и встречаются порой просто потрясающие персонажи, я предпочитаю живое общение, которого в нынешнюю онлайн-эпоху очень не хватает.

**СЫН ЧИТАЮЩИХ РОДИТЕЛЕЙ**

– Вы стали лауреатом Литературной премии имени Александра Беляева за 2020 год. Ваша книга «Можно ли забить гвоздь в космосе и другие вопросы о космонавтике» названа победителем в номинации «Лучшая оригинальная просветительская книга года». Как восприняли эту новость? Не появилось ли желание сделать продолжение?

– Для меня это стало приятным сюрпризом. Большая честь получить премию нашего великого писателя-фантаста. Насчет продолжения – пока не знаю. Наверное, стоит подумать об

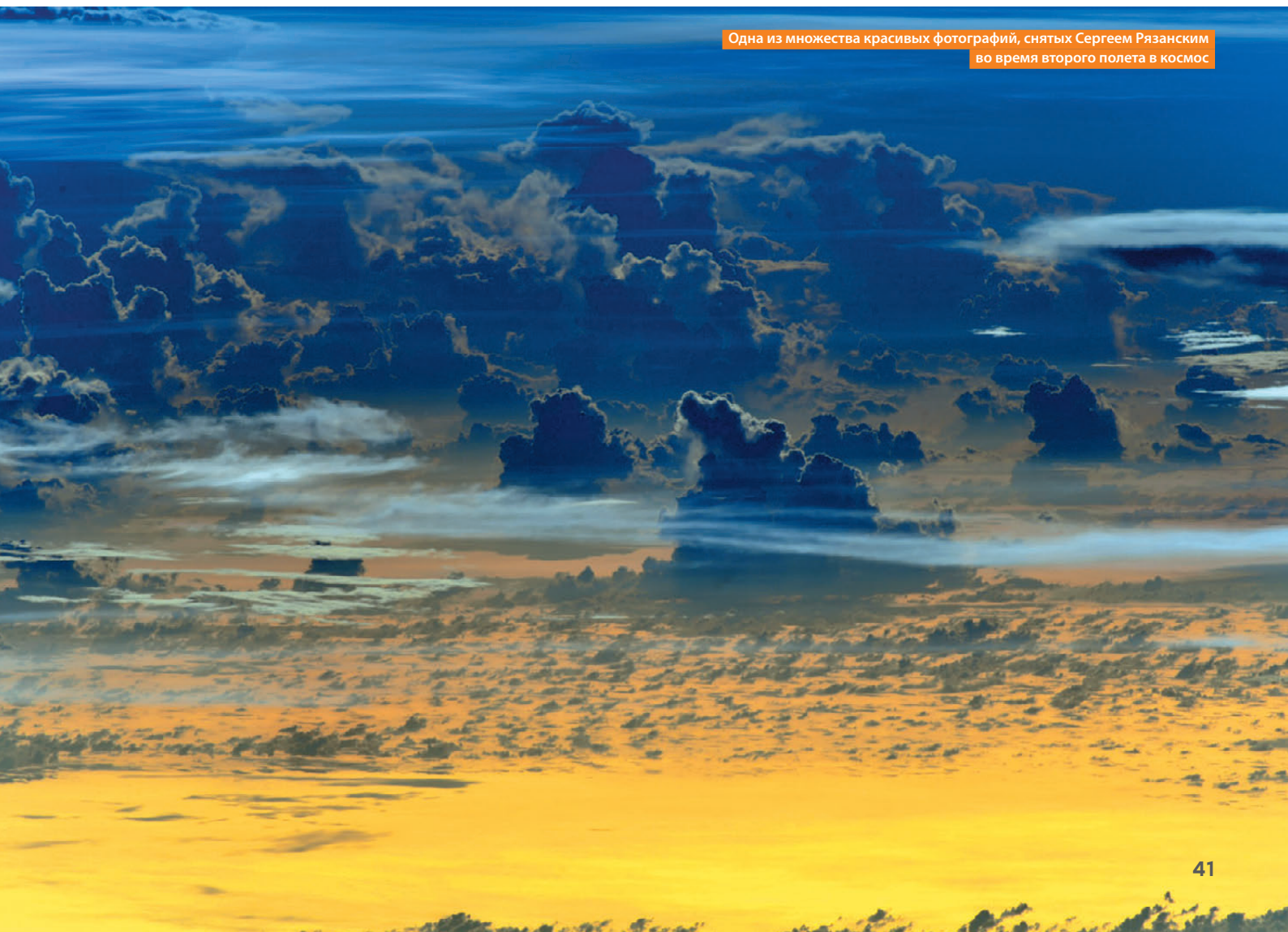
этом. Космонавтика движется вперед, и то, что еще пару лет назад даже в голову не приходило, сейчас уже обыденность. Например, мощное развитие частной космонавтики. Много компаний развивают свои космические проекты, и людям не мешало бы об этом знать. Есть ведь не только Илон Маск, но и другие *(улыбается)*. Может быть, в соавторстве с каким-нибудь нашим космическим блогером-популяризатором напомним продолжение.

– **Сами любите читать фантастику?**

– Да, люблю фантастику, фэнтези. Я родился в семье, в квартире которой просто стен не было – а были сплошные книжные шкафы *(улыбается)*. У меня очень читающие родители. И я с детства привык читать много и всячно. Поэтому читаю все: какие-то книги на английском языке, современную литературу, чтобы не отставать в развитии от нынешнего поколения. Правда, здесь я больше рассчитываю на своих друзей. У меня хороший круг одноклассников, однокурсников, которые много читают и советуют книги, с которыми надо обязательно ознакомиться.



Одна из множества красивых фотографий, снятых Сергеем Рязанским во время второго полета в космос



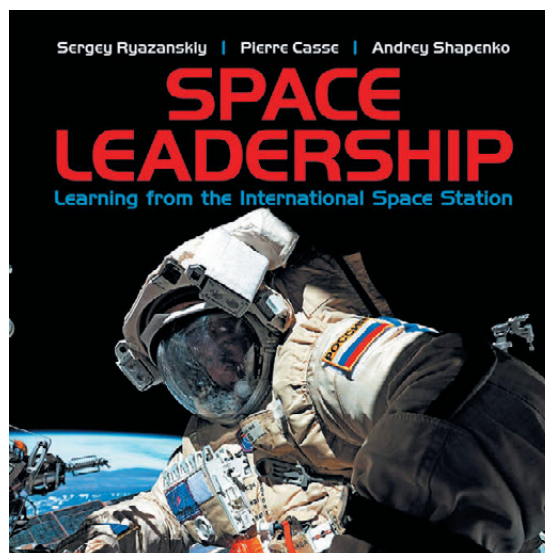
– А что бы вы посоветовали нашим читателям?

– Прежде всего, роман Энди Вейра «Марсианин». Книга уже довольно старая, но круто написанная. Ни одного технического ляпа, хотя человек не из индустрии. С удовольствием всем также рекомендую Харуки Мураками «О чем я говорю, когда говорю о беге». Эта книга для него нехарактерна – она о нем самом. Мотивационная история, как он стал писать книги, бросил курить, начал бегать.

Для человека, который интересуется современным миром, будет интересна книга Юваль Ной Харари «Homo Deus. Краткая история будущего».

Из книг, которые недавно вышли в издательстве «Бомбора», где я печатался, порекомендую «Космические бароны» про Илона Маска, Джеффа Безоса, Ричарда Брэнсона и Пола Аллена. Они создали свои частные космические компании.

Есть еще одна очень хорошая книга нашего блогера-популяризатора Зеленого кота (Виталия Егорова) «Люди на Луне. Главные ответы». Отличная энциклопедия на русском языке по полетам людей на Луну, ответы на вопросы, развенчание мифов. Книга изобилует многими деталями о лунной программе, которых я, например, раньше не знал. Я ее до сих пор перелистываю, потому что вопросов на лекциях бывает много разноплановых, и очень не хочется «плавать».



## КОСМИЧЕСКИЕ УРОКИ ДЛЯ БИЗНЕСА

– В прошлом году у вас вышла книга в США под названием «Space Leadership» («Космическое лидерство»). Она основана на ваших лекциях?

– Я написал ее в соавторстве с моими коллегами – профессорами бизнес-школы «Сколково» бельгийским преподавателем по лидерству Пьером Кассом и Андреем Шапенко. Эта книга действительно создана на основе наших лекций, которые мы читаем в «Сколкове». Дело в том, что космонавты в ходе подготовки к полету сталкиваются с проблемами, схожими с теми, что возникают у современных бизнесменов. Мы просто предлагаем свежий взгляд на эти вещи, рас-



смотрим проблемы лидерства, мотивации, командообразования, работы в стрессовых условиях, корпоративной культуры безопасности. Ведь безопасность в космонавтике в приоритете: взять тот же девиз NASA «Safety first», то есть «Безопасность прежде всего». И на многих предприятиях, которые, например, что-то добывают или производят, охране труда также уделяется большое внимание.

– Будет ли эта книга издана на русском языке?

– Мы писали ее под западную аудиторию. У нас разный менталитет, и акценты должны быть выстроены по-другому. Так что, скорее всего, дословно переводить мы ее не будем. Я сейчас начал работать над книгой, ориентированной чисто на российскую аудиторию. Кое-что из предыдущей книги войдет и в новую. Она тоже про лидерство. Ее рабочее название: «Космические уроки для бизнеса и жизни».

– Часто ли приходится выступать в качестве мотивационного спикера и для каких аудиторий?

– Сейчас это моя основная деятельность. Выступлений много, в нынешнее время в основном онлайн. Выступаю перед разными аудиториями: и перед школьниками, так как возглавляю Российское движение школьников, и перед студентами, и перед предпринимателями, и перед различными весьма крупными компаниями. Я рассказываю на русском и на английском языках, так что спектр очень большой.

## РОМАНТИКА И ОПАСНОСТЬ

– Чуть больше двух лет назад вы ушли из отряда космонавтов Роскосмоса. Скучаете по работе в Центре подготовки космонавтов? Общаетесь ли сейчас с коллегами из отряда и ЦПК?

– Конечно, и скучаю, и общаюсь. Но каждый этап нашей жизни должен заканчиваться и переходить во что-то новое. Не так часто вырываюсь в Центр, как бы мне хотелось, однако слежу за новостями отряда. Очень радуюсь, что наконец сдвинулась «скамейка запасных» – слетали молодые ребята. Это просто замечательно!



Фото С. Сергеева, КЦ «Южный»

– В декабре 2020 г. семи кандидатам в космонавты набора 2018 г. присвоена квалификация космонавта-испытателя. Что бы вы пожелали ребятам?

– Мне хочется, чтобы мы двигались дальше, летали больше, чтобы появлялись новые корабли, приходили частные компании, способные разнообразить нашу индустрию. И, конечно, желаю им двигать нашу космонавтику дальше. А еще – космического терпения, чтобы на протяжении длительного времени ожидания полета не расслабляться, постоянно держать себя в тонусе, тренироваться, и только тогда все получится.

– Вы как-то сказали, что готовы вернуться в отряд космонавтов, если это понадобится. А если бы вас позвали в какую-либо частную космическую компанию, вы бы согласились? Например, Илон Маск пригласил бы поучаствовать в испытательном полете?

– Конечно! Для любого профессионала всегда интересна работа с новой техникой. Сейчас на Международной космической станции находится мой напарник по первому полету Майкл Хопкинс. Он как командир корабля SpaceX Crew-1 звал меня посмотреть этот старт. Очень жаль, что все границы закрыты и поехать туда я не смог. А было бы здорово пообщаться с людьми из SpaceX, посмотреть, как у них все устроено, какие подходы и нововведения.



Олег Котов (слева) и Сергей Рязанский с олимпийским факелом во время выхода в открытый космос 9 ноября 2013 года

Думаю, в какой-то момент и у нас придут к той же идее об эффективности взаимодействия с внешним подрядчиком, которому можно заказывать разработку космических кораблей и ракет. Пока в России эта сфера не развита, хотя увлеченные люди есть, и хочется пожелать им найти финансирование на их проекты.

– Сергей Николаевич, вы участвовали в двух длительных экспедициях на МКС общей продолжительностью более 304 суток. Что чаще всего вспоминается из того времени?

– Наша жизнь на станции. Да, там есть свои плюсы и минусы. Но это интересная интенсивная работа. Вспоминаются потрясающие виды нашей удивительной планеты и очень легкое чувство невесомости (*улыбается*). И, конечно, выходы в открытый космос. Наверное, с профессиональной точки зрения это самая интересная работа, которая только выпадает на долю космонавтов.

– Можно ли выход в открытый космос назвать на данный момент вершиной профессиональной деятельности космонавта? Или есть что-то посложнее?

– Сложностей в полете много. Те же ручные стыковки, ручной спуск – достаточно сложные

испытания. Наверное, вершиной является знаменитый полет Владимира Джанибекова и Виктора Савиных, когда они стыковались к неуправляемой станции «Салют-7». Сейчас это можно смоделировать на компьютере, а тогда такая работа была верхом профессионализма.

Выходы в открытый космос – это немножко другое. Это долгая подготовка на Земле и на станции, и вполне такая романтическая работа, когда ты отдельно в своем маленьком космическом корабле под названием «скафандр» выходишь из космического дома. И открывающиеся виды, интересная работа снаружи впечатляют...

– Какой из ваших четырех выходов в открытый космос оставил самые яркие впечатления?

– Пожалуй, первые два. Во время первого мы с Олегом Котовым выносили в космос факел сочинской Зимней олимпиады-2014. А второй оказался очень сложным. Мы проработали больше 8 часов снаружи из-за нештатной ситуации. Потребовались все резервы организма, чтобы выполнить работу в срок, безопасно и правильно.

## МЕЧТАТЬ И ЗАНИМАТЬСЯ ЛЮБИМЫМ ДЕЛОМ

– В детстве вы не мечтали стать космонавтом, да и со здоровьем были проблемы. Как мотивационный спикер, скажите: насколько важно мечтать? И как предыдущий опыт приводит к цели?

– Можно мечтать с детства и, тем не менее, не прийти к своей цели, а можно не мечтать, но прийти. А можно как я: проходить мимо, не задумываясь, что есть шансы, – и вдруг тебя приглашают (*улыбается*)... Самое главное – это в любой момент, в любой точке своей жизни, выполнять работу качественно. И когда ты весь полностью отдаешься тому, что делаешь, тогда действительно что-то получится. Мечты бывают разные, и сформулировать их можно по-разному.

Взять, например, мечту полететь в космос. Можно ведь и по-другому принести пользу отрасли. Когда я участвовал в эксперименте МАРС-500, со мной были ребята, которые, скорее всего, никогда никуда не полетят. Один из них до сих пор работает простым сотрудником Скорой помощи. Когда у нас закончился этап эксперимента, он сказал хорошую вещь: «Я очень рад, что оказался причастен к великому проекту – полету челове-

ка на Марс. Да, конечно, мы еще не полетели на Красную планету, и предстоит долгая дорога, но мы хотя бы занесли ногу».

Когда это говорит обычный человек, ты понимаешь, что очень важно быть причастным к развитию человечества: в технологиях, в науке, в искусстве – в чем угодно. Тогда ты понимаешь, что прожил жизнь не зря. Ты работал на совесть, и какая-то крупица твоего труда помогла двигаться в нужном направлении *(улыбается)*.

– Раз речь зашла о Марсе. В одном из интервью вы затронули тему космического мусора, которого становится все больше и больше. Да и с Землей люди поступают, прямо скажем, жестоко: вырубка лесов, пожары, добыча полезных ископаемых... Как вы думаете, стоит ли вообще землян пускать дальше? Не будем ли мы мусорить и там?

– Конечно, будем. Потому что это заложено в нашей деятельности. С другой стороны, мы должны говорить об этом и задумываться. Мы показываем фотографии не только красивых райских островов, которые есть на Земле, но и снимки огромных рудников, пожаров, разливов нефти, наводнений. Мы стараемся помогать нашим экологическим организациям и напоминать людям, что Земля – это та же огромная Международная космическая станция, на которой работает очень большой международный экипаж, и он призван заботиться о своем «доме», беречь его. Человек как существо ответственное должен задуматься о том, чтобы свое окружающее пространство тоже беречь. И думать заранее, в том числе и о том, что космический мусор когда-нибудь станет действительно большой проблемой.

– Как председатель Российского движения школьников вы разговариваете с подрастающим поколением, в том числе и об экологии. На какие еще темы беседуете с учениками? Как они реагируют, встречаясь с настоящим космонавтом? Вдохновляются ли вашим примером?

– В Российском движении школьников отдельного космического направления пока нет. Мы сейчас к нему только приступаем. Основная концепция организации – это идея гражданского патриотизма, чтобы каждый ребенок понимал: это его страна, ему в ней жить и ему делать ее лучше. И делать ее лучше он может уже сейчас. Поэтому у нас есть волонтерские, экологические

проекты, сохранение истории, культуры своего региона, школьные музеи и, конечно, популяризация здорового образа жизни.

А темы встреч с ребятами всегда разные. Я никогда не навязываю свой путь никому – ни своим детям, ни тем более чужим. Просто рассказываю, какие бывают в жизни сложности и шансы, которые лучше бы использовать. Не все меряется деньгами. Если занимаешься любимым делом, то в конце концов оно начнет тебе приносить и нормальные деньги, на которые ты сможешь жить. Потому что ты развиваешься, вкладываешься, гордишься этим, и дело будет получаться хорошо.

Самое главное – разговаривать с ними, их поддерживать, показывать жизненные примеры. Я не считаю, что вот пришел к ним Герой России и значит, с него надо брать пример. Наоборот, мы сейчас развиваем такой проект – «Горячие сердца», в рамках которого рассказывается о детях-героях. Обычные дети, которые не прошли мимо горящего дома, тонущего одноклассника. Рискнув своей жизнью, совершили подвиг. Вот это настоящие герои. Мы стараемся как можно больше таких детских историй выносить на свет, чтобы ребята понимали: в каждом из них живет маленький герой, который готов приносить людям пользу.

Беседовала Светлана НОСЕНКОВА



Сергей Рязанский поливает  
именное дерево, посаженное  
им на Байконуре перед  
первым полетом

Фото С. Сергеева, КП «Южный»

ДЕРЕВО ПОСАДИЛ  
РЯЗАНСКИЙ  
Сергей Николаевич  
(Россия)  
2013 г.

# ПОД МЕЛОДИЮ «АРФЫ»

## ПОДГОТОВКА ЧЕЛОВЕКА К ПОЛЕТАМ В ДАЛЬНИЙ КОСМОС

Светлана НОСЕНКОВА

Фото Олега ВОЛОШИНА/ИМБП РАН

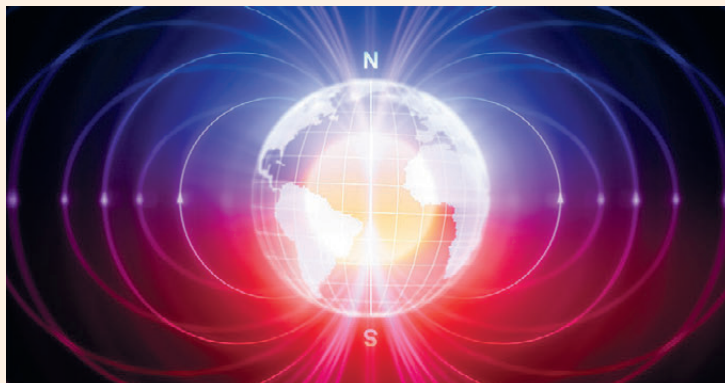
ПРИБЛИЖЕНИЕ ЭРЫ ПИЛОТИРУЕМЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ В ДАЛЬНИЙ КОСМОС СТАВИТ ПЕРЕД ИССЛЕДОВАТЕЛЯМИ НОВЫЕ ЗАДАЧИ. ОДНА ИЗ НИХ – ОЦЕНИТЬ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА ТАКОГО ФАКТОРА, КАК ПОЧТИ ПОЛНОЕ ОТСУТСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ, ПРИВЫЧНОГО В ЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ. НА ЭТОТ ВОПРОС ДОЛЖЕН ОТВЕТИТЬ ЭКСПЕРИМЕНТ «АРФА», ПРОВОДИМЫЙ В ИНСТИТУТЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (ИМБП) РАН.

## «ЗВУЧАНИЕ»

### ГИПОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Для нынешних орбитальных полетов такой проблемы, как отсутствие естественного магнитного поля Земли, нет, поскольку Международная космическая станция и другие пилотируемые объекты находятся в его пределах. Но стоит космическому кораблю отправиться к другим объектам Солнечной системы или дальнего космоса, как экипаж окажется в магнитном поле, которое снижено в тысячи раз (до 10000) по сравнению с привычным геомагнитным, то есть практически отсутствует. Такие условия отрицательно действуют на биологические организмы.

Серия экспериментов на животных, подвергшихся воздействию гипомангнитного, то есть ослабленного, поля, выявила сильные нарушения в развитии, в частности, сердечно-сосудистой системы. Отмечались также изменения когнитивных функций. Между тем исследований, изучавших влияние данного фактора на человека, пока было недостаточно. Да и в тех, что проводились, условия можно назвать щадящими, поскольку геомагнитное поле ослаблялось не более чем в 10 раз. Это неприменимо к пилотируемым



### ЩИТ ЗЕМЛИ

Магнитное поле нашей планеты – это силовое поле, образующееся от внутреннего ядра Земли. Не будь такой защиты от солнечной радиации, наша планета превратилась бы в выжженную пустыню, а все живые существа погибли бы. Магнитное поле простирается на 80–90 000 км от ее поверхности. До высоты 44 000 км магнитное поле постоянное, его величина уменьшается с удалением от земной поверхности постепенно. На высоте от 44 000 до 90 000 км магнитное поле переменное.



Стенд «Арфа» состоит из блока экспозиции с креслом, прибора управления системой и компьютера с программным обеспечением



сверхдальним космическим полетам и освоению лунной поверхности, так как было доказано, что поля с различными видами интенсивности могут вызывать различные биологические отклики.

Для понимания гипомангнитной среды и ее влияния на человека в ИМБП проводятся исследования с участием добровольцев в специальной установке «Арфа». Она позволяет измерять показатели кардиореспираторной системы, проводить тесты на когнитивные и операторские функции, оценивать работу зрительного восприятия человека.

Столь музыкальное название установка получила благодаря внешнему сходству с многострунным инструментом. Правда, в ИМБП «струны» «Арфы» предназначены не для игры, а для создания гипомангнитной среды. Ученые и конструкторы тоже большие романтики.

«С помощью нашего инструмента мы пытаемся «услышать» новые ноты в гармонии человека с природой и научиться сохранять эту гармонию в далеких от нас мирах, – заметил директор ИМБП, академик Олег Орлов. – Изначально установка «Арфа» родилась в РЖД. Свое детство и юность наша героиня посвятила изучению влияния геомагнитных факторов на здоровье и профессиональную деятельность машинистов и работников диспетчерских служб железных дорог. О космической карьере и не мечтала. Потом на нее обратили внимание заинтересованные специалисты. Некоторые космонавты даже

попробовали себя в качестве испытуемых. Пришлось ей в итоге переехать в ИМБП, пройти модернизацию и заступить на службу во имя задач освоения космического пространства».

## КАК В КОСМИЧЕСКОМ МОДУЛЕ

Первые эксперименты в ИМБП с использованием установки «Арфа» прошли в 2019 г. Тогда изучалось влияние на организм человека 8-часовой экспозиции в условиях ослабленного магнитного поля. В той, первой, сессии участвовали восемь добровольцев. Такая же численность и в текущих исследованиях. В эксперименте 2020 г., который продолжается и в начале 2021 г., специалисты ИМБП изучают реакции организма уже на 24-суточную экспозицию. В обоих случаях речь идет об ослаблении магнитного поля в 1000 раз.

«В наших экспериментах с участием человека длительностью несколько часов мы не обнаружили каких-либо драматических изменений состояния основных функциональных систем, что в общем-то вполне ожидаемо, – отмечает директор ИМБП. – Необходимы дальнейшие исследования большей продолжительности как с участием человека, желательно экипажа, так и эксперименты на биологических моделях».

Перед началом исследования добровольцы проходили довольно строгий отбор. Группа участников должна была быть относительно однородной, так что подбирались мужчины 27–38 лет ростом не более 185 см, весом не более

90 кг и «условно здоровые», то есть не имеющие патологий кардиореспираторной, нервной, иммунной, эндокринной, пищеварительной, мочевой, костной систем.

«Самый важный критерий – это состояние здоровья испытуемых и безопасность проводимых работ, – подчеркнул Олег Орлов. – Никакие исследования, каким бы важным научным задачам они бы ни были посвящены, не должны нанести вред здоровью участника. Поэтому не допускаются добровольцы, у кого в анамнезе есть заболевания, которые, по мнению клиницистов, могут обостриться в результате исследования. Оценивается состояние тех органов, которые предположительно могут быть наиболее чувствительны к изучаемому воздействию. В нашем случае, например, сердечно-сосудистая и нервная системы. Вся эта работа проводится коллегиально экспертной медицинской комиссией под контролем биоэтического комитета. В заключение доброволец подписывает согласие на участие в планируемой работе».

С участником, получившим одобрение, проводится 4-часовая тренировка для адаптации к условиям работы в установке «Арфа», включая предварительное обучение методикам. И через неделю начинается сам эксперимент.

24-часовое исследование в гипоманнитных условиях поделено на три сессии:

- 8-часовое пребывание испытуемого в установке (утро–день), далее следует 3-часовой контролируемый перерыв;
- затем испытуемый помещается в установку на 8 часов в ночное время, после чего опять 3-часовой контролируемый перерыв;

- заключительная сессия – нахождение в установке 8 часов в дневное время и 3-часовое исследование последствий.

«Здесь было труднее, чем в экспериментах, где нужны двигательные навыки, – поделился впечатлениями участник исследования в «Арфе» 2020 г., ведущий инженер ИМБП Олег Иванов. – Сама установка и помещение, где она расположена, небольшие. Как будто ты находишься в маленьком модуле космического корабля. Ощущение замкнутого пространства и ограниченность движений, пожалуй, для меня были самыми сложными факторами. Но насыщенная исследовательская программа нивелирует это. В какой-то момент происходит адаптация к этим условиям, и уже следующая серия эксперимента – спустя две недели – переносится легко».

Отчасти исследование в «Арфе» можно сравнить с такими экспериментами ИМБП, как «сухая» иммерсия или антиортостатическая гиподинамия, когда доброволец находится на наклонном столе под углом 6° вниз головой. И там, и там участник пребывает практически без движения. Но только в «Арфе» он сидит в кресле, похожем на жесткую версию самолетного сидения, а не лежит, как на ортостоле или в «ванне сухой иммерсии», и каждые полтора часа делает пятиминутную разминку.

Примечательно, что одна из двух 24-часовых серий эксперимента – мнимая. Все исследования проводятся точно так же, только без воздействия гипоманнитного фактора. Таким образом для участника все выглядит одинаково, и он не знает, в каком именно случае применяется плацебо.



«По ощущениям сложно сказать, когда было воздействие, а когда – нет, – признается испытуемый. – Первая серия проходила сложнее, как мне кажется, потому что много чего было непонятно, непривычно. А вот именно воздействие этой гипомангнитной среды на себе я лично не почувствовал. Интересно будет потом узнать результаты исследований».

### СОРЕВНОВАНИЕ С САМИМ СОБОЙ

В рамках данного эксперимента применяются различные неинвазивные и инвазивные (берется кровь из вены) физиологические и психологические методики для исследования влияния гипомангнитной среды на основные физиологические системы организма человека.

«Большинство тестов для меня были новыми либо хорошо модернизированными старыми, потому что под задачи каждого эксперимента разрабатываются свои методики, – рассказал Олег Иванов. – Поскольку я в свое время увлекался фридайвингом (подводное плавание без акваланга. – Ред.) и подводной охотой, мне была интересна методика «Оксикон», изучающая вентиляционные характеристики легких и газообмена. Для этого используется специальная дышащая маска, которую плотно надевают тебе на лицо, закрывая ею рот и нос, и ты в ней дышишь полчаса в своем обычном режиме. Исследователи получают информацию об изменении минутной вентиляции легких, потребления кислорода, выделения углекислого газа».

Много методик в «Арфе» направлено на изучение состояния сердечно-сосудистой и нервной систем, в том числе в части функционирования клеток, тканей и органов. Например, в методике «КП» (расшифровывается как «кардиоваскулярная протеомика» – исследование белков сердца и сосудов) проводится анализ протеомного (белкового) ответа в сердечно-сосудистой системе в условиях гипомангнитной среды.

Или «Плетизмограф» – экспресс-метод исследования сосудов, заключающийся в определении объема крови в капиллярах при просвечивании участка кожи инфракрасным светом. А в методике «Флебология-Арфа» оценивалось влияние гипомангнитной среды на состояние сосудистого русла с помощью УЗИ вен нижних конечностей и сосудов шеи.

«Интересны и психофизиологические эксперименты, в частности «Электроэнцефалография и батарея когнитивных тестов», которые повторялись каждые полтора часа пребывания в установке, – отметил инженер. – Там были задачи на внимание, логику, запоминание и скорость реакции. Сложность заключалась в том, как все выполнить правильно, без ошибок. Хотя задачи все выполнить правильно не ставилось, я сам к этому стремился. Так, был тест на зрительную память. На экране компьютера последовательно показывались таблицы, в которых на 1–2 секунды появлялись цветные шары. После их исчезновения нужно было вспомнить, где они находились, и воспроизвести нажатием курсора. Сначала в небольшом квадрате были три разноцветных шарика. Затем квадрат с ячейками увеличивался, и соответственно росло число шаров. Когда их количество достигало семи-восьми, трудно было все воспроизвести. Но я для себя выработал некий алгоритм запоминания (улыбается)».

Испытуемый рассказал еще об одном интересном тесте. На экране идут простые примеры на сложение: типа 3+5 или 2+7, но быстро. И нужно нажать стрелочку вправо, если четный ответ, и влево – если нечетный. На решение дается буквально одна секунда. Следует максимально быстро посчитать и выбрать правильный ответ. Есть риск ошибиться. Попробуйте сами – и без гипомангнитного воздействия так сразу не сообразишь. А поскольку методики повторяются, появляется некий соревновательный момент с самим собой, азарт – улучшить свой предыдущий результат.



## «ДЕВЧАТА» И ШАХМАТЫ

После такого насыщенного дня, конечно, человек устает. И в ночное время в «Арфе» желательно спать. Но не тут-то было! «Лично мне было довольно сложно уснуть, хотя даже надувная подушка под голову прилагалась, – вспоминает Олег Иванов. – Обычно я быстро засыпаю, а тут то ли из-за сидячего положения, то ли из-за перенапряжения, кажется, совсем не спал. Особенно в первой серии эксперимента. Во вторую серию все же удалось найти удобное положение и вздремнуть. Пожалуй, ночь в этом эксперименте для меня была самым сложным испытанием, потому что добавилось еще одно воздействие – депривация сна, а наутро опять начинаются методики».

В течение эксперимента у испытуемых есть и свободное время. Можно посмотреть фильм или почитать книгу.

«Я взял с собой по работе научную документацию, а также журналы космической тематики – «Популярную механику» и «Русский космос», – поделился участник исследования. – Брал и художественную литературу, но до нее дело не дошло. Еще посмотрел на ноутбуке три киноленты: одна – космическая фантастика, другая – на спортивную тему (о моем любимом увлечении – беге), а также наш старый добрый советский фильм «Девчата» для поднятия настроения. Конечно, сам ноутбук в установку ставить нельзя, чтобы не нарушить гипоманнитное поле, но в отдалении можно было попросить включить и смотреть кино, подобрав угол обзора, сквозь «струны» “Арфы”».

Еще во время исследования Олег играл в шахматы, причем с кандидатом в мастера по этому виду спорта! «За две серии эксперимента мне удалось сыграть три партии, – рассказал он. – Оказалось, что специалист по гипоманнитной среде Маргарита Романовна Анучина является КМС по шахматам. Было очень интересно с ней играть. Выглядело это так. Мне в установку дали доску с шахматами, я ходил сам и передвигал фигуры соперницы, когда она называла свой ход. Поскольку я любитель и давно не играл, меня это сильно продвинуло в понимании игры. В какой-то момент даже удалось создать небольшое сопротивление, несмотря на то, что играть было не очень удобно – весь день находишься в шапочке для снятия энцефалограммы. Так что совместил приятное с полезным. И несколько не жалею, что поучаствовал в этом эксперименте».



Олег Иванов играет в шахматы в ходе эксперимента «Арфа-2020»

## СТЕНД ДЛЯ НОВЫХ ЗАДАЧ

После того как все добровольцы пройдут по две 24-часовые серии и полученные результаты будут обработаны, специалисты ИМБП сделают первые обобщения относительно того, как воздействует гипоманнитная среда при краткосрочной экспозиции на психофизиологические параметры человека. Вместе с тем уже есть и другие задумки относительно изучения данного фактора риска полетов в дальний космос.

«Установка «Арфа» имеет преимущества в относительно оперативной организации исследований, определенных удобствах для работы специалистов. Поэтому мы, конечно, будем продолжать ее эксплуатацию и надеемся получить на этом «инструменте» еще много интересных данных, – подчеркнул Олег Орлов. – В то же время установка имеет ограничения: прежде всего, по длительности экспозиции, а также по возможности работы с «экипажем». Поэтому необходимо развивать новые стенды, что требует ощутимых финансовых вложений. И здесь ученые, как это часто, к сожалению, случается, остаются с проблемой один на один. А поскольку по мере увеличения длительности экспозиции мы ожидаем возможного проявления негативных последствий отсутствия магнитного поля, то планируем пока проводить опережающие исследования на животных. Стенд для этих задач уже создан. Сейчас осуществляется его калибровка». ■



# «СЕСТРА ЗЕМЛИ» РАСКРЫВАЕТ СВОИ ТАЙНЫ ПЕРВАЯ ПОСАДКА НА ВЕНЕРУ

Игорь АФАНАСЬЕВ

В КАНУН НОВОГО ГОДА ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСКОСМОС» ПРЕПОДНЕСЛА ИСТОРИКАМ И ЭНТУЗИАСТАМ КОСМОНАВТИКИ ПОДАРОК: ОПУБЛИКОВАЛА РАНЕЕ ЗАКРЫТЫЕ ДОКУМЕНТЫ О ПОЛЕТЕ СТАНЦИИ «ВЕНЕРА-7», СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ КОТОРОЙ ВПЕРВЫЕ В МИРЕ СОВЕРШИЛ МЯГКУЮ ПОСАДКУ НА ПОВЕРХНОСТЬ ДРУГОЙ ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ. БЛАГОДАря ОТКРЫВШИМСЯ АРХИВАМ ОТЧЕТЛИВО ВИДНО, С КАКИМИ ТРУДНОСТЯМИ СТАЛКИВАЛИСЬ КОНСТРУКТОРЫ ОКБ-1 И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА ИМЕНИ С.А. ЛАВОЧКИНА – СОЗДАТЕЛИ МЕЖПЛАНЕТНЫХ СТАНЦИЙ – И КАК ОНИ, ПРЕОДОЛЕВАЯ НЕУДАЧИ, ВСЕ ЖЕ ДОБИЛИСЬ УСПЕХА.

## СТАРТЫ К СЕРЕБРЯНУМУ ШАРУ

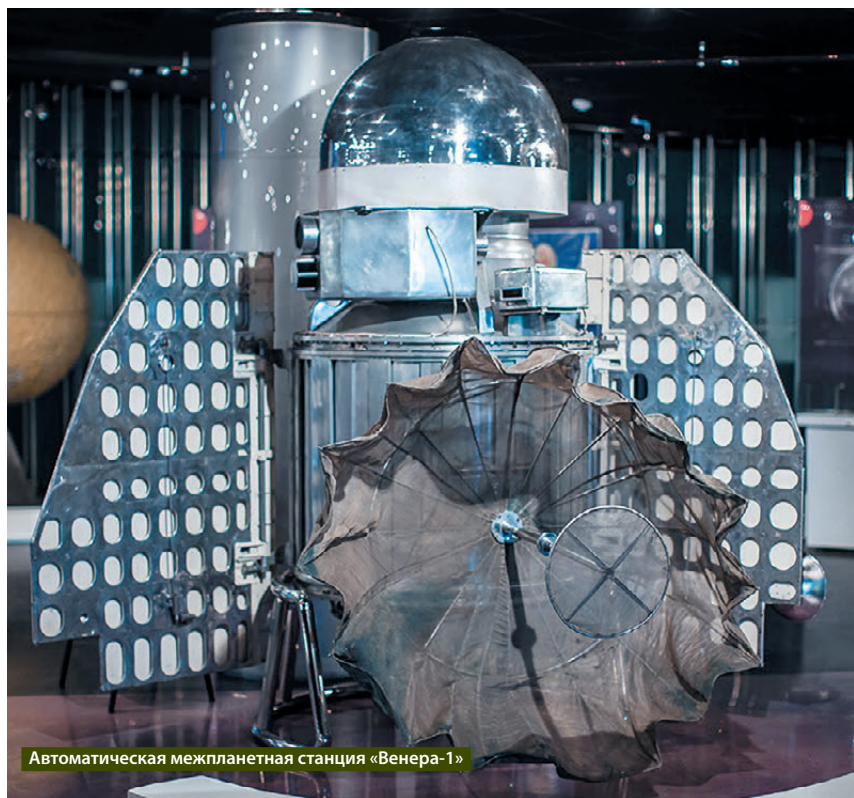
Попытки достичь соседнего мира, скрытого непроницаемой пеленой облаков, предпринимались с 1961 г., когда 4 февраля с космодрома Байконур был запущен «объект 1ВА №1». Эта первая межпланетная станция для исследования трассы Земля–Венера была разработана в ОКБ-1 под руководством С.П.Королёва. Из-за отказа четвертой ступени ракеты-носителя «Молния» – блока «Л» – станция не покинула околоземную орбиту, поэтому она не получила названия, а именовалась просто «тяжелый спутник».

Вторая станция (объект 1ВА №2), стартовавшая 12 февраля 1961 г., смогла преодолеть путы земного притяжения и в официальных сообщениях была названа «Венерой-1». Управляемый полет продолжался до 27 февраля, когда она удалась примерно на 23 млн км (на тот момент – рекорд дальности космической связи). По баллистическим расчетам, во второй половине мая 1961 г. аппарат прошел примерно в 100 тыс км от Венеры.

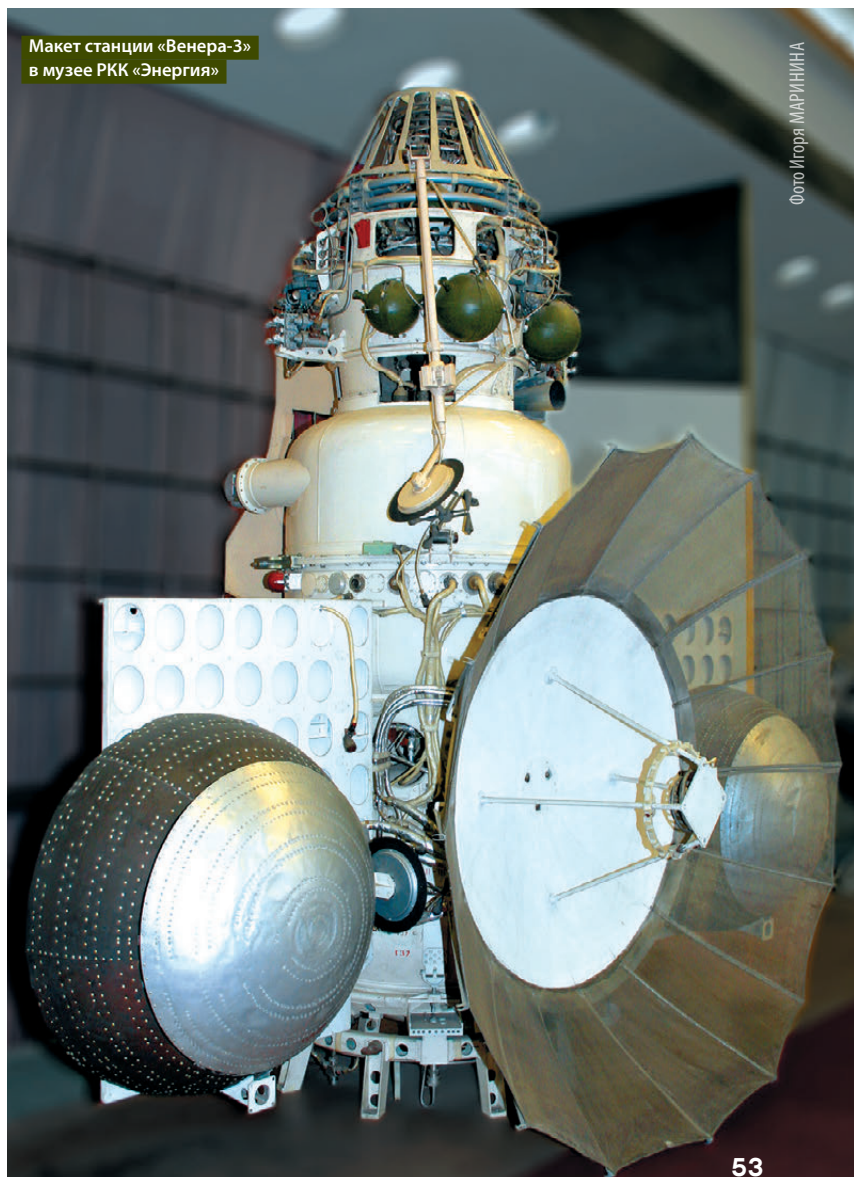
В последующие 4,5 года советские специалисты несколько раз безуспешно пытались запустить зонды к Утренней звезде. Фортуна улыбнулась в ноябре 1965 г., когда стартовали «Венера-2» (ЗМБ-4 №4) и «Венера-3» (ЗМБ-3 №1), оснащенные аппаратурой для изучения радиационной и микрометеоритной обстановки на трассе Земля–Венера, а также получения изображения и дистанционного исследования основных параметров атмосферы и поверхности планеты.

27 февраля 1966 г. «Венера-2» прошла на расстоянии 24 тыс км от второй планеты Солнечной системы, а 1 марта «Венера-3» даже попала в цель, доставив на поверхность вымпел с изображением герба СССР. Увы, основные задачи полета так и не были выполнены: первой станцией – из-за отказа системы управления, второй – системы связи. Тем не менее за время перелета удалось получить ценную информацию о межпланетном пространстве.

Стремясь сосредоточиться на пилотируемой тематике, С.П.Королёв в 1965 г. передал все работы по автоматическим межпланетным аппаратам из ОКБ-1 на Машиностроительный завод имени С.А.Лавочкина, где исследования продолжились под руководством Г.Н.Бабакина. В рамках проекта, получившего название В-67, предприятие стало дорабатывать конструкции королёвских объектов «ЗМБ».



Автоматическая межпланетная станция «Венера-1»



Макет станции «Венера-3»  
в музее РКК «Энергия»

Фото Игоря МАРИНИНА

Для надежности станции делались и запускались парами. 12 июня 1967 г. космический аппарат благополучно ушел на траекторию полета к цели и получил официальное обозначение «Венера-4». 17 июня 1967 г. его близнец застрял около Земли из-за отказа блока «Л» и стал «Космосом-167».

**Как и прототипы, новые станции состояли из спускаемого аппарата и орбитального отсека, но с усовершенствованной системой терморегулирования. Спускаемый аппарат был рассчитан на работу при температуре до 425°C и давлении до 10 атмосфер. Такие параметры, как полагали ученые, были на поверхности Венеры.**

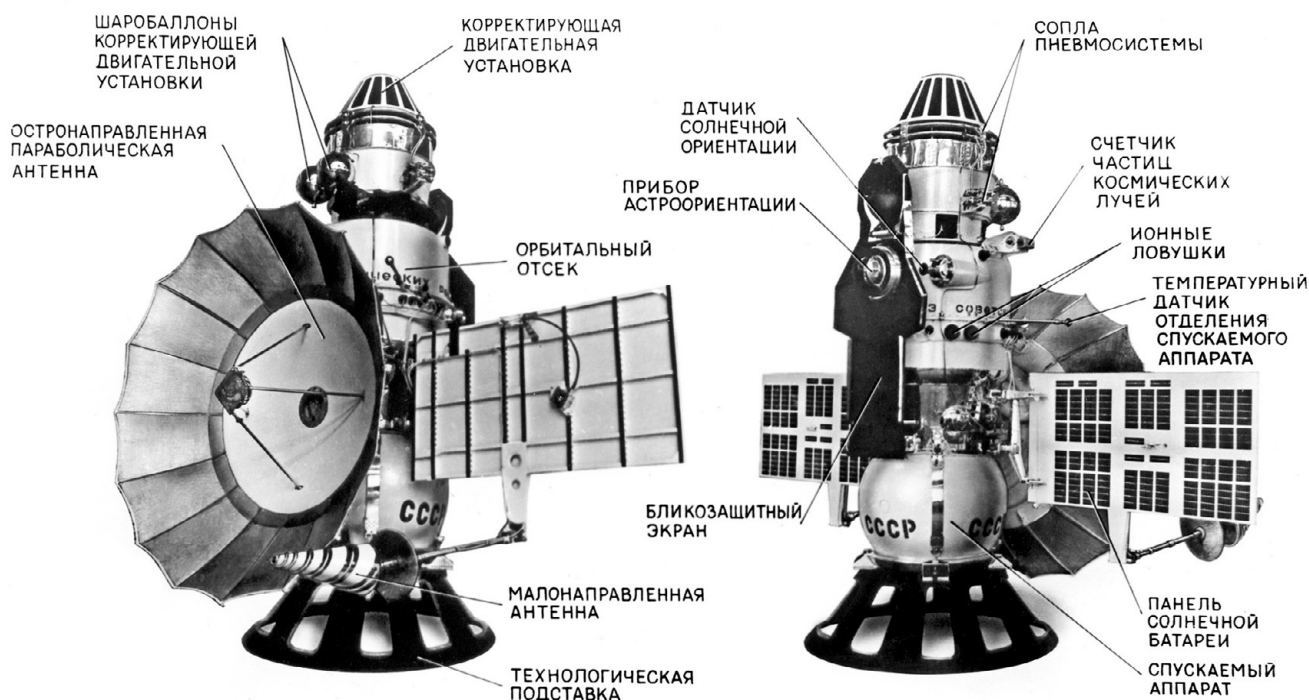
18 октября 1967 г. «Венера-4» вошла в атмосферу планеты. Спускаемый аппарат отделился от орбитального отсека и совершил полуторачесовой спуск на парашюте, передавая информацию о плотности, химическом составе, давлении и температуре газов. Когда давление вокруг спускаемого аппарата достигло 18 атмосфер (земных) и температуры 270°C, он разрушился, не достигнув поверхности планеты. Стало понятно, что расчетную модель венерианской атмосферы следует срочно пересмотреть...

С учетом новых данных спускаемые аппараты станций следующего проекта (В-69) усилили, рассчитывая на внешнее давление 25 атм и температуру у поверхности планеты  $290 \pm 10^\circ\text{C}$ . Для этого увеличили толщину корпуса и давление газа внутри приборного отсека спускаемого аппарата.

Аппараты серии В-69, стартовавшие 5 и 10 января 1969 г., успешно вышли на траекторию полета, получив названия «Венера-5» и «Венера-6», и достигли цели 15 и 16 мая 1968 г. Но даже усовершенствованные спускаемые аппараты не смогли победить суровую атмосферу «сестры Земли». Проработав на спуске чуть более 50 минут, они были раздавлены под напором избыточного давления, успев, тем не менее, передать на Землю ценную информацию о параметрах и химсоставе газовой оболочки в широком диапазоне высот.

### БАТИСКАФ ДЛЯ СПУСКА В АТМОСФЕРЕ

Используя данные, полученные в предыдущих запусках, а также результаты американского зонда Mariner-5 (в августе 1967 г. он измерил показатели атмосферы до высоты 38 км при пролете Венеры методом радиопросвечивания), модель атмосферы обновили. Теперь температуру на поверхности планеты оценили в 500°C, а давление – в 100 атмосфер.



**АВТОМАТИЧЕСКАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ СТАНЦИЯ «ВЕНЕРА-5»**

На всякий случай специалисты Конструкторского бюро Завода имени Лавочкина так усилили спускаемый аппарат станций проекта В-70, чтобы он мог достичь поверхности и в течение получаса держать температуру до 540°C и давление до 150 атмосфер. В состав исходных данных на разработку включили даже скорость поверхностного ветра: по расчетам она составляла 1.5 м/с.

В отличие от устройства предыдущих станций, парашют вынесли за пределы приборного отсека, а спускаемый аппарат принял овальную форму. Поскольку в проект закладывалась плотность атмосферы, которая была заметно выше, чем предполагалось ранее, от двухкаскадной парашютной системы отказались в пользу однокаскадной – с рифленым куполом конусной формы площадью 2.8 м², чуть больше площади тормозного парашюта на «Венере-4».

Купол выполнили из четырех слоев отечественного материала «стеклонитрон» – стеклянных нитей, прошитых синтетическим акриловым волокном «нитрон». После выгорания и расплавления последнего купол имел такую проникаемость, которая гарантировала надежную работу парашюта.

Для уменьшения ударных перегрузок при соприкосновении спускаемого аппарата с поверхностью планеты имелся амортизатор.

Приборный отсек спускаемого аппарата, способный выдержать перегрузку до 300 единиц, сконструировали в виде сферы, уплотнив компоновку. Теплоизоляцию верхней части сделали из стекловаты, нижней – из стеклопласта. Внутри отсека поставили радиопередатчики, коммутатор, аккумуляторы и систему терморегулирования. В состав научной аппаратуры вошли гамма-спектрометр для определения типа поверхностных пород планеты и измеритель максимальных перегрузок на участке торможения.

Однако основным прибором стал комплект для мониторинга температуры и давления окружающей среды с чувствительными элементами из термометров сопротивления и манометров-анероидов. Он позволял измерять температуру от 25° до 540°C и давление от 0.5 до 150 атмосфер.

Во время перелета предполагалось несколько раз выполнить калибровку высокостабильного генератора частоты и сравнить полученные значения с частотой эталонных наземных генераторов. Использование эффекта Допплера позволяло с достаточной точностью определить



Станция «Венера-7» в сборочном цехе  
Машиностроительного завода имени С.А. Лавочкина

Принимая во внимание уточненные результаты измерений высоты на аппаратах В-69 (отчет НИИ ГТА от 6/1818с) различие в положении локальных уровней поверхности в районах спуска машин 330 и 331 составляет 7,6 км. т.е. относительно уровня средней поверхности отклонения  $H = \pm 3,8 \text{ км}$ . За счет указанных отклонений по высоте вероятные значения параметров в районах спуска 330 и 331 при экстраполяции адиабатической модели составляют, соответственно:

машина 330  $T=740^\circ\text{K}$   $P=77 \text{ атм}$

машина 331  $T=800^\circ\text{K}$   $P=124 \text{ атм}$ .

В случае, если на участке экстраполяции до поверхности от уровня окончания измерений аппаратов В-69 температура отклоняется от адиабатического закона и имеет место выход на изотермию у поверхности  $\left(\frac{\partial T}{\partial k}\right)_c = 0$ , то значения параметров в районах спуска машин 330 и 331 составляют:

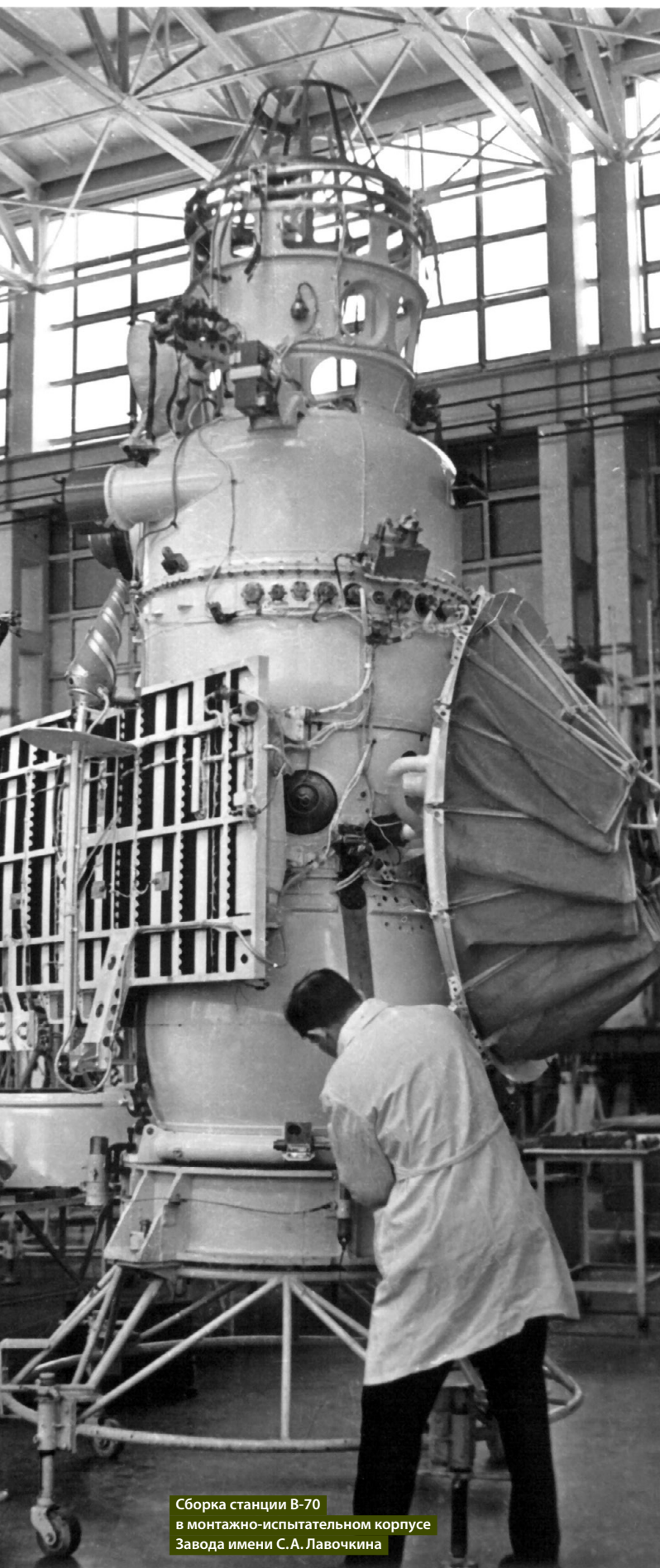
машина 330  $T=676^\circ\text{K}$   $P=79 \text{ атм}$ .

машина 331  $T=687^\circ\text{K}$   $P=133 \text{ атм}$ .

Поскольку работа аппарата В-70 на поверхности Венеры обеспечивается на нестационарном режиме при сильной зависимости параметров теплозащиты от значений температуры и давления окружающей атмосферы, целесообразно при проведении тепловых испытаний исходить из уточненной модели атмосферы Венеры. При наиболее вероятных ожидаемых средних значениях у поверхности  $T=770^\circ\text{K}$  и  $P=100 \text{ атм}$ , допустимо в качестве предельных значений, соответствующих наиболее напряженным условиям, принять  $T=800^\circ\text{K}$  и  $P=125 \text{ атм}$ , на которые провести тепловые испытания

к/м 4123е

Страница из Протокола совместного  
совещания от 11 мая 1970 года



Сборка станции В-70  
в монтажно-испытательном корпусе  
Завода имени С.А. Лавочкина

скорость снижения аппарата в атмосфере Венеры и длину пройденного за время спуска пути. На участке торможения и при посадке фиксировался профиль ускорений, соизмеряемый с результатами работы нового радиовысотомера.

Совершив посадку, спускаемый аппарат должен был передавать с поверхности телеметрическую информацию и результаты гамма-спектрометрических измерений, определяя тип «почвы». Снаружи, под парашютом, в верхней части спускаемого аппарата были установлены выпелы с барельефом В.И.Ленина и гербом СССР.

Масса спускаемого аппарата новой автоматической межпланетной станции В-70 увеличилась в сравнении с В-67 – с 410 кг до 500 кг, а орбитальный отсек пришлось максимально облегчить. С него сняли всю «науку», за исключением счетчика космических частиц. Но даже при этом стартовая масса станции выросла до 1180 кг, что потребовало улучшить «энергетику» ракеты-носителя. Пришлось дорабатывать четвертую ступень ракеты-носителя – разгонный блок «Л». Удалось уменьшить массу его конструкции и залить в баки дополнительное топливо. Кроме того, для облегчения демонтировали телеметрическую систему, контролирующую работу разгонного блока в полете.

### ПОРАБОТАТЬ НА ПОВЕРХНОСТИ

Разработка проекта В-70 находилась в центре внимания руководства отрасли. Так уж случилось, что вся тематика автоматических межпланетных станций шла тяжело... Новые документы, как и ранее опубликованные Роскосмосом материалы по «лунам» и «луноходу», показывают, что принципиальные решения по тем или иным проектам принимались организационно-разработчиками довольно быстро, но воплощались «в железе» сложно, с большими задержками, в зависимости от возможностей предприятий-изготовителей. Административные попытки исправить ситуацию требуемых результатов не давали. Особенно обидными становились аварии при испытаниях или при запусках.

Согласно документам, график работ по проекту В-70 удалось выдержать с трудом. 17 августа 1970 г. состоялся запуск первой станции с задержкой в 2,5 секунды относительно расчетного времени. Он был не вполне «чистым»: незадолго до включения двигателя третьей ступени носителя стал барахлить автомат стабилизации, из-за чего отклонение по тангажу к концу работы второй ступени выросло до 6°. К счастью, ракета сохранила устойчивость, и третья ступень смогла компенсировать все накопленные ошибки.

Усовершенствованный разгонный блок «Л» вывел станцию (она получила официальное название «Венера-7») на расчетную траекторию. Второй аппарат В-70, стартовавший 22 августа 1970 г., из-за отказа блока «Л» остался на околоземной орбите и получил обозначение «Космос-359».

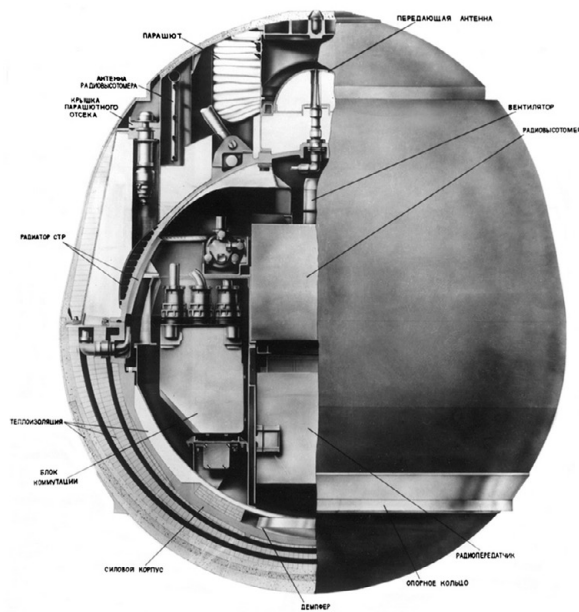
По баллистической схеме перелет «Венеры-7» принципиально не отличался от предыдущих экспедиций. 27 и 30 сентября были предприняты попытки провести коррекцию траектории, но звездный датчик не смог захватить опорную звезду Сириус. Из-за этого пришлось использовать запасной вариант: 2 октября и 17 ноября реализовать коррекции траектории по солнечным датчикам. В результате попадание в Венеру удалось обеспечить.

За четыре месяца полета «Земля» провела 124 сеанса радиосвязи со станцией. Выполнялись и научные эксперименты по измерению интенсивности космических лучей. После посадки «Луны-17» измерения стали осуществляться одновременно на трассе Земля–Венера со станции «Венера-7» и с поверхности Луны с помощью приборов «Лунохода-1». Полученные данные позволили выявить закономерности распространения потоков частиц солнечного ветра в межпланетной среде на различных расстояниях от Земли.

Через 120 суток после старта, 15 декабря 1970 г., «Венера-7» достигла планеты. При входе в атмосферу отсеки станции разделились. Ключевым этапом полета стало снижение спускаемого аппарата в атмосфере Венеры с последовательным аэродинамическим торможением, парашютированием и выполнением основной программы: измерение физико-химических параметров окружающей среды с прямой передачей полученных результатов по радиолинии на Землю.

Как и для предшествующих «Венер», район посадки выбирался на ночной стороне планеты, обращенной к Земле. В результате аэродинамического торможения скорость спускаемого аппарата снизилась с 11,5 км/с до 200 м/с, а максимальные перегрузки достигли 350 единиц. Затем – на высоте около 60 км и при внешнем давлении порядка 0,7 атмосфер – в действие вступила парашютная система.

К сожалению, при входе в атмосферу отказал телеметрический коммутатор, предназначенный для поочередного опроса приборов. Он за-



**СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ «ВЕНЕРА-7»**

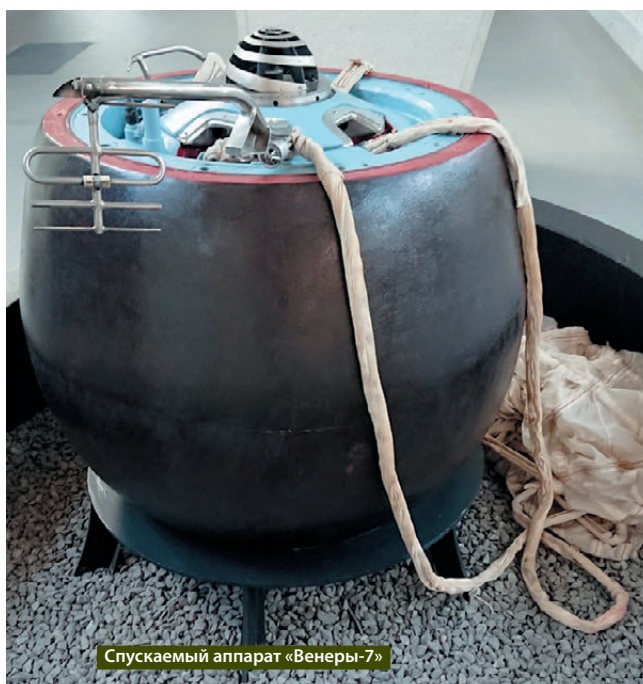
### НАУЧНАЯ ПРОГРАММА ПОЛЕТА

Согласно Закл<sup>ю</sup>чению рабочей группы Межд<sup>у</sup>-ведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям, подписанному 13 апреля 1970 г., при полете станция В-70 должна была проводить (в порядке научной значимости): «измерение температуры и давления атмосферы Венеры при спуске на парашюте в нескольких диапазонах, охватывающих интервал от 0 до 600°С и от 0 до 200 атмосфер соответственно, измерение высоты над поверхностью на участке парашютирования, исследование спектра гамма-излучения поверхности после посадки для определения характера минералов поверхности, а также вести контроль радиационной обстановки во время перелета Земля–Венера».

стрлял в одном и том же положении – в результате по радиоканалу передавалась только температура окружающей среды.

Тем не менее, производя одновременные радиоизмерения доплеровского сдвига сигнала, принимаемого на Земле от спускаемого аппарата, специалисты смогли вычислить пройденный путь, «привязать» значения температур к высотам и даже зафиксировать момент касания поверхности.

В середине парашютирования был зарегистрирован скачок скорости снижения: внезапно она выросла с 14 м/с до 26 м/с и в момент касания поверхности превышала расчетную. Вероятно, под воздействием статического электричества самопроизвольно отстрелились парашютные



Спускаемый аппарат «Венеры-7»

стренги, и какое-то время спускаемый аппарат просто падал, освободившись от купола.

15 декабря 1970 г. в 08:34:10 по московскому времени по изменению частоты радиосигнала было зафиксировано обнуление скорости. Это означало, что спускаемый аппарат межпланетной станции «Венера-7» достиг поверхности! Данный факт подтверждался и тем обстоятельством, что доплеровский сдвиг частоты принятого сигнала в точности соответствовал скорости движения участка поверхности Венеры, где по расчетам опустился аппарат, относительно Земли.

С момента окончания плазменного участка спуска наземные станции принимали радиосигналы в течение 53 минут, в том числе 23 минуты после посадки. При этом мощность радиосигнала была почти в 30 раз меньше, чем во время парашютного спуска. Вероятнее всего, после посадки спускаемый аппарат (возможно, под воздействием ветра) лег на бок, и ось антенны отклонилась от направления на Землю.

Во время снижения в атмосфере «воздух» вокруг станции становился все горячее, но после посадки температура окружающей среды оставалась постоянной в течение всего времени работы радиопередатчика.

Измерения, выполненные «Венерой-7», показали ошибочность ранних представлений об атмосфере планеты, которая оказалась гораздо суровее самых рискованных предположений. Температура «воздуха» на месте посадки составила  $475 \pm 20^\circ\text{C}$ , давление –  $90 \pm 15$  атм.

По данным, переданным «Венерой-7», используя уравнения гидростатического равновесия и газового состояния, а также показатели предыдущих станций, ученые сопоставили изменения измеренных температуры и скорости спуска. В результате удалось построить профиль изменения температуры в зависимости от высоты – вплоть до самой поверхности. Показания приборов «Венеры-4», «Венеры-5», «Венеры-6» и «Венеры-7» в совокупности с данными, полученными американским зондом Mariner 5, свидетельствовали: атмосфера планеты устойчива, и по крайней мере до высоты 50–60 км ее вариации не превышают нескольких процентов от измеренных значений атмосферных параметров.

Помимо всего прочего, измерение доплеровского сдвига радиосигнала, шедшего от спускаемого аппарата до Земли, позволило оценить твердость поверхности, на которую села станция. Небольшой «тормозной путь» (глубина, на которую аппарат зарылся в почву после падения) указывал, что венерианский «грунт» напоминает нечто среднее между песком и вулканическим туфом.

Полет «Венеры-7» не только стал важным советским достижением, но и позволил оценить реальные параметры венерианской атмосферы, обеспечив исходными данными создателей будущих межпланетных станций для исследования этой планеты – такой красивой издалека и столь суровой вблизи. ■



В Центре дальней космической связи во время полета «Венеры-7»

Покорение Венеры советскими аппаратами (1961–1970 годы)				
Дата старта	Космический аппарат	Ракета-носитель	Основная цель полета	Результат
Разработчик – ОКБ-1				
04.02.1961	1ВА №1 Тяжелый спутник	«Молния»	Исследование Венеры с пролетной траектории	Авария 4-й ступени (блок «Л»). Космический аппарат остался на околоземной орбите
12.02.1961	1ВА №2 Венера-1		Исследование Венеры с пролетной траектории	На 5-е сутки контакт со станцией потерян. Пролет на расстоянии около 100 000 км от Венеры. Первая в мире искусственная планета Солнечной системы
25.08.1962	2МВ-1 №1		Достижение поверхности Венеры	Из-за аварии блока «Л» осталась на околоземной орбите
01.09.1962	2МВ-1 №2		Достижение поверхности Венеры	Из-за аварии блока «Л» осталась на околоземной орбите
12.09.1962	2МВ-2 №1		Исследование Венеры с пролетной траектории	Из-за аварии блока «Л» осталась на околоземной орбите
19.02.1964	3МВ-1А №4А	«Молния-М»	Исследование Венеры с пролетной траектории	Авария 3-й ступени ракеты-носителя
27.03.1964	3МВ-1 №3 «Космос-27»		Исследование Венеры с пролетной траектории и посадка	Из-за аварии блока «Л» осталась на околоземной орбите
02.04.1964	3МВ-1 №4 Зонд-1		Исследование Венеры с пролетной траектории и посадка	Отказ систем космического аппарата перед пролетом
12.11.1965	3МВ-4 №4 Венера-2		Исследование Венеры с пролетной траектории	Пролет 27.02.1966 на расстоянии 24 000 км. Связь потеряна после пролета. Данные не получены
16.11.1965	3МВ-3 №1 Венера-3		Посадка на поверхность Венеры	Потеря связи при входе в атмосферу Венеры. Доставлен вымпел СССР
23.11.1965	3МВ-4 №6 Космос-96		Исследование Венеры с пролетной траектории	Авария ракеты-носителя. Выведен на низкую околоземную орбиту
КБ Машиностроительного завода имени С.А. Лавочкина				
12.06.1967	4В-1 №310 «Венера-4»	«Молния-М»	Посадка на поверхность Венеры	Спускаемый аппарат раздавлен на высоте 27 км от поверхности Венеры из-за ошибки в расчетах параметров модели ее атмосферы
17.06.1967	В-67 №311 Космос-167		Посадка на поверхность Венеры	Из-за аварии блока «Л» осталась на околоземной орбите
05.01.1969	В-69 №330 Венера-5		Исследование атмосферы при спуске. Посадка на поверхность Венеры	Спускаемый аппарат раздавлен на высоте 18 км от поверхности Венеры при давлении 27 атмосфер из-за ошибки в расчетах параметров модели ее атмосферы
10.01.1969	В-69 №331 Венера-6		Исследование атмосферы при спуске. Посадка на поверхность Венеры	Спускаемый аппарат раздавлен на высоте 18 км от поверхности Венеры при давлении 27 атмосфер из-за ошибки в расчетах параметров модели ее атмосферы
17.08.1970	В-69 №630 Венера-7		Исследование атмосферы при спуске. Посадка на поверхность Венеры	Впервые в мире совершена мягкая посадка на Венеру. Информация от спускаемого аппарата о температуре на поверхности передавалась 23 минуты
22.08.1970	В-69 №631 Космос-359		Исследование атмосферы при спуске. Посадка на поверхность Венеры	Из-за аварии блока «Л» осталась на околоземной орбите

# В УДАРНОМ ТЕМПЕ

## ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Игорь АФАНАСЬЕВ

**В ДЕКАБРЕ 2020 г. С КОСМОДРОМОВ МИРА ВЫПОЛНЕНО 16 ПУСКОВ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ, ОДИН ИЗ КОТОРЫХ ПРОШЕЛ НЕУДАЧНО.**

**КЛЮЧЕВЫМИ МОМЕНТАМИ СЛЕДУЕТ ПРИЗНАТЬ ПРОДОЛЖЕНИЕ ЛЕТНЫХ ИСПЫТАНИЙ РОССИЙСКОГО ТЯЖЕЛОГО НОСИТЕЛЯ «АНГАРА-А5», ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ ГРУЗОВОГО КОРАБЛЯ DRAGON В НОВОЙ МОДИФИКАЦИИ, А ТАКЖЕ ПЕРВЫЙ ПУСК КИТАЙСКОЙ СРЕДНЕЙ РАКЕТЫ CZ-8.**

**НА ОРБИТЫ ДОСТАВЛЕНО 60 АППАРАТОВ.**

### **2020-090A**

#### **АРАБСКИЙ «СОКОЛИНЫЙ ГЛАЗ»**

Стартовав с космодрома Куру во Французской Гвиане, российский «Союз-СТ» вывел на штатную орбиту спутник FalconEye-2 Объединенных Арабских Эмиратов (ОАЭ). Оператором пуска выступила компания Arianespace. Аппарат, построенный Airbus Defense and Space и Thales Alenia Space, предназначен для оптических наблюдений Земли с высоким разрешением в интересах Вооруженных сил ОАЭ и для реализации гражданских проектов.

### **2020-091. «ГОНЦЫ»**

Ракета «Союз-2.1б», запущенная с космодрома Плесецк, вывела на расчетные орбиты космические аппараты российской низкоорбитальной системы подвижной спутниковой связи «Гонец».

### **2020-092A**

#### **ТЯЖЕЛЫЙ КИТАЙСКИЙ ТОПОГРАФ**

CZ-3В, как и остальные носители «третьего» семейства, предназначен для запуска аппаратов на орбиты средней и большой высоты (прежде всего, на геопереходные), а также на отлетные траектории. Удивительно, но впервые за почти четверть века эксплуатации ракета использовалась не по назначению. Она доставила на низкую орбиту тяжелый аппарат «Гаофэнь-14», предназначенный для «получения высокоточных стереоснимков в глобальном масштабе, позволяющих составлять подробные топографические и фотокарты, а также цифровые модели рельефа». По официальным заявлениям, спутник «предоставит фундаментальную географическую информацию, необходимую для построения "Пояса и пути"».

02.12.2020  01:33 UTC	РН / Космодром <b>«Союз-СТ»</b> Куру (Французская Гвиана)	Межд. обозн. 2020-090A	КА FalconEye-2	i° 97.87	Нр, км 597	На, км 599	Р, мин 96.65
03.12.2020  01:14 UTC	РН / Космодром <b>«Союз-2.16»</b> Плесецк (Россия)	Межд. обозн. 2020-091	КА Три аппарата «Гонец-М»	i° 82.59 <sup>1</sup>	Нр, км 1485 <sup>1</sup>	На, км 1506 <sup>1</sup>	Р, мин 115.87
06.12.2020  03:58:14 UTC	РН / Космодром <b>CZ-3B</b> Сичан (Китай)	Межд. обозн. 2020-092A	КА «Гаофэн-14»	i° 97.36	Нр, км 481	На, км 496	Р, мин 94.38
06.12.2020  16:17 UTC	РН / Космодром <b>Falcon 9</b> Мыс Канаверал (США)	Межд. обозн. 2020-093A	КА Cargo Dragon 2	i° 51.65	Нр, км 192	На, км 212	Р, мин 88.53
09.12.2020  20:14:4 UTC	РН / Космодром <b>CZ-11</b> Сичан (Китай)	Межд. обозн. 2020-094A ... 094B	КА GECAM-A и GECAM-B	i° 29.0	Нр, км 587	На, км 605	Р, мин 96.60
11.12.2020  01:09 UTC	РН / Космодром <b>Delta IV Heavy</b> Мыс Канаверал (США)	Межд. обозн. 2020-095A	КА NR0L-44 (Orion 10)	i°	Нр, км	На, км	Р, мин Параметры орбиты не сообщаются
13.12.2020  17:30 UTC	РН / Космодром <b>Falcon 9</b> Мыс Канаверал (США)	Межд. обозн. 2020-096A	КА Sirius XM (SXM-7)	i° 27.0	Нр, км 234	На, км 19382	Р, мин 341.57
14.12.2020  05:50 UTC	РН / Космодром <b>«Ангара-А5»</b> Плесецк (Россия)	Межд. обозн. 2020-097A	КА Габаритно- массовый макет	i° 0.1	Нр, км 36923	На, км 37594	Р, мин 1437
15.12.2020  10:09:27 UTC	РН / Космодром <b>Electron</b> Махия (Новая Зеландия)	Межд. обозн. 2020-098A	КА Strix α	i° 97.38	Нр, км 495	На, км 513	Р, мин 94.70
15.12.2020  20:55 UTC	РН / Космодром <b>Astra Rocket 3.2</b> Кодьяк (США)	Межд. обозн. 2020-F10	КА Тестовая полезная нагрузка	i°	Нр, км	На, км	Р, мин Недобор орбитальной скорости
17.12.2020  10:11 UTC	РН / Космодром <b>PSLV-C50 (XL)</b> Шрихарикота (Индия)	Межд. обозн. 2020-099A	КА CMS-01 (GSAT-12R)	i° 17.83	Нр, км 276	На, км 20891	Р, мин 366.4
18.12.2020  12:26:26 UTC	РН / Космодром <b>«Союз-2.16»</b> Восточный (Россия)	Межд. обозн. 2020-100	КА OneWeb (36 аппаратов)	i° 97.5	Нр, км 435 <sup>2</sup>	На, км 448 <sup>2</sup>	Р, мин 93.7
19.12.2020  14:00 UTC	РН / Космодром <b>Falcon 9</b> Мыс Канаверал (США)	Межд. обозн. 2020-101A и -101B	КА NR0L-108 (USA-312 и USA-313)	i°	Нр, км	На, км	Р, мин Параметры орбиты не сообщаются
22.12.2020  04:37 UTC	РН / Космодром <b>CZ-8</b> Вэньчан (Китай)	Межд. обозн. 2020-102A <sup>3</sup> 2020-102B <sup>3</sup> 2020-102C <sup>3</sup> 2020-102D <sup>3*</sup> 2020-102E <sup>3</sup>	КА XJY-7 «Хайсы-1» «Юаньгуан» «Тяньци-8» «Чжисин-1A»	i° 97.44	Нр, км 504.4	На, км 515.5	Р, мин 94.82 94.79 94.77 94.76 94.71
27.12.2020  15:44 UTC	РН / Космодром <b>CZ-4C</b> Цзюцюань (Китай)	Межд. обозн. 2020-103A 2020-103B	КА «Яогань-33» WJSW-2	i° 98.27	Нр, км 682.0	На, км 686.2	Р, мин 98.44 98.41
29.12.2020  16:42:07 UTC	РН / Космодром <b>«Союз-СТ»</b> Куру (Французская Гвиана)	Межд. обозн. 2020-104A	КА CSO-2	i° 97.3	Нр, км 480?	На, км 480?	Р, мин

<sup>1</sup> Приведены средние значения параметров: спутники выведены на орбиты наклонением от 82.49° до 82.51°, перигею от 1481 км до 1487 км и апогею от 1505 км до 1507 км.

<sup>2</sup> Приведены средние значения параметров: спутники выведены на орбиты перигею от 428 км до 442 км и апогею от 442 км до 454 км.

<sup>3</sup> Соответствие между объектами и официально заявленными космическими аппаратами условное.

## 2020-093A ГРУЗОВОЙ «ДРАКОН» ПРИВЕЗ «СЛОНА»

Запуском нового варианта грузового многоцелевого корабля Dragon 2 началась первая миссия коммерческого снабжения МКС, осуществляемая компанией SpaceX по контракту CRS-2. Новый

грузовик способен привезти на 20% больше груза, чем прежний, а также автономно стыковаться с модулем Harmony без использования роботизированного манипулятора. В негерметичном отсеке корабль доставил новую шлюзовую камеру Bishop для американского сегмента МКС, предназначенную для проведения экспериментов.

## **2020-094 «СИАМСКИЕ БЛИЗНЕЦЫ» ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН**

С космодрома Сичан состоялся пуск китайской ракеты-носителя CZ-11, которая вывела на орбиту научные спутники GECAM-A (KX-08A, он же «Сяоцзи») и GECAM-B (KX-08B, «Сяому») для мониторинга небесной сферы и регистрации гамма-квантов, сопровождающих приход на Землю гравитационных волн.

## **2020-095A «НАСТАВНИК» ОТПРАВИЛСЯ НА РАЗВЕДКУ**

Тяжелая ракета-носитель Delta IV Heavy, запущенная с мыса Канаверал, осуществила миссию USA-311 в интересах Национального управления военно-космической разведки США. Назначение и характеристики аппарата, а также параметры орбиты не сообщаются. Эксперты полагают, что полезной нагрузкой выступал геостационарный спутник радиоразведки Orion-10, известный также как Mentor. Изначально старт ракеты планировался на июнь, но неоднократно переносился из-за технических неполадок и неблагоприятной погоды.

## **2020-096A СТУПЕНЬ ЛЕТИТ В СЕДЬМОЙ РАЗ**

Спутник SXM-7, предназначенный для оказания услуг спутникового радиовещания в Северной Америке, дополнит геостационарную группировку компании Sirius XM Holdings Inc. Аппарат стал одним из самых крупных из когда-либо запущенных носителем Falcon 9 на геопереходную орбиту. Первая ступень ракеты-носителя использовалась уже седьмой раз. Кроме того, впервые применены повторно створки обтекателя. Ступень совершила успешную посадку на плавучую платформу в Атлантике в 643 км от места старта.

## **2020-097A ИСПЫТАНИЯ «АНГАРЫ» ПРОДОЛЖАЮТСЯ**

С космодрома Плесецк состоялся второй старт в рамках летно-конструкторских испытаний носителя «Ангара-A5» тяжелого класса. Для демонстрации возможностей ракеты разгонный блок вывел габаритно-весовой макет полезной нагрузки на геостационарную орбиту, а потом произвел его увод на орбиту захоронения.

## **ASTRA ОРБИТЫ НЕ ДОСТИГЛА**

Компания Astra провела с космодрома Кодиак на Аляске второй пуск своей легкой ракеты-носителя (миссия Astra Rocket 3.2). В соответствии с официальным сообщением, «пуск и полет прошли нормально». Тем не менее тестовая полезная нагрузка на орбиту не вышла из-за недобора скорости, и через 21 минуту после старта аппарат упал в Тихом океане. Предварительной причиной неудачи названо «нерасчетное соотношение компонентов топлива в двигателе второй ступени». Была ли тестовая полезная нагрузка реальным спутником или габаритно-весовым макетом – не сообщается. По заверениям компании, исправление дефекта не потребует каких-либо изменений в «железе», и третья попытка вывести нагрузку на орбиту будет предпринята уже в начале 2021 г.

## **2020-098A ЯПОНСКИЙ МИКРОСПУТНИК С РАДИОЛОКАТОРОМ**

Сверхлегкая ракета-носитель Electron компании Rocket Lab, стартовавшая с космодрома Махиа в Новой Зеландии, успешно вывела на орбиту аппарат дистанционного зондирования StriX-α, созданный японской компанией Synspecive для планируемой группировки из 25 спутников. Он оснащен радаром с синтезированной апертурой, работающим в X-диапазоне. Пуск стал седьмым для компании Rocket Lab в текущем году.



## **2020-099A СВЯЗНОЙ ДЛЯ ИНДИИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ОСТРОВОВ**

Ракета-носитель PSLV-C50 (XL), взлетев из Космического центра имени Сатиша Дхавана на индийском острове Шрихарикота, вывела на геопереходную орбиту телекоммуникационный спутник CMS-01 (GSAT-12R). Аппарат предоставит услуги в расширенном С-диапазоне частот пользователям в материковой части Индии, Андаманских и Никобарских островов, а также острова Лакшадвип.

## **2020-100 СОТЫЙ ПУСК ГОДА**

В ходе шестого пуска с космодрома Восточный ракета-носитель «Союз-2.1б» с разгонным блоком «Фрегат» в штатном режиме вывела на расчетные орбиты 36 аппаратов низкоорбитальной спутниковой системы связи OneWeb. Данный старт стал четвертым в рамках пусковой кампании OneWeb.

## **2020-101. МИССИЯ С ДВУМЯ НЕИЗВЕСТНЫМИ**

Falcon 9, стартовавший с мыса Канаверал, выполнил секретную миссию NROL-108 в интересах Национального управления военно-космической разведки США NRO. При этом первая ступень ракеты в пятый раз совершила вертикальную посадку на площадку неподалеку от места пуска. Эксперты отмечают, что в каталог запущенных объектов внесены два аппарата, а не один, как предполагалось заранее. О целях, орбите и характеристиках полезной нагрузки официально не сообщается.

## **2020-102A ДЕБЮТ КИТАЙСКОГО НОСИТЕЛЯ СРЕДНЕГО КЛАССА**

С космодрома Вэньчан на острове Хайнань состоялся первый пуск новейшей китайской ракеты-носителя CZ-8 с пятью спутниками на борту (подробнее на с.64).

## **2020-103. ЗАВЕРШАЯ ГОД**

Полет носителя CZ-4C с космодрома Цзюцюань завершился успешным выводом на орбиту радиолокационного спутника «Яогань-33» и малого космического аппарата для испытаний технологий микро- и наноспутников. По официальной версии, оба аппарата предназначены «для научных экспериментов, мониторинга земель-



ных ресурсов, оценки урожайности сельскохозяйств, предотвращения и уменьшения ущерба от стихийных бедствий».

## **2020-104A. И ПОБЕДНАЯ ТОЧКА**

Успешным стартом «Союза-СТ» с космодрома Куру поставлена точка в мировой «пусковой кампании» 2020 г. Глава пускового провайдера – корпорации ArianeSpace Стефан Израэль поздравил российских партнеров с успешным запуском французского разведывательного спутника CSO-2: «Мои поздравления нашим российским партнерам... Это уже третий их успех на протяжении менее чем одного месяца». На орбиту выведен второй аппарат серии из трех спутников оптического мониторинга, предназначенных для замены группировки из двух аппаратов Helios, запущенных в 2004 г. и 2009 г. Первый CSO-1 был запущен «Союзом-СТ» из Куру в декабре 2018 г. ■

# ВОЗВРАЩАЕМЫЙ «ВЕЛИКИЙ ПОХОД-8»

Игорь АФАНАСЬЕВ

В КОНЦЕ ПРОШЛОГО ГОДА  
КИТАЙСКИЙ ПАРК СРЕДСТВ  
ВЫВЕДЕНИЯ ПОПОЛНИЛСЯ РАКЕТОЙ-  
НОСИТЕЛЕМ СРЕДНЕГО КЛАССА  
«ЧАНЧЖЭН-8». ЕЕ ОСОБЕННОСТЬЮ  
В СКОРОМ ВРЕМЕНИ ДОЛЖНО СТАТЬ  
МНОГОРАЗОВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ПЕРВОЙ СТУПЕНИ.

22 декабря в 7 утра по московскому времени с китайского космодрома Вэньчан на острове Хайнань впервые стартовала новая китайская ракета-носитель «Чанчжэн-8» (CZ-8, «Великий поход»). Провайдером запуска выступила промышленная корпорация «Великая стена», уполномоченная правительством КНР на предоставление коммерческих услуг по запуску спутников и сотрудничеству в области космических разработок. На орбиту выведен спутник XJY-7 для проверки новых технологий в реальных условиях космического полета, а также четыре малых коммерческих аппарата.

### РАКЕТОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОСАДКА В БУДУЩЕМ

Ракета CZ-8 создана Китайской академией ракет-носителей и является модификацией носителя среднего класса CZ-7, введенного в эксплуатацию в 2016 г. Внешне новинка отличается от прототипа наличием двух боковых ускорителей вместо четырех. Кроме того, кислородно-керосиновый блок второй ступени заменен на кислородно-водородный, чьи двигатели могут включаться в полете повторно. В результате новая ракета заняла нишу между легким (CZ-6) и средним (CZ-7) носителями, тем самым повысив гибкость линейки китайских средств выведения.

Новый носитель обладает вполне приличной энергетикой: при стартовой массе 356 т он может доставить на низкую околоземную орбиту спутник массой 8,4 т, на солнечно-синхронную – 5,0 т, а на геопереходную – почти 3 т, то есть примерно соответствует российскому «Союзу-2.1б». В качестве опции предлагается вариант без ускорителей – для выведения более легких грузов, в том числе при





**Главная особенность многоразового варианта первой ступени – ускорители: после выработки топлива их не станут отделять, а оставят соединенными с центральным блоком. В таком виде ступень совершит управляемый спуск в атмосфере и ракетодинамическую посадку на морскую платформу.**



Испытания посадочной опоры для ракеты-носителя CZ-8

старте с морских платформ. В целом CZ-8 нацелен на «удовлетворение спроса на экономичные и частые коммерческие миссии среднего класса».

Новую ракету начали проектировать не позднее 2017 г. Учитывая, что CZ-8 почти полностью состоит из готовых компонентов, ее, вероятно, могли сделать и быстрее, но, как считают зарубежные эксперты, под влиянием результатов компании SpaceX с ракетой Falcon 9 проект переработали с целью в будущем повторно использовать первую ступень. Этот ракетный блок предполагалось оснастить раскрывающимися опорами и решетчатыми аэродинамическими рулями для управления на атмосферном участке, по аналогии с Falcon 9.

Для выбранного способа посадки к двигателям первой ступени предъявляется требование снижения тяги до уровня порядка 25–30% от номинала: после выполнения основной задачи полета масса ракетного блока на порядок меньше, чем при старте, и для его посадки «на струе» тягу надо точно регулировать и вовремя выключать. Для мощных кислородно-керосиновых двигателей замкнутой схемы, которыми оснащены первая ступень и боковые блоки CZ-8, это непростая задача\*. Нужно учитывать, что исходный (без возможности снижения тяги и повторного запуска) вариант двигателя китайцы проектировали более 20 лет, а первый пуск ракеты CZ-6, оснащенной такими двигателями, состоялся сравнительно недавно – 20 сентября 2015 г.

«Технология регулирования тяги – ключ к многократному использованию ракет, и она должна быть освоена», – заявил руководитель проекта CZ-8 Сяо Юнь.

\* Falcon 9 садится на одном из девяти двигателей, установленных на первой ступени. Требования к регулированию его тяги более мягкие – он дросселируется до 40% номинала.



Центральный блок ракеты CZ-8 в сборочном цехе

## ПОПЫТКА РАСТЯНУЛАСЬ НА ПОЛГОДА

По первоначальным планам «восьмерка» должна была улететь еще в мае, но вмешалась пандемия, и пуск перенесли на август. Но и этот срок выдержать не удалось – он перекочевал на декабрь. 26 октября ракету доставили в Вэньчан, а 12 ноября вывезли на старт.

После «примерки» носитель вернули в монтажно-испытательный комплекс и установили космическую головную часть. Уже в собранном виде 16 декабря CZ-8 вновь прибыл на стартовый комплекс.

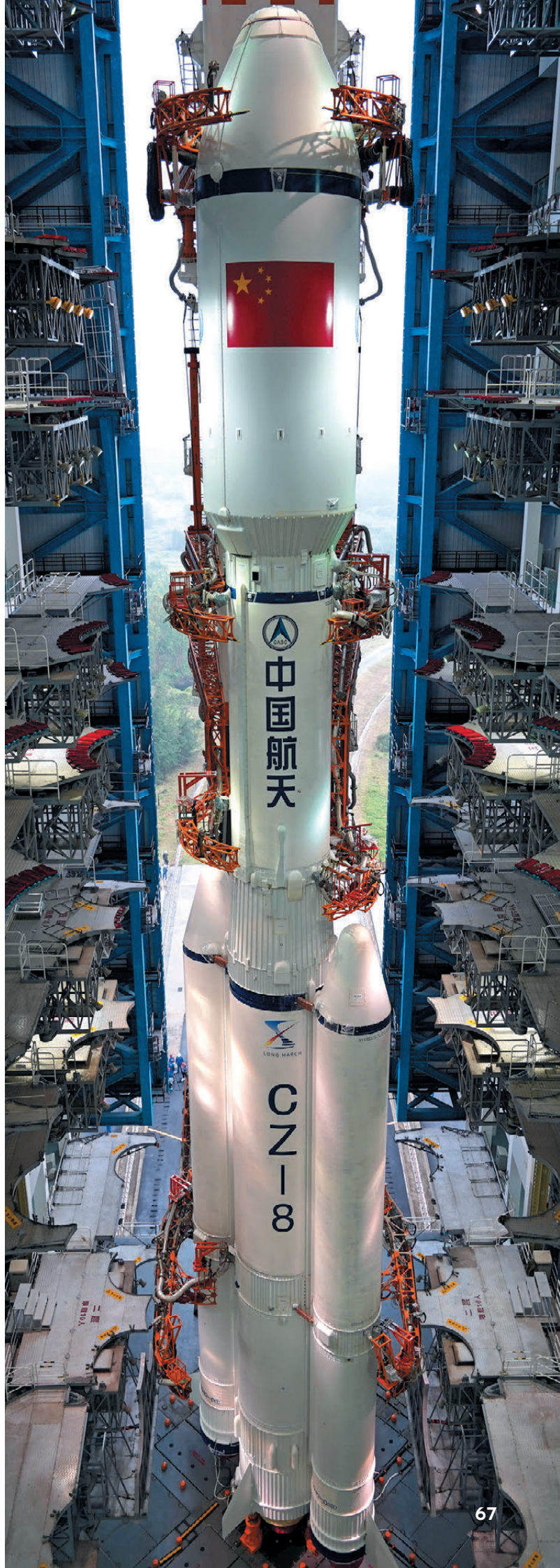
Наблюдатели, посвященные в опции нового средства выведения, с особым вниманием следили за подготовкой, предполагая, что уже в первом полете будут отработаны технологии возвращения ступени. Между тем выяснилось, что в первом пуске для проверки возможности дросселирования и снижения максимального скоростного напора тяга будет уменьшена менее, чем на четверть (до 77.5% от номинала). Повторно включать двигатели в этом полете не планировали.

**Официально сообщалось, что возвращение первой ступени CZ-8 (с несколькими включениями двигателей в полете, с вертикальным стартом и вертикальной посадкой) планируется отработать в 2021 г.**

Старт наметили на 20 декабря, но из-за погоды перенесли на два дня. В этот раз «звезды сошлись»: ракета стартовала успешно, отработала штатно и доставила спутники на солнечно-синхронную орбиту высотой около 517 км.

Попутчиками основного технологического спутника XJY-7 стали три китайских аппарата: спутник «интернета вещей» «Тяньци-8», миниспутник «Хайсы-1» для исследования океана, научный микроспутник «Юаньгуан», а также наноспутник дистанционного зондирования «Чжисин-1А», созданный по заказу Эфиопии и известный также как ET-SMART-RSS.

В настоящее время китайские государственные и частные компании активно работают над многоразовыми средствами выведения. В частности, стартап Linkspace разрабатывает линейку частично многоразовых ракет New Line 1 с ракетодинамической посадкой. По некоторым данным, к 2035 г. Китай планирует оставить в эксплуатации только носители с многоразовыми первыми ступенями, а может быть, и вторыми. ■





# КОСМИЧЕСКИЕ МАРКИ И ОШИБКИ НА НИХ

В НОЯБРЬСКОМ НОМЕРЕ МЫ ЗАВЕРШИЛИ РАССКАЗ ОБ ОШИБКАХ НА ИНОСТРАННЫХ КОСМИЧЕСКИХ МАРКАХ, ИЛЛЮСТРИРУЮЩИХ ДОСТИЖЕНИЯ СОВЕТСКОЙ И РОССИЙСКОЙ КОСМОНАВТИКИ. СЕГОДНЯ МЫ ПОСМОТРИМ НА МАРКИ, ПРОПАГАНДИРУЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЯ АМЕРИКАНСКОЙ КОСМОНАВТИКИ, И ОТМЕТИМ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ОШИБКИ, ПОЯВИВШИЕСЯ НА НИХ. ТАКИХ ИСКАЖЕНИЙ, БЕЗУСЛОВНО, ЗНАЧИТЕЛЬНО МЕНЬШЕ, ТАК КАК САМИ США ВЫПУСТИЛИ НЕ БОЛЕЕ ДВУХ ДЕСЯТКОВ КОСМИЧЕСКИХ МАРОК, И К ТОМУ ЖЕ АМЕРИКАНСКАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА НЕ БЫЛА ЗАСЕКРЕЧЕНА, КАК СОВЕТСКАЯ. ТЕМ ИНТЕРЕСНЕЕ ПОДМЕТИТЬ НЕТОЧНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОПУСКАЛИ ХУДОЖНИКИ РАЗНЫХ СТРАН.

Игорь МАРИНИН

## НЕМЦЫ ОТКРЫЛИ ПЛАНЕТУ НИБИРУ

В 1973 г. почтовое ведомство Германии в честь 500-летия Николая Коперника, прусско-польского ученого, первооткрывателя гелиоцентрической системы, выпустило марку номиналом 40 пфеннигов. Обычно немецких художников отличает скрупулезное отношение к деталям. Но эта работа, видимо, является исключением.

Присмотримся к схеме Солнечной системы, размещенной рядом с портретом средневекового астронома: ближе к Солнцу нарисована орбита Меркурия, затем орбита Венеры с точкой, изображающей планету. Следующей по порядку



должна быть орбита с изображением Земли, за ней – Марса. И они есть. И даже вокруг планеты Земля показана орбита с Луной, наполовину освещенной Солнцем. Стоп! Но откуда на земной орбите появилась еще одна планета? Может быть, это та самая «блуждающая» Нибиру, кото-

рую ищут и никак не могут открыть современные астрономы?

И это не единственная ошибка. На немецком языке имя и фамилия Николая Коперника должны писаться Niklas Koppernigk, на польском – Mikołaj Kopernik. Между тем на марке явно помещена надпись на латыни: NIKOLAUS KOPERNIKUS, как было принято писать при жизни ученого, причем и в имени, и в фамилии ученого вместо буквы «U» начертана буква «V». Странный промах для германского художника.

## ВТОРАЯ ЗЕМЛЯ И У АМЕРИКАНСКИХ ХУДОЖНИКОВ

В 1981 г. в США вышел из печати «малый лист» из восьми марок, посвященный достижениям страны в освоении космоса. На первой марке листа, посвященной, судя по надписи Exploring the Moon, исследованию Луны, изображен астронавт на ее поверхности с инструментами в руках. Все было бы ничего, если бы за астронавтом в небе не были видны два небесных тела. Если предположить, что одно из них – Земля (Марс и Венера с Луны видны не дисками, а точками), то чем является второе? Опять планета Нибиру?



## ВМЕСТО ШЕСТОГО «РЕЙНДЖЕРА» НАРИСОВАН ПЯТЫЙ

В начале 1960-х годов в США осуществлялась программа «Рейнджер». Ее первоначальной задачей была доставка на Луну сферического контейнера с измерительной и передающей аппаратурой. Было запущено три станции «Рейнджер» – с №3 по №5. Неисправности ракеты и аппарата в трех пусках заставили разработчиков отказаться от посадки и перейти к съемке поверхности при подлете. В конструкцию следующих станций «Рейнджер» – с №6 до №9 – внесли существенные изменения. Сферический контейнер с приборами был убран, а его место заняла фотоаппаратура для съемки поверхности Луны во время падения. Надо сказать, внешний вид «измерительных» – 3-го по 5-й – и «снимающих»



«Рейнджеров» – с 6-го по 9-й – существенно отличается. Между тем на марке Парагвая, посвященной полету «Рейнджера-6» (так написано и подтверждено датой), изображена старая конструкция – «Рейнджер-5», где хорошо виден сферический контейнер для посадки.

## НЕВЕРОЯТНЫЙ ВЫХОД В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС ИЗ «МЕРКУРИЯ»!

Первые американские космические корабли носили название «Меркурий», были одноместными, маленькими (весом всего около 1300 кг) и, конечно, не были приспособлены для выхода астронавта в открытый космос. Летали «Меркурии» с 1961 по 1963 год.

А вот первым астронавтом США, покинувшим кабину космического корабля, стал Эдвард Уайт в июне 1965 г. Он вышел из двухместного корабля «Джемини-4», повторив подвиг Алексея Леонова. Выходу Уайта посвящено много марок. Но вот на марке



Султаната Махра – Южная Аравия (сейчас в составе Южного Йемена) номиналом 10 филзов, выпущенной в 1967 г. в серии, посвященной американской космической программе, изображен Уайт, летящий рядом с кораблем «Меркурий» (а не «Джемини»).

Для сравнения – реальное фото Уайта за бортом «Джемини-4».

## УАЙТ ПОБЫВАТЬ НА ЛУНЕ НЕ УСПЕЛ

Невероятные приключения Эдварда Уайта продолжились на марке Молдавии, вышедшей в 1994 г. в серии, посвященной 25-летию высадки человека на Луну (1969). На одной из марок номиналом 0.45 лея Эдвард Уайт (сравните с той же фотографией) в открытом космосе парит над лунной поверхностью. В действительности же этот астронавт, к сожалению, слетать по лунной программе не успел: 27 января 1967 г. он погиб во время тренировки на корабле «Аполлон-1».





## «ДЖЕМИНИ» ОБЛЕТЕЛ ЛУНУ?

В 1972 г. в честь 15-летия Космической эры почтовое ведомство Монгольской Народной Республики выпустило большую серию марок, посвященную значимым событиям мировой космонавтики. О крупных ошибках этой серии относительно советской

космической программы мы писали раньше. Не обошлось без неточностей и представление американских проектов. На марке, посвященной, судя по надписи, первому пилотируемому облету Луны «Аполлоном-8», вместо него нарисован корабль «Джемини».



## КАК ЛЕТАЛ «АПОЛЛОН-8»?

В декабре 1968 г. американский космический корабль «Аполлон-8» стартовал с Земли, вышел на орбиту вокруг Луны и, сделав 10 витков, возвратился на Землю. Румынские художники, видимо, не владея точной информацией, на марке номиналом 3.3 лея, вышедшей в январе 1969 г., изобразили уникальную траекторию полета «Аполлона-8» – петлеобразную и без выхода на орбиту Луны. Эту небрежность, на-

верное, можно объяснить торопливостью. Марка вышла уже на 20-й день после посадки корабля. Советской Румынии, видимо, очень хотелось хоть немного «насолить» Советскому Союзу и отметить победу американцев в лунной гонке.

## ДВА «АПОЛЛОНА» НАПЕРЕГОНКИ

Ни чем, кроме как безответственностью, нельзя оправдать ошибку на сцепке двух марок с купоном, выпущенной Казахстаном в 1998 г. в честь Дня космонавтики и посвященной 20-летию первого облета Луны. На сцепке изображены Земля и Луна, опоясанные эллипсом облетной траек-



тории. Мало того, что траектория неправильная – не показано, что «Аполлон-8» не облетал Луну, а выходил на орбиту вокруг нее, – так еще и на траектории орбиты показаны сразу два космических корабля. Между

тем из истории космонавтики известно, что одновременно летали по два «Джемини», по два (и даже по три) «Союза». А вот «Аполлоны» летали только по одному.

## ПОТЕРЯЛИ АМЕРИКАНСКИЙ ФЛАГ

США не отличаются особым желанием популяризировать достижения своей космонавтики на почтовых знаках. «Прыжок» в космос Алана Шепарда 5 мая 1961 г. ведомство вообще не заметило. Первый космический полет Джона Гленна 20 февраля 1962 г. они отметили безликой маркой номиналом 4 цента с изображением корабля «Меркурий» над Землей. Портрета первого американского космонавта не оказалось ни на одной марке США.



Не слишком выразительно отметила почта США и высадку первого человека на Луну. 9 сентября 1969 г. вышла марка с изображением Нила Армстронга, делающего первый шаг на поверхности Луны. Не обошлось без казусов. По какой-то причине на части тиража, который составлял 152 млн экземпляров, на левом плече астронавта отсутствовал патч с флагом США. Экземпляры быстро изъяли из продажи, и сейчас они считаются большой редкостью.

## ЗЕМЛЯ НАД ГОРИЗОНТОМ

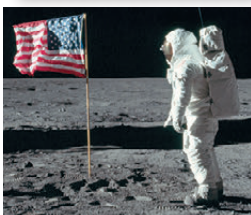
Неприятности с маркой, иллюстрирующей знаменитый «маленький шаг человека», отсутствием флага не ограничились. Рисую эскиз, художник для большей убедительности нарисовал на небе Луны далекую голубую планету Земля. Все было бы хорошо, если бы «Аполлон-11» прилунился у одного из полюсов. Но он находился в экваториальном поясе, а оттуда, как известно, Земля видна почти над головой и никак не может оказаться над горизонтом. Эту ошибку все отметили сразу же после выхода почтового знака, и многие вспоминают до сих пор. Тем не менее неверный



ракурс с американской марки успел переключать на рисунки других стран мира. Например, попал на почтовый знак одного из Арабских Эмиратов. Суммарный тираж марки с этой ошибкой превысил миллиард.

## АМЕРИКАНСКАЯ МАНИЯ ВЕЛИЧИЯ

Мания превосходства американской нации проявилась и в филателии: в частности, на марке, посвященной историческому полету «Аполлона-11». Одной из главных задач программы первого в истории выхода человека на поверхность Луны была установка американского флага. Ее успешно выполнили Нил Армстронг и Эдвин Олдрин, что и отражено на марке, вышедшей в США в 1989 г. в честь 20-летия этого события. На ней показан флаг огромного размера – более чем на метр возвышающийся над астронавтами. На самом деле он был чуть-чуть выше шлема скафандра.



## ПРОКОЛЫ В ДАТАХ

Эстафету «троечников», «плавающих» в освещении полетов на Луну, продолжили художники Республики Чад. В 1984 г. вышла марка, отмечающая, судя по тексту, два мировых события: 20-летие гибели Джона Кеннеди и 15-летие первых шагов человека на Луне (1-er homme sur la Lune). Первое отмечено портретом Кеннеди, второе – изображением ноги астронавта и ее следа на Луне. Стоило ли отмечать юбилей убийства президента страны – вопрос спорный. А вот годов-



щина первой высадки – событие мирового уровня. Вот только под текстом указана дата «1968», хотя в действительности оно произошло в июле 1969 г.

## ГРУНТ СОБИРАЛИ ГОЛЫМИ РУКАМИ?

В 1972 г. в Гренаде вышла серия из четырех марок, посвященная полетам «Аполлона-14» и «Аполлона-15». Рисунки на марках красивые и многоцветные, но многие филателисты заметили, что на марках номиналом 10 и 25 центов астронавты Шепард и Митчелл собирают грунт, а Скотт и Ирвин управляют ровером без перчаток. Казалось бы, как на такой миниатюре можно это заметить? Прежде всего – цвет. Кисти рук астронавтов такого же цвета, что и лица. Тогда как перчатки скафандров были массивные и имели светло-серый цвет. Так что надо признать: это ошибки иллюстраторов.

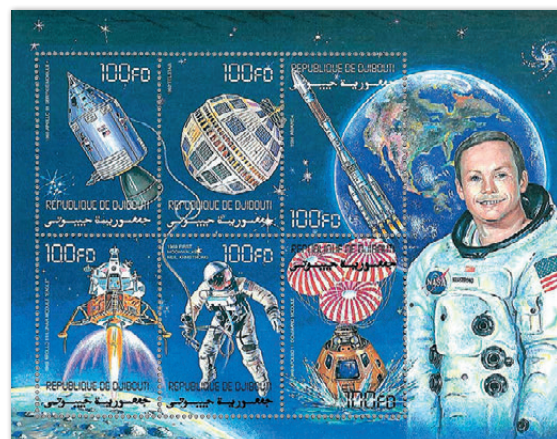
К неточностям можно отнести и то, что видны лица астронавтов. На самом деле их лица были закрыты позолоченным зеркальным отражателем, и видеть их было невозможно.



## АРМСТРОНГ ВЫХОДИЛ В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС, А «АРИАН-4» – АМЕРИКАНСКАЯ РАКЕТА?

В августе 2000 г. маленькая африканская Республика Джибути выпустила почтовый блок с крупным портретом Нила Армстронга, первого землянина, ступившего на Луну. В блоке, помимо портрета, шесть марок, посвященных, судя по всему, именно этому важному событию. Но не обошлось без ошибок, в том числе и очень грубых. На первой марке изображен космический корабль «Аполлон-11», состоящий из командного и служебного модулей. Подпись же гласит, что это только лишь SERVICE (служебный) модуль. Но это мелочь.

На второй марке блока показан первый в мире американский



спутник связи «Телстар», запущенный в 1962 г. Его с трудом можно отнести к программе «Аполлон», так как через 7 месяцев он уже вышел из строя. Еще меньшее отношение, а точнее никакое, имеет к американской лунной программе европейская ракета-носитель «Ариан-4», изображенная на третьей марке и впервые стартовавшая в 1988 г., через 16 лет после закрытия программы «Аполлон».

А самая грубая ошибка блока – на пятой марке с изображением парящего над Луной астронавта. Надпись утверждает, что на ней показана «Первая лунная прогулка Нила Армстронга. 1969». Вместе с тем очевидно, что основой для рисунка стала все та же фотография астронавта Эдварда Уайта, вышедшего в открытый космос из «Джемини-4». И произошло это не на лунной, а на околоземной орбите, и не в 1969 г., а в 1965 г. Армстронг, хотя и летал ранее на «Джемини-8», но выхода не совершал. И вообще его первый полет был аварийным и продолжался менее 11 часов. В ходе же миссии «Аполлона-11» Армстронг ходил по поверхности Луны, а в открытый космос из корабля не выходил.

### СТАНЦИЯ С ОДНИМ «КРЫЛОМ»

Создатели марок по программе «Скайлэб» тоже не избежали досадных ошибок. На блоке, вышедшем в Венгрии в конце 1973 г., показаны астронавты, работающие в отсеках станции. На марке блока номиналом в 10 форинтов изображена «Скайлэб» с пристыкованным «Аполлоном». Но вспомним такой факт: при выведении станции на орбиту 14 мая 1973 г. обтекатель сорвал с нее противометеоритный экран и одну из двух основных панелей солнечных батарей. Первый экипаж заменил экран специальным покрывалом, а вот без солнечной батареи станция пролетала до конца, пока в июле 1979 г. не упала в Индийский

океан. Между тем на рисунке она представлена так, как будто выведение прошло по штатной программе.

Таким образом, в соответствии с реальностью должна быть изображена станция с одной солнечной батареей. Для сравнения приводим американскую марку номиналом 10 центов: «Скайлэб» с одной главной солнечной батареей и новым противометеоритным экраном, натянутым астронавтами.



### У «СКАЙЛЭБА» ПРОПАЛ ШЛЮЗОВОЙ ОТСЕК

На марке номиналом 2.5 никарагуанских доллара, вышедшей в Никарагуа в 1982 г., допущена другая ошибка. Художник не нарисовал причальную конструкцию со шлюзовым отсеком, и «Аполлон» оказался пристыкованным просто к ферме. Если бы так было в действительности, астронавты смогли бы перейти на станцию только через открытый космос.



### РОБЕРТ ГОДДАРД ЖИЛ 113 ЛЕТ!

Серия, выпущенная в марте 1973 г. почтовым ведомством Республики Экваториальная Гвинея, повеселила любителей космоса множеством нелогичностей. Судя по тексту CONQUISTA DE VENUS на каждой из марок, весь ряд посвящен завоеванию Венеры. Но на четырех марках серии изображена станция «Скайлэб», не имеющая к Утренней звезде никакого отношения.

Особенно «крутая» ошибка допущена на самой дорогой марке серии – номиналом 200+25 песет. И если наличие солнечной батареи (в реальности оторвана при запуске) на станции можно оправдать (серия вышла еще до запуска «Скайлэба»), то почему на блоке астрономических приборов нарисованы только две солнечные батареи вместо четырех – непонятно.

На этой же марке приведены портреты ученых – основоположников космонавтики: американского создателя первого жидкостного ракетного двигателя Роберта Годдарда и советского изобретателя, теоретика межпланетных полетов





Константина Эдуардовича Циолковского. Указаны также годы их жизни. Но... Если посчитать, получается, что Роберт Годдард скончался в возрасте 113 лет. Долгожитель? Нет, на самом деле он родился не в 1832 г., а на полвека позже – в 1882 г.

### УЧИТЕЛЬНИЦА НЕ В СЧЕТ?

30 апреля 2011 г. в Мозамбике вышел блок, посвященный 25-летию катастрофы американского шаттла «Челленджер» и трагической гибели семи астронавтов. На поле изображен весь погибший экипаж: Майкл Смит, Дик Скоби, Рональд МакНейр, Эллисон Онидзука, Криста Маколифф, Грегори Джарвис и Джудит Резник. Ниже – шесть марок с портретами астронавтов, где указаны и годы их жизни. Однако в подборке почему-то не оказалось марки с портретом Кристи Маколифф. Художники не смогли вписать седьмую марку в дизайн блока? Или причина в том, что Маколифф (учительница из Конкорда, мать троих детей, собиралась проводить уроки из космоса) не профессиональный астронавт NASA? Но тогда это дискриминация по профессиональному признаку. А может, про учительницу просто забыли?



## НАРУШЕНИЕ ЛОГИКИ ИЛИ УМЫШЛЕННОЕ ИСКАЖЕНИЕ ИСТОРИИ?

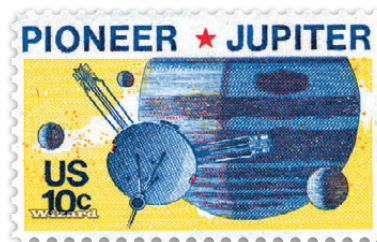
Небольшая островная республика Мальдивы не очень популярна среди филателистов: ежегодно она выпускает огромное количество марок, значительно превышающее нужды собственной почты. В каталогах почтовые выпуски Мальдив обычно значатся как «сувенирные». Тем не менее и на сувенирной продукции должна прослеживаться логика. Приведу два примера.

На блоке «Пионеры космоса» нет изображения первого космонавта планеты Юрия Гагарина. А вместо первого американского астронавта Джона Гленна, совершившего полет по орбите вокруг Земли, изображен Алан Шепард, который лишь «допрыгнул» до условной границы атмосферы через месяц после орбитального полета Юрия Алексеевича.

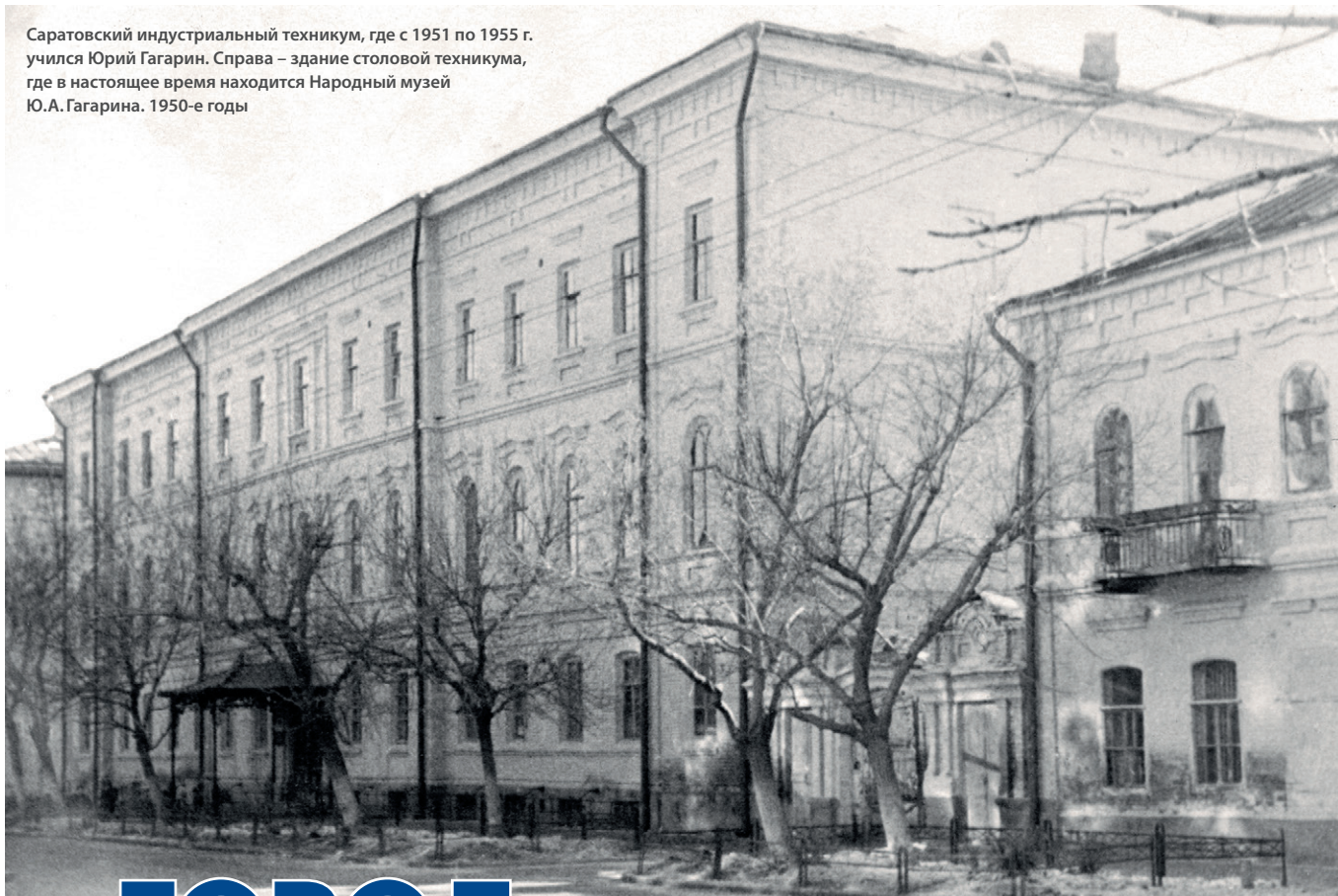
Подобное нарушение логики прослеживается и на блоке «Рекорды космических полетов». Если размещение на нем Гагарина вполне справедливо, то появление Шепарда с его 15-минутным суборбитальным полетом ничем не оправдано.

### ПЕРЕВЕРНУТЫЙ ЮПИТЕР

Завершаем обзор маркой, вышедшей в феврале 1975 г. в США и посвященной межпланетной станции «Пионер-10» – первому космическому аппарату, пролетевшему мимо Юпитера и передавшему его изображения с «близкого» расстояния – 132 000 км – в декабре 1973 г. Марка имеет приятный дизайн, и, пожалуй, можно было бы не обращать внимания на то, что чернота бесконечного космоса имеет желтый цвет. Однако при этом Большое красное пятно нарисовано выше экватора Юпитера – и это явная ошибка. Известное «пятно» – стабильное явление в атмосфере планеты. Оно заметно с Земли и никогда не смещается в северное (верхнее) полушарие. С «Пионера» оно тоже было видно в нижней части диска. По какой причине Юпитер оказался на марке перевернутым – осталось загадкой. ■



Саратовский индустриальный техникум, где с 1951 по 1955 г. учился Юрий Гагарин. Справа – здание столовой техникума, где в настоящее время находится Народный музей Ю.А.Гагарина. 1950-е годы



# ГОРОД, ОПРЕДЕЛИВШИЙ СУДЬБУ

Ольга ДМИТРИЕВА\*

**ЖИТЕЛИ САРАТОВА НЕ ЗРЯ СЧИТАЮТ ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ГАГАРИНА СВОИМ ЗЕМЛЯКОМ. ИМЕННО ЗДЕСЬ ПРОШЛО СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ БУДУЩЕГО ПЕРВОГО КОСМОНАВТА ПЛАНЕТЫ, ЗДЕСЬ ОН ВПЕРВЫЕ СЕЛ ЗА ШТУРВАЛ КРЫЛАТОЙ МАШИНЫ, ЧТО ОПРЕДЕЛИЛО ЕГО ДАЛЬНЕЙШИЙ ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ. И, СЛОВНО В БЛАГОДАРНОСТЬ ЗА ОТВАЖНОГО СЫНА ПЛАНЕТЫ, НЕБУ БЫЛО УГОДНО ЗАВЕРШИТЬ ТОТ ЛЕГЕНДАРНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ ПОЛЕТ ТОЖЕ НА САРАТОВСКОЙ ЗЕМЛЕ.**

## «ОБЯЗУЮСЬ ВЫПОЛНЯТЬ ЧЕСТНО...»

После окончания Люберецкого ремесленного училища №10 в 1951 г. Юрий Гагарин решил продолжить образование в Саратовском индустриальном техникуме (СИТ). С тех пор жизнь первого космонавта связана с этим волжским городом.

6 июля 1951 г. в заявлении на имя директора литейщик-формовщик Гагарин написал: «Прошу Вас зачислить меня учеником вверенного Вам техникума, так как я желаю повышать свои знания в области литейного производства и принести как можно больше пользы своей Родине.

Все требования, предъявленные ко мне, обязуюсь выполнять честно и беспрекословно». И он сдержал свое слово. В ведомости успеваемости за четвертый курс лишь по одному из 32 предметов – психологии – стоит оценка «хорошо». Остальные предметы он освоил на «отлично». После отличной защиты диплома выпускнику

\* Ольга Николаевна Дмитриева, канд. ист. наук, начальник отдела организационно-массовой работы управления по воспитательной работе СГТУ, методист Народного музея Ю.А. Гагарина, заслуженный работник культуры РФ.



Юрий Гагарин – студент Саратовского  
индустриального техникума. 1953 год

присвоили квалификацию техника-технолога литейного производства – мастера производственного обучения.

Будущий космонавт, обучаясь в техникуме, не ограничивался штудированием учебников, а дополнительно посещал несколько предметных кружков. Самым любимым был физико-технический, которым руководил преподаватель физики Николай Иванович Москвин. Юра был старостой этого кружка и со знанием дела организовывал занятия: приходил пораньше, вешал экран, устанавливал эпидиаскоп, подводил электропроводку к проекционному фонарю, обучал других учащихся пользованию приборами. За такую усердную работу он получил благодарность от

администрации техникума с занесением в личное дело.

На одном из занятий Гагарин выступил с докладом о К.Э. Циолковском и его учении о ракетных двигателях и межпланетных путешествиях. Для этого он изучил не только статьи Циолковского, но и многие книги по этой теме, имевшиеся в библиотеке техникума. Рассказ произвел большое впечатление на товарищей. Сам Юрий Алексеевич позднее вспоминал: «Может быть, именно с этого дня у меня появилась новая болезнь, которой нет названия в медицине, – неудержимая тяга в космос».

### ОБЩЕСТВЕННИК И ФИЗКУЛЬТУРНИК

В техникуме Гагарин много внимания уделял спорту и даже был секретарем отделения спортивного общества «Трудовые резервы». Участвовал в лыжных гонках, играл в волейбол, но самым любимым его видом спорта был баскетбол. Юрий входил в сборную команду техникума по баскетболу и был ее капитаном. В соревнованиях команда Гагарина заняла первое место среди саратовских техникумов. Юрий также был членом областной сборной баскетбольной команды «Трудовых резервов», в составе которой участвовал во всероссийских и всесоюзных соревнованиях.

Помимо спорта, Гагарин активно занимался художественной самодеятельностью: посещал драмкружок и играл на трубе в духовом оркестре Дома культуры общества «Трудовые резервы». Там во время одного из концертов он впервые услышал саратовскую гармошку, влюбился в нее и захотел освоить этот необычный инструмент с



Группа Гагарина на уроке немецкого языка.  
Саратов. 1953 год



Гагаринская группа на занятиях  
по спецдисциплине. Саратов. 1953 год



Юрий Гагарин на экзамене по математике.  
Справа – преподаватель математики и классный  
руководитель А.П. Акулова. Саратов. 1952 год

заливистыми колокольчиками. Познакомился с виртуозом игры на саратовской гармонике Вениамином Бурыгиным, который тоже учился в индустриальном техникуме, только на курс старше. С Бурыгиным они жили в одном общежитии, поэтому Гагарин успел у него взять несколько уроков.

Позднее музыканта отозвали из техникума в Волжский народный хор. Многие годы Вениамин Петрович Бурыгин был визитной карточкой

этого хора. Он является автором стихов нескольких сотен песен. Самыми известными из них стали гимн города Самары и песня «Расцвела под окошком белоснежная вишня», которую многие считают народной.

Юрий Гагарин очень обрадовался, когда ему уже после полета в космос в Саратовском областном музее краеведения подарили саратовскую гармонику. А на встрече с ансамблем саратовских гармоник он признал: «Жалко, что со мной в космосе не было саратовской гармоники».

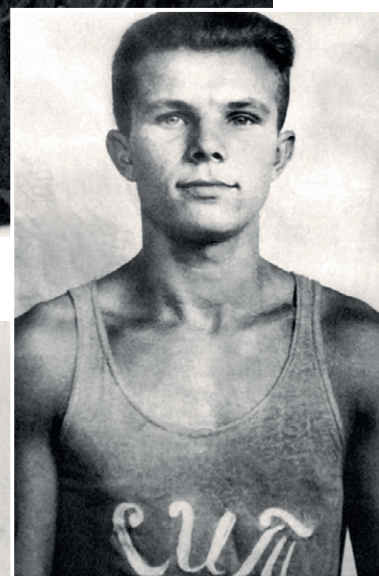
### ДРУЖБА ГЕРОЕВ

В одно время с Юрием Гагариным в этом же техникуме учился Валентин Чапаев, племянник героя первой мировой и гражданской войн, легендарного комдива Василия Ивановича Чапаева. Валентин Михайлович окончил Первое саратовское танковое училище. Во время Великой Отечественной войны, командуя именным танком «Чапаев» (Т-34), он прошел боевой путь от Северского Донца до Берлина, четырежды горел, был несколько раз ранен и контужен. Войну закончил командиром танковой роты. В 1949 г. поступил учиться на машинное отделение СИТ. Учился на



Юрий Гагарин с товарищем в кабинете биологии.  
Саратов. Начало 1950-х годов

Юрий на занятиях физико-технического кружка.  
Стоит – преподаватель физики и руководитель кружка  
Н.И. Москвин. Саратов. 1952 год



Лыжная команда Саратовского индустриального техникума.  
4-й слева – Гагарин. 1950-е годы





Юрий Гагарин играет на трубе в духовом оркестре на новогоднем вечере в Доме культуры «Трудовых резервов». Саратов. 1952 год

«отлично» и потому по окончании учебы был оставлен в техникуме мастером производственного обучения. Так что Валентину Чапаеву довелось не только учиться одновременно с Юрием Гагариным (1951–1953 гг.), но и быть его наставником (1953–1955 гг.).

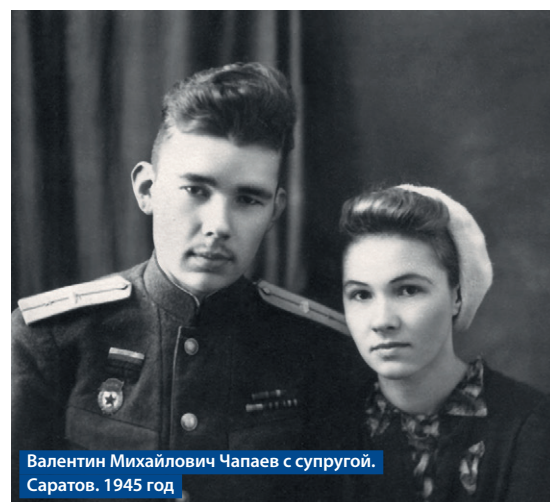
## ОТКРЫТИЕ МУЗЕЯ

Сразу же после исторического полета Ю.А.Гагарина директор техникума С.И.Родионов издал приказ о создании музея выдающегося выпускника. Он стал первым в мире музеем первого космонавта планеты. На его торжественном открытии 5 января 1965 г. присутствовали Юрий Алексеевич и Валентина Ивановна Гагарины, приехавшие на празднование 20-летия Саратовского индустриального техникума. Это был единственный визит космонавта в Саратов после полета. Дело в том, что Юрия Гагарина неоднократно приглашали приехать в техникум. Он благодарил, но отвечал, что очень хотел бы побывать в Саратове, но, к сожалению, себе не принадлежит.

За полгода до 20-летнего юбилея техникума к Гагарину направили классного руководителя его группы, преподавателя математики Анну Павловну Акулову и преподавателя русского языка и литературы Нину Васильевну Рузанову с приглашением на торжество. Юрий Алексеевич с радостью принял приглашение, ответив: «На этот раз, кажется, получится». По просьбе педагогов Гага-



Саратовская гармоника в подарок Ю.А.Гагарину от коллектива сотрудников Саратовского областного музея краеведения. Январь 1965 года



Валентин Михайлович Чапаев с супругой. Саратов. 1945 год



Юрий Гагарин принимает рапорт у дежурного по Саратовскому индустриальному техникуму. Саратов. 5 января 1965 года

рин передал им свой большой фотопортрет, на котором написал: «Коллективу учащихся и преподавателей родного Саратовского индустриального техникума с пожеланиями больших успехов в труде и учебе. Гагарин. 22.6.64».

### БЕСЦЕННЫЕ РЕЛИКВИИ

Музей Ю.А.Гагарина, которому впоследствии присвоили статус народного, обладает изумительной коллекцией раритетов, связанных с именем героя космоса: подлинные документы, вещи, фотографии. Прежде всего, это личное дело, включающее в себя ряд документов, написанных его рукой: заявление о приеме на учебу в техникум, автобиография, экзаменационные работы по математике, русскому языку и литературе, расписки, письма. Сохранилась и подлинная учетная карточка учащегося техникума, характеристики разных лет, выписка из ведомости об успеваемости и другие раритеты.

В музее хранятся учебники, научно-популярные и художественные книги из библиотеки техникума, которые читал Юрий Гагарин. В эти книги вложены формуляры с подлинной росписью будущего космонавта. В числе экспонатов – приборы, учебные пособия по математике, физике, химии, которыми Гагарин пользовался во время уроков и занятий в физико-техническом кружке.

Большой интерес представляет фрагмент чугунной решетки, отлитый Юрием вместе с



люберецкими друзьями при поступлении в техникум в качестве пробы по производственной практике. Среди значимых экспонатов – подлинный судейский свисток Юрия Алексеевича, с которым он судил соревнования по баскетболу; модель самолета Як-18, отлитая Гагариным и его товарищами в подарок инструктору Саратовского аэроклуба; патефон, под который на вечерах отдыха танцевала гагаринская группа.



Юрий Алексеевич на открытии музея в Саратовском индустриальном техникуме. 5 января 1965 года

Директору Саратовского индустриального техникума Министерства трудовых резервов  
от ученика ремесленного училища №10 группы №21  
Гагарина Юрия Алексеевича,  
родившегося в 1934 году Смоленской области,  
Братского районе, Клушинском %,  
деревне Клушино. Зан ВЛКСМ с 1949 года  
За и вление.  
Прошу Вас зачислить меня учеником  
вверенного Вам техникума, так как  
я желаю повысить свои знания в  
области летного производства и  
принести как можно больше пользы  
Всей Родине.  
Все требования, предъявленные ко мне,  
обязуюсь выполнять честно и беспрекословно.  
6/VI-51 ученик РЧ-10 Гагарин

Саратовский Индустр. Техникум  
(вспомогательное училище)

УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА УЧАЩЕГОСЯ

год приема 194

1. Фамилия Гагарин имя Юрий отчество Алек.  
2. Год рождения 1934 национальность Русские  
3. Партийность Чл. ВЛКСМ  
4. Образование до поступления в техникум Кл.  
5. Адрес родителей (воспитателей) Смоленская обл. Б. Братск  
ул. Ленинградская 13. Отец: Гагарин Алексей Яков.  
Домашний адрес Минусинск 21  
Специальность \_\_\_\_\_  
Курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_  
№ личной карточки \_\_\_\_\_  
№ личного дела \_\_\_\_\_  
Тип: Трудовое образование: Зан. 1003/2111, Тар. 10003

Автобиография  
Я Гагарин Юрий Алексеевич родился  
Гарина 1934 года в семье крестьянина -  
Бедняка. Отец - Гагарин Алексей Иванович -  
родился в 1902 году, участник Отечественной  
войны. Мать - Гагарина Анна Тимофеевна -  
родилась в 1903 году. Брат - Гагарин Бори-  
с Алексеевич - родился в 1936 году, в настоящее  
время учится в Братской НСШ.  
В 1943 году пошел в Клушинскую начальную  
школу. В 1945 с семьей переехали в город  
Братск. Поступил учиться в Братскую  
среднюю школу и окончил там восьмой  
класс. Ввиду тяжелого материального состояния  
родителей поступил учиться в РЧ №10  
г. Минусинск. В 1950 году пошел учиться  
в седьмой класс Минусинской школы  
работей молодежи №2. В 1951 году  
окончил седьмой класс данной школы  
на отлично.

16 декабря 1949 года вступил в комсомол.  
Как со стороны комсомольской организации  
так и со стороны администрации  
училища возражений не имел.

Гагарин

Заявление Юрия о приеме в Саратовский индустриальный  
техникум, учетная карточка учащегося и автобиография  
Юрия Гагарина. 1951 год



Анна Тимофеевна в Народном музее Ю.А. Гагарина. 1981 год

## В ДУХЕ ПАТРИОТИЗМА

За время существования народного музея его посетили сотни тысяч саратовцев и гостей города, в том числе: мать космонавта Анна Тимофеевна Гагарина, его брат Валентин Алексеевич и сестра Зоя Алексеевна, племянница и крестница Тамара Дмитриевна Филатова, космонавты Герман Титов, Алексей Леонов, Геннадий Сарафанов и Юрий Шаргин, легендарный хоккеист, депутат Госдумы Владислав Третьяк, композитор Александра Пахмутова и поэт Николай Добронравов, послы Канады и Австралии Родни Ирвин и Петер Теш, делегации из Великобритании, Германии, Швеции, Бельгии, Швейцарии, Италии, Китая, Японии, Индии, Египта и других стран. Частыми гостями и друзьями музея являются ветераны космодромов Байконур и Плесецк.

В музее проводятся экскурсии и множество различных мероприятий. Он является флагманом Саратовского государственного технического университета по патриотическому воспитанию школьников, студенчества, молодежи. ■



Фрагмент экспозиции Народного музея. 2019 год



## СГТУ – 90 ЛЕТ НА БЛАГО СТРАНЫ

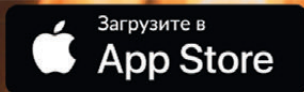
Именем Юрия Гагарина, помимо хребта в Антарктиде и ледника в Казахстане, астероида, кратера на Луне, минерала, сорта гладиолуса, сотен городов, районов, улиц, бульваров, проспектов, площадей и парков, названы более 30 различных учреждений.

Одно из них – Саратовский государственный технический университет (СГТУ) имени Ю.А. Гагарина, который в прошлом году отметил 90-летие. Его история началась в далеком 1930 г., когда открыл свои двери Саратовский автодорожный институт (САДИ). Через тридцать лет отраслевой вуз был переименован в политехнический институт, а уже в 1992 г. приобрел статус технического университета. В 2011 г. в состав учебного заведения вошел Профессионально-педагогический колледж имени Ю.А. Гагарина – бывший Саратовский индустриальный техникум, в котором с 1951 г. по 1955 г. учился будущий первый космонавт. В том же 2011 г. университету в честь 50-летия первого полета человека в космос было присвоено имя Гагарина. В настоящее время СГТУ включает в себя 10 институтов, два филиала (в Энгельсе и Петровске) и два колледжа.

Выпускники университета работают на многих предприятиях области, где они разрабатывают авиационные приборы, электронные системы стабилизации и управления авиадвигателями, а также изделия для телекоммуникационной аппаратуры, размещаемой на авиационных и космических аппаратах.

Сотрудники СГТУ активно участвуют в реализации космических проектов. Так, в рамках международной программы «Аргус» они создавали роботизированные платформы для съемки поверхности Марса.

# ТВОЙ КОСМОС В КАРМАНЕ



## НАБЕРИ В ПОИСКЕ ROSCOSMOS