

общественно-политический



научно-популярный журнал

РОССИЙСКИЙ КОСМОС



№ 9(141)'2017

ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

«НАУКУ» ЖДУТ НА МКС
ПРАВО НА КОСМОС
МОЛОДАЯ СМЕНА ВОСТОЧНОГО

Российские космические системы

www.russianspacesystems.ru



АО «Российские космические системы» – один из лидеров мирового космического приборостроения, разрабатывает, производит, испытывает, поставляет и эксплуатирует бортовую и наземную аппаратуру и информационные системы космического назначения более 70 лет.

Продукты и услуги РКС для государственных и коммерческих заказчиков в России и мире задают новые стандарты в области глобальной спутниковой навигации, безопасности, телекоммуникации, метеорологии, изучения природных ресурсов Земли и научных исследований дальнего космоса. Мы создали и развиваем глобальную навигационную спутниковую систему ГЛОНАСС. Уникальные компетенции РКС реализованы в наземных системах управления орбитальной группировкой. Новейшие разработки обеспечивают безопасность запусков, полетов транспортных грузовых и пилотируемых космических кораблей. Благодаря коллективу специалистов высочайшего уровня, уникальному опыту и передовому производству мы являемся одним из ведущих поставщиков бортовой аппаратуры и интеллектуальных систем для МКС и абсолютного большинства проектов национальной космической программы. В интегрированной структуре предприятий космического приборостроения мы объединили опыт лидеров отрасли: Научно-исследовательского института точных приборов (АО «НИИ ТП»), Научно-производственного объединения измерительной техники (АО «НПО ИТ»), Научно-исследовательского института физических измерений (АО «НИИФИ»), Особого конструкторского бюро МЭИ (АО «ОКБ МЭИ») и Научно-производственного объединения «Орион» (АО «НПО «Орион»). РКС входит в Госкорпорацию «Роскосмос».

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 9(141)'2017

Редакционный совет

И. А. Комаров
Ю. В. Власов
Р. Ф. Джуреева
Н. А. Анфимов
И. В. Бармин
А. А. Десятов

А. Н. Кирилин
А. С. Коротеев
С. К. Крикалёв
Н. Ф. Моисеев
А. Н. Островский

Главный редактор

В. П. Савиных

Зам. главного редактора

А. Н. Давидюк

Редакционная коллегия

Е. Т. Белоглазова
Е. В. Коростелёва
Д. Б. Пайсон
В. А. Попов

Собственный корреспондент

по Северо-Западному региону

О. Е. Рожков

Собственный корреспондент

по Поволжскому региону

Д. А. Попов

Верстка и препресс

М. В. Осипенко

Корректор

Н. И. Елина

Реклама и распространение

И. Н. Ежова
Тел. 8 (915) 496-67-32
e-mail: irinaezh@mail.ru

Адрес редакции

105005 Москва, ул. Бауманская, д. 53
Тел./факс 8 (495) 631-81-97
www.r-kosmos.ru

Учредитель

Международная ассоциация
участников космической деятельности

Издатель

ОАО «Издательство «МАКД»
125438, Москва, ул. Онежская, д. 8

Полное или частичное использование материалов,
опубликованных в журнале, возможно только после
согласования с редакцией и с указанием источника
© «Российский космос»
© авторы

Издание зарегистрировано в Федеральной службе
по надзору за соблюдением законодательства в сфере
массовых коммуникаций и охране культурного
наследия (ПИ № ФС 77-23211 от 19.01.2006 г.)

Тираж 2500 экз. Цена свободная
Дата выхода в свет 29.08.2017 г.

Подписные индексы в каталоге «Роспечати»:

36212 (для индивидуальных подписчиков),
36213 (для предприятий и организаций)

Отпечатано в ООО «Типография ГАРТ»
Москва, ул. Малая Почтовая, д. 12

Редакция благодарит пресс-службу ГК «Роскосмос»
за предоставленный фотоматериал

В номере использованы фотоматериалы с сайта NASA
На обложке ВКД-43. Фото: @Astro2fish

Мнение редакции не всегда совпадает с позицией
автора публикации



КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

За минувший месяц с небольшим космодром Восточный несколько раз привлекал внимание средств массовой информации. События того стоили. Во-первых, на стартовом, а также техническом комплексах и заправочно-нейтрализационной станции космодрома завершено годовое техническое обслуживание технологического оборудования.

Основная цель этих работ — поддержание систем в готовности к применению. Согласно графику, первыми к работам приступили инженеры заправочно-нейтрализационной станции, далее работы велись на оборудовании стартового и технического комплексов. Кроме того, в рамках годового ТО проверили техническую подготовку расчетов Космического центра «Восточный».

Во-вторых, на космодроме в рамках рабочей поездки под руководством вице-премьера Дмитрия Rogozina побывали члены Коллегии ВПК, представители Госкорпорации «Роскосмос» и предприятий ракетно-космической отрасли страны. По итогам работы коллегии стало известно, что на Восточном приступили к подготовке строительства второй очереди — на космодроме уже прибыло технологическое оборудование для возведения стартового стола ракеты-носителя «Ангара». Также определены даты запусков до конца 2017 года. А Дмитрий Rogozin подтвердил, что даты запусков, запланированные на 28 ноября и 22 декабря этого года, сдвигаться не будут. Высокие гости также проконтролировали строительство жилых домов и детского сада в Циолковском.

Заходила речь о Восточном и в ходе недавнего милитари-шоу «Армия-2017». Здесь, помимо прочего, прозвучало обещание гендиректора НПО Лавочкина Сергея Лемешевского подготовить технические комплексы космодрома Восточный к запуску лунных станций.

Одним словом, в сухом остатке мы имеем очень интересные и даже захватывающие перспективы. Однако в случае с лунной программой у меня имеются некоторые сомнения. Насколько мне известно, окончательного решения, с какого космодрома будут запускаться российские лунные станции, пока нет. Есть и такая проблема, как отсутствие на Восточном помещения, соответствующего требованиям по чистоте.

Для всех, кто душой болеет за отечественную космонавтику, довольно тревожным звоночком послужил и тот факт, что у нас больше года не стартовал «Протон»... А вот оптимизма в телевизионных комментариях и выступлениях в СМИ, радужных картинок о далеких и туманных перспективах отрасли — этого всегда в избытке.

Так что на этот раз мне бы очень хотелось ошибиться и, наконец, увидеть, что ситуация действительно выправляется, что происходит реальный подъем — не на словах.

Виктор Савиных,
летчик-космонавт СССР,
дважды Герой Советского Союза,
член-корреспондент РАН



НА ОРБИТЕ

4 ЗАЧЕМ КРУТИТЬ ПЕДАЛИ... РУКАМИ?

На МКС продолжает работу экипаж 52-й экспедиции. Члены российского экипажа космонавты Фёдор Юрчихин и Сергей Рязанский на сеансе связи рассказали корреспонденту «РК» о том, какие задачи стояли перед космонавтами в минувшем августе и как они их выполняли. Здесь и установка на обшивке станции укладок с микроорганизмами, и «ручной» запуск с борта станции трех наноспутников, и работа вне корабля в новом «Орлане-МКС». Какие еще задачи предстоит решить космонавтам, и почему педали на велоэргометре надо крутить... руками, выясняла в ходе прямой связи спецкор «РК».

Екатерина Белоглазова



КОСМОДРОМЫ РОССИИ

12 МОЛОДАЯ СМЕНА ВОСТОЧНОГО

Этим летом на космодроме Восточный в рамках Всероссийской студенческой стройки традиционно трудились студенческие отряды из самых различных регионов страны. Что удалось сделать стройотрядовцам за время интересного и ответственного «Трудового семестра — 2017»?

Дмитрий Попов

АКТУАЛЬНО

16 ПРАВО НА КОСМОС

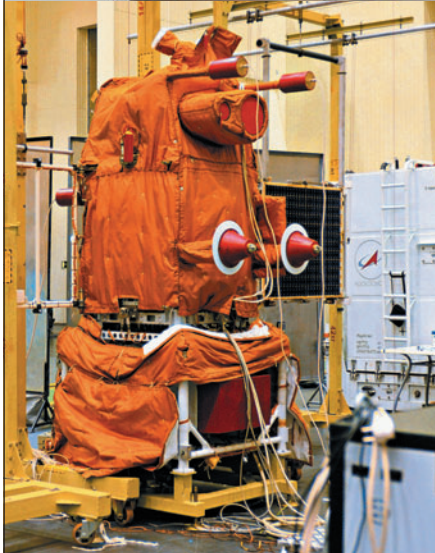
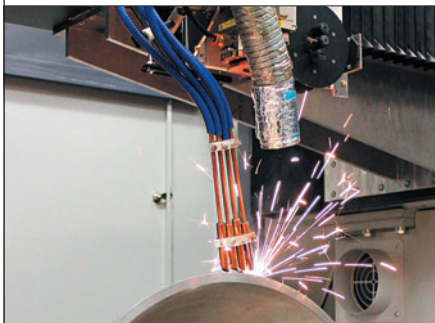
Маленькое европейское государство Люксембург в начале августа приняло необычный закон о промышленном освоении астероидов частными компаниями. Так чей сегодня космос? Имеет ли право далеко не космическая держава принимать такой закон? А также чьи законы действуют на МКС, и можно ли купить участок на Луне? Спецкор «РК» попросил поделиться своими мыслями на этот счет космонавтов, ученого и юриста.

ФОРУМ

22 «ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ» НА КУБИНКЕ

Международный военно-технический форум «Армия-2017» вызвал живой интерес большого количества посетителей и экспертного сообщества. Это далеко не случайно, поскольку здесь были представлены новейшие образцы вооружения и военной техники. Причем, что особенно важно, прошедшие, как говорится, обкатку в реальных боевых условиях в Сирии. Серьезные экспозиции представили зрителям и предприятия Госкорпорации «Роскосмос» — ЦЭНКИ, ВНИИЭМ, «Арсенал» и др. Что же представили на суд экспертов ведущие космические фирмы страны?





ПОТЕНЦИАЛ

24 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ

Проблема эффективного использования энергии всегда считалась одной из самых сложных и актуальных проблем, стоящих перед технологами, конструкторами и разработчиками ракетно-космической техники. Очевидно и другое: тот, кому удастся снизить энергопотребление станций, кораблей, аппаратов, получит значительное конкурентное преимущество перед остальными участниками космической деятельности. Каких же рубежей в создании энергоэффективных технологий и материалов удалось достичь российским разработчикам?

Дмитрий Панов, Валерий Семёнов

ДЗЗ

28 «КАНОПУС-В-ИК»: ШИРОКИЙ СПЕКТР ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Уже более полувека АО «Корпорация «ВНИИЭМ» разрабатывает и создает космические аппараты различного назначения и космические комплексы на их основе. И в настоящее время в стенах предприятия проводится большая практическая и исследовательская работа. Одним из приоритетных направлений, по мнению руководства корпорации, считается развитие космического комплекса «Канопус-В». Это и понятно. Семейство этих аппаратов способно решать самый широкий спектр оперативных хозяйственных и научных задач. Это и мониторинг чрезвычайных ситуаций, и регулярное обновление топографических карт, и оперативное наблюдение за отдельными районами Земли. Какие еще задачи способны решать новые разработки АО «Корпорация «ВНИИЭМ»?

Леонид Макриденко, Сергей Терехов, Рашид Салихов

ЭКСПЕДИЦИЯ

38 «НАУКУ» ЖДУТ НА МКС

Не только космонавты, но и ученые, медики, конструкторы с нетерпением ждут, когда свое место в составе российского сегмента займет многофункциональный лабораторный модуль «Наука». Почему это так важно для пилотируемой космонавтики? Сможет ли этот модуль стать в перспективе основным элементом новой станции? Дотянется ли эта будущая станция до лунных проектов? Об этом спецкор «РК» беседовала с командиром экипажа 53-й экспедиции на МКС, летчиком-космонавтом, Героем России Александром Мисуркиным, который готовится к своему второму полету на орбиту Земли.

Наталья Бурцева

ЮБИЛЕЙ

42 СИБИРСКИЙ ХАРАКТЕР

Красноярскому машиностроительному заводу — 85! В самом начале своей биографии это предприятие занималось выпуском шахтного оборудования — лифтов, вагонеток, драг... Новые страницы истории завода заставила написать война — сибиряки внесли в достижение Победы неоценимый вклад, поставив фронту самое большое количество зенитных орудий, другого вооружения. Неудивительно, что именно этому коллективу доверили выпуск уникальных стратегических ракет морского базирования. Чем сегодня живет Красмаш? С какими производственными и социальными достижениями подошел его коллектив к своему юбилею?

ДАЛЕКОЕ-БЛИЗКОЕ

48 ИДУЩИЕ ПО ВСЕЛЕННОЙ

Что чувствует человек, долгое время находящийся в космическом корабле с определенными людьми и наблюдающий одну и ту же обстановку отсеков на протяжении многих месяцев? Что в это время происходит у него в голове, с какими проблемами он сталкивается и сможет ли их решить? Ответы на эти вопросы спецкор «РК» искала в стенах ИМБП — пожалуй, самого серьезного заведения в области космической медицины.

Анастасия Давидюк



ЗАЧЕМ КРУТИТЬ ПЕДАЛИ... РУКАМИ?

С конца июля до начала сентября на борту МКС трудился экипаж 52-й экспедиции: космонавты Роскосмоса Фёдор Юрчихин и Сергей Рязанский, астронавты NASA Пегги Уитсон, Джек Фишер и Рэндолф Брезник, а также астронавт ESA Паоло Неспולי. Самое яркое событие этого периода пришлось на 17 августа: в этот день Фёдор Юрчихин и Сергей Рязанский трудились в открытом космосе, и выход продолжался 7 часов 34 минуты.

Спецкору «РК» удалось поговорить с российскими космонавтами за несколько дней до их нелегкой космической «прогулки».

— Здравствуйте, Фёдор и Сергей! Очень рада, что наконец-то могу поздравить Сергея с прибытием на станцию! Ровно четыре года назад вы отправились в свой первый полет. Поэтому о старте, космосе и жизни на станции знали всё. Неужели не чувствовали волнения?

С. Рязанский: Спасибо! Были, конечно, и волнение, и восторг. Я вернулся домой, все хорошо, привычно, все на своем месте, и Федя тут, как и раньше.

— Как вас встретили в этом космическом доме?

С. Рязанский: Просто замечательно! Говорят, как экипаж проводишь, так он тебя и встретит. Мы их проводили вроде бы неплохо.

— Интересно, что вы привезли на «Союзе» своим коллегам?

С. Рязанский: Помидоры и яблоки.

Ф. Юрчихин: В первый же вечер мы устроили дружеский ужин, а на второй день посидели уже подольше, и на столе были свежие помидоры и яблоки. Жаль, что они быстро заканчиваются.

— Вы на станции уже две недели. Все земные проблемы, тренировки, экзамены остались позади. Наверное, руки и глаза соскучились по станции, по работе. Что за это время удалось сделать?

С. Рязанский: Все идет по плану. Работаем, занимаемся наукой, готовимся к выходу в открытый космос.

— Расскажите, пожалуйста, что вы будете делать вне корабля, как готовитесь?

Ф. Юрчихин: Для меня этот выход, наверное, самый интересный с точки зрения науки — тут будут и тесты, и биологические пробы с поверхности станции, которые дали интересные и неожиданные результаты, вызвавшие немалый интерес среди специалистов. Я участвовал в таких работах еще в 2010 году. Тогда впервые пробы показали наличие микроорганизмов на обшивке, то есть жизни за бортом. Позже это подтвердилось. Сейчас мы опять возьмем образцы в четырех местах, а затем оставим в разных точках на поверхности открытые укладки с образцами материалов.

Кроме того, мы запустим в космос пять наноспутников, и Сережа сыграет роль «пусковой установки». В создании трех из них участвовали студенты Курского и Томского университетов, один спутник — технологический, а «Сфера» предназначена для изучения атмосферы и определения параметров и поведения предметов, летающих в околоземном пространстве. Как известно, проблема космического мусора становится все актуальней. Развитие космических программ в разных странах оказывает негативное влияние на окружающий нас космос.

— Откуда будет производиться запуск спутников?

Ф. Юрчихин: С выходного устройства рядом с люком. Я буду «подавать снаряды», а Сергей — их «метать», но при этом ему нужно попасть в определенный «коридор». Кажется, все очень просто — взял в руки предмет и зашвырнул в космос... Однако это очень ответственная операция, за которой будут следить несколько телекамер. Одна находится на шлеме, вторая (GoPro) крепится на груди скафандра, а третью камеру для панорамной съемки предоставила компания RT (Russia Today). Наши партнеры тоже будут наблюдать за процессом и снимать со своей стороны.

Скоро вы сможете поговорить с Сергеем о науке более предметно. Потому что именно сейчас идет сеанс телеметрии, а он «пришпаривает» себе руку, а по-научному — проводит термоиспытания для эксперимента «Альгометрия». До этого в его палец втыкалась тупенькая иголочка, чтобы исследовать ощущения при механическом воздействии. Перед этим была очень серьезная серия эксперимента «Сарколаб» (мышечно-сухожильная и нервно-мышечная адаптация к продолжительному космическому полету), в которой участвовали Сергей, Паоло и Рэндолф, а я ассистировал. Они делали УЗИ и другие интересные штуки.

— Теперь понятно, почему он был таким немногословным: наверное, думал о предстоящих испытаниях.

Ф. Юрчихин: Причем сам шел на это, зная, что будет больно.

С. Рязанский: И сам нажимал кнопку... И ведь никто не может сказать, что космонавт страдает. Раз он это делает, значит, ему хочется.



16 августа к МКС успешно пристыковался американский грузовой корабль Dragon. Он доставил на станцию 3 тонны груза — провиант, материалы для научных исследований и предметы первой необходимости. На борт МКС был также доставлен новый суперкомпьютер. Кроме этого, грузовик привез мышей для экспериментов по влиянию гравитации на зрение, а также материалы для экспериментов по выращиванию легочных тканей и борьбе с болезнью Паркинсона и наноспутник с телескопом для изучения Земли с низкой орбиты.



— Говорят, что в космосе чувствительность снижается. А вы как считаете?

С. Рязанский: Сначала нужно набрать статистику, и на основе этих данных сделать вывод. Потому что ощущения очень субъективные — то тебе больно, то нет, кто-то может терпеть, а кто-то нет.

— Похоже, вы себя не жалеете.

С. Рязанский: Я стараюсь, чтобы это были усредненные данные, потому что эксперимент проводится уже давно, мы его делали и на Земле. Интересно, какие выводы будут сделаны.

— До вашего выхода осталось несколько дней. Вы изучаете циклограмму работ и маршрут передвижения, готовите и проверяете снаряжение, занимаетесь физкультурой. Но вам нужно пройти и медицинские проверки...

С. Рязанский: Я ничего не делал, потому что прилетел всего 16 дней назад, и медицина засчитала мои результаты на Земле. А Фёдора немного помучили, но все тесты он сдал хорошо, потому что, как настоящий пионер, делает зарядку каждый день.

— Оказывается, перед ВКД вы делаете специальные упражнения для укрепления рук...

С. Рязанский: Чтобы поддерживать себя в хорошей форме, нужно серьезно заниматься. Перед выходом нам планируют ручную велоэргометрию, где нужно крутить педали не ногами, а руками. К этим общеукрепляющим упражнениям для плечевого пояса добавляются ручные



эспандеры, потому что в основном придется работать руками, пальцами.

— **Вы выйдете в разных скафандрах. Кто в каком?**

С. Рязанский: Фёдор будет работать в новом «Орлане-МКС». Он, пока один куковал на российском сегменте, заменил оболочки в «Орлане-МК». Так что у меня будет старый скафандр, но с новыми оболочками.

Ф. Юрчихин: Сергей на днях закончил проверку оболочек своего скафандра, в том числе резервных. И у меня невольно екало сердце, ведь это я их готовил для своего напарника, а это огромная ответственность. Так что он выйдет в новых «брючках», с новыми рукавами и в испытанной «тужурочке». А потом спросит: «Кто ж такие брючки пошил, вернее, принайтывал? Надо ему руки поотрывать за это».

Это шутка, конечно. А если серьезно, спасибо ребятам из НПП «Звезда», которые все это придумали. Насколько я помню, «штаны» у скафандра до сих пор не меняли. Над новым скафандром специалисты «Звезды» работали очень давно и привлекали для консультаций многих космонавтов, в том числе меня. С гордостью могу сказать, что некоторые мои идеи удалось воплотить в жизнь. Например, новый крюк. Меня даже записали соавтором некоторых усовершенствований, за что я очень благодарен.

Скафандр можно сравнить с маленьким космическим кораблем, а чтобы было понятней — с маленьким автомобилем. Многие относятся к своим машинам как к дому:

сел в него, закрылся и едешь. В этом домике должна быть комфортная температура. Если раньше использовали принудительную вентиляцию, то теперь в автомобилях есть система климат-контроля. В новом скафандре она теперь тоже есть. В «Орлане-МКС» требуемый микроклимат поддерживается автоматически. Система сама (в зависимости от показаний газоанализаторов CO) определит, в каком режиме, в каком темпе трудится человек, чтобы не допустить перегрева или охлаждения. Но температуру можно менять и самому. Кроме того, установили встроенный компьютер и новый дисплей, немного изменили органы управления. Все это делает «Орлан-МКС» более комфортным. Вместо резиновых гермооболочек впервые в отечественных скафандрах используются полиуретановые. Снаружи предусмотрена дополнительная, в том числе микрометеоритная защита из нескольких слоев экранно-вакуумной теплоизоляции. Все это позволит увеличить срок эксплуатации до шести-семи лет, а количество выходов в космос — до 20.

Мне повезло — я, как Макс Сураев, Олег Скрипочка и другие космонавты, участвовал в создании скафандра, в барокамере делал упражнения, чтобы изучить возможности «Орлана-МКС». К сожалению, третий скафандр, который мы подгоняли под конкретную работу, не долетел до МКС.

— **Но зато вы станете его первым испытателем в реальных космических условиях. И ваши замечания и предложения для специалистов очень важны и интересны.**

Ф. Юрчихин: Мнения одного человека для оценки мало. Есть еще такое понятие, как физиология человека. У меня рост небольшой, другие ребята высокие. Вот мы и посмотрим, насколько «Орлан-МКС» адаптивен.

— Сейчас вы готовитесь к выходу, и одновременно «Олимпиады» должны собираться на Землю. Не сложно ли совмещать такие вещи?

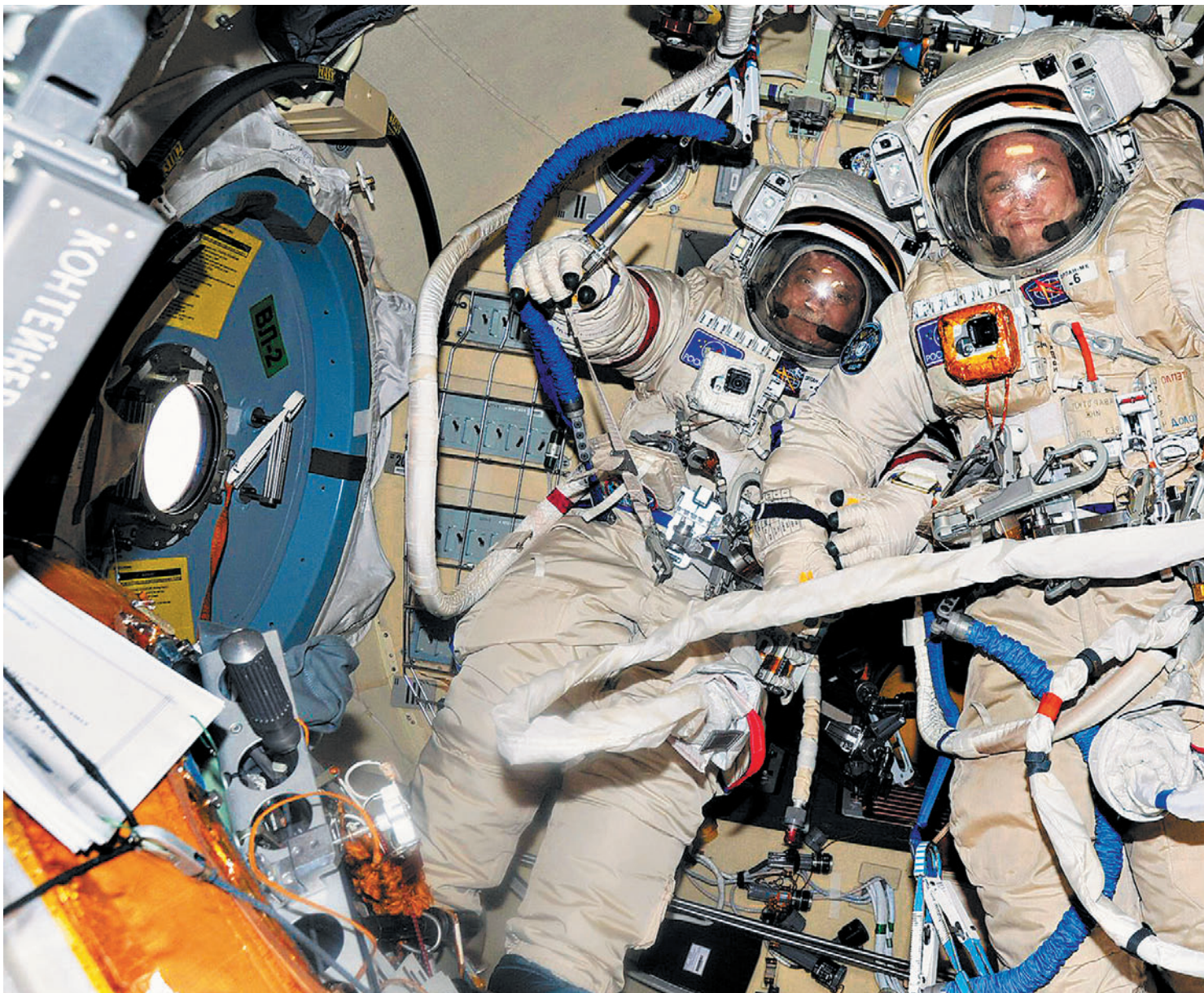
Ф. Юрчихин: Во-первых, такое уже было: в 2010 году у меня второй выход состоялся накануне спуска, незадолго до возвращения. Во-вторых, мы не делаем ничего героического. Владимиру Ляхову и Валерию Рюмину в августе 1979 года тоже пришлось перед самым спуском, за сутки до расстыковки, выполнить незапланированный (!) выход, к которому они заранее не готовились и не тренировались. Это был первый длительный, шестимесячный полет на станции «Салют-6». Более того, через семь-восемь месяцев Рюмин снова улетел в длительную

экспедицию. И тогда впервые один человек выполнил почти подряд два длительных полета. Сейчас мы начинаем думать о том, как человек полетит к Марсу, как он там адаптируется, а потом ему придется возвращаться на Землю. Валерий Викторович в свое время сделал нечто похожее. В своей замечательной книге «Год вне Земли: дневник космонавта» он описал эту эпопею.

— По-прежнему каждый день приходят сообщения о природных катаклизмах. Вчера в Польше ураган вырвал с корнем целый лес, в Испании, Италии, Португалии, Армении бушуют пожары, на Дальнем Востоке — наводнение. А в Москву наконец-то пришло лето. Что вам видно сверху?

С. Рязанский: Где-то погода хорошая, где-то все затянуто тучами. И вообще удивительно, что у нас распогодилось.

— Мы и сами не верим своему счастью. Надеюсь, Фёдор, к вашему возвращению погода тоже не подве-



дет. Скажите, пожалуйста, вам так и не удалось увидеть серебристые облака?

Ф. Юрчихин: Пусть немного, но я все же отвел душу. После нашего прошлого разговора я снова увидел несколько десятков, это уж точно. Сейчас они закончились, но получилось очень много хороших снимков.

— Вам не кажется, что это уже закономерность? Стоит о них спросить — и вот они!

Ф. Юрчихин: Похоже, так и есть. Но съемками не на шутку увлекся и Сергей. Едва переступив порог станции, не успев поздороваться, он закричал: «Где мой фотоаппарат?» и пошел, и пошел... Завалил все своими гигабайтами, лэптоп перетряхивает-переделявает. На моей стеночке было много разной фотоаппаратуры. А тут хватился — а она уже на его стеночке. Говорит: «Я ее прибрал». А если серьезно, то он много снимает, даже ночью. Смотрю на Серёжу и на Джека Фишера, и просто

завидки берут — какие же они увлеченные! И у них все получается.

— Фёдор, через три недели ваша экспедиция закончится. С одной стороны, еще не скоро, а с другой, осталось совсем мало времени. Что бы хотелось еще успеть сделать?

Ф. Юрчихин: Смотрю на эмблему нашей 52-й экспедиции, которая когда-то была 53-й, но одну панель солнечной батареи мы с Джеком закрасили. И меня берет грусть от того, что многое я уж точно не смогу здесь сделать. Но я знаю, что станция останется в надежных руках. А там, глядишь, и Саша Мисуркин «подъедет», и им вдвоем с Серёжей будет вообще замечательно.

— Очень жаль, что сеанс заканчивается. Остается попрощаться — с Фёдором до встречи уже на Земле, а с Сергеем — на месяц. Всего доброго и удачи!

Беседовала Екатерина Белоглазова



17 августа 2017 года российские космонавты Фёдор Юрчихин и Сергей Рязанский во время выхода в открытый космос запустили пять наноспутников.

Спутник «Томск-ТПУ-120» создан в Томском политехническом университете совместно с РКК «Энергия» и Институтом физики прочности и материаловедения СО РАН. Это первый российский наноспутник класса CubeSat, корпус которого напечатан на 3D-принтере.

В рамках космического эксперимента «Радиоскаф» запущена также автономная интеллектуальная группировка малых космических аппаратов: «Танюша-ЮЗГУ-1» и «Танюша-ЮЗГУ-2». Проект «Танюша» реализуется корпорацией «Энергия» совместно с Юго-Западным государственным университетом (г. Курск). В открытом космосе пройдет комплекс экспериментов по взаимодействию группировки спутников между собой, передаче данных, измерению плотности вакуума с использованием уникального вакуумметра, разработанного в ЮЗГУ.

Технологический наноспутник ТНС-0 №2 создан на основе разработанной специалистами АО «РКС» унифицированной платформы для космических аппаратов нанокласса. Затем пройдут испытания его ключевых служебных систем, датчиковой аппаратуры, вычислительного комплекса и экспериментальной навигационной системы.

Спутник «Сфера», созданный в РКК «Энергия», представляет собой цельнометаллическую сферу. Такая форма удобна тем, что торможение искусственного спутника Земли атмосферой не зависит от его ориентации в пространстве. На основе данных о движении спутника предполагается уточнить параметры модели атмосферы Земли и провести проверку алгоритмов, используемых при расчете плотности атмосферы и прогнозе движения космических аппаратов на низких околоземных орбитах.

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАВЕРШЕНО

НА СТАРТОВОМ, А ТАКЖЕ ТЕХНИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСАХ И ЗАПРАВочно-НЕЙТРАЛИЗАЦИОННОЙ СТАНЦИИ КОСМОДРОМА ВОСТОЧНЫЙ ЗАВЕРШИЛОСЬ ГОДОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ЭТИХ РАБОТ — ПОДДЕРЖАНИЕ СИСТЕМ В ГОТОВНОСТИ К ПРИМЕНЕНИЮ.



В рамках технического обслуживания специалисты провели замену масла в гидросистеме мобильной башни обслуживания, ресиверные сжатых газов заполнены до эксплуатационных объемов, проведены совместные проверки всех систем стартового комплекса. Все регламентные работы на стартовом и техническом комплексах и заправочно-нейтрализационной станции выполнены в полном объеме, и техника готова к следующему пуску.

Кроме того, специалистами Космического центра «Восточный» проведены комплексные испытания самой заправочно-нейтрализационной станции и ее оборудования с габаритно-заправочным макетом разгонного блока «Фрегат».

Все операции проводились силами расчетов филиала ФГУП «ЦЭНКИ» — КЦ «Восточный», с участием расчетов филиалов ФГУП «ЦЭНКИ» — НИИСК, КБ «Мотор», КБТХМ и РКЦ «Прогресс». Основные предприятия-разработчики также были задействованы в работах. Кроме того, в рамках годового технического обслуживания проверили техническую подготовку расчетов Космического центра «Восточный». Годовое техническое обслуживание — наиболее ответственная стадия жизненного цикла ракетно-космической техники. Это традиционные работы для всех космодромов. Предыдущее годовое техническое обслуживание технологического оборудования космодрома Восточный проводили в третьем квартале 2016 года.



ВОСТОЧНЫЙ К ПУСКАМ ГОТОВ

ДИРЕКТОР ЦЭНКИ
РАНО ДЖУРАЕВА ДОЛОЖИЛА
ВИЦЕ-ПРЕМЬЕРУ
ДМИТРИЮ РОГОЗИНУ
О ГОТОВНОСТИ
ВОСТОЧНОГО К ПУСКАМ
2017 ГОДА

«Здесь проблемных вопросов нет. Мы заканчиваем постройки где-то к «сухому вывозу», — рассказала Рано Джуроева в ходе осмотра объектов первой очереди. — По технологиям мы практически все закончили — и автономные испытания с КПУ «Фрегат», и комплексные испытания, и годовое техническое обслуживание. Сейчас мы готовимся уже к «сухому вывозу» с учетом строительной готовности».

Рано Джуроева также добавила, что косметический ремонт объектов, необходимый после первого запуска с Восточного, и покраска уже завершены. Специалисты Роскосмоса сообщили, что первая ракета прибудет в Амурскую область 20 сентября. «Сухой вывоз» запланирован на первые числа октября. Во время данной процедуры ракета «Союз-2» пройдет полную предпусковую подготовку, вплоть до установки на стартовом столе. Пуск намечен на ноябрь. Также в ноябре в Амурскую область прибудет вторая ракета, запуск которой запланирован на 22 декабря.

ПОРУЧЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ

Правительство РФ поручило Минфину России передать на эксплуатацию космодрома Восточный 2,3 млрд рублей из средств, предусмотренных на исследование и использование космического пространства, говорится в распоряжении кабмина, опубликованном на официальном интернет-портале правовой информации. «Направить бюджетные ассигнования, предусмотренные Минфину России по подразделу «Исследование и использование космического пространства» раздела «Национальная экономика» классификации расходов бюджетов, Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» на оплату в 2017 году государственного контракта при осуществлении закупки у единственного исполнителя работ [услуг] по эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры и поддержанию функционирования объектов обеспечивающей инфраструктуры космодрома Восточный», — говорится в документе.

ФАБРИКА-КУХНЯ В КЦ «ЮЖНЫЙ»

Фабрика-кухня будет снабжать пункты общественного питания на космодроме Байконур широким ассортиментом полуфабрикатов из мяса, рыбы, птицы, овощей и выпечкой.

Производственная мощность нового предприятия также позволяет удовлетворять потребности в питании и городских учреждений, например школ и больниц.

Отличительная особенность работы новой фабрики-кухни — ее соответствие международной системе безопасности и качества. Этот комплекс мер обеспечивает контроль на всех этапах производства пищевых продуктов — и при хранении и реализации продукции, и там, где могут возникнуть опасные ситуации. Сегодня это единственное подобное предприятие космодрома Байконур.

По словам генерального директора ФГУП «ЦЭНКИ» (Космодромы России) Рано Джуроевой, при фабрике-кухне будет открыт кулинарный магазин и организовано производственное обучение поваров для соответствия высоким требованиям качества.

По сообщениям информантов

В КОСМИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ «ЮЖНЫЙ» (Г. БАЙКОНУР)
ОТКРЫЛАСЬ НОВАЯ ФАБРИКА-КУХНЯ И СТОЛОВАЯ
НА 60 МЕСТ, КОТОРАЯ ОБЕСПЕЧИТ ПИТАНИЕМ
600 СОТРУДНИКОВ ФИЛИАЛА ФГУП «ЦЭНКИ» —
КЦ «ЮЖНЫЙ».





*Минувшим летом
на космодроме Восточный
в рамках Всероссийской
студенческой стройки
трудилась 28 отрядов
из 19 субъектов страны.
На объекты Восточного
высадился стройотрядовский
десант почти из 500 человек.
На космодром приехали
лучшие из лучших.*

МОЛОДАЯ СМЕНА ВОСТОЧНОГО

Конечно, была торжественная церемония на площадке палаточного лагеря «Циолковский», был парад флагносцев... С приветственными словами выступили перед ребятами директор филиала Госкорпорации «Роскосмос» на космодроме Восточный Константин Чмаров, первый заместитель начальника главного военного строительного управления по специальным объектам Игорь Мельников, а также глава ЗАТО Циолковский Марина Зенина.

А потом наступило время большой ответственной работы. Нынешний этап студенческой стройки был рассчитан на два месяца. Каждый отряд получил свое производственное задание, в основном на строительстве города Циолковского, а кроме этого, на объектах метеорологического комплекса космодрома.



Ребята трудились дорожными рабочими, каменщиками, плотниками, малярами, бетонщиками, арматурщиками, облицовщиками. Некоторые, кстати, занимались спасением растений, занесенных в Красную книгу, — они пересаживали редкие виды из зоны строительства.

Что удалось сделать за «трудовую сессию»? Студенты установили более 5 тысяч метров дорожного и тротуарного бордюра, уложили около 2 тысяч квадратных метров тротуарной плитки, оштукатурили 4 тысячи квадратных метров площадей и выполнили вязку 50 тонн арматуры. Согласитесь, объемы выполненных работ достаточно серьезные.

Вообще, студенческие отряды работают на Восточном с 2012 года. За это время на возведении объектов успели потрудиться почти 4 тысячи студентов. Интересный факт: почти 60 % из тех, кто приехал в этом году, уже работали на космодроме в предыдущие годы. А в 2015 году в первый раз студенты приехали работать на космодром и в зимний период. В течение прошлого года на различных работах на космодроме и в жилом городке трудились более 600 бойцов российских студенческих отрядов.

Отряды состязались не только на производстве — проводились спортивные мероприятия, песенные конкурсы и т.д.

Командиром штаба Всероссийской студенческой стройки «Космодром Восточный» на этот раз был выбран студент Самарского государственного университета путей сообщения Алексей Новосёлов. И это символично, ведь и ракета начинает свой путь к звездам именно по рельсам. Решение назначить Алексея Новосёлова на такую вот командирскую должность было принято после подведения итогов Пятой школы штабов всероссийских студенческих стройотрядов.


И еще. Ударный труд студенческих стройотрядов не остался незамеченным руководством отрасли. Так, в разгар работы на Восточном побывала делегация Роскосмоса и предприятий отрасли, участники которой оценили ход завершения строительных работ на стартовом и техническом комплексах космодрома, водозаборных сооружениях, метеорологическом



комплексе, проконтролировали строительство двух жилых домов и детского сада в городе Циолковском. Высокие гости встретились со студентами Красноярского государственного аграрного университета, членами отряда «Русский».

Конечно, главной целью рабочей поездки были осмотр объектов Восточного и города Циолковского, оценка возведенных объектов первой очереди и организация строительства объектов второй очереди. Но и для студентов нашлись время и добрые слова.

Игорь Комаров в ходе диалога особо подчеркнул, что «за последнее время на Восточном произошли доста-

точно серьезные изменения». Увеличилась численность рабочих, причем в этом вопросе удалось выйти на уровень даже выше планируемого. Решены все вопросы по финансированию работ. Игорь Комаров также отметил, что ЦЭНКИ (Космодромы России) взял под контроль закупку всего оборудования и строительных материалов. А это означает одно: Восточный живет, трудится, получает новые импульсы большого серьезного развития. И отраднo, что в этом масштабном деле имеется и добрый вклад молодых поколений. 

*Дмитрий Попов,
корреспондент «РК» по Приволжскому региону*



АЛЕКСЕЙ НОВОСЁЛОВ,

командир штаба Всероссийской студенческой стройки «Космодром Восточный»:

— Чтобы возглавить штаб студенческой стройки, мне пришлось отучиться во Всероссийской школе подготовки командных составов всероссийских стройотрядов, пройти собеседование с представителями центрального аппарата РСО, а также работодателя — ФГУП «ЦЭНКИ». Это одно из основополагающих предприятий аэрокосмической отрасли. И я горжусь, что мне довелось провести студенческую рабочую смену на предприятии, которое специализируется на создании наземной космической инфраструктуры и управляет космодромами России.

СТАНЦИЯ В АНТАРКТИДЕ

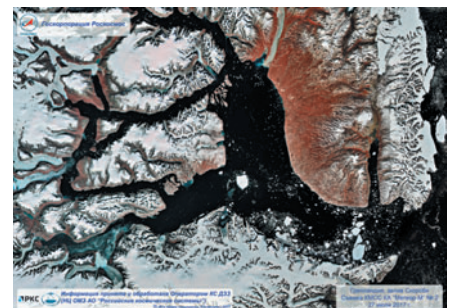
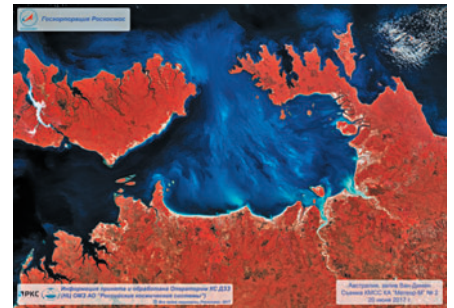
Государственная корпорация «Роскосмос» планирует приступить к развертыванию центра приема данных дистанционного зондирования Земли на российской научной станции «Прогресс» в Антарктиде в этом году, сообщил начальник отдела департамента автоматических космических комплексов и систем Роскосмоса Валерий Заичко.

«Первый такой центр должен быть развернут на станции «Прогресс», где уже проведены рекогносцировочные работы и в этом году начнется строительство необходимого помещения», — рассказал он.

Работы по созданию центра в Антарктиде планируется провести в рамках ФКП до 2025 года, которой предусмотрена модернизация Единой территориально-распределенной информационной системы (ЕТРИС) ДЗЗ, в частности развертывание арктических и антарктических центров приема информации.

ЕТРИС создавалась Роскосмосом в тесном взаимодействии с Росгидрометом, МЧС России, Росреестром, Минприроды России и РАН в рамках ФКП 2006–2015 годов. Система состоит из 13 крупных центров, которые оптимально расположены на всей территории России — от Калининграда до Хабаровска, включая арктическую зону (Мурманск, а в перспективе — Дудинка и Анадырь). Новая система координирует их работу с отечественными космическими аппаратами дистанционного зондирования Земли. Она позволит планировать съемку, получать и обрабатывать информацию с космических аппаратов комплексно и без привлечения дополнительных ресурсов.

Российская группировка спутников ДЗЗ на сегодняшний день включает шесть аппаратов: три «Ресурса-П», «Канопус-В», «Метеор-М» № 2 и «Электро-Л» № 2.



ОТКРЫТИЯ НУКЛОНА

Российские ученые с помощью эксперимента НУКЛОН обнаружили явления, не вписывающиеся в современные представления о движении космических частиц.

Как сообщил ведущий научный сотрудник НИИЯФ МГУ им. М. В. Ломоносова Александр Панов, НУКЛОН представляет собой обсерваторию космических лучей высокой и сверхвысокой энергий. Размещена она на спутнике дистанционного зондирования Земли «Ресурс-П» № 2.

Ученые измерили поэлементные энергетические спектры нескольких основных ядер космических лучей и определили существование целого ряда новых явлений, которые важны для понимания механизмов ускорения космических лучей до их гигантских энергий и для понимания механизмов распространения космических лучей в Галактике.

«Результаты эксперимента важны для астрофизики космических лучей, так как некоторые из обнаруженных явлений не вписываются в современные представления о механизмах ускорения и распространения космических частиц, следовательно, могут привести к уточнению этих представлений», — сообщает пресс-служба МГУ.

ЗА УРОЖАЕМ МОЖНО СЛЕДИТЬ ИЗ КОСМОСА

Такую систему разработали ученые Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета.

Чтобы следить за полями, нужны специальная программа и компьютер. В программу вводятся данные, и вы получаете картинку Земли из космоса. С помощью математических расчетов можно выделить цветом ту зону на поле, которая, например, прорастает хуже. А индекс определит рост урожая. Программа работает непрерывно, фиксируя все данные, начиная с посева, который происходит в мае, вплоть до сентября. Внедрение этой системы поможет точно определить, сколько удалось собрать фермеру урожая. Систему уже осваивает 21 сельхозпредприятие в Сухобузимском районе Красноярского края.

По сообщениям информантов, снимки предоставлены НЦ ОМЗ



Маленькое европейское государство Люксембург в начале августа приняло необычный закон: о промышленном освоении астероидов частными компаниями. Мысли о космическом способе обогащения землян посещали давно. И вот это принято на уровне закона. Астероиды — это, действительно, настоящий клад, потому что они могут содержать редкие металлы, причем в чистом виде и на триллионы долларов. Так чей сегодня космос? Имеет ли право далеко не космическая держава принимать такой закон? Чьи законы действуют на МКС, и можно ли купить участок на Луне? Об этом рассуждают космонавты, ученый и юрист.

ПРАВО НА КОСМОС



ВЛАДИМИР ЗОЛОТЫХ,
кандидат юридических наук,
заслуженный юрист
Российской Федерации

УНИВЕРСАЛЬНОЕ СОГЛАШЕНИЕ – ДОГОВОР ПО КОСМОСУ

Международное космическое право — одна из самых молодых отраслей юриспруденции. Полвека назад, 10 октября 1967 года, вступил в силу Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела. Сокращенно документ называют Договор по космосу. Это универсальное международное соглашение, к которому присоединилось более 120 государств. В Договоре указаны важнейшие принципы мирного использования космоса и отказа от национального присвоения небесных тел. По мере развития космической деятельности появлялись дополнительные соглашения. Например, межправительственное Соглашение о МКС от 29 января 1998 года между Канадой, государствами-членами Европейского космического агентства, Японией, Россией и США, включающее и Кодекс поведения экипажа МКС.

Государственный суверенитет, то есть власть государства, носит территориальный характер. Воздушное пространство, как и водная поверхность Земли, делится на национальную часть под чьим-либо суверенитетом и международную — вне суверенитета какого-либо государства. Космос же является международным пространством, открытым для доступа и исследования всеми странами. В 1976 году ряд экваториальных государств пытались заявить свои исключительные права на геостационарную орбиту, так как проекция орбиты проходит по их территории и некоторые спутники неподвижно висят над их странами. Однако со ссылкой на принцип запрещения национального присвоения космического пространства их притязания были отвергнуты большинством государств. Но где же заканчивается территория государства и начинается ничейный космос? На сегодня формального разграничения космоса и воздушного пространства нет. На практике сформировалось некое «джентльменское соглашение» — считать космосом пространство выше

100 км над уровнем моря. К слову, это орбита будущих суборбитальных полетов тех же «космических туристов» на частных кораблях.

И еще надо знать, что с точки зрения отечественного гражданского права космические объекты относятся к категории недвижимости (статья 130 Гражданского кодекса РФ). Так что спутники фактически — самая «быстрая недвижимость». С юридической точки зрения эта недвижимость характеризуется обязательной государственной регистрацией права собственности на нее. Применение таких требований к космическим объектам продиктовано их высокой стоимостью. Кстати, статусом недвижимости российский закон наделяет еще воздушные и морские суда, а также суда внутреннего плавания.

И еще к теме обсуждения. Простой вопрос «Можно ли купить Луну или участок на ней?» заставляет призадуматься даже опытных юристов. Ответ бесполезно искать в Гражданском кодексе или других законодательных актах. Участки на Луне там, конечно, не упомянуты. Вопрос решается только в плоскости взаимодействия международного космического и внутригосударственного гражданского права. Договор по космосу 1967 года не содержит формулировки, дословно запрещающей приобретать в собственность поверхность Луны и других планет. Лишь указывается, что «космическое пространство, включая Луну и другие небесные тела, не подлежит национальному присвоению ни путем провозглашения на них суверенитета, ни путем использования или оккупации, ни любыми другими средствами». Для возникновения права собственности на какую-либо вещь необходимы две предпосылки: во-первых, нормы внутригосударственного гражданского права, регулирующие отношения собственности, а во-вторых, конкретный юридический факт, непосредственно приводящий к появлению права собственности, например им может быть



«Правоустанавливающий» сертификат на лунный или марсианский участок в действительности не предоставляет никаких прав собственности. Покупатель становится всего-навсего владельцем красиво оформленного листа бумаги

создание вещи, договор купли-продажи, принятие наследства и т.п.

По этой причине не бывает прав собственности «вообще», существующих вне связи с каким-либо государством и его правовым порядком. Можно говорить о праве собственности, основанном на национальном (российском, французском, немецком и др.) законодательстве. Причем в каждом случае оно будет иметь свои основания возникновения и прекращения, а также свое содержание, то есть конкретный набор правомочий собственника. Таким образом, право собственности на ту или иную вещь опирается на законодательство определенного государства, а значит, и на его суверенитет. Принципиально невозможно стать владельцем участка Луны, пока отсутствует государство, распространившее на нее свой суверенитет, поскольку нет гражданского законодательства, на основании которого можно приобрести такое право собственности.

Ни российский Гражданский кодекс, ни законодательство другой страны, например США, не может никого сделать собственником той же лунной (марсианской и т.п.) недвижимости. И даже если какое-то государство допустит в своем национальном законодательстве возможность подобной собственности, это станет международно-противоправным деянием и ссылка на закон такого государства будет отвергнута российским или иным судом как противоречащая императивной норме международного права.

Таким образом, «правоустанавливающий» сертификат на лунный или марсианский участок в действительности не предоставляет никаких прав собственности. Покупатель становится всего-навсего владельцем красиво оформленного листа бумаги, и, что бы ни обещали ему «лунные риэлторы», продать, подарить, передать в наследство он сможет только этот бумажный сувенир.

И все же сегодня, с появлением частной космонавтики и обострением борьбы за ресурсы, и не только на Земле, скорее всего, принципы главного Договора по космосу от 1967 года будут меняться.

СЕРГЕЙ ЖУКОВ,
космонавт-испытатель, кандидат
технических наук, президент
общественного объединения
«Московский космический клуб»



ПО ПРАВУ СИЛЬНОГО

— Мне кажется, что частное право прорвется в космос. По аналогии: вот океаны на Земле — общие, а прибрежные воды у каждого государства свои. Что касается островов, то, как это было в начале великих открытий: открыл остров — застолбил его, и он уже твой. Тот же Илон Маск в конгрессе просит разрешение на исследования глубокого космоса. Пока эта деятельность — прерогатива NASA, и частников туда не пускают, в отличие от ближней орбиты. Пока не пускали.

Что касается полезных ископаемых неземного происхождения, то считаю, что это планируется делать не для Земли. Доставлять из глубокого космоса на Землю ценные полезные ископаемые, даже такие как платина, большого смысла нет. Эти ресурсы нужны для того, чтобы строить космическую инфраструктуру. Проще говоря, гораздо эффективнее добыть магний, алюминий, да и ту же воду на Луне. А потом использовать для строительства конструкций на окололунной орбите и поверхности, изготовления ракетного топлива.

Я опасаясь, что при освоении глубокого космоса начнет преобладать право сильного. Приведу историческую аналогию: в команде Колумба был нотариус, который после открытия нового острова оформлял юридический документ о принадлежности этой земли испанской короне. Права аборигенов в расчет не брались. Ведь в то время Испания была владычицей морей. Еще пример: лет семь назад я имел счастье работать в авторском коллективе из 50 человек, который разрабатывал прогноз развития космонавтики в XXI веке. Идея эта принадлежала соратнику Королева академику Борису Евсеевичу Чертоку. А руководителем проекта был космонавт Юрий Батурин. Так вот в этом объемном труде серьезно обсуждалась возможность и даже высокая вероятность космических войн... А что такое космические войны? Это передел, это экономика и политика. Таким образом, если нотариус некоего «будущего Колумба» что-то юридически зафиксирует и «застолбит» право отдельно взятой страны, то оспорить можно будет только международным сообществом... или «космической дубинкой». Мне, конечно, хотелось бы видеть космос общечеловеческим. Космос, который исследуется и осваивается без всяких споров. Но здесь я не оптимист и боюсь, что реальность будет суровее.



КОГО ПРОПИШУТ В «ЛУННОЙ ДЕРЕВНЕ»?

— Космос, безусловно, принадлежит человечеству, но мы всегда должны понимать, что, если мы хотим привлечь в освоение космоса частный бизнес, то частный бизнес всегда считает деньги. Он вкладывает деньги в какое-то предприятие с расчетом, что через некоторое время должен получить прибыль. Поэтому участие частного бизнеса в освоении космоса неизбежно ставит вопрос: если будут осваиваться небесные тела — астероиды или лунная поверхность, то в какой форме и объеме бизнес может претендовать на прибыль от реализации этого проекта? Вот это вопрос космической юрисдикции XXI века. И я убежден, что он будет решен, иначе привлечь частный капитал не получится. Мы знаем, что одним из основных направлений освоения космоса становится добыча неземных ресурсов. А какие права на собственность ресурсов будут у компаний, которые станут этим заниматься?

Конечно, соглашение по космосу, принятое в 1967 году, придется дорабатывать. Я бы сформулировал так: космос потенциально принадлежит всем. Нет закрепленных за какой-то страной небесных тел или территорий в космосе. Но по мере продвижения человечества в космос будут возникать ситуации, когда форпост одной конкретной страны, допустим, на Луне,



ИГОРЬ МИТРОФАНОВ,
доктор физико-математических наук, руководитель отдела ядерной планетологии Института космических исследований РАН, участник международных космических научных проектов

юридически будет закреплен за ней и никакие другие страны не смогут разместить здесь свою инфраструктуру. В этом смысле здесь полная аналогия с Антарктидой. Континент принадлежит всем, пока в конкретном месте страна не построила свою антарктическую базу. Этот кусочек территории принадлежит исследовательскому центру той страны, которая вложила силы и средства в его создание. Но если применить это к полюсам Луны, то далеко небезразлично, где построен лунный форпост. Там есть более и менее выгодные места: по ресурсам, по полезным ископаемым, по продолжительности лунного дня. Поэтому космические державы, заинтересованные в освоении нашего спутника, будут думать, как закрепить за собой выгодные районы для своих баз.

Сейчас в наших лунных проектах мы, выбирая место для будущей посадки, учитываем потенциальное продолжение освоения именно этого участка. Работаем вместе с инженерами, учеными над оптимальным решением. Даже появился термин «полигон» — это некая территория, на которой постепенно, отдельными миссиями создается инфраструктура. Например, один элемент посадочного аппарата работает как энергетическая установка, обеспечивает энергией «лунную деревню». И вот постепенное освоение этой территории уже становится национальным делом. А лунные ресурсы, которые будут доставляться на Землю, конечно, будут иметь признак собственности. Ведь в добавочную стоимость ископаемых будут вложены знания, технологии и средства добывающей компании.

По законам, принятым в США, места посадок кораблей «Аполлон» определены как некие национальные парки. То есть если кто-то захочет осуществить посадку на этой территории, то ему надо будет запрашивать разрешение NASA. Никто пока и не собирается садиться в этих местах, но это пока. Я надеюсь, что освоение Луны начнется как международная экспедиция, и тогда территориальные вопросы будут решаться естественным образом.



АНТОН ШКАПЛЕРОВ,
летчик-космонавт, Герой России
(в 2006 году завершил обучение
в Российской академии
государственной службы
при Президенте РФ
по специальности «юриспруденция»)

ТАМ, ГДЕ ГРАНИЦЫ НЕ ВИДНЫ

Выскажу общее мнение: и космонавты, и астронавты, да и вся программа МКС далеки от политики. Мы — люди, влюбленные в свое дело, и все наши усилия на орбите направлены на достижение высокого конечного результата. Чтобы результаты нашего труда приносили в науку новое и работали на благо человечества. Из космоса границы не видны.

Что касается закона о промышленном освоении ресурсов на астероидах, принятого парламентом герцогства Люксембург, отмечу: это хотя и маленькая, но суверенная европейская страна, парламент которой вправе принимать любые законы. Однако в данном случае закон Люксембурга вступает в прямое противоречие с Международным сводом законов по космосу, принятым ровно 50 лет. Там сказано, что никакое космическое тело, находящееся вне Земли, не может принадлежать какому-либо отдельному государству или физическому лицу. Это же относится и к тем, кто пытается заработать на этом деньги. Я имею в виду предпримчивого американца Денниса Хоупа, который много лет продает всем же-

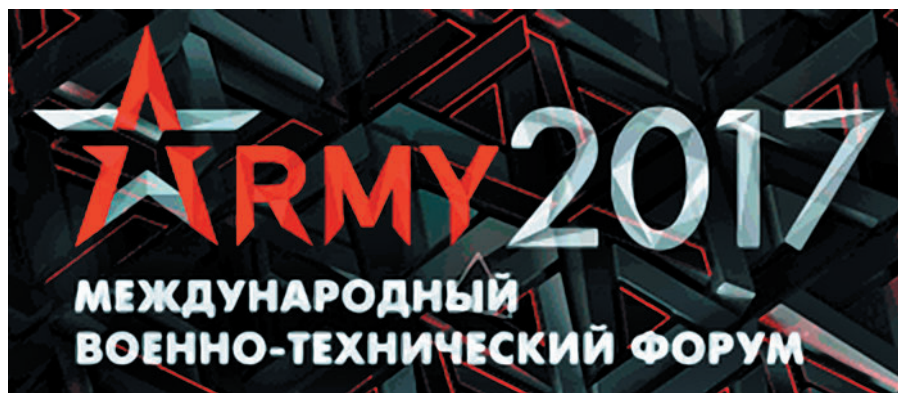
лающим участки лунной поверхности. Его деятельность не имеет под собой никакой юридической силы.

Наша работа на МКС наглядно демонстрирует всему миру, как представители разных государств, разного вероисповедания, разной ментальности могут успешно трудиться на орбите. Это живой пример мирного коллективного созидания. Международная космическая станция включает в себя американский и российский сегменты, которые находятся под юрисдикцией Российской Федерации и США. Кроме того, в состав американского сегмента входят европейский модуль «Коламбус», японский модуль «Кибо» и робот-манипулятор «Канадарм» Канадского космического агентства. Что же касается работы и жизни на станции, то никаких границ и «шлагбаумов» там нет. Мы спокойно перемещаемся по всему объему МКС. Замечу, что на МКС всего шесть кают для членов экипажа. Две располагаются в российском сегменте, четыре — в американском. Так, если экипаж состоит из трех космонавтов Роскосмоса и трех представителей других космических агентств, то один россиянин живет в каюте американского сегмента. По станции мы перемещаемся свободно и, если возникает необходимость воспользоваться техникой наших иностранных коллег, то мы просто предупреждаем об этом.

Может, моя мысль покажется фантастической, но было бы неплохо, чтобы руководители ведущих государств ненадолго побывали в космосе: посмотрели бы на нашу планету со стороны, убедились, как она прекрасна: маленькая, хрупкая и голубая. Думаю, вернувшись на Землю, они начали бы мыслить по-другому: не воевать, не делить, не отдаляться друг от друга, а жить и работать сообща на благо всех людей планеты Земля.

*Материал подготовили Ксения Зима
и Александр Островский*





«ЦИФРОВАЯ ЗЕМЛЯ» НА КУБИНКЕ

Предприятия Госкорпорации «Роскосмос» представили объединенную экспозицию на Международном военно-техническом форуме «Армия-2017». Посетители павильона «А» увидели ракетно-космическую технику и разработки РКЦ «Прогресс», Корпорации «ВНИИЭМ», ЦЭНКИ (Космодромы России), Центра Хруничева, КБ «Арсенал» и МЗ «Арсенал», Холдинга «Российские космические системы», НПО Лавочкина и Информационных спутниковых систем им. М. Ф. Решетнёва.

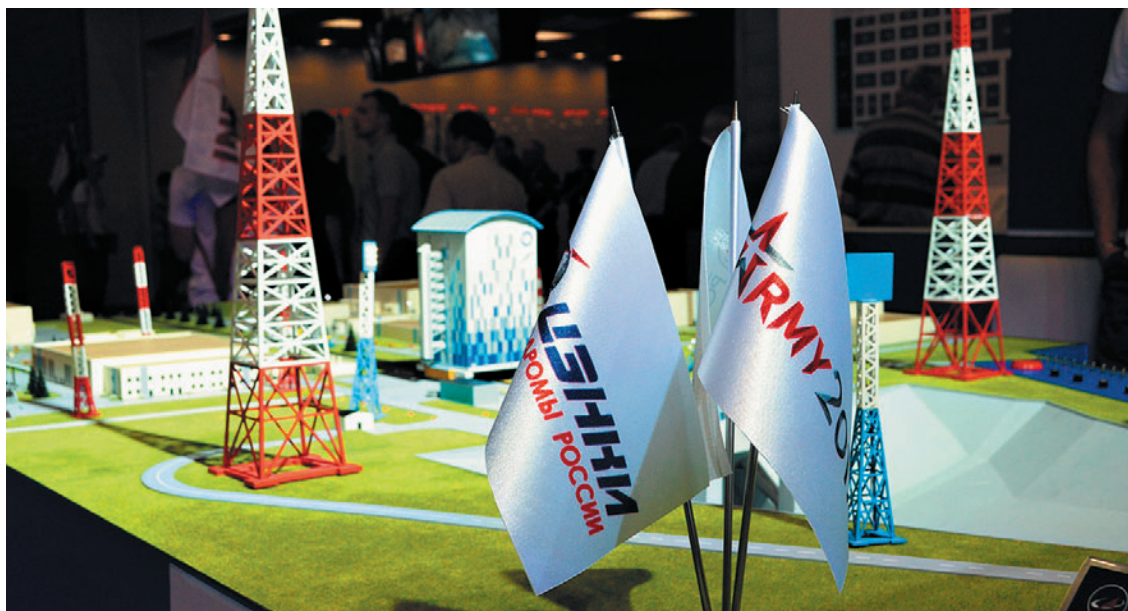
На стендах размещены масштабные макеты действующих и перспективных ракет-носителей семейств «Союз-2» и «Ангара»; макеты космических аппаратов «Ресурс-П», «Обзор-Р», «Ломоносов», «Канопус-В», «Метеор-М» № 3, «Лотос-С», «Арктика», «Глонасс-К» и «Глонасс-М», «Спектр-Р», «Электро-Л», наноспутники различного назначения и полноразмерные модели изделий предприятий ракетно-космической отрасли, макеты и действующие экземпляры космических аппаратов, а также уникальная техника космического, двойного и военного назначения.

Холдинг «Российские космические системы» представил будущее геоинформации и космической электроники. Один из элементов экспозиции — прототип рабочего места оператора пространственных геоданных «Орион-ГЕО», с помощью которого посетители выставки смогут совершить виртуальный полет над южной территорией полуострова Крым. Проекция создана в рамках проекта Роскосмоса «Цифровая Земля», который предполагает разработку сервисов на основе данных дистанционного зондирования Земли, ориентированных на всех потребителей, среди которых федеральные и региональные органы исполнительной власти, крупный и средний бизнес, а также массовый потребитель.

Большой интерес вызвал действующий масштабный макет стартового комплекса ракет-носителей «Союз-2» на космодроме Восточный от ЦЭНКИ (Космодромы России) и макет электровакуумной космической печи «Полизон-М». Печь предназначена для проведения исследований и экспериментов в области космического материаловедения на борту беспилотного космического аппарата «Фотон».

Особый интерес посетителей вызвали полноразмерные модели Центра Хруничева и НПО Лавочкина. Гости выставки увидели в натуральную величину модель двигателя РД-8Д412, использующегося на второй и третьей ступени ракет-носителей «Протон-М», и модель разгонного блока «Фрегат-СБ», применяющегося для вывода космических аппаратов на различные орбиты.





В ходе Международного форума «Армия-2017» АО «РКС» представило первые результаты проекта «Цифровая Земля» — бесшовное сплошное покрытие высокого разрешения территории южного Крыма. Для демонстрации был использован разработанный прототип рабочего места оператора геоданных «Орион-ГЕО». Проект «Цифровая Земля» предполагает создание и регулярное обновление сплошного бесшовного покрытия данными ДЗЗ территории всего земного шара с разрешением в 1 метр.



Проблема эффективного использования энергии является актуальной и одной из самых сложных проблем, стоящих перед технологами, конструкторами и разработчиками изделий ракетно-космической техники. Но для начала необходимо выяснить, какие объекты или технологии можно считать энергоэффективными.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ

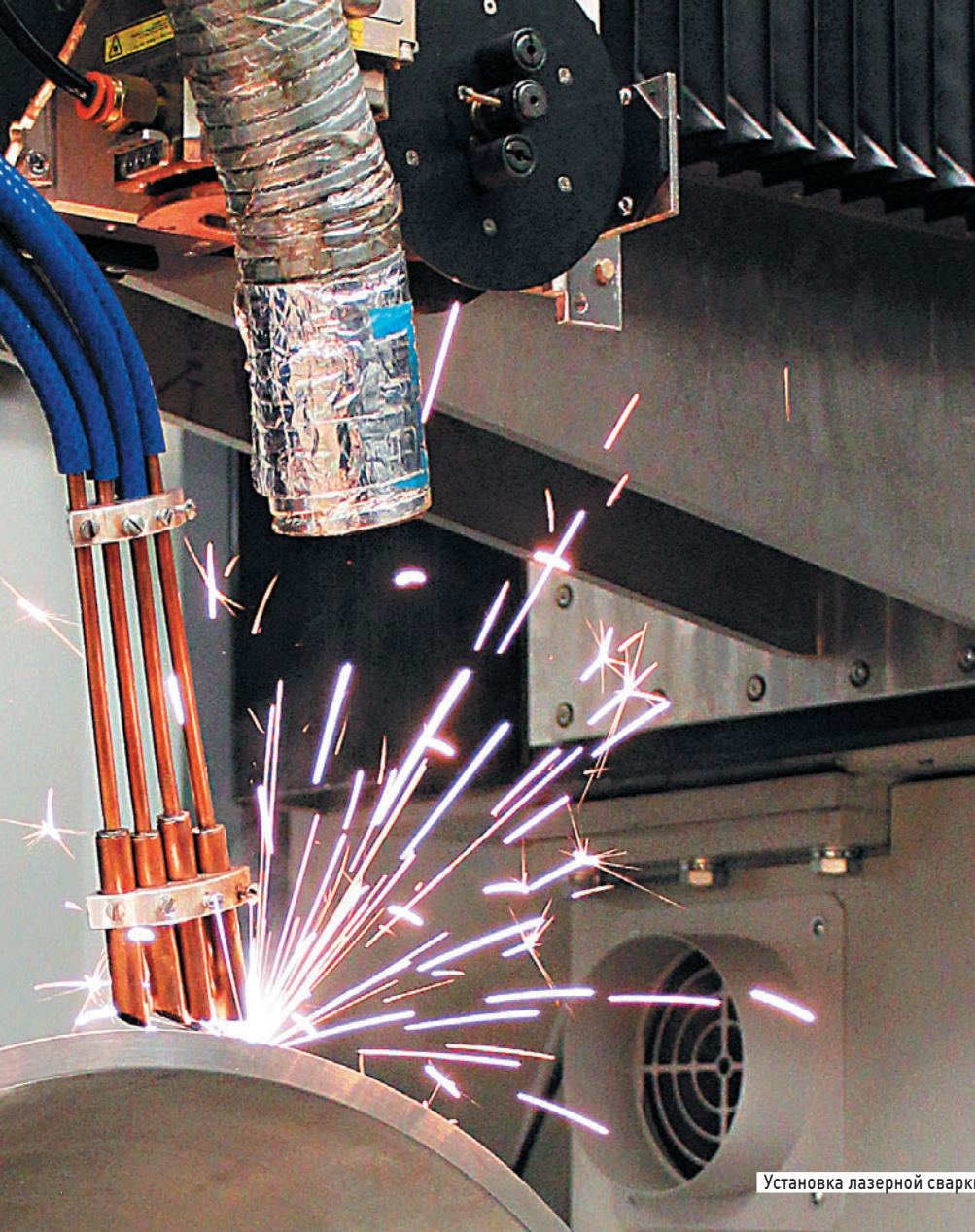
При рассмотрении качественных характеристик технологии можно отнести к энергоэффективным, если они отвечают одному или нескольким признакам из следующего перечня: функционируют на основе использования возобновляемых источников энергии; целенаправленно предназначены для повышения энергетической эффективности или для снижения потерь топливно-энергетических ресурсов (ТЭР); сами ТЭР расходуются с большей эффективностью за счет технологий утилизации (регенерации и рекуперации).

Анализ существующего оборудования и технологий, входящих в перечень энергоэффективных, показывает, что добиться снижения энергозатрат возможно вне технологии машиностроительного производства, например при получении энергии или утилизации отходов производства. Выбор оборудования и технологической системы для производства современных образцов РКТ с позиций энергоэффективности — достаточно сложный и трудоемкий процесс, являющийся частью технологического аудита. В работе ФГУП «НПО «Техномаш» данный вид деятельности занимает одну из ведущих позиций.

Необходимо добавить, что использование энергоэффективных объектов и технологий при переоснащении предприятий дает дополнительные возможности. В настоящее время для успешной реализации инвестиционных проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности разработан комплекс мер стимулирующего характера. Они включают в себя инвестиционный налоговый кредит, специальные коэффициенты к норме амортизации и освобождение энергоэффективного оборудования от налогообложения.

Эффективность технологий (в том числе энергоэффективность) определяется как оптимальная совокупность параметров производительности, качества получаемой продукции и экономики производства (с учетом изменения этих параметров и состояния технологической системы во времени).

Вместе с тем технологическая система может быть неэффективной с точки зрения производства. Если она не удовлетворяет, например, требованиям по производительности, в случае необеспечения выпуска продукции и



Установка лазерной сварки

Анализ производственных процессов позволяет сделать вывод, что наиболее ощутимую отдачу от применения энергоэффективных технологий и оборудования можно получить в следующих технологических направлениях:

- заготовительное производство;
- сварка, пайка;
- механическая обработка (в части повышения коэффициента использования материалов и снижения трудоемкости);
- цифровое производство;
- новые перспективные производственные технологии (в том числе аддитивные технологии).

при значительных простоях оборудования. Это в полной мере относится и к показателям качества продукции.

Исходя из современных реалий, мы ориентируемся на применение отечественного оборудования и программного обеспечения. Совместно с Фондом перспективных исследований при поддержке Минобрнауки России ведутся работы по созданию информационно-программных средств управления высокотехнологичным оборудованием в условиях цифрового производства. Результаты показывают, что применение созданных технологий позволяет повысить производительность обработки не менее чем в 1,5 раза. При этом энергоэффективность технологических процессов также повышается на сравнимую величину.



Детали с нанесенным
высокоотражающим
покрытием

Таким образом, существенный потенциал повышения энергоэффективности имеется непосредственно внутри технологий изготовления изделий. Значительную роль играют эффективность проводимого технологического аудита при модернизации производства, система диспетчеризации производственных заданий, технологическая подготовка производства и применение современных информационных технологий управления.

На нашем предприятии успешно проводятся работы и по другим видам технологической обработки элементов изделий РКТ: обработке давлением, плазменной и лазерной обработке, технологиям сварочного и заготовительного производств и т.д.

Очень характерно в этом плане использование технологии ротационной вытяжки (РВ). Это процесс пластического формоизменения вращающейся заготовки с помощью одного или нескольких деформирующих роликов, перемещающихся на заданном

расстоянии от оправы. Вследствие инкрементального характера формоизменения и высокой управляемости процесса технологии РВ в сравнении с традиционными технологиями обработки материалов давлением данная технология является перспективной энергоэффективной технологией заготовительного производства.

Основные преимущества технологии РВ:

- сокращение либо ликвидация сварных соединений в деталях;
- высокая точность и параметры шероховатости деталей;
- повышенные прочностные характеристики материала деталей;
- увеличение коэффициента использования материалов (КИМ) и т.д.

Данные преимущества также повышают перспективность и энергоэффективность технологии РВ за счет снижения массы получаемых деталей, а следовательно, и энергосиловых параметров обрабатывающего оборудования и уменьшения объема последующей обработки.

Также необходимо назвать и такой технологический процесс, как электронно-лучевая сварка (ЭЛС) в общем вакууме, преимущества которой, в сравнении с дугowymi методами сварки, состоят в уменьшении массы изделия на 10 %; уменьшении в четыре раза тепловой нагрузки при сварке; отсутствии разупрочнения материала; повышении в пять раз производительности процесса.

Следующая технология, дающая возможности применения энергоэффективных методов, — фрикционная сварка. В сравнении с дугowymi методами, технология фрикционной сварки предлагает более высокую прочность сварного шва; отсутствие необходимости в присадочной проволоке; уменьшение в три раза расхода энергии; отсутствие необходимости в механической обработке после сварки; практически полное отсутствие коробления и термических деформаций; уменьшение производственного цикла на 50–75 %.

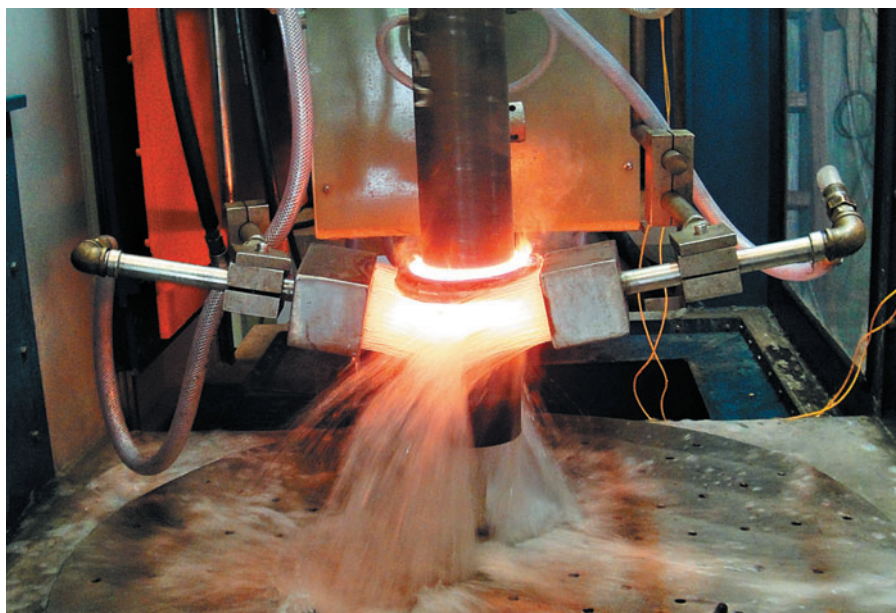
Как известно, процесс пайки и термообработки крупногабаритных камер сгорания жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) происходит в инертной среде под давлением до 1,5 МПа и при температуре до 1250 °С, что позволяет повысить качество и надежность паяных соединений узлов ЖРД, их прочность и герметичность. Для повышения энергоэффективности этого процесса применяется повышение скорости и равномерности нагрева, автоматическое управление технологическим процессом.

Большое внимание при разработке технологий и оборудования уделяется повышению КИМ, что также дает существенный эффект повышения энергоэффективности технологических процессов и производства в целом, а также значительно снижает затраты (в том числе энергетические) на рециклинг и рекуперацию отходов производства. В качестве примера таких технологий можно привести аддитивные технологии (в том числе 3D-печать).

ФГУП «НПО «Техномаш» проводит ряд работ по созданию специального аддитивного оборудования и технологий его применения. Одной из таких технологий является

Детали раскатки





Сварка трением

технология получения заготовок методом селективного лазерного спекания (СЛС), которая позволяет получать сложные металлические изделия путем послойного сплавления металлического порошка и является одной из наиболее перспективных энергоэффективных технологий. Преимущества технологии СЛС заключаются в возможности получения деталей с пересекающимися отверстиями и внутренними полостями сложной пространственной конфигурации без механической обработки; отсутствии потребности в технологической оснастке для получения деталей; высоком КИМе; увеличенных в сравнении с традиционными литейными технологиями характеристиками прочности и точности. В настоящее время технология СЛС находит все более широкое применение при изготовлении деталей ЖРД из коррозионно-стойких сталей, жаропрочных, титановых и алюминиевых сплавов, заменяя такие энергоемкие технологии, как литье, гранульная металлургия, пятикоординатная механическая обработка и т.д.

Следующая аддитивная технология, которую можно отметить в интересующем нас контексте, — технология получения заготовок методом прямого осаждения металла (DMD — Direct Metal Deposition).

Преимущества данного процесса:


- возможность быстрого производства геометрически сложных деталей с минимизацией механической обработки;
- практически безотходное производство в сравнении с традиционными технологиями изготовления;
- более производительный процесс в сравнении с литейным производством;
- улучшенные характеристики получаемого изделия в сравнении с традиционными технологиями изготовления.

Также нельзя не назвать один из самых популярных видов аддитивных технологий — 3D-печать полимерных и композитных конструкций. Применение технологии 3D-печати пластиков и композитов позволяет изготавливать несущие и

конструктивные элементы космических аппаратов с высокими механическими свойствами на универсальном оборудовании со значительным снижением массы при сокращении сроков исполнения. Данная технология позволяет изготавливать изделия без применения дополнительной технологической оснастки, напрямую распечатывая их из 3D-модели.

За последнее время ФГУП «НПО «Техномаш» совместно со специализированными организациями (ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России и ЗАО «Инвестиционная энергосервисная компания») осуществляли исследования проблем повышения энергоэффективности производственной деятельности предприятий ракетно-космической промышленности (РКП), внедрения новых энергоэффективных технологий с разработкой методических рекомендаций и предложений. Реализация вышеуказанных работ позволит осуществить внедрение современных производственных технологий на предприятиях РКП, разработать отраслевые стандарты применения данных технологий и создать новые образцы РКТ, имеющие более высокие технические характеристики.

Необходимо разработать предложения по созданию ведомственного Центра энергоэффективности в целях обеспечения мониторинга деятельности предприятий РКП по реализации энергосберегающих мероприятий, в том числе с помощью автоматизированных систем контроля и учета энергетических ресурсов.

Таким образом, наше предприятие уделяет большое внимание повышению энергоэффективности процессов разработки и производства современных образцов РКТ, учитывая ее как интегральный показатель энергопотребления с обеспечением качества изделий в соответствии с современными требованиями. 

*Дмитрий Панов, гендиректор
ФГУП «НПО Техномаш»,
Валерий Семёнов,
заместитель генерального
директора — директор центра
технологического развития РКП*

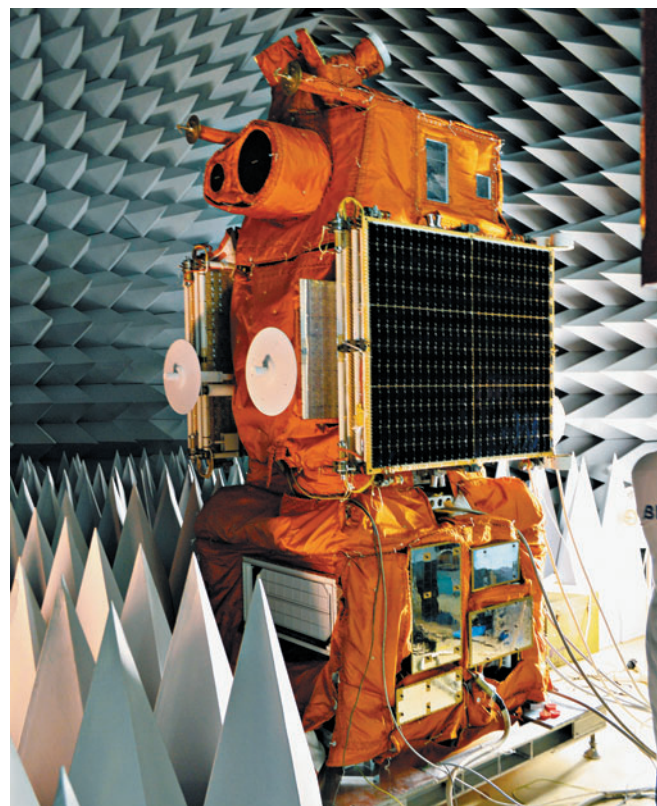
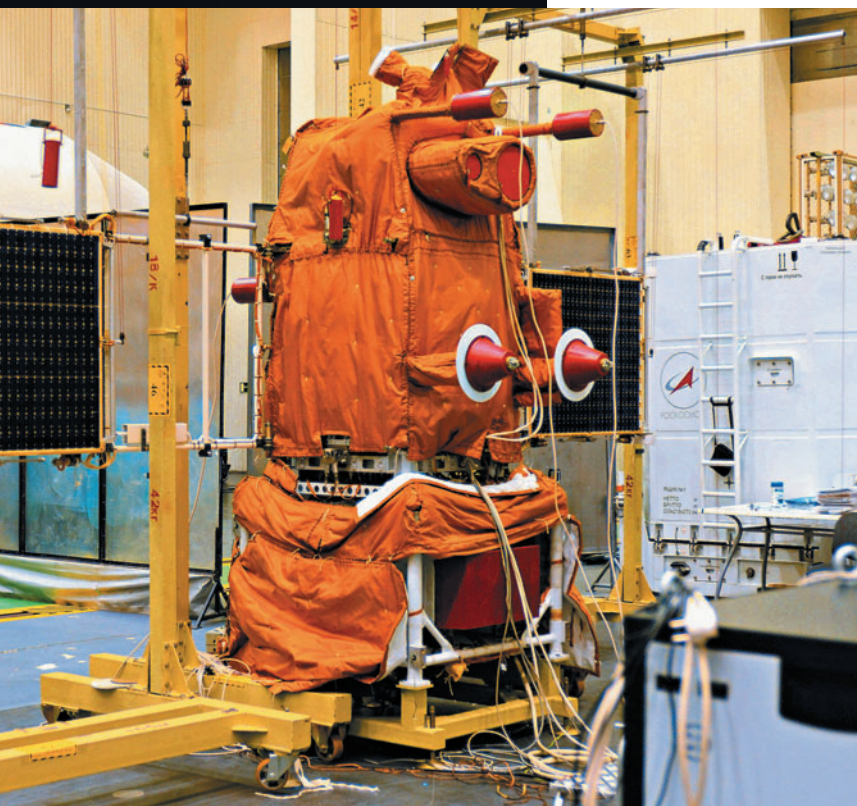
14 июля в 9 часов 36 минут московского времени с космодрома Байконур осуществлен успешный запуск ракеты-носителя «Союз-2.1а» с космическим аппаратом «Канопус-В-ИК».

«КАНОПУС-В-ИК»: ШИРОКИЙ СПЕКТР ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Уже более полувека АО «Корпорация «ВНИИЭМ» разрабатывает и создает космические аппараты (КА) различного назначения и космические комплексы (КК) на их основе. В настоящее время одним из важнейших направлений деятельности корпорации является развитие космического комплекса «Канопус-В», решающего широкий спектр оперативных хозяйственных и научных задач, к числу которых относятся:

- оперативный мониторинг чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного происхождения по результатам наблюдений поверхности Земли с высоты орбиты спутника;
- раннее обнаружение малоразмерных очагов природных (в первую очередь лесных) пожаров, а также крупных выбросов загрязняющих веществ;
- оперативный мониторинг опасных скоротечных стихийных гидрометеорологических явлений типа приближения мощных облачных фронтов, шквалистого усиления ветра, сильных дождей, смерчей, паводков и др.;
- регулярное обновление топографических карт масштаба 1:50 000 и мельче;
- мониторинг ресурсов, текущего состояния и производственных процессов в сельском, лесном и водном хозяйствах, а также прибрежном рыболовном промысле и добыче морепродуктов;
- контроль за землепользованием и поддержанием в надлежащем состоянии природоохранных территорий;
- оперативное наблюдение за отдельными районами и объектами по заданиям организаций-потребителей.





Результаты решения этих задач востребованы ведущими российскими министерствами и ведомствами, ответственными за обеспечение эффективного и вместе с тем экологически выверенного природопользования. Информационные продукты, получаемые на основе результатов целевого применения космических аппаратов комплекса, служат современной основой для предупреждения и предотвращения ЧС различного происхождения. Среди непосредственных потребителей этих продуктов можно выделить МЧС России, Минприроды России, Росгидромет, РАН, Росреестр. Создание и наращивание космического комплекса «Канопус-В» реализуется по заданию Госкорпорации «Роскосмос» в рамках Федеральной космической программы России.

Для полноценного, оперативного и эффективного решения вышеуказанных задач, стоящих перед космическим комплексом, необходимо развернуть и поддерживать в технически исправном состоянии орбитальную группировку в составе пяти-шести космических аппаратов. Развертывание группировки такого состава будет завершено в ближайшем будущем. В настоящее время на орбитах эксплуатируются два КА космического комплекса «Канопус-В» — КА «Канопус-В» № 1 и КА «Канопус-В-ИК».

КА «Канопус-В» № 1 запущен с космодрома Байконур 22 июля 2012 года. В процессе проведения летных испытаний первого аппарата и последующей его штатной эксплуатации было подтверждено выполнение основополагающих требований тактико-технического задания на КА «Канопус-В». В 2017 году первый космический аппарат «Канопус-В» отработал свой гарантированный срок активного существования (пять лет) и продолжает успешно функционировать на орбите, обеспечивая решение целевых задач в полном объеме.

Второй аппарат комплекса КА «Канопус-В-ИК» запущен 14 июля 2017 года с космодрома Байконур и в настоящий момент успешно проходит летно-конструкторские испытания (ЛКИ).

На первом этапе ЛКИ специалистами Корпорации «ВНИИЭМ» была успешно проведена проверка функционирования служебной платформы. Это позволило приступить к тестовым включениям целевой аппаратуры (ЦА) и высокоскоростной радиолнии передачи целевой информации (РЛЦИ).

В составе целевой аппаратуры КА «Канопус-В-ИК» наибольший интерес привлекает принципиально новый и уникальный для отечественной космонавтики прибор — широкозахватный многоканальный инфракрасный (ИК) радиометр МСУ-ИК-СРМ (разработчик АО «Российские космические системы»), обеспечивающий одно-временную съемку в среднем и дальнем ИК-диапазонах.

Радиометр МСУ-ИК-СРМ позволяет решать следующие задачи:

- раннее выявление очагов лесных (и других природных) пожаров с последующим слежением за их динамикой;
- мониторинг зон вулканической активности;
- мониторинг промышленных объектов;
- мониторинг влагосодержания и теплового режима природных объектов;
- тепловое картирование для различных направлений применения;
- информационное обеспечение поиска месторождений полезных ископаемых;
- наблюдение водных поверхностей с целью обнаружения и оценки нефтяных загрязнений;
- мониторинг возникновения и развития опасных природных явлений (наводнения, ураганы, смерчи, оползни, сели и др.);

— информационное обеспечение рационального землепользования и хозяйственной деятельности.

Важнейшей задачей радиометра МСУ-ИК-СРМ, безусловно, является заблаговременное обнаружение малоразмерных очагов лесных пожаров.

Ежегодное возникновение и распространение лесных пожаров по территории ряда регионов Сибири и Дальнего Востока начинается обычно уже весной и заканчивается только поздней осенью. Это наносит огромный ущерб лесному фонду России. Достаточно часто страдают и люди, лишаясь жилья, а иногда и жизни. В связи с этим важность задачи раннего выявления лесных пожаров с целью их скорейшей и минимально затратной ликвидации очевидна. Практически считается, что в случае раннего выявления нового очага пожара (за время не более двух часов с момента возгорания) его ликвидация не будет сопряжена с чрезмерными сложностями.

На новом спутнике «Канопус-В-ИК», помимо рассмотренного прибора МСУ-ИК-СРМ, находится целевая аппаратура, которая установлена на первом КА «Канопус-В»:

1) панхроматическая съемочная система (ПСС), обеспечивающая получение снимков в спектральном диапазоне 0,54...0,86 мкм с разрешением на местности 2,5 метра в полосе 20 км;

2) многозональная съемочная система (МСС) для снимков в четырех спектральных каналах (0,46...0,52 мкм, 0,51...0,60 мкм, 0,63...0,69 мкм и 0,75...0,84 мкм) с разрешением 12 метров и полосой захвата 23 км.


Данные приборы прекрасно зарекомендовали себя уже в процессе пятилетней эксплуатации на КА «Канопус-В» № 1.

К настоящему моменту получены первые снимки, сделанные с помощью МСС, ПСС и МСУ-ИК-СРМ. Они переданы специалистам для оценки качества полученной информации. По предварительным данным, полученные снимки отвечают требованиям заказчика.

Летно-конструкторские испытания КА «Канопус-В-ИК» продолжаются. В настоящее время завершается проверка работоспособности целевой аппаратуры в различных режимах, выполняются работы по геометрической и радиометрической калибровке ЦА, проводятся испытания РЛЦИ в различных режимах работы и на различных скоростях передачи информации.

В целом создание КА «Канопус-В-ИК» знаменует начало нового этапа в развитии космического комплекса «Канопус-В».

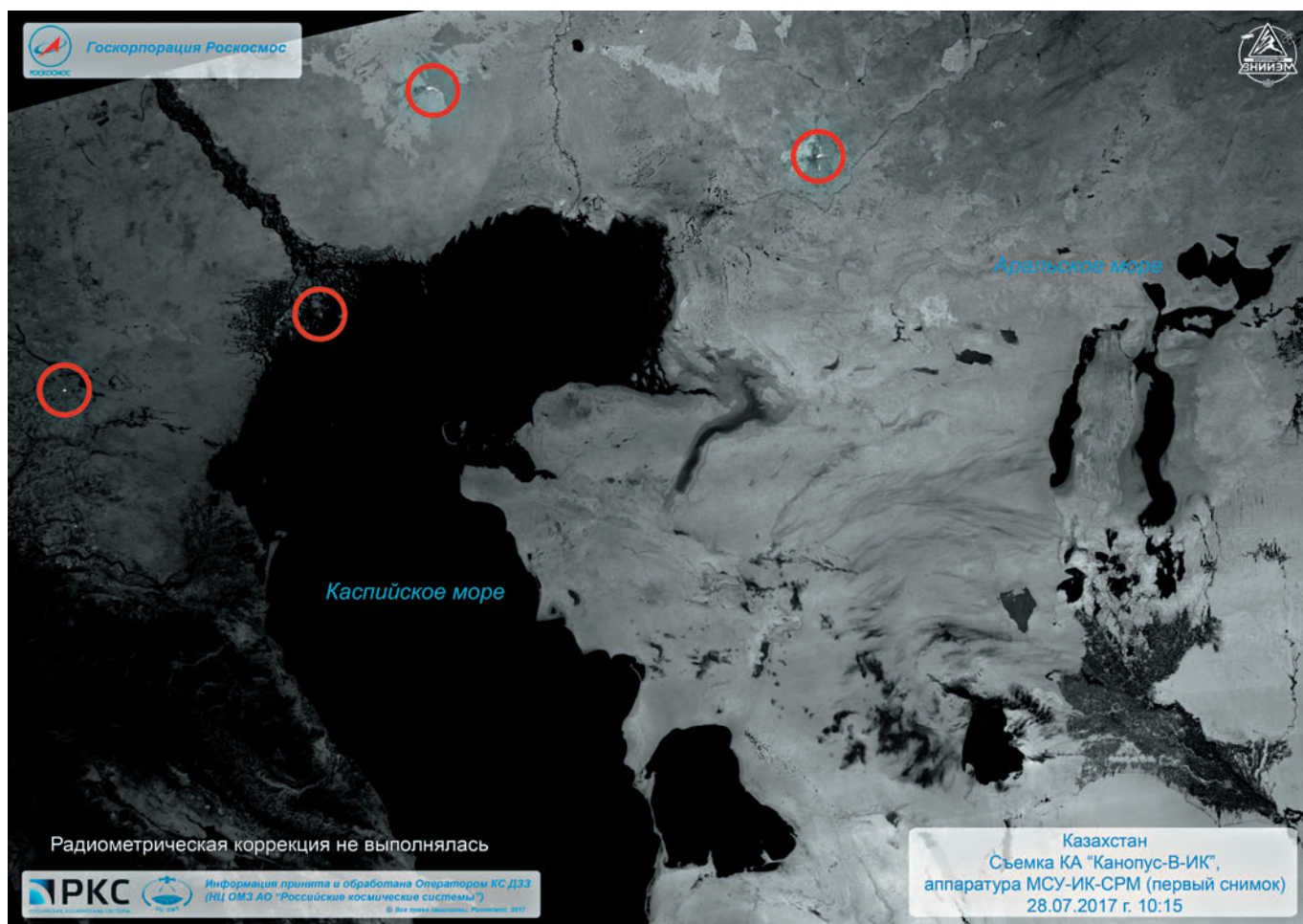
После завершения летно-конструкторских испытаний и последующего ввода в эксплуатацию нового КА «Канопус-В-ИК» будет сформирована система из двух уникальных спутников для оперативного мониторинга Земли.

До конца 2018 года запланирован попарный запуск еще четырех КА «Канопус-В» (№ 3, № 4 и № 5, № 6). Тем самым орбитальная группировка будет доведена до необходимого числа (пять-шесть) космических аппаратов. Именно тогда будет обеспечен пространственно-временной мониторинг и система выйдет в режим эффективного и регулярного обновления информации в глобальном масштабе. 

Характеристики радиометра МСУ-ИК-СРМ

| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|----------------------|
| Спектральные диапазоны, мкм (по уровню 0,5) | 3,5...4,1; 8,4...9,4 |
| Количество спектральных диапазонов | 2 |
| Геометрическое разрешение (размер проекции пикселя на Земле при съемке с высоты 510 км в надири), м | 200 |
| Полоса захвата, км, не менее | 2000 |
| Режим работы на витке | сеансный |
| Минимально обнаруживаемый очаг пожара, м | 5×5 |

*Леонид Макриденко,
генеральный директор
АО «Корпорация «ВНИИЭМ»,
Сергей Терехов, заместитель
генерального директора
по информационным технологиям
АО «Корпорация «ВНИИЭМ»,
Рашид Салихов,
главный конструктор космических
систем и комплексов
АО «Корпорация «ВНИИЭМ»*



По общему мнению, приближается эра космического туризма. Однако в ожидании пока еще неблизкого времени, когда на другие планеты смогут летать люди без специальной подготовки, есть смысл обратить внимание на некоторые удивительные уголки нашей Земли.

Природа некоторых из них настолько своеобразна, что невольно приходит мысль о ее внеземном происхождении. Такие «космические пейзажи» давно используются для съемок фантастических фильмов, но большинству туристов они остаются неизвестными. Мы попробуем восполнить этот пробел, опубликовав здесь несколько фотографий с «неземными ландшафтами».

КОСМИЧЕСКИЕ ПЕЙЗАЖИ НА ЗЕМЛЕ



ПУСТЫНЯ АТАКАМА (ЧИЛИ)

Эта самая засушливая и совершенно непригодная для жизни людей территория Земли, говорят, вселяет оптимизм в ученых, ищущих жизнь на других планетах. Ведь в Атакаме, при ее 50 мм осадков в год, жизнь все-таки есть! Скучная растительность — редкие кактусы, мхи, лишайники — тем не менее дает возможность существовать довольно разнообразной местной фауне. В Атакаме живут викуни (разновидность ламы), вискачи (шиншиллы с длинными хвостами) и 120 (!) видов диких птиц. Уж если здесь можно жить....



ДОЛИНА БИКОН (АНТАРКТИДА)

Снимать «Марсианина» в долине Бикон почему-то не стали. А зря — в здешнем пейзаже преобладают мрачные красноватые тона, а природные условия в долине, по мнению астробиологов, наиболее близки к марсианским. Природная влага отсутствует полностью, как, кстати, и на Марсе — только льды. Однако и здесь в 2007 году ученым удалось найти штаммы бактерий и даже, несмотря на более чем солидный возраст (8 млн лет), вернуть их к жизни! У Марса, как говорится, не все потеряно!



ДОЛИНЫ МАК-МЕРДО (АНТАРКТИДА)

Сухие долины Мак-Мердо — не только одно из самых сухих мест на нашей планете, но и одно из самых парадоксальных. Здесь, на территории антарктического материка совсем нет льда, и не было его, по подсчетам ученых, 8 млн лет! С горных вершин постоянно дуют самые сильные на Земле ветры, скоростью до 320 км в час. Они выдувают всю влагу, а осадков, в любом виде, здесь просто не бывает. Это настолько близко к марсианским условиям, что NASA даже проводило в Мак-Мердо испытания своих «Викингов» — спускаемых космических аппаратов.



ВАЛЕ ДЕ ЛУА (БРАЗИЛИЯ)

В национальном парке Вале де Луа можно увидеть самые древние скалы на Земле — им около 2 млрд лет! На нашей планете не только нет ничего старше их, но и ничего, что бы так мало было похоже на обычный, земной горный пейзаж. Причудливая, фантастическая форма скал и валунов — результат воздействия осадков, ветров и различных природных катаклизмов. Палеонтологи часто находят здесь останки вымерших доисторических животных.





ПУСТЫНЯ ВАДИ РАМ (ИОРДАНИЯ)

Поверхность Марса, как мы ее себе представляем по фильмам и иллюстрациям к фантастическим романам, выглядит примерно как иорданская пустыня Вади Рам. Безжизненные пески, неестественно живописные скалы с каньонами и арками. Неслучайно Вади Рам так любят киношники — здесь снимали и «Марсианина», и «Прометей», и «Лоуренса Аравийского», и «Трансформеров»...



АРХИПЕЛАГ СОКОТРА (ЙЕМЕН)

Архипелаг в Индийском океане известен не только своей самобытной культурой, восходящей к древним культурам Южной Аравии. Здесь взору путешественника открываются поистине неземные пейзажи. Их «неузнаваемость» вполне объяснима — растительность на Сокотре в основном эндемичная, т.е. не встречается больше нигде. Один из самых знаменитых эндемиков Сокотры и символ всего архипелага — красная драцена, грибовидное дерево с зеленой шапкой из листьев, достигающее в высоту 10 метров.





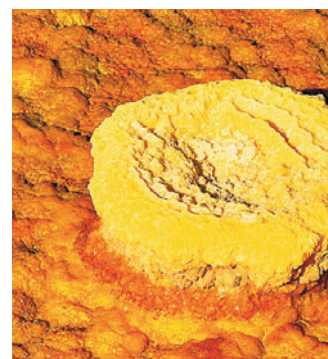
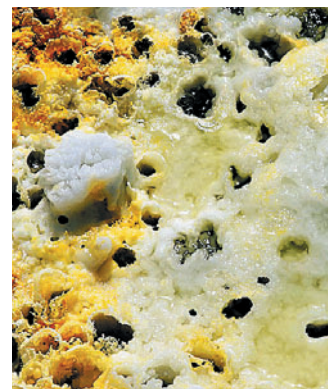
ПАРК ЧЖАНЬЕ ДАНЬСЯ (КИТАЙ)

Китайский геологический парк Чжанье Данься известен во всем мире своими разноцветными скалами. Эти скалы, отроги Гималаев — результат сдвигов земной коры, процессов выветривания и эрозии, в течение 24 млн лет воздействовавших на горные породы. Отложения песчаника ярко-желтого, огненно-красного, зеленого и кремово-оранжевого цветов залегают таким образом, что образуется некое подобие слоеного пирога. Внеземные красоты парка Чжанье Данься в 2010 году дополнили список Всемирного наследия ЮНЕСКО как природный памятник.



ВУЛКАН ДАЛЛОЛ (ЭФИОПИЯ)

Увидеть где-нибудь на Земле что-то, хотя бы внешне подобное пейзажу вблизи вулкана Даллол, что на границе Эфиопии с Эритреей, вряд ли удастся. Астрономы считают, что похожим образом может выглядеть поверхность спутника Юпитера Ио. Живописные террасы причудливого вида и фантастической формы образовались вокруг Даллола в результате вымывания из стенок его кратера, опоясывающих впадину, огромного количества калийных солей, а также железа и марганца. Вода, скапливающаяся во впадине после тропических ливней, представляет собой перенасыщенный раствор различных солей и других минералов. Испаряясь, влага оставляет после себя минеральные отложения и водоемы с разноцветной водой. Вулкан Даллол извергался последний раз в 1926 году.



ФОРМАЦИЯ «ВОЛНА» (США)

Для этого феномена, находящегося на границе двух американских штатов, Аризоны и Юты, даже не нашлось подходящего названия. Это не долина, не каньон и не плато, а именно некая скальная формация, которую назвали «Волной». Ученые считают, что сформировалось это странное «нечто» из песчаных дюн с большим содержанием различных минералов — марганца, оксидов железа, магния. Минералы сделали песок «полосатым», а ветры, дувшие здесь на протяжении сотен тысяч лет, довершили дело. Конструкция получилась довольно хрупкой, доступ туристов к уникальному природному памятнику ограничен.

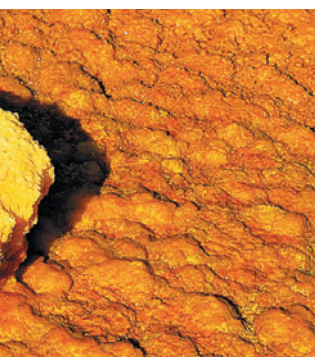


ГОРЫ УЛИНЬЮАНЬ (КИТАЙ)

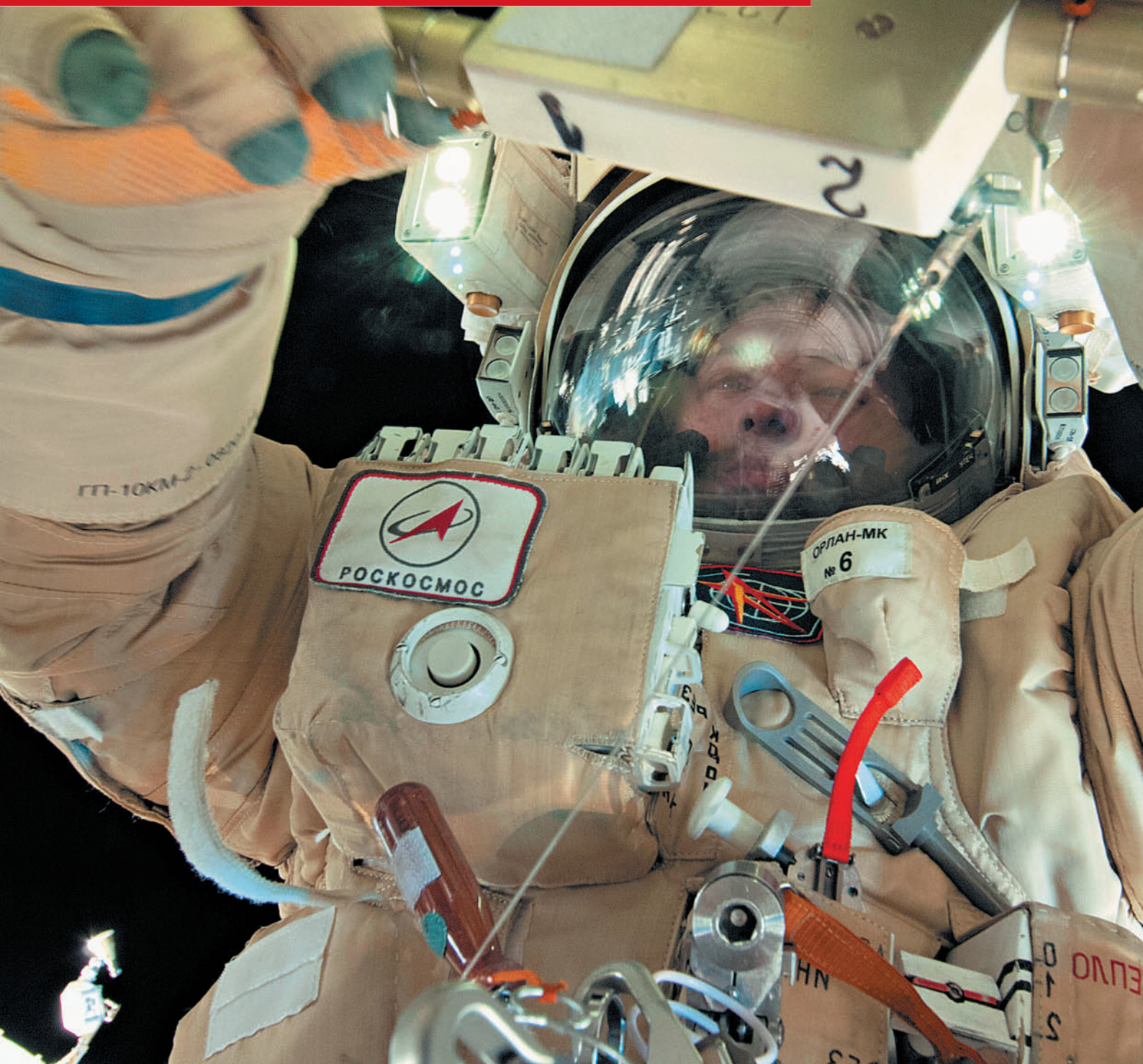
Знаменитый «Аватар» Джеймса Кэмерона снимался в Чжанцзяцзе, китайском национальном парке, являющемся частью горной системы Улиньюань. После выхода фильма на экраны в Улиньюань хлынули туристы, большей частью из Китая — в стране мало знали о неземных красотах этих гор. Своими причудливыми очертаниями три тысячи пиков и горных утесов Улиньюаня обязаны ветрам, в течение миллионов лет «обрабатывавшим» мягкие горные породы, преимущественно песчаники и известняки.



Источник: tougweek



«НАУКУ» ЖДУТ НА МКС





**АЛЕКСАНДР МИСУРКИН,
ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ,
ГЕРОЙ РОССИИ:**

— Сегодня совершенно очевидно, что человечество, единожды выйдя в космос, обратно уже не вернется. И в этом мы были лидерами 50–60 лет назад, первооткрывателями космической эры. И если мы приостановим работу по программе космических пилотируемых полетов, то вернуть лидирующие позиции будет невозможно. Ведь мы в полете отрабатываем космическую технику, шаг за шагом отрабатываем новые технологии для движения дальше, за пределы низких околоземных орбит. Это развитие — возможность для нас оставаться лидерами в одном из немногих видов деятельности, мирового масштаба и значения, в котором мы реально можем быть первыми.

Какое достижение приходит в голову при упоминании нашей страны? Конечно, космос! Сегодня космос — это не просто лаборатория фундаментальных исследований, это еще только набирающий обороты, мощнейший пласт экономики государства. А я твердо убежден, могущество и сила государства завтра будут заключаться в первую очередь в сильной экономике. Если мы потеряем космос, то как нам смотреть в глаза своим отцам и своим детям? Поэтому только вперед с ясным умом и горящим сердцем!

На 13 сентября с космодрома Байконур запланирован запуск пилотируемого корабля «Союз МС-06». К МКС отправятся космонавт Роскосмоса Александр Мисуркин и астронавты NASA Марк Ванде Хай и Джозеф Акаба. Наш корреспондент Наталья Бурцева побеседовала с командиром экипажа, летчиком-космонавтом, Героем России Александром Мисуркиным, который готовится к своему второму полету на орбиту Земли.

— Александр, стать космонавтом — ваша детская мечта или осознанный выбор?

— Космос — это моя детская мечта. Впервые об этом задумался лет в восемь. Захотелось построить собственную... летающую тарелку. Мне это удалось, но только на бумаге. Дальше эскизов дело не пошло. Позже были аэроклуб, высшее военное авиационное училище, служба в Вооруженных Силах, а потом, соответственно, Центр подготовки космонавтов имени Юрия Алексеевича Гагарина. У меня как-то все быстро складывалось. После набора в 2007 году началась общекосмическая подготовка. Через два года она завершилась. Меня направили представителем ЦПК в Космическом центре Джонсона в Хьюстоне. Затем вернулся. Получил назначение в экипаж.

— А если бы предложили полететь дальше, на Марс?

— Согласился бы, не раздумывая. Вообще, хотелось посмотреть наш мир настолько широко и далеко, насколько это возможно. Хотелось быть первооткрывателем, в какой-то степени Колумбом. Международная космическая станция — место, где побывало не так много землян, но я не хотел бы на этом останавливаться.

— Какие эксперименты предстоит провести во втором полете в космос?

— Специфика всех экспериментов на борту Международной космической станции в том, что там есть факторы космического полета, которые отсутствуют на Земле. Физическое, химическое и биологическое взаимодействие объектов отличается от подобных процессов, протекающих на Земле. И суть почти всех экспериментов заключается в том, чтобы сравнить результаты экспериментов, проведенных в космосе, с земными. На этот раз мне предстоит выполнить с участием экипажа нашей экспедиции более 40 научных экспериментов.

— У космонавтов много тренировок проходит в тренажерном модуле МЛМ. Расскажите, пожалуйста, о нем.

— МЛМ, или многофункциональный лабораторный модуль. У МЛМ есть имя — «Наука». Это новый модуль, который займет свое место в составе российского сегмента МКС. Модуль большой: по своему объему, по внутреннему и внешнему размерам он соответствует ФГБ (функционально-грузовой блок). Назначение МЛМ — не только проведение большинства научных экспериментов. В нем будет сосредоточена большая часть систем жизнеобеспечения, каюта члена экипажа, будет расположена часть системы управления не только данным модулем. То есть в перспективе этот модуль может стать основным элементом какой-то будущей станции. Поэтому на его приход мы возлагаем большие надежды. Не только космонавты, я думаю, что и вся наша пилотируемая космонавтика ждет этого момента с нетерпением.

— То есть можно рассматривать новый модуль к МКС как своего рода тренировочную площадку будущих станций, возможно, лунных?


— МКС, как вы знаете, уже работает более 15 лет. Я очень надеюсь, что новая станция будет. И мне очень бы хотелось принять в этом участие. Несомненно, что заключительная часть работы по программе МКС получит продолжение в новых рукотворных космических объектах. Но насколько я знаю, в Федеральной космической программе обозначен вектор нашего движения в сторону Луны. Очень надеюсь, что исследования нашего спутника продолжатся, возможно, и с участием пилотируемой космонавтики.

— Каким образом космический полет меняет человека?

— Все мы незаметно, понемногу меняемся с каждой секундой жизни. В зависимости от того, что нас окружает, меняется и мировоззрение человека. Космический полет, безусловно, влияет на человека, на его личность. И второй полет для меня — тоже нечто новое. После первого я, безусловно, поменялся, надеюсь, в лучшую сторону. Так что изменения будут. А грядущий полет для меня начался еще год назад. По ряду причин наш старт перенесли, но это никак не отражается на нашей работе — наоборот, полет еще только впереди, а значит, и все самое важное тоже. И вот теперь я на финишной прямой...

— Профессия космонавта самая интересная?

— Для меня — безусловно. Занимаюсь любимым делом, о котором мечтал с детства. Мне она нравится. Хотя порой приходится многим жертвовать. Но есть много профессий, которые также требуют колоссальных эмоциональных и физических затрат.

У каждого человека есть какие-то задатки, которые, если их развивать, могут помочь стать профессионалом. 





«СИРИУС» ИЩЕТ ТАЛАНТЫ

После завершения зимних Олимпийских игр в Сочи в 2014 году возможности инфраструктуры этого южного города используются с полной отдачей. По предложению Президента РФ Владимира Путина в Олимпийской деревне был организован образовательный центр для одаренных детей «Сириус». Кстати, именно глава государства предложил назвать центр по имени ближайшей к Земле яркой звезды.

За одну смену, которая прошла с 1 по 24 июля этого года в Сочи, около 700 юных граждан России смогли не столько отдохнуть, сколько проверить свои силы, возможности и таланты в искусстве, спорте и техническом творчестве.

От электростальской Станции юных техников оргкомитет отобрал две работы. Варвара Шеремет представила проект «Полет на Марс: станция будущего», а Кирилл Можаяев — «Разработку технологии изготовления летающей модели-копии ракеты тяжелого класса «Ангара-5А».

Следует отметить, что это было второе участие наших «ракетчиков» в проектной смене. Год назад в «Сириусе» побывал Никита Белебеха. Сегодня он студент МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Что касается нынешних работ наших учащихся, то в них можно отметить исследовательскую направленность. И пусть в творчестве Варвары Шеремет присутствует элемент фантастики, но



совершенно очевидно, что применяет она его с учетом сегодняшних достижений ракетно-космической техники. Так что приглашение нашей воспитанницы на проектную смену вполне закономерно.

Работа Кирилла Можаяева представлялась интересной с первого этапа ее реализации, с первой задумки изготовить летающую модель-копию новой ракеты. Нам хотелось запустить модель ракеты до старта настоящей, но не получилось.

В ходе реализации проекта его автору пришлось помозговать над многими проблемами, схожими с теми, что возникают при создании настоящей ракеты. Ведь «заставить» полететь модель-копию с небольшим удлинением

(порядка 5,5 единицы) и недостаточной тягой МРД — задача не из легких.

Само появление «на публике» изготовленной модели произошло на областной Олимпиаде школьников по технологии. Этот проект был признан лучшим. Неудивительно, что на прошедшей затем всероссийской олимпиаде Кирилл стал призером. Но впереди еще были летные испытания.

Около полугода велась большая работа для запуска модели-копии: расчеты центра тяжести и центра давления, балансировка модели, подбор двигателей по массе и импульсу тяги МРД. Из имеющихся в наличии лучше оказались МРД чешского производства, импульсом 10 н.с. Для одновременного воспламенения всех пяти двигателей



модели-копии был применен пирокрест. Запуск совершали только в одной ступени с разделением на две части с применением двух парашютов.

19 апреля 2017 года выдался не очень хороший день для старта — дул порывистый ветер со скоростью 5–7 м/с, но светило солнце. Стартовая подготовка длилась недолго, потому что вся работа была сделана в объединении. И вот старт! Модель взлетела почти вертикально. На высоте 60–70 метров прошло разделение элементов модели, и на двух парашютах обе части приземлились недалеко от старта. Радость ребят была искренней и заслуженной, ведь они заставили взлететь далеко не самую простую модель.

Виктор Ольгин

АО «Красмаш» — один из основных производителей ракетно-космической техники в России. В составе интегрированной структуры оборонно-промышленного комплекса во главе с АО «ГРЦ им. В. П. Макеева» завод изготавливает баллистические ракеты для подводных лодок, обеспечивая морскую составляющую ядерных сил Родины.

СИБИРСКИЙ ХАРАКТЕР

КРАСНОЯРСКОМУ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМУ ЗАВОДУ — 85!

Датой основания одного из старейших ракетно-космических предприятий страны принято считать 13 июля 1932 года. Строил завод и первым его директором с 1932 по 1937 год был Александр Петрович Субботин. И тогда, конечно, ни он, ни его подчиненные ни о каких оборонных задачах, а тем паче космических высотах и не думали. Из производственных цехов выходили в основном драги, паровые котлы и экскаваторы для золотых приисков. Чуть позже освоили производство шахтных подъемных машин, проходческих комбайнов, врубовых машин, вагонеток... Одним словом, честно трудились на золотодобывающую, горную и нефтедобывающую промышленность.

Все изменил июнь 1941 года...

ОТ ВАГОНЕТОК К ЗЕНИТКАМ

С началом Великой Отечественной войны предприятие перешло в подчинение Наркомата вооружения. На его производственных площадях разместились эвакуированные из подмосковной Коломны заводы имени

Ворошилова и имени Куйбышева, а также частично ленинградские «Арсенал» и «Большевик», Калужский и Сталинградский заводы. С этого момента основной продукцией Красмаша стали автоматические зенитные пушки.

Как скоро удалось заводчанам перейти на военные рельсы? Судите сами: уже 15 ноября 1941 года из Красноярска на фронт был отправлен первый эшелон зенитных пушек 61-К. За годы Великой Отечественной войны завод стал крупным оборонным предприятием. Под лозунгом «Всё для фронта, всё для победы!» Красмаш изготовил 26 тысяч пушек различных систем, более 5 тысяч минометов, 220 тысяч крупных авиабомб, 3,5 тысячи морских мин. По данным музея Красноярского машиностроительного завода, не менее 70 % вражеских самолетов, уничтоженных во время Великой Отечественной войны, были сбиты красмашевскими зенитками.

По заслугам и честь — за героический, самоотверженный труд в годы войны 16 сентября 1945 года коллектив

Красмаша был награжден орденом Ленина, а 230 работников были удостоены орденов и медалей Советского Союза.

Война окончилась нашей Победой. И к военной продукции прибавилась целая линейка товаров народного потребления. Скажем, в начале 1960-х здесь начали собирать знаменитые холодильники «Бирюса». В 1964 году было выпущено 17 тысяч холодильников, а через 10 лет эта цифра выросла до 750 тысяч аппаратов в год. «Бирюсу» поставляли в 38 стран мира, а общая протяженность всех конвейеров, задействованных в производстве холодильников, составляла 20 км.

Но все же главным делом Красмаша стало производство вооружения. Например, в 1949 году здесь приступили к освоению новой автоматической зенитной пушки С-60 с электрическим синхронным приводом ЭСП-57. И уже в 1956 году спаренная автоматическая зенитная пушка С-68 для самоходной зенитной установки ЗСУ-57-2 была поставлена в серию.



ПЕРВЫМ ДЕЛОМ — РАКЕТЫ...

В 1958 году постановлением правительства завод переходит на изготовление ракетно-космической техники. Работы по перепрофилированию производства возглавил Пётр Александрович Сысоев, который руководил предприятием с сентября 1953 года по июль 1966 года. На заводе провели масштабную реконструкцию и в результате создали современное высокотехнологичное производство. С чего начали? Совместно с предприятиями-разработчиками ракетной техники специалисты Красмаша отработали и поставили в серийное производство первые одно- и двухступенчатые баллистические ракеты, различные виды ракетных двигателей первой и второй ступеней, легкие космические спутники.

Уже в 1964 году завод приступил к освоению производства ракеты-носителя 11К65, предназначенной для выведения легких спутников на различные орбиты. Позже эта ракета

была модернизирована и получила индекс 11К65М («Космос-3»). Серийная ракета изготавливалась до 1971 года, затем была передана на производство в омское ПО «Полет».

Дальше — больше! Уже в середине 1960-х годов Красмаш приступил к освоению и серийному производству баллистических ракет для подводных лодок, разработанных КБМ под руководством Виктора Петровича Макеева — ныне ГРЦ им. академика В. П. Макеева. (Освоение этого ракетного производства начато под руководством Петра Александровича Сысоева. Дальнейшую работу продолжил Борис Николаевич Гуров — директор завода с 1966 по 1969 год.)

Говоря о директорском корпусе предприятия, заводчане особые слова благодарности адресуют Виктору Кирилловичу Гупалову, который три десятка лет — с 1975 по 2005 год — возглавлял Красмаш. Именно благодаря его настойчивости, профессионализму коллективу удалось решить целый комплекс производственных, научно-технических и социальных задач, среди которых масштабные программы технического перевооружения, внедрение вычислительной техники в 1976–1980 годах. И, как следствие, рост объемов производства до 174,9 %. При этом практически весь прирост выпуска продукции был обеспечен за счет роста производительности труда.

С 1989 года завод начал выпускать базовые модули для разгонных блоков ракет-носителей «Протон» и «Зенит-3SL» («Морской старт»). Кроме этого, начиная с 1985 года завод в порядке конверсии разрабатывает и выпускает широкий перечень продукции гражданского назначения: термопластавтоматы, медицинский инструмент, теплообменное оборудование, оборудование для производства кремния и мн.др.

Под руководством Виктора Кирилловича Гупалова завод стал крупнейшим производителем ракетно-космической техники не только в СССР, но и в мире. Его теоретические и практические разработки изложены более чем в 50 научных публикациях. Он является автором монографий, а также

КАК БРЕЖНЕВ КРАСМАШ ПОДДЕРЖАЛ...

Вообще, предыстория создания «Синева» довольно интересна. Дело в том, что в 1978 году на Красмаше успешно выпускали два вида ракет для стратегических атомных подводных крейсеров. И одновременно на предприятии готовились принять к производству новый ракетный комплекс с лучшими в мире тактико-техническими характеристиками, который разрабатывал КБМ (ныне Государственный ракетный центр имени академика В. П. Макеева). И вдруг — заминка. В ЦК очень заинтересовались аналогичной американской ракетой «Поларис». Все ничего, но мы традиционно создавали ракеты жидкостные, а Пентагон — твердотопливные. Вот и решил тогдашний глава оборонного ведомства Союза Дмитрий Фёдорович Устинов догнать и перегнать Америку. Как ни бились макеевцы и красмашевцы, тот на своем стоит: делайте твердотопливную, а жидкостную — отставить.

В это же время в плановую поездку по стране отправился Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев. Дмитрий Фёдорович Устинов — с ним... Одна из остановок — в Красноярске. Понятно, что Красмаш стороной не обойти. И «оборонщики» из ЦК, правительства называют тогдашнему директору предприятия Виктору Кирилловичу Гупалову: мол, на тебя вся надежда, найди возможность переговорить с генсеком, переубедить его. Пока не поздно...

И вот 1 апреля 1978 года высокие гости оказываются в стенах Красмаша. Осмотрели цех жидкостных ракетных двигателей. Перешли в цех общей сборки. Виктор Кириллович Гупалов делает краткий обзорный доклад, а потом и заявляет, что, дескать, завод готов приступить к отработке новой перспективной жидкостной ракеты с улучшенными характеристиками, которую разрабатывает генеральный конструктор Макеев.

— Почему же эта жидкостная ракета — перспективная, — вмешивается в доклад Дмитрий Фёдорович Устинов, — ведь ее надо «рентгенить», а твердотопливную — нет...

— Как раз наоборот, — парирует директор Виктор Кириллович Гупалов. — Это твердотопливную надо «рентгенить», поскольку в топливе возможно образование трещин...

Наступило неловкое молчание... После чего Леонид Ильич Брежнев молча оглядел всех и пошел к выходу. Устинов же задержался и попенял директору: мол, что ж ты, Виктор Кириллович, меня перед руководством позоришь... Но правоту краснорядца признал и даже выпил с ним в директорском кабинете по «полфужера коньяку»...

А буквально через день стало известно: «добро» на новую ракету получено. И вскоре началась отработка узлов и производства нового двигателя первой ступени. В 1983 году ракету РСМ-54 отправили для летных испытаний, чуть позже совместно с КБМ сдали ее на вооружение. Ракету поставляли Военно-Морским Силам вплоть до 1992 года. А после развала СССР госзаказа по этим ракетам не поступило. Американцы были очень довольны такой «перестройкой» сибирского предприятия...

Однако благодаря действительно титаническим усилиям директора Виктора Кирилловича Гупалова уже в 1999 году удалось, что называется, «пробить» постановление правительства о возобновлении производства этой ракеты, по праву признанной лучшей в мире по всем возможным тактико-техническим характеристикам. После модернизации ракете дали новое имя — «Синева».

Из воспоминаний ветерана Красмаша Николая Павловича Прокопьева

соавтором более 30 запатентованных изобретений.

Так что совсем не случайным видится тот факт, что с 1965 по 1988 год завод совместно с КБМ отработал и поставил на серийное производство четыре типа БРПЛ: РСМ-25, РСМ-40, РСМ-50 и РСМ-54. В 1971 году за освоение новых изделий, рост производства и производительности труда Красмаш наградили орденом Октябрьской Революции. Четыре года спустя, в 1975 году, «за особые заслуги в создании и производстве новой техники» Красмаш награжден вторым орденом Ленина. Пройдет еще немного времени, и в 1982 году «За успешное освоение новой техники и производственные заслуги» завод награжден вторым орденом Трудового Красного Знамени.

За время производственной деятельности предприятия один красмашевец удостоен высокого звания Героя Советского Союза, 13 работников получили звание Героя Социалистического Труда. 15 красмашевцев стали лауреатами государственных премий.

В 1989 году завод начал освоение и выпуск базовых модулей разгонных блоков ракет-носителей «Протон» и «Зенит», предназначенных для вывода космических аппаратов на геостационарные орбиты, а в 1997 году — базового модуля разгонного блока «ДМ-СЛ» для РН «Зенит-3СЛ» по проекту «Морской старт». За годы работы в этом направлении на предприятии освоено производство 14 модификаций разгонных блоков. Вообще, ежегодно около трети космических аппаратов во всем мире выводятся на геостационарные орбиты с помощью базовых модулей разгонных блоков, созданных на Красмаше.

СБЕРЕЧЬ И ПРИУМНОЖИТЬ...

Особое место в деятельности завода в 1993–1998 годах занимает сохранение производственных мощностей для изготовления боевой ракетной техники. Каких усилий это стоило директору завода Виктору Кирилловичу Гупалову — отдельный разговор. Но уже с 1999 года возобновлено производство ракет с системой управления на новой



Р-29РМУ2 «Синева» — российская трехступенчатая жидкостная с последовательным расположением ступеней баллистическая ракета подводных лодок третьего поколения. Используется в ракетных комплексах, размещаемых на стратегических подводных крейсерах проекта «Дельфин». Принята на вооружение 9 июля 2007 года.

11 октября 2008 года в рамках учений «Стабильность-2008» в Баренцевом море с борта атомной подводной лодки «Тула» из подводного положения был произведен запуск ракеты «Синева», которая установила рекорд дальности полета в 11 547 км и упала в экваториальной части Тихого океана. Все последующие пуски были выполнены так же успешно.

элементной базе, что обеспечило успешное проведение ОКР по теме «Синева».

Сегодня приоритетным направлением работы завода является производство уникальных образцов ракетной техники. Продолжаются работы по производству морской ракеты «Синева», испытания ее составных частей, заправка и утилизация. Ведется сервисное обслуживание ракетных комплексов по гарантийному надзору за эксплуатацией изделий РСМ-50, РСМ-54, поставка ЗИП. Выполняются НИОКР по перспективным видам продукции.

Баллистическая трехступенчатая ракета Р-29РМУ-2 «Синева» предназначена для поражения стратегических объектов на межконтинентальных дальностях. Размещается на атомных подводных лодках проекта 667БДРМ. По своим энергомассовым характеристикам эта ракета является непревзойденной в мире. «Синева» — гарант мира и национальной безопасности страны.

В заводскую структуру входят все виды производства и технологии изготовления ракетно-космической техники: заготовительное, литейное, механообрабатывающее,

сварочно-сборочное производства, термическая обработка, специализированный комплекс по проектированию и изготовлению средств технологического оснащения, испытательного и нестандартного оборудования, режущего и мерительного инструмента, стапельной оснастки и грузоподъемных механизмов, а также технологии, применяемые на испытательном и заправочном комплексе химзавода.

Важно отметить и другое: Красноярский машиностроительный завод обеспечивает полный цикл выпуска ракетно-космической техники — от изготовления до утилизации. Кстати, работы по утилизации военной техники, снятой с вооружения, выполняются заводом с 1986 года. Государству в виде вторичного сырья возвращено сотни тонн цветного металла и повторно используемых компонентов топлива, сотни килограммов драгоценных и редкоземельных металлов.

Наряду с производством ракетно-космической техники Красмашем освоен выпуск продукции гражданского назначения. При этом предпочтение отдано наукоемким проектам, в реализации которых максимально используется имеющийся научно-технический и производственный потенциал предприятия.

Приоритетными направлениями развития гражданской продукции являются: производство оборудования для атомной, химической и нефтегазовой отраслей, производство оборудования для топливно-энергетического комплекса, криогенное и малотоннажное химическое производства, производство режущего и мерительного инструмента, нестандартного оборудования.

Имеются в истории завода и необычные проекты. Например, по заданию оргкомитета «Сочи-2014» специалистами Красмаша изготовлены факелы Олимпийского огня для XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр. Результатом плодотворного труда красмашевцев стали более 18 тысяч факелов — главных символов Сочинской Олимпиады 2014 года.

Что касается социальной сферы, то на Красноярском машиностроительном заводе функционируют подразделения, задача которых — обеспечить условия для отдыха и оздоровления красмашевцев и их семей. Кроме того, на Красмаше разработаны и реализуются

программы, направленные на сохранение и привлечение высококвалифицированных кадров. Вполне закономерен факт, что на предприятии трудятся десятки рабочих династий. Кстати, многие из них насчитывают 600 и более лет общего стажа. Об этом можно узнать из экспозиций заводского музея истории, который действует с 2002 года и в качестве общественного музея входит в состав Красноярского краеведческого музея. В 2005 году музей удостоен почетного звания «Народный музей Красноярского края».

КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЁ...

Руководство Красмаша во главе с генеральным директором Владимиром Афанасьевичем Колмыковым уделяет много внимания кадровой политике, направленной на омоложение персонала, привлечение и закрепление высококвалифицированных специалистов, повышение квалификации и профессиональных навыков работников, обеспечение социальных гарантий.

В ходе реализации проекта по дуальному образованию АО «Красмаш»

На современном этапе руководство предприятия во главе с В. А. Колмыковым решает вопросы модернизации производства, технического перевооружения. Здесь прежде всего речь идет о внедрении новой техники и современных технологий, научной организации труда, развитии научно-исследовательских работ, повышении уровня организации производственных процессов.



совместно с СибГАУ создало Научно-образовательный центр «Ракетно-космические технологии» (НОЦ «РКТ»), где осуществляется подготовка специалистов всех уровней для работы на современном машиностроительном производстве. Связка Красмаш — завод — вуз (ныне СибГАУ) с 1960 года готовит квалифицированных специалистов для ракетно-космического машиностроения. Среди работников предприятия 38,1 % имеют высшее профессиональное образование, 40,7 % — среднее профессиональное, семь работников имеют ученую степень кандидата наук. По программе целевой подготовки обучаются 310 студентов, из них 25 человек — в аспирантуре, 33 человек — в магистратуре.

В 2003, 2007, 2012, 2015 годах за большой вклад в разработку и создание РКТ, укрепление обороноспособности страны предприятие отмечено Благодарностями Президента РФ. В 2010 году за достижение значительных результатов в области качества продукции и услуг, внедрение высокоэффективных методов менеджмента качества АО «Красмаш» присуждена премия Правительства РФ в области качества.

Сегодня перед Красмашем снова стоят масштабные глобальные задачи по выпуску новых образцов ракетно-космической техники, продукции специального назначения. О том, насколько серьезно руководство страны подходит к оценке этих задач, говорит тот факт, что эти проекты и планы отражены в Федеральной целевой программе «Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2011–2020 годы». В рамках этой программы на предприятии реализуется ряд крупных проектов, что позволит Красмашу достойно выполнить возложенные на него задачи по освоению и изготовлению образцов новой техники и спецзаказов.

Следует особо подчеркнуть, что все эти процессы происходят не только достаточно динамично, но, самое главное, без отрыва от производства.

Другое важное направление: на Красноярском машиностроительном заводе проводятся перспективные опытно-конструкторские работы по изготовлению базового модуля разгонного блока 14С48 разработки ПАО «РКК «Энергия» для тяжелой ракеты-носителя «Ангара-А5». Это будет унифицированный разгонный блок для ракет-носителей среднего и тяжелого классов с улучшенными энергетическими характеристиками.

Стоит напомнить, что Красмаш имеет большой опыт производства базовых модулей разгонного блока типа ДМ. Первый из них — 11С861 для ракет-носителей «Протон» — был освоен еще в 1989 году.

...История Красмаша — это, по сути, история созидания. И летопись предприятия — это не только славные этапы формирования ракетно-космической отрасли, но и по большому счету героические страницы истории страны. И тогда, и сегодня — вот уже на протяжении 85 лет — коллектив Красмаша с гордостью несет высокое звание флагмана отечественного ракетостроения и гордится своим предприятием, своей историей по праву.

Владимир Попов





ИДУЩИЕ ПО ВСЕЛЕННОЙ

Изоляция... Если мы говорим об условиях космического полета, то значение этого слова расшифровывается очень просто: это нахождение человека в условиях герметично замкнутого пространства ограниченного объема. Что чувствует человек, долгое время находящийся в космическом корабле, ограниченный в своих действиях, в пространстве, в общении, притом только с определенными людьми, и наблюдающий одну и ту же обстановку отсеков на протяжении многих месяцев? Что в это время происходит у него в голове, с какими проблемами он сталкивается и сможет ли их решить?

Правда, у человечества уже есть некоторый опыт в длительных полетах. Например, годовые и полугодовые орбитальные вахты советских космонавтов. Можно вспомнить и множество экспериментов по имитации полетов на далекие расстояния. И что же мы имеем в сухом остатке после этих миссий и экспериментов? Попробуем разобраться.

КАК ПОДОБРАТЬ НУЖНЫХ «МАРСИАН»?

Период с 2007 по 2011 год оказался одним из наиболее плодотворных и информативных в области изолирования людей на длительное время. За те четыре года был проведен эксперимент «Марс-500». Этот проект проводился Государственным научным центром Российской Федерации — Институтом медико-биологических проблем РАН под эгидой Роскосмоса и Российской академии наук. Задача — имитация межпланетного пилотируемого полета в условиях специально созданного наземного экспериментального комплекса.

«Марс-500» проводился в три этапа. Первый — 14-суточная изоляция, которая завершилась в ноябре 2007 года. Второй этап — 105-суточная изоляция (завершена в июле 2009 года). И третий, самый важный и долгий этап,

о котором пойдет дальше речь, — 520-суточная изоляция, ставшая завершающей стадией проекта «Марс-500». «Главной задачей проекта стало изучение взаимодействия людей с окружающей средой, а также получение данных о состоянии психофизиологического здоровья и работоспособности человека в условиях изоляции», сообщает официальный сайт проекта.

Однако мы не будем затрагивать физиологические аспекты здоровья экипажа, а поговорим только о психологических. Очевидно, что нельзя было просто набрать людей с улицы и случайным образом создать из них экипаж без учета психологических особенностей его участников. Поэтому специфика сверхдлительной изоляции, коей являлся третий этап «Марса-500», накладывала на систему отбора дополнительные требования. Они были связаны не только с углублением самого отбора, но и с необходимостью прогнозирования возможных изменений личностных характеристик человека, которые обусловлены автономизацией экипажа.

Итак, была разработана специальная система, которая применялась при отборе кандидатов в проект. Она состояла из трех этапов: во-первых, применялся углубленный психологический отбор по личностным качествам.

Проводилась апробация данного способа, давались оценки независимыми экспертами, а затем проводилось сравнение для получения единого психологического заключения. В итоге были созданы две потенциальные группы людей по шесть человек — основной состав и дублирующий. Во-вторых, проводились групповой психологический отбор и конечная комплектация экипажей по выявленным наиболее перспективным сочетаниям кандидатов. И в-третьих, проводились мероприятия по психологической подготовке экипажа.

ПРОСТО ЛИ БЫТЬ САМИМ СОБОЙ?

И хотя результаты такого отбора подтвердили его эффективность, каждому члену экипажа пришлось столкнуться с психологическими проблемами, которые в итоге можно разделить на два вида: проблемы индивидуального и командного характера. Итак, с какими индивидуальными трудностями столкнулись участники эксперимента?

Как свидетельствует психологическая диагностика, в первую очередь у индивида происходили эмоциональное напряжение, а как следствие, переосмысление себя как личности и в результате трансформация личностного образа «Я» в условиях долгосрочной изоляции. Кроме



того, нарушалось восприятие индивидуального прошлого, настоящего и будущего у всех членов экипажа. Менялись ценностные ориентиры людей, характеризующиеся повышением значимости социального престижа, для многих было характерно повышение значимости карьеры. Самым кризисным оказался период перед моделируемой посадкой на Марс: у двоих членов экипажа наблюдались острые эмоциональные реакции, а у одного из них состояние было близко к невротическому.

На протяжении всего эксперимента члены экипажа сталкивались с большим количеством стрессовых ситуаций, поэтому у них выработались две стратегии реагирования на них: стратегия закрывания и стратегия активного стремления удовлетворения потребностей, основанных на взаимодействии с центром управления. От выбранной стратегии зависели настроение членов экипажа и успешность выполнения поставленных задач. Так как стратегия закрывания предполагала отсутствие обсуждения потребностей с внешними абонентами, то, соответственно, вела к ухудшению самочувствия и настроения. А стратегия активного обсуждения, наоборот, способствовала повышению работоспособности, а также снижению психофизиологической напряженности. Кроме этого, с членами экипажа проводили некоторые тесты на выявление типов поведения в стрессовых ситуациях.

— Проводился цветовой тест Люшера, который позволил выделить три типа поведения: «удержание своих позиций», «избегание неудач», «стремление к поисковой активности», — говорит врач исследовательского центра. — Первый тип был самым успешным, так как имел самую высокую продуктивность в выполнении задач. Второй имел последствия в виде исчезновения стремления совершенствовать свои навыки, такие члены экипажа «формально участвовали» в процессе. А третий тип выделялся особой заинтересованностью и эффективностью из-за своей активности.

Подводя итог, можно сказать, что у каждого члена экипажа были свои трудности, однако их можно было преодолеть посредством большей коммуникации с коллегами и центром управления.

ТИМБОРК — ЭТО ВАЖНО!

Если с индивидуальными трудностями и способами их решения участниками эксперимента все ясно, то проблемы командного характера заставили призадуматься. Как и в индивидуальном аспекте, в плане группового взаимодействия были свои недостатки, которые чаще всего вытекали из нерешенных проблем личностного характера. Было видно снижение работоспособности в совместной деятельности из-за стратегии закрывания, о которой говорилось выше. Кроме того, происходило изменение иерархической структуры экипажа. Это означает, что люди с ярко выраженной лидерской тактикой характеризовались высокими показателями выполнения сложного операторского текста, они проявляли больше инициативы и оказывали положительное влияние на

состояние здоровья членов экипажа и эффективность совместной деятельности, однако у них присутствовало высокое эмоциональное напряжение. А люди со средними показателями были не так активны, выступали в роли ведомых, но выполняли задания без стресса. Также у всего экипажа наблюдалась доминантная стратегия решения конфликтов — соперничество на фоне компромисса. Название данного способа решения конфликтов говорит само за себя: даже если со стороны казалось, что стороны достигли компромисса, конфликт был не исчерпан и продолжался в латентной форме. Также присутствовала общая интолерантность к сложным ситуациям, нервозность.

— Пребывать в изоляции такой долгий срок — непросто, — рассказывает бортинженер Роман Шарль, — и наши тела, и наш разум подвергаются

Самым кризисным оказался период перед моделируемой посадкой на Марс: у двоих членов экипажа наблюдались острые эмоциональные реакции, а у одного из них состояние было близко к невротическому.



испытанию в течение долгого времени. Тем не менее, как экипаж, мы старались держаться вместе и помогать друг другу успешно завершить миссию.

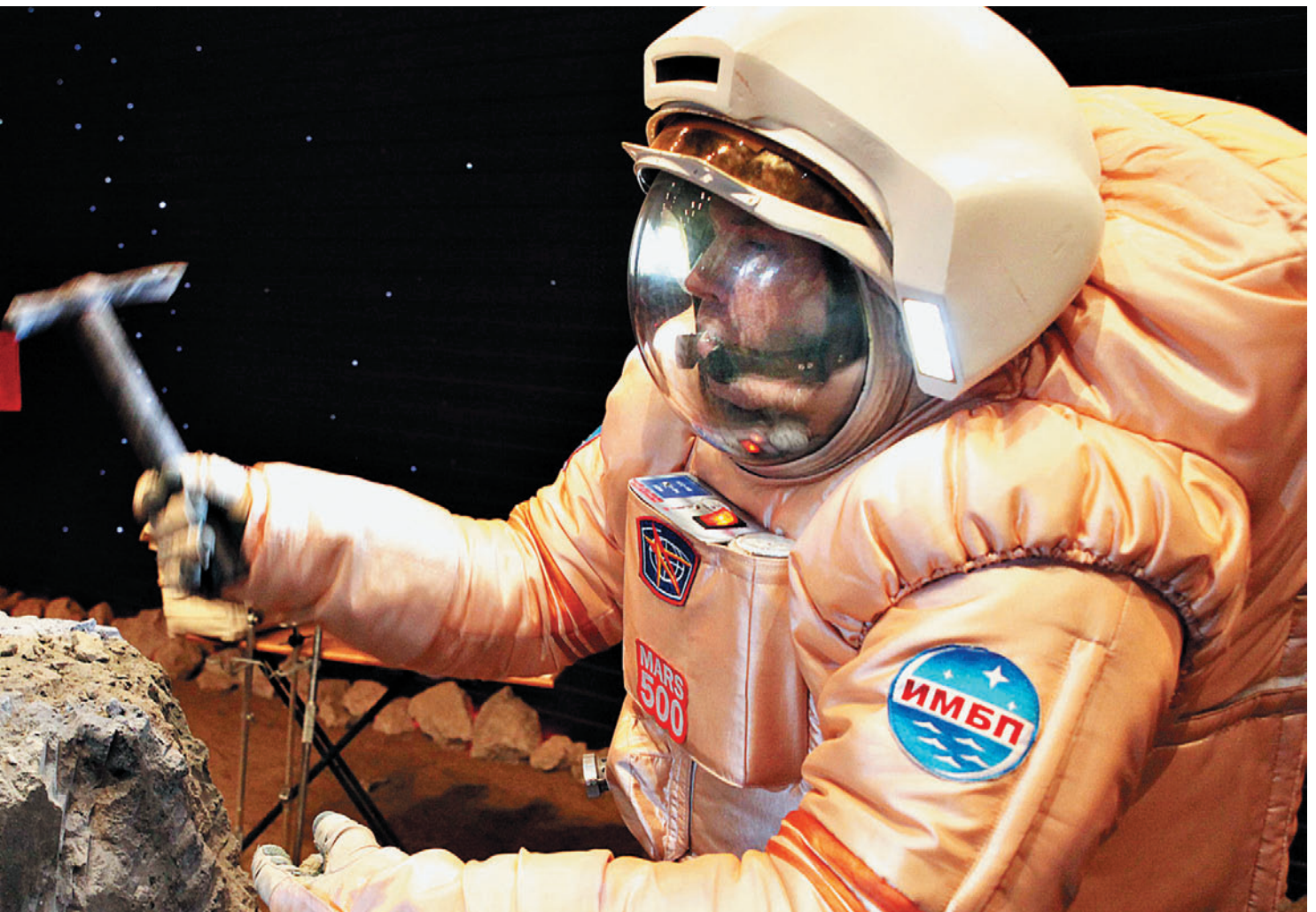
Несмотря на все вышеперечисленные проблемы, с которыми экипажу пришлось столкнуться в ходе эксперимента, стоит сказать, что в целом сохранялись более-менее стабильная командная работа и коммуникация, экипаж все равно сформировался как единая команда и хорошо проявлял себя в экстренных ситуациях во время автономной работы (имитированные случаи прерывания связи экипажа и центра управления). Все это стало возможным благодаря психологической поддержке, что подтверждается членами экипажа и психологическими тестами.

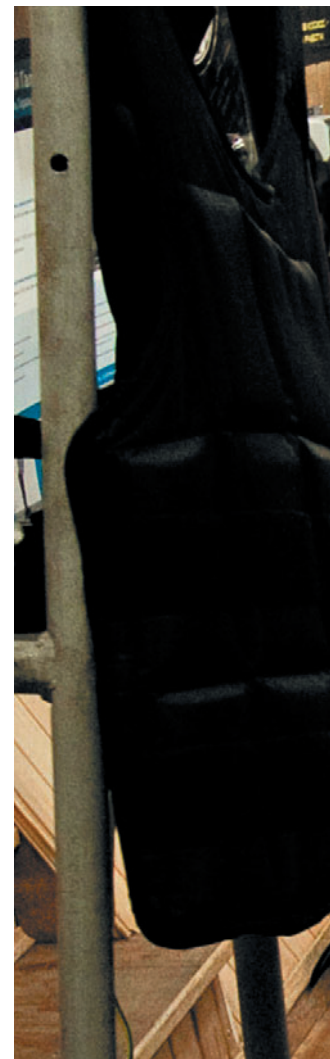
ВСЕХ ПРИМИРИЛА... ОРАНЖЕРЕЯ

Однако «Марс-500» является одним из многих экспериментов подобного типа. Похожие проекты проводились еще в середине XX века, что позволило ученым лучше подготовиться к будущим полетам на длительное время. Так, в 1967–1968 годах в Советском Союзе был реализован проект под названием ТМК-1 («Тяжелый межпланетный корабль»), который ставил такие же цели, которые

в 2007 году поставил перед собой «Марс-500».

ТМК-1 предполагал изолирование экипажа из трех человек примерно на год. Специфика этой задумки состояла в том, что система использовала биологические процессы, чтобы имитировать экосистему Земли. Кроме того, в данном проекте создавались различные стрессовые ситуации и раздражители. Например, на протяжении четырех недель имитировался некий шум в корабле, что привело к нервному срыву одного из испытуемых. В основном у энтузиастов, которые были отобраны в ТМК-1, прослеживались такие же проблемы индивидуального характера, как и у «марсиан»: снижение работоспособности, общее ухудшение психологического здоровья, нехватка общения и отсутствие социальной реализации себя как личности.





На втором месяце началась борьба за лидерство, групповые конфликты. Однако были и положительные моменты во время имитации полета. Через несколько месяцев для экипажа была открыта оранжерея, которая послужила психологической разгрузкой. Так как впервые с начала эксперимента люди увидели что-то кроме голых металлических стен, количество конфликтов и нервозность значительно снизились. Также стоит отметить, что не только оранжерея помогла сплотиться команде, но и нештатные ситуации, требовавшие от экипажа сплоченной работы для решения появившихся проблем.

НАЗАД В БУДУЩЕЕ

ТМК-1, «Марс-500» и другие эксперименты являются проектами прошлого, результаты которых ученые смогут использовать в будущем. Но что будет в будущем? Как можно заметить, в вышеперечисленных проектах все члены экипажа были одного пола. Кроме того, в ТМК-1 экипаж вообще состоял только из представителей одной страны, говорящих на одном языке. В «Марсе-500» пошли дальше: хоть экипаж и был чисто мужского пола, но лишь трое были гражданами России, остальные представляли

Китай, Италию и Францию. Несомненно, это усложняло коммуникацию внутри команды, но являлось необходимой частью плана. В будущих полетах на длительное время будет задействован не только сильный пол населения Земли, но и слабый. Но как мы узнаем о трудностях, с которыми столкнутся женщины в длительной изоляции, как межнациональная и разнополая команда будет взаимодействовать между собой, и к чему это приведет?

Ученые многих стран уже задумались над этой проблемой, поэтому родился проект под названием SIRIUS. В рамках этого эксперимента будут смоделированы длительные пилотируемые космические полеты с целью изучения психологических проблем, связанных с изоляцией и ограничением пространства человека, почти полностью лишенного контакта с Землей. Во время теста необходимо будет изучить динамику лидерства, межполовое взаимодействие, вопросы личного пространства и т.д. Более того, ученые планируют понять, сможет ли экипаж самостоятельно составить план действий и адаптировать его к изменяющимся внешним условиям, а также изучить, насколько эффективно они будут использовать потенциал своего космического корабля и



оборудования. Возможные проблемы психологического характера, с которыми могут столкнуться участники SIRIUS, будут сложнее, чем те, что были у прошлых проектов, но и для них есть решения уже сейчас.

ЕСТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЯ?

Для психологической стабилизации членов экипажа может использоваться, например, метода аутогенной тренировки, которая была предложена немецким врачом Иоганном Шульцем. Такого рода тренинги активно используют спортсмены во время подготовки к соревнованиям. Суть их заключается в том, чтобы с помощью серии специальных физических упражнений нормализовать механизмы человеческого организма, нарушенные в результате стресса. Данный метод был опробован в проекте «Марс-500» и оказал существенное влияние на снижение уровня тревожности членов экипажа. Также существует специальный комплекс методик «Оптимизация», разработанный врачом-онкологом К. В. Титовым. Данные методики включают в себя сенсорно-проективные механизмы, которые komponуются с учетом психофизиологических и социокультурных особенностей жизни каждого члена

коллектива. Они включают в себя самоорганизацию на каждый день, самоорганизацию при внешних и внутренних стрессовых ситуациях, гармонизацию и т.п. Эффективность данного метода говорит сама за себя, так как многие испытуемые «Марса-500» по собственной инициативе прибегали к некоторым последовательным тренингам по саморегуляции.

И последнее. Несомненно, в будущем человечеству придется отправляться в полеты на длительные расстояния, которые будут занимать не только время людей, но и испытывать на прочность их физическое и психологическое здоровье. Это необходимый этап развития людей, без которого мы не сможем эволюционировать дальше. На этом пути нас ждет множество как технических, так и коммуникационных проблем, но их решение позволит людям сделать большой скачок в будущее.

Один из участников «Марса-500» выразил общее мнение: «Человечество — это путешествующий в Космос вид. Поэтому его следующий шаг — покинуть Землю и посетить новые планеты. Все эксперименты, выполняемые на МКС и здесь, помогают достичь этой цели»...

Анастасия Давидюк



01.09.1922

Родился Иван Васильевич Мещеряков. Генерал-лейтенант. Начальник головного 50 ЦНИИ КС Минобороны СССР (1983–1988). Герой Советского Союза. Герой Социалистического Труда. Лауреат Государственной премии СССР.

07.09.1962

Создан Институт космофизических исследований и астрономии.

13.09.1932

Родился Владислав Анатольевич Шапошников. Специалист по научно-методическому сопровождению экспериментальной отработки РН «Циклон», «Зенит», блока «Е» системы Н1-Л3. Лауреат Государственной премии СССР.

01.09.1932

Родился Георгий Евгеньевич Фомин. Заместитель генерального конструктора ГНП РКЦ «ЦСКБ-Прогресс». Лауреат Государственной премии СССР.

02.09.1912

Родился Александр Васильевич Кармишин. Специалист по прочностным испытаниям РКТ. Начальник Центра прочности ЦНИИмаш. Почетный академик РАКЦ. Лауреат Государственной премии СССР и премии Совета Министров СССР.

02.09.1932

Родился Владимир Егорович Курташин. Генеральный директор НПО «Криогенмаш» (1986–1994). Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР, премии Правительства РФ.



03.09.1912

Родился Николай Яковлевич Феста. Основатель — главный инженер ОКБ Автоматики (1949–1967). Организатор создания систем газового контроля для КК и РКК. Лауреат Государственной премии.

07.09.1967

Запущен ИЗС «Бион-2» для биологических исследований в условиях невесомости и радиации.

15.09.1927

Родился Борис Николаевич Лагутин. Генеральный конструктор — директор Московского института теплотехники (1987–1997). Герой Социалистического Труда. Лауреат Ленинской премии и Государственной премии СССР.

04.09.1952

Родился Виктор Петрович Ремишевский. Заместитель руководителя Федерального космического агентства (2004–2010). Генерал-майор запаса. Действительный член РАКЦ. Лауреат премии Правительства РФ.

10.09.1982

Первое спасение людей (трое граждан Канады), потерпевших авиакатастрофу, с использованием ИСЗ «Космос-1383» системы «Коспас-Сарсат».

15.09.1957

Открыт первый в истории космический музей — Музей им. К. Э. Циолковского в школе № 9 г. Калуги.

15.09.1992

Учреждена Ассоциация космонавтики России.

20.09.1977

Образовано ФГУП «Центральное конструкторское бюро «Геофизика».

26.09.1927

Родился Арнольд Семёнович Барер. Автор ряда фундаментальных исследований влияния неблагоприятных факторов полетов на организм человека. Начальник отдела авиакосмической медицины в НПП «Звезда».

15.09.1992

Принято постановление Правительства РФ о разработке семейства РН «Ангара».



28.09.1967

Постановление СМ СССР о создании Мемориального музея космонавтики в Москве.

16.09.1952

Родился Владимир Павлович Пронников. В 1997–1998 гг. — начальник космодрома Плесецк.

29.09.1977

Запущена ОС «Салют-6».

17.09.1857

Родился Константин Эдуардович Циолковский. Основатель современной космонавтики. Он впервые обосновал возможность использования ракет для межпланетных сообщений, указал рациональные пути развития космонавтики и ракетостроения.

29.09.1987

Запуск с космодрома Плесецк РН «Союз-У» с ИСЗ «Космос-1887» («Бион») с обезьянами Дрёмой и Ерошей.

18.09.1932

Родился Николай Николаевич Рукавишников. Летчик-космонавт СССР. Дважды Герой СССР. Выполнил три полета на КК «Союз-10» — «Салют» [1971], «Союз-16» [1974] и «Союз-33» [1979].

29.09.1997

Учреждена Международная космическая компания «Космотрас».

20.09.1967

На ВДНХ СССР открыт павильон «Космос» с космической экспозицией и установленной перед ним РН «Восток».

25.09.1957

Родился Владимир Александрович Поповкин — руководитель Федерального космического агентства [2011–2013].

30.09.1992

Указ Президента РФ о реорганизации Российского космического агентства при Правительстве РФ в Российское космическое агентство, самостоятельный орган исполнительной власти.





ГODOVAYА ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «РОССИЙСКИЙ КОСМОС» НА 2017 ГОД ЧЕРЕЗ ИЗДАТЕЛЬСТВО

(стоимость только по России,
цены включают НДС)

Для индивидуальных подписчиков

годовая на 2017 г. 1800 руб.
на II полугодие 2017 г. 900 руб.

Для юридических лиц

годовая на 2017 г. 3000 руб.
на II полугодие 2017 г. 1500 руб.

ПОДПИСНОЙ КУПОН

Открытое акционерное общество
«Издательство «МАКД»
ИНН 7743644248
КПП 774301001
Банк получателя:
МОСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ
ПАО КБ «ВОСТОЧНЫЙ» г. Москва
БИК 044525682
к/с 30101810945250000682
р/с 40702810877390009153

Прошу оформить подписку
на журнал «Российский космос»

- ☐ годовая на 2017 г. (12 номеров)
☐ на II полугодие 2017 г. (6 номеров)

Получение журнала

- ☐ по почте
☐ самовывоз

Со стоимостью журнала ознакомлен.

Прошу оформить подписку на _____ экземпляров каждого номера.

Подпись _____ Дата _____

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
Тел. _____
E-mail: _____

Почтовый адрес (с индексом)

ОРГАНИЗАЦИЯМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СЧЕТА-ФАКТУРЫ

Организация _____
Должность _____
Юридический адрес (с индексом): _____
Тел. _____
Факс _____

Банковские реквизиты:

ИНН _____
Р/с _____
Корр. счет _____
БИК _____
Банк _____
E-mail: _____

Подписные индексы в каталоге Роспечати на II полугодие 2017 г.:

36212 для индивидуальных подписчиков

36213 для предприятий и организаций

ПО ВОПРОСАМ ПОДПИСКИ И ПРИОБРЕТЕНИЯ ЖУРНАЛА ОБРАЩАТЬСЯ ПО ТЕЛЕФОНУ 8 (915) 496-67-32

ВТБ Страхование — надежная защита вашего бизнеса

ВТБ Страхование входит в десятку крупнейших
отечественных страховых компаний



> 3 млн

физических и юридических
лиц являются нашими
клиентами



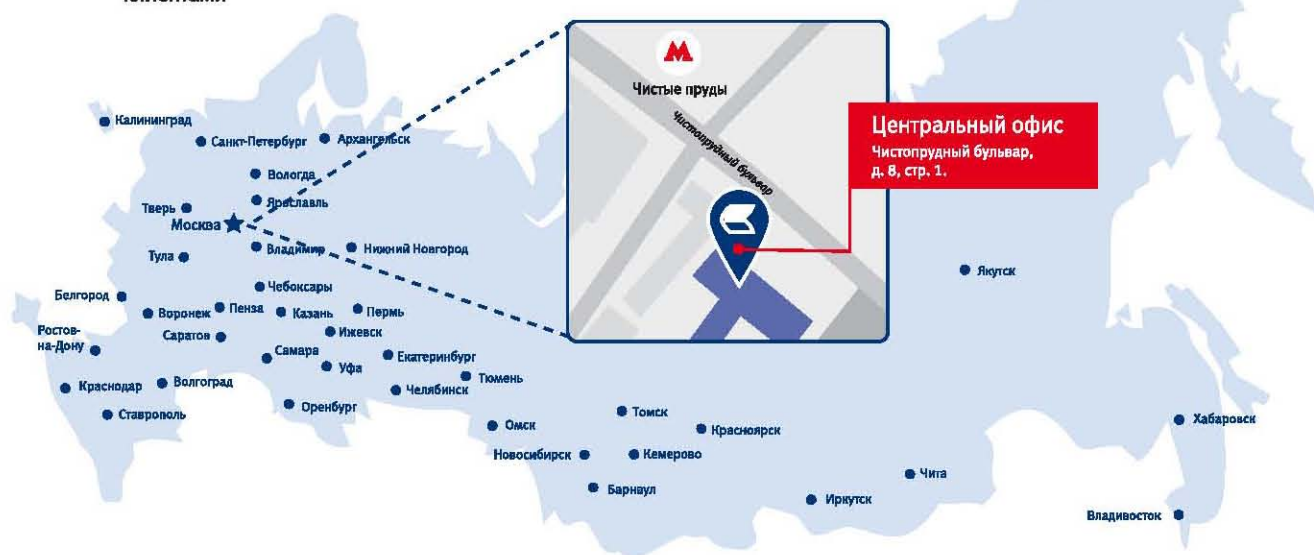
64

представительства в регионах



38

филиалов в городах РФ



**Надежные
финансовые
показатели**

ВТБ Страхование — один из самых
динамично развивающихся участников
российского страхового рынка

5 543
млн руб.

2010

> в 11 раз

увеличение
объема премий

64 065
млн руб.

2016

Успех и надежность компании
подтверждают максимальные рейтинги
среди страховщиков с российским
капиталом



RAEX (Эксперт РА)

ruAAA



NRA

AAA



S&P

BB+



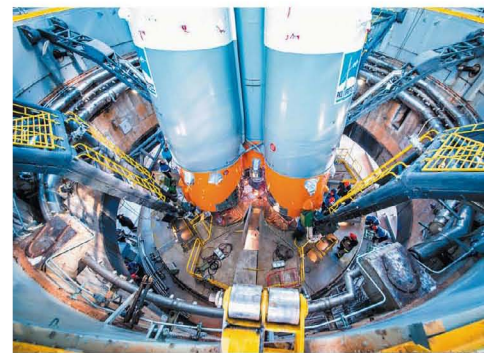
ВТБ СТРАХОВАНИЕ

8 800 100-44-40

(звонок по России бесплатный)

www.vtbins.ru

ООО СК «ВТБ Страхование»
Лицензия СЛ № 3398 / СИ № 3398 от 17.09.2015 г. Реклама.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
**ЦЕНТР ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ
НАЗЕМНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

107996 Москва, ул. Щепкина, д. 42, стр. 1, 2
Тел.: 8 (495) 631-82-89, факс: 8 (495) 631-93-24
e-mail: tsenki@russian.space www.russian.space