

Я РАБОТАЮ В РОСКОСМОСЕ • ИНТЕРВЬЮ С КОСМОНАВТАМИ П.ДУБРОВЫМ И А.МИСУРКИНЫМ
AROLLO 13 ПО-РУССКИ • ТЕЛЕСКОП ИМЕНИ ДЖЕЙМСА УЭББА • КОСМИЧЕСКАЯ ПАРФЮМЕРИЯ

РУССКИЙ КОСМОС

Январь
2022



Г Л А В Н Ы Й О К О С М О С Е

**Большое интервью
с Дмитрием Рогозиным**

**Первые шаги
в космос**

**Состояние
отрасли**

**Планы
и перспективы**

**«Космос
мне близок
с детства»**



РОГОЗИН Д.О.



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Открыта подписка на журнал
«Русский космос»
на 2022 год



Вы можете найти нас в каталоге
«Почты России»

Индекс **ПН373**



<https://podpiska.pochta.ru>

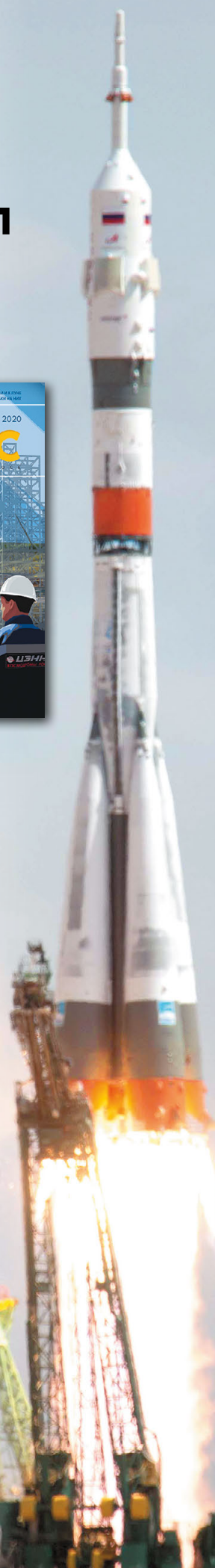


А также в каталоге
агентства «Урал-пресс»

Индекс **013856**



www.ural-press.ru





4 ПОКА ВЕРСТАЛСЯ НОМЕР

ТЕМА НОМЕРА

6 ДМИТРИЙ РОГОЗИН:
«КОСМОС МНЕ БЛИЗОК С ДЕТСТВА»

СОБЫТИЕ

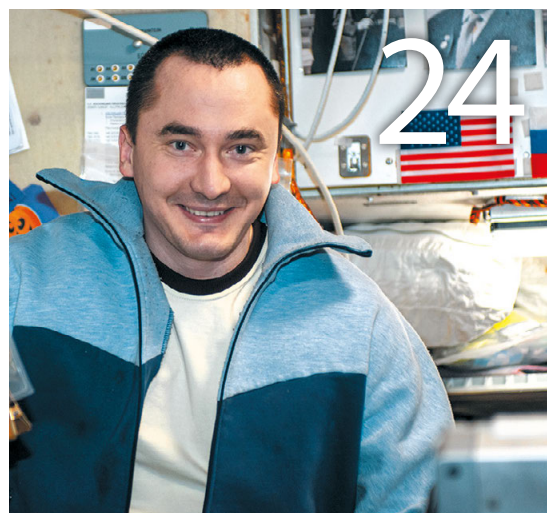
16 «АНГАРА-А5»: ИСПЫТАНИЯ
ПРОДОЛЖАЮТСЯ

ЮБИЛЕИ

18 ЮБИЛЕЙ ГЛАВНОГО.
115 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
С.П. КОРОЛЁВА

МКС

20 СЧАСТЛИВЫЙ БИЛЕТ НА СТАНЦИЮ.
ХРОНИКА ПОЛЕТА МКС



КОСМОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

24 ПЕТР ДУБРОВ: «НЕ КАЖДОМУ ВЕЗЕТ
ПРИНИМАТЬ НОВЫЕ МОДУЛИ»

Я РАБОТАЮ В РОСКОСМОСЕ

28 ИНЖЕНЕР-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ РКС
ВИКТОРИЯ СИТНИКОВА

АКТУАЛЬНО

30 СОБЫТИЯ, УСПЕХИ, НАДЕЖДЫ.
МИРОВОЙ КОСМИЧЕСКИЙ ГОД
В ЦИФРАХ И ФАКТАХ

ДНЕВНИК КОСМОНАВТА

34 АРОЛЛО 13 ПО-РУССКИ.
ВОСПОМИНАНИЯ КОСМОНАВТА
АЛЕКСАНДРА ЛАЗУТКИНА



РУССКИЙ
КОСМОС

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

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

№01 (35), 2022

(12+)

Свидетельство о регистрации
ПИ №ФС77-75948 от 30 мая 2019 года
Отпечатано в типографии
ООО «ХОРОШИЕ РЕБЯТА». Тираж – 1200 экз.
Цена свободная.
Подписано в печать 21.01.2022



КОСМИЧЕСКАЯ НАУКА

44 ПЕРВОИСПЫТАТЕЛИ.
ЧЕГО ЖДУТ УЧЕНЫЕ ОТ ПОЛЕТОВ
БИОСПУТНИКОВ?

ЗАРУБЕЖНАЯ КОСМОНАВТИКА

48 МАШИНА ВРЕМЕНИ В ТОЧКЕ L2.
ТЕЛЕСКОП «ДЖЕЙМС УЭББ»:
НА ПУТИ К ОТКРЫТИЯМ

52 ПРИКОСНУТЬСЯ К СОЛНЦУ.
ПРИКЛЮЧЕНИЯ ЗОНДА PARKER
SOLAR PROBE

В ФОКУСЕ

54 АЛЕКСАНДР МИСУРКИН:
«ТОВАРИЩЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ
СЛОЖИЛИСЬ ТОЧНО»



НА ОРБИТЕ

60 РЕКОРД ПОД ЕЛКУ.
ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

КОЛУМБЫ ВСЕЛЕННОЙ

64 ОТКРОВЕНИЯ ШКЛОВСКОГО.
СОВЕТСКИЙ АСТРОНОМ
И АСТРОФИЗИК

КОСМОС КАК ХОББИ

66 АРОМАТНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ.
ОТЕЧЕСТВЕННАЯ КОСМОНАВТИКА
В ПАРФЮМЕРИИ

ЛАЙФХАКИ ОТ ПРОФИ

72 КОГДА УСТАЛИ ОТДЫХАТЬ.
СОВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТОВ ЦПК

ИЗ КОСМОСА С ЛЮБОВЬЮ

74 МЕЧТА, УХОДЯЩАЯ В НЕБО.
НОВЫЙ АРТ-ПРОЕКТ ФОНДА UNITY



Издается
АНО «Корпоративная Академия Роскосмоса»

Адрес редакции:

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

тел.: +7 926 997-31-39

e-mail: RK_Post@roskosmos.ru

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

На 1-й странице обложки: Фото Павла Кассина, обработка Ирины Найдёновой

На 2-й странице обложки: Антон Шкаплеров и Пётр Дубров готовятся к выходу в открытый космос. Фото NASA

ТОЛЬКО ЦИФРЫ

25

пусков российских ракет космического назначения успешно произведено в 2021 г. с космодромов Байконур, Восточный, Плесецк и из Гвианского космического центра.

340

космических аппаратов различных стран выведено в космос в 2021 г. российскими ракетами-носителями.

356

дней проведут в космическом полете космонавт Роскосмоса Пётр Дубров и астронавт NASA Марк Ванде Хай, возвращение которых домой на корабле «Союз МС-19» намечено на 30 марта 2022 г.

5

пусков с космодрома Восточный, по словам главы Роскосмоса Дмитрия Рогозина, запланировано произвести в 2022 г.

10

человек впервые в истории пилотируемой космонавтики одновременно встречали Новый год на орбите Земли: семеро – на Международной космической станции и трое – на борту китайской станции «Тяньцжоу».

Гений космонавтики



12 января исполнилось 115 лет со дня рождения С.П. Королёва, основоположника практической космонавтики, выдающегося конструктора ракетно-космической техники XX века, внесшего огромный вклад в развитие отечественной космонавтики. В 1931 г. Сергей Королёв совместно с Фридрихом Цандером организовал одну из первых в стране ракетных организаций – Группу изучения реактивного движения (ГИРД), где были созданы и испытаны первые отечественные жидкостные ракеты ГИРД-09 и ГИРД-X.

В 1938 г. Сергей Королёв был необоснованно репрессирован, в 1944 г. досрочно освобожден и в 1957 г. полностью реабилитирован. В 1946 г. его назначили главным конструктором баллистической ракеты дальнего действия в НИИ-88 (ныне – АО «ЦНИИмаш»). Под его руководством с 1949 г. проводились пуски ракет Р-1 на дальность 300 км, а затем Р-2 и Р-5 – на дальность 600 км и 1200 км.

В 1956 г. ОКБ-1 вышло из состава НИИ-88, и Королёв стал главным конструктором новой организации, разрабатывавшей межконтинентальную баллистическую ракету Р-7, в рамках летных испытаний которой 4 октября 1957 г. был запущен на орбиту первый в истории человечества искусственный спутник Земли. Под его руководством создана первая искусственная планета «Мечта» («Луна-1»), впервые достигнута поверхность Селены («Луна-2»), проведена первая съемка обратной стороны Луны («Луна-3»), а в 1961 г. на орбиту отправился первый человек (Юрий Гагарин).

Позже в ОКБ-1 начались разработки лунной пилотируемой программы, спутников, автоматов для полетов к Венере и Марсу и многое другое (о том, как отмечали юбилейную дату в Москве и Королёве, читайте на с.18). ▣

Награды космонавтам

В конце прошлого года первый заместитель руководителя администрации Президента РФ Сергей Кириенко в Кремле вручил государственные награды космонавтам. За мужество и высокий профессионализм, проявленные при осуществлении четвертого длительного космического полета на МКС, завершившегося в 2019 г., Олег Кононенко награжден орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени, а Олег Артемьев – орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени за второй длительный полет в 2018 г.

За мужество и высокий профессионализм, проявленные при исполнении служебного долга в условиях, сопряженных с повышенным риском для жизни при аварии ракеты-носителя «Союз-ФГ» в октябре 2018 г., Алексею Овчинину вручен орден Мужества.

15 декабря президент Белоруссии Александр Лукашенко подписал указ о награждении российского космонавта, уроженца Белоруссии, Олега Новицкого орденом Дружбы народов за «значительные достижения в освоении космоса и большой личный вклад в укрепление международных связей». ■



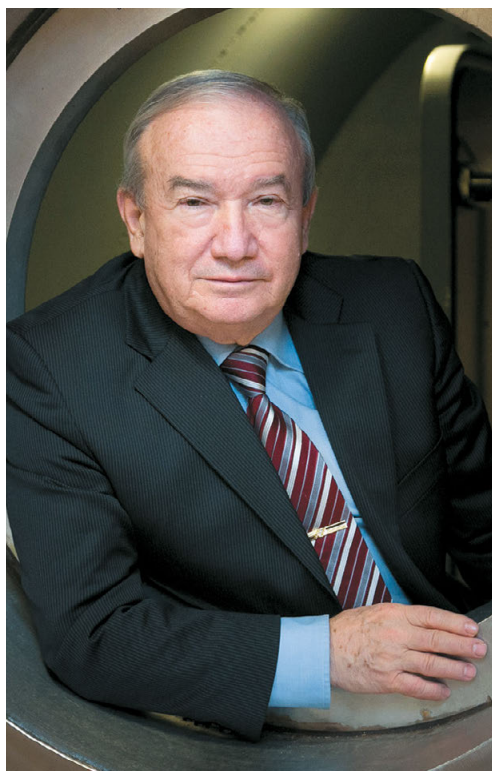
Юбилей в ИМБП

30 января заведующему отделом Института медико-биологических проблем (ИМБП) РАН, заслуженному работнику здравоохранения РФ, лауреату премии Правительства РФ по науке, кандидату медицинских наук Марку Белаковскому исполняется 75 лет.

С 1975 г. Марк Самуилович занимается работами по медицинскому обеспечению жизнедеятельности человека в различных экстремальных условиях, таких как пилотируемые космические полеты на кораблях серии «Союз», орбитальных станциях «Салют», «Мир», МКС, исследованиями на биоспутниках и др.

Марк Белаковский активно участвовал в подготовке, организации и проведении международных экспериментов HUBES-94, ECOPSY-95, SFINCSS-99, MARS-500 и др. В проектах серии SIRIUS он главный менеджер со стороны ИМБП. Проводимые им исследования отражены в десяти патентах и более чем в 250 научных публикациях.

Редакция журнала «Русский космос» поздравляет Марка Самуиловича с юбилеем и желает ему новых открытий, интересных проектов и успехов в работе! ■



«КОСМОС МНЕ БЛИЗОК С ДЕТСТВА»

БОЛЕЕ ТРЕХ ЛЕТ У РУЛЯ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС» НАХОДИТСЯ ДМИТРИЙ РОГОЗИН. ПО МЕРКАМ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ГДЕ ПРОЕКТЫ ИЗ-ЗА СВОЕЙ СЛОЖНОСТИ РАСТЯГИВАЮТСЯ НА ГОДЫ, СРОК НЕБОЛЬШОЙ. ТЕМ НЕ МЕНЕЕ ОТРАСЛЬ ПРЕОБРАЗИЛАСЬ, И ЭТО ПРИЗНАЮТ ДАЖЕ ТЕ, КТО В СВОЕ ВРЕМЯ НАСТОРОЖЕННО ВОСПРИНЯЛ НАЗНАЧЕНИЕ. В ПОСЛЕДНИЕ ДНИ 2021 ГОДА РУКОВОДИТЕЛЬ РОСКОСМОСА НАШЕЛ ВРЕМЯ ДЛЯ РАЗГОВОРА С ЗАМЕСТИТЕЛЕМ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА НАШЕГО ЖУРНАЛА ИГОРЕМ МАРИНИНЫМ.

О СЕМЬЕ, ДЕТСТВЕ И НАСТОЙЧИВЫХ ШАГАХ В КОСМОС

– Дмитрий Олегович, спасибо большое, что нашли время дать интервью журналу «Русский космос», который был создан по вашей инициативе. Хотел бы начать разговор со знакомства с вами наших читателей. Расскажите, пожалуйста, как вы пришли в космонавтику. Что для вас значит слово «космос»?

– Я вырос в семье военного. Отец Олег Константинович был военным летчиком, заканчивал Первое Чкаловское военное авиационное училище имени Ворошилова (впоследствии Оренбургское высшее военное авиационное училище летчиков имени И.С.Полбина, расформировано в 1993 г. – *Ред.*) – то же, что и Юрий Гагарин, но на шесть лет раньше. В этом училище сейчас располагается Оренбургское президентское кадетское училище, в котором есть два класса: имени Юрия Гагарина и имени Олега Рогозина. Моя мама училась в том же самом Оренбургском медучилище, что и Валентина Ивановна Гагарина, но тоже на несколько лет раньше. Отец также окончил Военно-воздушную инженерную академию имени Жуковского, потом служил в центральном аппарате ВВС, был первым заместителем начальника вооружения в Минобороны, где отвечал за перспективные исследования.

Помню счастливое лицо отца, когда он вернулся после успешных испытаний «Бурана» в 1988 году. Вся ракетная тематика и программа «Энергия–Буран» реализовывались на моих глазах. К нам домой часто заходили Владимир Уткин, создатель знаменитой тяжелой межконтинентальной баллистической ракеты «Воевода», которую за ее мощь на Западе прозвали «Сатаной», выдающийся конструктор знаменитых двигателей НК-33 для лунной ракеты Николай Кузнецов, другие руководители промышленности.

Космос мне близок с детства. Я выписывал и читал журналы «Авиация и космонавтика», «Техника молодежи» и «Крылья Родины». Вырезал статьи про космические аппараты, знал поименно, как и вся страна в то время, всех космонавтов. Казалось, что при таком отце мой путь лежал в МАИ или военное училище, но время было такое, протестное что ли, поэтому я поступил в МГУ на международное отделение факультета журналистики. Но судьба меня в итоге прибила к берегу космической отрасли.

Первый профессиональный заход в ракетно-космическую тематику состоялся еще в МГУ. Я стал первым на факультете, кто защитил сразу две дипломные работы. Название одной из них звучало так: «Парадоксы президента Миттерана. Военно-техническая политика Франции с 1966 года». В дипломной работе специальный



Студент МГУ Дмитрий Рогозин на «картошке». Бородино, осень 1982 года

большой раздел отводился тематике ракетно-ядерного оружия.

Второй раз в реку ракетно-космической тематики я вошел благодаря знакомству с Юрием Николаевичем Коптевым в 2000 году. В тот период я был председателем комитета Государственной думы по международным делам. В задачи комитета входили вопросы ратификации международных соглашений, в том числе имеющих прямое отношение к Роскосмосу. В частности, мне пришлось заниматься проблемами выхода США из договора по ПРО 1972 года, быть докладчиком по вопросу условий ратификации договора СНВ-2. Таким образом, еще работая в Госдуме, я тесно сотрудничал с Роскосмосом. Так проходило мое «инфицирование» космонавтикой.

С 2008 года в соответствии с указом президента России Владимира Путина я работал специальным представителем России при штаб-квартире НАТО в Брюсселе. К тому времени я защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора философских наук по теме «Проблемы национальной безопасности России на рубеже XXI века». Моим оппонентом на защите был представитель Академии Генштаба. Тогда же меня назначили спецпредставителем по вопросам противоракетной обороны (ПРО). Я вел переговоры от имени президента о неразвертывании в Польше и Румынии средств ПРО.

В 2011 году президент Дмитрий Медведев по рекомендации премьер-министра Владимира Путина назначил меня на пост вице-премьера, где я



На балконе Верховного Совета РСФСР. Митинг 20 августа 1991 года



Брюссель. Генсек НАТО организовал встречу послов в штаб-квартире организации и попросил всех прийти в национальной одежде



С родителями Тamarой Васильевной и Олегом Константиновичем

стал курировать ОПК, гособоронзаказ, морскую политику, атомную и ракетно-космическую тематики. В 2016 году защитил диссертацию в Военно-морской академии имени адмирала флота Советского Союза Кузнецова на соискание степени доктора технических наук по специальности «Теория вооружения, военно-техническая политика, система вооружения». Такой курс уже немолодого бойца я прошел до назначения в Роскосмос.

– Ваша карьера складывалась замечательно, но вы пошли другим путем...

– До мая 2018 года я работал в правительстве и, считаю, многое сделал для укрепления обороноспособности России. Вы, наверное, видели на парадах, как менялась военная техника в последние годы. Эти новые боевые системы и

комплексы начинали разрабатываться или были приняты на вооружение в годы моего руководства коллегией ВПК.

Многое удалось сделать и в атомной сфере, а вот ракетно-космическая отрасль постоянно проседала. Аварийность была в те годы высокая, стало видно не просто замедление, а практически полная остановка развития отрасли. После аварийного пуска с Восточного в ноябре 2017 года, когда мы потеряли гидрометеорологический аппарат «Метеор-М» и несколько малых спутников из-за некорректной работы разгонного блока «Фрегат», я для себя понял, что, работая в правительстве, не могу непосредственно повлиять на ситуацию.

Можно было и дальше оставаться вице-премьером, назначив в Роскосмос доверенное лицо, но, к сожалению, не было человека, на которого я в этом вопросе мог бы положиться на 100 процентов. К тому же поднимать отрасль через чужую голову неэффективно. Как говорится, «если хочешь сделать работу хорошо, сделай ее сам». Потому я предложил Дмитрию Медведеву, а затем президенту Владимиру Путину возложить на меня задачу по исправлению ситуации в отечественной ракетно-космической отрасли.

Как пример: еще в 2016 году я подписал поручение правительства Роскосмосу о создании высокоширотной российской орбитальной станции. До моего прихода в Роскосмос эта тема так

«Можно было и дальше оставаться вице-премьером, назначив в Роскосмос доверенное лицо, но, к сожалению, не было человека, на которого я в этом вопросе мог бы положиться на 100 процентов».

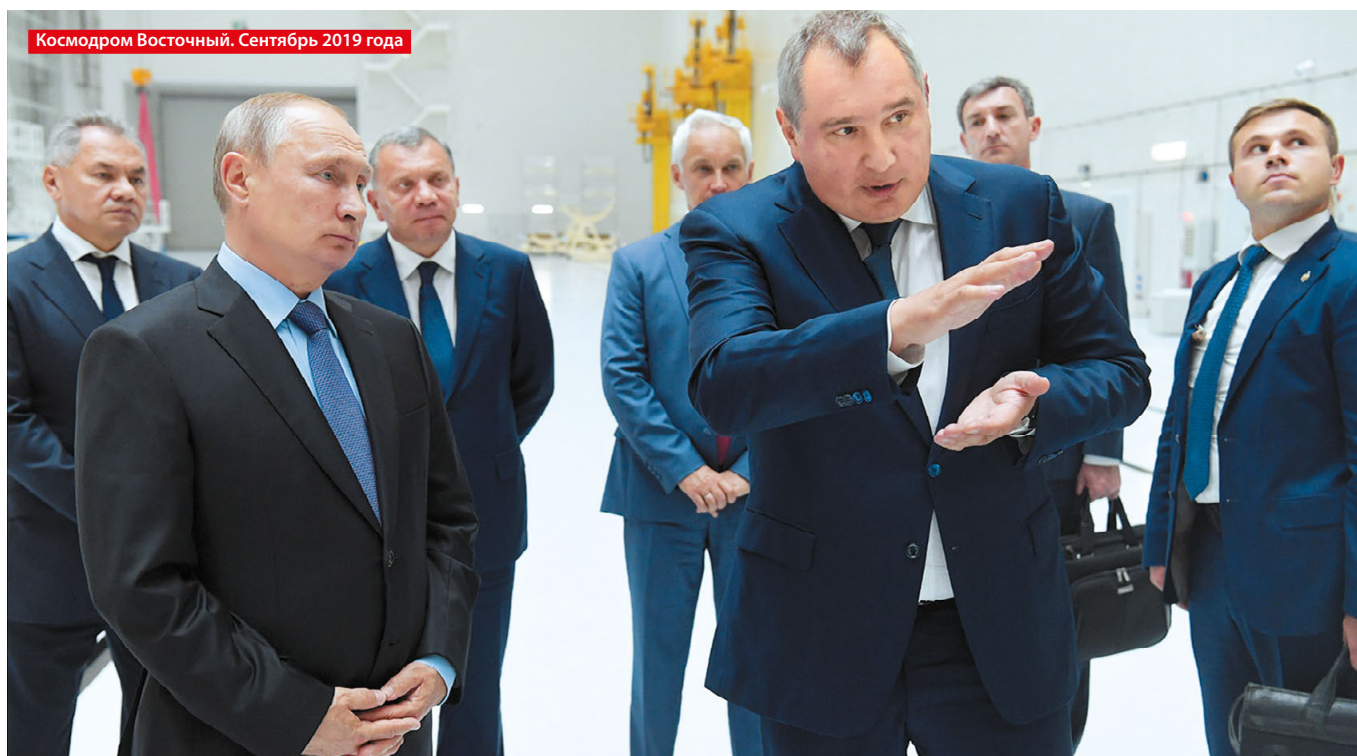
и лежала мертвым грузом. Сейчас же она дышит полной грудью.

Мое назначение в Роскосмос состоялось в мае 2018 года. Дальнейший ход событий ваш журнал, думаю, прекрасно знает.

О ПЕРЕРАЗМЕРЕННОСТИ ОТРАСЛИ И «ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ФИТНЕСЕ»

– Обрисуйте, пожалуйста, состояние Госкорпорации «Роскосмос» на сегодняшний день. Что изменилось с момента вашего прихода в мае 2018 года?

– Тогда ситуация была аховая. Летом 2018 года в кабинете, где мы сейчас беседуем, я чуть ли не каждый день решал вопрос сохранения Центра Хруничева. У предприятия не было денег даже на выплату зарплаты. Финансовая дыра только одной этой организации была размером в 127 млрд рублей. Ряд других предприятий был в аналогичном катастрофическом состоянии. Сейчас нам удалось исправить ситуацию. Долги Центра Хруничева за три с половиной года снизились на 100 млрд.



«В те годы космонавтика была витриной не только страны, но и всего политического строя. Главные, а затем генеральные конструкторы, возглавлявшие космические предприятия, были независимы».

Я, правда, полагал, что нам удастся снизить долговую нагрузку Центра Хруничева еще быстрее, но даже при нынешнем темпе уже через несколько лет долг будет полностью сведен к нулю.

Причина долгов заключается в том, что отрасль оказалась сильно перетяжелена, излишне переразмерена. Она создавалась под задачи советского периода, когда финансирование космических программ было практически неограниченным из-за множества задач и невероятного по нынешним меркам количества пусков. Но даже для СССР отрасль была слишком раздутой.

В те годы космонавтика была витриной не только страны, но и всего политического строя. Главные, а затем генеральные конструкторы, возглавлявшие космические предприятия, были независимы. Каждый из них мог снять трубку и позвонить Генеральному секретарю, фактическому руководителю государства, чтобы получить дополнительное финансирование. Это приводило к тому, что предприятия формировались как натуральные хозяйства. При этом единая государственная тех-

ническая и технологическая политика для них отсутствовала. Соответственно, не было трансфера идей, что абсолютно необходимо.

Потому сейчас приходится «сушить» отрасль. Я называю это «технологический фитнес». Такой процесс начался, на сегодняшний день он реализован процентов на 20–25. Для завершения понадобится минимум лет пять. При этом должны быть обеспечены два подхода.

Первый: оптимизация производственных и технологических фондов. Заводы должны быть общими, а конкуренция между конструкторскими бюро должна обязательно сохраниться. Инженеры должны «бодаться» между собой за наилучшие технические и экономические решения, а заводы – быть способными выполнять задачи разных КБ. Конечно, для этого должны быть созданы единые центры компетенции. Например, не будет десятка различных шаробаллонных технологий или девяти различных бортовых вычислительных машин, как было прежде. Будут выбраны один-два лучших варианта, которые будут удовлетворять потребности всех предприятий отрасли.

Что касается трансфера идей между различными КБ, то этому будет способствовать создание Национального космического центра, который сейчас строится в Филых. И дело не в самом здании, не в его архитектуре, не в башне в виде ракеты и не в корпусах в виде клавиш рояля. Для нас



Перед запуском пилотируемого корабля «Союз МС-13». Космодром Байконур, июль 2019 года



На строительстве второй очереди космодрома Восточный

важен прежде всего человеческий аспект. Самым главным в этом сооружении будет не кабинет генерального директора, а условные «курилки» и буфеты, где инженеры смогут встречаться в неофициальной обстановке, общаться, обмениваться идеями. Там будет создана неформальная среда для инженерного творчества. Тут же расположатся базовые кафедры ведущих космических вузов, опытное производство Центра Хруничева, инженерные центры и административные структуры, помогающие облечь идеи в решения и распоряжения. Все будет вариться в одном котле. Такие центры я хочу создать не только в Москве.

Второе: необходимо постепенно переносить сборочные производства на космодром Восточный. Нерационально все делать в европейской части страны, а потом тащить через всю гигантскую страну на Дальний Восток по железной дороге или самолетами. К тому же не все железнодорожные тоннели позволяют провозить негабаритные грузы. Можно пойти Севморпутем или, что более разумнее, переводить сборку на космодром Восточный.

Со временем он превратится из эксплуатирующей организации, которая запускает готовые изделия, в наукоград. А значит там будут появляться новые социальные объекты: садики, школы, магазины, поликлиники, современные жилые дома. Мы будем закреплять специалистов привлекательной работой и развитой инфраструктурой. Вокруг космодрома будет кипеть жизнь!

ОБ ИТОГАХ ГОДА И О РОССИЙСКОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СЛУЖЕБНОЙ СТАНЦИИ

– Результат вашего управления отраслью налицо. Более трех лет нет аварий. Долги предприятий перед государством и заказчиками сокращаются! Внедряются новые технологии, омолаживаются коллективы... Что, на ваш взгляд, наиболее важное произошло в космонавтике за истекший год?

– Прежде всего, хочу отметить завершение строительства российского сегмента МКС. Этого удалось добиться благодаря долгожданному запуску «многострадального» лабораторного модуля «Наука», до прихода новой команды Роскосмоса лежавшего в забвении, и модуля «Причал». Это самые важные события года.

Из перспективных проектов я бы отметил фактическое начало работ по эскизному проектированию Российской орбитальной служебной станции. В Ракетно-космической корпорации «Энергия» – с учетом мнения Научно-технического совета Роскосмоса – будет разработано несколько вариантов станции. Я знаю позицию генерального конструктора корпорации «Энергия» Владимира Алексеевича Соловьёва и других руководителей, которые солидарны с моим мнением: создание высокоширотной орбитальной станции – это значительный шаг вперед.



Во время очередной инспекции стройки на Восточном

– В чем вы видите преимущество высокоширотной станции перед МКС, которая летает на наклонении 51.6 градуса?

– Новая орбитальная станция должна быть не просто конструкцией в космосе, а в первую очередь должна обладать мощным функционалом для решения задач в интересах нашей страны. Для этого нет ничего лучше, чем вывести ее на приполярную орбиту. Оттуда с помощью систем наблюдения, работающих в разных диапазонах спектра, можно будет наблюдать всю планету.

И самое главное: каждые полтора часа она будет пролетать над Арктикой, где сходятся интересы России, США, Канады, скандинавских стран. Северный морской путь – наш еще до конца не раскрытый потенциал. Станция должна взять на себя всевозможный мониторинг этого района. Это очень важная задача.

Конечно, такая орбита подразумевает более высокий уровень радиации, и это повлияет на длительность полета экспедиций. Но не надо забывать, что станция важна не сама по себе. Она важна как носитель уникального оборудования с огромными возможностями. Ее задача – не проведение экспериментов над людьми, а беспере-

бойная работа целевой аппаратуры, которую обеспечивает экипаж.

Важной особенностью конструкции станции должна стать ее высокая ремонтпригодность, возможность смены целевой аппаратуры и отдельных блоков. Без участия человека здесь не обойтись. Архитектура станции должна иметь возможность отделения и затопления модулей, выработавших свой ресурс, и присоединения новых модулей.

– Какие еще достижения российской космонавтики уходящего года вы бы назвали?

– Конечно же, следует отметить запуск первого космического аппарата новой серии «Арктика-М» на орбиту типа «Молния». Аппарат работает, показывая хорошие результаты.

Кроме того, в прошлом году полноценно заработал космодром Восточный. За год с него осуществлено пять пусков. Для нового космодрома это хорошая загрузка. В этом году мы также планируем активную пусковую программу. На дальневосточной площадке продолжаются работы по строительству стартового комплекса для ракеты-носителя тяжелого класса «Ангара», которая начнет летать оттуда в конце 2023 года.

Из других состоявшихся событий для нас очень важен был запуск экипажа с японскими туристами. Он ознаменовал возвращение России к услугам космиче-

«И самое главное: каждые полтора часа станция будет пролетать над Арктикой, где сходятся интересы России, США, Канады, скандинавских стран».

ского туризма. Отмечу, что это не какие-то суррогатные прыжки в космос, а полноценные космические полеты с проведением научных экспериментов на МКС. Мы планируем активно заниматься этим направлением.

Учитывая, что теперь нет необходимости использовать наши корабли для доставки зарубежных астронавтов на МКС, мы планируем увеличить выпуск кораблей «Союз МС» с двух до четырех в год, используя два корабля для выполнения полетов в рамках Федеральной космической программы, а два – для предоставления туристических услуг. Производственные мощности это позволяют: ведь раньше РКК «Энергия» производила два корабля по российской программе, а два – по заказу американских партнеров.

Помимо этого, появление возможности у США отправлять свои экипажи на МКС самостоятельно позволяет нам наконец командировать на станцию сразу трех российских космонавтов, увеличив научную отдачу. Тем более что теперь в составе российского сегмента станции имеется специализированный модуль «Наука».

И, конечно, проект «Вызов». Мы видим, какое колоссальное впечатление он произвел на общественность, к какому резкому росту интереса к нашей космической технике – как в нашей стране, так и за рубежом – он привел. Благодаря этому проекту люди познакомились с работой

«Появление возможности у США отправлять свои экипажи на МКС самостоятельно позволяет нам наконец командировать на станцию сразу трех российских космонавтов, увеличив научную отдачу».

наших специалистов: сотрудников Центра подготовки космонавтов, производителей ракет и космических кораблей, стартовиков из ЦЭНКИ, специалистов Центра управления полетами, которые обеспечивают работу экипажей на орбите.

Космический этап проекта успешно завершен. К концу 2022 года ждем фильм в мировом кинопрокате. Вместе с нашими партнерами по «Вызову» покажем всему миру, что такое российская космическая отрасль и каковы ее возможности.

О ПЛАНАХ НА 2022 ГОД, РАКЕТЕ «АМУР-СПГ» И «МОРСКОМ СТАРТЕ»

– Какие события в следующем году, по вашему мнению, так же сильно всколыхнут интерес общества к российской космонавтике?

– Конечно же, это наши межпланетные запуски «Луны-25» и «ЭкзоМарс-2022». Первой идет «Луна-25». Ее запуск планируется на июль 2022 года с космодрома Восточный. Важно не то, что она летит на Луну, хотя и это важно – мы не





Фото Павла Кашина

«Через три-четыре года может произойти не схлопывание рынка пусковых услуг, а наоборот – дефицит пусковых мощностей».

были там 46 лет и этой миссией преодолеваем разрыв поколений. Но с научной точки зрения важнее другое: «Луна-25» должна совершить посадку там, куда никто еще не летал, – в районе южного полюса Луны. По расчетам специалистов, в этой зоне должны быть залежи водяного льда, что очень важно при выборе места для создания обитаемой базы.

В сентябре 2022 года с Байконура намечен старт второго этапа совместной с Европой миссии «ЭкзоМарс». В этом проекте наш посадочный модуль «Казачок» будет самостоятельной научной станцией. Он не просто сядет на поверхность и выполнит роль ангара для европейского марсохода, но и продолжит автономную работу на Марсе с помощью нескольких российских научных приборов. Эта миссия подтвердит наше тесное сотрудничество с европейскими партнерами.

Еще я отметил бы планы продолжить испытания ракет-носителей семейства «Ангара». 14 декабря 2020 года «Ангара-А5» с разгонным блоком «Бриз-М» подтвердила соответствие технических параметров требованиям заказчика.

В декабре 2021 года мы провели еще один испытательный пуск с Плесецка тяжелой «Ангары» с совершенно новым разгонным блоком «Персей», разработанным в Ракетно-космической корпорации «Энергия».

В начале 2022 года в Плесецке продолжатся испытания легкой «Ангары», а в декабре 2023-го мы начнем испытания «Ангара-А5» с нашего гражданского космодрома Восточный. Уже через год, в 2024-м, там же начнутся испытания модернизированной ракеты «Ангара-А5М» с улучшенными характеристиками. Эта модификация «Ангары» позволит выводить с Восточного на опорную околоземную орбиту до 27 тонн полезной нагрузки. В 2022 году в Перми на мощностях НПО «Протон-ПМ» начнется серийное производство двигателей РД-191М для этого носителя.

– А есть нагрузки на ракету такой грузоподъемности?

– Конечно, есть. Это не только тяжелые космические аппараты связи, но и групповые запуски более легких спутников.

Среди экспертов бытует мнение, что рынок пусковых услуг в ближайшие годы окончательно схлопнется и, пока не поздно, нужно все силы устремить на рынки услуг дистанционного зондирования Земли, связи, навигации и т.д. Конечно, все эти направления стоит развивать и увеличивать свою долю участия, но мнение о конце рынка пусковых услуг ошибочно. Судя по косвенным признакам, таким, например, как заказы зарубежных спутникостроителей на наши электрореактивные двигатели, которые делают на калининградском предприятии «Факел», и заказы у него исчисляются тысячами, можно говорить о том, что в ближайшие годы будут построены сотни и тысячи спутников. Их, естественно, потребуется выводить на орбиту. Следовательно, через три-четыре года может произойти не схлопывание рынка пусковых услуг, а наоборот – дефицит пусковых мощностей.

Мы исходим из того, что в 2025–2026 годах нас ждет бум ракетостроения. Поэтому наши работы по ракете «Союз-5», по совершенствованию «Союза-2», который, думаю, еще лет десять

полетает, по ракетам «Амур-СПГ» и семейству «Ангара» останутся востребованы. Их даже может не хватить, чтобы удовлетворить весь мировой спрос.

– Для ракеты «Амур-СПГ» будет строиться свой стартовый комплекс?

– Да, он будет строиться на Восточном в рамках третьей очереди развития космодрома. При этом, я думаю, мы отойдем от существующей классической схемы циклопических стартовых комплексов с огромными газоотводными каналами и множеством подземных бункеров, которые проектируются на случай крупных аварий и могут, наверное, выдержать удар тактического ядерного оружия. Сохраняя критерий безопасности, мы отойдем от этого принципа и будем строить для «Амура-СПГ» более дешевое, легкое и быстровозводимое стартовое сооружение. Для создания стартовых комплексов легких ракет используем имеющийся опыт программ по пускам ракет серий «Космос» и «Циклон».

Кроме того, легкие и сверхлегкие ракеты можно запускать с железнодорожных платформ. Задача поработать в этом направлении поставлена перед инженерами и архитекторами НИИ стартовых комплексов имени В.П. Бармина и другими нашими организациями. Уже звучат интересные предложения.

– Раз уж мы заговорили о стартовых комплексах, каковы ваши взгляды на будущее «Морского старта»?

– Это уникальное сооружение, опередившее свое время. Только сейчас SpaceX и китайские партнеры делают нечто подобное, а у России оно уже есть. С другой стороны, частная компания S7, которая хотела вложиться в модернизацию комплекса, растеряла свой «жирок» из-за пандемии, санкций на поставку в Россию комплектующих и финансовых потерь авиакомпании из-за локдауна.

Сейчас мы рассматриваем различные варианты возобновления эксплуатации комплекса. Мое мнение: надо в любом случае сохранить «Морской старт», модернизировать его систему управления под запуски «Союза-5». Для разделения рисков и финансового бремени на первом этапе, а также совместной эксплуатации

комплекса в дальнейшем имеет смысл найти зарубежного партнера, который в силу своего географического расположения не может обладать космодромом на своей территории и был бы заинтересован в партнерстве по плавучему космодрому.

В 2020 году я побывал в порту Славянка в Приморье, осмотрел состояние обоих судов. Удивительно, что целый космодром, все обслуживающие системы, а также три ракеты-носителя удалось разместить на двух кораблях. Подводя итог, скажу, что «оживление» «Морского старта» – важная задача для Роскосмоса на сегодняшний день.

К сожалению, час, выделенный в плотном графике Дмитрия Rogozina на нашу беседу, закончился. Несмотря на поздний вечер, гендиректора еще ждали неотложные дела. Мы не успели обсудить реализацию проекта «Сфера», нашу пилотируемую лунную программу, планы создания многоразовых кораблей «Орёл» и «Орлёнок», международное сотрудничество Роскосмоса, взаимодействие корпорации с частными фирмами, не поговорили о перспективах ядерного буксира и борьбе с космическим мусором... Но, прощаясь, Дмитрий Олегович пообещал продолжить разговор, и мы опубликуем продолжение в следующем номере «Русского космоса».



«АНГАРА-А5»: ИСПЫТАНИЯ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

27 декабря 2021 г. в 22:00:00 московского времени с пусковой установки №1 площадки №35 космодрома Плесецк боевой расчет Воздушно-космических сил выполнил третий испытательный пуск ракеты-носителя тяжелого класса «Ангара-А5». В качестве полезной нагрузки был установлен габаритно-весовой макет спутника и новый разгонный блок «Персей».

Все предстартовые операции и старт прошли в штатном режиме. Сопровождение запуска и полета ракеты-носителя «Ангара-А5» осуществлялось наземными средствами Главного испытательного космического центра имени Г.С. Титова. В ходе выведения орбитального блока на опорную околоземную орбиту все системы «Ангары» отработали штатно, ракета-носитель выполнила свою задачу.

Дмитрий Rogozin поздравил Воздушно-космические силы и всю российскую космическую отрасль с успешным испытательным пуском и отметил: «Полет показал, что испытания ракеты «Ангара» развиваются точно по плану. В будущем году ожидается завершение работ по строительству стартового стола для носителей этого типа на космодроме Восточный. Еще через год – первый ее пуск с нового российского космодрома!»





ЮБИЛЕЙ ГЛАВНОГО

Светлана НОСЕНКОВА



12 ЯНВАРЯ ИСПОЛНИЛОСЬ 115 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ СЕРГЕЯ ПАВЛОВИЧА КОРОЛЁВА. ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ПЕРВЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ, ИСКУССТВЕННОГО СПУТНИКА ЗЕМЛИ, ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ, АКАДЕМИК АН СССР, ДВАЖДЫ ГЕРОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА С.П.КОРОЛЁВ ПРИ ЖИЗНИ БЫЛ ЗАСЕКРЕЧЕН. НО СЕГОДНЯ ЕГО ИМЯ ЗНАЕТ КАЖДЫЙ ШКОЛЬНИК. КАК ОТМЕТИЛИ ЮБИЛЕЙНУЮ ДАТУ В ПОДМОСКОВНОМ КОРОЛЁВЕ И В МОСКВЕ – В НАШЕМ МАТЕРИАЛЕ.

Морозное утро 12 января для руководства и работников РКК «Энергия», по праву носящей имя С.П.Королёва, началось с торжественной церемонии возложения цветов к подножию памятника Сергею Павловичу, находящегося на территории предприятия. Именно здесь Главный конструктор на протяжении 20 лет упорно трудился, чтобы проложить человечеству путь в звездное пространство.

Затем делегация РКК «Энергия» отправилась на площадь у Центрального дворца культуры (ЦДК) имени М.И.Калинина, где ровно пять лет назад был открыт памятник «Звездные люди Земли», изображающий сидящих на лавочке Юрия Гагарина и Сергея Королёва. Здесь собрались представители местной администрации, горожане, школьники, студенты. На торжественный митинг приехали внуки Сергея Павловича Андрей и Сергей, а также правнучка Анна.

«Мне больше всего хочется, чтобы современная молодежь брала пример с Сергея Павловича Королёва. Не потому, что это мой дедушка. Мы, безусловно, очень гордимся, что такой чело-



век был в нашей семье. Но это был потрясающий пример человека, который шел к своей мечте, не взирая на все сложности. Он относился к тем редким людям, которые выбрали свою мечту в детском возрасте. Он стал мечтать о полетах, когда ему было лет пять-шесть. А когда ему стало 20 лет, он узнал о теоретической возможности полета в космос и понял, что хочет быть там. Он не смог полететь сам, но сделал все для того, чтобы наша страна оказалась первой. Это не было личное тщеславие – это было тщеславие ученого и настоящего патриота. Я хочу, чтобы из тех разновозрастных ребятешек, которым я читаю лекции и которые здесь присутствуют на празднике, выросли новые молодые Королёвы и Гагарины. Потому что только от движения выдающихся людей движется и вся страна», – рассказал «Русскому космосу» Андрей Вадимович.

РАВНЕНИЕ НА ОСНОВАТЕЛЕЙ

Церемония прошла и у памятника С.П. Королёву на проспекте его имени. Академик запечатлен шагающим вперед, задумчивым, но решительным. В этом знаковом месте любят прогуливаться горожане и рассказывать своим детям о гении, в честь которого назван наукоград.

А у трехэтажного дома на улице Карла Либкнехта, где с 1946 по 1957 год жил Главный конструктор, нес вахту памяти 6-й класс королёвской школы №1 вместе с педагогом Галиной Поповой. «Я веду уроки краеведения, и у нас история начинается здесь. Мы приходим сюда с ребятами, и я рассказываю об этом доме, где жил Сергей Павлович. Я даже была в его квартире на втором этаже. Но сейчас там живут другие люди, не родственники», – поделилась Галина Владимировна.

Церемония возложения цветов прошла и у места захоронения праха Сергея Павловича в Кремлёвской стене. Память великого конструктора почтили представители Роскосмоса во главе с Дмитрием Рогозиным, других предприятий отрасли и отряда космонавтов.

«Сергей Павлович – великий мыслитель, крупный ученый и организатор космической промышленности. И мы стараемся во всей ракетно-космической отрасли действовать так, чтобы не было стыдно перед нашими выдающимися основателями – Королёвым, Янгелем, Глушко, Челомеем и другими», – отметил генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Дмитрий Рогозин.

ТОРТ «ПРАГА» И ПИРОГИ С ЯБЛОКАМИ

Во второй половине дня гостей принимал Мемориальный дом-музей академика С.П. Королёва. В двухэтажном особняке на 1-й Останкинской улице Сергей Павлович жил и работал с 1959 по 1966 год. В этом доме 12 января 1962 г. в кругу друзей и коллег он отпраздновал свое 55-летие. И вот спустя 60 лет здесь вновь собрались гости. На празднично убранном столе, накрытом в честь 115-летнего юбилея со дня рождения Сергея Павловича, были его любимые блюда: пироги с яблоками, торт «Прага» и другие вкусности.

На торжество пришли люди, продолжающие великое дело Главного конструктора и чтущие его память. Среди них оказался и космонавт Андрей Борисенко, совершивший два космических полета. Он рассказал: «Удивительно, но для меня сегодня тоже круглая дата. Ровно 40 лет с того момента,



когда я впервые попытался побывать в домике С.П. Королёва. Я тогда был студентом 1-го курса Ленинградского военмеха. Мы приехали с друзьями из Ленинграда в Москву. У нас была экскурсионная программа в павильоне «Космос». И, конечно, мы хотели посетить еще и дом Сергея Павловича, но он был закрыт для посещений. Нас туда не пустили, и мы уехали. Тогда мне не могло прийти в голову, что пройдет сорок лет – и я буду в этом доме отмечать – в буквальном смысле этого слова – день рождения Сергея Павловича. Для меня очень знаковое событие, что сегодня мы не просто снова побывали в его доме как в музее, а именно практически в домашней, семейной обстановке отметили юбилей со дня его рождения, что, наверное, было бы сложно сделать в каком-либо другом месте». ■

СЧАСТЛИВЫЙ БИЛЕТ НА СТАНЦИЮ

Игорь МАРИНИН
Евгений РЫЖКОВ

ХРОНИКА ПОЛЕТА МКС 1–31 ДЕКАБРЯ

В ПОСЛЕДНИЙ МЕСЯЦ 2021 ГОДА НА ОРБИТЕ РАБОТАЛ ЭКИПАЖ 66-й ЭКСПЕДИЦИИ В СОСТАВЕ КОМАНДИРА АНТОНА ШКАПЛЕРОВА, БОРТИНЖЕНЕРОВ ПЕТРА ДУБРОВА, МАРКА ВАНДЕ ХАЯ, РАДЖИ ЧАРИ, ТОМАСА МАРШБЁРНА, КЕЙЛЫ БЭРРОН И МАТТИАСА МАУРЕРА. С 8 ПО 20 ДЕКАБРЯ ЗВЕЗДНУЮ КОМАНДУ ДОПОЛНЯЛИ ПРИЛЕТЕВШИЕ НА «СОЮЗЕ МС-20» АЛЕКСАНДР МИСУРКИН И ЯПОНСКИЕ ТУРИСТЫ ЮСАКУ МАЭЗАВА И ЙОЗО ХИРАНО.

ПЕРВЫМ ДЕЛОМ – НАУКА

Несмотря на прибытие первого за 11 лет космического корабля с туристами и предновогодние хлопоты, космонавты Роскосмоса Антон Шкаплеров и Пётр Дубров в декабре продолжали скрупулезно выполнять научную программу.

С помощью присоединившегося к экипажу коллеги по отряду Роскосмоса Александра Мисуркина им удалось провести более 116 сеансов по 28 экспериментам. Еще семь работ выполнялись в автоматическом режиме. В частности, в ходе исследований «Структура» и «Кристаллизатор» изучались процессы кристаллизации белков для использования при разработке новых лекарств и в микроэлектронике.

В рамках эксперимента «Рефлекс» наблюдалось поведение в состоянии невесомости мух дрозофил, прибывших на МКС декабрьским «Союзом МС-20».

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ НА ОРБИТЕ

Жизнь Антона Шкаплерова и Петра Дуброва на МКС не ограничивается научной программой. Довольно много времени им приходится тратить на обслуживание российского сегмента станции.

В декабре они протестировали межбортовую связь пассивного комплекта аппаратуры сближения «Курс-П» служебного модуля «Звезда» с активной аппаратурой «Курс-НА» корабля «Союз МС-20». С целью получения чистой питьевой воды провели техническое обслуживание баков системы «Родник», а также поставили на регенерацию патрон – поглотитель вредных примесей из атмосферы станции.

16 декабря Антон Шкаплеров и Пётр Дубров проверили систему кондиционирования воздуха. В результате выявилась необходимость замены компрессорной установки, что и было сделано 24 декабря.

Незадолго до расстыковки «Союза МС-20» со станцией Пётр Дубров взял пробы конденсата атмосферной влаги в целях исследования их химического состава уже на Земле.

20 декабря, после отбытия гостей, космонавты провели наддув азотом жидкостного блока системы получения кислорода из воды «Электрон-ВМ», а через два дня заменили емкость для воды и включили установку. В конце декабря Пётр и Антон заменили блок фильтров и вентилятор газоанализатора, провели регламентное техническое обслуживание всей системы жизнеобеспечения.

Кроме того, в течение месяца они контролировали экосферу и санитарные нормы в модулях российского сегмента МКС. В целях слежения за уровнем облучения космонавты 17–19 декабря заменили в различных местах дозиметры радиационной аппаратуры «Пилле».

21 декабря космонавты установили пульт управления манипулятором ERA в модуле «Наука», а также провели тренировку по действиям оператора этой руки-робота, используя основную и резервный пульта управления.

23 декабря они смонтировали в «Науке» установку обеззараживания воздуха «Поток-150МК».

К РАБОТЕ ЗА БОРТОМ ГОТОВЫ

19 января состоялся первый в этом году выход в открытый космос из российского сегмента. О целях операции «Русском космосу» рассказал ее участник Пётр Дубров: «Основная задача [ВКД-51] – интеграция «Причала» в состав станции и его подготовка к приему кораблей. Для этого мы демонтируем старые антенны, которые использовались для стыковки самого узлового модуля, и установим на противоположной стороне новые, переместим видеокамеру контроля стыковки, установим мишени стыковки и контроля стыковки, проложим кабели телевизионной системы и системы «Курс» между «Наукой» и «Причалом» с кабельными держателями для них. Кроме того, мы установим два поручня-перехода между модулями, удалим экранно-вакуумную теплоизоляцию с поручней и поставим на них ограничители, что упростит последующие работы снаружи узлового модуля. Демонтированное оборудование и чехлы антенн и мишеней мы будем отталкивать от «Причала»».



Кейла Бэррон и рождественские подарки

МЕДИЦИНА – ВАЖНОЕ ДЕЛО

На протяжении всей экспедиции (для Антона Шкаплерова январь стал четвертым, а для Петра Дуброва десятым месяцем полета) российские космонавты ежедневно по два с половиной часа в день тренируются на различных тренажерах. 15 декабря космонавты замерили массу тела, а спустя неделю провели исследования сердечно-сосудистой системы, занимаясь на велоэргоме-



НА ОРБИТЕ С РАКЕТКОЙ

Александр Мисуркин, Антон Шкаплеров и Марк Ванде Хай вновь сыграли в бадминтон в космосе. 1 января 2018 г. они участвовали в первом мировом первенстве по этому виду спорта на орбите. Тогда компанию им составили Джозеф Акаба и Канаи Норисигэ. В этот раз в космический бадминтон также играл весь экипаж станции, включая японских туристов.



Маттиас Маурер с пакетом листьев перца чили, выращенных на борту

тре. Такие проверки проводятся каждый месяц. В течение всего полета периодически оценивается и состояние мышц рук.

ВЫ ГОВОРИТЕ ПО-ЯПОНСКИ?

С 8 по 20 декабря на МКС работала экспедиция посещения, включавшая двух туристов из Японии – Юсаку Маэзаву и Йозо Хирано. Возглавлял ее опытный космонавт Александр Мисуркин. Туристы работали по своей программе, а Александр – по своей. В частности, он успел принять участие в нескольких экспериментах.

Подготовкой корабля «Союз МС-20» к возвращению на Землю занимались Мисуркин, Шкаплеров и Дубров. Они загрузили в спускаемый аппарат диски с бортовыми снимками и видео-файлами, а также укладки с результатами экспериментов и оборудование. Накануне отбытия домой Александр подготовил свой «Союз МС-20» к спуску, протестировал системы управления движением и навигации и отрепетировал с Маэзавой и Хирано все элементы посадки.

28 декабря, чтобы освежить навыки, тренировку по спуску с околоземной орбиты провели Шкаплеров, Дубров и Ванде Хай.





«ГРУЗОВИК» ЗАДАЧУ ВЫПОЛНИЛ

23 декабря приборно-агрегатный отсек грузового корабля-модуля «Прогресс М-УМ» отстыковался от узлового модуля «Причал». В тот же день «грузовик», служивший транспортом для доставки «Причала» к МКС, был сведен с орбиты и разрушился в земной атмосфере. Несгоревшие элементы конструкции затонули в несудоходном районе Тихого океана.

Пётр Дубров и Антон Шкаплеров засняли процесс отстыковки и «сбросили» кадры на Землю.

КОРРЕКЦИЯ ОРБИТЫ

24 декабря основной двигатель грузового корабля «Прогресс МС-18» был включен на 544 секунды, в результате чего средняя высота орбиты МКС уменьшилась на 1.8 км и составила 417.5 км.

Этот маневр был необходим для оптимизации посадки 28 марта «Союза МС-19» со Шкаплеровым, Дубровым и Ванде Хаем, а также для запуска 18 марта их сменщиков на «Союзе МС-21».

НА АМЕРИКАНСКОМ СЕГМЕНТЕ

Американо-европейская часть экипажа 66-й экспедиции МКС работала по собственной программе. 2 декабря астронавты Томас Маршбёрн и Кей-ла Бэррон осуществили выход в открытый космос длительностью чуть более 6.5 часа, успешно выполнив главную задачу – замену вышедшей из строя антенны S-диапазона. Операция потребовалась для создания резервного канала связи.

22 декабря к МКС прибыл грузовой корабль Cargo Dragon, который доставил почти три тонны грузов, в том числе переносной 3D-биопринтер Bioprint FirstAid, препарат CASIS PCG 20 на основе моноклональных антител для лечения онкозаболеваний, экспериментальное моющее средство PGTIDE, побеги различных растений для эксперимента MVP-Plant-01 и другое. ■



ПЯТЬ РАЗ «С НОВЫМ ГОДОМ!»

Новый год на орбите встречали семь человек: четыре американца, два россиянина и немец. На интернациональном столе был деликатес – черная икра и марокканские мандарины. Еще одним угощением стало традиционное российское новогоднее блюдо «селедка под шубой», которое космонавты приготовили из имевшихся на борту продуктов.

Как рассказал Антон Шкаплеров, экипаж отметил праздник пять раз. В первый раз собрались за праздничным столом в полночь по московскому времени. Через два часа 2022 год пришел в Германию, откуда родом Маттиас Маурер. Еще через час отметили Новый год по гринвичскому времени. Именно по нему живет экипаж МКС.

В 8 утра по Москве, когда в Вашингтоне наступило 1 января, поздравления принимали американские астронавты Ванде Хай, Чари, Маршбёрн и Бэррон. А еще через час Новый год достиг и «космической» столицы США – Хьюстона, откуда астронавтов поздравили специалисты ЦУП-Х. Экипаж отдыхал 1 и 2 января.

«НЕ КАЖДОМУ ВЕЗЕТ ПРИНИМАТЬ НОВЫЕ МОДУЛИ»

БУКВАЛЬНО НАКАНУНЕ СВОЕГО ВЫХОДА В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС, СОСТОЯВШЕГОСЯ 19 ЯНВАРЯ, БОРТИНЖЕНЕР ПЁТР ДУБРОВ РАССКАЗАЛ СВЕТЛАНЕ НОСЕНКОВОЙ, КАК ИДЕТ «ОСВОЕНИЕ» НОВЫХ РОССИЙСКИХ МОДУЛЕЙ МКС, КАКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПРОВОДЯТСЯ СЕЙЧАС НА БОРТУ И КАК ОН ДВИГАЕТСЯ К СВОЕМУ РЕКОРДУ.

– По графику полета для вас и Антона Шкаплерова на январь–февраль планировалось три выхода в открытый космос – два в январе и один в феврале. Планы остаются в силе?

– Программа полета была изменена, и в нашей с Антоном экспедиции планируется один выход, подготовка к которому уже практически завершена. Готовы скафандры и навесное оборудование для них, изучены трассы переходов и циклограмма работ. Осталось собрать все выносимое оборудование – антенны, мишени стыковки, поручни – в одну укладку, чтобы ее было удобно перенести на узловой модуль «Причал» к месту работ.

(Как и было намечено, первый в этом году выход в открытый космос состоялся 19 января и продолжался 7 часов 11 минут. – Ред.).

– Получается, что во время вашей экспедиции совместный выход в открытый космос с участием астронавта ESA Маттиаса Маурера не состоится?

– Действительно, по программе инициализации европейского манипулятора ERA планировалось два выхода – в январе и феврале. В одном из них европейский астронавт Маттиас Маурер должен был выйти в нашем скафандре

«Орлан-МКС». Однако из-за определенных замечаний все работы с манипулятором снаружи станции (по совместному решению ESA и Роскосмоса. – Ред.) сдвигаются по времени на более поздние сроки. Поэтому работать на внешней поверхности станции с манипулятором, скорее всего, будут уже другой экипаж и другой астронавт.

Очень надеюсь, что у специалистов на Земле уже есть план, как можно устранить замечания. Хочется верить, что этот манипулятор вместе со шлюзовой камерой, которая уже давно находится на станции и будет пристыкована к «Науке» при помощи манипулятора ERA, подстегнут разработку и доставку нового научного оборудования для модуля «Наука», в том числе и для работы на внешней поверхности станции.

– Пётр, легче ли дается эта подготовка к выходу с учетом того, что в этой экспедиции вы уже совершили три ВКД (внекорабельная деятельность)?

– Конечно же, к каждому последующему выходу готовиться немного легче, чем к предыдущему. Еще свежи в памяти трассы переходов и рабочие места на поверхности станции, хорошо знакомы все работы со скафандром, есть определенные наработки по составу навесного оборудо-



Пётр Дубров готовит свой скафандр к выходу.
12 января, борт МКС.
Фото Антона Шкаплерова

вания. Но, независимо от того, первый это выход или четвертый, всегда при работах нужно быть очень внимательным и аккуратным, поскольку в этом виде деятельности риски достаточно высоки.

Кроме нас с Антоном, снаружи больше никого не будет, и нельзя будет вернуться на станцию взять что-то забытое, поэтому все оборудование должно быть хорошо подготовлено и работать как часы. С этой точки зрения подготовка к каждому выходу достаточно сложна.

эксперименте «Профилактика-2» изучается влияние на организм космонавта различных физических нагрузок и их вклад в адаптацию, общее физическое состояние и состояние тренированности организма.

Есть еще довольно интересный эксперимент «Кардиовектор». Все эти исследования могут дать полезную информацию для подготовки и проведения полетов как на орбиту, так и к другим телам Солнечной системы.

Мне же интереснее всего было бы поработать по теме материаловедения: изучение поведения материалов в условиях космического полета, поиск путей создания новых веществ, кристаллов, сплавов, полезных для деятельности на Земле. Очень интересно было бы провести научные работы в открытом космосе – установить новое научное оборудование на внешней поверхности станции, например. К сожалению, в рамках моего годового полета таких работ не запланировано.

– Как идет «освоение» модулей «Наука» и «Причал»? Как часто там бываете и с какими задачами?

– В «Причал» мы заглядываем нечасто. Пока он используется как склад для сумок с оборудованием, которые пришлось вынести из модуля «Поиск» при подготовке к ВКД. В каждом модуле хранится очень много различных вещей, поэтому такое пополнение, как «Причал», пришлось к стати.

В «Науке» бываем гораздо чаще. Там, к слову, находится моя каюта. Кроме того, каждое утро мы выполняем

регламентные работы с компьютерами на рабочем посту этого модуля. А из иллюминаторов в гермоадаптере (герметичный стыковочный переходник, предназначенный для соединения между собой модулей МКС. – Ред.) получаются очень красивые фотографии Земли и станции. Вдобавок там же, в гермоадаптере, я храню свою спортивную одежду и использую его как кабинку для переодевания. Как правило, у каждого космонавта на станции есть такой уголок.

Ассенизационно-санитарное устройство (АСУ, космический туалет. – Ред.) в «Науке» пока не работает, но после ВКД мы должны будем за-



Пётр Дубров и Марк Ванде Хай идут на рекордную длительность полета на МКС

– Какие эксперименты сейчас занимают у вас больше всего времени? И какие лично вам больше нравятся?

– Больше всего времени сейчас уделяется исследованиям, связанным с изучением влияния длительного космического полета на профессиональную деятельность космонавта. Это такие эксперименты, как «Пилот-Т», «Профилактика-2». В рамках «Пилота-Т» мы выполняем типовые операторские задачи, различные когнитивные тесты, в то время как с нас считываются различные физиологические параметры: ЭКГ, электроэнцефалограмма и т.д. В космическом

пустить его в работу. Можно сказать, в бытовом плане мы «Науку» уже довольно хорошо обжили.

В плане новых научных экспериментов работы в «Науке» пока не ведутся. Для этого на станции нет необходимого оборудования – оно будет доставлено позже.

– Ваш полет довольно необычный. Первый раз в космосе – и сразу почти на год! Ни о чем сейчас не жалеете?

– Ни в коем случае! Это был очень интересный год. Не каждому так везет – принимать в состав станции новый модуль. Мне же удалось участвовать в стыковке сразу двух. И четыре выхода в открытый космос – это тоже очень ценный и полезный опыт. Да и экспедиции посещения уже давно не прилетали на МКС, а мне довелось встретить сразу две. Безусловно, будет чем поделиться с еще не летавшими коллегами после возвращения домой.

– Кстати, теперь вы с Марком Ванде Хаем можете стать новыми рекордсменами. Ведь ожидается, что вы проведете на МКС 356 дней (предыдущий рекорд на МКС установили Михаил Корниенко и астронавт NASA Скотт Келли, пробыв на орбите 340 суток). Какие чувства испытываете от возможности получить статус рекордсмена?

– Хотя и приятно сделать что-то, чего еще никто не делал раньше, или сделать больше, чем кто-то делал до этого, но я никогда не стремился к каким-либо рекордам ради рекордов. На мой взгляд, для космоса подобные стремления даже опасны. У каждой задачи должна быть конкретная практическая цель, и если для ее достижения нужно сделать что-то, что никогда не делалось, то это оправданно. Если же цель просто провести в космосе на несколько дней больше, чем кто-то другой, или слетать в космос больше раз, чем другие, то это сомнительное стремление. Провести в космосе 340 или 356 дней – нет существенной разницы. Оба полета весьма сложны.

Кроме того, не стоит забывать, что были и более продолжительные полеты – 366-суточный (Владимир Титов и Муса Манаров, 1987–1988 гг.) и почти 438-суточный (Валерий Поляков, 1994–1995 гг.). И то, что они были выполнены на станции «Мир», делает их еще более значимыми. Поэтому я считаю, что в нашем с Марком случае не вполне правильно говорить о рекорде.

– Проводите ли вы какие-либо дополнительные исследования своего организма, которые не были запланированы для шестимесячной экспедиции?

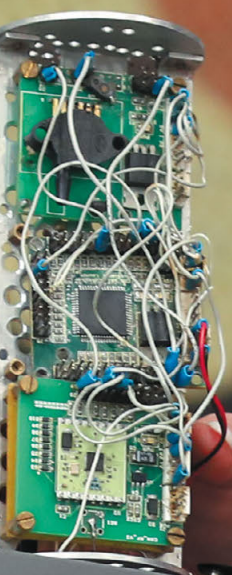
– Нет, никаких особенных экспериментов или исследований, связанных именно с моим годовым пребыванием на орбите, не проводится – только обычный, штатный медицинский контроль. Однако продолжительность некоторых экспериментов из тех, что обычно планируются на шестимесячную экспедицию, была продлена на вторые шесть месяцев. Надеюсь, это позволит постановщикам экспериментов собрать дополнительную полезную информацию.

– 30 января вы отметите на борту МКС день рождения. Не юбилей, но красивая дата: 44 года. Верите ли вы в магию чисел? Ведь цифра 4 в нумерологии означает «крепкий, надежный фундамент».

– Нет, в нумерологию я не верю, хотя и допускаю, что существует еще очень много непознанного. Кроме того, в моем возрасте уже пора завершать строительство дома, а не только фундамента. Но, с другой стороны, если вспомнить замечательный фильм «Москва слезам не верит», в сорок лет жизнь только начинается. С этой точки зрения фундамент у меня действительно хороший, чтобы построить на нем достойное здание. И я буду прилагать к этому все усилия.



Я РАБОТАЮ
В РОСКОСМОСЕ



Мой путь в «космос» начался с учебы в общеобразовательной школе с аэрокосмическим уклоном, хотя я не исключала для себя и финансовую сферу. На профильных «космических» предметах я впервые услышала слова «бортовая аппаратура», «батареи космического аппарата», «наземные станции» – все то, с чем впоследствии пришлось иметь дело в холдинге «Российские космические системы». Космические науки так захватили мое воображение, что мысли о финансах больше не возникало.

В 14 лет я разработала мобильную метеостанцию для экомониторинга – прототип микро-спутника размером с жестяную банку с газировкой, который мог работать на высоте до 10 км от Земли. Тогда я очень увлеклась темой наблюдения Земли из космоса. Увы, в ту пору у меня не было необходимых ресурсов и серьезного научного задела, поэтому мой спутник был поменьше и летал пониже, но он тоже – про «эко» и «мониторинг».

После школы по целевому набору от РКС поступила в МАИ. И не ошиблась! На третьем курсе на конкурсе «Инновационная радиоэлектроника» Минпромторга мой проект мобильной метеостанции был удостоен награды в миллион рублей. Уже в РКС я систематизировала свою разработку: сформировала четкие процедуры и добилась высокого качества работы благодаря опытным наставникам.

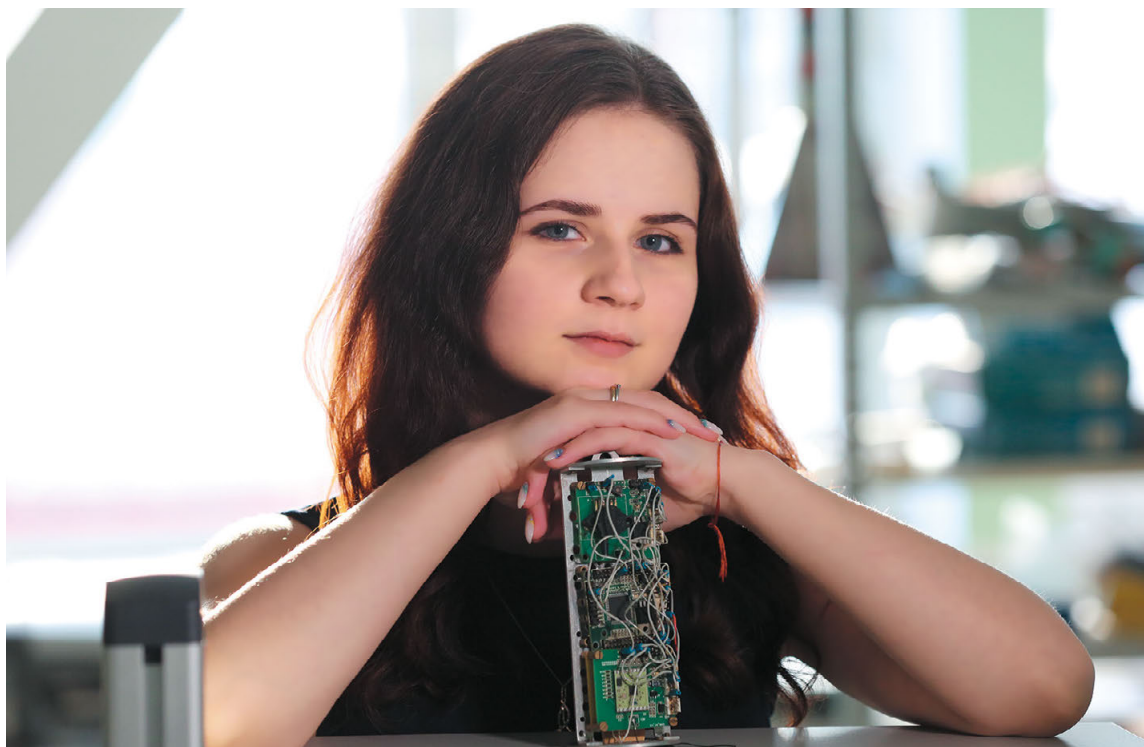
МЕНЯ ЗОВУТ

ВИКТОРИЯ СИТНИКОВА

**Я РАБОТАЮ ИНЖЕНЕРОМ-ИССЛЕДОВАТЕЛЕМ
ДИЗАЙН-ЦЕНТРА КОСМИЧЕСКИХ
МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ХОЛДИНГА
«РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»
(РКС), ГДЕ ЗАНИМАЮСЬ РАЗРАБОТКОЙ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ
ВТОРИЧНОГО ПИТАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ.**

Подразделение РКС, в котором я тружусь, разрабатывает и распространяет уникальные инженерные решения, которые находят применение как в простых «кубсатах», так и в проектах сложных межпланетных станций и, конечно, в наземном оборудовании. В дальнейшем я хотела бы стать руководителем инженерного проекта, чтобы нести ответственность за широкий комплекс работ, синхронизировать работу нескольких молодых инженеров, формировать и контролировать этапы выполнения проекта.

Еще полгода-год «доосвоюсь», а дальше – в корпоративную аспирантуру. А потом, если повезет, – в плеяду великих русских инженеров. Уверена, интересных проектов в РКС для этой миссии точно хватит!



СОБЫТИЯ УСПЕХИ НАДЕЖДЫ

МИРОВОЙ КОСМИЧЕСКИЙ ГОД В ЦИФРАХ И ФАКТАХ

Игорь ЧЁРНЫЙ

НЕСМОТРЯ НА ВОЛНЫ ПАНДЕМИИ, ПЕРИОДИЧЕСКИ НАКАТЫВАЮЩИЕСЯ НА СТРАНЫ И ЗАГОНЯЮЩИЕ ЛЮДЕЙ НА ИЗНУРИТЕЛЬНЫЕ КАРАНТИНЫ, «МИРОВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ» В ПРОШЛОМ ГОДУ УСТАНОВИЛА НЕСКОЛЬКО РЕКОРДОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПО КОЛИЧЕСТВУ ПУСКОВ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ И ДОСТАВЛЕННЫХ НА ОРБИТЫ СПУТНИКОВ. ЭТИ И ДРУГИЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ – В НАШЕМ АНАЛИТИЧЕСКОМ ОБЗОРЕ.

Третий год подряд Роскосмос обеспечивает безаварийные запуски космических аппаратов. По состоянию на конец 2021 г., состоялось 25 пусков ракет космического назначения (на девять больше, чем в 2020 г.). По статистическим показателям надежности средств выведения Россия превзошла США и КНР.

В результате миссий, проведенных с применением российских ракет-носителей, на орбите оказалось 340 отечественных и иностранных космических аппаратов – на 200 больше (прирост – 142%), чем в 2020 г.

К российскому сегменту МКС совершили полеты три пилотируемых корабля («Союз МС-18», -19 и -20) и четыре «грузовика» («Прогресс МС-16», -17, -18 и М-УМ), а также пристыковались модули «Наука» и «Причал».

Из других наиболее интересных запущенных объектов стоит отметить аппараты дистанционного зондирования «Арктика-М» №1 и связи

«Экспресс АМУ-3» и АМУ-7. Компания «Главкосмос Пусковые Услуги» весной выполнила кластерную миссию по выводу в космос южнокорейского спутника дистанционного зондирования CAS500-1 и еще 37 аппаратов. Самую многочисленную группу составили 284 спутника широкополосного доступа в Интернет, доставленные на орбиту в ходе восьми пусков в интересах международной компании OneWeb.

В целях выведения аппаратов успешно использовались ракеты-носители семейства «Союз-2» четырех вариантов (как с разгонным блоком, так и без него) и «Протон-М» двух вариантов. Стоит отметить также начало летных испытаний тяжелой «Ангары-А5» с новым разгонным блоком «Персей».

Наиболее напряженную службу нес космодром Байконур, с которого выполнено 14 пусков (вдвое больше, чем в 2020 г.). Высокий темп был достигнут на Восточном (пять пусков), не от-

ставал и Плесецк (пять пусков). Один «Союз-СТБ» улетел с космодрома Куру.

МИРОВЫЕ ПУСКИ

Эксперты и наблюдатели не пришли к единому мнению, сколько запусков на околоземные орбиты или отлетные траектории состоялось в прошлом году – 144 или 145. Разночтение вызвали слухи, что старт иранского носителя «Семург-2» 12 июня закончился аварией.

В любом случае было произведено на 31 пуск больше, чем в 2020 г. Кроме того, установлен рекорд по количеству миссий за годы космической эры: преодолена планка 1967 г., когда произошло 139 пусков. Поставлен рекорд также по числу успешных и частично успешных стартов – их было 135 (предыдущее достижение – 129 – за 1984 годом).

На первом месте по общему количеству произведенных пусков стоит Китай – 55 стартов. Это лучший показатель для КНР за все годы и почти 38% от общемирового уровня. Уже второй год подряд по числу пусков китайцы обходят американцев.

На втором месте США. Благодаря компании SpaceX они смогли выполнить 45 стартов (31%) – больше, чем в 2020 г., когда за ними числилось 37 пусков.

На третьем месте Россия с 25 пусками, выполненными из Плесецка, с Байконура и с Восточного (16.5%). Четвертое и пятое места занимают компании Arianespace и Rocket Lab – семь и шесть стартов соответственно.

Прочие представители «Большого космического клуба» (Индия, Япония, Иран и Южная Корея) вместе запустили восемь ракет (5.5%).

Отметим, что, если изменить методику подсчета и приплюсовать к российским достижениям пуск «Союза-СТБ» с космодрома Куру (формально он произведен компанией Arianespace, но реально выполнялся представителями предприятий Роскосмоса), распределение мест не изменится.

НЕ БЕЗ АВАРИЙ

Увы, прошлый год отличился большим числом аварий: неудачей закончились десять пусков, или почти 7%. Значительная часть сбоев пришлось на долю частных американских и китайских компаний, еще два – на Иран.

Первый пуск «чисто национального» южнокорейского носителя Nuri завершился «почти

успехом» (ступени сработали нормально, но последняя не набрала нужной орбитальной скорости), и разработчики особо не расстроились. А вот из двух индийских ракет удачно слетала лишь PSLV. Авария GSLV, случившаяся 12 августа 2021 г., стала четвертой по счету (из 14 пусков носителя полностью успешными были лишь восемь), и это досадно...

ЧТО УЛЕТЕЛО

Прошлый год принес еще один абсолютный рекорд: в космос выведено более 1800 аппаратов, что почти на 30% больше, чем в 2020 г. Так много аппаратов за пределами Земли никогда не оказывалось. Подавляющее большинство из них – это спутники низкоорбитальных группировок Starlink (989 аппаратов) и OneWeb (284 аппарата), а также различные аппараты класса микро и нано, выводившиеся в кластерных или попутных запусках.



Кластер из 36 спутников OneWeb, подготовленный для запуска российской ракетой-носителем «Союз-2.16»

Из запущенных объектов наиболее интересны модули «Наука», «Причал» и «Тяньхэ», пилотируемые и грузовые корабли, межпланетные зонды Lусу и DART и, конечно, космический телескоп имени Джеймса Уэбба.

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

Для космических запусков в мире использовались ракеты-носители 41 различного варианта. Попытаться классифицировать их – это все равно что раскладывать по полочкам модификации автомобилей на улицах Москвы.

Между тем на первом месте отнюдь не Falcon 9, как могло бы показаться, а семейство китайских носителей «Великий поход» («Чанчжэн») – они стартовали 48 раз. Эти средства выведения (с некоторой натяжкой их можно отнести к аналогам отечественных представителей «семерочного» семейства) в различных вариантах запускали важные государственные и коммерческие полезные нагрузки и ни разу не подвели.

Второе место занимает Falcon 9 американской компании SpaceX. В течение года успешно стартовала 31 ракета. В двух случаях использовались «свежие» первые ступени, в остальных – уже летавшие. Все получилось посадить для последующего повторного применения. По большей части удалось и спасение головных обтекателей.

На третьем месте – наш «Союз» (в вариантах 2.1а, 2.1б, 2.1в и STБ). За год состоялось 22 пуска наследницы «семерки» как с разгонными блоками, так и без них.

На четвертом месте – сверхлегкий Electron американско-новозеландской фирмы Rocket Lab,

стартовавший шесть раз. 15 мая случилась авария, но разработчикам удалось оперативно устранить неисправность, продолжить полеты и даже спасти первую ступень, совершившую приводнение на парашюте.

Другие средства выведения использовались реже. И, важно отметить, в 2021 г. совершили первые полеты новые ракеты: в частности, китайская «Чанчжэн-7» с кислородно-водородной верхней ступенью, а также американские LauncherOne фирмы Virgin Orbit, Rocket 3.3 от компании Astra и китайские легкие ракеты негосударственных разработчиков.

Следует признать, что в большинстве случаев отказывали как раз легкие средства выведения, проходившие летные испытания и не использовавшиеся для запуска ответственных и ценных полезных нагрузок (за исключением, возможно, иранских ракет).

КОСМОДРОМЫ

В 2021 г. старты в космос производились с 18 космодромов. Чаще всего ракеты летали с мыса Канаверал во Флориде – 31 раз. Это место уже второй год удерживает мировое первенство. За ним следует Цзюцюань на северо-западе Китая в провинции Ганьсу. Отсюда состоялись 22 старта. Третье место у другого китайского космодрома – Сичан в провинции Сычуань (16 запусков). За ними идет Байконур (14 пусков). Потом снова китайский космодром – Тайюань в северной провинции Шаньси (12 запусков).

С остальных площадок пусков прошло гораздо меньше. Новых космодромов в этом году на карте мира не появилось.

Одно из ярких событий прошедшего года – старт «Протона-М» с многоцелевым лабораторным модулем «Наука»



ПРОГНОЗЫ

Страны, активно занимающиеся освоением космоса, уже объявили о предстоящих пусках. Ранжировать действия, которые запланированы, но еще не состоялись, сложно – у каждого свой критерий значимости. Тем не менее попробуем.

Самым ожидаемым событием для нашей космонавтики будет, пожалуй, запуск автоматической станции «Луна-25» на ракете «Союз-2.1б» с разгонным блоком «Фрегат» с космодрома Восточный. Будем надеяться, что перенос на новое пусковое окно 2022 г., обозначенный в прошедшем году, станет последним и старт все-таки состоится.

На втором по значимости месте – предстоящий запуск российско-европейской автоматической станции ЕхoMars-2022 с помощью ракеты-носителя «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» с космодрома Байконур.

На эти миссии возлагаются особые надежды по возвращению России к прямому исследованию внеземных объектов. Оба проекта очень значимы как для российской, так и для мировой науки, а также представляют огромный интерес с точки зрения используемых технических решений.

В 2022 г. планируется выполнить две пилотируемые экспедиции («Союз МС-21» и «Союз МС-22») и запустить три грузовых корабля серии «Прогресс МС» к МКС.

Продолжится эпопея развертывания спутниковой группировки OneWeb (с Байконура намечено провести шесть пусков ракет «Союз-2.1б» с разгонными блоками «Фрегат» в интересах этой программы) и летные испытания модульных (как тяжелых, так и легких) носителей семейства «Ангара» с Плесецка. В планах также – запуски спутников для метеорологии, дистанционного зондирования и связи. Предполагается выполнить кластерные миссии малых аппаратов в интересах отечественных и иностранных заказчиков.

Из любопытных зарубежных событий назовем первый орбитальный полет многоразовой сверхтяжелой ракетно-космической системы Superheavy-Starship Илона Маска, который наблюдатели ожидают увидеть в начале наступившего года.

На весну запланирована миссия Artemis-1. NASA хочет отправить на орбиту Луны новый пилотируемый корабль Orion, пока без астронавтов на борту, используя сверхтяжелую космическую пусковую систему SLS. Первый полет этой гигант-



Одно из ожиданий наступившего года – запуск сверхтяжелой ракеты SLS с кораблем Orion к Луне

ской «государственной» ракеты неоднократно переносился начиная с 2017 г. Наблюдатели не уверены, что намеченный срок начала миссии удастся соблюсти в этот раз. Впрочем, до конца года старт вполне вероятен.

Эксперты с интересом наблюдают за попытками фирмы Boeing продолжить летные испытания корабля Starliner, который, по замыслам, является конкурентом Crew Dragon компании SpaceX.

На 2022 год запланировано множество интересных событий, которые могут иметь большое значение, а могут стать и вполне рядовыми. Но все они внесут свой вклад в освоение космического пространства. А читатели будут следить за ними на страницах «Русского космоса». ■



АРОЛЛО 13 ПО-РУССКИ

ИЗ ЗАПИСОК
БОРТИНЖЕНЕРА

В ЭТОМ НОМЕРЕ МЫ
ЗАВЕРШАЕМ ПУБЛИКАЦИЮ
ОТРЫВКОВ ИЗ БУДУЩЕЙ
КНИГИ АЛЕКСАНДРА
ЛАЗУТКИНА, БОРТИНЖЕНЕРА
23-й ЭКСПЕДИЦИИ
НА СТАНЦИЮ «МИР».

14 АВГУСТА 1997 ГОДА. ПРОЩАНИЕ

Поспали немного. Позавтракали – и пора было собираться в корабль. Костюмы надеты.

Последний наш телевизионный сеанс. Благодарим за работу сотрудников ЦУПа – всех, кто с нами работал, терпел нас. Говорю: пусть все плохое, все неприятности уйдут вместе с нами. Пусть жизнь «Родников» на станции будет спокойной. В ответ слышим слова благодарности за проделанную работу. А на душе плохо. Чувствую фальшь в таком диалоге. Нам не доверили совершить «выход» в «Спектр». Знаю, чувствую всеми клеточками своего тела, что там, на Земле, нас не ждут с распростертыми руками. Там нас совсем не ждут. От этого на душе пусто...

Уходить не хочется. Я познал станцию. Понял ее характер. Почувствовал ее состояние, ее здоровье. Я знаю, что надо делать, когда ей плохо, и чувствую, когда это «плохо» может наступить! Знаю, как добраться до самых недосягаемых мест. Знаю все: что где лежит. Я ее знаю. Я ее люблю.

Прощаемся с ребятами. Толя (Соловьёв. – Ред.) советует при спуске обратить внимание на Землю. Тепло прощаемся с Пашей (Виноградовым. – Ред.).

Майкл (Фоул. – Ред.) находится в районе стола. Чувствую, что не смогу к нему подлететь. Он сейчас самый дорогой мне человек. Он был с нами в самые трудные и опасные моменты. Он был с нами, когда мы находились на грани жизни и смерти. Он помогал нам, поддерживал нас. Он брал на себя часть наших трудностей. Он был с нами. Он стал частью нас. Я не могу к нему приблизиться. Три-четыре метра между нами стали непреодолимой дистанцией. Я вижу его глаза. Они блестят. Слезы не льются по щекам в невесомости. Они стоят в глазах. Майкл прилетел к нам со словами «Я пришел, чтобы вам со мной было хорошо». Тогда он еще не знал, что его ждет. Но он готов был поделиться с нами своим добрым сердцем. Он был готов согреть нас своей доброй душой. А теперь мы его покидаем. Я не хочу этого. Я боюсь подлететь к нему. Боюсь, что он увидит мои слезы. Боюсь, что он почувствует мою боль. Я только махнул ему рукой.

Пора. Люк закрыт. Мы с Василием (Циблиевым. – Ред.) готовимся к расстыковке.



Майкл Фоул: «Я пришел, чтобы вам со мной было хорошо»



Анатолий Соловьёв и Павел Виноградов сменили Василия Циблиева и Александра Лазуткина на борту «Мира»



«Люк закрыт. Мы готовимся к расстыковке»

И вот, есть разделение. Медленно отходим. Станция быстро исчезает с экрана. Мы не можем контролировать процесс расхождения. Станция и Солнце находятся перед нами. Солнце засвечивает нам изображение станции. Докладываем об этом на Землю. В ответ подтверждают штатное расхождение. Значит все нормально. Выдан импульс на отвод. Мы уходим.

ОРБИТАЛЬНЫЙ ДОМ СО СТОРОНЫ

Еще долгое время можно наблюдать станцию. Я впервые вижу ее со стороны. На стыковке было не до этого. Станция все дальше и дальше. Переговариваемся с ребятами. Им пора заниматься работой по намеченному плану. Поэтому все реже и реже они на связи. Майкл, кажется, старается почаще с нами поговорить. Я представляю его сидящим в ШСО (шлюзовой специальный отсек. – Ред.) и смотрящим на наш удаляющийся корабль. Три месяца назад мы с Майклом сидели у этого иллюминатора и пытались увидеть шаттл, который был от нас очень далеко и входил в плотные слои атмосферы.

Приближается момент включения двигательной установки. Тревожные чувства не покидают меня. Постоянная череда отказов на станции выработала рефлекс ожидания их в любой момент. Причем спокойного ожидания. Я жду их. Жду и готовлюсь. Спокойно, без суеты. Боязнь,

страх остались где-то далеко в памяти. Я еще помню чувство страха, но сейчас его не испытываю.

Когда отменили полет Леопольда (Эйарта. – Ред.), я подумал, что при спуске обязательно возникнут отказы. Присутствие третьего члена экипажа мне почему-то казалось залогом успешного завершения полета. Но Леопольда нет. Вместо него везем в его кресле оборудование, результаты экспериментов.

В нашем полете было много отказов. Судьба не должна нас так просто отпускать. Должно быть логическое завершение этой цепочки. Я жду. Внутренне я готов к встрече с неизвестным. Мне не страшно. Я не боюсь сейчас практически никакого отказа. Даже самое страшное воспринимается спокойно. Будь что будет. В одном я уверен: паники не будет. По-моему, Василий испытывает примерно такие же чувства. Мы сделали свое дело. Мы приняли на себя эту волну неудач и отказов. Мы уверены, что в наших действиях практически не было ошибок. Ошибок, сделанных по незнанию, по неумению.

Мы везем огромный багаж опыта. Но на Земле, к сожалению, нас с ним не ждут. Я в этом уверен. Эта уверенность рождает чувство безразличия к возможным отказам при спуске.

Я жду. Время включать магнитофон. Нажимаю на клавишу включения. Он не включается. Еще одна попытка. Не работает. Магнитофон не

работает. А ведь это наш «черный ящик». Именно по магнитофонным записям будут на Земле разбираться, что у нас произошло. Если, конечно, мы уже не сможем этого рассказать. Что еще впереди?

Включился двигатель. Теперь главное, чтобы он отработал требуемое время. Секунда в секунду. От этого зависит, войдем мы в плотные слои атмосферы или нет. Двигатель отработал отлично. Видимо, отказ нас ждет впереди.

Пролетаем Африку. Я смотрю в иллюминатор. Вспоминаю напутствие Толи. Появляется розовое свечение. Это плазма. Мы входим в атмосферу. Перегрузки пока не чувствуется. Свечение становится все интенсивнее. Загорается транспарант «Перегрузка». Это значит, что приборы почувствовали перегрузку, и начинается процесс автоматического управления спускаемым аппаратом. Этот момент важен и для нас. Мы знаем время, когда он должен произойти. По величине отклонения этого времени от расчетного можно судить о величине промаха, то есть будет ли посадка в заданном районе или нет. Итак, пока все в норме. Мы стремительно идем к Земле.

По рассказам космонавтов, спуск самая эмоциональная часть полета. Именно там набегавший поток бросает и вертит спускаемый аппарат так сильно, что приходится заботиться о своих зубах. Чтоб при тряске они не сломались друг о друга. Перегрузка и тряска не позволяют как следует отследить параметры спуска. Все бежит перед глазами. Но это все по рассказам. Это все у других. А у нас все идеально. Тряски нет абсолютно. Перегрузка растет плавно. Возникает чувство, что корабль входит в атмосферу, словно раскаленный нож в масло. К чему бы это?

Василий вслух комментирует происходящее. Он все время говорит. Мне кажется, он чувствует, что именно это мне сейчас и нужно. Я должен знать о его состоянии все. Ведь он идет к Земле с больным сердцем!

ПРИЗЕМЛЕНИЕ

В иллюминаторы ничего не видно. Они покрылись копотью. Подходит момент открытия парашюта. Я ожидаю отказа именно здесь. И понимаю, что в этом случае мы не сможем чего-либо сделать...

Автоматика сработала идеально. Мы под куполом парашюта и медленно приближаемся к Земле. Теперь все мысли уже там, внизу. Думаю о встречающих нас людях. В наушниках слышно попискивание радиомаяка. Так и должно быть. Кажется, цепь отказов завершилась.

Василий пытается выйти на связь с поисково-спасательной службой. Постоянно запрашивает «Землю». Но в ответ тишина. Нас не слышат. Что-то случилось со связью. Это, кажется, последнее звено в цепи отказов. Но оно сейчас вообще не волнует.



Неожиданно прорезается незнакомый голос. Это пилот самолета, который барражирует на высоте 7000 м. Летчик говорит, что у нас полный порядок. Парашют наполнен. Но куда нас несет – сказать не может. Он слишком высоко.

Уже когда подлетали к Земле, на связь вышел пилот вертолета, который сообщил, что нас несет на солончак. Его слова особого трепета в душе не вызвали. Солончак, так солончак. Затем летчик скоординировал место нашего приземления. «Вы летите на гребенку». Пусть будет так.



«Под куполом. Приближаемся к Земле»

Василий приказал приготовиться. Земля рядом. Сейчас будет удар. Прижал голову к заголовнику ложемента, напряг мышцы тела. Удар был страшным. Я почувствовал, как ударная волна проходит по телу. А тело не реагирует на нее. Слишком сильна и быстра эта волна. Перехватило дыхание. Чувство было такое, словно кто-то сильно ударил в солнечное сплетение. Но мы на Земле! Василий спрашивает: «Как дела?» Ответить не могу. Дыхание сбито.

В иллюминатор заглядывает человек. Жестами спрашивает, как у нас дела. «Все нормально», – жестами отвечаем мы. Наш корабль лежит на боку. Я нахожусь в самой высшей точке, Василий подо мной. Кисти рук склонились к Земле. Чувствуется тяжесть. Никакого ликования. Чувства ровные, спокойные.

Открыли люк. Игорь, врач поисково-спасательной службы, поздравляет нас с посадкой. Жмет нам руки и начинает освобождать Василия

от привязной системы. После того, как из спускаемого аппарата вынули командира, наступила и моя очередь. Тело словно ватное. Попытался опереться руками на крышку люка. Получилось, но чувствовалось, что достается это мне немного большей ценой, чем раньше.

После открытия люка вспомнил, что многие космонавты описывали этот пьянящий, наполненный ароматом трав земной воздух. Про себя я отметил, что большой разницы не почувствовал. Видно, это было не главным в тот момент.

Одна из первых фраз, услышанных нами здесь, у спускаемого аппарата: «Ребята, ДМП (двигатели мягкой посадки) не сработали». Стала понятной столь жесткая встреча с землей. Прикрыв глаза, я подумал: вот так судьба поставила точку в нашем испытании. По крайней мере космическая цепь неудач и отказов закончилась. Нанизано последнее звено. Поставлена последняя точка.

ЭПИЗОДЫ ЗЕМНОЙ ЖИЗНИ, ИЛИ МИР ПОСЛЕ «МИРА»

Послеполетный период жизни – это словно продолжение наших космических приключений. Правда, эти приключения были не смертельны для нас. Но именно они показали, что события, которые происходят вокруг нас, вовлекают нас в свой водоворот. Рано расслабляться. Наш полет еще не закончился. Теперь он протекает на Земле.

ПЕРВЫЕ ДНИ НА ЗЕМЛЕ

На следующий день после приземления ко мне приехал командир отряда космонавтов (РКК «Энергия». – Ред.) Геннадий Михайлович Стрекалов. Приехал, чтобы поговорить, узнать из первых уст, что и как было на станции. Я был готов к откровенному разговору. Это был момент, когда мне очень нужна была такая встреча, такой разговор.

По ходу разговора я почувствовал, что Геннадий Михайлович настроен поддерживать меня, успокаивать. Он вспоминал свои полетные приключения, свои отношения с руководством. Говорил, что все пройдет и я обязательно полечу еще, и не один раз. «Вы молодцы. Держитесь!» – не раз повторял он.

Во время разговора я подумал: почему не приехал Александров? Он руководитель службы, в его подчинении отряд космонавтов, он тот человек, который вхож в кабинет генерального конструктора. Он же провожал меня. Почему его не было на Чкаловском?

Через день в мой номер вошел Александр Павлович Александров. «Привет! Ну как ты?» – это были первые его слова. Александр Павлович сел напротив меня, посмотрел на журнальный столик, стоящий перед диваном. На столе стояли блюда с фруктами, лежала шоколадка. «Все нормально. Уже привыкаю к земной жизни», – последовал мой ответ. Я внутренне обрадовался этой встрече. Появилась надежда, что сейчас пойдет откровенный разговор. Меня распирало от желания рассказать все, что знаю.

«Ты почему не сломал своего командира?» – прозвучал второй вопрос. Александр Павлович быстро посмотрел на меня и потянулся к грозди винограда. Далее пошел разговор не о том, что было на самом деле, а о том, что надо было делать с командиром.

Александров ушел. От этой встречи остался противный осадок в душе. Я вернулся в памяти к своему полету, к тем трудным дням, о которых мой руководитель даже не захотел слушать, понять, что было на самом деле. Ему даже неинтересно было узнать мою точку зрения о столкновении «Прогресса» со станцией. Он не задал ни одного вопроса о том, как мы выкручивались, когда не было электричества, каким образом мы смогли двигателями корабля управлять положением станции. Руководителю лётно-испытательной службы неинтересно было знать, как прошел по-

лет, неинтересно мнение космонавта, сотрудника его службы, о технических, медицинских, психологических и организационных проблемах полугодового полета. Может быть, это нормально.

ПЕРВАЯ ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ

Через два дня после приземления состоялась пресс-конференция. Я не помню другого такого случая, чтобы все происходило так быстро. Василий и я в сопровождении врачей вошли в зал. Журналистов было очень много. Понятно, что всех интересовали подробности наших НШС (нештатных ситуаций. – Ред.). Я был настроен отвечать открыто. Не видел необходимости что-то приукрашивать, был настроен на диалог.

Но первые слова командира насторожили меня. Насторожили они и зал. «Видно, кто-то хотел, чтоб мы вернулись трупами...» Что это такое? Оказалось, Василий прочитал подборку газетных статей, вышедших в разных изданиях за время нашего полета. Подобная подборка была и у меня, но я ничего еще не читал. Факты, комментарии, манера изложения – все это настроило Василия против журналистов.

Всех интересовало, как мы жили с американцами. Были ли проблемы с Джерри Линенджером? Как мы относимся к высказыванию президента, что в столкновении подвела не техника, а «человеческий фактор». Был задан вопрос: кто рассты-





ковал электрический кабель? Этот вопрос заставил меня призадуматься: что все-таки творится здесь, на Земле? Дело в том, что мы не делали секрета из того, кто расстыковал кабель. Сразу сообщили на Землю, что это сделал я. Почему об этом неизвестно журналистам? Я решил попробовать разобраться в этом. Отвечая на вопрос, не назвал истинного виновника – ответил дипломатично. Но тут же почувствовал отрицательную реакцию Василия. Он ничего не сказал, просто слегка опустил голову. Только вечером, перечитывая газетные статьи, я узнал, что в этом «грехе» обвиняют командира. Более того, практически все негативное, что случилось на станции, в той или иной степени связывалось с Василием. Это было ужасно.

Василий меня предупреждал, чтобы я поменьше рассказывал журналистам о событиях на станции: «Они все поставят с ног на голову, а ты будешь потом оправдываться». Да, но если им не рассказывать, откуда они узнают правду? Откуда простые люди узнают правду?..

5 ИЮЛЯ 2012 ГОДА. ТРЕВОЖНЫЙ ЗВОНОК ДРУГУ

Около 9 часов вечера выехал из музея (Мемориального музея космонавтики, где Александр Иванович работал директором. – Ред.). В это время пробок быть не должно. Сумерки сгустились. Я свернул с Киевского шоссе. До дома оставалось проехать 10 км. Почувствовал легкое волнение. Объяснить, что это такое, не смог.

Когда до дома оставалось около 7 км, понял, что со мной происходит что-то неладное. Что именно – понять не мог. Дорога свободная, на небе загорелись звезды. «Еще немного, еще

чуть-чуть» – эти слова из известной песни неожиданно всплыли в памяти.

Вот и финишная прямая: остался один км. Волнение усилилось. Почувствовал боль в груди. Сердце! Мелькнула мысль: а не повернуть ли мне назад? Здесь нет врачей. Притормозил и остановился на обочине. Прислушался к себе. Боль усилилась. Тревога возросла. «Вперед. Только вперед!» – сказал я сам себе.

Музыка стала мешать. Такое ощущение, словно она сама по себе вызывает и усиливает боль в груди. Потянулся к кнопке выключения. Удивился, что такое движение выполнил неуверенно, словно что-то мешало. Радио умолкло. Боль стала более отчетливо ощущаться в груди. Теперь и тишина воспринималась болезненно.

Надо доехать. Надо! Почувствовал, что эти слова очень медленно рождались в моей голове. Как-то все нарушилось – и движения рук, и движение мыслей.

Вот поворот к воротам поселка. Осталось около 300 м. «Вперед» – эта команда поступила откуда-то из глубины разума. Почувствовал, что теряю сознание. Напряг мышцы ног, живот. Стало лучше видно. Сознание возвращалось.

Поворот. Остановка у шлагбаума. Боль в груди, слова «надо доехать» в голове. Наблюдаю подъем шлагбаума. Хорошо, что надо нажимать только на педаль. Руки неуверенно управляют рулем машины. Вот и дом. Вышел из машины, открыл дверь. Навстречу выбежали собаки. Они бросились на волю, с лаем стали носиться по траве.

Поднялся на второй этаж. Сел на диван. Боль не проходила. Попробовал найти положение тела, при котором будет немного легче. Не получилось. Чувствовал, словно сердце стало каменным. Каменным, с ноющей болью.

Пришло решение: надо найти нитроглицерин. В шкафах, в ящиках его не нашел. Спустился на первый этаж. Лекарства не было. Открыл баночку с таблетками кардиомагнитола. Проглотил две штуки. Пусть будет кровь пожиже.

Надо найти нитроглицерин! Может, лекарство есть в аптечке в машине? Вышел из дома, спустился по лестнице. Пока шел к машине, появились новые ощущения. Руки и плечи потяжелели, камень в груди стал тяжелее. Это сразу сказалось на походке – я шел сгорбившись.

Достал аптечку из машины. Темно – не вижу, что внутри. Понес ее в дом. Положил аптечку на стол. Медленно появилась мысль: не смогу ее

открыть – аптечка новая в полиэтиленовой упаковке. Идти за ножом не было сил. Попробовал порвать зубами. Не получилось – напряжение мышц шеи и рук усиливало боль в груди. Пошел на кухню и взял ножницы. Открыл аптечку. Нитроглицерина в ней не было. Бросил аптечку на стол и пошел на улицу. Надо увидеть кого-нибудь!

На улице темно. В соседних домах свет в окнах не горел. Никого! Взял телефон. В это время я мог позвонить только другу.

«Андрюшка, мне нужен нитроглицерин. Привези», – сказал я и не узнал свой голос. Он стал больным. Говорить другим голосом не мог. Андрей стал спрашивать, что случилось, где я. «Мне нужен нитроглицерин. Привези. Адрес узнай у Женьки», – повторил я. Друг сказал, что выезжает.

Сгорбившись, я пошел к соседям. Только бы они были дома! Поднялся на крыльцо, нашел звонок и нажал его. Через несколько секунд услышал шаги. «Валерий Ефимович, мне нужен нитроглицерин. Сердце».

Соседи открыли дверь и помогли пройти в дом. Положили на диван. Вызвали скорую помощь. Нитроглицерин принял. Легче не стало. Больше принимать нельзя – может упасть давление. Через несколько минут почувствовал, как стали дрожать ступни ног и кисти рук. «Возможно, из-за низкого давления», – подумал я. Сознание было ясным. Наверное, так действовало присутствие других людей.

Бригада скорой помощи приехала минут через пятнадцать. Сразу определили инфаркт. Положили меня на носилки и понесли в машину. По дороге услышал лай собак. Понял, что я не закрыл дверь в дом.

Скорая привезла меня в Институт Склифосовского. Было около часа ночи. Сразу доставили в реанимационное отделение. Появился местный врач. Он поинтересовался моим диагнозом. «Инфаркт», – сообщил врач бригады скорой помощи.

Доктор обратился ко мне: «Когда почувствовали боль и что из лекарств приняли?» После моего ответа спросил, не буду ли я возражать против коронарографии. Я мотнул головой – мол, не возражаю.

Меня быстро раздели, положили на каталку и повезли в операционную. Далее все было знакомо. Экраны мониторов, ввод контрастного вещества в кровь, определение проблемных мест на сердце и установка стента. Врач сказал, что закупорилась артерия в том месте, где были

установлены стенты в первый раз, то есть семь лет назад.

Утром пришел врач, сделавший мне стентирование. Состоялся диалог:

- Как самочувствие?
- Нормальное.
- Надеюсь, все будет в порядке.
- Я тоже надеюсь.
- Ты уж извини, установил то, что было.
- Мне радоваться или грустить? – с улыбкой спросил я.

– Все будет хорошо, – ответил доктор, улыбнулся и пожал мне руку.

Я лежал и думал, как все стало просто. Проблема с сердцем – тут же на операционный стол, установка стента, и можно гулять...

Напротив меня в палате лежал мужчина, уже седой и на вид старше меня. Та же самая проблема – сердце. Стентирование ему также провели. Разговорились. Оказалось, мы одногодки. В разговоре выяснилось, что он начал курить еще в школе, не прочь был выпить и совсем был далек от спорта. «Вот поэтому я сюда и попал», – заключил он.

Я мельком пробежался по своей жизни. Пробовал курить в школе, но там же бросил. К алкоголю отношусь спокойно – пить не тянет. Спортom занимаюсь с третьего класса. В отряде космонавтов физкультура три-четыре раза в неделю. А результат? Два человека лежат в одной палате: возраст одинаковый, дороги были абсолютно разные, а диагноз один. Почему? ■



ОРБИТАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «МИР»



Старт первого модуля – **20.02.1986**

15 лет
23.03.2001 – затопление комплекса

7 модулей

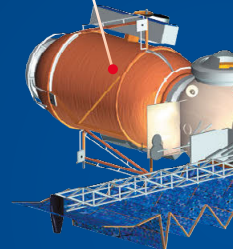
Масса комплекса (с двумя кораблями) –

140 тонн

376 м³ – жилой объем

Максимальный линейный размер – **33** метра

Стыковочный
отсек

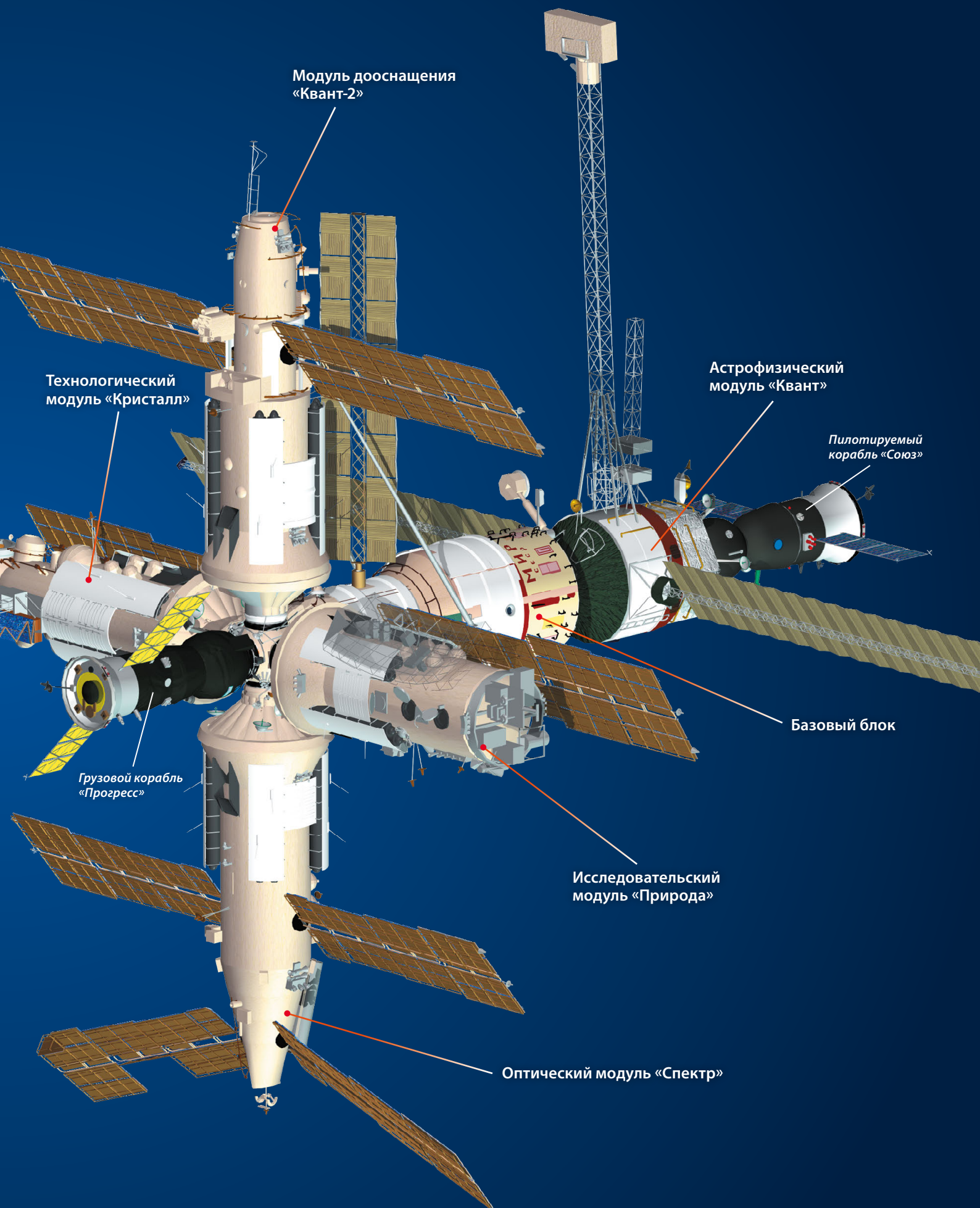


104 человека побывали на станции

Суммарное время пребывания людей на станции – **12077** часов

78 выходов в открытый космос

Суммарная продолжительность ВКД – **359** часов



Модуль дооснащения
«Квант-2»

Технологический
модуль «Кристалл»

Астрофизический
модуль «Квант»

Пилотируемый
корабль «Союз»

Грузовой корабль
«Прогресс»

Базовый блок

Исследовательский
модуль «Природа»

Оптический модуль «Спектр»

ПЕРВОИСПЫТАТЕЛИ

ЧЕГО ЖДУТ УЧЕНЫЕ ОТ ПОЛЕТОВ БИОСПУТНИКОВ?

РОССИЙСКИЙ СПУТНИК «БИОН-М» №1 ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КОСМОСЕ СОВЕРШИЛ ПОЛЕТ В 2013 ГОДУ. «БИОН-М» №2 ПЛАНИРУЕТСЯ ОТПРАВИТЬ НА ОРБИТУ НА РУБЕЖЕ 2023–2024 ГГ. ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО НАУЧНОЙ РАБОТЕ ИНСТИТУТА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (ИМБП) РАН ВЛАДИМИР СЫЧЁВ РАССКАЗАЛ «РУССКОМУ КОСМОСУ», ЗАЧЕМ СЕГОДНЯ НУЖНЫ ЗАПУСКИ БЕСПИЛОТНЫХ АППАРАТОВ С ЖИВЫМИ ОРГАНИЗМАМИ.

3 ноября 1957 г. в нашей стране был запущен в космос первый в мире биологический спутник. Впервые в истории на околопланетной орбите побывало живое существо – собака по кличке Лайка. Исследования живых организмов в космосе продолжались и впоследствии. В нашей стране, в частности, они проводились на спутниках серии «Бион». Всего на данный момент выполнено двенадцать полетов таких аппаратов: одиннадцать совершены с 1973 по 1996 год на первых версиях «Биона», а в 2013 г. слетал новый космический аппарат «Бион-М».

Каждый раз на спутнике выполнялось множество различных экспериментов, которые помогли создать систему профилактики для космонавтов, находящихся на орбите. Например, на «Бионе» №4 десять крыс находились в условиях невесомости, а еще двадцать располагались в центрифугах, непрерывно создающих искусственную гравитацию. А на «Бионах» с 6-го по 11-й летали обезьяны.

– Владимир Николаевич, какие результаты были получены после исследования «пассажиров» «Биона-М» №1 и зачем менять орбиту второго биоспутника этой серии?

– «Экипаж» космического аппарата «Бион-М» №1 был сформирован в ИМБП. В него вошли 45 мышей, восемь песчанок, 15 gekkonov, улитки, ракообразные, рыбы и различные микроорганизмы. В течение 30 суток выполнено более 70 экспериментов. По результатам полета мы получили много информации, причем весьма своеобразной. Например, обнаружили серьезные изменения в головном мозге грызунов. Артерии животных, как и человека, не только доводят кровь от сердца до органов, но и регулируют давление – расширяются, сжимаются. Выяснилось, что у грызунов, находившихся в «Бионе-М» №1, одна из артерий, доставляющих кровь к головному мозгу, перестала сокращаться. Она все время была расширена. Это показало, что регуляция снабжения мозга кровью нарушилась. Всё вре-

мя полета внутричерепное давление у грызунов было повышено.

Обнаружено также, что гены, кодирующие «мышечные» белки, снижают экспрессию не только в мышцах, но и в других органах, где мышц нет. Что это – защитная реакция на новую среду или воздействие невесомости, радиации, других факторов космического полета? Чтобы ответить на этот вопрос, нужно изменить одну из составляющих полета. Невесомость мы изменить не можем, поэтому меняем радиационную нагрузку. Если поднять орбиту с 570 км до 800 км, радиационный фон будет в 10 раз выше, чем на первом «Бионе-М», и в 30 раз выше, чем на Международной космической станции (за сутки экипаж МКС, которая летает на высоте 450 км, получает дозу радиации, эквивалентную пяти-шести сеансам флюорографического исследования грудной клетки. – Ред.).

– Грызуны схожи с человеком по составу крови, структуре тканей, физиологическим реакциям. К чему могут привести выявленные вами изменения в организмах мышей, если перенести полученные данные на человека?

– Орбитальные космические полеты, которые сейчас совершают экипажи на МКС, не такие опасные для организма, поскольку мы научились купировать негативное влияние космоса на орбите Земли. Так что говорить нужно о более дальних странствиях. У мышей даже после полета на высоту 575 км резко снижается обучаемость и хуже становится реакция. При этом нужно отметить, что 30-суточный полет мышей эквивалентен двухгодичному полету человека.

Полученные выводы могут привести к следующему: если человек полетит на Марс, то, возможно, он уже не сможет быстро и грамотно отреагировать на какие-то стрессы, аварийные ситуации. От негативных факторов невесомости мы умеем его защищать с помощью специальных тренажеров, медикаментозных средств, тогда как от других неблагоприятных составляющих полета в дальний космос у нас пока нет защиты, потому что мы мало знаем об их влиянии на организм. Более полные прогностические оценки можно будет получить только после регулярных полетов за пределами орбиты Земли. Но не на человеке же пытаться это изучать!

Нужно продолжать программу биоспутников, запуская их на иные, более высокие орбиты и за пределы магнитосферы Земли. Кроме этого,

«Тридцатисуточный космический полет мышей эквивалентен двухгодичному полету человека»

современные методы позволяют нам проводить исследования на системном, органном, клеточном и молекулярном уровнях, дают возможность увидеть то, что мы не могли увидеть раньше или исследуя только человека.

– Имеет ли смысл проводить эксперименты с животными на МКС, как это было на «Мире»?

– На орбитальных станциях экспериментов с биологическими объектами было немного. По большей части они были связаны с изучением животных и растений с целью определить, насколько они могут быть включены в систему жизнеобеспечения при полетах в дальний космос. Биоспутники же дают возможность провести целый комплекс медико-биологических исследований. Например, в научной программе

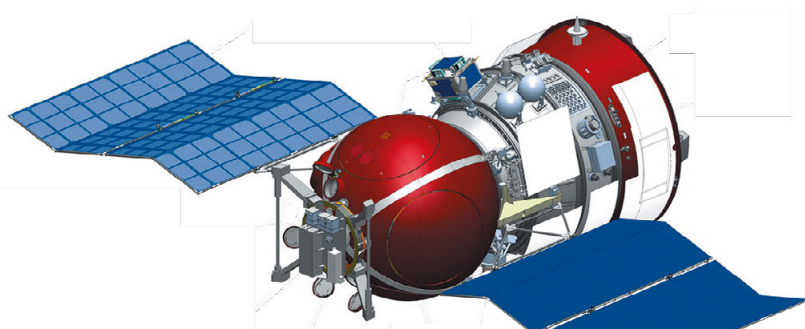


НАШЕ ДОСЬЕ

Владимир Николаевич Сычёв является заместителем директора ИМБП по научной работе, ответственным за организацию и проведение биологических исследований на пилотируемых и беспилотных космических аппаратах.

Доктор биологических наук, действительный член Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского и Международной академии астронавтики.

Специалист в области гравитационной биологии и создания биологических систем жизнеобеспечения человека, автор 137 научных работ, в том числе ряда глав в коллективных монографиях. Имеет два изобретения и патента.



Спускаемый аппарат «Биона-М» №1 после приземления

«Бион-М» №2 значится более двадцати экспериментов – целая научная лаборатория. Исследования такого объема на МКС потребуют на порядок увеличить затраты.

– На аппарате «Бион-М» №1 было 45 мышей. На втором планируется отправить 75. С чем связано увеличение количества грызунов?

– На первом «Бионе-М» у нас было по 15 мышей в каждой из трех установок. Одна группа грызунов погибла сразу из-за отказа оборудования. Из оставшихся 30 мы потеряли 14. Это на самом деле не так много, потому что отправляли самцов, а они очень агрессивны: попав в стрессовую ситуацию, загрызают друг друга.

– А почему нельзя было отправить самок?

– В их организме очень много защитных функций, которые купируют воздействие негативных факторов космического полета.

– Если так, то не лучше ли отправить в дальний космос женщин?

– Не исключено. Но пока недостаточно данных, чтобы конкретно что-то утверждать.

– В научной программе «Бион-М» №1 участвовали американцы, французы, немцы, корейцы. Есть ли от них заявки на продолжение исследований?

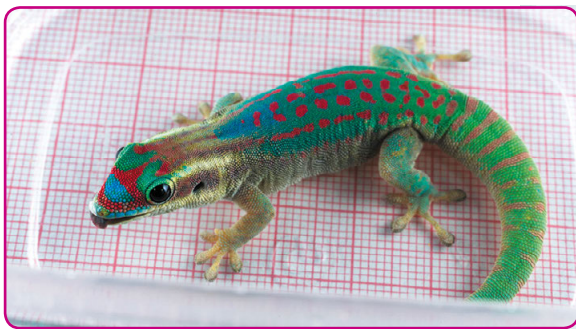
– Да, первый «Бион-М» вызвал большой научный интерес среди зарубежных партнеров. Была обширная совместная программа с немцами. К сожалению, их эксперимент с аппаратурой, имитирующей систему жизнеобеспечения рыб, оказался неудачным. Но немцы также участвовали и в послеполетном исследовании мышей. Французы делали системы для получения прижизненной физиологической информации с датчиков, вживленных в грызунов (давление, частота пульса и т.п.).

Когда речь зашла о втором «Бионе-М», начались переговоры с французами о разработке такой же системы для нового биоспутника. Подписано соглашение, идут работы по созданию необходимого оборудования. Но надо понимать, что сам полет – только начало пути. Основные результаты будут получены в ходе послеполетных исследований.

У нас есть 40 заявок на проведение послеполетного анализа. При этом и российские, и зарубежные ученые предполагают распределять между участниками не мышей, а биоматериал, получивший наибольшее воздействие от факторов космического полета (мозг, сердце, половые органы, мышцы, костный мозг, селезенка, арте-

«Космическая» монгольская песчанка весит 45 грамм





рии). Желающих участвовать в послеполетных исследованиях очень много. Например, на сердце подано 260 заявок, а с учетом возможной гибели животных и 75 мышей не хватит, чтобы максимально удовлетворить все запросы.

В настоящее время формируется программа послеполетных исследований. Уже сейчас очевидно, что применительно к некоторым тканям количество запрашиваемых участниками проекта образцов существенно превышает их возможное число, даже при самых благоприятных исходах полетного эксперимента. С целью обеспечить ученых запрашиваемым материалом, планируется обрабатывать ткани в ИМБП (например, выделять РНК) и распределять между рабочими группами подготовленные образцы, а не исходные ткани. Это позволит существенно увеличить объем исследований и научную отдачу.

– Какую научную аппаратуру готовит ИМБП для предстоящего полета «Биона-М» №2?

– Мы делаем систему, позволяющую вырабатывать электрический ток с помощью микробов, контейнеры для дрозофил, систему радиодетекторов, специальные контейнеры для экспонирования биологических объектов на внешней поверхности спутника. Кроме того, создаем оборудование для эксперимента «Метеорит» по оценке вероятности занесения жизни на Землю из космоса: в оболочку спускаемого аппарата встраиваются гранитные диски с различными микроорганизмами, а после полета их снимают и проверяют, какие штаммы микроорганизмов выжили.

Мы уже делали подобный эксперимент на первом «Бионе-М» и четвертом «Фотоне-М». И некоторые штаммы микробов выжили. Каждый раз выявляются какие-то новые факты, требующие дополнительных опытов. Поэтому нужна программа, позволяющая шаг за шагом искать ответы на возникающие вопросы.



Гекконы были среди пассажиров «Биона-М» №1

– Возможно, скоро нас ждет выход за пределы земной орбиты. Для медико-биологических исследований совместного влияния факторов межпланетного полета на живые организмы создается лаборатория «Возврат-МКА». Кого планируют отправить в космос на новом аппарате и на какую высоту?

– По поводу высоты обсуждаются разные варианты: до 200 тыс км, то есть далеко за пределы низкой околоземной орбиты, через радиационные пояса и выше. Конечно же, это будут эксперименты с хорошо изученными на Земле животными. Аппарат будет небольшой. РКЦ «Прогресс» уже просчитал варианты. Получается, мы можем обеспечить в нем нахождение в течение 30 дней двадцати мышей и примерно 50 кг другой полезной нагрузки.

Однако один полет опять же не даст полной информации, поэтому мы надеемся, что запусков «Возврата-МКА» будет несколько. Не зря в СССР программа биоспутников была серийной – полученные результаты становились понятны на основе статистики. Аппараты серии «Бийон» запускали каждые два года, а сейчас у нас между полетами разница десять лет. И выходит: получили результаты, появились вопросы, а найти оперативные ответы на них без новых полетов не получается.

С помощью аппаратов «Возврат-МКА» мы сможем исследовать совокупное воздействие на животный организм новых факторов космического полета, таких как измененная гравитация, гипомангнитная среда, другие дозовые нагрузки с иными источниками радиационного воздействия на организм.

Беседовала Светлана Носенкова
Фото Олега Волошина / ИМБП

МАШИНА ВРЕМЕНИ В ТОЧКЕ L2

ТЕЛЕСКОП «ДЖЕЙМС УЭББ»: НА ПУТИ К ОТКРЫТИЯМ

Игорь АФАНАСЬЕВ

ПОД ГОЛОВНЫМ ОБТЕКАТЕЛЕМ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ ARIANE 5, СТАРТОВАВШЕЙ 25 ДЕКАБРЯ С КОСМОДРОМА КУРУ, НАХОДИЛСЯ САМЫЙ ДОРОГОЙ ИЗ КОГДА-ЛИБО СОЗДАННЫХ ЧЕЛОВЕКОМ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ, ВЫНЕСЕННЫХ ЗА ПРЕДЕЛЫ ЗЕМЛИ, – КОСМИЧЕСКИЙ ТЕЛЕСКОП ИМЕНИ ДЖЕЙМСА УЭББА. СПРАВИВШИСЬ С ЗАДАЧЕЙ, РАКЕТА НАПРАВИЛА АВТОМАТИЧЕСКУЮ ОБСЕРВАТОРИЮ К ПОСТОЯННОМУ МЕСТУ РАБОТЫ – В ТОЧКУ В ПОЛУТОРА МИЛЛИОНАХ КИЛОМЕТРОВ ОТ ЗЕМЛИ.

Ученые, не сговариваясь, называют телескоп Уэбба «машиной времени». Его оптика позволяет разглядеть астрономические объекты, находящиеся на расстоянии около 14 млрд световых лет от Земли. Примерно столько же лет назад Большой взрыв породил видимую Вселенную. Улавливая реликтовый свет, JWST сможет заглянуть в самое детство нашего мира, когда ему было всего-то 100–250 млн лет.

До настоящего времени самым мощным оптическим прибором, наблюдающим звездное небо с орбиты, был Космический телескоп имени

Хаббла (Hubble Space Telescope, HST), запущенный в 1990 г. Его монолитное стеклянное зеркало диаметром 2,4 метра позволило за три с лишним десятилетия сделать множество открытий, в том числе сфотографировать одну из самых древних галактик во Вселенной, возникшую примерно через 500 млн лет после Большого взрыва. В 1995 г. «Хаббл» обнаружил на крошечном участке небосвода огромное количество галактик, находящихся в разных стадиях развития. Тем самым получено прямое доказательство, что Вселенная эволюционирует.

Оценив эти открытия, специалисты еще в середине 1990-х задумались: что придет на смену «Хаббл»? Свое имя будущая обсерватория получила в 2002 г. в честь Джеймса Уэбба, второго администратора NASA, возглавлявшего агентство с 1961 по 1968 г. Под его руководством были реализованы первые американские пилотируемые космические программы.

В проекте телескопа Уэбба стоимостью свыше 10 млрд долл. участвовали 17 стран, но наибольший вклад – как научно-технический, так и финансовый – внесли космические агентства США, Европы и Канады. Обсерваторию планировали запустить к 2007 г., но недооценка технических трудностей разработки привела к затягиванию сроков и превышению бюджета примерно в 20 (!) раз. Аппарат приобрел законченный вид в 2016 г., а к старту был готов спустя еще пять лет.

УВИДЕТЬ СВЕЧУ НА ЛУНЕ

В чем причина задержки? Разработчики полагали, что «Уэбб» должен быть самым зорким из когда-либо построенных космических телескопов: способным увидеть объект, в 20 раз менее яркий, чем детский ночник мощностью 5 ватт, выставленный на поверхности Луны.

«Представьте себе свет в виде падающего с неба дождя. Если надо собрать как можно больше капель, мы берем более широкое ведро, – говорит Майк Мензел, системный инженер миссии JWST в NASA. – При поперечнике в 6.5 метров наше «ведро» (зеркало телескопа Уэбба) сможет уловить даже одну частицу света (фотон) в секунду. Такая перспектива позволит узреть наиболее тусклые объекты во Вселенной. Для сравнения: при взгляде на самую яркую звезду в ночном небе в наш глаз, вероятно, за секунду попадет один миллион фотонов».

Начнем с того, что сделать и запустить в космос сплошное стеклянное зеркало диаметром 6.5 метра практически невозможно: изготовленное по той же технологии, что и «Хаббл», оно выходило чрезмерно тяжелым и деформировалось под нагрузками как при запуске, так и в космосе от переменного цикла «нагрев – охлаждение». Кроме того, оно не поместилось бы под головным обтекателем существующих ракет-носителей.

Око телескопа Уэбба решили делать складным, как фасеточный глаз стрекозы: составить из 18 шестиугольных сегментов легкого и жесткого металлического бериллия. Сегменты отполиро-

ВАЖНЫЕ ФАКТЫ О ТЕЛЕСКОПЕ «ДЖЕЙМС УЭББ»

25 лет ушло на его создание с момента начала разработки

9.7 млрд долл. – в такую сумму оцениваются затраты на изготовление

6.5 м – поперечный размер главного зеркала (у «Хаббла» диаметр 2.4 метра)

25 м² – рабочая площадь зеркала

21.2×14.2 м – размер солнцезащитного экрана

0.6–28.5 мкм – рабочий диапазон длин волн



вали и покрыли тонким слоем золота (на зеркало ушло «целых» 48 грамм!), которое хорошо отражает и видимое, и инфракрасное излучение. В итоге зеркало «Уэбба» по площади вшестеро больше, чем у «Хаббла», но при этом на 120 кг легче.

Чтобы сконцентрировать излучение самых слабых источников, на которые рассчитан «Уэбб», нужны чрезвычайно чувствительные сенсоры и запредельная точность наведения. Местом работы JWST выбрали точку либрации L2 системы «Солнце–Земля» в 1.5 млн км от нашей планеты, подальше от земных и лунных гравитационных возмущений. Обсерватория будет располагаться в пространстве так, чтобы зеркало смотрело во Вселенную, «отвернувшись» от Солнца и прикрывшись светоотражающим экраном. Наводят телескоп на нужный участок неба силовые маховики. Поскольку малейшее движение зеркала при наблюдении «смазывает» изображение, вибрации при работе исключены.

Создавая благоприятные условия для работы инфракрасных сенсоров, телескоп охлаждается: чтобы не деформироваться, зеркало должно находиться в постоянной тени при температуре минус 223°C, а чувствительный инфракрасный сенсор – при температуре минус 266°C (всего на 7° выше абсолютного нуля)! Для последнего используется криокулер. Запас хладагента (жидкого гелия) ограничивает ресурс обсерватории десятью годами (если повезет, «Уэбб» способен проработать и дольше).

КАК МОДЕЛЬ КОРАБЛЯ В БУТЫЛКЕ

Космический аппарат закрывается от солнечного нагрева пятислойным экраном размером с теннисный корт (длина в развернутом состоянии



ЗЕМНЫЕ РЕКОРДСМЕНЫ

До недавнего времени самым мощным оптическим инструментом из размещенных на Земле был российский большой азимутальный телескоп БТА, работающий на Северном Кавказе и оснащенный зеркалом 6-метрового диаметра. С 2007 г. первенство перешло к Большому Канарскому телескопу GTC (Gran Telescopio Canarias) с диаметром зеркала 10.4 метра на известном ныне вулканическом острове Пальма.

Предполагается, что к 2025 г. первенство перехватит европейский телескоп ELT (Extremely Large Telescope) с составным зеркалом диаметром 39 м, который строится в пустыне Атакама (Чили).

21.2 метра, ширина – 14.2 метра). Каждый слой – тончайшая синтетическая пленка с напыленным слоем алюминия, а наружный – вдобавок с кремниевым покрытием (переизлучает тепло, не давая проникнуть внутрь аппарата). Каждый слой отделяет промежуток пустоты. Пленка внешнего слоя толщиной в человеческий волос (около 50 микрон) нагревается до плюс 110°C. Температура внутреннего слоя, который в два раза тоньше, не превосходит минус 237°C.

Обсерватория улетела на ракете «в плотно упакованном состоянии»: и зеркало, и теплозащитный экран были сложены как оригами и разворачивались в космосе тонким механизмом (силовые штанги, приводы, десятки натяжных тросиков, шкивов, подшипников и пружин). Сначала собрать на Земле, а затем раскрыть в невесомости нежесткую конструкцию таких размеров крайне сложно: ни один расчет не дает точного прогноза относительно ее поведения. Трудно даже вообразить, сколько времени потребовалось для отработки системы. Полное развертывание из транспортного положения в рабочее заняло две недели после старта.

Еще один важный момент: если «Хаббл», работающий на околоземной орбите, в случае чего можно было починить (что неоднократно и проводывали экипажи специально направляемых шаттлов), то «Уэбб» уйдет так далеко, что ни один существующий пилотируемый корабль не сможет доставить к нему «ремонтников». Разработчикам пришлось создавать сверхнадежный автономный космический аппарат, оснащенный оптикой, способной на автоматическую коррекцию. Цифровые приводы управляют каждым сегментом зеркала с точностью в 10 нанометров – одна сотая микрона! – и создают нужную кривизну поверхности с необходимой точностью. Кстати, сами приводы засекречены: предполагается, что такие же стоят на оптике американских спутников-шпионов.

О сложности разработки говорит тот факт, что процесс наземных испытаний продолжался более пяти лет! Права на ошибку у инженеров не было...

ЖДЕМ НОВЫХ ОТКРЫТИЙ

У читателей может возникнуть вопрос: для чего все эти усилия и миллиардные траты? Уже сейчас можно строить на Земле телескопы с зеркалами гораздо большей площади, оснащенными



Телескоп «Джеймс Уэбб» массой 6200 кг в стартовой, «плотно упакованной» конфигурации

адаптивной оптикой, способной отсеять целый ряд помех, создаваемых атмосферой. Однако подобные приборы могут наблюдать лишь небольшие участки неба вблизи опорных звезд. Телескопы, вынесенные за пределы Земли, выигрывают как в широте охвата, так и в детализации. Не следует забывать и о том, что водяной пар в атмосфере нашей планеты поглощает значительную часть инфракрасного излучения из космоса.

Чего ожидают ученые от «Уэбба»? Результат четвертьвекового напряжения умов, рук (и, конечно, бюджетов) – уникальный инструмент познания Вселенной. Предполагается, что он даст ответы на основополагающие вопросы мироустройства. К примеру: измерения астрономов показывают, что Вселенная расширяется быстрее, чем предсказывает теоретический расчет. Возможно, JWST поможет разгадать эту загадку.

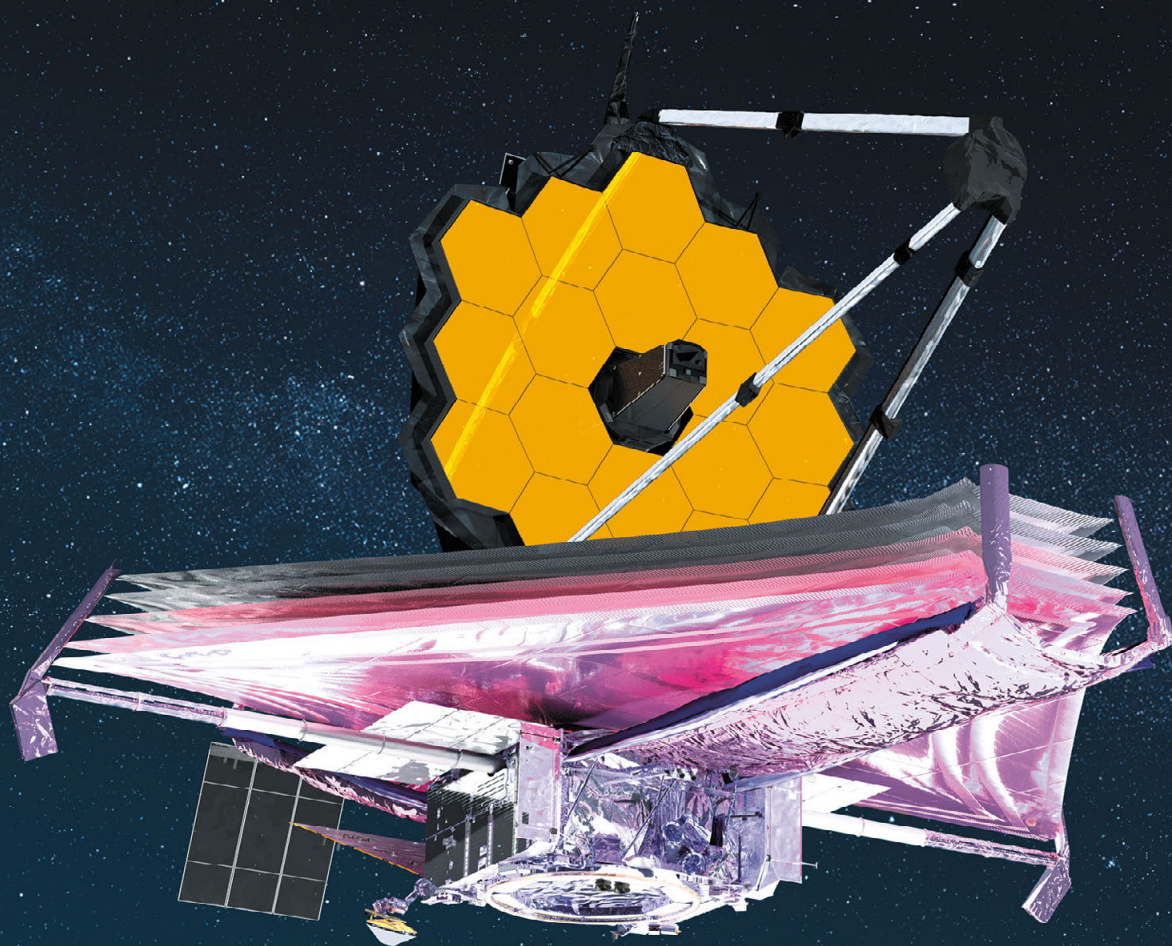
От «Уэбба» ожидают новых данных о природе и свойствах «темной материи». Если телескоп, наблюдая за протогалактиками, увидит, как рождались первые звезды после Большого взрыва, возможно, удастся понять, как образуются сверхмассивные черные дыры в центре галактик. Разрешающая способность «Уэбба» позволит не только открыть новые экзопланеты, но и заме-

тить обращающиеся вокруг них спутники. Более того, некоторые ученые полагают, что космический телескоп сможет обнаружить в атмосферах экзопланет газы-«биомаркеры», то есть газы, которые образуются благодаря работе живых организмов (например, метан).

Впрочем, несмотря на то, что «Уэбб» способен делать снимки экзопланет напрямую, ждать от него красивых картинок внесезонных миров не стоит. Это будут изображения размером в несколько пикселей. Но и этого достаточно, чтобы получать бесценную для ученых информацию и делать важные выводы.

Так, телескоп сможет передать спектр атмосферы этих экзопланет для определения химического состава, а также измерить их температуру (а «Уэбб» способен делать это в диапазоне от минус 180 до плюс 4500°C). А это значит, что в руках у ученых окажется все необходимое, чтобы сделать вывод о пригодности экзопланеты для жизни.

К концу января этого года «Уэбб» прибудет в расчетную точку пространства и начнет проходить орбитальные испытания. Первых результатов ученые ожидают нынешним летом. Полгода потребует, чтобы телескоп остыл до рабочей температуры. ■



ПРИКОСНУТЬСЯ К СОЛНЦУ

Игорь АФАНАСЬЕВ

СОЛНЦЕ – ЦЕНТРАЛЬНОЕ НЕБЕСНОЕ ТЕЛО НАШЕЙ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ – ДАРИТ И СБЕРЕГАЕТ ЖИЗНЬ. ОНО ЖЕ СПОСОБНО ЕЕ И ОТНЯТЬ. ОТ СОЛНЦА ЗАВИСИТ ПОГОДА НА ЗЕМЛЕ, РАБОТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ЗДОРОВЬЕ И САМОЧУВСТВИЕ ЖИТЕЛЕЙ. НЕСМОТРЯ НА СОТНИ ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЙ, МНОГИЕ ЗАГАДКИ СОЛНЦА, ТАКИЕ КАК ЕГО ПРИРОДА И «ХАРАКТЕР», НЕ ОТГАДАНЫ ДО СИХ ПОР. ИХ РАЗГАДЫВАНИЕМ ЗАНИМАЮТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЗОНДЫ. АМЕРИКАНСКИЙ PARKER SOLAR PROBE ВПЕРВЫЕ «НЫРНУЛ» В СОЛНЕЧНУЮ КОРОНУ.

Корона – самая внешняя и протяженная часть атмосферы Солнца. Корональная плазма (ионы водорода и гелия) имеет чрезвычайно высокую температуру (более 2 млн градусов по Цельсию, тогда как поверхность звезды нагревается всего до 5000°C), но очень низкую плотность. Как и другие слои солнечной атмосферы, корона неоднородна и имеет множество особенностей (корональные дыры, петли и протуберанцы, стримеры), структура и размер которых циклично меняются.

До недавнего времени корону наблюдали с Земли в основном во время солнечных затмений, когда, закрытая Луной, она видна как лучистый ореол на фоне темного диска. Теперь ее удалось «потрогать». Границей короны считается расстояние, на котором солнечное вещество еще удерживается магнитными и гравитационными силами звезды. Ученые называют эту границу «критической альфвеновской* поверхностью».

* Поверхность названа альфвеновской в честь шведского ученого, нобелевского лауреата Хааннеса Альфвеена (1908–1995 гг.), внесшего большой вклад в изучение физики плазмы.

ГРАВИТАЦИОННАЯ ПРАЩА

Идея «пощупать» Солнце напрямую высказывалась еще в 1958 г., однако необходимые технологии появились только в начале XXI века. Сделать это непросто: по законам небесной механики, для того чтобы «упасть» на звезду, космическому аппарату после старта с Земли надо разогнаться до скорости более 30 км/с. Ни одна ракета с этим не справится.

Обходные пути есть: чтобы результативно изучать Солнце, нужно приблизиться к нему на некоторое минимальное расстояние, но так, чтобы зонд банально не сгорел. И сделать это возможно с помощью маневров в гравитационном поле планет Солнечной системы.

Зонды летают в сторону Солнца по обходному пути с начала 1970-х. Их сложные и дорогие миссии можно пересчитать по пальцам. Самым современным стал космический аппарат для изучения процессов в солнечной короне, названный в честь американского астронома Юджина Паркера. Он стартовал 12 августа 2018 г. и для сближения с центральным светилом использо-

вал Венеру как «гравитационную прашу». Чтобы «Паркер» (его стоимость 1.5 млрд \$) не изжарился в испепеляющем свете, поверхность зонда была закрыта тепловым экраном из углеродного композита толщиной 11 см. Щит способен выдерживать температуру 1370°C.

За все время своей миссии, чтобы 24 раза приблизиться к Солнцу на максимально близкое расстояние, зонд должен пролететь рядом с Утренней звездой семь раз. Впервые «Паркер» вошел в солнечную корону со скоростью 147 км/с при восьмом сближении в апреле 2021 г., когда расстояние до условной поверхности Солнца составило около 13 млн км.

«Мы видим доказательства нахождения [зонда] в короне по данным магнитного поля, солнечного ветра и визуально...» – сообщил Нур Рауафи, научный сотрудник проекта. А Джастин Каспер, главный научный специалист по исследованию альфа-частиц, протонов и электронов солнечного ветра зонда PSP, прокомментировал: «Мы ожидали, что столкнемся с короной хотя бы на короткое время. Но самое интересное, что мы уже достигли этого».

Погружение «Паркера» в корону напоминает прыжки дельфина: подлетая к Солнцу, зонд то нырял через альфвеновскую поверхность, то выскакивал из нее, доказывая ее несферичность. До этого момента ученые не могли сказать, где именно располагается эта граница. Теперь известно: впервые зонд прямо из короны получил ценные данные о составе и структуре солнечного ветра, дающие возможность лучше понять процессы космической погоды.

5 августа 2021 г. «Паркер» вновь – в девятый раз – сблизился с Солнцем, а 16 ноября, во

время десятого пролета, прошел в 8.5 млн км от звезды.

Следующий, одиннадцатый, пролет ожидается в январе 2022 г. В последнем, 24-м, «нырке» в 2025 г. расстояние до Солнца сократится до 6.1 млн км. После этого ожидается героическая гибель «Паркера».

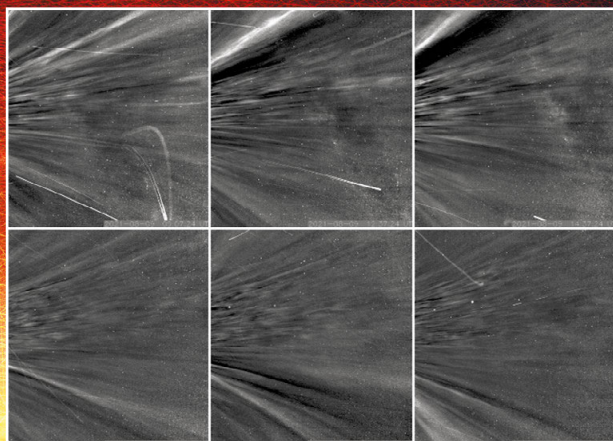
ПРИСТАЛЬНЫМ ВЗГЛЯДОМ

Информация с зонда позволит приблизиться к разгадке нескольких тайн. Так, до сих пор непонятно, почему температура плазмы в короне на несколько порядков выше, чем на поверхности. Предполагается, что в этом виноваты альфвеновские волны, предсказанные ученым.

Еще одна загадка – псевдостриммеры – газобразные массивные образования над поверхностью Солнца. Их связывают с образованием воронок в магнитном поле нашего светила.

Кроме того, пока не удалось разобраться, почему силовые линии солнечного магнитного поля имеют «обратные перегибы» – странные S-образные изломы, которые, по-видимому, заставляют заряженные частицы двигаться по зигзагообразной траектории, покидая Солнце. И, наконец, загадка «солнечного ветра»: поток заряженных частиц, идущий от звезды и разгоняющийся – непонятно как! – до скоростей в миллионы километров в час.

В течение следующих нескольких лет «Паркер» продолжит изучение единственной звезды Вселенной, которая доступна человечеству для непосредственного исследования. Зонд будет продолжать искать подсказки, и каждый новый нырок в корону будет приносить все больше новых данных. ■



Яркие детали (движущиеся вверх на верхних изображениях и наклоненные вниз в нижнем ряду) – стриммеры, зафиксированные аппаратом Parker Solar Probe

«ТОВАРИЩЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ СЛОЖИЛИСЬ ТОЧНО»



КОСМОНАВТ АЛЕКСАНДР МИСУРКИН В ДЕКАБРЕ УСПЕШНО СПРАВИЛСЯ С ОТВЕТСТВЕННЫМ ЗАДАНИЕМ: ДОСТАВИТЬ НА МКС И ВЕРНУТЬ НА ЗЕМЛЮ ДВУХ ТУРИСТОВ ИЗ ЯПОНИИ. В СВОЕМ ПОСЛЕПОЛЕТНОМ ИНТЕРВЬЮ ДЛЯ НАШЕГО ЖУРНАЛА ОН ПОДЕЛИЛСЯ ВПЕЧАТЛЕНИЯМИ ОТ ЭТОЙ КОРОТКОЙ МИССИИ, РАССКАЗАЛ, ЧЕМ БЫЛО НАПОЛНЕНО ВРЕМЯ НА СТАНЦИИ, ОБ ОТНОШЕНИЯХ С КОЛЛЕГАМИ ПО ЭКИПАЖУ, ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПОСЛЕ ВОЗВРАЩЕНИЯ НА ЗЕМЛЮ, А ТАКЖЕ ОТВЕТИЛ НА ВОПРОС О ДАЛЬНЕЙШИХ ПЛАНАХ.

– Александр, это был твой третий полет. Первые два были полугодовые, а этот всего на 12 дней. Есть ли между ними разница?

– Во время моего первого длительного полета, когда все было в новинку, время летело быстро, но я не чувствовал «давления» планов. Просто жил и работал. Во втором длительном полете появилось понимание, что многое не успеваю и надо работать интенсивнее. Как будто бежишь марафон с предельно доступной скоростью.

Третий полет, хотя и длился 12 суток, был сверхинтенсивным. Продолжая аналогию, я сравнил бы его с забегом на самые неприятные дистанции 800 м и 1000 м, когда надо мчаться на пределе своих возможностей.

– Как мы помним, космонавтам Андрию Николаеву и Виталию Севастьянову после 18-суточного полета (1970 г.) пришлось очень тяжело реадаптироваться, поскольку из спортивных тренажеров на борту у них был только эспандер. Твой полет был ненамного короче. Была ли возможность заниматься физкультурой в полете? Как прошло восстановление?

– Двенадцатисуточный полет сравним по длительности с полетом к Луне и обратно. Поэтому я предложил специалистам Института медико-биологических проблем использовать мой полет как модель, чтобы проверить различные средства поддержания физической формы и посмотреть мое состояние после возвращения.

Например, при подготовке к лунным полетам нужно понять, какие тренажеры необходимо ставить на новый корабль (имеется в виду «Орёл». – Ред.), нужна ли на нем беговая дорожка, а если не нужна, то чем ее заменить? Миостимуляция будет? «Чибис» (специальные штаны для создания низкого давления в нижней части тела. – Ред.), «Пингвин» для нагружения позных (отвечающих за поддержание позы) мышц или хотя бы эспандер будут?

Но ИМБП не проявил заинтересованности в такой работе. На МКС мне не пришлось заниматься физическими упражнениями и использовать какие-то профилактические средства, поскольку этого не было в плане полета.

Тем не менее, видимо, благодаря опыту возвращения после двух длительных экспедиций, я очень быстро адаптировался к земным условиям и полагаю, что при высадке на Луну я чувствовал бы себя так же хорошо и был бы вполне работоспособным. Думаю, это произошло благодаря памяти самого организма. Интересно было бы сравнить мои ощущения с состоянием человека, не имеющего опыта адаптации после длительных полетов. Это было бы очень полезно для будущих полетов к Луне и на Луну.

– Значит врачи могут сделать однозначный вывод, что в полетах до 12 суток экипажи могут не тратить время на физкультуру?

– Не совсем так. Физкультура на борту – это не только возможность поддержания фи-

зической формы, но и способ психологической разгрузки. Это особенно полезно для тех космонавтов, кто на Земле занимается спортом постоянно и чей организм привык к упражнениям. Но, конечно, на физподготовку в коротких полетах нужно тратить не два с половиной часа в день, а значительно меньше. Этого будет достаточно для психологического расслабления.

– Занимался ли ты какими-то научными экспериментами? Если да, то какой был наиболее интересным?

– Я принимал участие в нескольких экспериментах по российской научной программе, в частности в «Урагане». Наиболее интересным для меня был российский эксперимент, который удалось реализовать в рамках японской научной программы «Лазма». Эта работа заключается в исследовании процессов тканевого дыхания (утилизация кислорода тканями) и микроциркуляторного кровотока в коже человека в условиях невесомости.

Подобное применение лазерной техники в космосе – впервые в мире. Результаты этого эксперимента появятся в научных публикациях в ближайшее время. Отмечу, что аппаратура для эксперимента «Лазма» российской разработки, а постановщиком эксперимента был Орловский государственный университет. И не знаю, что важнее в этой работе: отработка новой техники или возможность проведения уникальной диагностики в космическом полете. Формально это



На борту МКС:
Антон Шкаплеров, Александр Мисуркин,
Юсаку Маэзава, Йозо Хирано и Пётр Дубров



Фото Александра Мисуркина / ТАСС

Александр Мисуркин проводит эксперимент «Лазма»

«Юсаку Маэзава совершенно уникальный человек! Конечно, все миллиардеры по-своему уникальны, но он уникален даже среди них».

был японский эксперимент, и я проводил его на себе в свободное от службы время...

– **А в чем заключалась твоя «служба»?**

– Моя «служба» – это выполнение всех операций, заложенных в плане работ на день, который нам присылает ЦУП в виде формы №24. Для меня этот план состоял из задач поддержки УКП (участников космического полета), разгрузки и загрузки корабля, его консервации и расконсервации, небольшие эксперименты по российской программе, участия в бортовых аварийных тренировках, а также выполнения функций корреспондента агентства ТАСС.

– **Можно подробнее про помощь японским туристам?**

– Они были хорошо подготовлены и в основном работали самостоятельно. Я им очень благодарен за то, что они были максимально автономны и не требовали моего времени. Но в

мои функции входило проведение с ними стандартных мероприятий, таких как знакомство с российским сегментом МКС, инструктирование по технике безопасности, покиданию станции. Кроме того, я помогал им в подготовке оборудования для проведения сеансов связи с ЦУПом, сопровождал их на американском сегменте, помогал в бытовых вопросах. Учитывая, что полет был коротким, эти операции заняли относительно большой процент полетного времени.

– **Какое впечатление от управления кораблем в одиночку? Намного сложнее?**

– Мой полет прошел, слава богу, штатно, без каких-либо отклонений. Мне не пришлось вмешиваться в работу автоматики. У нашего «Союза» все системы многократно резервированы, и это дает очень высокую надежность. При возникновении нештатных ситуаций, как правило, достаточно действий одного командира. Но, как говорится, одна голова – хорошо, а две – лучше. Моя подготовка к этому полету заключалась в основном в отработке моих действий в различных нештатных ситуациях без поддержки бортинженера, а также в оказании помощи участникам космического полета: например, в надевании и подключении скафандров, пользовании противогазами на случай задымления. Но в полете это не потребовалось.

А что касается дополнительного пульта управления, то он мог бы пригодиться при некоторых нештатных ситуациях. Но в большинстве случаев удобнее все же пользоваться не им, а стационарным пультом.

– Как сложились отношения с Маэзавой-сан? Ощущалось ли, что рядом с тобой сидит миллиардер?

– Юсаку Маэзава совершенно уникальный человек! Конечно, все миллиардеры по-своему уникальны, но он уникален даже среди них. Мы много общались с ним на разные глубокие темы. Я стал понимать, какими мыслями он живет, о чем думает. Например, он считает, что деньги – это зло, они ухудшают отношения в обществе. По его словам, то, к чему мы должны стремиться, – это общество без денег. Об этой идее он планирует снять фильм. Но это отдельный большой разговор.

Так вот, Маэзава-сан сам как-то заметил, что он с 18 лет никогда не был ни у кого в подчинении. А тут он попал в подчинение командиру экипажа. И это его даже веселило. Мои указания как командира он выполнял четко, беспрекословно, и мы работали одним экипажем. Никаких предубеждений в этом смысле у него не было. И такое поведение вызывает уважение.

– А какая функция на борту была у «помощника» Йозо Хирано?

– Йозо делал всю работу. Если Маэзава-сан в кадре, то его снимал Йозо. Он же фотографировал и сбрасывал данные на Землю, общался с японской группой управления в ЦУПе и планировал видеоконференции, организовывал звонки Маэзавы-сан на Землю. Практически он выполнял функции начальника штаба.

– У меня создалось впечатление, что у тебя с Маэзавой-сан установились дружеские отношения? Или я ошибаюсь?

– Слово «дружба» – философское понятие. С появлением интернета оно стало видоизменяться. Могу сказать определенно, что товарищеские отношения сложились точно.

– Приглашал ли он тебя к себе в гости – посмотреть Японию?

– Он как-то сказал, чтобы я приезжал, но до конкретики дело не доходило. Возможно, сейчас это не слишком удобно из-за пандемии коронави

«Полет на новом корабле «Орёл» был мотивацией для моего согласия на подготовку и короткий полет с туристами».

руса. Он сам, когда прилетел в Японию после полета, две недели просидел на карантине. Но в целом у него было такое желание, чтобы я там побывал.

– Три полета – это большой опыт. Наверняка возникли какие-то мысли по усовершенствованию подготовки, повышению надежности техники, эффективности научных экспериментов...

– Да, конечно, было бы важно пообщаться со специалистами. К сожалению, у нас сейчас не проводится межведомственное итоговое совещание из-за пандемии... А глобальные предложения или замечания нужно обсуждать именно на таком высоком уровне.



СУПЕРКОМАНДИР

Из интервью Юсаку Маэзавы корреспонденту ТАСС Александру Мисуркину на МКС.

А. Мисуркин: ...с самого начала вашей деятельности в бизнесе вы были основателем вашей компании. С этого времени каждый раз вы становились главой компании, вы были боссом без других боссов, и сейчас вы летите на эту станцию...

Маэзава: Вы босс! В первый раз! В первый раз я работаю на кого-то! Мой босс.

Мисуркин: Что вы чувствуете при этом?

Маэзава: Странно, но очень комфортно. Потому что вы – суперкомандир!



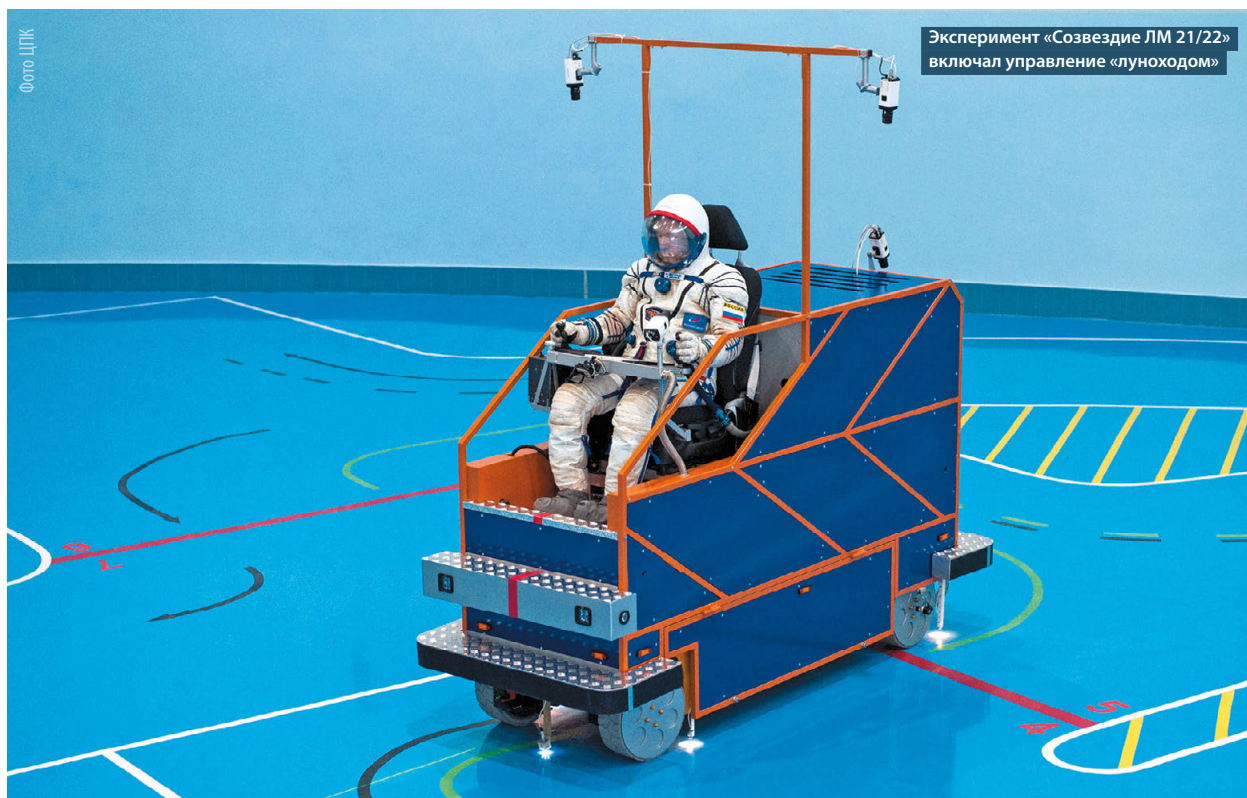
На тренажере «Выход-2» имитировался выход на лунную поверхность

Фото ЦПК

– Расскажи о своих испытаниях после полета.

– Суть этого эксперимента, который называется «Созвездие ЛМ 21/22», – оценить работоспособность космонавта после космического полета, когда ему надо совершать какую-то активную деятельность. Например: управлять спускаемым аппаратом при прохождении атмосферы во время спуска на Землю, вручную сажать лунный корабль, передвигаться на собственных ногах по поверхности Луны, управлять луноходом или выполнять какие-то физические работы.

В моей программе были такие задания: полет на вертолете, имитируя посадку на Луну, провести ручную стыковку на тренажере «Дон-Союз», осуществить ручной управляемый спуск на Землю по штатной циклограмме спуска «Союза» на центрифуге ЦФ-18, имитирующей перегрузку. На тренажере «Выход-2», который имитирует лунную гравитацию, я в «Орлане» (скафандр для выходов в открытый космос. – Ред.) имитировал напланетную деятельность: работал кое-какими инструментами, прыгал и шагал по ступенькам тренажера. При этом снимались различные параметры организма, которые показали, что изменений в худшую сторону у меня не наблюдается. Никаких вестибулярных отклонений в сравнении с дополетными результатами не зафиксировано. А езда на имитаторе лунохода, правда, не в «Ор-



Эксперимент «Созвездие ЛМ 21/22» включал управление «луноходом»

Фото ЦПК



лане», а в «Соколе» (спасательный скафандр. – Ред.), показала даже лучший результат, чем был до полета.

Тем не менее хочу отметить, что весь эксперимент проведен не совсем чисто. Все операции надо было делать не позднее, чем на следующие сутки после возвращения, то есть в период наиболее острой фазы реадaptации, так как уже на вторые сутки я чувствовал себя вполне уверенно. Сейчас эксперимент проводился в течение 4–5 дней. К его завершению мой организм уже полностью восстановился. Возможно, именно поэтому результаты были очень близки к дополетным.

– Какой, на твой взгляд, должна быть российская пилотируемая программа после МКС?

– С моей точки зрения, однозначно, что на низкой околоземной орбите станция, постоянно пилотируемая или периодически посещаемая, должна быть. Околоземная орбита – это плацдарм человечества, откуда мы будем делать следующие шаги в дальние миры – будь то Луна или Марс. Иначе мы потеряем технологии длительного пребывания в космосе. Не знаю, должна ли это быть низко- или высокоширотная станция.

Вместе с тем я глубоко убежден, что человек в космосе не должен дублировать функции беспилотных аппаратов. Например, все, что касается дистанционного зондирования Земли, надо делать полностью автоматическими аппаратами.

Считаю, что орбитальная станция должна быть международной. Чтобы на ней космонавты разных стран занимались фундаментальной наукой, которую без участия человека делать нельзя. А задач таких много.

– Можешь поделиться своими планами на будущее?

– Полет на новом корабле «Орёл» был мотивацией для моего согласия на подготовку и короткий полет с туристами. Я полагал, что опыт управления кораблем «Союз МС» в одиночку будет существенным плюсом при рассмотрении кандидатуры на первый пилотируемый полет на «Орле». Я даже научился в ручном режиме управлять процессом дальнего сближения. Этот режим не входит в нашу учебную программу и до сих пор считается недопустимым.

Однако, даже по самым оптимистичным планам, пилотируемый полет «Орла» состоится не раньше декабря 2025 г., и нет никакой гарантии, что этот срок не сдвинется вправо. Поэтому говорить о моих планах на будущее пока рано.

– Спасибо, Александр, за интересный разговор!

Беседовал Игорь Маринин

РЕКОРД ПОД ЕЛКУ

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Игорь АФАНАСЬЕВ

В ДЕКАБРЕ БЫЛ ПОСТАВЛЕН РЕКОРД 2021 ГОДА – 22 ОФИЦИАЛЬНО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ КОСМИЧЕСКИХ ПУСКА (ЕЩЕ ОДИН – ИРАНСКИЙ – ПОД СОМНЕНИЕМ). ПО ЧИСЛУ СТАРТОВ НА ПЕРВОМ МЕСТЕ КИТАЙ (ВОСЕМЬ), НА ВТОРОМ – США (ШЕСТЬ), НА ТРЕТЬЕМ – РОССИЯ (ЧЕТЫРЕ). ДВА ПУСКА ВЫПОЛНИЛА КОМПАНИЯ ARIANESPACE, ОДИН – ЯПОНИЯ, ОДИН – ROSKOT LAB, ОДИН – ИРАН. В ДЕКАБРЕ В КОСМОСЕ ОКАЗАЛИСЬ 165 АППАРАТОВ – В ДВА РАЗА БОЛЬШЕ, ЧЕМ ЗА ПРЕДЫДУЩИЙ МЕСЯЦ.

Чаще всего в декабре 2021 г. использовались космодромы на мысе Канаверал (пять раз), Цзюцюань (четыре), Байконур (два), Сичан (два), Куру (два). По разу ракеты стартовали с Плесецка, Тайюаня, Вэньчана, Танзгасимы, острова Махиа и из пустыни Деште-Кевир (космодром имени имама Хомейни).

2021-116

С ЮБИЛЕЕМ!

«Союз-СТБ» с разгонным блоком «Фрегат» успешно вывел на орбиту два спутника европейской навигационной системы Galileo. Пуск выполнен в рамках российско-европейского проекта «Союз» в Гвианском космическом центре (ГКЦ), отметившего в 2021 г. свой десятилетний юбилей. Оператором пусков с ГКЦ выступает европейский провайдер Arianespace, а с российской стороны – АО «Главкосмос».

2021-117

ПЯТЕРКА КОММЕРЧЕСКОЙ «ЦЕРЕРЫ»

Сверхлегкая ракета-носитель «Гушэнсин-1» («Церепа-1») частной китайской компании Galactic Energy, стартовавшая с космодрома Цзюцюань, доставила на орбиту пять экспериментальных аппаратов форм-фактора «кубсат» различных заказчиков.

Нынешняя миссия – вторая в истории данного средства выведения; первая состоялась 7 ноября 2020 г. Между стартами ракета прошла модернизацию для улучшения характеристик.

2021-118

ВОЕННЫЙ СПУТНИК

Ракета Atlas V, запущенная с мыса Канаверал в рамках испытательной миссии STP-3 Космических сил США, вывела на близкую к геостационарной орбиту спутник STPSAT-6 для отслеживания ядерных взрывов на поверхности Земли или

в подземных туннелях, а также несколько суб-спутников. Основная полезная нагрузка также несет оборудование NASA для экспериментов по лазерной связи в инфракрасном диапазоне.

2021-119A ПО ТУРИСТИЧЕСКОЙ ПУТЕВКЕ

С космодрома Байконур стартовал пилотируемый корабль «Союз МС-20» с экипажем в составе космонавта Роскосмоса Александра Мисуркина и двух японских туристов – Юсаки Маэзавы и Йозо Хирано. Выполнив сближение по четырехвитковой схеме, корабль состыковался с модулем «Поиск» российского сегмента МКС.

Туристы провели на орбите 12 суток. Отметим, что в течение десяти лет до этого старта туристических полетов в космос не было.

2021-120 ЕЩЕ ДВА «ГЛОБАЛЬНЫХ ЧЕРНЫХ НЕБА»

Сверхлегкий Electron, 23-й раз взлетевший с космодрома Махиа в Новой Зеландии, вывел на орбиту пару микроспутников наблюдения Земли американской компании BlackSky Global (№11 и 12).

2021-121A РЕНТГЕНОВСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

Запустить обсерваторию IXPE (Imaging X-ray Polarimetry Explorer) для изучения изменений поляризации рентгеновских лучей в сверхмассивных черных дырах, нейтронных звездах, остатках сверхновых, квазарах и туманностях NASA доверило компании SpaceX.

Первая ступень носителя, использовавшаяся в пятый раз, завершив выведение, успешно села на платформу в Атлантическом океане.

2021-123 ДВА «ЭКСПРЕССА» НА «ПРОТОНЕ»

Российские спутники связи «Экспресс-АМУ3» и «Экспресс-АМУ7», запущенные тяжелой ракетой «Протон-М» и разгонным блоком «Бриз-М» на переходную суперсинхронную орбиту, будут доводиться на геостационар при помощи бортовых электроракетных двигателей.

Аппараты предназначены для обеспечения услуг фиксированной и подвижной связи, цифрового телерадиовещания, высокоскоростного доступа в Интернет, а также передачи данных на территории России и в странах СНГ.

2021-124A РЕТРАНСЛЯТОР ДЛЯ КОСМОСА

В пятидесятом за год китайском пуске на геопереходную орбиту выведен «Тяньлянь-2» №02 – второй в серии и первый эксплуатационный спутник-ретранслятор второго поколения. Он предназначен для обмена командно-телеметрическими данными и ретрансляции информации с пилотируемых кораблей, станций и спутников дистанционного зондирования Земли, а также информационно-командного обеспечения космических запусков.

НЕУДАЧА «БЫСТРОЙ ЛОДКИ»

Легкая коммерческая ракета «Куайчжоу-1А» (KZ-1A) китайской компании «Кэгун» (бренд – Expace), стартовавшая с космодрома Цзюцюань, не смогла вывести на орбиту пару спутников GeeSAT.

Аппараты предназначались для испытания высокоточной навигации, поддержки облачной платформы с функцией искусственного интеллекта и высокоскоростного доступа в Интернет. Причины аварии не объявлены.

2021-126 САМЫЙ МОЩНЫЙ ТУРЕЦКИЙ СВЯЗНОЙ

Falcon 9 вывел на суперсинхронную орбиту аппарат Turksat-5B – пятый и самый мощный телекоммуникационный спутник в турецкой группировке. Он предоставит услуги цифрового телевидения, широкополосного интернета и охватит вещанием Турцию, Ближний Восток, Персидский залив, Красное и Средиземное моря, Северную и Восточную Африку.



Отработав основную программу полета, первая ступень ракеты, которая использовалась в третий раз, совершила посадку на платформу, на этот раз в Атлантике.

2021-128A ЯПОНСКИЙ ЗАПУСК БРИТАНСКОГО СПУТНИКА

Компания Mitsubishi Heavy Industries осуществила коммерческий пуск ракеты H-2A с космодрома Танэгасима в интересах британской телекоммуникационной компании Inmarsat.

Утверждается, что выведенный на супер-синхронную переходную орбиту Inmarsat-6 F1 – самый большой и сложный коммерческий телекоммуникационный спутник из когда-либо запущенных. Он оснащен полезной нагрузкой, обеспечивающей решение широкого спектра задач, включая очень недорогие мобильные услуги и «интернет вещей».

2021-129

ДВА НОВЫХ «ЭКСПЕРИМЕНТА»

Носитель среднего класса CZ-7A, стартовав с космодрома Вэнчжан, доставил на орбиту два спутника «Шиянь-12» («Эксперимент-12») №1 и №2. Согласно официальному сообщению, они предназначены «для исследований космической среды и тестирования соответствующих технологий». Эксперты полагают, что аппараты могут быть аналогами американских инспекторов GSSAP или служить для изучения космического мусора.

2021-130A

ПРЕЕМНИК ХАББЛА

Ariane 5ECA вывела на траекторию полета к точке Лагранжа L2 космический телескоп имени Джеймса Уэбба (JWST). Аппарат, запуск которого ожидали без малого 15 лет, ранее называвшийся космическим телескопом следующего поколения, был задуман как преемник телескопа Хаббла.

02.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Falcon 9 Мыс Канаверал (США)	2021-115A... 115BB	Starlink (48 KA) BlackSky (2KA)	53.22°	425*	440*	93.23*
23:12 UTC							
05.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	«Союз-СТБ» ГКЦ	2021-116A... 116B	Galileo-F0C FM23 (Patrick) Galileo-F0C FM24 (Shriya)	57.08°	23539*	23590*	859.30*
00:19:20 UTC							
07.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	«Гушэнсин-1» Y2 Цзюцюань (Китай)	2021-117A... 117E	«Тяньцзинь дасюэ-1» «Лицзэ-1» «Баюнь» «Цзиньцзыцзин-103» «Цзиньцзыцзин-5»	97.40°	480*	502*	94.40*
04:13 UTC							
07.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Atlas V Мыс Канаверал (США)	2021-118A... 118C	STPSat-6 LDPE-1 ROOSTER 1	0.06°	36100*	37000*	1500*
10:22 UTC							
08.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	«Союз-2.1a» Байконур (Россия)	2021-119A	«Союз МС-20»	51.67°	200	242	88.64
07:38:15 UTC							
09.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Electron Махиа (США–Новая Зеландия)	2021-120A и 120B	BlackSky Global (№14 и 15)	42.01°	430*	440*	93.28*
00:02 UTC							
09.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Falcon 9 Мыс Канаверал (США)	2021-121A	IXPE	0.23°	588	603	96.60
06:00 UTC							
10.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	CZ-4B Цзюцюань (Китай)	2021-122A	«Шицзянь-6» №05A и №05B	97.36°	455*	469*	93.84*
00:11 UTC							
13.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	«Протон-М» – Бриз-М» Байконур (Россия)	2021-123A и 123B	«Экспресс-АМУ3» «Экспресс-АМУ7»	1.67°	16330*	52810*	1374.4*
12:07 UTC							
13.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	CZ-3B Сичан (Китай)	2021-124A	«Тяньлянь-2» №02	27.05°	182	35825	631.5
16:09 UTC							
15.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	KZ-1A Цзюцюань (Китай)	2021-F10	GeeSAT-1 GeeSAT-2				Авария ракеты-носителя
02:00 UTC							
18.12.2021	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Falcon 9 Ванденберг (США)	2021-125A... 125ST	Starlink (52 KA)	53.22°	210	341	90.03
12:41 UTC							

2021-131

ПРИРОДОРЕСУРСНЫЙ АППАРАТ И ШКОЛЬНЫЙ ПИКОСПУТНИК

После старта носителя CZ-4C с космодрома Тайюань на орбиту вышли китайский спутник дистанционного зондирования «Цзыюань-1» №02E и образовательный кубсат XW-3 (CAS-9) средней школы №101 г. Пекина.

2021-133A

ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ «АНГАРЫ»

С космодрома Плесецк осуществлен третий испытательный пуск тяжелой ракеты-носителя «Ангара-A5» с новым разгонным блоком «Персей» и габаритно-массовым макетом полезной нагрузки.

2021-134A

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ КАРТОГРАФ

Во время юбилейного, 150-го пуска шанхайского носителя семейства «Великий поход» CZ-2D,

стартовавшего с космодрома Цзюцюань, на орбиту выведен объект «Тяньхуэй-4», официально предназначенный «для научно-экспериментальных исследований, кадастровых работ, решения задач геодезии и картографии».

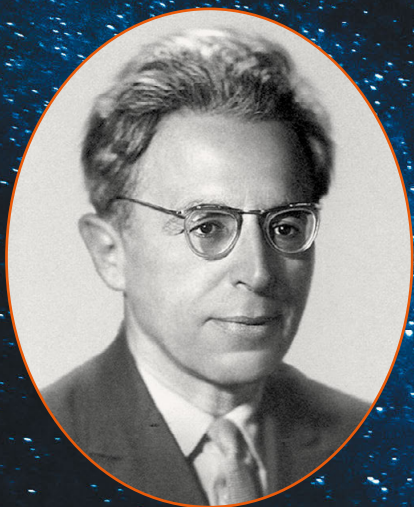
ТАК БЫЛИ ЛИ СПУТНИКИ?

Иранское информагентство ISNA со ссылкой на Министерство обороны и логистики вооруженных сил Ирана сообщило о запуске «трех исследовательских аппаратов одновременно», осуществленном из Космического центра имени имама Хомейни с помощью ракеты-носителя «Симург». В то же время иранцы назвали достигнутую скорость, которая не соответствует названной ими же высоте. По этой причине наблюдатели считают, что целью миссии необязательно могло быть выведение спутников. Во всяком случае никаких соответствующих объектов в международные каталоги внесено не было. ■

 <p>19.12.2021 03:58 UTC</p>	РН / Космодром Falcon 9 Мыс Канаверал (США)	Межд. обозн. 2021-126A	КА Turksat 5B	i° 27.12	Нр, км 198	На, км 68931	Р, мин 1374.13
 <p>21.12.2021 10:07 UTC</p>	РН / Космодром Falcon 9 Мыс Канаверал (США)	Межд. обозн. 2021-127A	КА Dragon CRS-24	i° 51.65	Нр, км 212	На, км 363	Р, мин 90.26
 <p>22.12.2021 14:33 UTC</p>	РН / Космодром H-2A Танэгасима (Япония)	Межд. обозн. 2021-128A	КА INMARSAT-6 F1	i° 30.04	Нр, км 178	На, км 64689	Р, мин 1268.26
 <p>23.12.2021 10:12 UTC</p>	РН / Космодром CZ-7A Вэньчан (Китай)	Межд. обозн. 2021-129A и 129B	КА «Шиянь-12» №1 и №2	i° 19.48*	Нр, км 199*	На, км 35780*	Р, мин 630.90*
 <p>25.12.2021 12:20 UTC</p>	РН / Космодром Ariane 5ECA ГКЦ	Межд. обозн. 2021-130A и 131B	КА JWST	i° Гелиоцентрическая орбита	Нр, км Гелиоцентрическая орбита	На, км Гелиоцентрическая орбита	Р, мин Гелиоцентрическая орбита
 <p>26.12.2021 03:11 UTC</p>	РН / Космодром CZ-4C Тайюань (Китай)	Межд. обозн. 2021-131A и 131B	КА «Цзыюань-1» №02E XW 3 (CAS 9)	i° 98.59*	Нр, км 763*	На, км 767*	Р, мин 100.15*
 <p>27.12.2021 13:10:37 UTC</p>	РН / Космодром «Союз-2.16» – «Фрегат» Байконур (Россия)	Межд. обозн. 2021-132A... 132AL	КА OneWeb (36 КА)	i° 87.4*	Нр, км 444*	На, км 468*	Р, мин 93.71*
 <p>27.12.2021 19:00 UTC</p>	РН / Космодром «Ангара-A5» – «Персей» Плесецк (Россия)	Межд. обозн. 2021-133A	КА ГММ	i° 63.39	Нр, км 177	На, км 200	Р, мин 88.25
 <p>29.12.2021 11:13 UTC</p>	РН / Космодром CZ-2D Цзюцюань (Китай)	Межд. обозн. 2021-134A	КА «Тяньхуэй-4»**	i° 89.00	Нр, км 583	На, км 498	Р, мин 94.42
 <p>29.12.2021 16:43 UTC</p>	РН / Космодром CZ-3B Сичан (Китай)	Межд. обозн. 2021-135A	КА TJCS-9	i° 27.07	Нр, км 170	На, км 35824	Р, мин 631.22
 <p>30.12.2021</p>	РН / Космодром Симург Космодром им. имама Хомейни (Иран)	Межд. обозн. 2021-F11	КА Три полезные нагрузки	i° Испытания или авария ракеты-носителя	Нр, км Испытания или авария ракеты-носителя	На, км Испытания или авария ракеты-носителя	Р, мин Испытания или авария ракеты-носителя

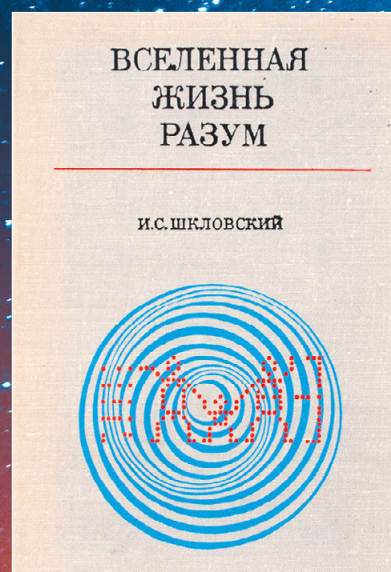
* Приведены средние значения параметров орбиты.

** По некоторым данным, на орбиту выведены два спутника, обозначенные как один.



ОТКРОВЕНИЯ ШКЛОВСКОГО

ОДИНОКИ ЛИ МЫ ВО ВСЕЛЕННОЙ?
ОДНИМ ИЗ ПЕРВЫХ ПОПЫТАЛСЯ
ОТВЕТИТЬ НА ЭТОТ ВОПРОС
ВЫДАЮЩИЙСЯ СОВЕТСКИЙ
АСТРОФИЗИК ИОСИФ ШКЛОВСКИЙ.



ПРОСТРАНСТВА ИНОГО МАСШТАБА

Иосиф Самуилович Шкловский родился в 1916 г. в городе Глухове (сегодня Сумская область Украины). Окончив семилетку, работал на строительстве Байкало-Амурской железной дороги. Но его влекли пространства иного масштаба, и в 1933 г. он поступил на физико-математический факультет Владивостокского университета, а через два года перевелся на физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. В 1938 г. он стал аспирантом кафедры астрофизики Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга, откуда и начал свой путь в науке.

В 1950-е годы Шкловский прочел в МГУ первый в СССР курс по радиоастрономии. Вся астрономическая Москва приходила слушать его лекции (в аудитории яблоку негде было упасть!). Иосиф Самуилович одним из первых среди советских ученых заинтересовался проблемой поиска внеземных цивилизаций. Он даже выдвинул экстравагантную гипотезу о том, что спутники Марса Фобос и Деймос – искусственного происхождения.

Помимо радиоастрономии, он занимался теорией происхождения космического излучения, внес большой вклад в создание всеволновой астрономии, изучающей небо в гигантском интервале длин волн – от низкочастотных до гамма-лучей.

ВСЕЛЕННАЯ, ЖИЗНЬ, РАЗУМ

Будучи человеком разнообразных талантов, Шкловский получил всемирную известность как автор книги «Вселенная, жизнь, разум». Первое издание увидело свет в 1962 г., и с тех пор она была переведена на многие языки. В США эта книга была издана при активном участии знаменитого популяризатора науки Карла Сагана. А великий

польский писатель-фантаст Станислав Лем отмечал, что когда работал над «Суммой технологий», влияние на него книги Шкловского было несомненным.

Задолго до того, как была открыта первая экзопланета, Иосиф Самуилович утверждал, что в Галактике существует по крайней мере миллиард планет, которые обращаются вокруг карликовых звезд, подобных нашему Солнцу или несколько более холодных. На этих планетах, по его мнению, вполне возможна высокоорганизованная, а может быть, даже и разумная жизнь. Правда, в конце жизни ученый пересмотрел свои взгляды на распространенность жизни и разума во Вселенной: высказал предположение, что биологическая эволюция на нашей планете явление уникальное и, возможно, мы все же одиноки в космосе.

В память о великом ученом, который скончался в 1985 г., названа малая планета №2849 Шкловский и кратер на Фобосе – самом большом спутнике Марса. ■



АРОМАТНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ

МАЛО КТО ЗНАЕТ, ЧТО МНОГИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ В НАШЕЙ СТРАНЕ ОТМЕЧАЛИСЬ НЕ ТОЛЬКО ВЫПУСКОМ МАРКОВ, ЗНАЧКОВ И ОТКРЫТОК, НО И ПОЯВЛЕНИЕМ НОВЫХ ДУХОВ И ОДЕКОЛОНОВ. ТАКАЯ ЛЮБОПЫТНАЯ КУЛЬТУРНАЯ ТРАДИЦИЯ СО ВРЕМЕНЕМ ПРИВЕЛА К СОЗДАНИЮ ЦЕЛЫХ ПАРФЮМЕРНЫХ АРСЕНАЛОВ, ЧЬИ ВЛАДЕЛЬЦЫ ОТНОСЯТСЯ К СВОИМ СОКРОВИЩАМ НЕ МЕНЕЕ СЕРЬЕЗНО, ЧЕМ ФИЛАТЕЛИСТЫ ИЛИ НУМИЗМАТЫ К СВОИМ. ОДИН ИЗ ТАКИХ ЭНТУЗИАСТОВ – ЯРОСЛАВ КОСТЮК – РАССКАЗАЛ НАШЕМУ ЖУРНАЛУ О СОБРАННОЙ ИМ ЗА МНОГИЕ ГОДЫ КОЛЛЕКЦИИ.

Во времена СССР парфюмерная продукция на космическую тему создавалась на многих фабриках: в Москве, Ленинграде, Риге, Таллине, Львове, Харькове, Николаеве, Симферополе, Свердловске, Казани, Тбилиси. Зарубежные парфюмеры в тот период отметились всего несколькими разработками. Одна из них посвящалась полету «Союз-Аполлон» (СССР–США, 1975 г.).

За последние десять лет появилось несколько новинок, выпущенных на российских предприятиях, в том числе в Подмоскovie, Ставропольском крае и Казани. Ряд зарубежных стран (США, Италия, Франция, ОАЭ, Аргентина) изготовили продукты парфюмерии, названия которых тяготеют к планетам и звездам.

К сожалению, духи и одеколоны, а также их упаковки, зачастую представляющие большую художественную ценность, являются «расходными материалами» и, как правило, после использования выбрасываются. Более того, многие парфюмерные фабрики и комбинаты, работавшие на территории СССР, прекратили свое существование. Их архивы малодоступны или вообще утеряны, из-за чего стало проблематично установить хронологию выпуска парфюмерной продукции, периоды и объемы ее производства. Да и непосредственных участников, разрабатывавших композиции ароматов, дизайн флаконов, стопперов (притертых пробок), упаковочных футляров и красочные рекламные буклеты, практически уже не найти. Тем не менее автору удалось собрать довольно интересную коллекцию.

Историки советской парфюмерии отмечают, что космическая тематика в СССР была очень популярна, а оформление и этикетки несли мощный агитационный смысл. Поэтому достижения советской ракетно-космической отрасли не остались без внимания: парфюмеры создавали продукты, которые в наши дни стали объектами охоты любителей винтажной парфюмерии.

ПЕРВЫЕ СПУТНИКИ

Одним из самых заметных космических событий XX века был запуск 4 октября 1957 г. Первого искусственного спутника Земли. Через месяц, 3 ноября, стартовал «Спутник-2» с первым в мире живым существом на борту – собакой Лайкой, а еще через полгода – 15 мая 1958 г. – была выведена на орбиту первая научная лаборатория «Спутник-3». Эти достижения вдохновили парфюмеров, но отреагировать (разработать новый



запах, флакон и упаковку) удалось только к осени 1958 г.

Московская фабрика «Новая Заря» выпустила свой первый космический шедевр – духи «Спутник». Футляр выполнен в форме параллелепипеда (7,5×10×5 см) темно-синего цвета.

Снаружи на откидывающейся крышке изображены три первых спутника, летящие в звездном пространстве. При этом и спутники, и звезды золотого цвета. Внутренняя поверхность крышки тоже отделана в стиле звездного неба. Ложе для флакона сделано из синего бархата и скрепляется с верхней крышкой голубой лентой, а дно выстелено яркой золотистой фольгой.

Сам флакон духов тоже производил яркое впечатление: шарик из матового стекла в виде «приплюснутого» глобуса высотой 7 см с рельефными параллелями и меридианами, континентами и океанами. Конусообразная этикетка из золотой фольги, стилизованная под спутник, помещалась на передней стенке флакона прямо на карте СССР. Пробка представляла собой винтовой латунный колпачок с мягкой прокладкой.

На коробке надпись: «Духи Спутник, фабрика «Новая Заря», цена 4 руб 50 коп». Объем фла-



кона – 43 см³. Это изделие выпускалось до середины 1960-х годов.

В России у коллекционеров сохранилось всего несколько экземпляров запечатанных флаконов духов «Спутник» с этикетками на дне флакона, где указан месяц и год изготовления. Хранятся исторические духи обязательно в темном прохладном месте!

ВСЕ В КОСМОС!

Немногом позже эта же московская фабрика, ухватившись за популярнейшую в 1960-е годы тему космоса, создала другие духи, названные «В космос» (объем – 46 см³). На голубом футляре, напоминающем колпак сказочного звездочета, изображены золотые звезды. У коллекционеров встречается и другая разновидность футляра – темно-синего цвета с белыми звездами.

Матовый стеклянный флакон сделан в виде шара, на поверхности которого объемно просматриваются звездочки и летящая ракета. Сам флакон герметизирован металлическим капсюлем желтого цвета с красивым вензелем и названием фабрики. К его горлышку на резинке крепилась красивая грибовидная притертая пробка с нанесенным профилем пятиконечной звезды.

Духи были довольно дорогими (5 руб 20 коп) и поэтому малодоступными. Сейчас полный комплект (запечатанные духи с притертой пробкой и в футляре) является голубой мечтой коллекционеров винтажной парфюмерии.



СЛАВА ГАГАРИНУ!

12 апреля 1961 г. стартовал корабль «Восток» с человеком на борту, первым в истории совершившим космический полет. Парфюмеры все той же «Новой Зари» выпустили новые духи «Слава», посвященные Юрию Гагарину. Автором аромата, созданного на основе запаха ландыша, стала парфюмер Алла Григорьевна Бельфер (1937–2009), которая на протяжении двадцати лет была председателем дегустационного совета парфюмеров «Союзпарфюмерпрома» и членом Общества парфюмеров Франции. Духи, в отличие от предыдущих, были концентрированными: содержали 50% композиции.

Для «Славы» дизайнеры разработали оригинальный шестигранный хрустальный флакон конусовидной формы. Флакон закрывался хрустальной притертой пробкой в виде маленького остроконечного шестигранника, а все изделие смотрелось как одно целое – устремленная ввысь ракета!

Известно два вида футляра для этих духов. Первый – в виде тубуса бело-кремового цвета, в верхней части которого золотом нанесено название, а в нижней части – пять золотых окружностей. Дно подложки выложено синим искусственным бархатом. Именно такие духи председатель Президиума Верховного совета СССР Леонид Ильич Брежнев подарил премьер-министру Индии Индире Ганди.

Другой, более редкий, футляр представлял собой параллелепипед (белый снаружи и голубой внутри) с откидывающейся передней частью.



«Пробники» духов «Слава»

Духи «Слава» стоили целых 10 рублей. И это после денежной реформы 1961 г.! Для широких масс были выпущены «пробники» – стеклянные флакончики кубической формы объемом 5 мл. В зависимости от года выпуска, они отличались разной формой золотых этикеток спереди, где указывались название и цена (1 руб 20 коп), а также формой пластмассовой винтовой пробки – цилиндрическая или грибовидная.

«ВОСТОК-2» ГЕРМАНА ТИТОВА

Полету Германа Титова, состоявшемуся 6–7 августа 1961 г., посвящены духи Свердловской парфюмерной фабрики под названием «Восток-2» (цена – 1 руб 20 коп). Небольшой стеклянный флакончик высотой 7 см – плоский, с эллиптическим дном и закрывающийся синей винтовой пробкой – многим напоминал миниатюрную флагу. Очень просто смотрелась и картонная упаковка прямоугольной формы синего цвета, изготовленная в Калуге. На лицевой стороне изображена ракета, облетающая земной шар, причем территория СССР выделена красным цветом, моря и океаны – синим, все остальное – черным. По центру крупно выделялась надпись «Восток-2».



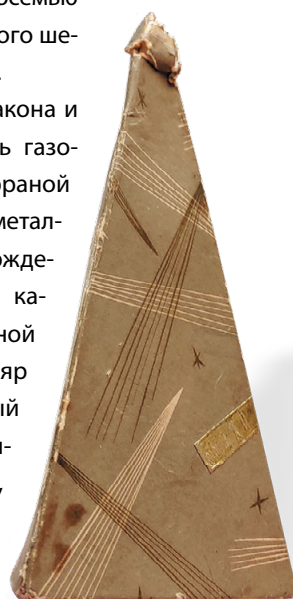
«ВОСТОК» – ДЕЛО ТОНКОЕ...

Интересно вспомнить существовавшую конкуренцию между двумя основными парфюмерными фабриками советского времени – «Новая Заря» (Москва) и «Северное сияние» (Ленинград). Почти одновременно вышли две новинки под названием «Восток», посвященные самым известным в мире космическим кораблям.

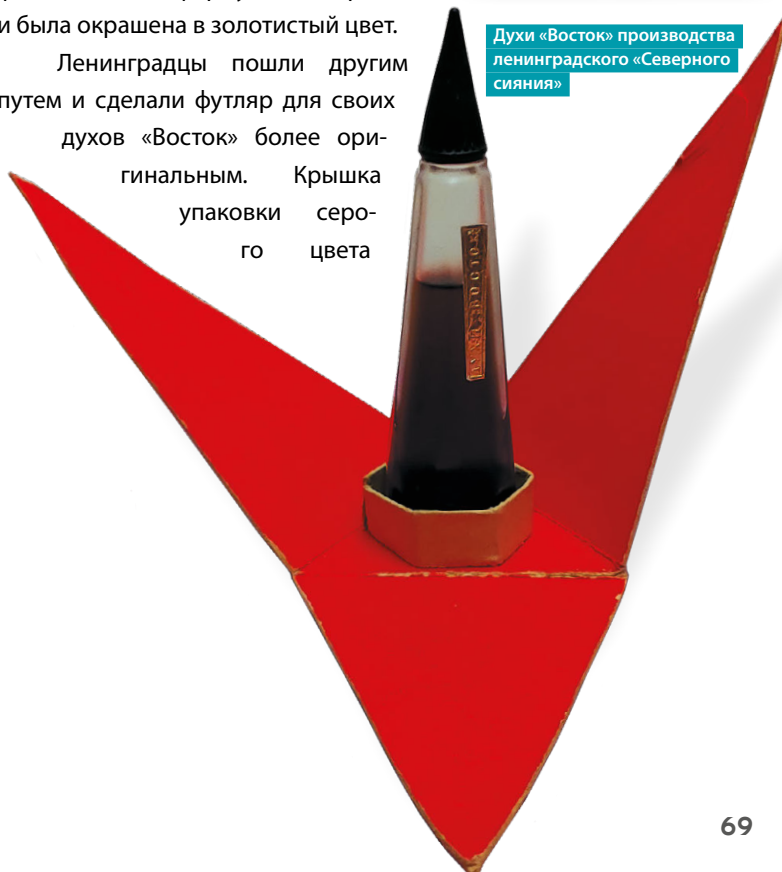
Московская «Новая Заря» выпустила одеколон. Удалось даже установить автора «космического» аромата: это парфюмер Евгения Сильверстова. Фирма не стала отступать от традиции и создала для нового одеколona хрустальный флакон конусообразной формы (в стиле духов «Слава») высотой 22 см, но уже с восемью гранями и стоппером в виде остроконечного шестигранника (см. фото в заголовке статьи).

Как правило, место соединения флакона и стоппера для герметизации закрывалось газонепроницаемой тонкой пленкой-мембраной (бодрюшем) и перевязывалось тонкой металлической нитью (канителью) для подтверждения, что флакон не вскрывался. Концы канители запечатывались конусообразной этикеткой из фольги золотого цвета. Футляр тоже напоминал о «Славе»: вертикальный бело-кремовый тубус из картона, с золотыми изображениями Земли, месяца, звезд, летящей ракетой «Восток» и надписью ОДЕКОЛОН. Подложка для устойчивости флакона имела форму восьмигранника и была окрашена в золотистый цвет.

Ленинградцы пошли другим путем и сделали футляр для своих духов «Восток» более оригинальным. Крышка упаковки серого цвета



Духи «Восток» производства ленинградского «Северного сияния»



напоминала трехгранную пирамиду, на сторонах которой видны звезды и расходящиеся пучки прямых линий – «следы» улетающих ракет. При раскрытии крышка (красного цвета внутри) распадалась на три части, имитируя разведение под действием противовесов опор ракеты-носителя на пусковой установке при старте ракеты!

Сам флакон (высотой 14 см) с черным пластмассовым конусообразным колпачком вставлялся в круглую подставку, внутренний профиль которой сделан в виде шестигранника. Вся конструкция вызвала ассоциацию с ракетой на старте, о чем напоминала и позолоченная этикетка: Духи «ВОСТОК».

ПАРФЮМ В ЧЕСТЬ ПЕРВОЙ ЖЕНЩИНЫ В КОСМОСЕ

16 июня 1963 г. на корабле «Восток-6» стартовала Валентина Терешкова. Это событие было отмечено сразу двумя выпусками духов группы «Экстра».

Уже известная фабрика «Новая Заря» представила духи «Ярославна» (объемом 29 см³ и ценой 15 руб), название которых указывало на родные места первой женщины-космонавта. Специально для этих духов в Гусь-Хрустальном был изготовлен граненный флакон из хрусталя. Некоторые отмечали сходство флакона, верх которого плотно закрывался заостренным конусообразным стоппером, с ракетой. Другие находили сходство с силуэтом девичьей фигуры в кокошнике.

Флакон укладывается в ромбовидный футляр, отделанный белоснежным шелком, на верхней крышке которого изображена лавровая ветвь. В раскрытом виде футляр напоминал крылья чайки. Ложечка, в который укладывался флакон, отделан темно-синим бархатом, а подложка – фольгой золотого цвета.

Из фабричных каталогов известны авторы композиции духов: В.Грибанова, Л.Данилова, П.Иванов, В.Меркулова, У.Шиманская, А.Бельфер. «Ярославна» выпускалась много лет, несмотря на свою дороговизну. В 1978 г. духи были отмечены Золотой медалью и дипломом Международной выставки в Лейпциге.

Мини-флакончики «Ярославны» с указанием цены 1 руб 20 коп можно найти в продаже в Интернете – как по отдельности, так и в составе подарочных наборов вместе с гагаринскими духами «Слава».

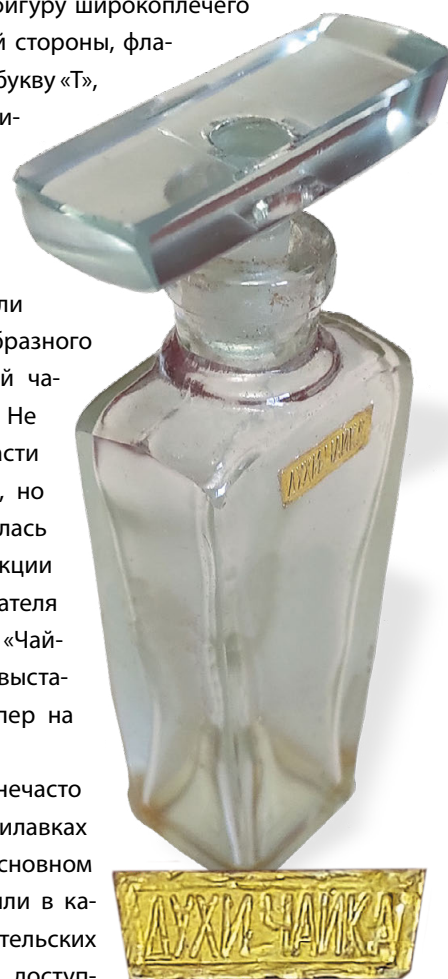
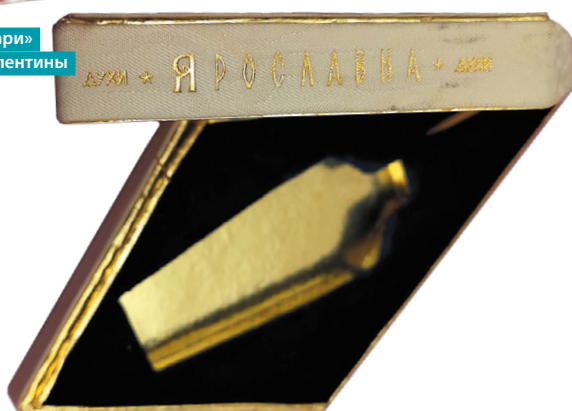
Ленинградская фабрика «Северное сияние» тоже разработала продукт в честь знаменательного события. Коробка для духов «Чайка» (позывной В.В.Терешковой) выглядела просто: на желтом фоне нанесено название и золотистые знаки в виде трехлучевых звезд. А вот стеклянный флакон с большим и широким стоппером был интереснее: по форме – параллелепипед с расширяющимися в верхней части гранями – напоминал фигуру широкоплечего человека. С одной стороны, флакон был похож на букву «Т», с другой – ассоциировался с летящей птицей.

Кстати, многие коллекционеры отмечали хрупкость Т-образного стоппера, который часто обламывался. Не избежал этой участи и мой экземпляр, но со временем нашлась замена (в коллекции другого собирателя разбился флакон «Чайки», и его хозяйка выставила целый стоппер на продажу).

Эти духи нечасто появлялись на прилавках магазинов и в основном шли на экспорт или в качестве представительских подарков. Более доступ-



Духи от «Новой Зари» в честь полета Валентины Терешковой



ными были миниатюрные пробники (объемом 6.5 см³): «Ярославна» – во флакончиках плоской или кубической формы, «Чайка» – в виде цилиндрика, напоминающего гусеницу.

ТРОЕ ОТВАЖНЫХ

12 октября 1964 г. состоялся полет на корабле «Восход» первого в мире многоместного экипажа в составе: В.Комаров, К.Феоктистов, Б.Егоров. Возможно, эта дата и стала отправной точкой для создания духов «Восход». Флакон из матового стекла имел форму приплюснутого эллипсоида и закрывался белым завинчивающимся пластмассовым колпачком в виде восьмигранника. Духи помещались в пластиковый футляр бирюзового цвета, основание которого имело металлические полозья, по которым флакон «въезжал» внутрь футляра, как на пьедестал.

ВПЕРЕДИ ЛУНА

Немного позже свердловчане выпустили еще два наименования духов в схожем исполнении по форме флакона и упаковки. Отличались только картинки на коробочках синего цвета. Духи «К звездам» (цена 1 руб 20 коп) посвящены запуску в январе 1959 г. межпланетной станции «Луна-1», пролетевшей мимо Луны и ставшей первой в мире искусственной планетой «Мечта». На лицевой стороне коробочки изображена

летающая мимо Луны на фоне звезд ракета (больше напоминающая реактивный самолет), увенчанная крупной надписью «К звездам».

Духи «Лунник» ценой 70 коп посвящались полету автоматической станции «Луна-2», впервые в мире достигшей поверхности естественного спутника Земли в сентябре 1959 г. На коробочке мы видим устремленную к Луне ракету с нарисованной красной пятиконечной звездой и крупной надписью «Лунник».

Интересный факт: все вышеописанные духи изготавливались после событий. А вот выпуск парфюмерной продукции, посвященной советско-американскому проекту «Экспериментальный полет "Аполлон-Союз"» (ЭПАС) готовился заранее.

Окончание
следует



КОГДА УСТАЛИ ОТДЫХАТЬ

В МЕДИЦИНСКОМ УПРАВЛЕНИИ ЦЕНТРА ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ РАБОТАЮТ УНИКАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ. НАКОПЛЕННЫЙ ИМИ МНОГОЛЕТНИЙ ОПЫТ МОЖЕТ ПОМОЧЬ ЛЮДЯМ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ. МЫ ОТКРЫВАЕМ НОВУЮ РУБРИКУ, В КОТОРОЙ ПРОФЕССИОНАЛЫ ЦПК БУДУТ ДЕЛИТЬСЯ СВОИМИ СОВЕТАМИ. В ЭТОМ НОМЕРЕ ВЕДУЩИЕ ПСИХОЛОГИ ЖАННА ШЕВЧЕНКО И НАТАЛЬЯ ФИЛИППОВА РАССКАЖУТ, КАК КОМФОРТНО ВЕРНУТЬСЯ К РАБОТЕ ПОСЛЕ ДОЛГИХ ПРАЗДНИКОВ.

После длительных новогодних выходных у многих на «раскачку» уходит несколько недель. И это можно легко объяснить. Дома на праздниках было тепло и уютно. Холодильник был заставлен вкусными блюдами и деликатесами. И общение было в основном неформальным и приятным – с близкими людьми, друзьями. Психика считывает все эти факторы как благополучие и комфорт. И получается, что у нас на подсознательном уровне нет мотива, нет стимула идти на работу.

Возникает внутренний психологический протест, который запускает один из механизмов, мешающих нам принять действительность. На уровне внутренних ощущений это может быть лень или тревога, которые проявляются в отсутствии желания идти на службу, в некотором раздражении или даже агрессии.



Фото Андрея Шелестина / ЦПК

Жанна Шевченко

КАК СДЕЛАТЬ РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО КОМФОРТНЫМ?

Чем сильнее контраст между тем, что было дома, и тем, что ждет с выходом на работу, тем сильнее стресс. А значит наша задача снизить контраст, сделать его менее ярким. Основную нашу психологическую потребность – быть в комфорте – можно реализовать и на работе.

Начнем с самых простых вещей. Например, в первый трудовой день принесите из дома какую-нибудь выпечку или конфеты, угостите коллег. Если берете с собой в офис еду, купите новые яркие контейнеры для разогрева пищи. Захватите на работу подаренную в новогодние праздники веселую кружку, из которой приятно пить чай или кофе в перерыве. Возможно, кто-то, начиная трудовую активность после паузы, захочет пересмотреть свою систему питания, сделать его более здоровым. Это тоже является воодушевляющим стимулом начать трудовую неделю.

Чтобы рабочее пространство стало более комфортным, хорошо будет разбавить трудовой график какими-то мелкими делами, которые доставляли нам радость в выходные. Вы с удовольствием делали дома зарядку? Комплекс легких упражнений продолжайте на работе. Можно приобрести вместе с коллегами «диск здоровья», кистевой эспандер или настольную боксерскую грушу – эти спортивные гаджеты не займут много места, но помогут создать в коллективе прекрасное настроение и желание заниматься своим физическим здоровьем.

На рабочем месте следует создать уютную обстановку: сделать перестановку на столе, принести из дома любимый цветок, семейную фотографию, повесить календарь с мотивирующими фразами. Как ни странно, даже такие мелочи делают выход на работу более приятным. И полет вашей фантазии тут не ограничен.

Возможно, кто-то рисует картины, вышивает или пишет стихи. Покажите свои произведения коллегам – тем самым вы поднимете настроение им и себе. Проявление творчества помогает не только «обогатить» рабочее место, но и повысить личную эффективность в профессиональной деятельности.

Напоследок отметим: лениться или тревожиться по поводу выхода на работу – вполне нормально. Не нужно себя за это корить. Теперь вы знаете психологический механизм выхода из этого состояния и можете поработать с ним. Желаем приятных трудовых будней! ■



Дорогие читатели, а как вы делаете свое пребывание на работе комфортным? Поделитесь своими идеями с другими. Присылайте предложения на почту рубрики lifhack-rk@mail.ru. Имена самых активных участников обсуждения – тех, кто придумает больше способов создать уютную обстановку в офисе, отметим в следующих номерах.

ТЕСТ

Парадокс, но зачастую во время затяжных праздников или долгого нахождения на «удаленке» вместо отдыха накапливается усталость, которую мы даже не замечаем. Давайте проверим, присутствуют ли у вас негативные факторы, которые мешают полноценно включиться в рабочие будни. Оцените свое состояние за прошедшие 10 дней. Итак, в последнее время:

- Вы много ели/питались неправильно
- Вы нарушали режим сна (вставали позже, чем обычно, смотрели фильмы до глубокой ночи и т.д.)
- Вы много лежали на диване, были пассивны
- Вы были излишне активны
- Вы поощряли свои вредные привычки (курение, алкоголь, бесконечный серфинг в соцсетях или постоянный просмотр телевизора)

Если вы положительно ответили хотя бы на два пункта из этого списка, можете быть уверены, что инерция за время длительного периода отсутствия на работе точно накоплена. Для преодоления усталости каждый сам может поработать над собой: наладить оптимальную активность, здоровый сон, режим питания, начать контролировать вредные привычки.



МЕЧТА, УХОДЯЩАЯ В НЕБО

РИСУНКИ ДЕТЕЙ С ОНКОДИАГНОЗОМ УКРАСЯТ РОССИЙСКУЮ РАКЕТУ

Светлана НОСЕНКОВА

СОТРУДНИЧЕСТВО РОСКОСМОСА И БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОГО ФОНДА UNITY, БЛАГОДАРЯ КОТОРОМУ НА ОРБИТЕ ПОБЫВАЛИ ДВА АРТ-СКАФАНДРА – «ПОБЕДА» И «МЕЧТАТЕЛЬ», ПРОДОЛЖАЕТСЯ С 2016 ГОДА И ПЕРЕРОСЛО В НОВЫЙ, ЕЩЕ БОЛЕЕ МАСШТАБНЫЙ, ПРОЕКТ «РАКЕТА». ОН НАЧАЛСЯ В ИЮНЕ ПРОШЛОГО ГОДА И ЗА ЭТО ВРЕМЯ УСПЕЛ ПОДАРИТЬ САМЫЕ СВЕТЛЫЕ И ДОБРЫЕ ЭМОЦИИ ДЕТЯМ С ОНКОЗАБОЛЕВАНИЯМИ ИЗ ТРЕХ СТРАН. А НЕДАВНО К ПРОЕКТУ ПОДКЛЮЧИЛИСЬ МАЛЕНЬКИЕ ПАЦИЕНТЫ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ЦЕНТРА «РУССКОЕ ПОЛЕ» В ПОДМОСКОВНОМ ЧЕХОВЕ.

ОБЩИЕ ЦЕННОСТИ

Идея совместных арт-проектов Роскосмоса и благотворительного фонда UNITY для детей с онкологическим диагнозом состоит в том, что маленькие художники со всего мира, столкнувшиеся со страшной болезнью, рисуя свои фантазии и погружаясь в мир космических путешествий, получают психологическую поддержку, которая так необходима им для выздоровления. Клиническими исследованиями доказано, что арт-терапия не только снижает уровень тревожности и страха, но и уменьшает боль.

Космические проекты фонда UNITY и Роскосмоса – международные, в них участвуют ребята со всей России и еще более чем из 40 стран. Сначала мечты детей отправлялись в космос на арт-скафандрах, а в прошлом году принято решение нанести их на российскую ракету.

Чтобы пополнить коллекцию рисунков, амбассадоры и сотрудники UNITY, а также волонтеры Роскосмоса отправились в подмосковный центр «Русское поле» в г. Чехове.

БЫТЬ ПОЛЕЗНЫМ

В последнюю субботу уходящего года большинство жителей нашей страны занимались предпраздничными хлопотами. Несмотря на сильный снегопад, машин на дорогах было много. Кто-то торопился покупать подарки, а кто-то, быть может, ехал на дачу. Но среди спешащих куда-то людей были и те, кто в этот зимний морозный день хотел подарить частичку своего тепла детям, проходящим реабилитацию после онкологических заболеваний. И в их числе – космонавт Сергей Кудь-Сверчков, который встречал арт-скафандр «Мечтатель» на Международной космической станции в апреле прошлого года во время своей полугодовой космической вахты.

Накануне поздно вечером Сергей только вернулся из командировки. Но все равно он не мог пропустить благотворительное мероприятие фонда UNITY и решил поехать в реабилитационный центр «Русское поле». После своей экспедиции на МКС он стал амбассадором фонда UNITY, и вместе с супругой Ольгой Беляковой они не пропустили ни одного мероприятия арт-проекта «Ракета».

«Скафандр «Мечтатель» стал четвертым побывавшим на орбите. И сейчас появилась идея нанести рисунки на головном обтекателе ракеты. Очень много детей из разных городов России и

стран мира хотят отправить мечты в космос, а на ракете как раз можно их разместить больше, чем на скафандре. Пока обсуждаются технические варианты нанесения, задача сотрудников фонда, амбассадоров и волонтеров – собрать рисунки детей к тому моменту, когда ракета будет готова», – увлеченно рассказывает Сергей Кудь-Сверчков.

В Чехов космонавт с супругой взяли и свою 10-летнюю дочку Сою. «Я за то, чтобы детей в школьном возрасте тоже привлекать к таким делам. Это обогащает внутренний мир, повышает осознанность того, что происходит вокруг, и дает понимание, что есть у тебя и что ты можешь дать людям. Это тоже очень важно – чувствовать себя полезным», – говорит супруга космонавта Ольга Белякова.

ПОЛЕТ ФАНТАЗИИ

Приехав в реабилитационный центр «Русское поле», Соня быстро освоилась и стала вместе с детьми, восстанавливающимися после лечения, рисовать картинки для ракеты. Важно сказать, что в реабилитационном центре в этот день царил совсем не больничная атмосфера. В холле стояла наряженная елочка, возле которой ребя-





МЯГКИЙ ПОДАРОК

У Сергея Кудь-Сверчкова есть талисман, который он берет с собой во все земные путешествия – небольшая вязаная фигурка космонавта. Поделка так пришлась по душе коллегам Сергея по экипажу «Союза МС-17», что были сделаны три копии, которые стали ответственным элементом их космической миссии – индикатором невесомости. Роскосмос совместно с UNITY решили запустить новую акцию: все желающие могут связать точно такие же фигурки, а настоящий космонавт при случае передаст подарок каждому ребенку, который нарисует мечты на ракете.

«Только представьте себе, что один из самых здоровых людей планеты (а именно таких берут в космонавты!) поделится своей энергией с малышом, которому так нужны силы, чтобы выкарабкаться из болезни. И в самые сложные моменты лечения этот ребенок будет сжимать в руке вязаную фигурку, вспоминать космическую встречу и верить в лучшее. За год команда UNITY посещает около тысячи детей. И «космонавтиков» нужно очень много. Каждый здоровый взрослый человек может связать чудо для малыша своими руками и дать маленькому мечтателю и его семье надежду на выздоровление. После предновогодней встречи с сотрудниками Роскосмоса несколько человек уже взялись вязать первых членов доброго экипажа», – прокомментировала благотворительную акцию президент фонда UNITY Алёна Кузьменко.

Всех, кто хочет присоединиться к акции, фонд приглашает в Telegram-канал <https://t.me/unitycosmonauts>, где можно прочитать подробную информацию и посмотреть схемы вязания.

та фотографировались с гостями. Рядом разместилась новогодняя фотозона с арт-скафандром «Победа», который вернулся с МКС и продолжает на Земле вдохновлять детей, чтобы стремиться к выздоровлению. Каждый малыш мог подойти к нему, взять за «руку» и загадать желание.

Будущая арт-ракета уже наполнилась мечтами маленьких художников из Иркутска (Россия), Белграда (Сербия), Лусаки (Замбия), а теперь и подмосковного Чехова. Здесь 75 ребят разного возраста с блеском радости и живого интереса в глазах слушали рассказы космонавта Сергея Кудь-Сверчкова, сотрудника Института медико-биологических проблем Анастасии Степановой и других интересных гостей об их космической работе.

«Когда я познакомилась с президентом благотворительного фонда UNITY Алёной Кузьменко и получила предложение стать частью этого проекта, никаких сомнений не было, – призналась испытатель ИМБП и амбассадор UNITY Анастасия Степанова. – Если я могу своим примером принести какую-то пользу, перенастроить людей на положительный лад и тем самым помочь выздоровлению, значит и моя мечта помогать другим сбудется. Меня на таких встречах всегда восхищает тот факт, насколько сильны эти дети. Ведь некоторые взрослые не могут справиться с раком, с тем, что они испытали при лечении, и расклеиваются, впадают в депрессию. Дети же гораздо сильнее, чем мы, взрослые. Это учит меня и вдохновляет».

И действительно, посмотрев на работы, нарисованные на серебристых листах бумаги, стилизованных под части ракеты, и символизирующие мечты ребят, нельзя не удивиться их оптимизму и жизнелюбию, которого порой не хватает даже взрослым здоровым людям. Мое внимание сразу привлек рисунок 9-летнего Даниила Ильющенко из Самары: он нарисовал бегущих по берегу моря мальчика и девочку и пожелал счастья своим будущим детям. На вопрос «А себе счастья хочешь пожелать?» мальчик ответил, что и так счастлив. Его мама Анна, увидев мое изумление, пояснила, что иногда сын рассуждает о том, каким станет отцом. Отсюда возникло и такое пожелание потомкам. А еще она учит своих детей тому, что просто жить – это уже счастье.

«Мир вокруг нас прекрасен! И каждый день, просто открывая глаза, мы уже счастливы. Поэтому старший сын Даня очень позитивный чело-

век, – улыбнулась она и добавила: – Мы первый раз участвуем в таком необычном мероприятии. Мне самой очень интересно. Я всегда говорю, что мы едем за положительными эмоциями. Ведь они помогают выздоровлению».

Ребята помладше рисовали в основном простые, но такие уютные и понятные всем вещи, как дом, животные, желанная игрушка. Те, кто постарше, выбирал тему посложнее: например, свою будущую профессию. Так, 13-летняя Маша Лебедева из Перми хочет стать детективом и нарисовала себя с жетоном полицейского. «Все началось с того, что я посмотрела фильм про детективов. Мне он очень понравился, и эта тема меня затянула. Я начала читать детективы. И после школы хочу учиться на полицейского», – поделилась девочка.

А ее сверстник Руслан Алексеев из г. Корсаков Сахалинской области планирует стать 3D-дженералистом. «Это человек, который создает объекты в трехмерной графике», – пояснил он. Рисует парень очень красиво, аккуратно проводя каждую линию. Он рассказал, что вместо обычных красок предпочитает рисовать на планшете. Руслан изобразил себя глядящим на Землю из космоса, но подчеркнул, что не хочет быть про-



фессиональным космонавтом. «Подожду, когда это станет проще», – отметил он.

Были и те, кого больше волнуют бескрайние водные просторы нашей планеты. «Я нарисовала дно океана, потому что наши нынешние технологии не позволяют продвинуться достаточно далеко в его изучении. У нас даже космос освоен больше. А мне вот океан нравится. Я пока не знаю, куда меня приведет жизнь, но это одно из моих мечтаний», – рассказала 17-летняя Юлия Нелюдимова из Екатеринбурга. Глядя на рисунки ребят, понимаешь, что они с оптимизмом смотрят в будущее.

МЕЧТА, ОПРАВЛЕННАЯ В КОСМОС, ОБЯЗАНА ОСУЩЕСТВИТЬСЯ

Александр Блошенко, исполнительный директор по перспективным программам и науке Госкорпорации «Роскосмос»

«В рамках сотрудничества с фондом UNITY нам удалось запланировать ряд совместных проектов, призванных помочь детям с онкологическими заболеваниями, придать им сил и уверенности в борьбе с недугом. В рамках реализации федерального проекта «Сфера» уже в 2022 г. планируется запуск космического аппарата «Скиф-Д», на котором, благодаря совместным усилиям фонда UNITY и ИСС имени академика М.Ф.Решетнёва, будут размещены таблички детей с изображением их самых сокровенных желаний в графическом или же текстовом формате. Таким образом, юные любители космоса смогут одними из первых прикоснуться к этому историческому событию. Более того, в рамках создания перспективного космического ракетного комплекса с многоэтапной ракетой-носителем на сжиженном



природном газе «Амур-СПГ», мы договорились, что дети примут непосредственное участие в создании дизайн-концепций, которые мы сможем наносить на корпус ракеты, наземную космическую инфраструктуру, например посадочные платформы, либо создавать из них интерактивное лазерное шоу перед пуском. Здесь поле для творчества и фантазии пока безгранично. В этой совместной работе мы твердо убеждены, что мечты, отправленные в космос, обязаны сбываться».



МЕНЯТЬ МИР К ЛУЧШЕМУ

Максим Овчинников, первый заместитель генерального директора Госкорпорации «Роскосмос» по экономике и финансам:

«Основой для эффективной работы в любой организации являются общие ценности коллектива, такие как взаимовыручка, вовлеченность персонала в проблемы коллег. Нам важно развивать эти ценности на уровне отрасли как базовые конкурентные преимущества. Именно поэтому волонтерство будет поддерживаться на уровне руководства Корпорации и организаций отрасли. Мы можем и должны менять мир в лучшую сторону, и это может делать каждый сотрудник».

«Одной из самых сложных задач в психологической реабилитации детей с онкозаболеваниями является работа с подростками. Они с трудом принимают изменения во внешности и состоянии, их уже не радуют клоуны и фокусники, как малышей. Программы фонда UNITY с участием космонавтов и испытателей всегда находят отклик у подростков. Возможность заинтересовать подростков, проходящих лечение от онкологического заболевания, мы считаем важной нашей находкой и достижением», – подчеркнула президент фонда UNITY Алёна Кузьменко.

ДУШЕВНЫЙ ПРАЗДНИК

Каждый ребенок из тех, с кем пообщались в этот день волонтеры Роскосмоса, говорил, что у него есть заветная мечта, и искренне верил в ее исполнение. Глаза детей были полны надежды, что они будут здоровы и у них все получится. И, пожалуй, это главная задача в работе сотрудников, амбасадоров и волонтеров фонда UNITY – поддержать их, подарить радость и веру в волшебство.

«Мы приходим к ребятам не только пообщаться и поиграть, но и показать, что будущее может быть изумительно прекрасным, что больница – это всего лишь временный этап жизни и надо из него выбираться. Есть другая жизнь – положительная, радостная. Главное – свою мечту не бросать, а верить. Ведь если сравнить детей и взрослых, в первую очередь чувствуется разница в подаче мыслей. Если установить позитивное течение мыслей, это работает у всех. Но взрослые «закапываются» гораздо легче. А дети, как барон Мюнхгаузен, сами себя за косичку из этого болота вытягивают», – убежден Сергей Кудь-Сверчков.

Помимо общения с людьми удивительных профессий, каждый ребенок получил в подарок одежду с космической символикой и открытки с новогодними пожеланиями от сотрудников Роскосмоса и космонавтов.

«Нашей доброй традицией стало сотрудничество с Роскосмосом и предновогодние поездки в реабилитационный центр «Русское поле». В этом году сотрудники Госкорпорации подписали открытки для ребят и приняли участие в праздничных мероприятиях для детей в качестве волонтеров. Праздник получился по-настоящему душевный, и мы все – дети, родители, учителя, наши космические волонтеры – были дружным добрым экипажем в этот день, наполненный детскими улыбками, мечтами, подарками», – поделилась исполнительный директор благотворительного фонда UNITY Евгения Фадеева.

В наступившем 2022 г. реализация арт-проекта «Ракета» продолжится. Планируется, что совсем скоро команда UNITY впервые поедет в Ингушетию, чтобы местные ребята, проходящие лечение от онкозаболеваний, смогли нарисовать свои мечты, которые позже будут нанесены на ракеты и отправятся в космос при поддержке Роскосмоса. ■



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ «РУССКОГО КОСМОСА»!

Единственный в России журнал, посвященный космонавтике, ракетно-космической отрасли и космосу в целом, заинтересован быть максимально интересным и полезным своим читателям.

Просим вас уделить несколько минут и ответить на наши вопросы.

1. Читаю журнал «Русский космос» (*подчеркнуть*): в печатном виде; в электронном виде.
2. Читаю журнал «Русский космос» (*подчеркнуть*): ежемесячно; обычно ежемесячно; раз в квартал/полгода; от случая к случаю.
3. Использую материалы «Русского космоса» (*подчеркнуть*): в своей практической деятельности; в научной деятельности; в образовательной деятельности; для подготовки и принятия решений; для удовлетворения личного интереса.
4. Какие рубрики/тематические направления журнала являются для вас наиболее интересными? (*просим отметить не более десяти*)
 - ☐ Новости Роскосмоса. Актуальные события российской ракетно-космической отрасли (пуски, текущая производственная деятельность предприятий и т.д.)
 - ☐ Тенденции и проекты (перспективные планы, новые технологии, аналитика)
 - ☐ В фокусе (подробности актуальных направлений развития космической отрасли, интервью с руководителями предприятий, главными конструкторами, руководителями проектов и пр.)
 - ☐ Герои космоса (люди, оставившие заметный след в отечественной космонавтике)
 - ☐ Международная космическая станция (ежемесячная хроника полета МКС)
 - ☐ Прикладной космос (мониторинг земной поверхности, дистанционное зондирование, работа аппаратов на околоземных орбитах и т.д.)
 - ☐ Астрофизика
 - ☐ Зарубежный космос (события зарубежной космической отрасли)
 - ☐ Страницы истории (люди и события в мировой и отечественной космонавтике)
 - ☐ На орбите (ежемесячная хроника пусков космических аппаратов)
 - ☐ Обзор книг и фильмов о космосе
 - ☐ Я работаю в Роскосмосе
 - ☐ Космос и культура
 - ☐ Космонавты. Экипажи
 - ☐ Межпланетные станции
 - ☐ В поисках жизни (наука о космосе)
 - ☐ Инновации в отрасли
 - ☐ Эксперимент (научные эксперименты в космосе и на Земле)
 - ☐ Спутниковые системы
 - ☐ Фото номера
 - ☐ Космофишки (о бытовых условиях жизни космонавтов на орбитальной станции)
 - ☐ Дневник космонавта (мемуары космонавтов)

Предложите собственную тему (рубрику): _____

5. На ваш взгляд, какие специальные (тематические) выпуски журнала необходимо подготовить в 2022 году? (отметьте не более трех тем)

- ☐ Космические технологии и исследования на службе землян
- ☐ Ракеты-носители: история и современность
- ☐ 65 лет первому искусственному спутнику Земли
- ☐ 55 лет программе международного сотрудничества социалистических стран в изучении и освоении космоса «Интеркосмос»
- ☐ Международная кооперация и сотрудничество в космосе
- ☐ Как стать космонавтом
- ☐ Как стать космическим туристом

Другое _____

6. Какая обложка журнала за 2021 год вам больше всего запомнилась, обратила на себя внимание (номер или что там было изображено)?

7. Будет ли интересным для вас появление в журнале художественных произведений на космическую тему (рассказы, мемуары, эссе, новеллы и пр.)?

- ☐ Да
- ☐ Нет
- ☐ Не имеет значения

8. Будет ли интересным для вас появление в журнале рубрик, ориентированных на подростков и студентов?

- ☐ Да
- ☐ Нет
- ☐ Не имеет значения

9. Кого из известных деятелей космической отрасли (промышленности, науки) вы можете предложить в качестве героя публикации в 2022 году?

10. На ваш взгляд, какие актуальные вопросы развития ракетно-космической отрасли необходимо осветить в журнале в 2022 году?

Благодарим за ответы и внимание к нашему журналу!

Вы можете направить анкету с ответами (скан или фото) на RK_Post@roscosmos.ru
или по почтовому адресу:

121059 г. Москва, а/я 32, АНО «Корпоративная академия Роскосмоса»

Для участия в розыгрыше подарков и призов от журнала «Русский космос» просим оставить адрес своей электронной почты _____

Несколько вопросов о вас:

Возраст: _____ полных лет Пол: мужской / женский Образование: _____

Род занятий/профессия: _____



115
ЛЕТ

СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
СЕРГЕЯ ПАВЛОВИЧА
КОРОЛЁВА

ЛЕТО 1945 ГОДА.
ИНЖЕНЕР-ПОДПОЛКОВНИК С.П. КОРОЛЁВ
ПЕРЕД КОМАНДИРОВКОЙ В ГЕРМАНИЮ,
ГДЕ ОН В СОСТАВЕ ГРУППЫ СОВЕТСКИХ
СПЕЦИАЛИСТОВ ЗАНИМАЛСЯ ИЗУЧЕНИЕМ
ТРОФЕЙНОЙ РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ.