

РУССКИЙ КОСМОС

Сентябрь
2020



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

В ПОИСКАХ ОТВЕТОВ

ЭКСПЕРИМЕНТЫ НА БОРТУ МКС

ДОРОГА К ЗВЕЗДАМ

СЕРГЕЙ КУДЬ-СВЕРЧКОВ
О РАБОТЕ И ЛИЧНОМ

**ТОЧНО
И ОБЪЕКТИВНО**
КОСМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА
НА СЛУЖБЕ У ЗЕМЛЯН



ФОРПОСТ НАУКИ

ЧТО ТАКОЕ
«ИКАРУС», «ПИЛОТ»
И «УФ-АТМОСФЕРА»

**С КОСМОСОМ
ПО ЖИЗНИ**
ИНТЕРВЬЮ С АКТЕРОМ
СЕРГЕЕМ ПУСКЕПАЛИСОМ



ВСЕГДА НА СВЯЗИ!

МОБИЛЬНОЕ
ПРИЛОЖЕНИЕ
РОСКОСМОСА





2 ПОКА ВЕРСТАЛСЯ НОМЕР

ТЕМА НОМЕРА

- 6 ИДЕИ ИЗ КОСМОСА.
К РАЗГАДКЕ ТАЙНЫ ЧЕРНЫХ
ДРОЗДОВ
- 10 ИДЕИ ИЗ КОСМОСА.
«ПИЛОТ» ПОДСКАЖЕТ
- 12 ИДЕИ ИЗ КОСМОСА.
ЭЛЬФЫ И ТРОЛЛИ АТМОСФЕРЫ

КОСМОНАВТЫ. ЭКИПАЖИ

- 14 ПО СООБРАЖЕНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ.
ПОДГОТОВКА ЭКИПАЖЕЙ КОРАБЛЯ
«СОЮЗ МС-17»
- 20 НИКАКОГО «ВАУ!». ТОЛЬКО РАБОТА.
ИНТЕРВЬЮ С СЕРГЕЕМ
КУДЬ-СВЕРЧКОВЫМ
- 26 СПАСЕНИЕ В ОКЕАНЕ.
КАК ГОТОВЯТСЯ К ПИЛОТИРУЕМЫМ
ПУСКАМ С ВОСТОЧНОГО

СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

- 30 «ГОНЕЦ» С ХОРОШИМИ НОВОСТЯМИ.
ИНТЕРВЬЮ С П. ЧЕРЕНКОВЫМ

КОСМОС – ЛЮДЯМ

- 32 ТОЧНО И ОБЪЕКТИВНО.
СПУТНИКОВЫЕ СНИМКИ НА СЛУЖБЕ
У ЗЕМЛЯН

КОСМОС И МОЛОДЕЖЬ

- 39 КАДРОВЫЙ ВОПРОС. ЧЕМ ЗАЙМЕТСЯ
СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ РОСКОСМОСА

МКС

- 42 «ВНЕШТАТКА» НА БОРТУ.
ХРОНИКА ПОЛЕТА ЭКИПАЖА МКС

СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ

- 44 УНИВЕРСАЛЬНЫЙ «СОЮЗ».
ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ НОВОЙ
РАКЕТЫ В РКЦ «ПРОГРЕСС»

НА ОРБИТЕ

- 48 НА НИЗКИХ ОБОРОТАХ.
ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- 52 ЕСЛИ ХОЧЕШЬ БЫТЬ ЗДОРОВ.
ИСТОРИЯ КОСМИЧЕСКИХ АПТЕЧЕК

ЗАРУБЕЖНЫЙ КОСМОС

- 60 «АИСТ» УЛЕТЕЛ...
НО ОБЕЩАЛ ВЕРНУТЬСЯ.
ПОСЛЕДНИЙ ПОЛЕТ ЯПОНСКОГО
ГРУЗОВОГО КОРАБЛЯ HTV
- 62 С КИТАЙСКОЙ СПЕЦИФИКОЙ.
ПРОЕКТЫ ЧАСТНЫХ КОМПАНИЙ
ИЗ ПОДНЕБЕСНОЙ

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

- 64 АВТОМАТ ВМЕСТО ЧЕЛОВЕКА.
ПО РАССЕКРЕЧЕННЫМ МАТЕРИАЛАМ.
ПОДРОБНОСТИ СОЗДАНИЯ
СОВЕТСКОЙ СТАНЦИИ «ЛУНА-16»

КОСМОС И КУЛЬТУРА

- 70 ЗЕМЛЯ – МАРС.
ХРОНИКА ВЕЛИКОГО
ПРОТИВОСТОЯНИЯ
В ФАНТАСТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ



С. ПУСКЕПАЛИС: «ПЕРЕСЕЧЕНИЙ С КОСМОСОМ
В МОЕЙ БИОГРАФИИ ДОСТАТОЧНО»

РУССКИЙ
КОСМОС

ЖУРНАЛ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС»

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

Редакционный совет: Игорь Бармин, Владимир Устименко, Николай Тестоедов
И.о. главного редактора: Вадим Языков Заместитель главного редактора: Игорь Маринин
Редактор: Игорь Афанасьев
Дизайн и верстка: Олег Шинькович, Татьяна Рыбасова
Литературный редактор: Алла Синицына
Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-75948 от 30 мая 2019 года
Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати». Тираж – 800 экз. Цена свободная.
Подписано в печать 23.09.2020

Издается
АО «ЦНИИмаш»

Адрес редакции:
г. Москва, Бережковская
набережная, д. 20А,
каб. 200

тел.: +7 926 997-31-39

e-mail: RK_Post@roscosmos.ru

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

На 1-й странице обложки: Научные эксперименты на Международной космической станции. Коллаж Ирины Найдёновой

На 2-й странице обложки: Пилотируемый космический корабль «Союз МС-17» на подготовке к запуску. Космодром Байконур, сентябрь 2020 года. Фото РКК «Энергия»

ТОЛЬКО ЦИФРЫ

10

лет назад, 6 сентября

2010 г., был подписан приказ о создании филиала ФГУП «ЦЭНКИ» – Космического центра «Восточный».

24

аппарата войдут

в навигационную систему для Луны, которую разрабатывают «Информационные спутниковые системы» имени М.Ф. Решетнёва. Эта система обеспечит данными о местоположении и связью людей и аппаратуру на поверхности естественного спутника Земли.

36

спутников

низкоорбитальной системы связи OneWeb планируется запустить с космодрома Восточный в декабре этого года.

25

млрд рублей

потребуется на восстановление плавучего космодрома «Морской старт», находящегося в приморском порту Славянка. Об этом сообщил вице-премьер РФ Юрий Борисов.

11.5

млрд долларов

NASA потратит на разработку ракеты-носителя сверхтяжелого класса SLS и наземной инфраструктуры в рамках лунной программы. Это на 420 млн долларов больше, чем было определено контрактом.

Стол на Восточном!



Составные части платформы стартового стола космического ракетного комплекса «Ангара» и вакуумная установка доставлены на семи автопоездах с причала Амурского ГПЗ (г. Свободный) на космодром Восточный. Транспортировка грузов общей массой более 2000 тонн на расстояние более 60 км проводилась ночами, чтобы не нарушать привычное движение по автотрассам. На Восточном части платформы выгрузили на спецплощадку, где они будут находиться до монтажа, а вакуумную установку диаметром 9 м перевезли в технический комплекс.

Крупногабаритное оборудование было отправлено на космодром Восточный на судне «Баренц» из Северодвинска. В транспортной операции впервые использовался Северный морской путь. ▣

Олег Кононенко – кавалер ордена



Владимир Путин подписал указ о награждении инструктора-космонавта-испытателя, командира отряда космонавтов Олега Кононенко орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени. Теперь он является кавалером трех степеней ордена «За заслуги перед Отечеством».

Завершив четвертый полет на МКС, Герой России Олег Кононенко вышел на шестое место по суммарной продолжительности космических полетов в мире: 736 суток 18 часов 44 минуты 15 секунд. ▣

Рабочий визит

Глава Роскосмоса Дмитрий Рогозин посетил с рабочим визитом Чувашскую Республику и Республику Башкортостан. В Чебоксарах он ознакомился с работой завода «Сеспель», где будет налажено производство конструкций для перспективной ракеты-носителя «Союз-5». В частности, гости осмотрели комплекс оборудования для сварки трением.

В Башкортостане глава Роскосмоса побывал на Салаватском химическом заводе, который уже более полувека производит продукцию для предприятий российской ракетно-космической промышленности. ▣



Кино на МКС

Госкорпорация «Роскосмос», Первый канал и студия Yellow, Black and White впервые в истории создадут художественный фильм в космосе под рабочим названием «Вызов». Режиссер картины – Клим Шипенко (фильмы «Салют-7», «Холоп»). Генеральными продюсерами масштабного кинопроекта выступят Дмитрий Рогозин, Константин Эрнст, Сергей Титинков, Эдуард Илюян, Денис Жалинский, Виталий Шляппо и Алексей Троцюк.

Сюжет фильма предусматривает полет на Международную космическую станцию, который запланирован на осень 2021 г. на российском транспортном пилотируемом корабле «Союз МС».

В настоящий момент стороны обсуждают детали будущего фильма – сценарий, технические возможности съемок и актерский состав.

Главный герой картины, который полетит на МКС, и его дублер будут определены по результатам открытого конкурса. Название фильма пока не утверждено. Данная картина будет способствовать популяризации космической деятельности России и героизации профессии космонавта. ▣

Ресурсы космоса для всех

Роскосмос стал организатором первой международной онлайн-конференции Russian outer space talks, посвященной правовым аспектам разведки, добычи и использования космических ресурсов. В мероприятии участвовали представители многих ключевых космических агентств мира, в том числе NASA, Китайской национальной космической администрации, Японского агентства аэрокосмических исследований JAXA и др.


Диалог между спикерами включал обмен мнениями по существующим нормам международного права в части разведки и добычи космических ресурсов, обзор проблем и угроз безопасности космических операциям и другие вопросы.



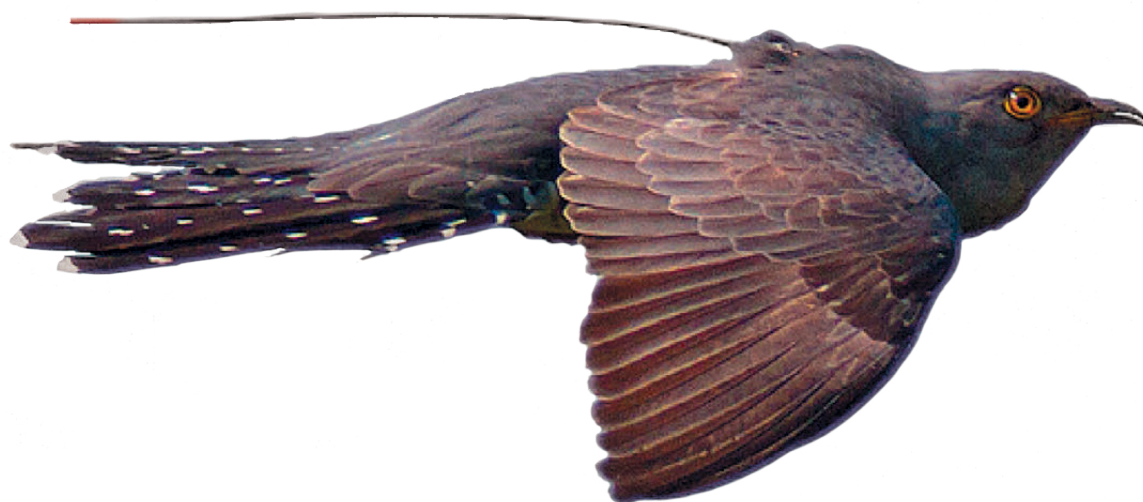
Конференцию открыл заместитель генерального директора по международному сотрудничеству Роскосмоса Сергей Савельев. Он подчеркнул незыблемость Договора по космосу 1967 г. и Соглашения о Луне 1979 г. как правовой основы для любой космической деятельности. ▣

ИДЕИ ИЗ КОСМОСА

ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ
НА БОРТУ МЕЖДУНАРОДНОЙ
КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ



КАЖДЫЙ ДЕНЬ ОБИТАТЕЛЕЙ МКС
НАПОЛНЕН УДИВИТЕЛЬНЫМИ
ПУТЕШЕСТВИЯМИ В МИР НАУЧНЫХ
ОТКРЫТИЙ. УНИКАЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДГОТОВЛЕННЫЕ
СПЕЦИАЛИСТЫ, ЕСТЕСТВЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ НЕВЕСОМОСТИ
ДЕЛАЮТ СТАНЦИЮ МЕСТОМ, ГДЕ
РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ САМЫЕ ПЕРЕДОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА.
ЕЖЕМЕСЯЧНО ЭКИПАЖИ ВЫПОЛНЯЮТ
ДЕСЯТКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,
ЗНАЧЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ КОТОРЫХ
НЕРЕДКО ОСТАЮТСЯ В ТЕНИ ДРУГИХ
ЯРКИХ КОСМИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ. В ЭТОМ
НОМЕРЕ МЫ РАССКАЖЕМ О НЕКОТОРЫХ
ЭКСПЕРИМЕНТАХ, ПРОВОДИВШИХСЯ
НА ОРБИТЕ В АВГУСТЕ.



К РАЗГАДКЕ ТАЙНЫ ЧЕРНЫХ ДРОЗДОВ

НА МКС НАЧАЛСЯ АКТИВНЫЙ ЭТАП ЭКСПЕРИМЕНТА «ИКАРУС»

ИДЕЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ПЕРЕДВИЖЕНИИ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ С ПОМОЩЬЮ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РОДИЛАСЬ 10 ЛЕТ НАЗАД. КООПЕРАЦИЯ РОССИИ И ГЕРМАНИИ ПОЗВОЛИЛА РАСПРЕДЕЛИТЬ СИЛЫ И РЕСУРСЫ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МАТЧАСТИ ПО ЭКСПЕРИМЕНТУ. И ВОТ В СЕНТЯБРЕ АВТОРЫ ПРОЕКТА «ИКАРУС» СМОГЛИ ПРИСТУПИТЬ К ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ СВОЕГО ЗАМЫСЛА.

Игорь МАРИНИН
Максим ЛОМАКИН

Почему важно изучать миграцию птиц и животных? Например, аисты во время перелета для зимовки на юг, как правило, делают остановки на южной границе пустыни Сахара, где находятся места выплода саранчи. Наблюдая за перемещением птиц, с высокой точностью можно обнаружить скопления молодой саранчи и вовремя принять меры для ее уничтожения. Это поможет предотвратить вред, наносимый насекомыми сельскому хозяйству не только африканских, но и европейских стран.

Другой пример: в последние годы участились заражения пернатых странников птичьим гриппом в Восточной Азии. Во время перелета на территорию России они непроизвольно переда-

ют этот вирус другим животным. Изучая маршруты передвижения птиц, можно строить прогноз распространения инфекции.

Наблюдение за миграцией представителей фауны позволит ответить и на другие вопросы: почему морские черепахи проводят свою молодость в одних местах, а умирают в других; какими воздушными тропами кочуют фруктовые летучие мыши, которые считаются естественными носителями вируса Эболы, и др.

Ученые всего мира тратят много сил и средств, чтобы получить такую уникальную информацию.

КАЖДЫЙ ГРАММ НА ВЕС ЗОЛОТА

Наиболее распространенный метод отслеживания миграции птиц – кольцевание. Но у него есть недостаток: серьезные трудозатраты. Для

обнаружения нескольких окольцованных особей требуется поймать и отсортировать огромное количество птиц. Применяются также «ориентационные тесты» в так называемых «круглых» клетках, где птицы по мере приближения дальних странствий прыгают по клетке в миграционном направлении.

Один из методов заключается в установке радиопередатчиков на свободно летающих птицах. Но и у него есть свои минусы: сигналы от этих устройств регистрируются на расстоянии до 10 км, в то время как перелет птицы, например, из семейства «воробьиных» составляет 100–200 км в сутки. Это означает, что район, который можно контролировать по радиопередатчикам, сравнительно мал. Ученые используют этот метод, как правило, с одиночными перелетными птицами, так как у них отсутствует «социальный фактор» и они самостоятельно принимают решения по навигации. Правда, как показали эксперименты, радиопередатчик весом более 6 грамм мешает птицам летать или же меняет их тип поведения.

КООПЕРАЦИЯ В ДЕЙСТВИИ

Ученые долгое время пытались решить проблему и найти возможность создать передатчик весом не более 5 грамм, поскольку даже для довольно крупной птицы, например дрозда, более тяжелое устройство обременительно. А для снятия ограничений по радиусу действия приборов было предложено воспользоваться технологиями приема и передачи сигналов из космоса.

Автор идеи, заместитель руководителя научно-технического центра РКК «Энергия» Михаил Беляев обратился с предложением о сотрудничестве в Институт орнитологии Общества Макса Планка в г. Радольфцелле (Германия). Там разра-

ЦЕЛИ ПРОЕКТА «ИКАРУС»

Данные, собранные в ходе эксперимента, позволяют:

- получить точную информацию о глобальной миграции некоторых животных и птиц;
- определить пути миграции потенциальных переносчиков инфекции для отработки глобальной системы предотвращения распространения заболеваний;
- исследовать перемещения птиц и животных для мониторинга экологической ситуации и предупреждения природных бедствий на планете (ученые полагают, что некоторые животные предчувствуют надвигающиеся катастрофы: землетрясения, цунами, ураганы и пр.);
- установить пути миграции некоторых видов птиц для обеспечения безопасности воздушного движения и др.

ботали малогабаритные – весом менее 5 грамм – радиопередатчики «тэги» (слово tag означает «позволяет управлять») для закрепления на животных и птицах, а также аппаратуру для приема информации, которую предполагается размещать на спутниках.

«На первом этапе задачей эксперимента было отработать технологию на борту российского сегмента МКС, чтобы в дальнейшем масштабировать ее на автоматических космических аппаратах, расширяя тем самым зону охвата и количество наблюдаемых птиц и животных», – рассказывает Михаил Беляев.

«ИКАРУС» НА ХОДУ

Идея эксперимента была поддержана Роскосмосом и Германским центром авиации и космонавтики DLR. В ноябре 2014 г. они заключили соответствующее соглашение, а проект получил название «Икарус» (ICARUS; International Cooperation for Animal Research Using Space – Международная кооперация в научных исследованиях животных с использованием космических технологий).

Постановщиком эксперимента с российской стороны выступила РКК «Энергия», а антенный блок и бортовой компьютер были разработаны и изготовлены германской компанией Space Tech GmbH при поддержке «Энергии». Производство «тэгов» взяло на себя еще одно германское предприятие – INRADIOS.

«Тэг» – миниатюрное приемопередающее устройство с датчиками. Закрепляется на теле птицы





Черных дроздов будут отслеживать из космоса

И МЫШЬ НЕ ПОЧУВСТВУЕТ

Передатчик «тэг» размером с ноготь большого пальца весит около четырех граммов, что позволяет закреплять его даже на мелких животных и певчих птицах, не нарушая их поведения и образа жизни. На каждом устройстве смонтированы микродатчики, которые непрерывно регистрируют данные об активности живого организма и перемещении относительно магнитного поля Земли. Они также могут запоминать условия окружающей среды: температуру, влажность, давление, фиксировать траекторию движения с помощью спутниковых навигационных систем. Пока система взаимодействует только с GPS, но позже к ней добавятся российская ГЛОНАСС и европейская Galileo. Радиоприемник, передатчик, навигатор и другие приборы в составе «тэга» питаются от микроаккумулятора, заряжаемого солнечной батареей.

Оборудование, размещенное на российском сегменте МКС, во время прямой радиовидимости с «тэгами» на Земле может одновременно принимать данные от целых стай, состоящих из нескольких сотен птиц. Затем эти данные расшифровываются на борту МКС компьютером и передаются через наземную приемную станцию в ЦУП ЦНИИмаш в г. Королёве.

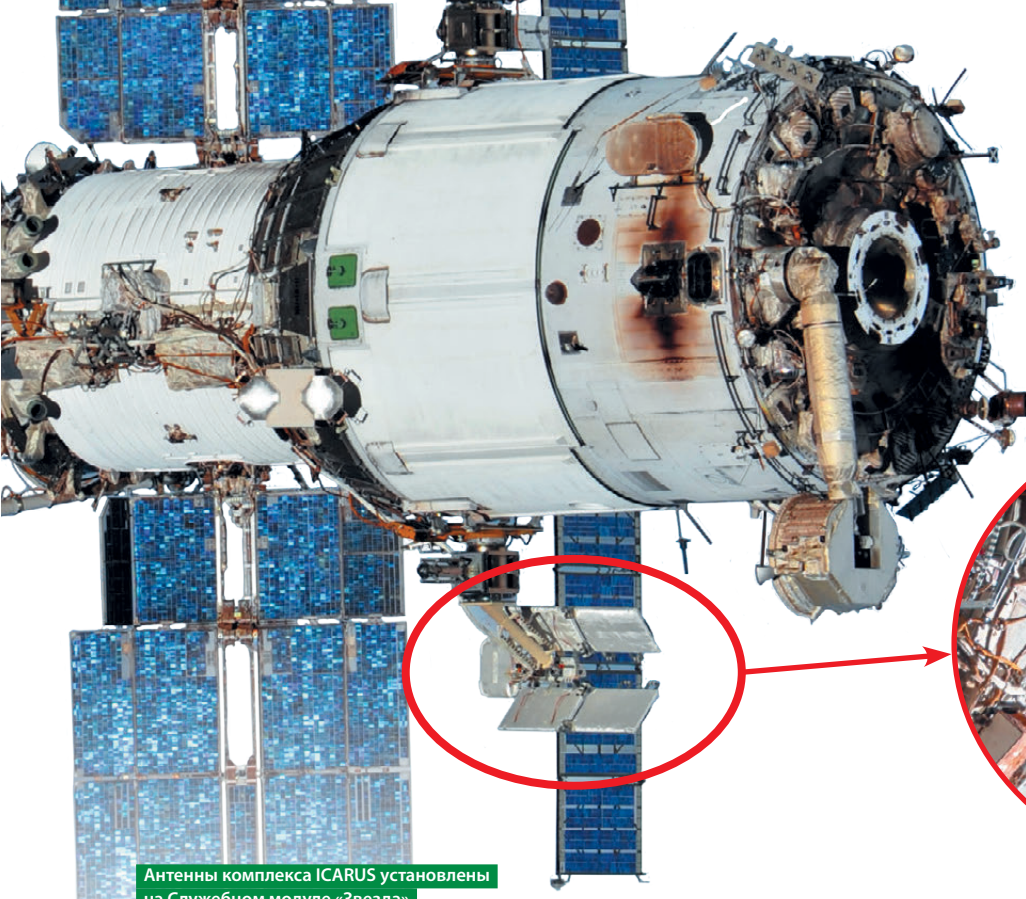
«Оттуда информация транслируется на автоматизированное рабочее место в РКК «Энергия», где разделяется на два файла: для российских и для немецких ученых», – поясняет Михаил Беляев.

ДОСТАВКА И ИСПЫТАНИЯ

Основное оборудование для эксперимента «Икарус» было доставлено на борт МКС грузовым кораблем «Прогресс» в феврале 2018 г. 16 августа того же года в ходе экспедиции МКС-56 Олег Артемьев и Сергей Прокопьев вышли в открытый космос: они установили антенну комплекса научной аппаратуры «Икаруса» на модуле «Звезда» и раскрыли ее. Немецкий астронавт Европейского космического агентства Александр Герст контролировал эту сложную работу, находясь внутри



Соломенная фруктовая летучая мышь (крылан) с меткой GPS/GSM выпускается профессором М. Викальски (Университет Констанца, Германия)



Антенны комплекса ICARUS установлены на Служебном модуле «Звезда»



станции. Затем космонавты подключили антенну к компьютеру и бортовым системам российского сегмента МКС.

В ходе следующих экспедиций аппаратура была протестирована. В марте 2020 г. космонавт Олег Скрипочка провел испытания оборудования: был смоделирован сеанс связи между бортовой системой и «тэгами» на Земле, проверена сила сигнала и параметры работы антенны.

«Замеры показали, что передача данных с «тэгов» на МКС работает в 10–15 раз лучше, чем ожидалось», – объявил тогда руководитель программы «Икарус» с германской стороны директор Института поведения животных Макса Планка Мартин Викельски.

«ИНТЕРНЕТ ЖИВОТНЫХ»

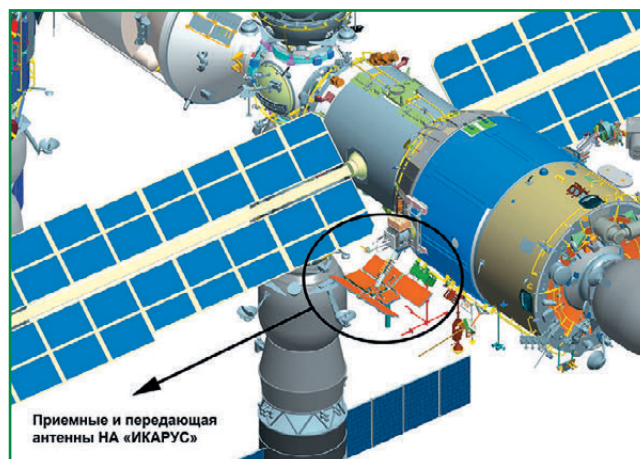
После успешного завершения всех проверок на орбите пришло время действовать специалистам на Земле. В начале сентября этого года ученые-орнитологи из России и Германии начали отлов черных и других дроздов в Европе, России и Северной Америке. Стояла задача поймать несколько тысяч птиц и закрепить «тэги» с датчиками им на спины.

В это время члены нынешней, 63-й экспедиции на МКС Анатолий Иванишин и Иван Вагнер включили аппаратуру «Икарус» в постоянный режим работы. Она будет в автоматическом режиме вести мониторинг перемещения птиц и оперативно сбрасывать на Землю часть получен-

ной информации. 21 октября полные результаты эксперимента на жестком диске будут доставлены на Землю пилотируемым кораблем «Союз МС-16».

Следующим этапом проекта станет отладка, испытания и размещение приемо-передающей аппаратуры на космических аппаратах.

«Икарус» после его запуска на спутниках фактически станет «интернетом животных», – замечает Михаил Беляев. – Эту технологию можно будет использовать не только для ответа на биологические вопросы, но и для изменения нашей повседневной жизни. Ведь систему можно настроить для получения другой важной информации экологического или техногенного характера – такой как нелегальная вырубка деревьев, поведение океанских течений или подвижки ледников и оползней в горах». ■



Приемные и передающая антенны НА «ИКАРУС»

«ПИЛОТ» ПОДСКАЖЕТ

В ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМОНАВТИКИ БЫЛИ СЛУЧАИ, КОГДА У КОСМОНАВТА В ХОДЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПОЛЕТА СНИЖАЛИСЬ ОПЕРАТОРСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОН ОТЛИЧНО ВЛАДЕЛ ВО ВРЕМЯ ПОДГОТОВКИ НА ЗЕМЛЕ. ИЗУЧЕНИЕМ ПРОБЛЕМЫ ЗАНЯЛИСЬ УЧЕНЫЕ.

Игорь МАРИНИН

В 1997 г. при попытке ручной стыковки с использованием телеоператорного режима произошло столкновение грузового корабля «Прогресс» с модулем «Спектр» орбитального комплекса «Мир», повлекшее разгерметизацию модуля и невозможность его дальнейшего использования. Комиссия, разбиравшая эту ситуацию, пришла к выводу, что у космонавта, дистанционно управлявшего «Прогрессом», из-за длительного полета и накопленного стресса снижались навыки управления процессом стыковки. С тех пор экипажи в космическом полете регулярно тренируются, чтобы поддержать уровень мастерства, достигнутый тренировками на Земле.

Идея провести более детальное изучение воздействия космоса на операторские возможности родилась довольно давно. Еще в середине 1980-х годов уче-

ные Института медико-биологических проблем (ИМБП) старались выяснить, как пребывание за пределами земной атмосферы повлияет на способность ручного управления посадкой космического корабля «Буран» при его возвращении с орбиты. Тогда, в 1984 г. и 1987 г., пилоты Игорь Волк и Анатолий Левченко специально нена-



Тренировки по стыковке грузовых кораблей в телеоператорном режиме проводятся на борту МКС регулярно

долго отправлялись на орбитальную станцию («Салют-7» и «Мир» соответственно), чтобы сразу после возвращения пересесть на самолет Ту-154, оборудованный системами управления «Бурана»: выполнить перелет из Казахстана в Подмоскowie, а затем вернуться обратно на Байконур за штурвалом МиГ-25.

В наше время ученые ИМБП решили более детально изучить проблему. С этой целью они предложили провести на МКС эксперимент «Пилот-Т».

Готовясь к исследованию, космонавт сначала надевает на голову специальный шлемофон с датчиками, подключенными к энцефалографу. К его телу прикрепляются сенсоры электрокардиографа, а на руках фиксируются приборы, измеряющие электропроводность кожных покровов. Далее экспериментатору с помощью двух джойстиков необходимо взять на себя управление заданным объектом (это может быть грузовой корабль или модуль). После этого он в режиме имитации облетает станцию и выполняет стыковку. Все детали операции отображаются на экране компьютера.

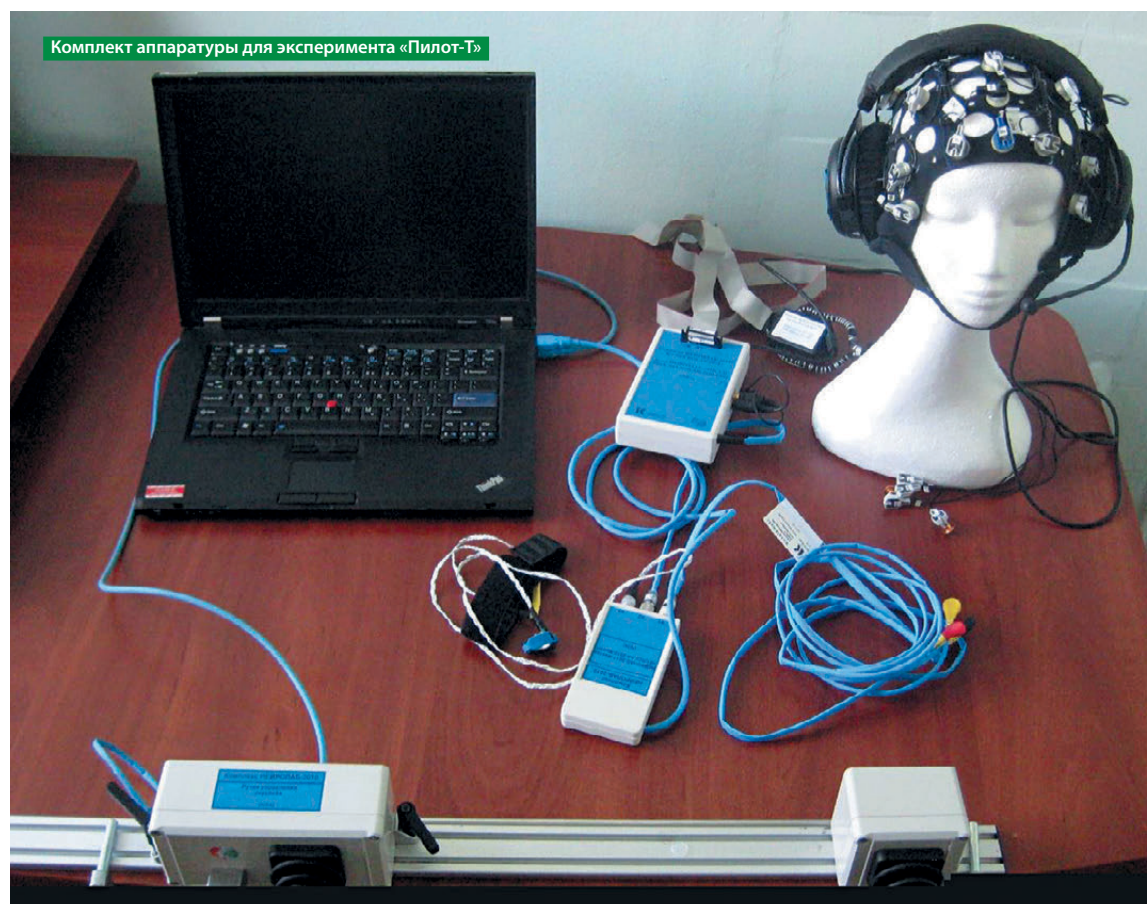
С помощью такой тренировки определяется уровень активности центральной нервной си-


стемы космонавта. А благодаря электроэнцефалографии, электрокардиографии, регистрации электрокожного сопротивления, можно отследить динамику изменений функций головного мозга.

Пакет данных, в том числе траектория движения, длина пути подлета, точность стыковки, количество затраченного топлива, а также показания датчиков, закрепленных на теле космонавта, передаются на Землю в зашифрованном цифровом виде.

Полученные результаты позволят улучшить методы подготовки космонавтов на Земле, а также найти способы поддержания уровня функциональности в ходе длительного полета и разработать средства мониторинга поведенческого здоровья космонавта. По итогам эксперимента будет выработана методика повышения сопротивляемости организма в стрессовых ситуациях, которые могут привести к нарушению регуляции структур мозга в ходе долговременных, например лунных, миссий.

Автор благодарит кандидата биологических наук Т.И. Котровскую за помощь в подготовке статьи.





ЭЛЬФЫ И ТРОЛЛИ АТМОСФЕРЫ

Игорь МАРИНИН

НАХОДЯСЬ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ, МОЖНО СОЗЕРЦАТЬ ВСПЫШКИ МОЛНИЙ, ДВИЖЕНИЕ ОБЛАКОВ, ТАЙФУНЫ И УРАГАНЫ. СОБЫТИЯ ЖЕ, ПРОИСХОДЯЩИЕ НА ВЫСОТЕ 40–100 КМ, ПРАКТИЧЕСКИ СКРЫТЫ ОТ ЗЕМНОГО НАБЛЮДАТЕЛЯ. МЕЖДУ ТЕМ В ЭТОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ ЗАШИФРОВАНА ИНТЕРЕСНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЯВЛЕНИЯХ, ПРОИСХОДЯЩИХ НА ЗЕМЛЕ И ВО ВСЕЛЕННОЙ.

Попадание в атмосферу из космоса высокоэнергетичных межгалактических частиц, остатков комет, космического мусора вызывает световые вспышки различных цветов и длительности – от десятков микросекунд до секунд. В ней также происходят своеобразные грозы, которые почти не видны снизу. Вспышки имеют красивые необычные названия: эльфы, спрайты, тролли, джеты.

На высоте 70 км азот дает преимущественно красное свечение, а чем ближе к Земле, тем больше давление, что выражается через синие оттенки.

Разница цветов объясняется различным давлением и составом атмосферы на разных высотах. Многие из описываемых явлений являются откликом верхней атмосферы на то, что происходит на поверхности планеты.

Изучение с борта МКС вспышек в ультрафиолетовом диапазоне, который почти недоступен для наблюдения с поверхности Земли, представляет для ученых немалый интерес. Данный эксперимент получил название «УФ-атмосфера».

СОДРУЖЕСТВО УЧЕНЫХ

Идея провести такой полезный для фундаментальной и прикладной науки эксперимент появилась в международном объединении ученых JEM-EUSO (Joint Experiment Missions for Extreme Universe Space Observatory). В него входят ученые Лаборатории космических лучей предельно высоких энергий НИИ ядерной физики (НИИЯФ) МГУ. Научными руководителями эксперимента стали Борис Хренов и Павел Климов (Россия, НИИЯФ МГУ), а также Марко Казолино (Италия, Университет Тор Вергата и INFN).

Аппаратура для эксперимента «УФ-атмосфера» была создана в 2015–2019 гг. сотрудниками НИИЯФ и их итальянскими коллегами при поддержке Госкорпорации «Роскосмос» и Итальянского космического агентства.

Широкоугольный телескоп, необходимый для наблюдений, был доставлен на МКС в августе 2019 г. беспилотным кораблем «Союз МС-14» и размещен космонавтом Олегом Скрипочкой на самом большом иллюминаторе служебного модуля «Звезда», пропускающем ультрафиолет. С тех пор сеансы эксперимента проводятся всеми экспедициями на МКС. Находящиеся сейчас на борту

станции космонавты Анатолий Иванишин и Иван Вагнер тоже обращаются к нему примерно раз в неделю.

УНИКАЛЬНЫЙ ТЕЛЕСКОП

Уникальность телескопа заключается в том, что он одновременно обладает широким для телескопов полем зрения 40° , большой площадью объектива, равной 490 см^2 , и матрицей высокой чувствительности, на которой в качестве фотосенсоров используются фотоэлектронные умножители. Временное разрешение прибора составляет 2.5 микросекунды.

Регистрация космических объектов и частиц происходит путем измерения треков ультрафиолетового свечения, созданных при попадании их в атмосферу Земли. Сочетание высокого временного разрешения, чувствительности и широкого поля зрения обеспечивает большое разнообразие потенциальных объектов наблюдения и научных задач прибора.

Полученная информация представляет собой файлы, где записано «видео» зарегистрированных явлений. Детектор фиксирует как очень быстрые события, развивающиеся со скоростью, близкой к скорости света (например, грозовые явления в верхней атмосфере – типа «эльф»), так и постоянное свечение ночного неба над антропогенными источниками вдоль траектории полета МКС.

«УФ-АТМОСФЕРА» – ПРОТОТИП БОЛЬШОГО ОРБИТАЛЬНОГО ТЕЛЕСКОПА

Вся полученная с прибора информация записывается на съемные flash-карты, которые раз в полгода космонавты на «Союзах» доставляют на Землю. Вместе с тем для оперативного анализа работы прибора и обработки научной информации часть данных передается сразу после сеанса эксперимента по радиоканалу в Центр управления полетами ЦНИИмаш, а оттуда – ученым МГУ и объединения JEM-EUSO.

«Результаты эксперимента «УФ-атмосфера» дадут ученым возможность провести анализ развития и формирования высокоатмосферных грозовых явлений, а также изучить их вклад в глобальную электрическую цепь планеты, – разъясняет задачи исследования заведующий лабораторией НИИЯФ МГУ Павел Климов. – Наблюдение



Телескоп эксперимента «УФ-атмосфера» установлен в модуле «Звезда» на большом УФ-прозрачном иллюминаторе

за вариациями свечения даст информацию о климатических изменениях, связанных как с природными факторами (присутствие аэрозолей, вулканическая деятельность, воздействие космической радиации на атмосферу), так и с деятельностью человека (свечение в промышленных районах и индуцированное свечение верхней ионосферы)».

По словам Павла Климова, полученные данные помогут регистрировать гравитационные волны от цунами, что может быть использовано в дальнейшем как средство мониторинга и обнаружения цунами и предупреждения об опасности в прибрежных районах. Важные фундаментальные задачи эксперимента связаны и с исследованием Вселенной – регистрацией метеорных потоков, космических частиц предельно высоких энергий, гипотетических частиц странной материи – «нуклеаритов».

Ученые России и Италии рассчитывают, что отработанная на борту МКС аппаратура эксперимента «УФ-атмосфера» послужит прототипом для создания большого космического телескопа. ■



Укладка с flash-картами эксперимента «УФ-атмосфера»

ПО СООБРАЖЕНИЯМ БЕЗОПАСНОСТИ

КАК «ФАВОРЫ» И «КАЗБЕКИ»
ГОТОВЯТСЯ К СТАРТУ



СКОРО СОСТОИТСЯ ВТОРОЙ В ЭТОМ ГОДУ ПИЛОТИРУЕМЫЙ СТАРТ РОССИЙСКОГО КОРАБЛЯ. К МКС ОТПРАВИТСЯ «СОЮЗ МС-17» С ТРЕМЯ ЧЛЕНАМИ ЭКИПАЖА – КОСМОНАВТАМИ РОСКОСМОСА СЕРГЕЕМ РЫЖИКОВЫМ И СЕРГЕЕМ КУДЬ-СВЕРЧКОВЫМ, АСТРОНАВТОМ НАСА КЭТЛИН РУБИНС. КАКИМ ОБРАЗОМ СКАЗАЛАСЬ ПАНДЕМИЯ КОРОНАВИРУСА НА ГРАФИКЕ ТРЕНИРОВОК, КАК И ГДЕ ГОТОВИЛИСЬ ЭКИПАЖИ К ЗАПЛАНИРОВАННЫМ РАБОТАМ В КОСМОСЕ, ЧТО ОСОБЕННОГО БУДЕТ В ПРЕДСТОЯЩЕЙ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ – В МАТЕРИАЛЕ СВЕТАНЫ НОСЕНКОВОЙ.

Предстартовая подготовка экипажей 64-й долговременной экспедиции на МКС подходит к финалу. Позади месяцы упорных тренировок и кропотливой работы всех участников этого напряженного «марафона» в Центре подготовки космонавтов (ЦПК) имени Ю.А. Гагарина.

Планируется, что полет транспортного пилотируемого корабля «Союз МС-17», стартующего 14 октября на ракете «Союз-2.1а», пройдет по двухвитковой схеме сближения со станцией. Дорога до МКС в этом случае составит чуть больше трех часов – сверхкороткое время для кораблей с экипажами. Окончательное решение по реализации данной схемы будет зависеть от ряда факторов. Но не только возможным рекордом запомнится предстоящая экспедиция. Сама предполетная подготовка экипажей корабля войдет в историю в связи с рядом сложностей и ограничений, вызванных фактором, который надолго изменил привычный ход вещей во всем мире. Речь, конечно, идет о коронавирусе.

Начнем с того, что вместе со всей страной космонавты длительное время находились на самоизоляции. ЦПК, впрочем, удавалось организовать определенные виды подготовки в дистанционном режиме, тем не менее потом пришлось очень интенсивно наверстывать упущенное. Вплоть до того, что тренировки экипажей проходили до глубокого вечера не только в будни, но и в выходные дни.

КОМАНДИРОВКИ В США И ЕВРОПУ

В эпидемиологически непростое время основному и дублирующему экипажам предстояли командировки к зарубежным партнерам – в Хьюстон (NASA) и Кёльн (ЕКА).

«Были организованы специальные рейсы для членов экипажа и сотрудников ЦПК, – рассказал советник начальника ЦПК Герой России, летчик-космонавт РФ Юрий Маленченко. – Сопутствовал этому целый комплекс противоэпидемиологических мер, синхронизированных с ФМБА, Роспотребнадзором и нашими зарубежными партнерами. Однако в каждой стране была своя ситуация с коронавирусом. Видя возможные риски, приняли решение создать еще и резервный экипаж – впервые за всю программу полетов на МКС».

В то время как основной экипаж в составе космонавтов Роскосмоса Сергея Рыжикова и Сергея Кудь-Сверчкова, астронавта NASA Кэтрин Рубинс (позывной «Фавор») и их дублеры – космонавты Роскосмоса Олег Новицкий и Пётр Дубров, астронавт NASA Марк Ванде Хай (позывной «Казбек») – проходили тренировочные сессии в Хьюстоне и Кёльне, космонавты Антон Шкаплеров и Андрей Бабкин, вошедшие в резервный экипаж, готовились в ЦПК. Они закрепляли навыки управления кораблем на комплексном тренажере корабля «Союз МС», отрабатывали практические занятия по подготовке к выходу

в открытый космос на «Выходе-2». В целом проходили обязательную программу, которая в случае заболевания COVID-19 кого-то из членов основного или дублирующего экипажа позволила бы быстро произвести замену.

К счастью, меры, предпринятые ЦПК, NASA и Европейским космическим агентством, оказались эффективными. Успешно пройдя подготовку в Хьюстоне по американскому сегменту МКС, серию тренировок в NBL (Neutral Buoyancy Laboratory, в переводе – Лаборатория нейтральной плавучести) на случай экстренного выхода в открытый космос из американского сегмента, освоив работу с 17-метровым манипулятором Canadarm2, расположенным на внешней поверхности МКС,



Резервный экипаж в составе Андрея Бабкина и Антона Шкаплерова занимается на тренажере «Выход-2»

а также изучив европейский модуль Columbus в Кёльне, основной и дублирующий экипажи МКС-64 прибыли в ЦПК для заключительного этапа подготовки здоровыми. И необходимость в резервном экипаже отпала: Антону Шкаплерову и Андрею Бабкину на этот раз не нужно было сдавать комплексные экзаменационные тренировки.

В СКАФАНДРЕ – НА ВЫХОД

Трудовой распорядок в самом Центре подготовки космонавтов в эти дни был расписан до мелочей. «Ежедневно каждый сотрудник ЦПК проходит контроль температуры, получает индивидуальные средства защиты (маски, перчатки) и средства обработки рук, – отметил Юрий Маленченко. – Все соблюдают дистанцию. Периодически тестируются на COVID-19 и работники Центра, и члены экипажей МКС-64, с которыми работает очень ограниченный круг проверенных лиц. Где есть возможность, используются видеоконференции. В общем большая работа проводится, чтобы избежать негативных последствий».

Предстоящие в начале следующего года два выхода в открытый космос, связанные с подготовкой МКС к стыковке с модулем «Наука», космонавты Сергей Рыжиков и Сергей Кудь-Сверчков, а также их дублиеры Олег Новицкий и Пётр Дубров отрабатывали на тренажере «Выход-2» и в гидролаборатории, которая сейчас эксплуатируется в испытательном режиме. В процессе погружений в воду космонавты-испытатели выполняли как типовые операции внекорабельной деятельности, так и целевые задачи: в этом им помогала точная копия «Науки», размещенная на глубине 12 метров.

Во время тренировок на «Выходе-2» экипажи закрепляли навыки по управлению системой жизнеобеспечения скафандра «Орлан», а также имитировали действия по устранению нештатных ситуаций при работе в нем на внешней поверхности станции. Среди сценариев – отказ системы охлаждения, сбой в работе систем кислородного питания и вентиляции. На этой тренировке также выполняется подгонка скафандров для каждого космонавта. Ведь базовый «Орлан» сделан с таким расчетом, чтобы подходить человеку ростом от 165 см до 190 см. И перед выходом в открытый космос оператор должен подогнать размеры под себя, чтобы было удобно работать.

А вот проверяется правильность подгонки уже на НПП «Звезда» во время тренировки в баро-



Бортинженер дублирующего экипажа Петр Дубров погружается в бассейн гидролаборатории

камере ТБК-50. Эти занятия, на которых создается глубокий вакуум, соответствующий высоте 70 км, дает космонавтам возможность поработать с автономной системой жизнеобеспечения «Орлан-МКС» в условиях пониженного давления.

Сергей Рыжиков и Сергей Кудь-Сверчков также выполнили в барокамере упражнения, закрепляющие навыки управления системами скафандра. Например, проводя нагрузочный эксперимент, космонавты поднимались на ступень и спускались с нее с разной скоростью. Со стороны могло показаться, что переодетые в скафандр люди исполняют что-то вроде «космического степ-а». На самом деле космонавты в это время отрабатывали навыки ручной регулировки температуры. План предусматривает такие тренировки, несмотря на то что новая модификация «Орлана» оснащена автоматической системой терморегулирования.

Кстати сказать, «Орлан» весит порядка 120 кг, и подъем на ступеньку требует больших

усилий, даже с учетом системы обезвешивания. Немаловажным фактором в таких тренировках в барокамере является психологическая адаптация к предстоящему реальному выходу в открытый космос. Находясь в вакууме на Земле, космонавт начинает привыкать к своим «звездным доспехам», надежно его защищающим, и доверять им. В таком обмундировании не страшны ни радиация, ни мощное солнечное излучение, ни вакуум, ни высокие перепады температур.

ДВА ВИТКА ВОКРУГ ЗЕМЛИ

Помимо внекорабельной деятельности, конечно, следует помнить и о системах корабля «Союз МС» и российского сегмента МКС. Тем более что экипажу, возможно, предстоит испытательный полет – по двухвитковой схеме сближения со станцией. Данная схема уже не раз отработана на грузовых кораблях «Прогресс», но впервые будет испытана на пилотируемом «Союзе МС-17».

Для подготовки к сверхбыстрому полету было специально доработано программное обеспечение комплексного тренажера корабля «Союз» в ЦПК. В двухвитковой схеме определяющим становится фактор времени. Все происходит очень динамично и требует от экипажа максимальной концентрации.

«В двухвитковой схеме практически сразу после выведения на орбиту выполняется один

импульс и корабль переходит к сближению, – поясняет Юрий Маленченко, за плечами которого шесть космических полетов. – А сближение – это очень ответственный режим, ключевой момент после старта. Поэтому он предполагает абсолютную фиксацию внимания экипажа на контроле бортовых систем корабля. Достаточно интенсивно все будет происходить. Но зато они доберутся до МКС всего за три часа. Думаю, в этом смысле им должен понравиться предстоящий полет».

В корабле «Союз МС-17» процесс сближения при необходимости будет корректироваться не только радиотехнической системой «Курс-НА», но и с помощью данных, поступающих со спутников навигации ГЛОНАСС и GPS, что тоже является новинкой при использовании кораблей этой серии.

ДЛЯ УСПЕШНОГО ПОЛЕТА

Во время заключительного этапа в ЦПК основной и дублирующий экипажи продолжали изучать российский сегмент МКС и тренировались действовать в случае аварии. Сергей Рыжиков и его дублер Олег Новицкий, Кэтрин Рубинс и Марк Ванде Хай из NASA, уже имеющие опыт космических полетов, а также их еще не летавшие коллеги Сергей Кудь-Сверчков и Пётр Дубров освежили в памяти расположение оборудования на МКС, порядок осмотра станции и проведения ремонт-



Дублирующий экипаж готов к занятиям на тренажере корабля «Союз МС»

но-восстановительных работ. Космонавты и астронавты отработали сценарии возможных аварийных ситуаций на МКС – разгерметизации, пожара и выброса аммиака на американском сегменте.

Важным и ответственным этапом программы полета является возвращение на Землю. Хотя с начала эксплуатации корабля «Союз» ручной управляемый спуск (РУС) ни разу не применялся, космонавты должны знать, как действовать в этом режиме, ведь исключить все риски нельзя. Тренировки по ручному спуску у Сергея Рыжикова, Сергея Кудь-Сверчкова и их дублеров Олега Новицкого и Петра Дуброва прошли на тренажерах ТС-18 и ТС-7, расположенных на базе цен-



Сергей Рыжиков, Кэтрин Рубинс и Сергей Кудь-Сверчков в тренажере российского сегмента МКС

трифуг ЦФ-18 и ЦФ-7. Эти тренажеры имитируют перегрузки, которые космонавты испытывают при возвращении на Землю в спускаемом аппарате, когда он входит в плотные слои атмосферы. Здесь важно не превысить максимально допустимые значения перегрузок и попасть в заданный район посадки, чтобы в реальной ситуации поисково-спасательные службы своевременно обнаружили спускаемый аппарат (удаление от расчетной точки приземления не должно превышать 30 км).

Помимо этого, космонавты тренировались в ручном телеуправлении сближением и стыковкой грузового корабля «Прогресс» с бортом МКС. А поскольку в перечне основных работ в период экспедиции запланирована перестыковка «Союза МС-17» с малого исследовательского модуля (МИМ) «Рассвет» на МИМ «Поиск», то большое внимание было уделено отработке ручного причаливания и перестыковке пилотируемого корабля на специализированном тренажере «Дон-Союз».

Огромное значение было уделено научной программе на борту МКС. Экипажи встретились с разработчиками экспериментов, изучили теорию и практику будущих исследований.

Завершилась насыщенная «космическая» сессия экипажей МКС-64 в ЦПК 22–23 сентября экзаменационными комплексными тренировками (ЭКТ). Как и минувшей весной, перед началом экзаменов на тренажерах корабля «Союз» и

российского сегмента МКС не было некоторых уже ставших привычными ритуалов, вроде традиционных пресс-подходов. Журналистам пришлось довольствоваться пресс-конференцией в онлайн-формате. Да и на Байконуре, где уже давно введен режим обсервации, приняты очень жесткие меры, аналогичные тем, что были перед стартом предыдущей экспедиции.

«Возможность заразиться коронавирусной инфекцией сохраняется, что видно по официальной статистике, – подчеркнул Юрий Маленченко. – Поэтому мы продолжаем выполнять все противоэпидемиологические мероприятия. Для экипажа, готовящегося к полету, сложно спрогнозировать последствия в случае заболевания. Это может быть очень тяжело для самого человека и к тому же ставит под угрозу выполнение программы полета. Надо также подумать об экипаже МКС-63, находящемся сейчас на борту. Ведь факторы длительного космического полета приводят в том числе и к ослаблению иммунитета».

Вот почему даже родные и друзья членов экипажей МКС-64 не смогут воочию увидеть старт ракеты-носителя, выводящей на околоземную орбиту корабль «Союз МС-17». Главное – чтобы коварные земные вирусы не пробрались на Международную космическую станцию и чтобы все участники 63-й и 64-й экспедиций вернулись домой здоровыми в назначенный срок. ■

НИКАКОГО «ВАУ!» ТОЛЬКО РАБОТА

ОЧЕРЕДНЫМ ДЕБЮТАНТОМ, КОТОРЫЙ СЛЕДОМ ЗА ИВАНОМ ВАГНЕРОМ ОТКРОЕТ В ЭТОМ ГОДУ СЧЕТ СВОИМ КОСМИЧЕСКИМ СТАРТАМ, СТАНЕТ СЕРГЕЙ КУДЬ-СВЕРЧКОВ. КАК СКЛАДЫВАЛСЯ ПУТЬ НА ОРБИТУ У БОРТИНЖЕНЕРА КОРАБЛЯ «СОЮЗ МС-17», ВЫЯСНИЛ ИГОРЬ МАРИНИН.

Совсем немного времени осталось до первого космического полета Сергея Кудь-Сверчкова. Но именно эти «крайние» недели заполнены у космонавта до предела. Наш разговор состоялся в выходной день, когда у него появилось небольшое окно между занятиями и долгожданным общением с семьей.

В РАБОЧЕМ ГРАФИКЕ

Зная, что в период предстартовой подготовки время космонавта расписано буквально по часам, я попросил Сергея подробнее рассказать, в каком графике он живет и работает. По его словам, будний день начинается с подъема в 6:30, далее зарядка, завтрак, быстрые сборы. В 7:30 – отъезд в Звездный. От дома в г. Королёве до Центра подготовки космонавтов (ЦПК) – 25 км, но на дорогу уходит не менее часа. В 9 часов, а иногда и раньше, начинаются занятия.

«На 9 утра запланировано, что мы с Сергеем (Рыжиковым, командиром экипажа. – Авт.) сдаем экзамен по телеоператорному режиму (ТОРУ), – делится подробностями Сергей Кудь-Сверчков. – Вначале он управляет, а я ему помогаю, потом меняемся местами. Тренируемся по ТОРУ мы обычно в одиночку, но на борту в контроле стыковки участвует весь экипаж, поэтому и экзамен сдаем вместе». В этот момент Сергей сделал паузу, видимо, мысленно представляя, как этот процесс будет проходить там, в космосе.

«В час дня – обед, в два – экзамен по системам жизнеобеспечения станции, – продолжает он. – Мы должны показать навыки по ремонту и обслуживанию штатных систем очистки воздуха и воды, выработки кислорода, газоанализаторов, туалета. Отрабатываем типовые операции, которые нам предстоит ежедневно выполнять на борту. В это время инструкторы выполняют роли специалистов Центра управления полетом. В общем, почти полная имитация работы в космосе. Экзамен продлится до шести вечера. Потом еще час или два займет самоподготовка. Дома раньше девяти вряд ли появлюсь. После ужина буду готовиться к следующему дню, который будет не менее насыщенным».

Мне сразу понравился стиль общения Сергея – откровенный, доброжелательный. Никаких намеков на позерство и неискренность. Его рассказ о трудовых буднях – насыщенный рабочий день, задержки по вечерам, частые ночевки в Звездном – звучал строго по-деловому. Он де-



сять лет готовился к своему первому полету и прекрасно понимает всю значимость и важность этих недель перед стартом.

Видимо, поймав мой слегка сочувственный взгляд, он объяснил, что его случай не совсем типичный – ведь ему предстоит полет в основном (летном) экипаже сразу, без предварительной обкатки в качестве дублера. Поэтому приходится не только в будни, но и в выходные дни постигать мастерство и наверстывать. «Чтобы как можно лучше подготовиться к полету, надо нагонять», – поясняет свою позицию бортинженер.

СПАСАЮТ «ВОТСАП» И «ВАЙБЕР»

Последние месяцы перед стартом члены экипажа проводят в ЦПК. Но космонавты должны быть готовы к работе не только в российском сегменте МКС. Пока не окрепла уверенность, что американские корабли станут регулярно летать на орбиту, необходимо кое-что понимать и в других модулях станции. В мае этого года Сергей Кудь-Сверчков и Сергей Рыжиков улетели в Хьюстон. Там за восемь недель им пришлось пройти интенсивную доподготовку по обслуживанию американских модулей МКС. Кроме того,



Кандидаты в космонавты набора 2010 года в Гагаринской беседке космодрома Байконур: Иван Вагнер, Сергей Прокопьев, Алексей Хоменчук, Сергей Кудь-Сверчков, Святослав Морозов, Денис Матвеев и Андрей Бабкин

Кудь-Сверчков отработал выход в открытый космос в «штатовском» скафандре, а Рыжиков – управление канадским манипулятором. Из США экипаж отправился в Германию, где в Кёльне в течение недели изучал европейский модуль.

Я поинтересовался, не сказывается ли постоянная занятость, командировки и задержки на работе на семейной жизни. Сергей спокойно отнесся к такой деликатной, личной теме: «К счастью, за годы подготовки мы с женой выработали взаимопонимание. Поначалу, конечно, были

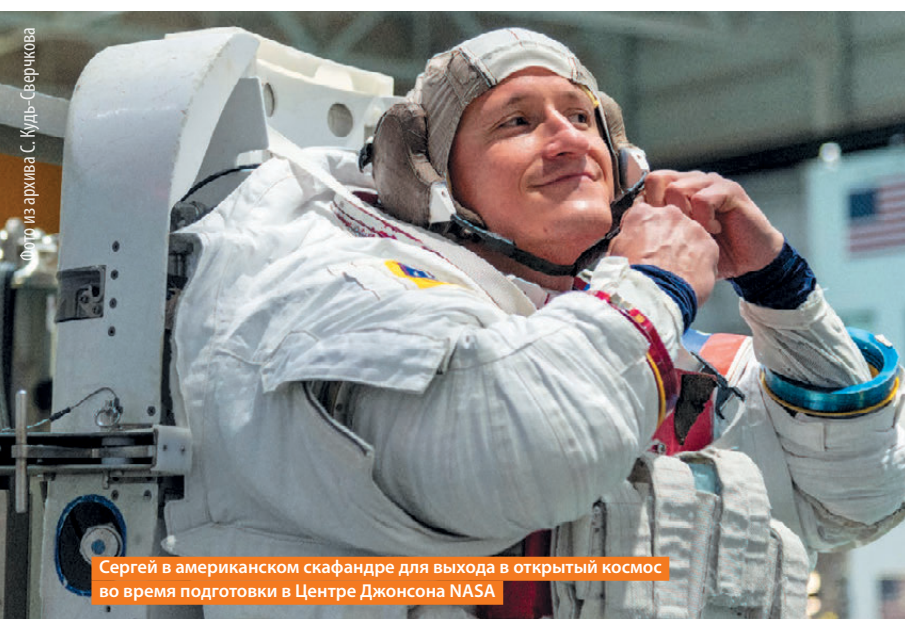
тренировки из-за огромного количества различных тренировок. Ведь Ольга выходила замуж не за космонавта, а за инженера с нормированным графиком работы, и, наверное, рассчитывала на вполне спокойную жизнь». Он пару секунд помолчал, и его лицо в этот момент озарилось мягкой, доброй улыбкой.

«А когда я стал космонавтом, все изменилось, – продолжил Сергей. – Бывали случаи, когда мы неделями не виделись с женой, и ей приходилось одной справляться с домом и детьми. Такое понравится не каждой женщине, но Ольга поняла, что космический полет – это дело всей моей жизни. Девятилетняя дочка Софья в этом году пошла в 3-й класс и разлуку со мной воспринимает не так остро. В школе, на улице у нее свои дела, много общения со сверстниками. А вот двухлетний сын Гриша скучает: когда я после долгой разлуки появляюсь дома, радуется очень сильно. Как ни смешно, спасают «вотсап» и «вайбер». Если бы не средства связи, наверное, вообще забыл бы отца».

ОТ БАЙКОНУРА ДО КОРОЛЁВА

Примечательно, что Сергей родился в легендарном Байконуре (тогда город Ленинск). Тем не менее в детстве космосом он не увлекался. Но со временем судьба стала брать свое. Большое влияние на него оказал отец, который занимался монтажом спецоборудования на различных военных объектах, в том числе на космодроме Байконур, а позднее в Куру и на Восточном. Огромная фотография Гагаринского старта со стоящей на нем ракетой долго висела в квартире на самом видном месте. Правда, Байконура Сергей не помнит, ведь когда он с родителями переехал в Подмоскowie, ему было всего три года. В свою первую школу он пошел в Мытищах, а затем семья переехала в г. Королёв.

Здесь он попал в «космическую обстановку»: город носил имя главного конструктора, родители друзей работали на космических предприятиях города, все названия улиц были связаны с космосом. По окончании 10-го класса школы № 20 желание поступить в МГТУ имени Баумана – кузницу инженерных кадров для космоса – оказалось для Сергея естественным, тем более что факультет «Ракетно-космическая техника» располагался здесь же, в Королёве. Частично обучение проходило в основном здании в Москве.



Сергей в американском скафандре для выхода в открытый космос во время подготовки в Центре Джонсона NASA



Сергей в качестве оператора робота Skybot F-850

Фото из архива С. Кудь-Сверчкова

На третьем курсе Сергей попал на практику в НПО «Энергия», что и предопределило выбор места работы после университета. Сергея взяли в отдел, связанный с проектированием модулей космических станций. При его участии разрабатывался узловой модуль «Причал». Начальник отдела Сергей Стойко «заразил» его своим живым интересом к межпланетным полетам, исследованиям дальнего космоса. Вглядываясь в будущее, Сергей Кудь-Сверчков рисовал на бумаге модули для лунных и марсианских экспедиций. И в какой-то момент пришла отчетливая мысль: чтобы проектировать технику для будущих пилотируемых полетов, необходимо самому проверить ее в космосе, на себе испытать, что такое невесомость и замкнутое пространство!

«Как-то раз, еще работая в «Энергии», я приехал в ЦПК и залез в тренажер «Союза», – оживленно рассказывает Сергей. – Восторг переполнял душу! Все настоящее: ложементы, тумблеры, индикаторы, ручки управления. Это был настоящий космический корабль!» Вдруг его лицо становится серьезным: «Сейчас, несмотря на то что предстоит первый полет, такого восторга, конечно, уже нет – есть только чувство ответственности за предстоящую работу, никакого вау! После 10 лет подготовки сажусь в «Союз» почти как в автомобиль. Даже с закрытыми глазами знаю: где и что должно быть, какая ручка, какой переключатель...»

НЕ С ПЕРВОЙ ПОПЫТКИ

Свою первую попытку поступить в отряд космонавтов Сергей сделал в 2006 г. Руководство на родном предприятии дало «добро» и направило на медобследование в Институт медико-биологических проблем. Через три недели он вышел оттуда со списком замечаний по состоянию здоровья... Другой смирился бы, бросил мечтать и вернулся к привычным каждодневным заботам. Но Сергей проявил упорство и настойчивость. На устранение замечаний медиков ушло два года, и наконец в конце 2008 г. вожденный вердикт «годен к спецподготовке» был получен. Но это был лишь первый шаг.

Дальше надо было пройти квалификационную комиссию на предприятии, которая оценивала, насколько он подходит для работы кос-

О КОМАНДИРЕ

«Сергей Рыжиков очень дисциплинированный и ответственный командир. У него ко всему системный и серьезный подход. Профессионал с большой буквы. Требователен к себе и к нам, готовится очень основательно. Его бескомпромиссный настрой, серьезность передаются всему экипажу».





Свой коричневый пояс по карате Сергей Кудь-Сверчков (второй слева) заслужил упорными тренировками

монавтом-испытателем с точки зрения знания космической техники, интеллекта и психологической зрелости. «Гоняли» по всем предметам и областям знаний. Обязательным было и собеседование с действующими космонавтами, которое проводили космонавты-ветераны Павел Виноградов, Александр Лазуткин, Александр Калери, Юрий Усачёв. Сергей благополучно выдержал и этот экзамен. Как раз объявили очередной набор – и 26 апреля 2010 г. он вместе с Андреем Бабкиным, Святославом Морозовым и Иваном Вагнером был зачислен в отряд космонавтов РКК «Энергия».

ГОДЫ ПОДГОТОВКИ

Общекосмическая подготовка в ЦПК – это серьезное испытание. Известно немало случаев, когда люди не выдерживали нагрузок и покидали отряд. Так, к примеру, произошло с членом первого легендарного отряда космонавтов Анатолием Карташовым. После одной из тренировок на центрифуге врачи обнаружили на его спине мелкие

кровоподтеки. В дальнейшем это стало поводом для прекращения подготовки и ухода из отряда. К сожалению, были и совсем трагические эпизоды. Так, Валентин Бондаренко из того же первого отряда погиб во время тренировки в барокамере. Сергей Возовиков из набора 1990 г. утонул в море, запутавшись в рыболовных сетях во время «выживания» – отработки действий экипажа после приземления в незапланированном районе.

Есть у этого многолетнего цикла подготовки и другой аспект, связанный с внутренним и внешним психологическим давлением.

«Самое трудное – это продолжать усердно работать на фоне долгого ожидания полета, сроки которого неизвестны, – объясняет Сергей Кудь-Сверчков. – Проходя все виды спецподготовки (парашютные прыжки, полеты на самолетах, погружения с аквалангом, разные виды выживаний), надо помнить, что целью все-таки является космический полет. Поэтому безопасность и сохранение здоровья имеют наивысший приоритет».

Вероятно, именно эта мысль резанула сознание, когда в 2015 г. во время специальной парашютной подготовки космонавтов (СППК) у него отказал основной парашют. «Я оценил обстановку – отцепил его и ввел в действие запасной, – вспоминает Сергей. – Времени раздумывать не было – все действия отрабатывал «на автомате»».

В итоге он справился со всеми трудностями и стал космонавтом-испытателем. Эти годы, полные надежд и ожидания, прошел благодаря вере в себя, терпению и выдержке.



О КЭТЛИН РУБИНС

«Наш второй бортинженер Кэтлин Рубинс – надежный товарищ. Она очень внимательна и тонко чувствует детали, всегда делится со мной своим опытом. С ней легко общаться. Охотно отвечает на все вопросы по американскому сегменту, подсказывает без снобизма. Хороший, открытый человек».

УВЛЕЧЕНИЯ, ПОВЛИЯВШИЕ НА ПРИНЦИПЫ

«Когда надо, я могу сосредотачиваться на чем-то важном, правда, бывает, иногда распыляюсь, – признается Сергей. – Хочется все увидеть, все попробовать, все успеть, а времени не так много. Но я научился с этим бороться».

В детстве он увлекался склеиванием моделей самолетов. Они были везде: на шкафах, полках, висели на тонкой леске. Если при переездах они ломались, Сергей их ремонтировал. Лучшим подарком для него была новая модель. Даже сейчас у него дома остались коробки с несобранными моделями американского шаттла, китайского «Шэньчжоу», лунного модуля Eagle. Жаль, времени на сборку нет!

«В школе начал заниматься карате, – с некоторой ностальгией вспоминает Сергей. – Дошел до коричневого пояса. С поступлением в отряд пришлось прекратить тренировки, это все-таки травмоопасно. И все же годы тренировок научили дисциплине и укрепили веру в свои силы».

А еще Сергей очень любит путешествовать, бывать в местах, не часто посещаемых туристами, – в горах, в пещерах. Его привлекает возможность испытать себя, достичь нового рубежа. В таких походах, кроме себя, можно надеяться только «на руку друга», доверять только своему напарнику, как и в космическом полете. Особенно яркие впечатления у Сергея остались от вос-

ОБ ЭКИПАЖЕ

«У нас очень интересный, разноплановый экипаж: командир – военный летчик, один бортинженер – инженер по квалификации, другой – ученый-вирусолог. У всех разные интересы, жизненный опыт, характеры тоже разные. Самое важное, что все мы ответственно, профессионально относимся к своему делу. Мы понимаем друг друга и настроены на выполнение задачи».

хождения с друзьями на гору Белуха в Горном Алтае на высоту 4509 метров.

«Я к этим походам, восхождениям долго готовлюсь, у меня есть разряды, специальная подготовка, – увлеченно рассказывает Сергей. – Каждый раз оцениваю обстановку и всегда готов сделать «шаг назад», если это действительно опасно. Во время отступить – непросто. Иногда это требует даже больше усилий, чем идти дальше».

ЦЕЛЬ БЛИЗКА

Время нашей беседы подошло к концу. Меня ждали заботы и радости обычного выходного дня, а моего собеседника – очередные занятия и тренировки. Ведь, пока не настали мгновения волнующего ожидания в кабине корабля на космодроме, нельзя терять ни минуты времени, отведенного для подготовки. Поэтому каждый день – это новый вызов, новый уровень, новая высота. ■



ВО ВЛАДИВОСТОКЕ ПРОШЛИ УЧЕБНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ОТРАБОТКЕ ДЕЙСТВИЙ СПАСАТЕЛЕЙ В СЛУЧАЕ НЕШТАТНОЙ ПОСАДКИ СПУСКАЕМОГО АППАРАТА КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ НА ВОДУ. РАЙОН ТИХОГО ОКЕАНА ПРИОБРЕТАЕТ ОСОБОЕ ЗНАЧЕНИЕ В СВЯЗИ С ПРЕДСТОЯЩИМИ ПУСКАМИ С КОСМОДРОМА ВОСТОЧНЫЙ НОВОГО ПИЛОТИРУЕМОГО КОРАБЛЯ «ОРЁЛ». ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ТРАССЫ ДО ТОЧКИ ЕГО ВЫВЕДЕНИЯ НА ОРБИТУ БУДЕТ ПРОХОДИТЬ КАК РАЗ НАД ЭТИМ ВОДНЫМ УЧАСТКОМ.



СПАСЕНИЕ В ОКЕАНЕ

КАК ГОТОВЯТСЯ
К ПИЛОТИРУЕМЫМ ПУСКАМ
С ВОСТОЧНОГО

Михаил КУЦКИЙ, Иван ТЕРЕХОВ

Пока идет изготовление «Орла», процесс эвакуации космонавтов в суровых водах дальневосточных морей решили отработать на макете спускаемого аппарата корабля «Союз».

По сценарию учений, самолет Ан-26 морской авиации проводит в Японском море поиск приводнившихся космонавтов. На тренажере работает аварийный маяк. Экипаж подает светодымовые сигналы с помощью фальшфейеров. Обнаружив «Одиссей» (такое название получил макет), пилоты самолета передают его координаты на многоцелевые спасательные суда, которые сразу выдвигаются на место...

«ОДИССЕЙ» НА ВОЛНЕ

Специально для учений во Владивостоке в РКК «Энергия» был создан электродействующий макет, базой для которого послужил спускаемый аппарат пилотируемого корабля «Союз ТМ-08М», летавшего к Международной космической станции в 2013 г. Командовал экипажем той экспедиции космонавт-испытатель, Герой России Павел Виноградов, который также прилетел в столицу Дальневосточного округа.

«ЭНЕРГИЯ» СПАСАТЕЛЕЙ

Отдел поисково-спасательного обеспечения, технического обслуживания космических кораблей и анализа деятельности космонавтов был создан в РКК «Энергия» в 2009 г. Его возглавил летчик-космонавт, Герой России, генерал-майор авиации запаса В.Г. Корзун. С 2010 г. работой отдела руководит полковник авиации С.Г. Малихов.

В числе задач отдела – разработка и обслуживание специальных учебно-тренировочных средств. Спасатели «Энергии» готовят их и сопровождают в ходе эксплуатации, обеспечивая обучение специалистов сторонних организаций: спасателей Министерства обороны, Росавиации, ФМБА, ИМБП, ЦПК имени Ю.А. Гагарина. Сотрудники отдела занимаются также подготовкой экипажей космических кораблей. Кроме того, они отвечают за информационное обеспечение Госкомиссии с мест старта и посадки, совместно с другими отделами корпорации участвуют в разработке пилотируемого корабля «Орёл», подготовке космонавтов к экспедициям, а также популяризации космонавтики среди молодежи.

Свою деятельность отдел способен осуществлять не только в России, но и на территории других государств.



Фото РКК «Энергия»

Электродействующий макет спускаемого аппарата корабля «Союз» обладает рядом особенностей:

- максимальное приближение к условиям посадки на воду реального спускаемого аппарата;
- возможность объективной оценки работы спасателей при эвакуации экипажа;
- возможность размещения в спускаемом аппарате испытателей благодаря системе жизнеобеспечения;
- отработка визуального поиска спускаемого аппарата благодаря проблесковому маячку.

По комплектации средствами поиска и спасения экипажа «Одиссей» соответствовал действующим космическим кораблям, что приближало условия тренировок к реальному полету. С его помощью специалисты намеревались отработать все нюансы поисковой операции, включая эвакуацию космонавтов, буксировку и погрузку спускаемого аппарата на корабль.

Тренажер разместили на борту океанского буксира «Фотий Крылов», который вышел в акваторию залива Петра Великого недалеко от острова Аскольд. В район поиска были направлены спасательное судно «Игорь Белоусов» и специализированное водолазное судно ВМ-20 из состава Тихоокеанского флота.

Несмотря на заметное волнение моря, аквалангисты быстро закрепили на спускаемом аппарате специальный надувной пояс. Его изготовили для повышения устойчивости при приводнении. Испытатели, находившиеся внутри макета, выбра-



ИЗ ДНЕВНИКА УЧАСТНИКА

«Неспокойным в этот день было Восточное, или, как его еще называют, Японское, море. Ближайшая земля – на глубине 72 м, волна около трех баллов (0.5–0.57 м – слабое волнение. – Ред.). Но спасатели действуют уверенно. С помощью бортового крана они подняли с палубного ложемента тренажер «Одиссей», куда заранее поместились гражданские и военные испытатели в скафандрах, и аккуратно спустили его на воду. Затем тренажер отвели от борта «Фотия Крылова» в открытое море».

лись на этот надувной пояс и стали ожидать эвакуации. Их неслабо поболтало на волнах, но они были вполне бодры и приветливо махали рукой.

Спасатели, не обращая внимания на качку и непогоду, четко и слаженно приступили к работе. Они помогли «космонавтам» пересечь с надувного пояса на специальный катер «Зодиак», который быстро доставил их на борт судна «Игорь Белоусов». «Пострадавшего» члена экипажа (манекен в скафандре) прицепили к подвесному устройству и эвакуировали на палубном вертолете Ка-27ПС.

Завершив эти действия, аквалангисты-спасатели с помощью специального такелажного снаряжения, так называемого «паука», извлекли из воды «Одиссей» и подняли его обратно – на борт буксира «Фотий Крылов».



Фото РКК «Энергия»

Для тренировок по эвакуации спускаемого аппарата с морской акватории были использованы различные технические средства





Макет спускаемого аппарата поддерживал на океанской воде специальный надувной пояс

Специалисты отдела поисково-спасательного обеспечения приступили к работе с тренажером: по правилам, ряд действий со спускаемым аппаратом необходимо выполнить сразу после посадки.

По завершении спасательной операции все задействованные суда выдвинулись в порт Владивостока. Учения закончились. Задачи были выполнены, несмотря на то что низкая облачность не позволила высадить, как предусматривал план учений, парашютно-десантную группу.

ЧТОБЫ ОКЕАН НЕ ЗАСТАЛ ВРАСПЛОХ

Подобных учений в Тихом океане не было более шести лет. Все участники морских тренировок сошлись в одном: для поддержания готовности поисково-спасательных сил такие занятия необходимо проводить регулярно. Тем более что Дальний Восток – район крайне сложный. Высота морских волн здесь часто достигает нескольких метров, а в осенне-весенний период погодные условия значительно ухудшаются. Поэтому тренировки необходимы и в холодное время года.

Следующая операция по спасению «Одиссея» предварительно запланирована на март следующего года.

Павел Виноградов, заместитель руководителя Летно-космического центра РКК «Энергия»: «Считаю, что взаимодействие всех служб удалось отработать процентов на девяносто. Время спасения космонавтов шло на часы. Быстро поднять такую армаду людей и техники возможно только при четкой организации, и мы это продемонстрировали. Теперь есть понимание, что именно необходимо доработать. Нужно четко знать параметры атмосферы внутри корабля. Для этого потребуется автономная аппаратура регистрации температуры, чтобы не довести экипаж до обморочного состояния. Кроме этого, надо оснащать спускаемый аппарат радиомаяками, потому что выход в эфир аварийного маяка – это как большая тревога, нужна отдельная учебная частота во время тренировок.

В дальнейшем предстоит отработать еще один вариант, при котором спускаемый аппарат мы будем поднимать вместе с экипажем.

В этот раз спасатели успешно справились с поставленными задачами. Безупречно отработал и тренажер, подготовленный группой специалистов РКК «Энергия» под руководством Ивана Терехова, члена поисково-спасательного отдела РКК «Энергия». ■

ИЗ ДНЕВНИКА УЧАСТНИКА

«Мы вместе со спасателями садимся на борт катера и отправляемся к едва заметной чернеющей среди волн точке спускаемого аппарата. «Одиссей» виден издалека. Тренажер специально покрашен в черный цвет. Это добавляет реализма, будто аппарат прошел через плотные слои атмосферы, обгорел и покрылся сажей.

Эту поездку не назовешь прогулочной. Палуба постоянно уходит из-под ног, волны пытаются заставить оторвать руку от леера – троса, за который держишься изо всех сил, и выкинуть тебя за борт. При каждом новом ударе катера о волну тебя окатывает градом соленых брызг. И появляется безграничное уважение к работе спасателей, готовых к любым ситуациям».



«ГОНЕЦ» С ХОРОШИМИ НОВОСТЯМИ

В БЛИЖАЙШИЕ МЕСЯЦЫ РОССИЙСКАЯ НИЗКООРБИТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПЕРСОНАЛЬНОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ «ГОНЕЦ» ПОПОЛНИТСЯ ШЕСТЬЮ НОВЫМИ АППАРАТАМИ. ДЛЯ ЭТОГО ЗАПЛАНИРОВАНЫ ДВА ЗАПУСКА С КОСМОДРОМА ПЛЕСЕЦК: ПЕРВЫЙ – В КОНЦЕ СЕНТЯБРЯ, ВТОРОЙ – В СЕРЕДИНЕ НОЯБРЯ. В БЛИЦ-ИНТЕРВЬЮ «РУССКОМУ КОСМОСУ» ГЕНДИРЕКТОР АО «СПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА «ГОНЕЦ»» ПАВЕЛ ЧЕРЕНКОВ РАССКАЗАЛ О ЗНАЧЕНИИ ЭТИХ СОБЫТИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ, А ТАКЖЕ О БУДУЩИХ ПРОЕКТАХ.

– Павел Геннадьевич, как планируемые запуски повлияют на развитие системы «Гонец»?

– Этот год для нас особый по нескольким причинам. Во-первых, надо отметить два запуска, запланированные на осень. Шесть спутников «Гонец-М» не только пополнят группировку, но и помогут сделать ее максимально функциональной. Во-вторых, следует упомянуть открытие новых региональных станций, отвечающих за прием и передачу данных в наземную инфраструктуру. К концу года их у нас будет семь. Это позволит быстрее передавать данные со спутников на Землю, то есть уменьшить задержку сигнала.

Развитие наземного сегмента самым позитивным образом скажется на качестве обслуживания абонентов. Тем самым многие вопросы и критика, которой раньше подвергалась система, будут сняты, и, я уверен, спрос на услуги «Гонца» возрастет.

Благодаря всем названным событиям в конце 2020 г. мы получим систему «Гонец» в максимально эффективном состоянии.



– Заложены ли какие-то конструктивные новшества в запускаемых аппаратах?

– С точки зрения техники, это те же аппараты, которые были созданы в АО «Информационные спутниковые системы» (ИСС) имени М.Ф. Решетнёва и запущены в конце прошлого года (27 декабря 2019 г. – Ред.).

– Когда истекает срок службы аппаратов, находящихся на орбите?

– Здесь надо смотреть точно. Учитывая, что период активного существования спутников пять лет, а также тот факт, что перед запуском в конце прошлого года предыдущий был только в 2015 г., большая часть наших аппаратов, летающих сейчас на орбите, вышла за гарантийный срок. Однако, благодаря качеству изготовления, герметичной платформе и наработанной практике эксплуатации, они продолжают исправно работать.

Шесть новых спутников, запускаемых в этом году, позволят получить почти полную группировку с обнуленным сроком активного существования. «Гонцы», отправляемые на орбиту в

конце сентября, пополняют вторую плоскость. Запуск, намеченный на середину ноября, предназначен для «загрузки» первой плоскости.

– Кто на сегодняшний день является клиентами системы «Гонец»?

– Услугами «Гонца» пользуются потребители разного профиля. Наиболее яркий пример использования в гражданском секторе – это отслеживание и трекинг рыболовецких судов. Все российские суда, которые сегодня выходят для промысла в акватории выше 75° северной широты и выше 75° южной широты, обязаны устанавливать абонентское оборудование «Гонца» и тем самым передавать данные о своем местоположении в Росрыболовство.

При этом есть один интересный нюанс, который выгодно отличает нас от других спутниковых систем. Использование R-диапазона позволяет нам передавать данные в лесах, несмотря на кроны деревьев. Никакие помехи естественного природного ландшафта не мешают передаче информации.

– Какие новые проекты сейчас рассматриваются?

– Во-первых, надо отметить проект оснащения автомобильного транспорта системой «Гонец», совмещенной с «Эрой-Глонасс», для обеспечения спасения или реагирования в экстренных ситуациях. Это важная услуга для автомобилистов, передвигающихся по дорогам с необеспеченной связью, например по зимним трассам в северных регионах.

Следующий проект – это использование системы в спасательных средствах. С этой целью мы разработали модем, который можно встраивать в жилет. При попадании в воду, то есть при возникновении чрезвычайной ситуации, устройство начинает передавать данные о местоположении владельца жилета.

Другим перспективным направлением является мониторинг грузового транспорта. Это контроль перевозок ценного сырья, опасных грузов и т.д.

Еще одна область применения связана с оснащением системой «Гонец» железнодорожных составов. Реализация проекта позволит контролировать перевозку грузов в опломбированных вагонах с гарантией, что они не будут вскрыты в процессе передвижения по территории страны.

– В каком направлении будет модернизироваться «Гонец»?

– Сейчас мы думаем над новым поколением системы, которое планируем запускать в строй с 2025 г. Условно его можно назвать «Гонец-2.0». Эскизный проект формируем вместе с ИСС имени Решетнёва и другими партнерами.

Это будет уже принципиально иная система. В ней сохранится возможность передачи данных в R-диапазоне, но появится также S-диапазон, что позволит реализовать такой формат связи, как «космическая трубка». По сути это телефон, с которым можно путешествовать по всему миру и разговаривать без задержек в режиме онлайн с любыми абонентами на Земле.

Вторая особенность новой системы – это, конечно, Интернет вещей. Развитие этой услуги в нашей стране неминуемо, и «Гонец» нового поколения будет ее предоставлять.

Беседовал Николай ВДОВИН

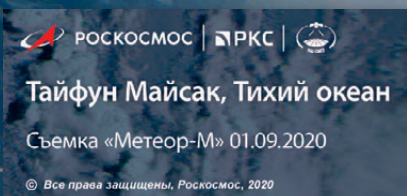


ТОЧНО И ОБЪЕКТИВНО

В КАКИХ ЗЕМНЫХ ДЕЛАХ ПОЛЕЗНА
КОСМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Игорь АФАНАСЬЕВ

СПУТНИКИ, НАБЛЮДАЮЩИЕ ЗЕМЛЮ, СТАЛИ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАШЕЙ ЖИЗНИ. НО ЕСЛИ В КИНО ОНИ В ОСНОВНОМ РАСПУТЫВАЮТ ШПИОНСКИЕ ТАЙНЫ, ТО В РЕАЛЬНОСТИ КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ НАЛАЖИВАЮТ СВЯЗЬ, СЛЕДЯТ ЗА ПОГОДОЙ, ВЫРУЧАЮТ В ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДАЮТ О НАДВИГАЮЩИХСЯ КАТАКЛИЗМАХ И ПОМОГАЮТ СПРАВЛЯТЬСЯ С ИХ ПОСЛЕДСТВИЯМИ.



Весна, лето и первая половина осени – самое напряженное время для тех, кто по долгу службы сталкивается со стихийными бедствиями. Паводки, лесные пожары, наводнения буквально ежедневно дают о себе знать на просторах нашей необъятной страны. И это еще полбеды. Зачастую эти природные неурядицы происходят в недоступных местах, удаленных от городов и какой-либо инфраструктуры. В таких случаях обнаружить очаг бедствия можно только с помощью космической съемки, которую осуществляют спутники дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

Только в период с 3 по 10 сентября со спутников в МЧС были переданы данные с площади более 900 тыс км², а в Международную хартию по космосу и крупным катастрофам – фотосъемка свыше 60 тыс км².

В этот период осуществлялись наблюдения обстановки в устье реки Бурея в Хабаровском крае, пожаров в Якутии и ряде районов Камчатского края и Магаданской области. В центре внимания были также паводкоопасная ситуация в Амурской области, Еврейской автономной области и Хабаровском крае, последствия разлива нефтепродуктов неподалеку от Норильска, лесные пожары в Ростовской области.

Летом в рамках международной кооперации проводился мониторинг наводнений в Судане и Камеруне, разрушений, оставленных землетрясением на Филиппинах и ураганами в Южной Корее и Японии.

Кроме того, были сняты последствия мощного взрыва в Ливане, прогремевшего в районе морского порта Бейрута 4 августа. Съемка, выполненная спутником «Канопус-В», позволила специалистам оценить масштаб разрушений, причиненных этим резонансным ЧП.

А снимок с метеоспутника «Метеор-М» промышленных зон китайского Уханя открыл неожиданное влияние карантина на экологию: атмосфера над городом стала гораздо прозрачнее. По словам Юрия Гектина, главного конструктора многозонального сканирующего устройства, установленного на спутнике, «представленные снимки Уханя сделаны в спектральном диапазоне, наиболее чувствительном при наблюдениях через атмосферные загрязнения, – с длиной волны порядка 0.55 микрон. Изображения показывают огромную разницу в прозрачности атмосферы в разные периоды, а следовательно



но, и степень воздействия промышленности на окружающую среду».

Спутниковые данные все шире используются для мониторинга чрезвычайных ситуаций, последствий техногенных аварий, комплексной оценки земельных участков, сельхозугодий и городской застройки, а также в других целях.

Подробнее о составе и назначении российской спутниковой группировки ДЗЗ нам рассказал заместитель директора департамента навигационных космических систем (ГЛОНАСС), начальник отдела целевого применения космических средств наблюдения и комплексов приема информации Роскосмоса **Валерий Заичко**.



– Валерий Александрович, расскажите о состоянии и перспективах отечественной орбитальной группировки ДЗЗ.

– Российская космическая система дистанционного зондирования Земли включает орбитальную группировку, наземный сегмент и технологии обработки данных, предоставления сервисов, услуг и продуктов.

По состоянию на 1 сентября 2020 г., орбитальная группировка насчитывает 12 спутников: входящие в подсистемы «Ресурс-П» (два аппарата) и «Канопус-В» (пять аппаратов) – для высокодетальной космической съемки земной поверхности, а также спутники серии «Метеор-М» (три аппарата) и «Электро-Л» (два аппарата) – для гидрометеорологического обеспечения.

Существующая группировка в целом позволяет решать задачи, стоящие перед Роскосмосом: она способна снимать один и тот же объект один-два раза в сутки (это очень важно для мониторинга чрезвычайных ситуаций) и за квартал обеспечивает полное покрытие всей нашей страны без пропусков, но с учетом облачности.

К 2020–2022 гг. мы планировали иметь на орбите около 20 аппаратов, но из-за секвестра Федеральной космической программы запуски ряда спутников ушли «вправо».

Для сравнения представлю количество государственных космических аппаратов, состоящих на службе в других странах. Китай имеет 42 спутника ДЗЗ, Индия – 20, Европейский Союз

и США – по 18. Кроме того, в эксплуатации находится сопоставимое число коммерческих аппаратов, в том числе оснащенных высокодетальной и детальной съемочной аппаратурой. В нашей стране чисто коммерческих спутников ДЗЗ, к сожалению, нет.

– **Имеет ли Россия какие-то особенности с точки зрения осуществления дистанционного зондирования Земли?**

– У нас очень сложная в этом смысле страна – огромная территория, расположенная в Северном полушарии, значительная часть которой большую часть времени закрыта облаками или не имеет хороших условий по освещенности. Поэтому нам нужна радиолокационная съемка – этого мы хотели давно, еще лет десять назад. Надеемся, что в 2021 г. полетят два космических аппарата с бортовыми радарными – «Обзор-Р» и «Кондор-ФКА». В сочетании с первым спутником из серии «Арктика-М» для контроля и мониторинга Арктической зоны они помогут наблюдать за территорией страны в любое время суток и в любых погодных условиях.

– **Какая орбитальная группировка считается оптимальной?**

– Система из шести аппаратов «Канопус», трех «Ресурсов-П» и двух радарных спутников способна решать все задачи в области съемки наземных объектов. На сегодня мы работаем уже не просто для получения снимков, как раньше, – мы предлагаем услуги по предоставлению обработанной информации. И потребителя сегодня уже больше интересует сервис на основе данных ДЗЗ. Например: где начался пожар, куда он распространился сегодня, сколько леса выгорело, сколько деревьев вырублено, какие площади засеяны сельскохозяйственными культурами, где посева высохли, какие виды на урожай, как развивается паводок или наводнение...

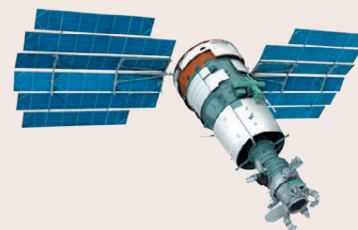
– **Кто основной заказчик спутниковой информации ДЗЗ?**

– Как в России, так и за рубежом, прежде всего, это государственные организации: практически все федеральные органы исполнительной власти и все субъекты РФ. Постоянно работаем с МЧС, Росгидрометом, Рослесхозом, которые отвечают за ликвидацию пожаров, последствий наводнений и других техногенных

«РЕСУРС-П»

Подсистема «Ресурс-П» включает два спутника, работающих на круговых солнечно-синхронных орбитах высотой 475 км. Они предназначены для наблюдения поверхности Земли в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне спектра. Эти космические аппараты имеют возможность проводить объектовую, маршрутную, площадную и стереосъемку с разрешением до 0.7 м в панхроматическом режиме и не хуже 3–4 м в пяти спектральных диапазонах при полосе захвата до 38 км за один пролет.

Гиперспектральная камера позволяет получать такие данные, как содержание хлорофилла в листьях, а также определять состояние почвы или степень зрелости злаков.



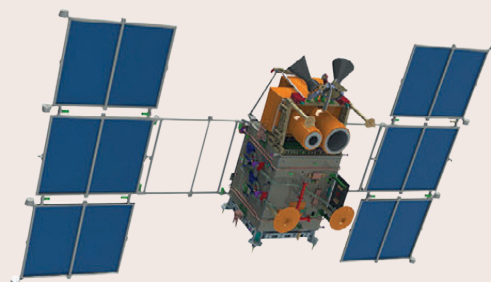
и природных катаклизмов. Много заказов от Министерства внутренних дел, прокуратуры и следственного комитета. А налоговая служба благодаря космическим снимкам ведет учет недвижимости. К примеру: человек закрылся забором на своем участке и построил там десять зданий, а официально числится только одно. Наши спутники позволяют определять число строений и их этажность.

«КАНОПУС-В»

Подсистема «Канопус-В» включает пять спутников (четыре – с панхроматической и мультиспектральной аппаратурой, один – с широкозахватной инфракрасной камерой), находящихся на круговых солнечно-синхронных орбитах высотой 512–516 км. Они осуществляют картографирование и оперативный мониторинг техногенных и природных чрезвычайных ситуаций.

Панхроматическая аппаратура обеспечивает разрешение 2.1 м в полосе захвата 23 км, а многозональная съемочная система – 10.5 м в такой же полосе – 23 км.

«Канопус-В-ИК» оснащен инфракрасной аппаратурой с полосой захвата 2000 км, способной обнаружить очаги пожара размером 5х5 м.





«МЕТЕОР-М»

Подсистема «Метеор-М» включает три спутника на солнечно-синхронной орбите высотой около 832 км, предназначенных для глобального наблюдения атмосферы и подстилающей поверхности Земли. Их цель – получение гидрометеорологических и гелиогеофизических данных в планетарном масштабе.

В зависимости от спектрального диапазона съемки, комплексы бортовой аппаратуры имеют полосу захвата 2800 км при пространственном разрешении менее 1 км и 900 км при разрешении 60–120 м.

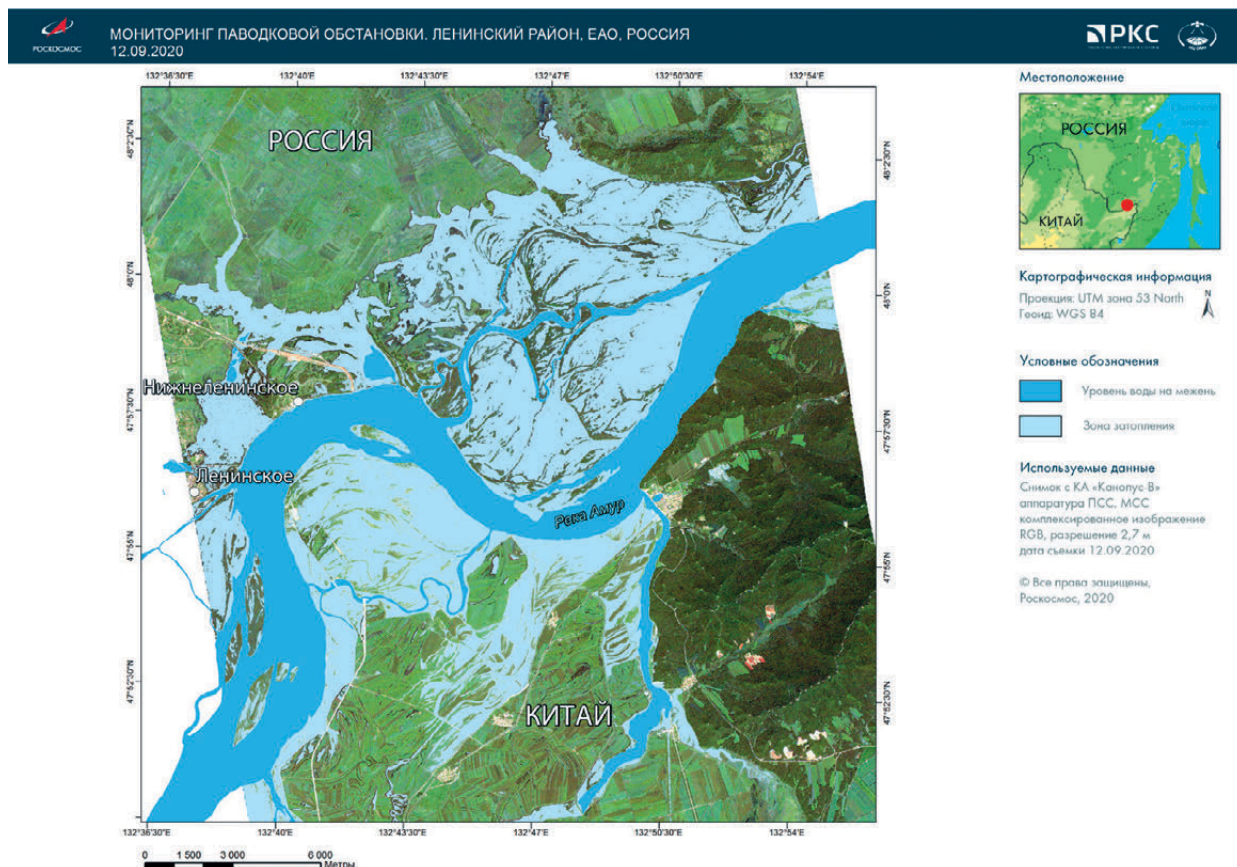
В последнее время среди заказчиков появляются совсем небольшие компании и даже физические лица. Вот свежий пример. Пришло письмо: «Помогите! 17 июля 2020 г. в Бурятии потерпел крушение самолет Ан-2 с шестью пассажирами на борту. МЧС не смогло его обнаружить.

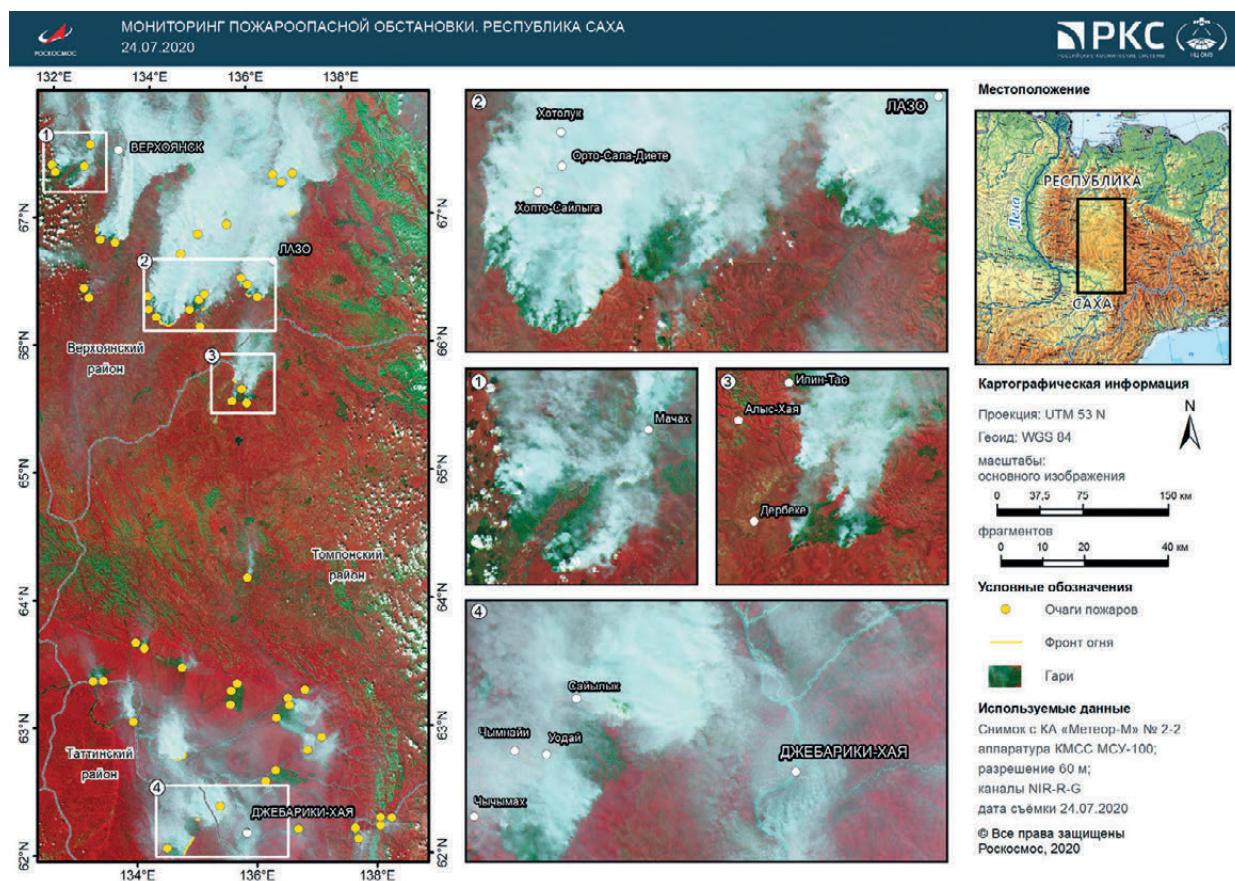
Одна надежда на космос: срочно дайте снимок! Вот приблизительные координаты места пропажи...» И таких просьб очень много. Естественно, мы оперативно реагируем на подобные запросы. К сожалению, возможности космической съемки и архивных данных ДЗЗ не безграничны, и мы не всегда можем получить снимок, к примеру, ночью или в какое-то определенное время с точностью до секунд. Но все, что возможно, мы делаем.

– Не могли бы вы привести еще какие-либо примеры использования отечественных спутниковых снимков при ликвидации последствий ЧП?

– Да практически все случаи, которые на слуху. Взять крупномасштабный разлив нефтепродуктов возле Норильска или катастрофу самолета А-321 в Египте 31 октября 2015 г. Мы оперативно передавали данные не только МЧС, но и следственным органам. Наводнения на реке Лена, пожары в Красноярском крае. Таких примеров очень много, просто сейчас пожары и наводнения – наша повседневная работа.

В последние годы появились новые потребности в дистанционном контроле, прежде всего, строящихся объектов, и структура наших заявок меняется. Заказчики хотят объективно в реаль-





ном времени следить за ходом строительства инфраструктурных объектов. Яркие примеры: Крымский мост и автодорога «Таврида» (Керчь – Симферополь – Севастополь). Мы их мониторили постоянно, передавая космические снимки в Министерство транспорта и местным властям Крыма.

Вследствие пандемии потребность дистанционного мониторинга строящихся объектов еще более возросла: из-за режима изоляции органы контроля зачастую не могли выехать на место.

– Каким образом происходит взаимодействие с заказчиками?

– Осуществляя космическую съемку, мы руководствуемся системой приоритетов. Если поступила заявка от МЧС, приоритет отдается ей – и все силы и средства Роскосмоса направляются на интересующий объект наблюдения.

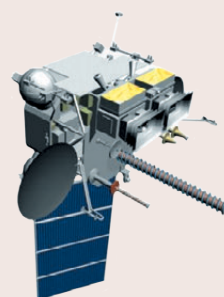
Кроме того, мы имеем возможность подключать к мониторингу Международную хартию по космосу и крупным катастрофам. А это информация более чем с 30 космических аппаратов, включая радиолокационные. Когда у нас случилось ЧП в Норильске, мы привлекли к мониторингу дополнительно около 20 зарубежных спутников и благодаря этому ежедневно получа-

ли результаты съемки – как оптико-электронной, так и радиолокационной.

В целом в рамках действия Хартии в мире происходит пять-шесть активаций в месяц. И когда к Роскосмосу обращаются за помощью зарубежные потребители, то мы можем оперативно передать материалы космической съемки и архивные данные для сравнения. Например, 5 сентября 2020 г. мы отсняли пожары в Калифорнии и передали результаты съемки американской стороне. В этом плане взаимодействие с ними у нас отлажено очень четко.

«ЭЛЕКТРО-Л»

Подсистема «Электро-Л» включает два спутника, ведущих круглосуточный мониторинг нашей планеты с геостационарной орбиты высотой около 36 тыс км. Они служат для передачи на Землю многоспектральных снимков облачности и подстилающей поверхности, получения гелиогеофизических данных, а также ретрансляции сигналов от наземных автономных гидрометеорологических платформ. Бортовая аппаратура имеет разрешение 1000 м в видимом и 4000 м в инфракрасном диапазоне.



АЛЬЯНС НАБЛЮДАТЕЛЕЙ ЗЕМЛИ

Международная хартия по космосу и крупным катастрофам – международное неправительственное соглашение, заключенное в 2000 г. космическими агентствами стран Европы, Америки и Азии. Цель – оказание помощи государственным организациям, занимающимся оценкой и ликвидацией последствий глобальных бедствий, с использованием спутниковых данных.

Хартия предполагает обмен космической информацией, поступающей с действующих спутников членов соглашения. Участие добровольное и без финансовых затрат. Роскосмос присоединился к Хартии в 2013 г. и с тех пор принял участие более чем в 100 ее активациях, предоставив иностранным участникам более 20 млн км² космических данных.

Роскосмос сотрудничает и со многими другими международными организациями в сфере ДЗЗ. Некоторые из них являются активными игроками на этом рынке.

Вообще коммерческий сегмент – весьма серьезная часть индустрии. И здесь надо учитывать, что у каждого оператора существуют свои интересы, диктуемые законами бизнеса. Надо быть очень осторожными, чтобы не отдать рынок сбыта спутниковых данных на сторону. И хотя сегодня на международный рынок мы пока не вышли, но в то же время свой российский держим в руках, как мне кажется, достаточно крепко.

Нам стоило больших усилий вытеснить зарубежных провайдеров, убеждая отечественные организации, занимающиеся приемом и обработкой спутниковых снимков, использовать информацию с российской группировки. В настоящее время данных ДЗЗ с зарубежных аппаратов на российском рынке стало намного меньше, чем было семь-восемь лет назад.

– Валерий Александрович, с чем, по-вашему, связаны основные перспективы российской группировки ДЗЗ?

– Самая главная задача на сегодня – запуск и организация космических систем радиолокационного наблюдения. Вторая, не менее важная, это выведение аппаратов со сверхвысокой разрешающей способностью.

На сегодня 70 см на пиксель – мало (в новый космический аппарат серии «Ресурс-ПМ» мы закладываем разрешение 30–40 см). Третье – это использование различных спектральных диапазонов. Четвертое – совмещение высокого разрешения и широкого захвата. Для мониторинга посевов и лесов достаточно разрешение 5–10 м, поэтому у нас запланировано создание космической системы обзорного наблюдения «Канопус-ВО».

Естественно, очень важно иметь на орбите спутники с инфракрасной аппаратурой для обнаружения пожаров на ранней стадии и наблюдать ими всю территорию страны как минимум

2–3 раза в сутки. Для этого нужно запустить в серию аппараты «Канопус-В-ИК». Наконец, в списке задач – миниатюризация и создание многоспутниковых группировок малых космических аппаратов. Такую работу мы планируем реализовать в рамках программы «Сфера».

«Зеленую улицу» мы даем и частным компаниям, правда, они пока не очень готовы участвовать в космической деятельности и заниматься выпуском малых спутников ДЗЗ. Надеемся, в ближайшее время работа в этом направлении все же развернется. ■





КАДРОВЫЙ ВОПРОС

ЧЕМ ЗАЙМЕТСЯ СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ РОСКОСМОСА

ЛЮБОЙ КРУПНОЙ КОМПАНИИ, А ТЕМ БОЛЕЕ ЦЕЛОЙ ОТРАСЛИ НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ КАДРОВЫЙ РЕЗЕРВ, ПРИЧЕМ ХОРОШО ПОДГОТОВЛЕННЫЙ. В ЭТОМ СМЫСЛЕ СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ, НЕДАВНО СОЗДАННЫЙ В РОСКОСМОСЕ, ПОСЛУЖИТ ХОРОШЕЙ СТАРТОВОЙ ПЛОЩАДКОЙ ДЛЯ ТЕХ, КТО ВСЕРЬЕЗ И НАДОЛГО ПРИШЕЛ РАБОТАТЬ В КОСМИЧЕСКУЮ СФЕРУ.

Игорь МИНАКОВ

Так уж сложилось, что профессии, связанные с расширением жизненного пространства, освоением новых территорий и открытием неведомых земель, издревле считаются самыми увлекательными. Кто не бредил в юные годы путешествиями в дальние края? Не мечтал стать у корабельного штурвала, взмыть в небо в кабине устремляющегося ввысь самолета или в капсуле космического корабля? И пусть мореплавание существует тысячи лет, воздухоплавание, если вести отсчет с момента запуска воздушного шара братьями Монгольфье, – четвертое столетие, авиация – чуть более века, а космонавтика – 63 года, неизбывный романтизм этого рода занятий по-прежнему привлекает молодое поколение.

ИДЕЯ НАШЛА ОТКЛИК

Впервые о создании Совета молодых ученых и специалистов было объявлено весной 2019 г. Сообщалось, что он будет формироваться на кон-

курсной основе из представителей предприятий ракетно-космической отрасли.

«У нас в отрасли работают талантливые молодые специалисты, которые должны стать драйвером позитивных изменений и инновационного развития, – объяснил инициативу глава Роскосмоса Дмитрий Rogozin. – Именно поэтому мной принято решение создать отраслевой Совет молодых ученых и специалистов и внедрять другие меры стимулирования и привлечения молодежи».

Идея нашла отклик у тех, кому она предназначалась: на конкурс было подано около 100 заявок. В Совет вошли 30 участников, которые познакомили экспертную комиссию со своими проектными работами. Среди них оказались представители всех ключевых предприятий отрасли.

УЧИТЫВАЯ УРОКИ ИСТОРИИ

Как известно, в 1990-е, после распада СССР, с наступлением рыночной экономики канули в лету наработанные десятилетиями успешные практи-



ки по подготовке на предприятиях кадрового резерва. Отсутствие возможностей для карьерного и профессионального роста стало одной из причин оттока молодежи из научно-производственной сферы. В итоге на предприятиях стал заметно ощущаться дефицит молодых работников, а средний возраст персонала неуклонно повышался.

Со временем, благодаря кадровой политике руководства Роскосмоса и общему вектору на развитие в стране инновационных и технологичных отраслей, молодежь снова пошла на произ-

водство. Между тем сегодня мало создать рабочие места – нужно удержать новых сотрудников, особенно молодых. И здесь космической отрасли, возрождение которой происходит на наших глазах, есть что предложить. Главное – дать понять тем, кто только начинает свой трудовой путь, что ведущие к успеху социальные лифты работают и ждут своих героев.

СТРУКТУРА СОВЕТА

Средний возраст членов Совета – 30 лет. Руководящий состав: председатель – Андрей Волынцев (АО «ЦЭНКИ») и два его заместителя – Денис Кутовой (АО «ОРКК») и Любовь Ширяева (РКС). Ключевыми проектами занимаются рабочие группы, сформированные по профессиональному признаку. Среди актуальных задач – участие в цифровой трансформации отрасли, оптимизация закупочной деятельности, разработка системы и инструментов мотивации.

Сразу оговоримся. Участие в деятельности Совета – дело не только сугубо добровольное, но и безвозмездное. Для входящих в него молодых ученых и специалистов это дополнительная нагрузка, которую они несут за счет своего личного времени. Здесь как раз и работают принципы нематериального стимулирования, то есть иные возможности для самореализации.

БОЛЬШЕ СПЕЦИАЛИСТОВ

Чего ждет Роскосмос от Совета молодых ученых и специалистов? Андрей Волынцев так формулирует общую концепцию: «Необходимо создать комфортную среду, где каждый молодой специалист будет ощущать пользу от своего труда, иметь как желание, так и возможности для реализации себя и своих идей».

Одна из первоочередных задач новой структуры – создать филиальную сеть. По словам председателя, Совет должен организовать работу своих отделений на всех ключевых предприятиях отрасли и наладить их взаимодействие друг с другом, а также сформировать актив из 100–200 человек по разному профилю деятельности.

«Ресурсы и компетенции Совета не безграничны. Сейчас своими силами мы можем одолеть несколько задач, но, чтобы решать их десятками и сотнями, нужно больше специалистов», – так прокомментировал текущую ситуацию Андрей Волынцев.



ГЛАВА СОВЕТА

Андрей Волынцев окончил МГТУ имени Н.Э. Баумана по специальности «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации». Работать пошел по стопам отца – в ЦЭНКИ. Начинать обычным техником. Сейчас является руководителем отдела по разработке гироскопических измерителей вектора угловой скорости для космических аппаратов. В 2014 г. руководство предприятия поощрило его поездкой на Байконур.



В планах – создание корпоративного молодежного клуба «Команда Роскосмоса», площадки, где молодые лидеры могли бы встречаться, обмениваться мыслями и предложениями.

БАНК ПРОЕКТОВ

Роскосмос открыт для новых идей, и Совет призван помочь молодым сотрудникам раскрыться творчески. Космос необъятен: его освоение требует не только самых передовых технологий, но и оригинальных инженерных решений. Кому как не молодым специалистам, обладающим нестандартным мышлением и незашоренным воображением, предлагать их? Между тем, даже при наличии таких качеств, они не всегда имеют возможность рассказать о своих идеях на самом высоком уровне.

Это подтверждает и глава Совета: «Одной из своих целей мы видим обеспечение устойчивой обратной связи молодых ученых и инженеров, у которых есть перспективные идеи и разработки, с руководителями соответствующих департаментов».

Решить эту проблему поможет банк проектов, организуемый при участии Совета: на конкурсной основе в него будут отбираться предложения, изобретения и проекты молодых ученых. И, может быть (кто знает?), среди них окажутся воистину прорывные идеи, открывающие человечеству доступ к самым далеким мирам.

СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

На повестке дня Совета и содействие в решении вопросов социальной адаптации молодежи

на предприятиях отрасли. Не секрет, что уверенные в своей конкурентоспособности специалисты не всегда отличаются лояльностью и преданностью работодателю. Когда молодого перспективного работника не устраивают условия труда и быта, он может уйти в компанию, предложившую более привлекательные возможности, причем не всегда только по зарплате.

Ведь молодые специалисты, как правило, категория социально уязвимая. Нередко у них имеются проблемы с жильем. Молодые семьи нуждаются в детских садах и школах. А

медицинское обслуживание? А детские и молодежные лагеря? А санаторное-курортное лечение? А стадионы и площадки для занятий спортом? Нужно учесть и потребность получения молодым специалистом дополнительного образования, повышения уровня знаний.

«Нам надо понимать, какие пожелания и мнения есть у коллег, чтобы довести эту информацию до руководства Роскосмоса, – резюмирует Андрей Волинцев. – Наши инструменты – это общение и диалог. С их помощью будем искать на предприятиях близких нам по духу молодых людей, настроенных на активное участие в делах отрасли». ■



ХРОНИКА ПОЛЕТА МКС
1–31 АВГУСТА

«ВНЕШТАТКА» НА БОРТУ

НА ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ В АВГУСТЕ ТРУДИЛСЯ ЭКИПАЖ В СОСТАВЕ:
КОМАНДИР – АСТРОНАВТ NASA КРИСТОФЕР КЭССИДИ; БОРТИНЖЕНЕРЫ –
КОСМОНАВТЫ РОСКОСМОСА АНАТОЛИЙ ИВАНИШИН И ИВАН ВАГНЕР.

Евгений РЫЖКОВ

ОТСТЫКОВКА CREW DRAGON

2 августа в 02:35 по московскому времени космический корабль Crew Dragon с астронавтами NASA Дугласом Хёрли и Робертом Бенкеном на борту (миссия Crew Demo-2) в автоматическом режиме отстыковался от гермоадаптера PMA-2 модуля Harmony. В 21:48 он приводнился в Мексиканском заливе. На борту осталась нести вахту только 63-я экспедиция.

КОВАРНАЯ УТЕЧКА

20 августа на станции было зафиксировано падение давления воздуха. Никакой угрозы для жизни членов экипажа и сохранности МКС оно не представляло. Специалисты сразу определили, что уровень утечки лишь незначительно превышает допустимые пределы.

Первоначально предположили, что нарушение герметичности произошло на американском сегменте. На следующий день Кристофер Кэссиди по рекомендации ЦУПов в Королёве и Хьюстоне перешел в российский сегмент, предварительно закрыв люки между модулями в остальной части станции. Затем вход в амери-

канский сегмент был заблокирован, а также в всякий случай закрыты люки в модули «Рассвет», «Пирс» и «Заря».

Таким образом, экипаж изолировался в небольшом пространстве российского сегмента, включавшем модуль «Звезда» с пристыкованным грузовым кораблем «Прогресс МС-14» и модуль «Поиск» с «Союзом МС-16». Последнее обстоятельство, то есть наличие в прямом доступе пилотируемого корабля, который оставался единственным средством эвакуации экипажа в случае нештатного развития событий, принималось в расчет при планировании всей операции.

В дальнейшем с помощью мановакуумметров, размещенных во всех модулях станции, предстояло определить, в каком именно звене произошла разгерметизация.

Иван Вагнер рассказал, что перед изоляцией космонавты и астронавт перевели систему регенерации кислорода в более производительный режим, установили дополнительные поглотительные патроны углекислого газа. Кроме того, они перенесли все временно ненужное в другие модули, взяв в «Звезду» необходимое количество воды, еды и гигиенических средств, а также оборудовали зону умывания в грузовом корабле.

Для командира экипаж подготовил место ночевки в «Поиске». «Крис растянул спальный мешок как гамак – получилось очень даже неплохо», – сообщил космонавт.

СОГЛАСНО ИНСТРУКЦИИ

Несмотря на временное уплотнение жизненного пространства обитателей станции, работа продолжалась. Правда, программу полета немного скорректировали: члены экипажа в основном занимались физическими упражнениями и экспериментами по наблюдению Земли.

Роскосмос пояснил, что действия космонавтов и астронавтов в случае разгерметизации станции прописаны в бортовой документации, и решение об активации плана принималось совместно группами управления американского и российского сегментов.

Режим «самоизоляции» экипажа должен был завершиться спустя три дня – 24 августа. Однако по итогам рабочего совещания специалистов обоих ЦУПов было принято решение открыть люки на сутки позже.

«Выявленное российскими приборами падение давления было минимальным и угрозы работе станции не представляло. После завершения регламентных работ в американском сегменте МКС давление полностью стабилизировалось», – прокомментировал итоги проверок глава Роскосмоса Дмитрий Rogozin.

25 августа в 11:00 ДМВ после открытия люков экипаж вернулся к полноценной работе на борту МКС. Мониторинг уровня давления и атмосферы на станции продолжался.

УРОК С ОРБИТЫ

В один из дней накануне нового учебного года Роскосмос совместно с московским Музеем космонавтики организовал проект «Космический урок 2.0. Перезагрузка».

В 11:00 московского времени на прямую связь с борта МКС вышли Анатолий Иванишин и Иван Вагнер. Телемост был перекинут к учащимся школ Байконура, Звездного городка и г. Циолковского (Амурская область).

ПОЗДРАВЛЕНИЕ ЛЕТЧИКАМ

12 августа Иван Вагнер в твиттере от лица экипажа поздравил военных летчиков с Днем Военно-воздушных сил: «Сегодня ВВС являются важнейшей составной частью Вооруженных сил России и кузницей кадров для космоса... В этот профессиональный праздник желаем всем участникам здоровья, благополучия, чистого неба над головой и новых высот летного мастерства! Пусть благодаря вашему труду небо над нашей Родиной всегда будет мирным!»

Из Музея космонавтики к беседе подключились Герой России, летчик-космонавт РФ, участник трех экспедиций на МКС Антон Шкаплеров и семикратный чемпион мира по самбо, заслуженный мастер спорта Артем Осипенко. Желающие могли присоединиться к прямой трансляции через официальные страницы Роскосмоса в социальных сетях.

В ходе космического урока ребята со всей страны многое узнали о жизни и работе на орбитальной станции. В частности, они попробовали составить «космический» рацион питания, расписали режим дня, учитывая основную программу экспериментов, и даже постарались выполнить физические упражнения, с которыми кандидаты в космонавты должны справиться при зачислении в отряд.

До конца года запланирована серия из пяти таких уроков. Каждый месяц космонавты с МКС вместе с экспертами и своими коллегами в прямом эфире будут проводить для школьников интерактивные уроки по научным предметам и физической подготовке. ■





СОЗДАНИЕ РАКЕТЫ СРЕДНЕГО КЛАССА «СОЮЗ-5», КОТОРАЯ ВХОДИТ В ЛИНЕЙКУ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РОССИЙСКИХ СРЕДСТВ ВЫВЕДЕНИЯ, – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

«СОЮЗ» УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПО КАКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ СОЗДАЕТСЯ НОВАЯ РАКЕТА

Игорь АФАНАСЬЕВ

Двухступенчатый экологически чистый носитель «Союз-5» предназначен для пусков с космодромов Байконур и Восточный, а в перспективе и с «Морского старта». Он разрабатывается с 2018 г. (когда и получил собственное имя «Иртыш») не только сам по себе, но и в качестве составного блока нижних ступеней ракеты-носителя сверхтяжелого класса «Енисей», создаваемой для освоения дальнего космоса.

СДЕЛАНО В САМАРЕ

Работы по ракете-носителю «Союз-5» возглавляет самарский Ракетно-космический центр (РКЦ) «Прогресс».

Главный конструктор ракеты Александр Черевань утверждает, что новое изделие кардинально отличается от представителей семейства «Союз-2», летающих с 2004 г., и в первую очередь это касается компоновки: «В «Союзе-5» применена тандемная схема, то есть ступени соединяются последовательно, а не параллельно, как в «пакете»... Такая компоновка выгодней с точки зрения

трудоемкости изготовления, простоты конструкции, трудоемкости подготовки изделия на стартовом и техническом комплексах».

На низкую околоземную орбиту ныне эксплуатируемая ракета «Союз-2», представитель среднего класса, выводит порядка 8 тонн в зависимости от космодрома запуска. По формальным признакам «Союз-5» – тоже носитель среднего класса, но на такую же орбиту, например, с космодрома Байконур сможет выводить 17 тонн, а на геостационарную – около 2,5 тонн, что уже приближает ее к тяжелому классу.

«Таким образом, у новой машины по массе полезной нагрузки характеристики лучше – более чем в два раза», – замечает Александр Черевань.

Одно из серьезных преимуществ – габаритно-массовые показатели, позволяющие перевозить полностью укомплектованные и испытанные блоки носителя по автомобильным и железным дорогам: самая крупная часть «Союза-5» – первая ступень – имеет диаметр 4,1 м и длину 35 м и даже помещается в грузовую кабину транспортного самолета Ан-124-100.

По словам Череваня, в составе носителя будут применяться бортовые комплексы, создаваемые на отечественной элементной базе. На новом уровне – как в части функционала, так и по габаритно-массовым характеристикам – спроектирована система управления. Впервые в России она использует бесплатформенный инерциальный блок с чувствительными элементами на малогабаритных и легких волоконно-оптических гироскопах.

«Построение системы управления «Союза-5» с применением быстродействующей производительной бортовой вычислительной машины позволит минимизировать связи между ракетой и оборудованием технического и стартового комплексов, – объясняет главный конструктор «Союза-5». – Это облегчит процесс подготовки изделия, упростит и удешевит наземное оборудование».

МОЩНЫЕ ДВИГАТЕЛИ И ЗАЩИТА ОТ АВАРИЙ

Первая ступень «Союза-5» будет оснащена мощным высокоэкономичным четырехкамерным двигателем РД-171МВ разработки НПО Энергомаш, вторая – двумя двухкамерными РД-0124МС от воронежского КБ химавтоматики. В настоящее время оба двигателя, работающие на кислородно-керосиновом топливе, находятся на стадии экспериментальной отработки.

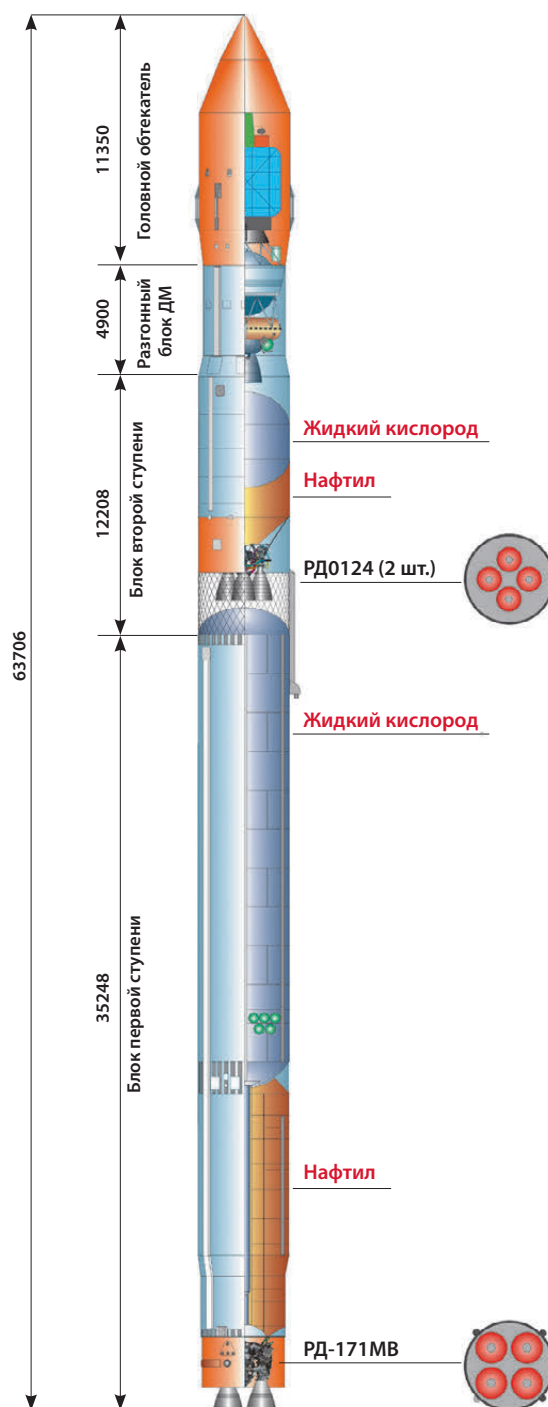
Так, в Воронеже проведены два огневых испытания стендового образца РД-0124МС с укороченным соплом, подтвердившие устойчивость работы камеры сгорания при пониженном давлении (данный режим предусмотрен при эксплуатации двигателя в составе ракеты).

Для максимальной безопасности новой ракеты будет применена система аварийной защиты двигателей: в течение всего полета автоматика будет постоянно опрашивать состояние силовой установки по параметрам ее работы и при выявлении отклонений своевременно выдаст команду на выключение двигателя.

В случае нештатной ситуации во время предпусковой проверки такая система сохранит ракету и стартовый комплекс. При возникновении же аварийной ситуации на участке полета второй ступени она позволит оценить возможность продолжения полета на одном двигателе и – при положительном решении – отключит аварийный двигатель.

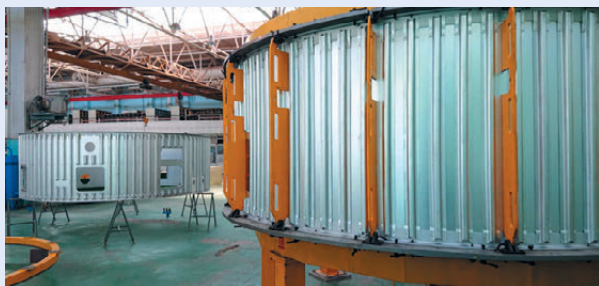
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

«Проект важен не только со стороны разработки современной ракеты-носителя как нового средства выведения, но и в технологическом плане, – отмечает генеральный директор РКЦ «Прогресс» Дмитрий Баранов. – Мы переходим на новый алюминиевый сплав Р-1580. Он впервые будет использован при создании ракетной техники, и это значительно облегчает конструкцию ракеты.



Ракета-носитель среднего класса «Союз-5»

Графика В. Шанина



Гендиректор Роскосмоса Д.О.Рогозин еще в марте опубликовал в своем твиттере фотографии отладочных изделий – обечаек топливного и межбакового отсеков.



Технологии создания «Союза-5» тоже современные: сварка трением с перемешиванием впервые будет использована для соединения деталей баковых конструкций».

Сплав Р-1580 относится к классу материалов «алюминий-магний-скандий» и практически идентичен широко используемому в отечественной ракетной технике АМгб, однако гораздо прочнее его, что позволит снизить массу баков почти на треть.

Автоматическая сварка трением с перемешиванием будет проводиться также на отечественном оборудовании, выпускаемом ЗАО «Чебоксарское предприятие «Сеспель»». К концу 3-го квартала первую из трех заказанных установок, обеспечивающих соединение плит толщиной около 30 мм, доставят в Самару, где в одном из цехов «Прогресса» под нее уже готовится фундамент.

«Сейчас полным ходом мы выпускаем рабочую документацию для производства, по которой будет идти изготовление ракеты, – рассказывает Дмитрий Баранов. – Уже заключили договоры со многими смежными предприятиями, которые должны будут поставлять нам комплектующие – двигатели, системы управления, системы измерения и многое другое...»

Сборка ракеты будет организована в действующих цехах предприятия. «Мы начинаем готовить и свои производственные мощности – все,

что касается оснастки, оборудования, – говорит гендиректор РКЦ «Прогресс». – Сейчас идет изготовление испытательных образцов. Первый летный [образец] – конец 2022 г. – начало 2023 г.».

СТУПЕНЬКА В БУДУЩЕЕ

В рамках программы «Создание космического ракетного комплекса сверхтяжелого класса» блок первой ступени «Союза-5» будет использоваться в качестве блоков нижних (первой и второй) ступеней «Енисея», первый пуск которого с космодрома Восточный ожидается в конце десятилетия.

На базе «Союза-5» и задела по новым технологиям планируется создание и других носителей. На форуме «Армия-2020» было объявлено, что самарское и королёвское предприятия определяют облик ракеты среднего класса «Союз-6», обладающей возможностями того же порядка, что и у ныне эксплуатируемого «Союза-2». Ранее в интервью ТАСС глава Госкорпорации Дмитрий Рогозин предположил, что «Союз-6» можно будет испытать на космодроме Байконур уже в 2025 г.

По словам Дмитрия Баранова, вопреки предсказаниям сторонних наблюдателей, для «Союза-5» не планируется создание многоразовой первой ступени – эта тема рассматривается в специальном проекте под разрабатываемый в КБ химв автоматики кислородно-метановый двигатель тягой 85–100 тс.

«Учитывая все преимущества двигателя, использующего топливную пару «жидкий кислород / сжиженный природный газ», неправильно не рассматривать вопрос построения ракеты-носителя с многоразовой ступенью (или даже ступенями). РКЦ «Прогресс» такие проработки ведет с 2015 г., и они показали принципиальную возможность создания перспективных носителей различных схем», – сообщил в интервью ТАСС Дмитрий Баранов.

В августе этого года Роскосмос объявил конкурс на создание комплекса с двухступенчатым носителем на сжиженном природном газе и возвращаемой первой ступенью для пусков с космодрома Восточный. Проект получил шифр «Амур-СПГ». Без возврата первой ступени «Амур» сможет выводить на опорную орбиту до 12 т полезного груза, а со спасением и повторным использованием – до 9.5 т. Согласно техническому заданию, многоразовая первая ступень должна выдерживать как минимум десять запусков.

Таким образом, создание ракеты-носителя «Союз-5» – стратегическое направление работ РКЦ «Прогресс», позволяющее создать задел для многих перспективных средств выведения.

«В плане загрузки коллектива эта работа также важна. Сегодня проектом вплотную занимаются конструкторы-проектанты, уже активно работают технологические отделы и производственные подразделения в направлении подготовки производства и изготовления материальной части. В будущем к реализации проекта подключатся специалисты-ракетчики, занимающиеся эксплуатацией ракет-носителей на космодромах. Создавать новое изделие для нашего коллектива очень ответственно и крайне интересно, и именно это двигает проект вперед», – подчеркивает Дмитрий Баранов. ■

МЕСТО СТАРТА

Пуски «Союза-5» будут проводиться с космодрома Байконур на базе ракетно-космического комплекса «Байтерек». Помимо ракеты-носителя, в этот комплекс входит наземная космическая инфраструктура, которая создавалась под ракету «Зенит-М».

22 августа 2018 г. Россия и Казахстан зафиксировали зоны финансовой ответственности при реализации проекта «Байтерек»: российская сторона отвечает за создание ракеты и модернизацию технического комплекса разгонного блока и космических аппаратов, а казахстанская – за реконструкцию наземной и сопутствующей инфраструктуры, создание учебно-тренировочных средств подготовки персонала, а также отведение районов падения на территории Казахстана.

Календарным планом по «Байтереку» предусмотрена разработка проектно-сметной документации и ее утверждение в 2021 г. После этого начнется этап строительно-монтажных работ со сроком их окончания в 2023 г. и сдачей комплекса в эксплуатацию. Основная часть работ по модернизации стартового и технических комплексов будет проводиться российскими предприятиями.

Работы по «Байтереку» будут вестись параллельно с созданием «Союза-5», чтобы стартовый комплекс и ракета-носитель были готовы одновременно.

Графика В. Штанина



СРАВНЕНИЕ РАКЕТ

НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С «СОЮЗОМ-2»

Все перспективные носители выполнены в одном диаметре – 4100 мм; для разных вариантов ракет возможно применение головных обтекателей различных типоразмеров.

На основе ракет «Союз-5» и «Союз-6» будут созданы блоки нижних ступеней ракеты-носителя сверхтяжелого класса. Предполагается разработка двух вариантов кислородно-метанового носителя «Союз-СПГ» – с многоразовой и одноразовой первой ступенью

НА НИЗКИХ ОБОРОТАХ

ЗАПУСКИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Игорь АФАНАСЬЕВ

СТРАННЫЙ ФАКТ: ПУСКОВАЯ АКТИВНОСТЬ, НАБРАВШАЯ ДОСТАТОЧНО ХОРОШИЙ ТЕМП В ИЮЛЕ, В АВГУСТЕ ВДРУГ КАК БУДТО ВЫДОХЛАСЬ. ВО ВСЕМ МИРЕ БЫЛО ВЫПОЛНЕНО ВСЕГО СЕМЬ ПУСКОВ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ, КОТОРЫЕ ВЫВЕЛИ НА ОРБИТУ 133 КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТА. БОЛЬШУЮ ЧАСТЬ ЗАПУЩЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ГРУЗОВ СОСТАВИЛИ СПУТНИКИ ДЛЯ РАЗДАЧИ ИНТЕРНЕТА СИСТЕМЫ STARLINK. АВАРИЙНЫХ ПУСКОВ НЕ БЫЛО, НО НЕКОТОРЫЕ «СЮРПРИЗЫ» СЛУЧИЛИСЬ. РЯД СТАРТОВ, ЗАПЛАНИРОВАННЫХ НА АВГУСТ, ПЕРЕЕХАЛ НА СЕНТЯБРЬ.

Американские провайдеры (в качестве одного из них выступала частная американская фирма Rocket Lab, имеющая пусковое отделение в Новой Зеландии) выполнили четыре пуска, китайские – два, за европейским консорциумом Arianespace числится еще один.

Три ракеты улетели с мыса Канаверал во Флориде, две – с китайского космодрома Цзюцюань, по одной – с космодрома Куру во Французской Гвиане и с острова Махиа в Новой Зеландии.

2020-054 ДВА СПУТНИКА ДЛЯ «ПОЯСА И ПУТИ»

Китайская ракета-носитель CZ-2D, стартовавшая с космодрома Цзюцюань, успешно вывела на

орбиту оптико-электронный спутник дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) «Гаофэн-9» №4, обладающий разрешением субметрового уровня. По сообщению СМИ, аппарат «будет применяться в основном для городского планирования, подтверждения земельных прав, проектирования дорожных сетей, оценки урожайности зерновых, а также предотвращения и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Одновременно на орбиту выведен научный спутник Q-SAT, разработанный университетом Цинхуа. Это первый китайский аппарат, предназначенный для точного измерения плотности атмосферы и гравитационного поля на низкой орбите на основе двухчастотных сигналов навигационных спутников.

 06.08.2020 04:01:54 UTC	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	CZ-2D						
	Цзюцюань (Китай)	2020-054A	«Гаофэн-9» №4	97.48	486	506	94.53
		2020-054B	Q-SAT	97.47	483	505	94.49
 23.08.2020 02:27 UTC	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	CZ-2D						
	Цзюцюань (Китай)	2020-054A	«Гаофэн-9» №5	97.50	485	506	94.53
		2020-054A	Q-SAT («Цзюнькэ-1»)	97.50	484	504	94.50
 30.08.2020 23:19 UTC	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Falcon 9						
	Канаверал (США)	2020-059A	SAOCOM 1B	97.88	599	609	96.88
		2020-059B	GNOMES 1	97.89	600	609	96.78
 31.08.2020 03:05:47 UTC	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Electron						
	Махия (Новая Зеландия)	2020-060A	Capella 2	45.10	528	546	95.39
		2020-060B	First Light	45.10	531	546	95.41
 18.08.2020 05:12 UTC	РН / Космодром	Межд. обозн.	КА	i°	Нр, км	На, км	Р, мин
	Falcon 9						
	Канаверал (США)	2020-057A...-057BK	Starlink (58KA)	53.00	288**	354**	90.95**
		2020-057BQ	SkySat C17	53.00	267	359	90.79
		2020-057BR	SkySat C18	53.00	261	357	90.70
		2020-057BS	SkySat C19	53.00	211	354	90.16

* Приведены средние значения параметров орбиты; спутники выведены на орбиты перигеом от 379 км до 443 км и апогеом от 281 км до 448 км.

** Приведены средние значения параметров орбиты; спутники выведены на орбиты перигеом от 259 км до 300 км и апогеом от 339 км до 358 км.

2020-055

ДЕСЯТАЯ ПАРТИЯ «СТАРЛИНКОВ»

Falcon 9 успешно запустил в космос 10-ю группу спутников системы Starlink разработки компании SpaceX, состоящую из 57 аппаратов для раздачи широкополосного спутникового Интернета. На орбиту также выведены малые аппараты ДЗЗ Global-5 и Global-6, предназначенные для мультиспектральной съемки Земли в оптическом диапазоне с разрешением около метра.

Первая ступень ракеты использовалась в пятый раз; через 8 мин 24 сек после старта, выполнив основную задачу, она совершила успешную посадку на плавучей платформе OCISLY (Of Course I Still Love You), находившейся в Атлантике.

2020-056

ARIANE 5 ВОЗОБНОВИЛА ПОЛЕТЫ

В августе после снятия карантина по коронавирусу, введенного на космодроме Куру во Французской Гвиане, тяжелая ракета-носитель Ariane 5 вывела на геопереходную орбиту два спутника для прямого высококачественного радио- и телевидения. Один из них – BSAT-4b – принадлежит японскому оператору связи, а второй – Galaxy 30 – международному консорциуму INTELSAT.



Ракета-носитель Falcon 9 со спутниками Starlink в полете

Третьей полезной нагрузкой стал космический аппарат MEV-2 американской корпорации Northrop Grumman, предназначенный для продления сроков эксплуатации геостационарных спутников связи. Он состыкуется с Intelsat 10-02, который уже почти исчерпал свои запасы топлива, и позволит спутнику продолжить работу.

2020-057

ОДИННАДЦАТАЯ ПАРТИЯ И РЕКОРД

SpaceX побил свой собственный рекорд, в шестой раз используя первую ступень ракеты Falcon 9 при запуске 11-й группы Starlink. Инженерам в очередной раз удалось посадить ступень на плавучую платформу OCISLY в Атлантическом океане.

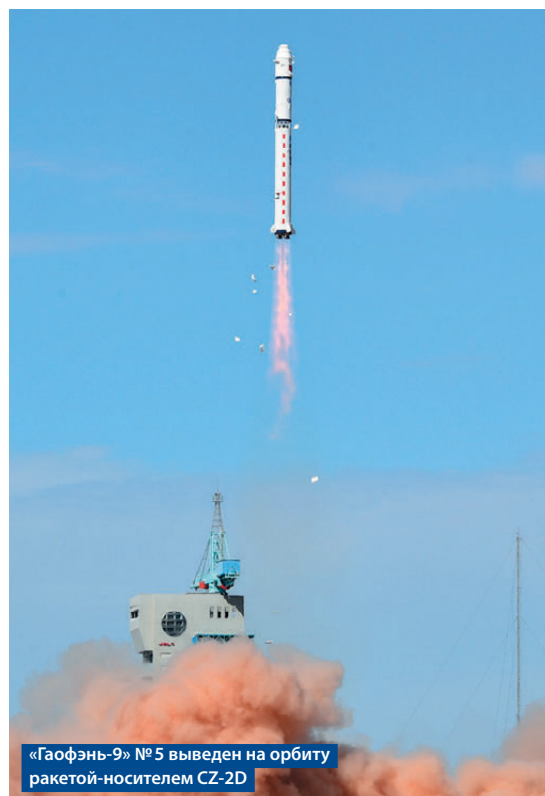
Компания Илона Маска подтвердила успешное выведение всех полезных нагрузок на орбиту с разными параметрами. В космос доставлены 58 спутников для раздачи широкополосного Интернета системы Starlink, а также три аппарата SkySat, принадлежащие компании Planet Labs. Последние предназначены для получения изображений высокого разрешения в интересах круглосуточного наблюдения поверхности Земли и использования «визуальной информации в сельском хозяйстве, для ликвидации последствий стихийных бедствий, защиты природных ресурсов и обеспечения безопасности». SkySat выведены на орбиту, которая позволяет им снимать освещаемую Солнцем поверхность всегда с одного и того же ракурса.

В июне 2020 г. SpaceX уже запустила несколько спутников Planet Labs. Все они рассредоточены так, чтобы вести наблюдение за любым районом Земли дважды в сутки.

2020-058

ЧЕТВЕРТЫЙ ПО СЧЕТУ «ГАОФЭЭНЬ-9» И ЕГО ПОДРУЧНЫЕ

Ракета-носитель CZ-2D, стартовавшая с китайского космодрома Цзюцюань, вывела на солнечно-синхронную орбиту три космических аппарата. Основной – «Гаофэнь-9» №5. Это уже четвертый китайский спутник с таким названием, запущенный менее чем за три месяца. Официальные сообщения о его запуске почти не отличаются от опубликованных в трех предыдущих случаях: «...оптический аппарат с наземным пространственным разрешением субметрового уровня, предназначенный для нужд городского



планирования и сельского хозяйства, при прокладке дорог и проведении спасательных операций в случае возникновения стихийных бедствий».

Вторым аппаратом является «многофункциональный испытательный спутник университета Цинхуа» для гравитационных и атмосферных исследований. Третий – «Тяньто-5», разработанный Национальным университетом оборонных технологий для тестирования и проверки технологий сбора данных для кораблей, самолетов, боев и Интернета вещей.

2020-059

АРГЕНТИНСКИЙ СПУТНИК С ПОПУТЧИКАМИ

Носитель Falcon 9 с космодрома на мысе Канаверал вывел на орбиту спутник ДЗЗ SAOCOM-1B, созданный специалистами Аргентинского космического агентства CONAE. Он стал вторым в группировке спутников SAOCOM, предназначенных для мониторинга погодных условий, измерения влажности почвы и сбора информации для сельскохозяйственного и лесного сектора Аргентины.

Помимо SAOCOM-1B, на орбиту выведены две дополнительные полезные нагрузки – микроспутники GNOMES 1 и Tyvak 0172. Первый относится к группировке космических аппаратов, создаваемой американской фирмой PlanetIQ

для анализа влияния атмосферы на сигналы навигационных спутников GPS, ГЛОНАСС, Galileo и Beidou. Назначение второго микроспутника, построенного компанией Tyvak Nano-Satellite Systems, пока неизвестно.

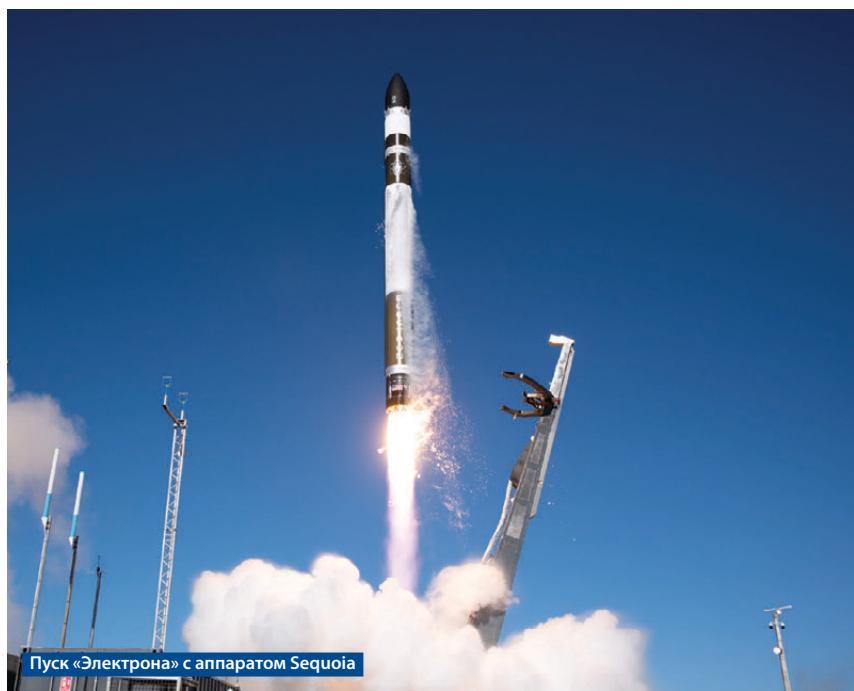
Первая ступень ракеты Falcon 9, использованная в этом пуске, стартовала уже в четвертый раз и, выполнив полетное задание, мягко приземлилась в посадочной зоне LZ-1 на мысе Канаверал.

2020-060

ROCKET LAB ВОЗОБНОВЛЯЕТ ПУСКОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРЕПОДНОСИТ СЮРПРИЗ

Ракета Electron, стартовав с новозеландского космодрома на острове Махия, вывела на орбиту спутник ДЗЗ Sequoia (Capella-2) американской компании Capella Space. Четырнадцатый по счету пуск сверхлегкого носителя, названный I Can't Believe It's Not Optical («Не могу поверить, что это не оптика»), стал первым полетом после аварии, произошедшей 5 июля 2020 г.

Запущенный спутник оснащен радиолокатором с синтезированной апертурой и, по словам разработчиков, «является первым доступным решением такого класса на рынке». Он способен различать на Земле объекты размером в 0,5 м,



наблюдая их сквозь облака при любых погодных условиях днем и ночью.

Разрабатываемая компанией Capella Space группировка, которая при полном развертывании будет состоять из 30 спутников, обеспечит повторный осмотр требуемых регионов Земли каждый час.

Сюрпризом для экспертов стал второй аппарат, о котором официально объявили только 3 сентября. Компания Rocket Lab, которая до этого занималась только разработкой средств выведения и выполнением космических пусков в интересах сторонних заказчиков, впервые вывела на орбиту спроектированный и построенный собственными силами рабочий спутник (фактически микроплатформу). При этом она предлагает потребителям комплексные решения «под ключ» (спутник плюс его запуск и выведение на заданную орбиту, отличающуюся от траектории другой полезной нагрузки, выводимой вместе с ним).

Аппарат, названный First Light («Первый свет» – термин, характерный для астрономии, где так называют первое использование телескопа (или другого нового инструмента) для создания изображения после того, как он был построен), – первый из семейства конфигурируемых спутников Photon, созданных компанией Rocket Lab на базе собственной доразгонной ступени Curie ракеты Electron, которая оснащена дополнительными подсистемами (энергоснабжение, управление, терморегулирование). ■

ЕСЛИ ХОЧЕШЬ БЫТЬ ЗДОРОВ

ЧТО ВХОДИТ В АПТЕЧКУ ДЛЯ КОСМОСА?



Фото из архива А. Шкаперова

ЛЮБОЙ ЧЕЛОВЕК ПРИ НЕДОМОГАНИИ ОТПРАВЛЯЕТСЯ В ПОЛИКЛИНИКУ ИЛИ – В КРАЙНЕМ СЛУЧАЕ, КОГДА ВРЕМЕНИ НЕТ И ДИАГНОЗ ПОНЯТЕН, – В АПТЕКУ. А ЕСЛИ УЖ СИЛЬНО НЕЗДОРОВИТСЯ, МОЖНО ВЫЗВАТЬ ВРАЧА НА ДОМ. КОСМОНАВТЫ ТОЖЕ ЛЮДИ, И, НЕСМОТЯ НА ОТМЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ, ИМ ТОЖЕ ВРЕМЯ ОТ ВРЕМЕНИ ТРЕБУЕТСЯ МЕДПОМОЩЬ. КАК ВО ВРЕМЯ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ СПРАВЛЯЮТСЯ С ТРАВМАМИ И БОЛЕЗНЯМИ И ЧТО ВХОДИТ В СОСТАВ БОРТОВЫХ АПТЕЧЕК, ВЫЯСНИЛА СВЕТЛАНА НОСЕНКОВА.

ПЕНАЛ ДЛЯ ПОМАДЫ

Как и многие другие аспекты пилотируемой космонавтики, основы организации медицинского обеспечения полетов были заимствованы из авиации. Первая авиационная бортовая аптечка – «санитарный ящик для летчика» – была разработана для русских пилотов в 1914 г. Она включала 11 наименований: перевязочный материал, йод, средства от головной боли и пр. В советскую эпоху, в середине 1930-х, «самолетная аптечка» представляла собой футляр из алюминия, в специальных гнездах которого размещались медицинские препараты и средства.

Примечательно, что во время космических полетов Юрия Гагарина и Германа Титова бортовые аптечки не предусматривались. Причина проста: полеты были короткими. А вот на случай

нештатной посадки в незапланированном районе медицинский комплект все же имелся. Набор медикаментозных, перевязочных и других средств находился в носимом аварийном запасе (НАЗ), который был у космонавта во время катапультирования из «Востока».

Идея создания полноценной бортовой аптечки становилась все актуальней по мере роста продолжительности космических полетов. Определяющей была та гипотеза, что недомогания и травмы, которые могут случиться во время экспедиции, не будут существенно отличаться от земных.

Первая полноценная космическая аптечка включала девять наименований. Чтобы удобно было пользоваться препаратами в условиях невесомости, упаковкой для каждого средства

служили пеналы от губной помады. Таблетки склеивались крахмалом, а вынимались из пенала за нитку, приклеенную по длине всего столбика. Имелся и перевязочный материал. Весь комплект укладывался в герметичный полиэтиленовый мешок. Такими аптечками были обеспечены полеты космических кораблей начиная с «Востока-3» и до «Восхода-2».

В НОГУ С ТЕХНИКОЙ

Параллельно с ракетной техникой космическая медицина с учетом накопленного опыта тоже развивалась. Одной из задач образованного в начале 1960-х годов Института медико-биологических проблем (ИМБП) было создание целой системы оказания медицинской помощи космонавтам в полетах различной продолжительности. Для этого на Земле анализировались реакция и поведение человеческого организма в обстоятельствах, приближенных к условиям космического полета. Исследовались профессиональная деятельность и заболеваемость летчиков, подводников и полярников. Ведь именно представители этих профессий сталкиваются с факторами, аналогичными космическим, такими как длительная изоляция, гиподинамия, высокое нервно-психическое напряжение, изменение светового и суточного ритмов, искусственная атмосфера и т. д.

В это же время Опытный завод Института биофизики Минздрава СССР работал над конструкцией бортовой аптечки. Испытания показали, что хранить лекарственные и другие средства в условиях невесомости можно только с помощью специальной компоновки и фиксаторов. Саму аптечку предлагалось делать в виде небольшого несессера из полихлорвиниловой пленки: снаружи красного, внутри белого цвета. Шприц-тюбики, входившие в состав бортовой аптечки, заполнялись жидкими лекарственными средствами на Земле таким образом, чтобы в них попадало минимальное количество воздуха. Перевязочный материал упаковывался в полиэтиленовую пленку под вакуумом, что позволяло в три-четыре раза снизить занимаемый объем.

ПОЛИКЛИНИКА В ЧЕМОДАНЕ

С развитием пилотируемой космонавтики и увеличением длительности полетов совершенствовались и средства оказания медицинской помощи. Экспериментальные исследования,



Бортовая аптечка для космических полетов 70–80-х годов прошлого века

предпринятые в 1967 г., доказали даже возможность оперативных вмешательств в невесомости. В результате возникла мысль разработать для космонавтов большие медицинские укладки с набором средств, достаточным для оказания медпомощи в поликлиническом (догоспитальном) объеме. В их состав предлагалось включить препараты в таблетках, шприц-тюбиках и аэрозольных упаковках, мази, шины, перевязочный материал различного назначения и даже хирургические инструменты. Однако из-за больших габаритов и массы от идеи «летающего госпиталя» отказались.





В ходе 23-й основной экспедиции на станции «Мир» из-за утечки хладагента этиленгликоля (довольно ядовитая жидкость) отказала система кондиционирования. К тому же вышли из строя обе установки получения кислорода из воды «Электрон». Температура в модулях станции поднялась до 35°C.

«Когда в атмосферу попал этиленгликоль, у меня началась аллергия, – рассказал бортинженер экспедиции, Герой России, летчик-космонавт РФ Александр Лазуткин. – Глаза стали красными. Врачи из ЦУПа прописали мне противоаллергические препараты, которые быстро помогли». Александр Иванович отметил, что на борту станции «Мир» по тем временам была очень хорошая аптечка. Все было разложено по специальным ящичкам, систематизировано. Чтобы не тратить много времени на поиск нужного препарата, существовал специальный каталог с описанием, где что находится.

Было принято решение разработать вместо одной универсальной несколько компактных аптечек – каждая по своей специализации. Таким образом, появились укладки с сердечно-сосудистыми, противовоспалительными, желудочно-кишечными средствами, с лекарствами против травм и ожогов и др. Подобный принцип комплектования космических аптечек используется и сейчас.

СОГЛАСНО КАТАЛОГАМ

Перед полетом экипажи космических кораблей проходят тщательный медицинский осмотр. За две-три недели до старта члены основного и дублирующего экипажей размещаются на отдельном этаже гостиницы 17-й площадки Байконура, куда допускаются только врач, специалисты и инструкторы, прошедшие медобследование. Даже с родственниками, живущими, как правило, в городских гостиницах, общение допускается только через защитное стекло. Цель этих мероприятий – сделать все, чтобы люди улетели в космос гарантированно здоровыми. Вместе с тем исключить все риски, которые могут возникнуть на корабле или на станции, конечно, невозможно.

«Поскольку в космос отправляют крепких здоровьем людей, потребность в лекарственных средствах возникает довольно редко, – рассказывает участник годовой экспедиции на МКС Герой России, летчик-космонавт РФ Михаил Корниенко. – Тем не менее пару раз я просыпался с «тяжелой» головой – обычные последствия перераспределения крови в невесомости. И тогда принимал анальгетик, чтобы ничто не отвлекало от работы. Пользовался каплями при дискомфорте глаз – атмосфера-то на станции сухая. Иногда маленькие царапинки были... Но лично у меня в космосе все заживало так же быстро, как и на Земле».

НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ

Сейчас на российском сегменте МКС примерно 20 упаковок с медикаментами различного назначения. Классифицируются они как по воздействию на определенный внутренний орган или систему (желудочно-кишечная, урологическая, сердечно-сосудистая и т.д.), так и по назначению для лечения конкретных патологических состояний, например травм и ожогов. Комплекуются и индивидуальные укладки, если есть персональные рекомендации врачей кому-то из членов

экипажа. Всего в медицинском арсенале космонавтов порядка 150 наименований лекарственных средств.

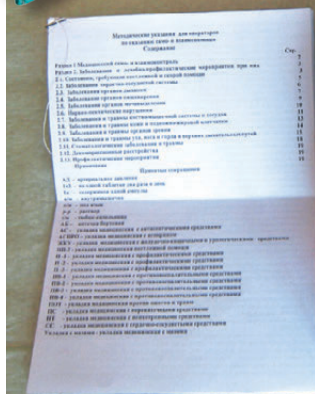
Современная бортовая медукладка представляет собой коробку, размерами чуть превышающую автомобильную аптечку. На каждой укладке сбоку изображен красный крест, есть наименование на двух языках (русский и английский), штрих-код и срок годности. Пилотируемые корабли «Союз» комплектуются двумя аптечками примерно таких же габаритов. Одна из них – общемедицинская, другая – специализированная, для профилактики нарушения работы вестибулярного аппарата. Размещенные в укладках медицинские средства промаркированы, в каждую вклеена инструкция. Ведь члены космических экипажей, как правило, не имеют медицинского образования.

Перед полетом космонавты тщательно изучают все комплекты укладок и получают навыки осуществления базовых реанимационных мероприятий: например, при потере сознания от электрошока или другой травмы, при остановке сердца, попадании инородного тела в дыхательные пути. К счастью, таких случаев на борту МКС не было.

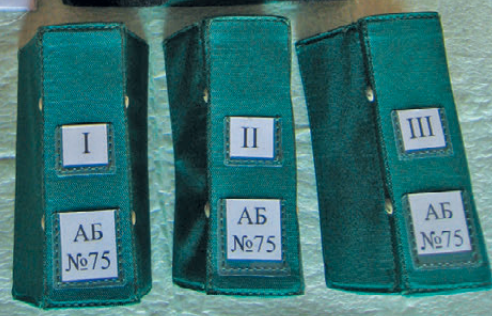
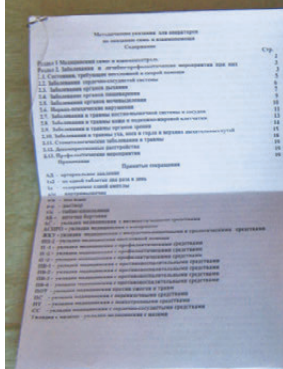
Очень внимательно отслеживаются сроки годности лекарств. Каждым грузовым кораблем на станцию доставляют несколько укладок для замены старых. Лекарственные средства на борту полностью обновляются примерно за год. Если срок одного препарата истекает, заменяется, как правило, вся укладка, хотя, возможно, у других лекарственных средств этой аптечки период годности еще не вышел.

А вот ассортимент «космических» лекарств обновляется не так быстро – примерно на 5% ежегодно. Причем попасть в укладку могут только те препараты, которые доказали свою эффективность и безвредность на Земле. Лекарства, доставляемые на станцию, не должны иметь противопоказаний и не должны вызывать осложнений.

«Мы стараемся расширять ассортимент не только лечебных препаратов, но и диагностических аппаратов, которые тоже должны быть компактными, простыми в использовании и автономными, то есть работающими от батареек или аккумуляторов, – поясняет заведующий отделом ИМБП РАН Алексей Поляков. – В частности, в прошлом году на МКС поставили новый вариант укладки неотложной медицинской помощи, куда входит



Бортовая аптечка
Международной космической
станции



пульсоксиметр, в последнее время получивший известность в связи с пандемией коронавируса. Этот прибор позволяет определить уровень кислорода в крови, оценить степень дыхательной недостаточности. Туда же мы положили диагностические системы, выявляющие изменения в составе крови при острых состояниях, измеритель давления, электронный термометр и другие приборы для оценки состояния жизненно важных органов».

Фото ИМБП

Фото ИМБП

В 2019 г. на станции появилась новая укладка для диагностики и лечения ЛОР-заболеваний. Не секрет, что в полете у некоторых космонавтов возникает заложенность носа, проблемы с органами слуха. Это может быть связано и с приливом крови к голове, и с вездесущей пылью, и с воздействием вентиляторов.

ПОМОЩЬ «ЗЕМЛИ»

Понятно, что людей с хроническими заболеваниями в космос не отправят. Все обитатели МКС – хорошо натренированные и здоровые профессионалы. Тем не менее может случиться всякое. И если вдруг в российском сегменте нужного средства для оказания помощи космонавту не окажется, всегда можно попросить препарат у соседей по МКС – на американском сегменте тоже есть свои «аптечки» и диагностические приборы. Аналогично поступают и наши партнеры: если им чего-то не хватает, обращаются за помощью к российским коллегам.

Члены экипажа находятся под постоянным дистанционным наблюдением врачей. Медицинская группа, в которую входят сотрудники ИМБП, дежурит в ЦУПе круглосуточно. День у космонавтов начинается с опроса о самочувствии,

а периодически – раз в 2–3 недели – назначаются т.н. углубленные обследования. Берутся анализы крови и мочи на биохимию, снимается ЭКГ, выполняются холтер-мониторинг,



Космонавты на борту МКС проводят тренировки по реанимации в условиях невесомости



На советских орбитальных станциях, в частности на «Салюте-7», были ручные бормашины для лечения зубов. На МКС таких нет. Зато есть стоматологическая укладка, которая в случае возникновения проблемы поможет вылечить зуб временной пломбой

нагрузочные исследования, например, во время занятий на велоэргометре или беговой дорожке. С датчиков информация передается на Землю, где ее в зависимости от профиля изучают узкие специалисты. Так что ставшие в последнее время популярными телемедицинские технологии уже давно успешно применяются в космосе.

«Врачи ни на минуту не оставляют своих подопечных, – пишет в своей книге «Повседневная жизнь российских космонавтов» Герой России, летчик-космонавт РФ Юрий Батурин. – Для более точного сбора информации о состоянии здоровья космонавтов на станции есть так называемый «медицинский шкаф». Это комплекс медицинских регистрирующих систем. Время от времени каждому космонавту в его расписании предписывают прикрепить к себе датчики, подключить их к «медицинскому шкафу». Далее данные передаются на Землю по телеметрии. Вот какие сведения о здоровье интересуют докторов в первую очередь: пульс, дыхание, давление, электрокардиограмма, активность мозга. По этим данным мож-

но определить, не болен ли космонавт, спокоен он или взволнован, и получить многие другие сведения. Если показания телеметрии вызывают у медиков беспокойство, они рекомендуют космонавтам принять лекарства или сделать какие-то упражнения, которые помогут вернуть тот или иной показатель в норму».

ЛИНЗЫ... ДЛЯ СКАФАНДРА

«Время диктует свои правила: нужно регулярно менять эргономику и состав медицинских упаковок», – считает Михаил Корниенко.

И такая работа ведется. Сейчас в ИМБП по заказу РКК «Энергия» разрабатывается специализированная медицинская укладка для внекорабельной деятельности, которая будет постоянно храниться в шлюзовом отсеке российского сегмента МКС. Ее наличие поможет космонавтам тратить меньше времени на подготовку к работе на внешней поверхности станции. Раньше перед тем, как выйти в открытый космос, экипажу приходилось собирать в модулях несколько медицинских упаковок и размещать у шлюзового отсека, а по завершении программы выхода разносить их обратно.

В новый набор войдут средства, которые помогут при возможном развитии патологических состояний после длительной, интенсивной и напряженной работы в открытом космосе: обезболивающие, антиаритмические препараты, нитроглицерин и др.

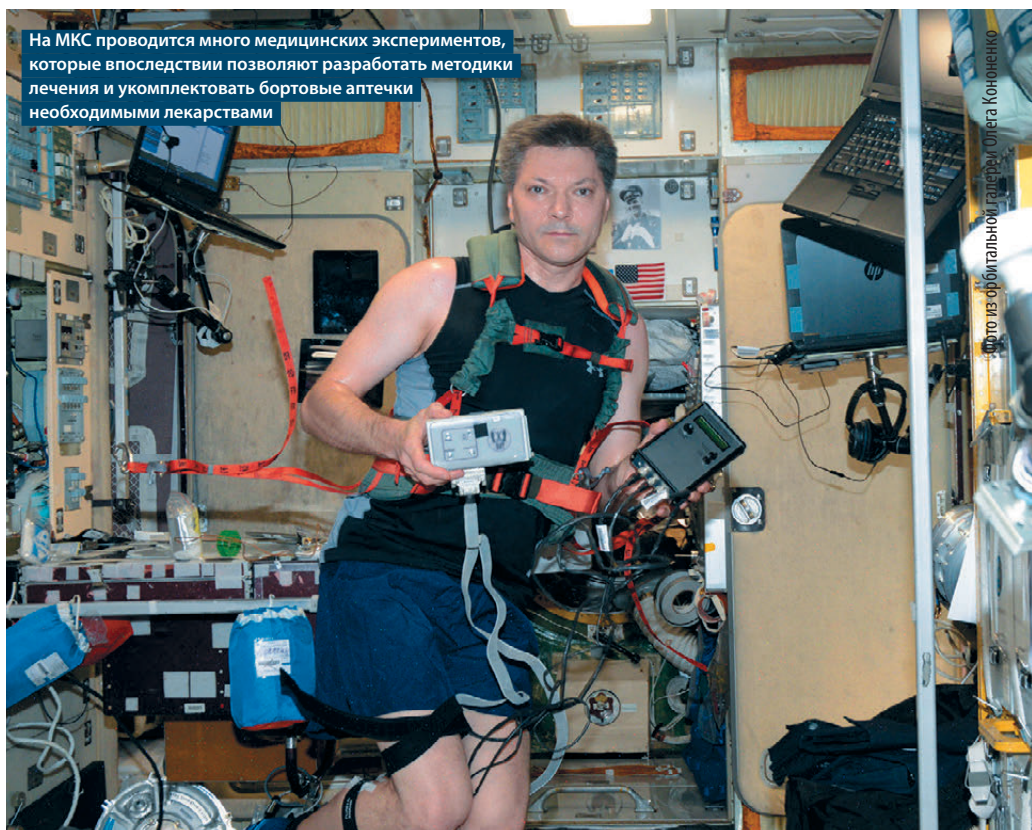
Как ожидается, наиболее популярным в использовании станет профилактический пластырь. Ведь после длительного нахождения в скафандре «Орлан» у космонавтов зачастую появляются небольшие повреждения кожных покровов – наминаы от перчаток, потертости и даже синяки.

Специалисты ИМБП подготовили еще одну интересную технологию. «Как правило, космонавты совершают не один полет, и с возрастом у них развивается дальзоркость. Чтобы им удобнее было работать в открытом космосе с предметами, находящимися рядом, мы хотим положить в эту укладку линзы, корректирующие зрение, –



добавляет Алексей Поляков. – Они наклеиваются на остекление скафандра. Такие линзы уже опробованы и используются нашими партнерами. Если раньше они поставлялись на МКС отдельно, то скоро все будет в одном наборе, под рукой».

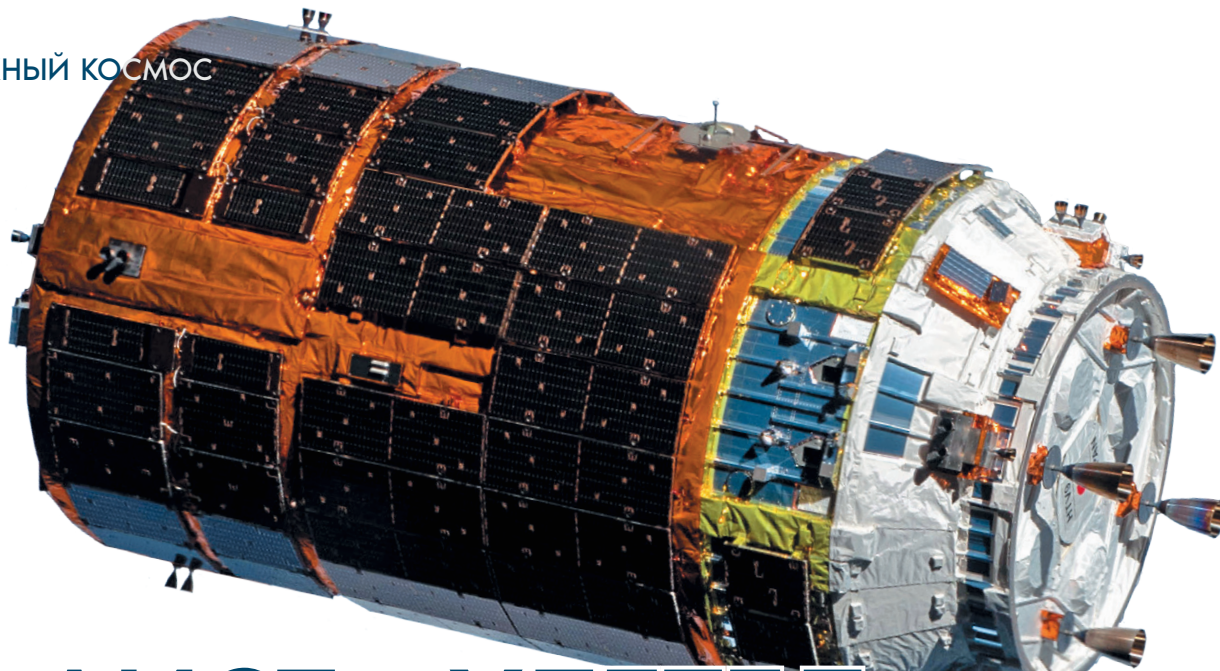
В распоряжение экипажей новый набор средств поступит через пару лет. Столь длительный срок разработки определяется необходимостью определенного цикла работ. Так, после составления перечня включаемых препаратов проводится макетирование разрабатываемой укладки, испытания на вибрацию, перегрузки, пожарную безопасность, которые должны подтвердить, что она будет доставлена на МКС в целости и сохранности. Только после этого укладка с надписью «Для выходов в открытый космос» появится на станции. ■



ЦЕННЫЙ ГРУЗ

3 сентября баржа с пусковым столом для стартового комплекса под ракету-носитель «Ангара» и вакуумной камерой для космических аппаратов прибыла на причал Амурского газоперерабатывающего завода. Выгрузка и транспортировка конструкций до космодрома Восточный проходили поэтапно и заняли пять суток. Крупногабаритное оборудование массой более 2000 тонн доставили на космодром Северным морским путем впервые.





«АИСТ» УЛЕТЕЛ... НО ОБЕЩАЛ ВЕРНУТЬСЯ НОВЫЙ ЯПОНСКИЙ ГРУЗОВОЙ КОРАБЛЬ БУДЕТ ОСНАЩЕН ВОЗВРАЩАЕМОЙ КАПСУЛОЙ

САМЫЙ КРУПНЫЙ ГРУЗОВОЙ КОРАБЛЬ ИЗ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ – ЯПОНСКИЙ HTV – «ВЫХОДИТ В ТИРАЖ». ЕГО НОВАЯ МОДИФИКАЦИЯ, КОТОРАЯ ВПЕРВЫЕ ОТПРАВИТСЯ В КОСМИЧЕСКИЙ ПОЛЕТ В 2022 г., СМОЖЕТ ОБСЛУЖИВАТЬ НЕ ТОЛЬКО МКС, НО И – В ПЕРСПЕКТИВЕ – ОКОЛОЛУННУЮ СТАНЦИЮ.

Игорь ЧЁРНЫЙ

20 августа японский беспилотный грузовой космический корабль HTV-9 (H-II Transfer Vehicle) под собственным именем «Коунотори-9» («Белый аист») завершил свою миссию – снабжения МКС и пополнения японского экспериментального модуля Kibo. После полной разгрузки он забрал со станции мусор и был отделен от стыковочного узла манипулятором Canadarm2 (18 августа). Двумя днями позже «грузовик» сошел с орбиты, прекратив свое существование в атмосфере над Тихим океаном.

ДЛЯ СНАБЖЕНИЯ СТАНЦИИ

HTV, созданный компанией Mitsubishi Heavy Industries по заказу Японского агентства аэрокосмических исследований JAXA, как и другие «грузовики» – европейский ATV, американские Cygnus и Dragon, российский «Прогресс-МС», –

предназначен для снабжения МКС припасами и расходными материалами, а также для доставки научной аппаратуры и дополнительного оборудования. Концептуально он напоминает названные аналоги, но, в отличие от них, специализируется на перевозке крупногабаритных тяжелых грузов для установки на внешней поверхности станции.

При длине около 9,8 м и диаметре 4,4 м «Аист» имеет сухую массу около 10,5 т и может принять 6,2 т груза. Он состоит из герметичного и негерметичного транспортных отсеков, а также приборно-агрегатного модуля. Корабль оснащен причальным механизмом для стыковки с МКС с помощью роботизированного манипулятора. Герметичный транспортный отсек вмещает восемь стандартных стоек для полезной нагрузки. В негерметичном отсеке с большим и всегда открытым боковым люком находится поддон для размещения габаритных грузов, не требующих

перевозки в гермоотсеке, – таких как приборы для работы в космосе или те же аккумуляторы.

Первый «Коунотори» стартовал 10 сентября 2009 г. и успешно состыковался с МКС. С тех пор «грузовики» этого типа верой и правдой служили мировой пилотируемой космонавтике: за 11 лет эксплуатации они доставили на станцию около 45 т продовольствия, материалов и оборудования. «Кунотори-9» стал последним кораблем в серии.

«Для участников 63-й экспедиции было большой честью... приветствовать НТВ, выполнять в нем операции и теперь проводить его, – сказал на прощанье нынешний командир МКС астронавт NASA Крис Кэссиди, когда НТВ-9 отчалил от станции. – Поздравляю и благодарю коллег и друзей из JAXA».

СМЕНА ГОТОВИТСЯ

На смену отслужившему «ветерану» придет НТВ-X, который будет запускаться новой ракетой H-III и отправится в первый полет в 2022 г. В отличие от предшественника, он может оснащаться небольшой возвращаемой капсулой. С точки зрения компоновки, новый корабль как бы перевернут с ног на голову: негерметичный грузовой отсек при старте установлен сверху, а облегченный герметичный отсек, совмещенный с приборно-агрегатным модулем, – снизу. В самой нижней точке, в торце корабля, примыкающем к последней ступени ракеты-носителя, находится активный стыковочный узел, благодаря которому НТВ-X сможет автоматически стыковаться с МКС без использования манипуляторов.

Оптимизация конструкции позволит снизить начальную массу нового грузового корабля до 15,5 т (на тонну меньше, чем у НТВ), что даст возможность увеличить массу груза до 7,2 т. В гермоотсеке будет сделан боковой люк для загрузки «срочных посылок» (например, свежих продуктов, материалов для научных экспериментов) непосредственно перед запуском. После того, как новый корабль завершит дебютную миссию и покинет космическую станцию, JAXA планирует использовать его для экспериментов и тестирования технологий на околоземной орбите во время автономного полета продолжительностью до полутора лет.

В настоящее время Япония предлагает американцам рассмотреть новый

ЧТО ПРИНЕС «АИСТ»?

Девятый по счету «Аист», как и все предыдущие, запускался ракетой H-IIВ с космодрома на острове Танэгасима. 25 мая корабль прибыл к цели. Он доставил на станцию около 6200 кг грузов, включая последний комплект для модернизации источников питания МКС. Этот процесс начался в декабре 2016 г., когда шестой «Аист» привез новые буферные аккумуляторы. Всего за четыре полета НТВ снабдил станцию 24 литий-ионными батареями для замены 48 старых никель-водородных.

корабль в качестве «грузовика» для доставки грузов на окололунную станцию-портал Lunar Gateway.

«Мы увеличили возможности нового аппарата, – прокомментировал японский астронавт Норисиге Канаи. – Так что будем расширять свою деятельность в космосе не только на МКС, но и за пределами низкой околоземной орбиты. С нетерпением ждем встречи с НТВ-X в ближайшем будущем. А пока: прощай, НТВ!»

По словам менеджера проекта Ито Норима-са, НТВ-X обладает рядом преимуществ по сравнению с предшественниками и конкурентами: рекордный объем для размещения грузов, возможность испытывать новую научную и прикладную аппаратуру, размещаемую снаружи, в том числе после отстыковки. Благодаря увеличенному объему топлива он сможет повторно стыковаться с МКС, а капсула позволит возвращать результаты экспериментов на Землю. ■





ХОРОШО ИЗВЕСТНО, ЧТО КИТАЙСКИЕ КОМПАНИИ НЕ СОЗДАЮТ ТРЕНДЫ, ОДНАКО УСПЕШНО ИХ РАЗВИВАЮТ. БЛИЖАЙШИЕ НЕСКОЛЬКО ЛЕТ ПОКАЖУТ, НАСКОЛЬКО ЭТО УТВЕРЖДЕНИЕ СПРАВЕДЛИВО ДЛЯ ТАКОЙ СФЕРЫ, КАК РАЗРАБОТКА МНОГОРАЗОВЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ.

Игорь АФАНАСЬЕВ

Частная китайская компания LinkSpace 19 августа разместила в твиттере ролик об успешных летных испытаниях прототипа многоразовой ракеты. Полет носителя под названием RLV-T5 продолжительностью 50 секунд, включая подъем на высоту 300 м, зависание и вертикальную ракетодинамическую посадку, выполнялся в районе Лэнху провинции Цинхай на северо-западе Китая. И хотя наблюдатели не убеждены в «свежести» видео (слишком похоже на предыдущие испытания, которые состоялись год назад, 10 августа 2019 г.), китайских разработчиков поздравили с успехом: отклонение от расчетной точки посадки составило 7 см.

ПО ПУТИ SPACEX

Испытанное изделие – прототип легкого носителя NewLine-1 (иногда его называют NewLine Baby) – имеет высоту 8.1 м и стартовую массу 1.5 т. Он оснащен пятью жидкостными двигателями на жидком кислороде и этиловом спирте и

четырьмя неубирающимися посадочными стойками.

В настоящее время LinkSpace уже строит более совершенный прототип с двигателем «Линъюнь» на жидком кислороде и сжиженном метане. Эта двигательная установка тягой 10 тс прошла стендовые испытания и показала возможность глубокого дросселирования и повторного запуска – неперенные атрибуты ракетодинамической посадки.

Первый полет нового прототипа, получившего название RLV-T6, с достижением высоты 150 км запланирован на следующий год.

Важнейшая цель LinkSpace на ближайшее будущее: запустить полноценный летный экземпляр NewLine-1 – двухступенчатую частично многоразовую ракету-носитель высотой 20 м и стартовой массой около 42 т, способную доставить на орбиту высотой 550 км полезный груз массой до 200 кг.

Конструкция многоразовой первой ступени, рассчитанной на 10 полетов, судя по доступным изображениям, практически полностью

копирует первую ступень Falcon 9. По крайней мере выдвижные посадочные опоры и решетчатые аэродинамические рули похожи, но в нижней части стоит не девять, а пять двигателей, причем центральный – посадочный – имеет более короткое сопло, чем четыре остальных.

Компания LinkSpace, где в 2017 г. работало всего шесть человек, а в 2019 г. – уже двадцать, «с китайской спецификой» воспроизводит технологию SpaceX по спасению первых ступеней ракет. По словам одного из основателей фирмы Чжэньюя Ху, повторное использование первой ступени должно снизить стоимость пуска вдвое – с 4.5 до 2.25 млн \$.

СОЗДАВАЯ КОНКУРЕНЦИЮ

К настоящему времени в Китае разработкой небольших ракет-носителей занимаются не менее десяти частных компаний. Одна из них – Glory Space Technology (iSpace) – в июле текущего года успешно вывела на орбиту пять малых космических аппаратов посредством ракеты Hyperbola-1.

По оценкам вице-президента iSpace Цзя Хо, новый носитель – Hyperbola-2, который будет частично многоразовым, позволит экономить до 70% вложенных средств. Первый пуск новой ракеты намечен на следующий год.

Китайские компании «Нового космоса» (NewSpace, или Space 2.0) получают господдержку, включая передачу технологий, после изменения в 2014 г. политики государства в области космической деятельности, но в то же время конкурируют с традиционными государственными космическими и оборонными подрядчиками.

К примеру: малые носители делает Chinarocket Co. Ltd. – «дочка» государственной Китайской аэрокосмической научно-технической

С РАСЧЕТОМ НА МНОГОРАЗОВОСТЬ

Link Space Aerospace Technology Inc. (LinkSpace), позиционируемая как «первая китайская частная ракетно-космическая компания», в 2016–2018 гг. испытывала летающий стенд – раму с баками и двигателем. Первые тесты выполнялись на «привязи» (изделие подвешивалось к крану) и шли с переменным успехом. К началу 2018 г. разработчики научились запускать и приземлять прототип уже без «поводка».

Позднее было построено более сложное изделие – RLV-T5, концептуально похожее на летный демонстратор Grashopper («Кузнечик») от SpaceX, только гораздо меньше. Испытания начались в январе 2019 г., а первая успешная реактивная посадка состоялась 27 марта 2019 г.

корпорации (CASC), главного подрядчика китайских космических программ. В ее планах – эксплуатация твердотопливной ракеты класса «микро» «Цзилун-1» («Умный дракон-1»), выполнившей первый успешный полет в августе прошлого года.

Конкуренцию частным стартапам составит и «Чанчжэн-11» («Великий поход-11») от той же CASC, на счету которой семь успешных пусков, в том числе первый в истории Китая полет с морской платформы.

Еще один крупный господрядчик – компания CASIC – продолжает продвигать на рынок свой легкий «Куайчжоу-1А».

Из всей плеяды провайдеров малых носителей только CASC имеет право запускать правительственные нагрузки. Поэтому частным стартапам, как считают зарубежные эксперты, «придется каким-то образом выходить на другие рынки, чтобы выжить». ■



РАССЕКРЕЧЕНО

АВТОМАТ ВМЕСТО ЧЕЛОВЕКА

УНИКАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ЭПОХИ «ЛУННОЙ ГОНКИ»



ЛУНА-16

ИЗОБИЛИЯ

Игорь АФАНАСЬЕВ

Гутенберг

В АВГУСТОВСКОМ НОМЕРЕ МЫ РАССКАЗАЛИ, КАК 50 ЛЕТ НАЗАД, В СЕНТЯБРЕ 1970 г., СОВЕТСКАЯ СТАНЦИЯ «ЛУНА-16» СТАЛА ПЕРВЫМ В МИРЕ АВТОМАТИЧЕСКИМ КОМПЛЕКСОМ, ДОСТАВИВШИМ НА ЗЕМЛЮ ОБРАЗЦЫ ЛУННОГО ГРУНТА. СЕГОДНЯ МЫ ВОЗВРАЩАЕМСЯ К ЭТОЙ ТЕМЕ, ЧТОБЫ ПОЗНАКОМИТЬ ВАС С ДОКУМЕНТАМИ, КОТОРЫЕ ДОЛГО ПРОЛЕЖАЛИ В АРХИВАХ И ТОЛЬКО НЕДАВНО БЫЛИ РАССЕКРЕЧЕНЫ ГОСКОРПОРАЦИЕЙ «РОСКОСМОС» В СВЯЗИ СО ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫМ ЮБИЛЕЕМ.

Опубликованные материалы позволяют увидеть многие нюансы проекта автоматического комплекса для получения и доставки образцов вещества с Луны («объект Е8-5») – от первоначального замысла до воплощения. Наиболее любопытной представляется история принятия решения по смене приоритетов в космической программе во второй половине 1960-х, в результате чего космонавтов в советской лунной программе сменили «автоматы».

Проект автоматической станции для доставки на Землю лунного грунта в значительной степени обязан своим появлением пилотируемой лунной программе, и он же стал ее антиподом.

Историческое постановление партии и правительства от 3 августа 1964 г. № 655-268 определяло главные направления советской пилотируемой программы:

- облет Луны человеком с возвращением и посадкой на Землю (головной исполнитель по комплексу в целом – ОКБ-52¹⁾ Государственного комитета по авиационной технике СССР, генеральный конструктор – В.Н.Челомей, сроки выполнения – 1966 год – первое полугодие 1967 г.);
- осуществление высадки экспедиции на поверхность Луны с последующим возвращением и посадкой на Землю (головной исполнитель по комплексу в целом – ОКБ-1²⁾ Государственного комитета по оборонной технике СССР, главный конструктор – С.П.Королёв, сроки – 1967–1968 гг.³⁾).

В поддержку этих инициатив создавалась новая техника: в частности, комплекс для сборки на орбите (будущий «Союз»), автоматические станции второго поколения с «мягкой» посадкой (будущая «Луна-9»), а также элементы экспедиционного комплекса для осуществления высадки исследователей на поверхность Луны.

Автоматические посадочные станции и самоходные лаборатории для изучения нашего ночного светила «на месте», которыми с 1960 г. занималось ОКБ-1, в 1965 г. были переданы (вместе с остальной беспилотной тематикой) в КБ Машиностроительного завода имени С.А.Лавочкина⁴⁾, главным конструктором которого был назначен Георгий Николаевич Бабакин.

¹ Ныне – АО Военно-промышленная корпорация «Научно-производственное объединение машиностроения» (АО ВПК «НПО машиностроения»), г. Реутов Московской области.

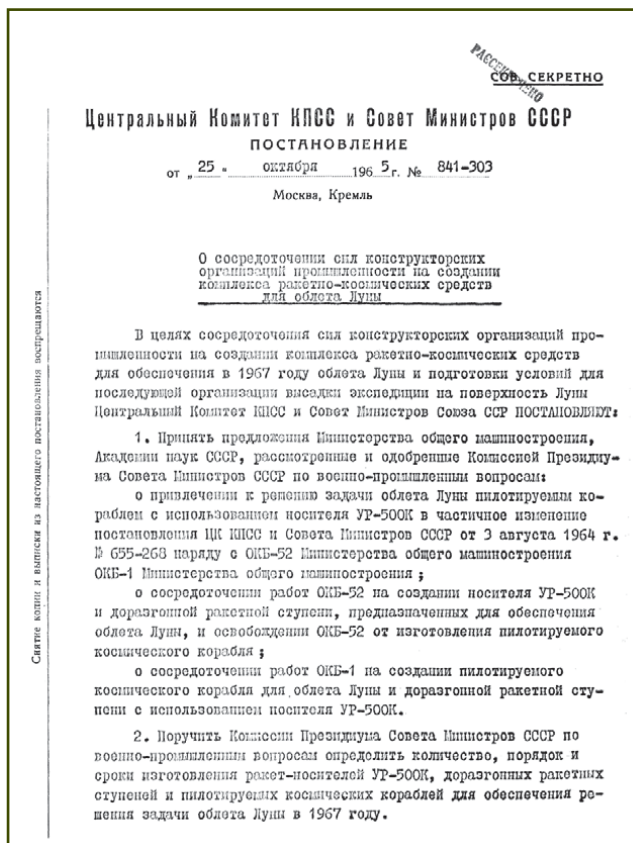
² Ныне – Ракетно-космическая корпорация (РКК) «Энергия» имени С.П. Королёва, г. Королёв Московской области.

³ Первый год установленного срока как бы намекал на 50-ю годовщину Великой октябрьской социалистической революции, второй давал советским разработчикам фору в год-два от даты, намеченной президентом США Джоном Кеннеди по отправке первого американца на Луну «до конца нынешнего десятилетия».

⁴ Ныне – АО «Научно-производственное объединение имени С.А.Лавочкина» (АО «НПО Лавочкина»).

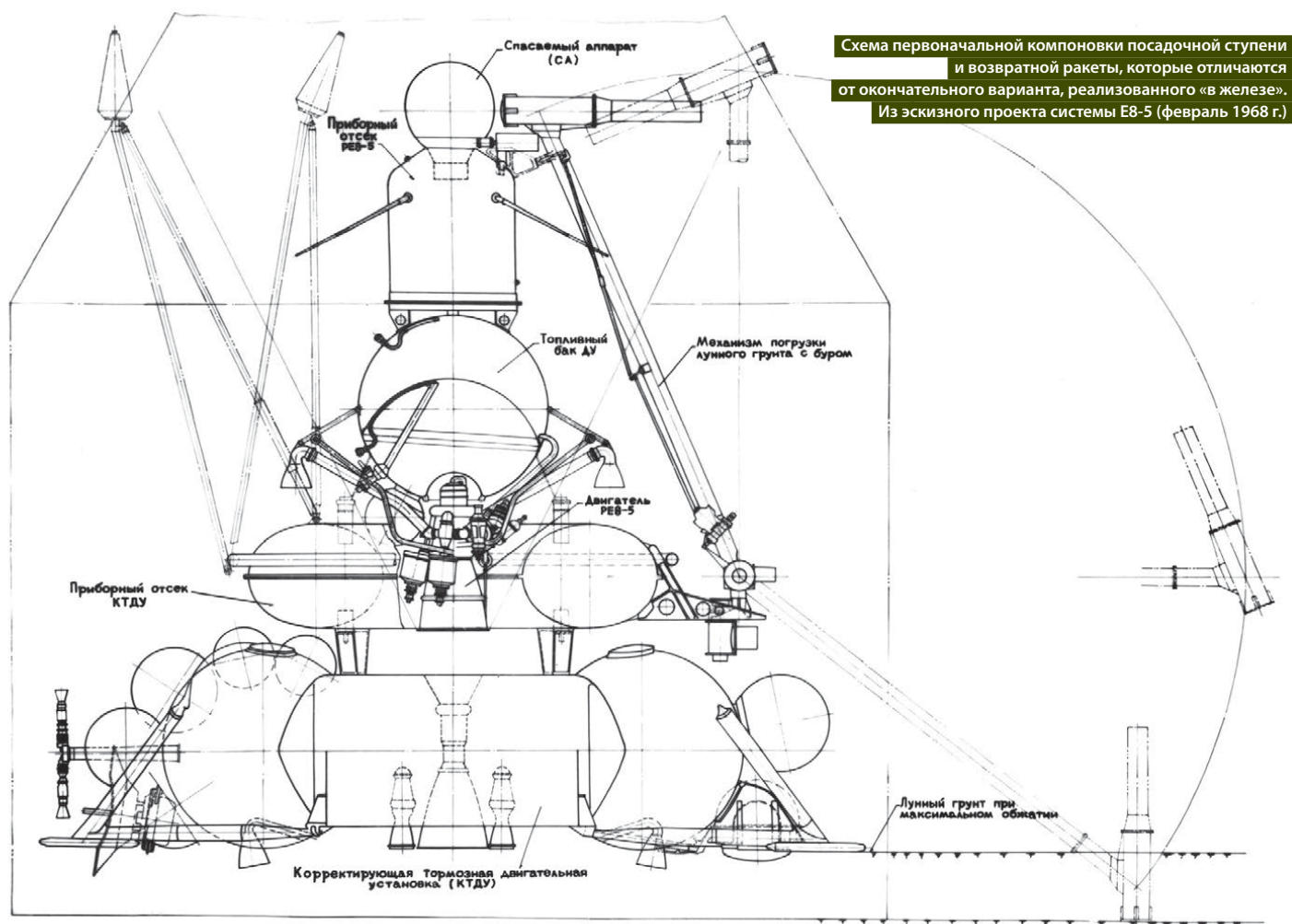
ПЕРВЫЕ СОМНЕНИЯ

Несмотря на то, что начало разработки ракетно-космического комплекса на основе сверхтяжелого носителя Н-1 относится к концу 1950-х, его окончательный вид и задачи определились только в постановлении от 3 августа 1964 г. За короткий – чуть более года – период после санкционирования проекта Н1–Л3 четко обозначился реальный объем предстоящих работ, в результате чего руководство страны засо-



мневалось в возможности опередить американцев с высадкой к намечаемым срокам. Созрело решение перенести центр тяжести на решение более простой (как казалось на первый взгляд) задачи с помощью техники, уже выходящей на летные испытания.

25 октября 1965 г. вышло постановление № 841-303 «О сосредоточении сил конструкторских организаций промышленности на создании комплекса ракетно-космических средств для облета Луны». В мотивационной части докумен-



та ставилась основная задача – полет двухместного пилотируемого корабля по петлеобразной траектории вокруг Луны с прямым возвращением на Землю. В постановляющей части ОКБ-52 освобождалось от изготовления пилотируемого корабля, но концентрировалось на создании носителя УР-500К (будущий «Протон»), а ОКБ-1, напротив, сосредотачивалось на создании пилотируемого корабля Л1 (на базе «Союза») для облета Луны и доразгонной ракетной ступени (блока «Д») с использованием носителя УР-500К.

Упомянувшееся в документе преобразование «Совета по Н-1» в «Совет по проблеме освоения Луны» отодвигало выполнение посадочной экспедиции на второй план.

АМЕРИКАНЦЕВ НЕ ДОГНАТЬ

К сожалению, необходимой динамики в лунных проектах достичь не удалось, о чем свидетельствуют следующие документы. В постановлении ЦК КПСС и Совета министров СССР от 4 февраля 1967 г. № 115-46 «О ходе работ по созданию ракетно-космических комплексов УР-500К-Л1 и Н1-Л3» отмечается, что «работы по обеспечению

СХЕМА ПОЛЕТА АМС «Е8-5»



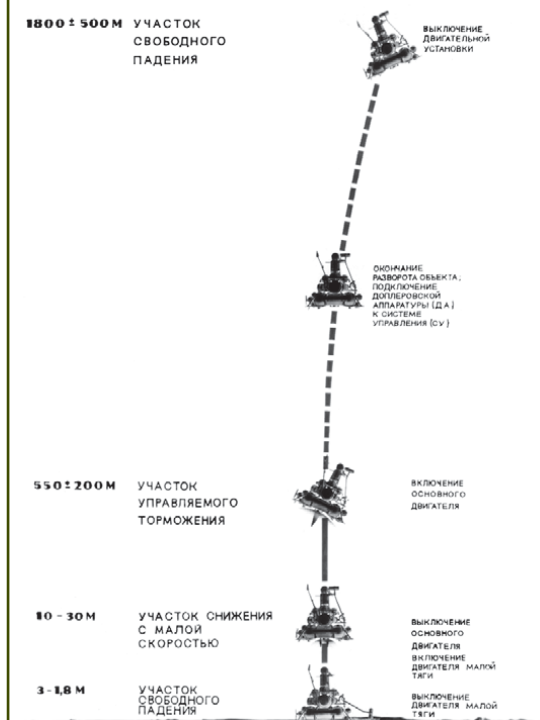
Источник: www.goscosmos.ru/29219

облета Луны пилотируемым кораблем и высадки экспедиции на поверхность Луны... находятся в неудовлетворительном состоянии». Министерством и ведомствам, участвующим в создании комплексов УР-500К-Л1 и Н1-ЛЗ, поручалось «обеспечить выполнение работ в объемах и сроках, согласованных с решениями Комиссии по военно-промышленным вопросам». Персональная ответственность «за осуществление облета Луны с помощью ракетно-космического комплекса УР-500К-Л1 и высадку экспедиции на ее поверхность с помощью ракетно-космического комплекса Н1-ЛЗ в установленные сроки» возлагалась на главных конструкторов головных организаций, входящих в соответствующую кооперацию.

Тем не менее административные меры не дали нужного результата, поскольку не решали ни технологических, ни финансовых, ни организационных проблем. Все более очевидной становилась невозможность достижения поставленных амбициозных целей.

Непосредственный участник событий, известнейший советский и российский астроном, академик РАН Михаил Яковлевич Маров (а в то время – ученый секретарь и заместитель председателя Межведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при АН СССР, возглавляемого М.В.Келдышем) вспоминает: «В конце 1968 г. – начале 1969 г. руководителям СССР стало ясно, что американские астронавты могут достичь Луны гораздо раньше,

СХЕМА ПОСАДКИ ОБЪЕКТА «Е8-5»



чем наши космонавты. Озабоченность этим обстоятельством привела к форсированию работ по доставке образцов лунных пород автоматическим путем, так чтобы советская космическая станция привезла их на Землю первой».

К тому времени специалисты Машиностроительного завода имени Лавочкина закончили проект станции третьего поколения для мягкой посадки на Луну самодвижущейся научно-исследовательской лаборатории, управляемой по радио с Земли (будущего лунохода). При содействии Центрального научно-исследовательского института (ЦНИИмаш) они предложили создать на базе этого проекта (получившего название Е8) целую гамму автоматических аппаратов – от тяжелого спутника для картографирования Луны

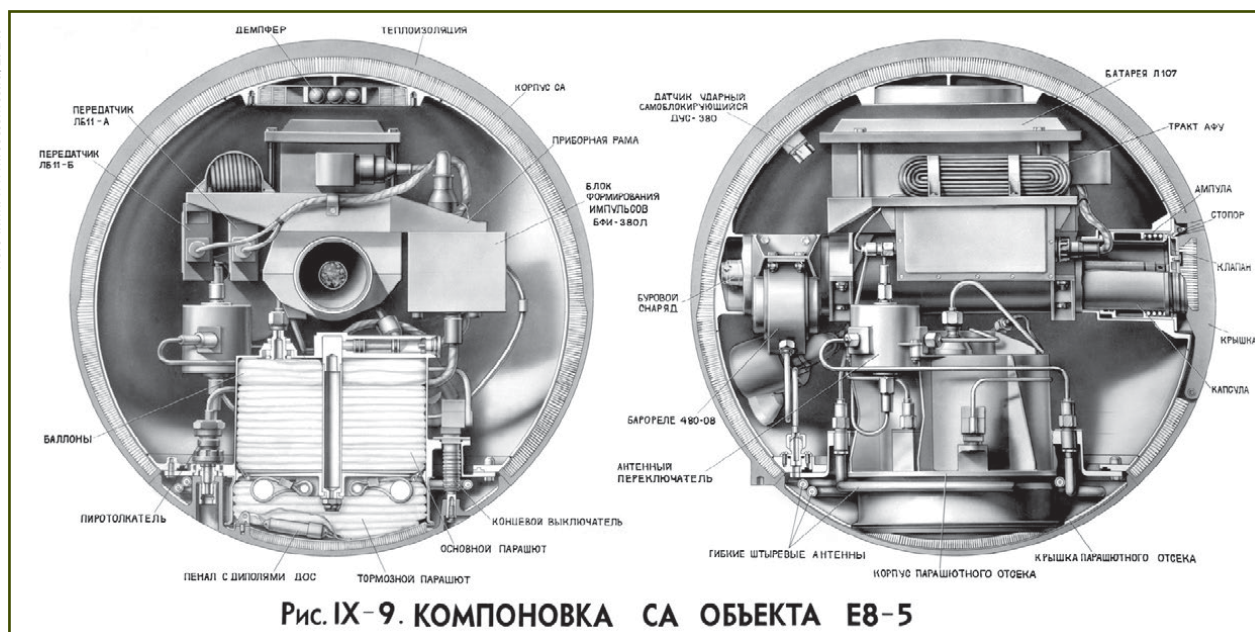


Рис. IX-9. КОМПОНОВКА СА ОБЪЕКТА Е8-5

до стационарной автоматической астрономической обсерватории на лунной поверхности. По их мнению, это позволяло «использовать не только готовые носитель и разгонный блок «Д», но и все разработанные в настоящее время системы и блоки аппарата Е-8, за исключением лунохода».

В феврале 1968 г. был выпущен эскизный проект системы Е8-5, предназначенной для бурения и доставки на Землю образцов лунного грунта. Базой для нее послужила посадочная ступень Е-8, полезная нагрузка которой – луноход – была заменена автоматической возвратной ракетой, оснащенной самостоятельной двигательной установкой, системой управления и спасаемым аппаратом с капсулой, в которую предполагалось поместить лунный грунт.

БАЛЛИСТИКА К ЗЕМЛЕ

Если с концепцией системы была полная ясность, то частные технические вопросы образовали целый ряд крупных проблем. Система управления, обеспечивающая требуемую точность, выходила за весовые лимиты. Выход нашли ученые Института прикладной математики (ИПМ): специалисты отдела №5 во главе с Дмитрием Евгеньевичем Охоцимским выявили небольшой набор траекторий полета для возвращения с Луны на Землю, которые не требовали коррекции курса на промежуточном участке.

«[Они] были ограничены особой областью на Луне, геометрическое место точек на которой варьировалось в зависимости от времени года и требовало посадки космического аппарата с точ-

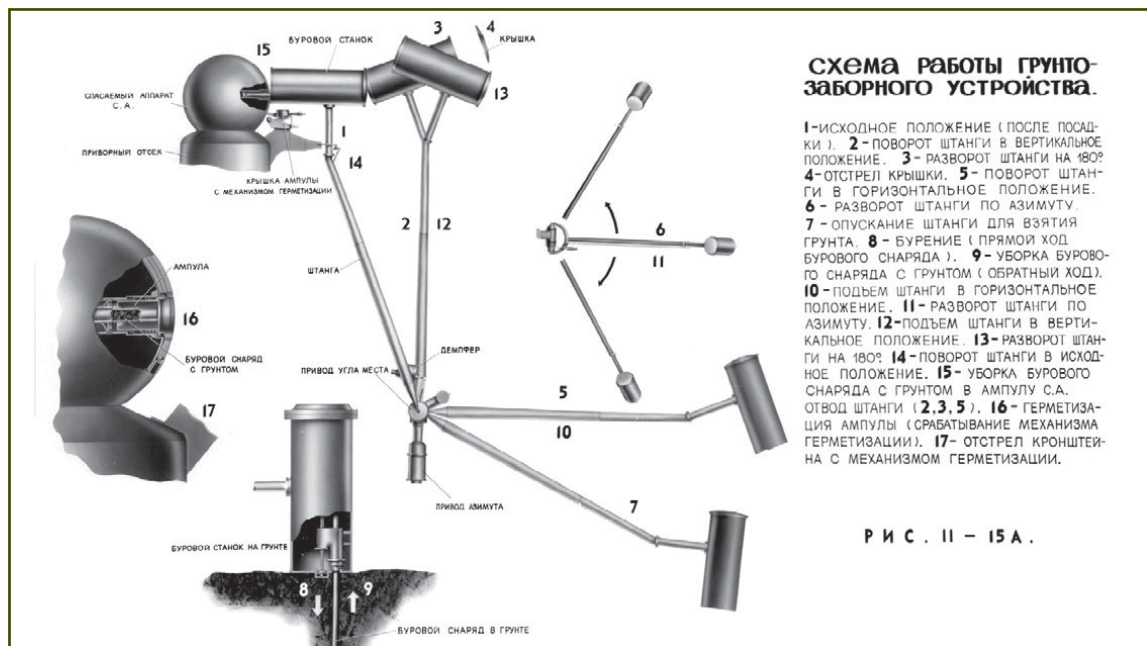


СХЕМА РАБОТЫ ГРУНТОЗАБОРНОГО УСТРОЙСТВА.

1-ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ (ПОСЛЕ ПОСАДКИ). 2-ПОВОРОТ ШТАНГИ В ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. 3-РАЗВОРОТ ШТАНГИ НА 180°. 4-ОТСТРЕЛ КРЫШКИ. 5-ПОВОРОТ ШТАНГИ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. 6-РАЗВОРОТ ШТАНГИ ПО АЗИМУТУ. 7-ОПУСКАНИЕ ШТАНГИ ДЛЯ ВЗЯТИЯ ГРУНТА. 8-БУРЕНИЕ (ПРЯМОЙ ХОД БУРОВОГО СНАРЯДА). 9-УБОРКА БУРОВОГО СНАРЯДА С ГРУНТОМ (ОБРАТНЫЙ ХОД). 10-ПОДЪЕМ ШТАНГИ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. 11-РАЗВОРОТ ШТАНГИ ПО АЗИМУТУ. 12-ПОДЪЕМ ШТАНГИ В ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. 13-РАЗВОРОТ ШТАНГИ НА 180°. 14-ПОВОРОТ ШТАНГИ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. 15-УБОРКА БУРОВОГО СНАРЯДА С ГРУНТОМ В АМПУЛУ С.А. ОТВОД ШТАНГИ (2,3,5). 16-ГЕРМЕТИЗАЦИЯ АМПУЛЫ (СРАБАТЫВАНИЕ МЕХАНИЗМА ГЕРМЕТИЗАЦИИ). 17-ОТСТРЕЛ КРОНШТЕЙНА С МЕХАНИЗМОМ ГЕРМЕТИЗАЦИИ.

Р И С . II - 15 А .

ностью до 10 км, а также определенного момента старта для прямого выхода на [траекторию полета к Земле] при взлете с Луны. При этом также требовались точные сведения о лунном гравитационном поле», – отмечает Михаил Маров.

Впервые об этой системе упоминается в постановлении ЦК КПСС и Совмина СССР от 19 ноября 1968 г. № 899-314 «Об усилении работ по созданию ракетно-космических комплексов 7К-ОК, УР-500К-Л1 и Н1-Л3», наряду с очередными мероприятиями по «сосредоточению на ранее поставленных задачах». Четвертый пункт документа принимает предложение Министерства общего машиностроения и Академии наук СССР, одобренное Советом по проблемам освоения Луны и комиссией Президиума Совета министров СССР по военно-промышленным вопросам, об изготовлении и запуске в 1968–1969 гг. пяти «автоматических станций Е-8-5 (на базе объекта Е-8)... для доставки образцов грунта Луны на Землю...»

ВЫБОР СДЕЛАН

В начале 1969 г. советское руководство, видимо, окончательно сделало ставку на «автоматы». 8 января Центральный Комитет КПСС и Совет министров СССР выпустили постановление № 19-10 «О плане работ по исследованию Луны, Венеры и Марса автоматическими станциями».

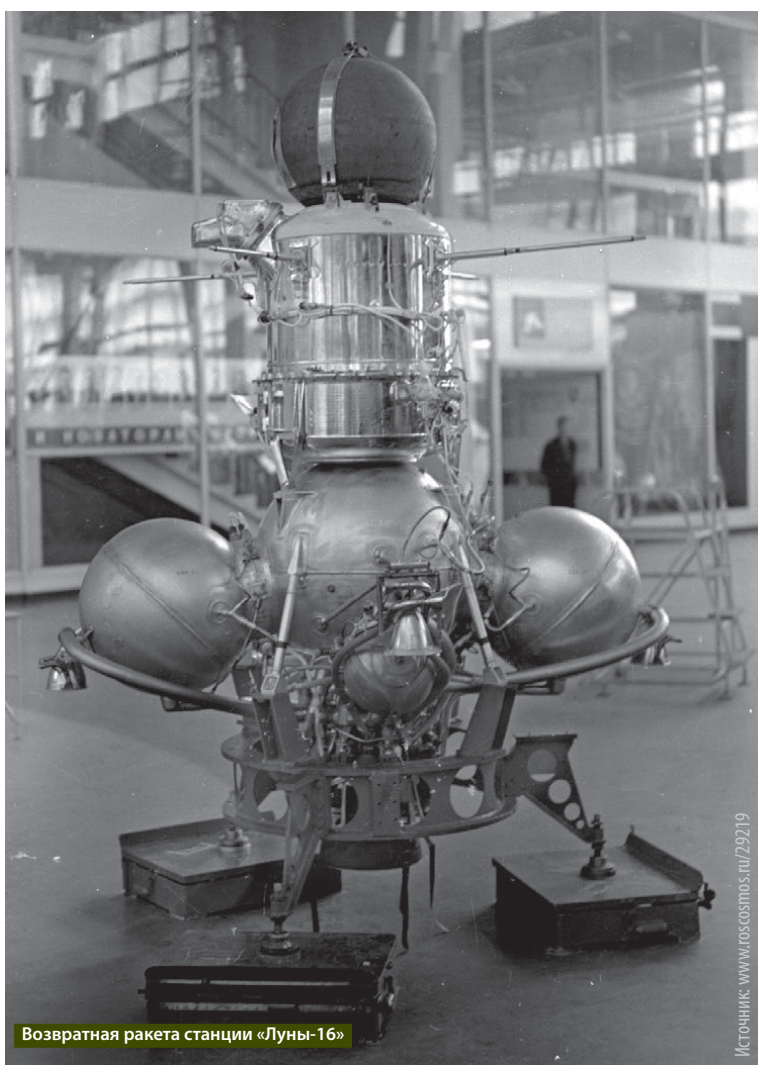
«Придавая важное значение работам по исследованию Луны и планет Солнечной системы Венеры и Марса автоматическими станциями, в целях обеспечения приоритета Советского Союза в этой области <...>, Центральный Комитет КПСС и Совет Министров Союза ССР постановляют:

❶ Считать главной задачей в исследовании Луны автоматическими станциями в 1969 г. доставку на Землю образцов лунного грунта с помощью объектов Е8-5.

❷ Принять предложение Министерства общего машиностроения и Академии наук СССР <...>, [предусматривающее] в 1969 г.:

- запуск с использованием ракеты-носителя УР-500К <...> объектов Е8-5 для доставки на Землю образцов лунного грунта с помощью возвратных ракет;

- запуск с помощью ракеты-носителя УР-500К самоходных автоматических лунных станций – объектов Е-8 для проведения исследований на поверхности Луны и отработки методики и средств управления лунными самоходными установками с Земли...»



Повестка дня в очередной раз поменялась: и пилотируемый облет, и высадка на поверхность Луны, и даже «луноходы» отступили на второй план перед доставкой лунного грунта автоматами на Землю... ■

ЗЕМЛЯ - МАРС



Игорь МИНАКОВ

С ОСВОЕНИЕМ И КОЛОНИЗАЦИЕЙ МАРСА СВЯЗЫВАЛО СВОИ НАДЕЖДЫ НЕ ОДНО ПОКОЛЕНИЕ ПИСАТЕЛЕЙ-ФАНТАСТОВ И ФУТУРОЛОГОВ. ПОКА НОВЫЙ ПЕРЕДОВОЙ ОТРЯД ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В ВИДЕ ТРЕХ СТАРТОВАВШИХ ЭТИМ ЛЕТОМ МЕЖПЛАНЕТНЫХ АППАРАТОВ НАХОДИТСЯ НА ТРАЕКТОРИИ ПОЛЕТА К КРАСНОЙ ПЛАНЕТЕ, МЫ РЕШИЛИ ВСПОМНИТЬ САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ МИРОВОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА ТЕМУ ПОКОРЕНИЯ МАРСА.

РАКЕТНОЕ ЛЕТО

«Ракета стояла на космодроме, испуская розовые клубы огня и печного жара. В стуже зимнего утра ракета творила лето каждым выдохом своих мощных дюз. Ракета делала погоду, и на короткий миг во всей округе воцарилось лето...»

Так завершается новелла «Ракетное лето», открывающая знаменитый роман американского писателя Рэя Брэдбери «Марсианские хроники» (The Martian Chronicles), опубликованный в 1950 г. Если верить хронологии Брэдбери, к 2020-м годам на Марсе почти не должно было остаться земных колонистов: они покинут Красную планету, движимые патриотическим порывом, – ведь в их родном мире начнется глобальная ядерная война.

К счастью, мрачные прогнозы фантаста, столетие со дня рождения которого мы отметили в этом году, не сбылись. В реальности 2020 год ознаменовался новым штурмом Красной планеты. Минувшим летом, воистину «ракетным», к ней отправившись сразу три беспилотные миссии: принадлежащий Объединенным Арабским Эмиратам зонд «Аль-Амаль», китайская межпланетная станция «Тяньвэнь-1» и американский аппарат Perseverance.

Пожелав аппаратам счастливого пути, давайте вспомним, кто еще из писателей, помимо Рэя Брэдбери, «штурмовал» четвертую от Солнца планету. Это будет хроника великого, пусть и воображаемого, противостояния Земли и Марса.

АНГЕЛЫ БОГА ВОЙНЫ

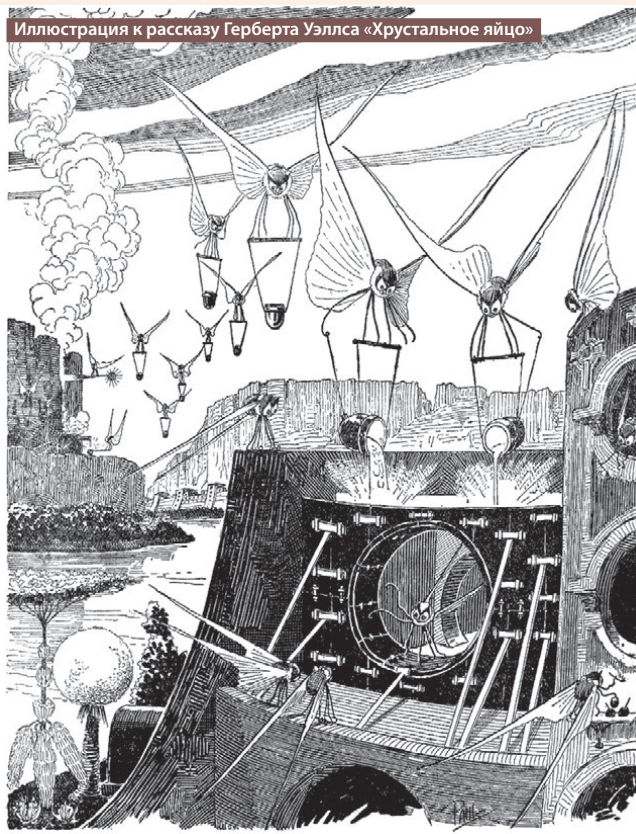
Четвертая от Солнца планета Солнечной системы издревле влекла к себе взоры звездочетов. Ее красноватый оттенок напоминал древним цвет крови. Не напрасно античные греки нарекли эту беспокойную звездочку в честь бога войны Аресом, а римляне – Марсом. Начиная с эпохи Возрождения поэты, философы и сатирики не оставляют Красную планету без внимания. Данте Алигьери заселяет ее душами умерших праведников. А насмешник Джонатан Свифт в знаменитых «Путешествиях Гулливера» сообщает, что у «бога войны» имеется два спутника. В реальности же они были открыты астрономами гораздо позже.

Настоящий литературный штурм Марса начался в XIX веке, когда в 1887 г. итальянский астроном Джованни Скиапарелли открыл на нем

загадочные прямые линии, которые он назвал canali, то есть протоки, речные русла. Некоторые коллеги миланского ученого истолковали это слово по-своему, и в дальнейшем термин «марсианские каналы» чаще всего употреблялся в значении «искусственные ирригационные сооружения, созданные высокоразвитыми мыслящими существами».

Разумеется, если уж ученые предполагали наличие на Марсе цивилизации, то писателям сам Арес велел. Писать о марсианах в мгновение ока стало не только можно, но и модно. Не удержались даже классики. Так, на популярную тему откликнулся маститый французский прозаик Ги де Мопассан, написавший в 1887 г. рассказ «Марсианин» (L'homme de Mars) – о крылатых обитателях планеты.

Поначалу ангелоподобными представлял марсиан и другой классик – Герберт Джордж Уэллс. В изданном в 1897 г. рассказе «Хрустальное яйцо» мы обнаруживаем на Марсе существа самого умильного облика: «Головы у них были круглые, поразительно схожие с человеческими. <...> Их серебристые, лишенные оперения крылья искрились на свету, как чешуя у рыбы, только что вынутой из воды...» Впрочем, впоследствии Уэллс переменил свои воззрения на природу и сущность обитателей Марса, но об этом дальше.



ЛИТЕРАТУРНЫЙ НАБЕГ НА МАРС

Первая литературная экспедиция на Марс состоялась еще за семь лет до открытия «каналов» – в романе американского поэта Перси Грегга «Через Зодиак» (*Across the Zodiac*, 1880). Безымянный герой открывает на четвертой планете высоко развитую цивилизацию и даже вмешивается в местную гражданскую войну, о чем подробно рассказано в рукописи, найденной неким полковником армии конфедератов в потерпевшем крушение дискообразном летательном аппарате.



К офицеру армии североамериканского Юга мы еще вернемся, а пока упомянем популярных в свое время французских литераторов Жана Ле Фора и Анри Графиньи. В романе «Вокруг Солнца» (*Le Soleil et les petites planètes*, 1889) группа

земных ученых в числе других планет посещает Марс, где обнаруживает, как водится, высокоразвитую цивилизацию, созданную внешне уродливыми (хотя и крылатыми!), но исключительно разумными существами.

Куда серьезнее подошел к теме контакта с марсианами немецкий писатель Курт Лассвиц. Его роман «На двух планетах» (*Auf zwei Planeten*, 1897) увлекателен даже по нынешним меркам. Недаром он стал источником множества фантастических сюжетов, использованных впоследствии другими авторами. Чего в нем только нет: и антигравитационные технологии, и межпланетная война, и разрушение марсианами земных городов, в частности Кронштадта и Москвы, и попытка вмешательства одной цивилизации во внутренние дела другой, и объединение человечества против общего врага.



БОРЬБА МИРОВ

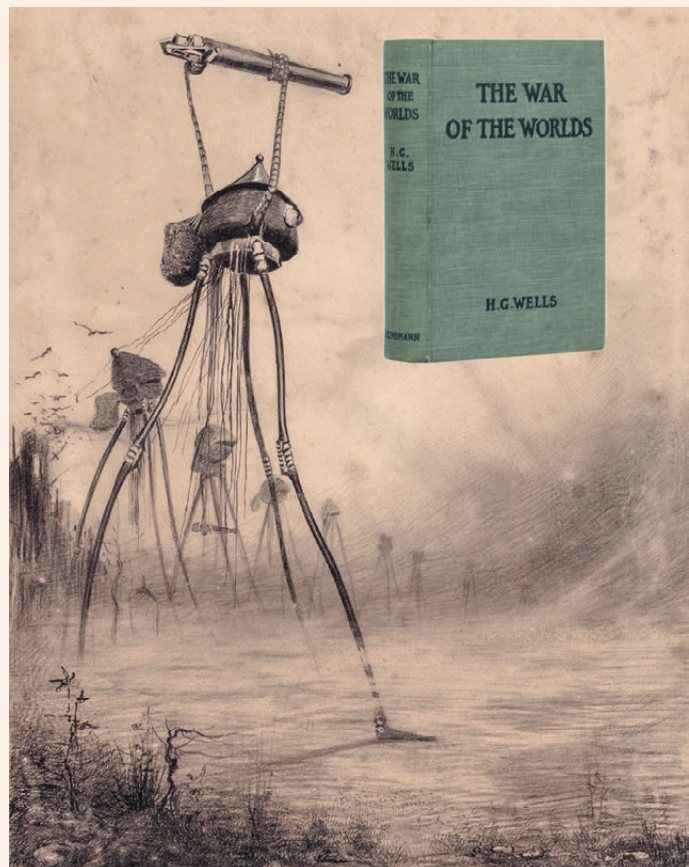
Тем временем роман Лассвица затмил другой, вышедший в следующем 1898 г. «Никто не поверил бы в последние годы XIX столетия, что за всем происходящим на Земле зорко и внимательно следят существа более развитые, чем человек,

хотя такие же смертные, как и он...» – без всякого надрыва начал свое повествование британский прозаик. Первые читатели романа, получившего название «The War of the Worlds», и не подозревали, какой шок испытают они, следя за развитием событий на его страницах.

Британия твердой рукой правила морями и континентами. И если подданным империи, над которой никогда не заходит солнце, и приходилось умирать в сражениях, то это всегда случилось где-то далеко от метрополии. Автор же «Войны миров» привел врага в самое сердце могущественного государства, обрушив необоримую мощь кровожадных пришельцев на голову добропорядочного английского обывателя.

Боевые треножки марсиан шагали от одного городка к другому, смыкая смертоносное кольцо вокруг Лондона. Тепловые лучи сжигали дома и посевы, облака черного дыма душили беженцев, металлические щупальца вылавливали живых, чтобы экипажи ходячих танков могли подкрепиться человеческой кровью.

Еще не наступил XX век, а Герберт Уэллс уже предрек бронированные машины, газовые атаки и огнеметы – все, что еще при жизни первых его читателей погрузит благополучную Европу в смрадную пучину мировой войны.



ВТОРЖЕНИЕ МАРСИАН

Силу воздействия писательского воображения на массовое сознание порой трудно предсказать. Никто и не догадывался, что мирным осенним днем 30 октября 1938 г. жителей Восточного побережья США охватит самая настоящая паника. Люди станут выбегать из дома с марлевыми повязками на лицах, обрывать телефоны полиции, моля о помощи, спешно грузить пожитки в семейные автомобили, выезжая целыми семьями за город, а самые отважные будут готовы с оружием в руках отстаивать свою жизнь и свободу.

Тем не менее все так и происходило. До начала следующей мировой войны оставался еще год, но фактически она уже началась. Правда, американцев напугали не немцы с японцами, а «старые добрые» Уэллсовские марсиане. Вернее, радиопостановка по мотивам знаменитого романа, максимально приближенная к американским реалиям.

Автор постановки – однофамилец великого писателя, впоследствии знаменитый кинорежиссер – Орсон Уэллс не желал ничего дурного. Слушателей трижды предупреждали, что радиовещательная корпорация «Коламбия» транслирует инсценировку фантастического романа, но кто же сидит возле приемника неотлучно?

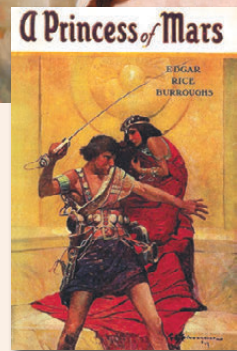
ЯНКИ ПРИ ДВОРЕ ТЫСЯЧИ ДЖЕДДАКОВ

На самом деле, конечно же, не янки, а совсем наоборот... В 1912 г. на марсианскую сцену вышел герой нового типа. Герой в прямом смысле этого слова – первый, но далеко не последний в череде себе подобных. Капитан от кавалерии армии Конфедеративных штатов Джон Картер перенесся на Красную планету довольно обычным по представлениям того времени, то есть чудесным, способом. Придумал его тоже бывший кавалерист по имени Эдгар Райс Берроуз, будущий создатель легендарного Тарзана.

Марс, или, как называли его аборигены, Барсум, с легкого пера Берроуза оказался населен самыми разнообразными расами – от четвероруких зеленокожих тарков до вполне человекоподобных красных людей. Культура высокоразвитой, но угасающей цивилизации (с некоторых пор подобное сочетание стало каноническим) тоже поражает противоречиями. Воздушные корабли и лучевая энергия с легкостью сочетаются в ней с варварскими обычаями и дуэлями на мечях.



Ни автора, ни героя, ни читателя все эти несообразности не смущали. Никого не удивляло даже то, что прелестные красные женщины, как и их зеленые сопланетницы, размножались откладывая яйца (!). Вылупилась из яйца и дочь Джона Картера от Деи Торис, чей титул обозначен в названии начального романа марсианского цикла «A Princess of Mars», или «Дочь тысячи джеддаков», как он был озаглавлен в первом русском издании 1924 г.



КРАСНАЯ ЗВЕЗДА

На рубеже столетий приступили к «завоеванию» Марса и в России. Красный цвет четвертой планеты ассоциировался у русских авторов не столько с войной, сколько с революцией. Первой отечественной утопией, процветающей на земле Ареса, стал роман Анания Гавриловича Лякидэ «В океане звезд» 1892 г. По версии этого петербургского литератора, марсиане всю используют электричество путем аккумуляции солнечной энергии, применяют синтетические материалы.

Полноценную социалистическую утопию марсиане построили в романе Александра Богданова-Малиновского «Красная звезда» 1908 г.





Богданов был членом РСДРП, другом Ленина. После Октябрьской революции организовал в СССР первый в мире Институт переливания крови. По сюжету романа русский революционер Леонид Н., по приглашению своего друга Мэнни, совершает космическое путешествие на борту антигравитационного корабля-этеронефа, построенного обитателями Красной планеты.

На Марсе утвердился коммунизм. Не только частная собственность, но и частная жизнь сведены к нулю. Дети воспитываются в интернатах и не знают своих родителей. В идеале даже собственническое отношение к половому партнеру считается атавизмом, хотя и не вполне преодоленным, как и материнская любовь.

Однако главной проблемой марсиан остается истощение материальных ресурсов планеты. Проблема эта столь серьезна, что марсианские коммунисты всерьез рассматривают вторжение на Землю, с последующим истреблением человечества. К счастью для нас, марсиане не поддержали это предложение, остановив свой выбор на Венере – бурном молодом мире, где в избытке были обнаружены залежи «радирующего вещества», без которого немислима энергетика коммунистического Марса.

ТУМА – ПЛАНЕТА ПЕЧАЛИ

Совсем с иным типом высокоразвитого общества на четвертой планете столкнулись персонажи «Аэлиты», пожалуй, глав-

ного романа о Марсе в отечественной литературе. Придуманная «красным графом» Алексеем Толстым пепельноволосая «принцесса Марса» настолько полюбилась читателю, что ее странным для русского слуха именем стали называть кинотеатры, кафе и... дочерей. Но все это случилось гораздо позже, а пока же на Петроградской стороне, на проспекте Красных Зорь к облупленной стене было приколочено странное объявление: некий инженер Лось приглашал желающих лететь с ним на планету Марс.

На объявление откликнулись двое. Иностранец Арчибальд Скайлс и отставной красноармеец Алексей Гусев. Правда, иностранец куда лететь не собирался – ему и на Земле было хорошо. А вот красноармеец на родной планете откровенно скучал. Как ни странно, Мстислав Сергеевич Лось, по сути декадент в духе Серебряного века, и отчаянный рубака, откровенный авантюрист Алексей Иванович Гусев нашли общий язык. Они не только благополучно добрались до Красной планеты, но и бросились в самую гущу революционной борьбы.

Древняя цивилизация Марса, или Тумы, как его называли марсиане, к моменту прибытия сынов Неба переживала тяжелейший политический кризис. Верховную власть Тускуба, отца Аэлиты, возглавлявшего Совет инженеров планеты, оспаривал лидер трудящихся по имени Гор. Зловещий гипнотизер Тускуб готов был на крайние меры – вплоть до бомбардировки рабочих кварталов Соацеры, марсианской столицы. Земляне перешли на сторону восставших, но, несмотря на их энергичное вмешательство, революция была подавлена.

Разумеется, ни приключенческий сюжет, ни откровенно заимствованная из оккультизма предыстория марсианской цивилизации, восходящая к Атлантиде, ни тонкий эротизм (к слову сказать, тщательно вычищенный редакторами в адаптированной для детей версии) не сделали бы «Аэлиту» столь популярной, если бы не легкий, воздушный до прозрачности язык романа.

«Голос замолк. Лось глядел перед собой побелевшими, расширенными глазами... Голос Аэлиты, любви, вечности, голоса тоски летит по всей вселенной, зовя, призывая, клича, – где ты, где ты, любовь?..»





ИЗ НЬЮ-ЙОРКА НА МАРС

В самой середине XX века в крупнейшем американском издательстве Doubleday выходит книга (по сути сборник рассказов, лишь по коммерческим соображениям названный романом) с несколько суховатым названием «Марсианские хроники». Воспитанному на лихих «кавалерийских» опусах Берроуза читателю неожиданно пришлось по душе необычный мир этих самых хроник – хрупкий и изящный, как фарфоровая статуэтка.

«Они жили на планете Марс, – сообщал своему читателю досель никому неизвестный писатель, – в доме с хрустальными колоннами, и по утрам можно было видеть, как мисс К ест золотые плоды, растущие из хрустальных стен, или наводит чистоту, рассыпая пригоршнями магнитную пыль, которую горячий ветер уносил вместе с сором». Нет ничего удивительного, что на следующий день Рэй Брэдбери проснулся знаменитым.

Прекрасной марсианке Илле, полюбившей увиденного во сне земного астронавта Натаниэла Йорка, довелось стать, пожалуй, последней «принцессой Марса» в литературной фантастике. Во всяком случае в наши дни, когда Красную планету исследуют марсоходы, не приходится надеяться на существование высококультурных аборигенов, пусть даже переживающих упадок своей цивилизации.

ПРОТИВОСТОЯНИЕ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Начиная с 1950-х годов более прагматичные авторы уже не рассчитывали на местных принцесс, предпочитая им, быть может, не менее прекрасных, но куда более строптивых колонисток. Такова, например, юная марсианка Подкейн в одноименном романе Роберта Хайнлайна (*Podkayne of Mars: Her Life and Times*, 1963). Грандмастер американской фантастики посвятил марсианской теме несколько книг, и, увы, ни в одной из них вы не обнаружите человекоподобных марсиан. Время их безвозвратно ушло.

И все же Марс волнует фантастов по-прежнему. Подробно описал колонизацию четвертой планеты американский писатель Ким Стенли Робинсон в трилогии «Красный Марс» (*Red Mars*, 1992), «Зеленый Марс» (*Green Mars*, 1993), «Голубой Марс» (*Blue Mars*, 1996). Несколько лет назад читающий мир покорила робинзонада Энди Вейра «Марсианин» (*The Martian*, 2014). Заново обыграл тему каналов современный русский фантаст Максим Хорсун в ретрофантастической дилогии «Солдаты далекой Империи» (2010), «Ржавые земли» (2011).

И пока стартовавшие летом 2020 г. автоматические межпланетные станции летят к четвертой планете, как знать, может новые хроникеры великого противостояния Земли и Марса уже занесли нетерпеливые пальцы над клавиатурами своих компьютеров. ■



«ПЕРЕСЕЧЕНИЙ С КОСМОСОМ В МОЕЙ БИОГРАФИИ ДОСТАТОЧНО»

ХАРИЗМАТИЧНЫЙ ГЕРОЙ В ЛЮБОМ ОБРАЗЕ. АКТЕР УДИВИТЕЛЬНОГО ОБАЯНИЯ, КОТОРЫЙ ВСЕГДА ЗАСТАВЛЯЕТ ПЕРЕЖИВАТЬ – УДИВЛЯТЬСЯ, СОСТРАДАТЬ, РАДОВАТЬСЯ, ВОСТОРГАТЬСЯ. АРТИСТ ТЕАТРА И КИНО СЕРГЕЙ ПУСКЕПАЛИС СЕГОДНЯ НАРАСХВАТ У РЕЖИССЕРОВ И ПРОДЮСЕРОВ. ФИЛЬМЫ И СЕРИАЛЫ С ЕГО УЧАСТИЕМ, КАК ПРАВИЛО, СТАНОВЯТСЯ УЗНАВАЕМЫМИ И ДОЛГО ЖИВУТ НА ЭКРАНЕ. В ПОПУЛЯРНОМ СЕРИАЛЕ «ЧАСТИЦА ВСЕЛЕННОЙ» ОН ИСПОЛНИЛ РОЛЬ КОМАНДИРА ЭКИПАЖА КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ. КАК ОКАЗАЛОСЬ, ЭТО БЫЛА СУДЬБА – ВЕДЬ ЖИЗНЬ НЕ РАЗ СВОДИЛА СЕРГЕЯ С КОСМОСОМ.



Люди, интересующиеся космонавтикой, бурно обсуждали сериал «Частица Вселенной», который недавно прошел на одном из центральных телеканалов. На экране все знакомо: Звездный городок, Центр подготовки космонавтов, Международная космическая станция и... любовный треугольник, в котором оказались члены одного экипажа. Споры и полемику вызвали неожиданный сюжет и стремление авторов показать то, что всегда оставалось за кадром в подобных фильмах, – личную жизнь космонавтов. Несмотря на разницу в оценках, в одном телезрители сошлись: главный герой Геннадий Яшин в исполнении Сергея Пускепалиса – настоящий командир экипажа! Космонавт «на все сто»!

Корреспонденту «Русского космоса» **Николаю Чуеву** удалось побеседовать с артистом на съемочной площадке.

– **Сергей, как вы оказались в творческой группе фильма «Частица Вселенной»?**

– Роль в сериале я получил благодаря усилиям режиссера этой картины Алены Званцовой. Внешне маленькая и хрупкая, она настоящий мастер, полна энергии и стоит нас, троих здоровых мужиков, сыгравших космонавтов в этой картине, вместе взятых. Режиссер долго подбирала актеров на эти роли: наверное, не менее тщательно, чем в Роскосмосе формируют состав реального экипажа Международной космической станции. В результате отбора кандидатов получилось наше трио: я, Владимир Яглыч и Леша Макаров.

– **Вы как-то специально готовились к этой роли?**

– Все развивалось в чрезвычайно быстром темпе. Мы приехали в Центр подготовки космонавтов, где занимались на тех же тренажерах, что и профессиональные космонавты. А чуть ранее специалисты Центра разъяснили режиссеру весь процесс подготовки. И она писала сценарий уже с серьезным пониманием предмета. Так что самым главным консультантом у нас была сама Алена.

– **Работая над фильмом, вы открыли для себя что-то новое?**

– Считаю, что космонавты – это настоящие боги! Однозначно...

Всю жизнь стремиться к тому, чтобы на «пороховой бочке» полететь и при этом еще суметь выполнить задание! На них огромная ответственность. Все у них четко. Для меня это люди какого-то совершенно другого качества.

Я познакомился с их работой частично, но мое огромное уважение возросло еще сильнее. Они впитывают весь объем знаний, необходимый, чтобы человеку существовать в космосе – в этой самой враждебной нам среде. Изучают разные предметы и специальности, да и сами достойны пристального изучения. Огромным открытием





Предполетная пресс-конференция экипажа в исполнении актеров Владимира Яглыча, Сергея Пускепалиса и Алексея Макарова

для меня стала вся космическая отрасль – от и до. Люди, которые там работают (не только космонавты, но и сборщики ракет на космодромах, стартовики), – это невероятные специалисты самого высокого класса!

– Появились ли у вас какие-либо «космические» знакомства в ходе съемок?

– Появились, но уже по окончании съемок. Посмотрев фильм, я познакомился с удивительным человеком – Юрием Георгиевичем Шаргиным, космонавтом номер девяносто девять. У него хорошее чувство юмора, и в День космонавтики он теперь поздравляет меня с моим новым профессиональным праздником. И я с огромным удовольствием осознаю, что знаком с настоящим космонавтом. Крепко пожимаю ему руку при встрече и очень радуюсь нашему общению.

– Как вам давалось перевоплощение в космонавта? Что было самым трудным?

– Был ряд сцен, где моделировалась невесомость. На следующий день после таких съемок было тяжело даже прийти на съемочную площадку. Болело все! Все тело было в таких... подтеках, синяках, потому что мы висели привязанные на тросах, изображая при этом, что плавно двигаемся по станции. А я человек не маленький... Хотя космонавтам, разумеется, приходится выдерживать гораздо более серьезные нагрузки, и испы-

танный нами дискомфорт – это просто детский лепет. Впрочем, такие сцены были и самыми забавными: когда здоровые мужики болтаются как куклы-марионетки на тонких тросиках – это действительно смешно.

– Что вас поразило в процессе съемок?

– Я с удивлением узнал, что в Звездном городке есть милиция. Я никогда не думал, что там может быть милиция – что они там делают? Для меня это был неожиданный факт. Какая милиция? Тут космонавты живут! Вы о чем говорите?

Потом я узнал про дом, который называется «фига в небо»*. Это такие бытовые наблюдения.

А однажды мы с Володей Яглычем снимались в одной сцене. Были одеты в военную форму. Объявили перерыв – и мы не переодеваясь пошли в местное кафе попить чаю с выпечкой. Тут



* Жилое здание в Звездном городке, которое, по легенде, на спутниковых снимках напоминает кулак с характерно сложенным большим пальцем. Построено во времена «холодной войны». – Ред.

же вокруг нас собрались все местные девчонки. Слышим их обсуждения: «Неужели вернули форму космонавтам?» Смотрели с интересом и любовались на нас. И это понятно: для всех привычный образ космонавта – это офицер в полной экипировке. И вот эта летная форма* – красивая, со всей атрибутикой, такая значимая, яркая – отличительная черта космонавтов.

Другой яркий эпизод: когда я сидел за столом в кабинете Юрия Алексеевича Гагарина. Снимали сцену, где мой герой оставляет перед полетом запись в Книге почетных гостей. Я видел шинель Гагарина, письмо жене... Для космонавтов заглянуть в этот кабинет перед стартом – священная традиция. До сих пор помню, как у меня мороз пробежал по коже от осознания этого факта.

Еще один запомнившийся момент – это когда я узнал, что командир космического экипажа во время перелета из Москвы на Байконур сидит в предназначенном именно ему кресле. В самолете снимали сцену, и кто-то из персонала, наверное, на «автомате», по привычке, объяснял нам: «Командир? Садись туда! Бортинженер – сюда. Второй пилот – здесь!» У каждого члена экипажа в этом самолете свои места. Все подчинено жесточайшему регламенту, который оттачивался не один год. И это вызывает восхищение!

– В вашей биографии значатся города, оставившие заметный след в советской/российской космонавтике: Саратов, Ярославль... Вы не думали об этих совпадениях?

– Ну, Саратов – это, конечно, город первого космонавта. Юрий Гагарин учился здесь в Индустриальном техникуме, а позднее, в 1961 г., завершил свой легендарный полет под Саратовом. Я, когда учился, всегда гордился этим. Тем более что жил как раз на улице, где находится этот техникум.

Много у меня связано и с Ярославлем. Тоже космический город. Родина первой женщины-космонавта Валентины Терешковой! Мы знакомы

* До 2011 г. Центр подготовки космонавтов входил в состав Военно-воздушных сил Министерства обороны РФ. И многие сотрудники ЦПК, включая космонавтов, носили форму ВВС. После перевода Центра под управление Роскосмоса и создания единого отряда космонавтов сотрудников перевели на гражданскую службу.



Сцена в мемориальном кабинете Ю.А. Гагарина

и с ней, и с ее дочерью Еленой Андрияновной. Она принимала участие в назначении меня художественным руководителем Ярославского академического театра. Так что пересечений с космосом в моей биографии достаточно!

– Если попробовать вспомнить далекое беззаботное детство, какое у вас тогда было отношение к космосу?

– Я ведь родился в Советском Союзе, и слово «космонавт» для любого мальчишки звучало как мантра. Кем ты хочешь быть? Конечно,



Персонаж Владимира Яглыча что-то рассказывает герою Сергею Пускепалису в зале тренажеров ЦПК



Жен космонавтов сыграли актрисы Яна Гладких, Анна Михалкова и Виктория Исакова

космонавтом! Я отвечал, как и все мальчишки в классе. Я даже пошел в летное училище и планировал стать летчиком гражданской авиации, но, видите, судьба так перевернулась, что я попал в театральное, и начался уже другой путь – в творчество.

– Тем не менее в космос вы все равно полетели, правда, в другом качестве.

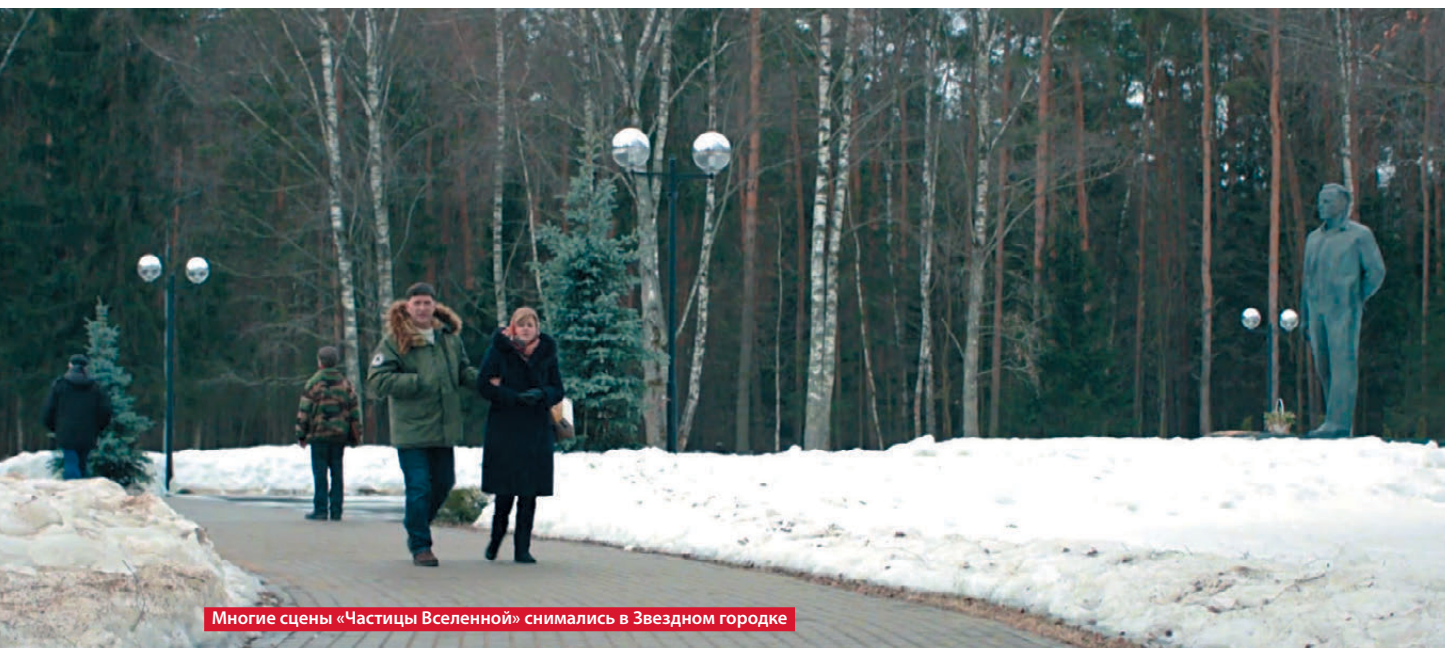
– Да, для меня участие в съемках фильма «Частица Вселенной» стало настоящим чудом! У меня есть фотография, где мы запечатлены в момент перехода с корабля на станцию: появляемся из люка. Этот снимок очень дорог для меня.

– Какие художественные фильмы о космосе у вас самые любимые?

– Признаюсь, фильмов про космонавтов не могу вспомнить – мало их, к сожалению. Может, вы напомним?

– «Москва–Кассиопея», «Отроки во Вселенной», «Через тернии к звездам» – классика советского детского кино.

– Ну, это не о космонавтах – это, скорее, научная фантастика. А про реальных космонавтов фильмов, к сожалению, практически нет. Но есть фильм «Укрощение огня» про Сергея Королёва: о том, как создавалась эта огромная цивилизация –



Многие сцены «Частицы Вселенной» снимались в Звездном городке

космонавтика – в нашей стране, какими гигантскими усилиями. В свое время, конечно, он произвел большое впечатление.

– **Какое мнение у вас о современном состоянии российской космонавтики?**

– Российский космос – это высокотехнологичная отрасль, локомотив, который тащит за собой экономику. Все новые технологии, которые там создаются, уходят потом в народное хозяйство. Сейчас надо просто спокойно делать свое дело. Знаете, как поет Сергей Бубенец? У него есть замечательная песня: «Спасибо, Юра, космос наш!» Мы все члены одного звездного экипажа. С детства у нас в крови есть любовь к космосу и к тем людям, которые этим занимаются. Надо просто делать свое дело честно и в том направлении, куда показывают главные конструкторы и другие люди, понимающие и знающие в этом толк.

– **Кто из космонавтов для вас особенно дорог?**

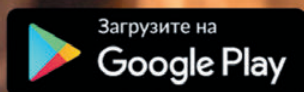
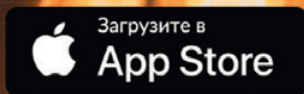
– Юрий Гагарин, Герман Титов. И вся следующая девятка: Андриян Николаев, Павел Попович, Валерий Быковский, Валентина Терешкова, Владимир Комаров, Константин Феоктистов, Борис Егоров, Павел Беляев, Алексей Леонов.

– **Когда создавали образ командира экипажа – в работе, в быту, в личной жизни, – где брали вдохновение, на кого ориентировались?**

– Меня очень заинтересовал наш космонавт, который женился в космосе! У него было бракосочетание с американкой русского происхождения. Его начальство строго спросило: «Что за цирк вы там устроили?» Мне этот космонавт очень импонирует. Так совпало, что, когда мы снимали наш фильм, приземлился очередной «Союз» («Союз ТМА-19М». – *Ред.*), и он как раз был командиром экипажа. Это Юрий Маленченко. Он шесть раз летал на МКС. И такое исключительное событие – женитьба в космосе! Первый и последний подобный случай на орбите. Это факт, который свидетельствует о Юрии просто как о таком ярком «космонавтище»! Я довольно пристально к нему присматривался, когда играл свою роль. ■



ТВОЙ КОСМОС В КАРМАНЕ



НАБЕРИ В ПОИСКЕ ROSCOSMOS