

общественно-политический



научно-популярный журнал

РОССИЙСКИЙ КОСМОС



№ 10/11(142)'2017

ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

**ПРЕЗИДЕНТ ЛЮБИТ КОСМОС...
ДЕСЯТЬ РАССКАЗОВ О ВКД
КАК ОБУЗДАТЬ ЦИКЛОНЫ И УРАГАНЫ**

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

№ 10/11(142)'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 27.10.2017 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

Экспертное сообщество единодушно: современная ракетно-космическая промышленность страны находится на переломном этапе своего развития. Это и понятно: многолетний дефицит финансирования, который мы имели в 1990-х годах, развал хозяйственных связей, утрата преемственности кадров обернулись техническим и технологическим отставанием, сворачиванием научной деятельности и другими проблемами, за которыми стоят снижение конкурентоспособности РКТ. И все это на фоне глобальных вызовов, которые весьма остро стоят сегодня перед отечественной ракетно-космической отраслью. В результате мы уже не лидеры по количеству пусков — США и Китай обошли нас... Наши спутники работают на орбите гораздо меньше американских и европейских... Доля оборудования на наших предприятиях возрастом менее 10 лет — всего 20 %, тогда как мировой уровень ниже планки в 85 % не опускается. К тому же доля отечественных комплектующих и материалов в наших выпускаемых изделиях — лишь 20 %. Ну и коммерциализация космических товаров и услуг, соответственно, хромает. Что говорить, когда доля России на мировом космическом рынке всего-навсего 5 %. А знаете, сколько у Соединенных Штатов? Ни много ни мало 72 %. Как говорится, почувствуйте разницу.

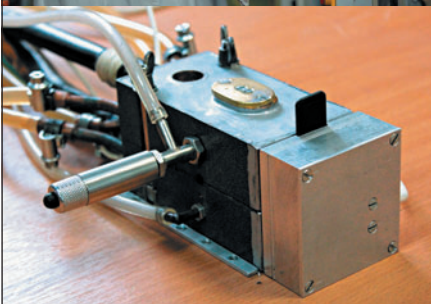
И еще несколько цифр. В российской ракетно-космической промышленности трудится 236 тысяч человек, а в США — 75,4 тысячи. Но выработка на одного человека у нас составляет 2,3 млн рублей, а у американцев (если на наши деньги) — 9,9 млн тех же полновесных рублей. То есть народу на американских заводах трудится втрое меньше, а производят почти в 4 раза больше. Может быть, потому что мы свои имеющиеся мощности загружаем на 55 %, тогда как заокеанские конкуренты — почти на 80 %. Вот такие цифры, вот такие проблемы...

И все же не стоит унывать. Кропотливая работа по реформированию отрасли все же ведется. В минувшем году созданы Центры сводного планирования, технического развития РКП, инвестиционных программ, не забудем также о Центре нормативно-технического обеспечения. А уже в нынешнем году — Центры организации обеспечения технологическим оборудованием, инжиниринговых проектов, Научно-аналитический центр и т.д.

Скажу сразу: на мой взгляд, планы в этом направлении сверстаны вполне реальные. Например, производственные площади к 2030 году будут сокращены на 20–25 %. Доля станков с ЧПУ по сравнению с нынешним уровнем в 19 % возрастет до 50–70 %. Ну и долю оборудования с возрастом до 10 лет отрасль намерена увеличить с нынешних 20 % до 56 %.

Остается надеяться, что поставленные перед отраслью задачи будут выполнены своевременно и с надлежащим качеством.

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



КИНОЗАЛ

4 ПРЕЗИДЕНТ ЛЮБИТ КОСМОС...

Не так давно на широкий экран вышел художественный фильм «Салют-7». Картина отсылает нас к событиям необычной экспедиции по спасению орбитальной станции, которая однажды перестала отвечать на команды с Земли. Премьера фильма стала главным событием торжественного вечера в Государственном Кремлевском дворце, посвященного 60-летию запуска первого в мире искусственного спутника Земли. Своими впечатлениями от общения с главой государства, от вечера и от просмотра картины с читателями «РК» поделился летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза и главный редактор журнала Виктор Савиных.

Александр Островский, Ксения Зима

ПРЕДПРИЯТИЕ

10 «МЫ ОБЛАДАЕМ УНИКАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ»

Космические технологии — одна из сфер, в которых Россия остается в числе мировых лидеров, а по некоторым направлениям обладает уникальными компетенциями. При этом ключевым условием сохранения и повышения конкурентоспособности является развитие космического приборостроения. Сегодня холдинг «Российские космические системы» — это часть того самого высокотехнологичного наукоемкого сектора российской экономики с большим экспортным потенциалом. За счет каких разработок РКС намерены укрепиться на отечественном и зарубежном рынках и снизить в итоге зависимость страны от экспорта энергоносителей?

ТЕХНОЛОГИИ

18 ТРУБОПРОВОДЫ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Как известно, трубопроводы — это конструкция, которая наиболее часто используется при изготовлении космических аппаратов. Диапазон применения их весьма обширен, как и материалы, из которых они могут быть изготовлены. Но при всей кажущейся простоте создания и применения такого рода конструкций это довольно сложный технологический процесс. Что необходимо сделать, чтобы обеспечить не только качественное и гарантированное выполнение трубопроводами своих функций, но и надежно соединить их с различными системами летательных аппаратов? Лучшие других об этом знают специалисты ФГУП «НПО «Техномаш», которые разработали уникальные методики и технологии высокотемпературной пайки с поддержанием ее параметров в узком диапазоне.

Дмитрий Панов, Виктор Кулик, Анатолий Коротков, Владимир Степанов



ИТОГИ

22 НЕ ДУМАЙ О МИНУТАХ С ВЫСОКА...

Для Фёдора Юрчихина этот полет во многом был необычным. Начнем с того, что это была уже пятая по счету экспедиция, к тому же космонавту целых два месяца пришлось одному работать на российском сегменте. И сделано за это время немало. Помимо выполнения различных экспериментов по научной программе, Фёдор Юрчихин работал с российскими и зарубежными грузовыми кораблями, выполнял бортовую фото- и видеосъемку, но, самое главное, он протестировал новый скафандр для выхода в открытый космос. Какова же оценка профессионала «космической одежды» будущего? Об этом и многом другом космонавт рассказал спецкору «РК» в ходе сеанса видеосвязи.

Екатерина Бекетова

НА ОРБИТЕ

28 ТРОЕ В «КОЛАМБУСЕ»

На очередном сеансе связи корреспондент «РК» побеседовала с членами российского экипажа МКС-53 космонавтами Роскосмоса Александром Мисуркиным и Сергеем Рязанским. Прежде всего космонавты рассказали об экспериментах, которыми они занимаются на борту станции. Это и проект «Сарколаб», цель которого в изучении свойств мышц и сухожилий в невесомости, и «Кальций», посвященный вопросам сохранения этого вещества в организме космонавтов. А кроме этого, спецкор «РК» узнал о впечатлениях экипажа о новом скафандре, космических уроках для школьников и многом другом.

Екатерина Белоглазова

ЛЮДИ ДЕЛА

38 КАК ОБУЗДАТЬ ЦИКЛОНЫ И УРАГАНЫ

Читать научные труды, посвященные изучению различных природных явлений, нам, обывателям, согласитесь, необычайно трудно. Ведь предлагаемые при этом таблицы, уравнения, расчеты, формулы подчас кажутся китайской грамотой. Но ведь нам тоже интересно, что же там происходит, например, с теми же циклонами, вулканами, землетрясениями! И почему мы, жители северной страны, должны исследовать те явления, что происходят в тропиках? На эти вопросы отвечает российский ученый-океанолог, доктор технических наук, академик РАН по Отделению наук о Земле, вице-президент Российской академии наук Валерий Бондур.

Владимир Губарев

КАК ЭТО БЫЛО...

44 ДЕСЯТЬ РАССКАЗОВ О ВКД

Этим материалом редакция «РК» начинает серию публикаций о самых уникальных, рискованных и опасных выходах наших космонавтов в открытый космос. Во-первых, это интересно. Во-вторых, поучительно. А в-третьих, мы просто обязаны знать об этих уникальных операциях за бортом космических станций и кораблей, чтобы сохранить память о героических страницах покорения космического пространства. Начинаем, разумеется, с выхода номер один, то есть первого в мире, который осуществил наш соотечественник Алексей Архипович Леонов.

ИНТЕРЕСНО

50 ЧТО ОБЩЕГО У ЦИЦЕРОНА, БОРОДЫ ДЕДА МОРОЗА И БАЛЬЗАКА

Как же работает наша память, каков ее механизм? Как происходит процесс запоминания, как запоминать информацию последовательно и как эффективно пользоваться нашей памятью? Забегая вперед, скажем: для этого необходимо сформировать зрительную картинку. Если получится, то вы усвоите учебный материал и в дальнейшем легко сможете считывать его с этой картинки. Иными словами, воспроизводить. Давайте с помощью нашего эксперта Александра Горячева посмотрим, как это происходит на практике.



ФИЛЬМ «САЛЮТ-7» СТАЛ
ГЛАВНЫМ СОБЫТИЕМ
ТОРЖЕСТВЕННОГО ВЕЧЕРА
В ГОСУДАРСТВЕННОМ
КРЕМЛЕВСКОМ ДВОРЦЕ,
ПОСВЯЩЕННОГО 60-ЛЕТИЮ
ЗАПУСКА ПЕРВОГО В
МИРЕ ИСКУССТВЕННОГО
СПУТНИКА ЗЕМЛИ

ПРЕЗИДЕНТ ЛЮБИТ КОСМОС...

Не так давно на широкий экран вышел художественный фильм «Салют-7». На предпремьерном показе побывал Президент РФ Владимир Путин, были также приглашены участники той легендарной космической экспедиции 1985 года Владимир Джанибеков и Виктор Савиных, летчик-космонавт Олег Скрипочка, генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров, дочь первого космонавта Юрия Гагарина Елена, продюсеры фильма Антон Златопольский, Сергей Сельянов и Бакур Бакурадзе, актеры Владимир Вдовиченков и Павел Деревянко. Впечатлениями от общения с главой государства и от просмотра картины с читателями «РК» поделился участник этой встречи — летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза и главный редактор журнала Виктор Савиных.



ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ ПОМОГ

— Сначала несколько слов о встрече с президентом... Мне и раньше доводилось общаться с Владимиром Владимировичем, и всякий раз я обращал внимание на то, насколько наш президент аккуратный, собранный и внимательный человек. У него глаза — как рентген. Кажется, видят тебя насквозь. Они не врут, и перед ними невозможно солгать.

И только когда речь заходит о космонавтике, взгляд главы государства теплеет. Мне так видится во всяком случае... Но за этим не только мои личные впечатления, но и реальная помощь, поддержка ракетно-космической отрасли. Например, недавний «космический министр» и мой земляк Анатолий Перминов рассказывал, как Владимир Владимирович в непростые годы, когда только-только начался подъем экономики после ельцинских «реформ», настоял на сохранении достойного финансирования российской космонавтики.

Не дал он разрушить старейший отраслевой вуз — МИИГАиК, который, как известно, готовит уникальных специалистов для ракетно-космической промышленности и который, по замыслу Минобрнауки России, готовился, по сути, к развалу. Я обратился к Президенту РФ с письмом и был услышан.

Неоценимую помощь Владимир Владимирович оказал нам и когда решался вопрос о создании в Кирове, на моей малой родине, уникального Международного детско-юношеского космического центра. Именно благодаря ему на строительство Центра были выделены необходимые средства, и уже в ближайшее время пройдет торжественное открытие.

Вот и на премьере фильма «Салют-7» Владимир Владимирович душевно поздравил нас с великой датой — 60-летием запуска первого в истории искусственного спутника Земли. И фильм посмотрел с искренним, живым интересом. А после с

неменьшим интересом расспрашивал о деталях того полета.

...Я хорошо помню 1985 год... «Салют-7» перестал отвечать на команды, и мы ничего не могли с этим поделать. Американцы подняли шумиху: мол, станция может упасть в густонаселенном районе...

Кстати, незадолго до этого наши СМИ точно так же беспокоились по поводу падения штатовской станции «Скайлэб». Что ж, нормальная практика соперничества, идеологического противостояния.

Правда, сегодня мне доводилось слышать, что, дескать, американцы чуть ли не планировали захватить наш «Салют-7»... Это полная ерунда.

А тогда было очевидно одно: надо лететь на «Салют» и спасти его. И это решение было однозначным и незамедлительным. И мы полетели и спасли. И вот эту историю, только уже на экране, мы посмотрели с президентом.

Особенно его интересовало, как нам удалось подойти и пристыко-



ваться к 20-тонной машине, которая на высоте 280 км произвольно вращалась на скорости 28 тысяч км в час.

Мой командир Владимир Джанибеков сказал тогда, что, мол, в этом не было ничего сложного... «Я подождал, когда станция подошла, и пристыковался», — сказал Джан.

— И это считалось невозможным? — уточнил Владимир Владимирович.

— Никакой сложности не было. Главное — терпение, — стоял на своем мой товарищ.

Почему Джан так сказал президенту?.. Дело в том, что в фильме, видимо, для пущей интриги показали, что в момент стыковки чуть ли не столкновение корабля со станцией произошло. На самом деле мы облетели станцию, подошли к стыковочному узлу, выровняли скорость... И хотя были небольшие помехи по Солнцу, Джанибеков мастерски подвел корабль, и мы состыковались с первого раза.

Но также замечу, что основа этого успеха была заложена еще на Земле. Когда мы готовились к полету, баллистики и специалисты по стыковке разработали для нас специальную программу, и мы ее добросовестно выполнили.

Но Владимир Владимирович не согласился с тем, что «ничего особенного» мы не совершили.

— Сложность есть даже в том, как дозаправка в воздухе происходит, это примерно то же самое, — сказал тогда Владимир Владимирович. — Я наблюдал сам за этим процессом в воздухе и понимаю, что сложности есть. Я



сидел на месте правого летчика, а командир корабля осуществлял дозаправку в воздухе. Во-первых, у него не с первого раза получилось, а во-вторых, он был весь в поту.

Я подтвердил, что мы тоже были мокрые в момент стыковки.

Владимир Владимирович расспрашивал создателей картины и о том, как им удалось воплотить на экране практически реальную невесомость. И режиссер Клим Шипенко рассказал, что была задействована сложная система тросов, кранов, которые двигали актеров. «Они висели вниз головой и ругались на нас страшно за это. Но все выдержали мужественно», — рассказал Клим.

Что ж, получилось действительно впечатляюще. Компьютерная графика самая современная.

Президент спросил о впечатлениях об открытом космосе, и я рассказал, что почему-то врезался в память Апеннинский полуостров. Глянул вниз, а подо мной Италия — сапог сапогом...

ПЛЮСЫ И МИНУСЫ «САЛЮТА-7»

Для начала о хорошем... Если по большому счету, то фильм этот нужный и вышел своевременно. Он получился довольно патристичным. Создатели картины, по-моему, очень верно уловили наше тогдашнее настроение — точно выполнить свою работу.

И если кто-то спросит, дескать, ради чего они там мучались, так я отвечу: ради престижа страны. Это было актуально тогда, полагаю, это важно и сегодня. Я очень надеюсь, что эта нехитрая, в общем-то, мысль заставит задуматься нынешнего молодого зрителя.

Для меня очевидно: сегодня необходимо активнее, более быстрыми темпами строить новые корабли, ракеты, космические аппараты. А то мы много говорим о корабле, который идет на смену «Союзам», даже макеты показываем на выставках, а ведь его до сих пор нету...

Теперь о недостатках картины... Точнее, о том, что я бы назвал излишним художественным вымыслом. Во-первых, слишком много льда. Показали станцию — а она вся в торосах. На самом деле, когда рванул «Родник», не рассчитанный на минусовые температуры внутри станции, там образовалась этакая небольшая сосулька.

Во-вторых, как мне показалось, зритель так и не понял, из-за чего случился отказ всех систем. А главной причиной аварии стал отказ аккумуляторов. Там есть датчик, который регулирует их зарядку от солнечных батарей. И он вышел из строя. Был бы на станции экипаж —

они заменили бы датчик, и никаких нештатных ситуаций не случилось бы. Но станция летела самостоятельно... В итоге батареи разрядились до нуля.

Что еще... Мы и между собой, и с Землей очень активно обсуждали проблемы, которые надо было немедленно решать... Что с газовым составом? Кислород должен вырабатываться, а он не вырабатывается... Углекислый газ должен отбираться — этого нет... Первое время мы вообще, по сути, жили в спускаемом аппарате — летали туда поесть, спали там... На станции не было кислорода. Мы притащили из спускаемого аппарата один блок, который вырабатывал кислород, соединили его разъемом и уже могли вполне сносно дышать. Или вопрос с водой... Она была только в СА. «Земля» даже волновалась: хватит ли у нас воды? Говорили даже о том, что в случае чего дадут команду столкнуть станцию с орбиты, а нас — на приземление.

Правда, потом воды стало очень много. Потому что человек через поры кожи выделяет в сутки около 800 граммов влаги. Нас двое... И через 10 дней по станции мелкими частицами было разбрызгано, по сути, ведро воды. Плюс еще растаявший лед... Короче говоря, в один прекрасный день вся станция покрылась тонким слоем воды. Спать ложишься, стукнешь по обшивке, а оттуда рой брызг... Вот это был самый страшный момент. Мы стыковали разъемы, а они мокрые, а электричество уже имеется... Поэтому мы самым тщательным образом протирали каждый разъем. И, кстати, по этой причине пожара на станции не случилось. А в фильме он почему-то произошел. Но даже при всем при этом такого количества воды, такого потопа, как в фильме, конечно же, не было.

Много места в кино отведено «личной жизни». Я понимаю, фильм художественный, но во всем нужна мера. Когда мы летали, первое время жены на связь в ЦУП вообще не приходили. Тем более в такой ситуации... Мы первую неделю ни о чем, кроме как о станции, думать не могли. Только после того, как все восстановилось, дней через 10 наши жены с детьми первый раз пришли в Центр управления полетами... Сеанс связи проходил по радио.

Но, слава богу, станция постепенно оживала. Она стала нагреваться, появились свет, вода, заработали приборы, вентиляторы. Когда мы ушли со станции, она уже работала в полную силу... Мы ее подготовили, и следующий экипаж уже мог на ней работать.

Потом мне очень не понравился образ космонавта в шапке-ушанке. Ладно американцы в «Армагеддоне» показали русского космонавта



в такой вот «клюквенной» манере, да еще с огромным гаечным ключом в руках. А нашим зачем повторять?! На самом деле моя жена связала две лыжные шапочки, и я взял их в полет. И они здорово пригодились. Мы в них даже на первый сеанс связи вышли. Но руководитель Валерий Рюмин сказал нам: мол, шапки-то снимите, это же телерепортаж — дело серьезное. Для истории. Ну, мы и положили их в карман.

А тут ушанки... Да еще со звездой...

Конечно, у создателей фильма свое понимание, что нравится зрителю, а что нет... Но, по моему мнению, этот потоп, ушанки — явный перебор. То же самое и с кувалдой, которой я якобы чиню солнечный датчик. Представляет, я, оптик по образованию, починаю датчик... кувалдой. Напомню: толщина металлической обшивки станции — полтора миллиметра. Один нечаянный удар по корпусу — и разгерметизация. А мне говорят: фильм художественный, и зрителям это интересно. Может быть... Но мне думается, что у нас в том полете столько интересного было на самом деле, что и выдумывать ничего не надо было.

Создатели фильма не консультировались с нами. Деревянко вроде бы прочел мою книжку о том полете, а Вдовиченков и того не читал. Нас

с Джанибековым не познакомили с актерами, не пригласили на съемки. Я полагаю, это совершенно неверно. В противном случае не было бы в картине всей этой «клюквы». Например, я говорю командиру: мол, я с тобой дальше не полечу... Это же полная чепуха! Командир ставит задачу — подготовить систему стыковки, я понимаю, для чего. И вдруг — «не полечу»... Что за ерунда!

Это тем более досадно, что мы-то пока все живы и можем рассказать, как все было на самом деле. Тем более что не так давно на телеэкраны страны вышел документальный фильм, подготовленный Телерадиостудией Роскосмоса, и там очень грамотно и в прекрасном художественном стиле было рассказано, кто участвовал в этом проекте, предоставлено слово и Джанибекову, и Рюмину, и Соловьёву, и мне... Там все было показано и правдиво, и в то же время живо, интересно. Я убежден: если бы авторы картины посмотрели этот документальный фильм, многих ляпов можно было бы избежать.

Тем не менее я от души поздравляю создателей картины с таким нужным и важным достижением и желаю им всяческих творческих успехов.

*Материал подготовили
Александр Островский и Ксения Зима*

ПРИЗЕРЫ СПАРТАКИАДЫ

На территории спортивно-оздоровительного комплекса «Звезда» Государственного космического научно-производственного центра им. М. В. Хруничева прошла торжественная церемония закрытия II Спартакиады Роскосмоса. Команда ФГУП «ЦЭНКИ» победила в соревнованиях по стритболу, второе место заняла команда АО «РКЦ «Прогресс» (Самара), третье — Научно-производственного объединения «Энергомаш» (Химки). Также команда ФГУП «ЦЭНКИ» заняла третье место в соревнованиях по плаванию, уступив спортсменам НПО «Энергомаш» (Химки) и ФГУП «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева» (Москва).

В СПАРТАКИАДЕ РОСКОСМОСА ПРИНЯЛО УЧАСТИЕ БОЛЕЕ ТЫСЯЧИ СОТРУДНИКОВ 30 ПРЕДПРИЯТИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ. В РАМКАХ МЕРОПРИЯТИЯ ПРОШЛИ СОРЕВНОВАНИЯ В ВОСЬМИ РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ.



СИМПОЗИУМ В ТУЛУЗЕ

В Тулузе (Франция) прошел 2-й Симпозиум по наземной космической инфраструктуре. В его работе принимали участие представители национальных космических агентств, в том числе ГК «Роскосмос», NASA, JAXA, CNES, представители промышленности — Airbus Safran Launchers, Dassault Aviation, GTD Sistemas de Informaci3n и др. В рамках форума члены российской делегации выступили с докладом о наземной космической инфраструктуре космодрома Восточный. Доклад был посвящен особенностям инфраструктуры нового российского космодрома, а также перспективам и возможностям его развития. В частности, российская сторона рассказала о возможностях ракеты-носителя «Союз-2» с разгонными блоками «Фрегат» и «Волга» для запусков космических аппаратов различного назначения с космодрома Восточный, о транспортной доступности Восточного, метеорологических условиях в районе космодрома.

ИСПЫТАНИЯ «ФРЕГАТА»

На космодроме Восточный транспортировали разгонный блок «Фрегат» из монтажно-испытательного комплекса космических аппаратов на заправочно-нейтрализационную станцию для заправки компонентами топлива и сжатыми газами. Перед этим разгонный блок удачно прошел пневмовакuumные и электрические испытания. По завершению заправки разгонный блок будет доставлен в монтажно-испытательный корпус космических аппаратов для проведения работ по стыковке с полезной нагрузкой и сборки космической головной части. Заправка разгонного блока «Фрегат» на космодроме Восточный проходила впервые, и эта операция входит в программу летных испытаний. В июле здесь успешно провели комплексные испытания технологического оборудования с грузогабаритным макетом разгонного блока «Фрегат». В ближайшее время на космодроме ожидают прибытия состава с блоками ракеты-носителя «Союз-2.1б», который был отправлен из Ракетно-космического центра «Прогресс» 6 октября.

ВТОРОЙ ПУСК С КОСМОДРОМА ВОСТОЧНЫЙ ЗАПЛАНИРОВАН НА НОЯБРЬ 2017 ГОДА. РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «СОЮЗ-2.1Б» С РАЗГОННЫМ БЛОКОМ «ФРЕГАТ» ВЫВЕДЕТ НА ОРБИТУ РОССИЙСКИЙ СПУТНИК ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ «МЕТЕОР-М» № 2-1. СТАРТ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ «СОЮЗ-2.1А» С РОССИЙСКИМИ СПУТНИКАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ «КАНОПУС-В» № 3 и № 4 ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАМЕЧЕН НА ДЕКАБРЬ 2017 ГОДА. ЭТО БУДЕТ ТРЕТИЙ ПУСК С НОВОГО РОССИЙСКОГО ГРАЖДАНСКОГО КОСМОДРОМА.

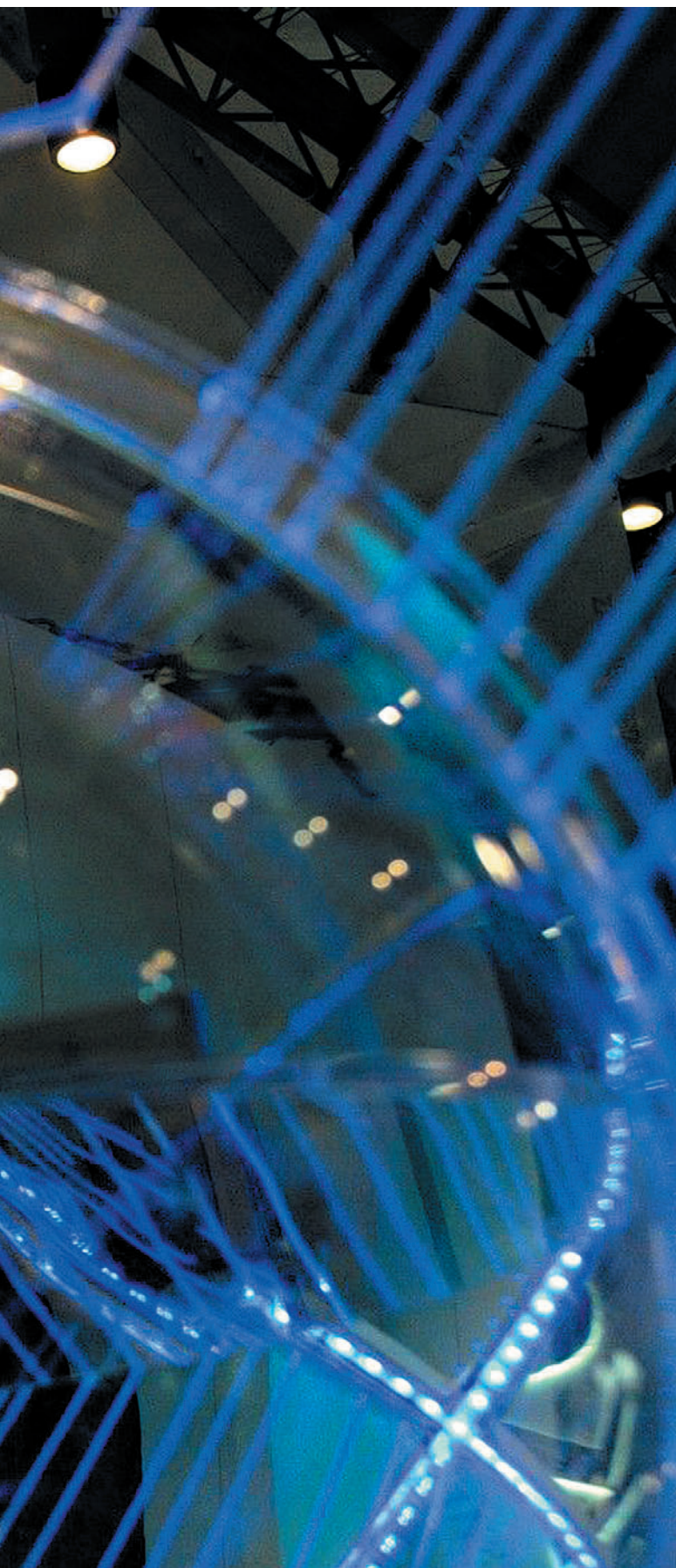


«МЫ ОБЛАДАЕМ УНИКАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ»

РКС ПРИДАСТ УСКОРЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

РКС
РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Космические технологии — одна из сфер, в которых Россия остается в числе мировых лидеров, а по некоторым направлениям обладает уникальными компетенциями. При этом ключевым условием сохранения и повышения конкурентоспособности является развитие космического приборостроения. Предприятия именно этой отрасли отвечают за позиции России в наиболее востребованных рынком сегментах космических технологий — в области систем связи, навигации, дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и ряде других.



Холдинг «Российские космические системы» (РКС), который входит в Госкорпорацию «Роскосмос», является одним из ведущих поставщиков бортовой аппаратуры и интеллектуальных систем для МКС и абсолютного большинства проектов национальной космической программы. От успехов РКС во многом зависит ситуация во всей российской космической индустрии.

КОСМОС НАЧИНАЛСЯ ЗДЕСЬ

Советское и российское ракетостроение ведет начало от исторического постановления Совета Министров СССР от 13 мая 1946 года, давшего старт работам по созданию ракетного оружия дальнего действия. Тогда началось формирование НИИ-885 (так первоначально называлась РКС) как головного предприятия по системам управления ракетами. В числе советских специалистов, которые в конце Великой Отечественной войны отправились в Германию изучать опыт создания немецких ракет «Фау-2», были Михаил Сергеевич Рязанский и Николай Алексеевич Пилюгин, ставшие руководителями НИИ-885. Михаил Рязанский возглавил разработку радиосистем управления ракетами, а Николай Пилюгин — разработку автономных систем управления. Оба конструктора входили в совет главных конструкторов, который возглавлял Сергей Королёв. В этом совете было всего шесть человек, включая самого Королёва. Тот факт, что двое членов совета представляли НИИ-885, красноречиво говорит о значении этого института для развития отечественной космонавтики.

В НИИ-885 были разработаны системы управления первыми советскими ракетами — Р-1 (1949), Р-2 (1950), Р-5 (1956) и Р-7 (1957). Последняя из них, Р-7, сыграла важнейшую роль в мировой космонавтике. Именно она 4 октября 1957 года вывела в космос первый искусственный спутник Земли. Радиостанция первого спутника Д-200, созданная в НИИ-885, посылала те самые сигналы, по которым весь мир узнал о начале космической эры. 12 апреля 1961 года ракета Р-7 вывела на орбиту космический корабль «Восток-1» с первым космонавтом Земли Юрием Гагариным. Важную роль в обеспечении полета корабля «Восток-1» сыграли предприятия, которые сегодня входят в состав холдинга РКС. НИИ ТП создал командную радиолинию. В НПО ИТ разработана измерительная аппаратура. В ОКБ МЭИ был создан измерительный комплекс, передававший телевизионное изображение Юрия Гагарина в полете.

НИИ-885 сыграл важнейшую роль в советских программах исследования Луны, Марса и Венеры. Здесь была разработана станция слежения, с помощью которой управлялся космический аппарат, впервые в истории сфотографировавший обратную сторону Луны в 1959 году. Радиосистемы для передачи этих фотоснимков также были разработаны в этом НИИ, который и дальше принимал активное участие в советских проектах по исследованию дальнего космоса.

ОТ 1990-Х — К ПРИБЫЛИ

Как и вся промышленность, космическая отрасль пережила в 1990-е глубокий кризис. Бюджетное финансирование



начало сокращаться еще в 1980-х. До середины 1990-х компания еще держалась. Выпускали магнитофоны, металлоискатели, медицинские полиграфы. Затем финансовое положение компании снова ухудшилось. Но базовые технологии удалось сохранить, поскольку даже в самые тяжелые годы поступали заказы на радиоаппаратуру для МКС, международной космической системы поиска и спасания «Коспас-Сарсат» и некоторых других проектов. В 2000-х дела пошли лучше, во многом благодаря тому, что именно в РКС создавалась и развивалась глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС.

Однако было очевидно, что вся ракетно-космическая отрасль нуждалась в структурных реформах. После развала и разброда 1990-х нужно было согласовать работу предприятий, унифицировать аппаратуру. Без этого нельзя было повысить качество продукции и предложить конкурентоспособные цены. На базе РКС сформировалась холдинговая компания, объединяющая предприятия космического приборостроения. В нее вошли компании, разрабатывающие и производящие микроэлектронику, аппаратуру, комплексы и системы космического назначения, — НИИ ТП, НПО ИТ, НИИФИ, ОКБ МЭИ, НПО «Орион». Это позволило уйти от ненужного дублирования, перейти от штучного производства к серийному, унифицировать и оптимизировать производственные процессы, улучшить финансовые показатели. 2015–2016 годы стали переломными. Экономическая ситуация, в которой находился холдинг, исправилась. Удалось выйти на прибыль и увеличить выручку.

Согласованная работа предприятий холдинга позволила, в частности, создать с нуля Восточный командно-измерительный пункт (ВКИП) для космодрома Восточный. Он дает возможность управлять космическими аппаратами отечественной орбитальной группировки, российским сегментом Международной космической станции, транспортными пилотируемыми и грузовыми кораблями, разгонными блоками, а также получать с них телеметрическую информацию.

Холдинг стал рассматриваться в качестве перспективного партнера крупнейшими мировыми корпорациями. РКС и европейская аэрокосмическая корпорация Airbus Defence and Space (Airbus DS) создали совместное предприятие «Синертек», которое в ноябре 2016 года приступило к производству высоконадежных твердотельных усилителей мощности (ТТУМ) для космических аппаратов различного назначения — навигации, связи, дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

НОВАЯ СТРУКТУРА

В интегрированной структуре РКС специализацией Научно-производственного объединения измерительной техники (НПО ИТ) стали разработка и производство бортовых и наземных телеметрических систем, систем сбора и обработки измерительной информации стартовых комплексов, радиопередающих устройств, мобильных измерительных пунктов, создание и развитие наземных антенных комплексов. Научно-исследовательский институт физических измерений (НИИФИ), расположенный в Пензе, является



отраслевым центром компетенций по направлению «Датчиков-преобразующая аппаратура и пьезотехника».

Особое конструкторское бюро Московского энергетического института (ОКБ МЭИ) отвечает, в частности, за создание средств, систем и комплексов управления космическими аппаратами в дальнем космосе, за ключевые элементы пространственно-временной системы реального времени и унифицированные бортовые телеметрические системы для высокомобильных объектов. Научно-исследовательский институт точных приборов (НИИ ТП) разрабатывает, в частности, комплексы автоматизированного управления космическими аппаратами, радиотехнические системы взаимных измерений (СВИ) для поиска, сближения и стыковки космических аппаратов, комплексы приема, обработки, распределения и доведения до потребителей информации ДЗЗ. Научно-производственная организация «Орион» работает над созданием специальных комплексов ретрансляции, связи и радиоэлектронного мониторинга земной обстановки, разрабатывает наземные системы связи и передачи данных, а также средства защиты информации для наземных измерительных комплексов космических аппаратов различного назначения.

В РКС созданы продуктовые и производственные центры компетенции. Такая специализация призвана укрепить позиции российского космического приборостроения на внутреннем и внешнем рынках.

СОКРАЩАЯ ДИСТАНЦИЮ

Научные и инженерные школы, позволившие РКС внести весомый вклад в разработку аппаратов для исследования Луны, стали основой для развития перспективного сегодня коммерческого направления — дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Речь идет о съемках из космоса земной поверхности в разных диапазонах с очень высоким разрешением. Многие методы ДЗЗ и технические решения были реализованы в РКС впервые в мире.

Сфера применения данных ДЗЗ постоянно расширяется. Круглосуточная съемка из космоса помогает обнаруживать пожары и следить за ними. ДЗЗ может быть очень полезно для оценки масштаба и последствий природных и техногенных катастроф, позволяет прогнозировать сейсмическую активность, дает новые возможности для поиска полезных ископаемых, в том числе нефти и газа. Большое значение ДЗЗ имеет для сельского хозяйства. Благодаря



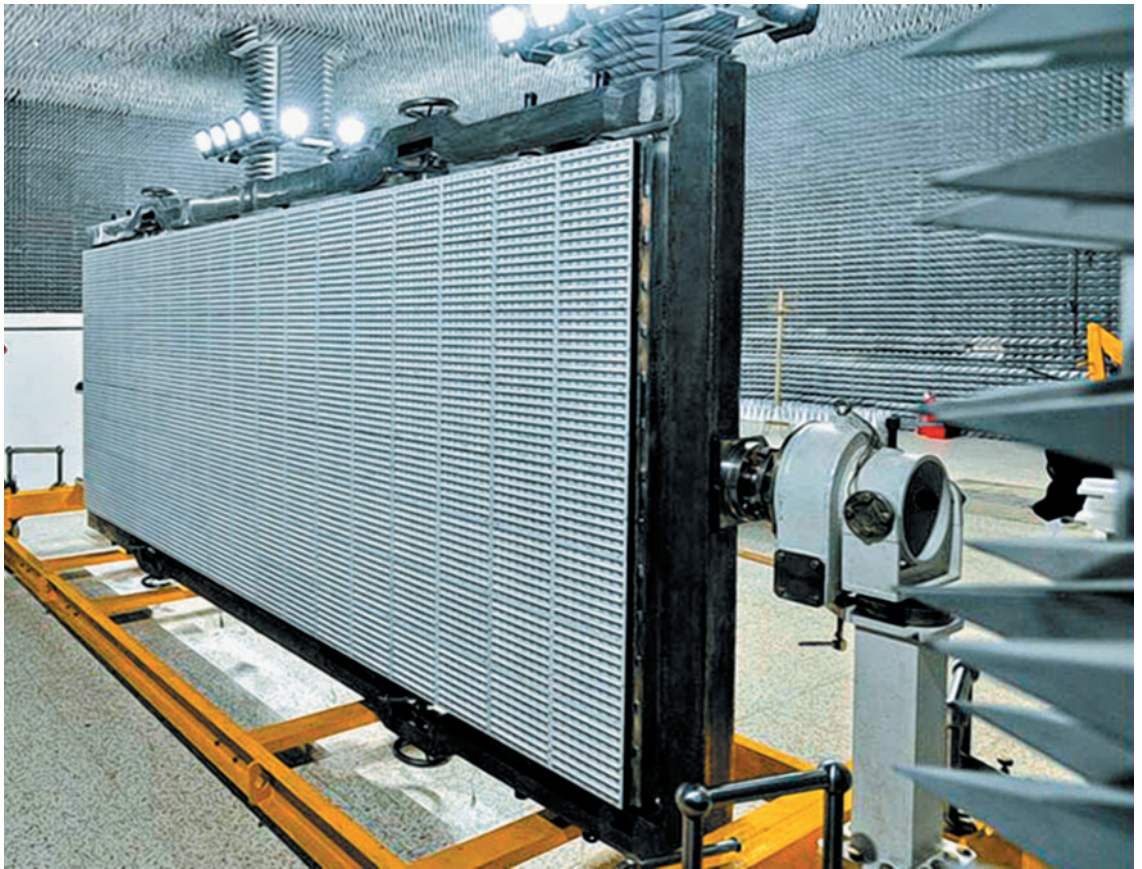
оценке состояния растительности, влажности почвы, прогнозированию урожайности, паводков, определению уровня грунтовых вод, общего состояния посевов, эффективности внесения удобрений агрокомпании получают новые инструменты для повышения эффективности своего бизнеса. Кроме того, данные космического мониторинга практически незаменимы при контроле за экологической обстановкой, в том числе за незаконными свалками и вырубками леса, за целевым использованием земель. Появляются новые возможности по мониторингу ледовой обстановки. Можно получить данные по страховым случаям (засуха, подтопление и т.д.). Более того, появляются новые возможности для того, чтобы следить за изменениями климата Земли. Большая сфера применения данных ДЗЗ — дистанционный контроль строительных работ и состояния инфраструктуры. Зачастую съемка из космоса в принципе незаменима. Ведь она позволяет за короткое время получить снимки больших площадей, в том числе изображения труднодоступных и опасных участков.

ЗЕМЛЯ «В ЦИФРЕ»

Оператором российской спутниковой группировки космических аппаратов ДЗЗ является специ-

альное подразделение РКС — Научный центр оперативного мониторинга Земли. Компетенции специалистов холдинга позволяют создавать универсальный инструмент мониторинга поверхности планеты. Проект «Цифровая Земля» — один из самых важных в области использования результатов космической деятельности. Быстрее всего растет спрос на сверхвысокодетальные изображения — с разрешением 1 метр и более. Поэтому группировка спутников, которые обеспечат сверхвысокодетальную съемку, а также средства обработки и передачи снимков заказчикам позволят создать целое семейство новых геоинформационных сервисов. РКС планирует обеспечить бесшовное сплошное покрытие и геоинформационные сервисы для 20 % территории России уже в 2018 году. Всю территорию РФ предполагается охватить к концу 2020 года.

Сегодня Яндекс.Карты, Google Maps и многие госструктуры используют только данные зарубежных спутников. В этой сфере зависимость от зарубежных компаний особенно чувствительна. Нужно довести возможности российской группировки спутников ДЗЗ до такого уровня, чтобы потребители могли в полной мере использовать полученные ими данные. Тем более что западные компании пока предоставляют высокодетальные снимки лишь некоторых районов нашей страны.



Однако самих по себе снимков из космоса мало. Нужна сложная инфраструктура для того, чтобы сделать их востребованным на рынке продуктом. Для реализации проекта «Цифровая Земля» Роскосмос с участием специалистов РКС создает Единую территориально-распределенную информационную систему дистанционного зондирования Земли (ЕТРИС ДЗЗ). Это общедоинтернетный проект по интеграции в единое геоинформационное пространство всех информационных ресурсов ДЗЗ на территории страны. Технические и программные средства ЕТРИС ДЗЗ разработаны НИИ ТП.

ЕТРИС ДЗЗ объединяет теперь всю наземную инфраструктуру (13 крупных центров от Калининграда до Хабаровска) и позволяет управлять спутниками, принимать информацию с них, обрабатывать ее и передавать потребителям. Это своего рода геоинформационный конвейер, который за счет скорости и объемов данных сможет обеспечить конкурентоспособность России на этом рынке. Раньше в нашей стране снимки из космоса принимались, обрабатывались и передавались заказчикам не связанными друг с другом центрами, принадлежащими различным министерствам, ведомствам и отдельным организациям.

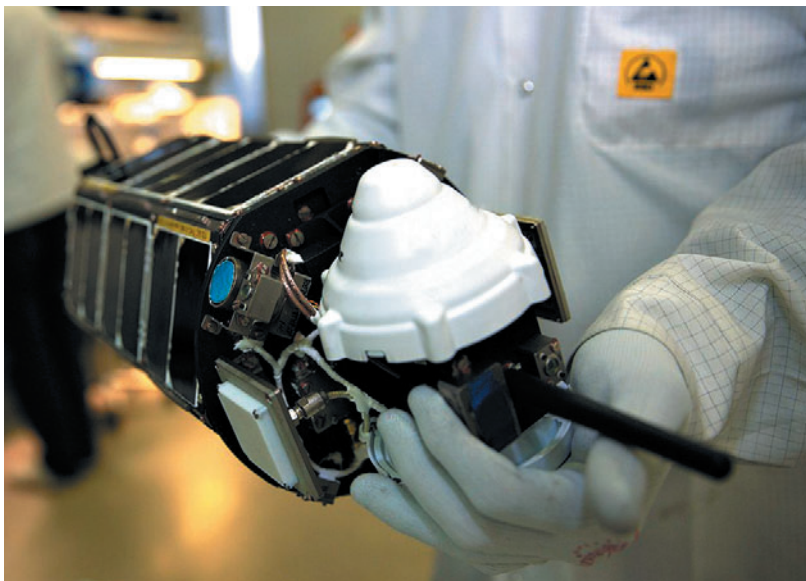
Для повышения возможностей российской группировки ДЗЗ НИИ ТП разработало космический радар с синтезированной апертурой «Касатка-Р». Он позволит в любую погоду с орбиты рассмотреть на поверхности Земли объекты размером с футбольный мяч. Этот высо-

кодетальный радиолокационный комплекс (ВРЛК) нового поколения будет включен в состав космического комплекса «Обзор-Р». Его запуск намечен на 2019 год. Для спутников дистанционного зондирования Земли РКС до 2020 года в 3,5 раза увеличит выпуск многозональных сканирующих устройств (МСУ). С их помощью космические аппараты смогут получать изображения поверхности планеты сразу в нескольких спектрах.

ХОРОШАЯ НАВИГАЦИЯ

Как уже говорилось, РКС является головной организацией по созданию, развитию и целевому использованию ГЛОНАСС. Компания внесла большой вклад в успех этого проекта и сохранения за Россией лидирующих позиций в области спутниковой навигации. Спутниковая навигация открывает множество новых возможностей для бизнеса, государственных служб и для простых людей. Это стратегически важный элемент государственной инфраструктуры. При этом доступность и качество навигационных услуг повышаются. Кроме всего прочего, Россия просто не может полностью полагаться на GPS, поскольку известны случаи ограничения Соединенными Штатами доступа к услугам этой системы по политическим мотивам (GPS управляется ВВС США).

На основе ГЛОНАСС холдинг РКС разработал целый ряд сервисов. Навигационно-информационная система «РКС Дорога» позволяет проектировать маршруты движения транспортных средств для выполнения работ по



содержанию дорог, что обеспечивает автоматический мониторинг объема выполненных работ и контроль за использованием топлива. «РКС ЖКХ» помогает ускорить вывоз бытовых отходов. «РКС Пассажирские перевозки» повышает контроль за работой общественного транспорта, качество обслуживания и безопасность перевозки пассажиров. «РКС Скорая помощь» обеспечивает станции скорой помощи средствами мониторинга, диспетчеризации и управления бригадами и автомобилями. Кроме того, в РКС разработали системы для управления школьными автобусами («РКС Школьные автобусы»), транспортными средствами предприятий («РКС мониторинг»), парком сельскохозяйственной техники («РКС Агрокомплекс»). Холдинг также предлагает систему «РКС Высокая точность», дающую повышенную точность определения координат.

РКС создал еще целый ряд разработок на основе ГЛОНАСС. Национальная сеть высокоточного позиционирования (НСВП) обеспечивает сантиметровую точность определения местоположения. Система высокоточного мониторинга смещений инженерных сооружений (ВМСИС) непрерывно контролирует смещения и колебания элементов конструкций АЭС, мостов, плотин, башен и т.д. При этом обеспечивается миллиметровая точность. Система мониторинга малых беспилотных авиационных средств (БАС) позволит организовать безопасное массовое применение беспилотников, давая тем самым импульс развитию беспилотной авиации в России. На основе разработок РКС создана автоматическая идентификационная система (АИС),

РКС осваивает производство малогабаритных спутников, в том числе наноспутников. Они могут использоваться для самых разных целей — от тестирования в космосе новой аппаратуры до получения данных ДЗЗ и раздачи Интернета с орбиты. Преимущество таких спутников — их дешевизна. Первый российский профессиональный наноспутник создан именно в РКС. Это ТНС-0 № 2. Он был запущен во время выхода космонавтов Фёдора Юрчихина и Сергея Рязанского в открытый космос 17 августа 2017 года. Собственный вес ТНС-0 № 2 составляет 4 кг. При этом он может брать на борт до 6 кг полезной нагрузки. Это унифицированная платформа, которая может использоваться для создания серии отечественных малоразмерных космических аппаратов. По расчетам, спутник должен проработать на орбите от 3 до 5 месяцев. Профессиональные наноспутники довольно надежны. Это отличает их от студенческих спутников, которые не проходят системы отработки и контроля качества.

которая служит для идентификации судов, их курса и определения других данных.

Разработанные в РКС технологии стали основой для создания в регионах интеллектуальной инфраструктуры «цифровой экономики». Работа по внедрению новых геоинформационных сервисов ведется в Архангельской, Иркутской, Нижегородской областях, Пермском и Алтайском краях, Кабардино-Балкарской Республике, в Республике Крым и в других регионах. Для Крыма РКС предлагает форсированное внедрение космических разработок. Данные, полученные из космоса, могут применяться на полуострове для мониторинга чрезвычайных ситуаций, контроля застройки побережья, морских судов, вылова рыбы и состояния биоресурсов, а также для экологического мониторинга. Кроме того, холдинг готов работать над созданием на полуострове сплошного покрытия высокоточной навигации.

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

РКС участвует в решении важнейших для страны задач, в том числе обеспечивает гарантированный доступ России в космическое пространство. В числе основных направлений деятельности холдинга сегодня — импортозамещение изделий иностранного производства, которые используются при создании ракетно-космической техники. В РКС уже открыт новый центр микроэлектроники, который расширяет функциональные возможности компонентной базы при одновременном снижении массогабаритных характеристик. РКС участвует в формировании единой научно-технической политики в космическом приборостроении. Один из уже достигнутых результатов — унификация используемых радиоэлектронных изделий. Их перечень сокращен с 1,5 тыс. до 150 типов.

Холдинг активно сотрудничает с высокотехнологичными стартапами. Так, холдинг «РКС» приобрел 33,4 % в уставном капитале ООО «Азмерит», разработчике миниатюрных звездных датчиков на кристалле для микро- и наноспутников. В перспективе холдинг планирует наладить серийное производство этих ключевых элементов системы ориентации космических аппаратов. Они будут использоваться при создании малоразмерных спутников.

Таким образом, сегодня РКС — это часть того самого высокотехнологичного наукоемкого сектора российской экономики с большим экспортным потенциалом, развитие которого позволит снизить зависимость страны от экспорта энергоносителей.

В ЦЭНКИ СОСТОЯЛСЯ ДЕНЬ СТУДЕНТА



НЕДАВНО
СОСТОЯЛСЯ
ДЕНЬ СТУДЕНТА
РОСКОСМОСА,
ОРГАНИЗОВАННЫЙ
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
СОВЕТА ВЕТЕРАНОВ
ФГУП «ЦЭНКИ».



Участие в мероприятии приняли студенты первого курса приборостроительного факультета МГТУ им. Н. Э. Баумана, зачисленные по программе целевого набора. Праздничное мероприятие прошло под знаком 60-летия запуска первого искусственного спутника Земли.

День студента был открыт видеоприветствием генерального директора ФГУП «ЦЭНКИ» Рано

Джураевой, поздравившей всех присутствующих с юбилеем начала космической эры. К студентам обратился председатель Совета ветеранов А. И. Болосов. Он подчеркнул, что передача молодежи знаний и опыта старшего поколения необходимы для дальнейшего успешного развития космической отрасли. В зале находились участники боевого расчета, 60 лет назад организовавшие запуск

первого спутника с космодрома Байконур. Они поделились своими воспоминаниями и пожелали студентам успехов.

В завершение встречи лучшим молодым специалистам-студентам, проходящим непрерывную научно-производственную практику и работающим на предприятии, были вручены премии имени академика Виктора Ивановича Кузнецова.

ПОВЫШЕНИЕ
ИНТЕРЕСА К РОССИИ
И ЕЕ РЕГИОНАМ БЫЛО
ОДНОЙ ИЗ ОСНОВНЫХ
ЗАДАЧ XIX ВСЕМИРНОГО
ФЕСТИВАЛЯ
МОЛОДЕЖИ И
СТУДЕНТОВ,
КОТОРЫЙ ПРОШЕЛ
В Г. СОЧИ С 15 ПО 22
ОКТАБРЯ 2017 ГОДА.
ПО КОЛИЧЕСТВУ
СТРАН-УЧАСТНИЦ
ВСЕМИРНЫЙ
ФЕСТИВАЛЬ
МОЛОДЕЖИ
И СТУДЕНТОВ
НЕ СРАВНИТСЯ ДАЖЕ
С ОЛИМПИЙСКИМИ
ИГРАМИ!
В МЕРОПРИЯТИИ
ПРИНЯЛО УЧАСТИЕ
БОЛЕЕ 25 ТЫСЯЧ
ЧЕЛОВЕК ИЗ
185 СТРАН МИРА.

МАКЕТ ВОСТОЧНОГО ВПЕЧАТЛИЛ УЧАСТНИКОВ ВСЕМИРНОГО ФЕСТИВАЛЯ

В рамках фестиваля ежедневно в главном Медиацентре, где проходили дискуссии, тренинги, презентации и различные мероприятия, работало большое количество площадок под единым названием «Россия — территория развития». Многие из участников и гостей фестиваля посетили одну из выставочных экспозиций YouthExpo. Technologies innovation, посвященную авиации и космонавтики, в рамках которой ФГУП «ЦЭНКИ» представило макет стартового комплекса для ракеты-носителя «Союз-2» на космодроме Восточный. Экспонат вызвал неподдельный интерес у молодежи: российских и иностранных студентов. Участники фестиваля из разных стран смогли больше узнать о новом космодроме на Дальнем Востоке, а также о предприятии «ЦЭНКИ — Космодромы России», которое занимается эксплуатацией Восточного.

Интерес к Восточному проявили и самые маленькие гости фестиваля. Их интересовало: «Зачем космодрому башня? На чем держится ракета? Что за здания на макете? Откуда поезд везет ракету на старт?» В период проведения фестиваля экспозицию, посвященную авиации и космонавтики, посетили первый заместитель Руководителя Администрации Президента РФ С. В. Кириенко, Министр промышленности и торговли России Д. А. Мантуров, советник Президента РФ, председатель Совета при Президенте РФ по развитию гражданского общества и правам человека М. А. Федотов. Также экспозицию посетили губернатор Московской области А. Ю. Воробьев и другие главы регионов.



ТРУБОПРОВОДЫ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Как известно, при изготовлении самых разных узлов и механизмов космических аппаратов, ракетных двигателей и других деталей космического предназначения используется широкий спектр материалов. Выбор материала обуславливается в первую очередь поставленными задачами и средой, в которой эти детали будут функционировать.

Одной из наиболее часто используемых при изготовлении космических аппаратов конструкций являются трубопроводы. Диапазон применения их весьма обширен, как и материалы, из которых они могут быть сделаны.

Довольно часто использование коррозионностойких легированных аустенитных сталей, содержащих титан и хром, в качестве материала для изготовления трубопроводов является необходимым. Но такая сталь довольно тяжелая, и перед конструктором сразу же возникает задача снижения веса, столь актуальная в космической отрасли, что приводит к необходимости применения более тонкостенных трубопроводов (с толщиной стенки до 0,2 мм). Только представьте себе стальную трубочку со стенками такой толщины! А ведь необходимо обеспечить не только качественное и гарантированное выполнение трубопроводом своей функции, но еще и обеспечить его соединение с различными системами летательных аппаратов.

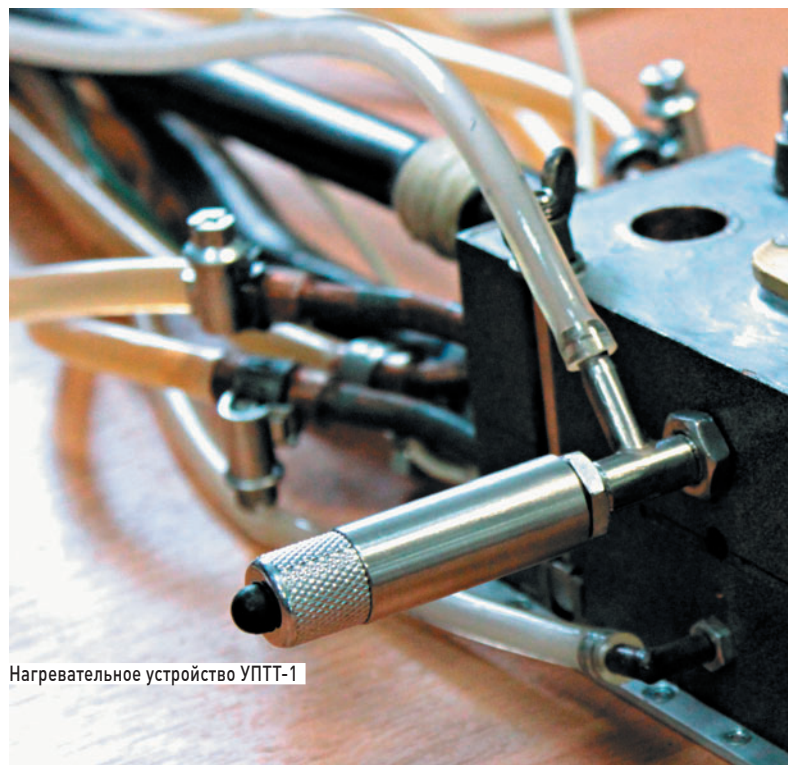
Казалось бы, бери трубочку и припайвай, что тут сложного? Но, как выясняется, при высокотемпературной пайке тонкостенных трубопроводов из коррозионностойкой стали большинством современных припоев на основе меди (например, ПМ17) возможно активное растворение стенок паяемой заготовки с последующей потерей прочности и герметичности конструкции.

Задачи, поставленные перед специалистами ФГУП «НПО «Техномаш», требовали не только решения этой проблемы, но и создания оборудования для высокотемпературной пайки. Помимо уменьшения растворения стенок трубопровода при пайке, необходимо было также добиться минимальной глубины проникновения припоя в основной материал.

Результатом проделанной работы явился разработанный технологический процесс высокотемпературной пайки с поддержанием ее параметров в узком диапазоне. Для

его реализации на основе проверенных и внедренных на производстве решений разработана и изготовлена модернизированная установка УПТТ-1, выполненная на отечественной микропроцессорной системе реального времени.

Установка УПТТ-1 дополнительно оснащена системой видеорегистрации с четырьмя видеокамерами для визуального наблюдения за местом пайки, электронными регуляторами для автоматического управления подачей защитной среды (аргон) и электрическими клапанами расхода жидкости в системе охлаждения. Для удобства использования и возможности задания и контроля па-

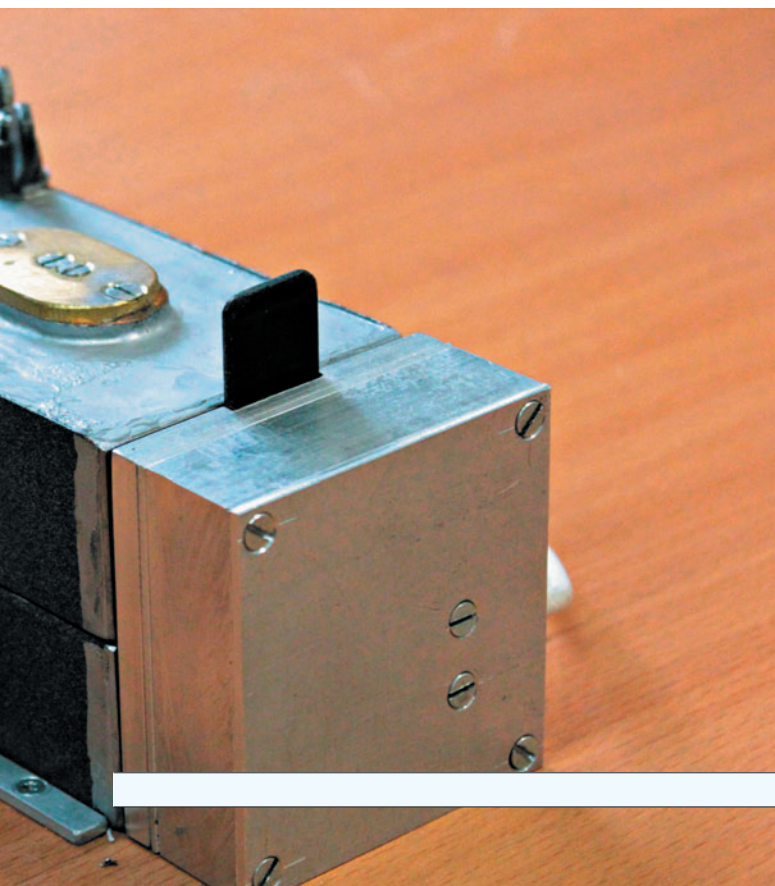
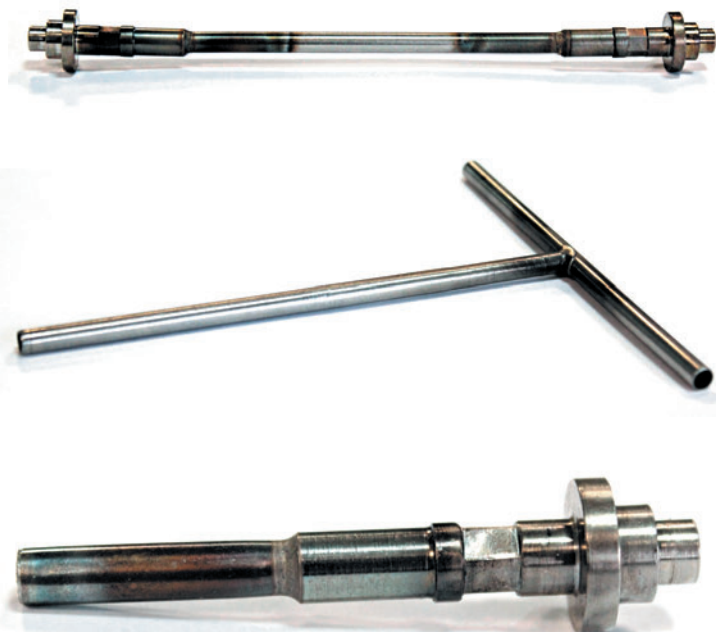


Нагревательное устройство УПТТ-1



Шкаф управления установки
для пайки тонкостенных
трубопроводов УПТТ-1

ВНЕШНИЙ ВИД ПАЯНЫХ МАКЕТНЫХ ОБРАЗЦОВ
ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКОЙ СТАЛИ 12Х18Н10Т

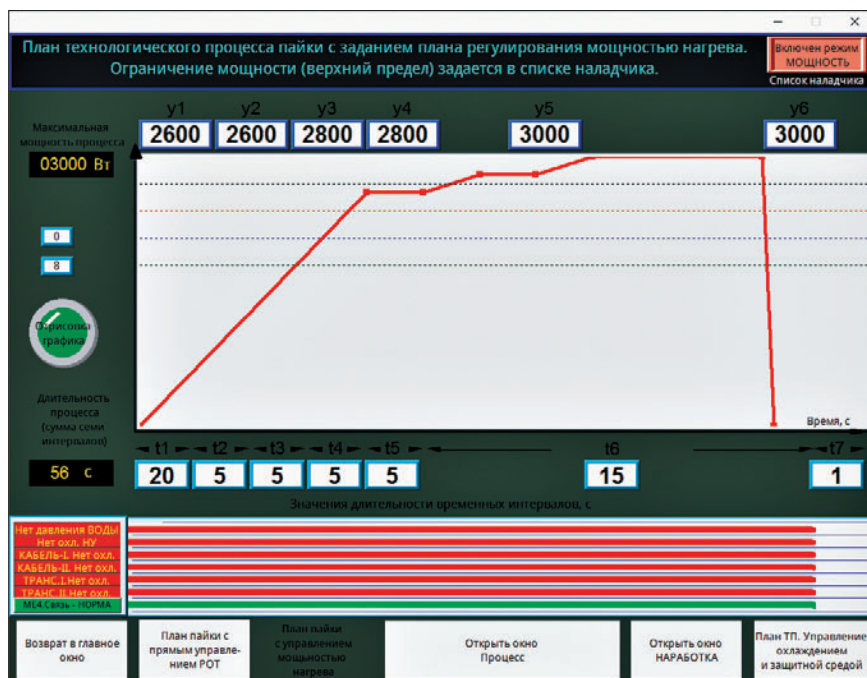


раметров режима пайки установка УПТТ-1 может быть сопряжена с компьютером или сенсорной графической панелью.

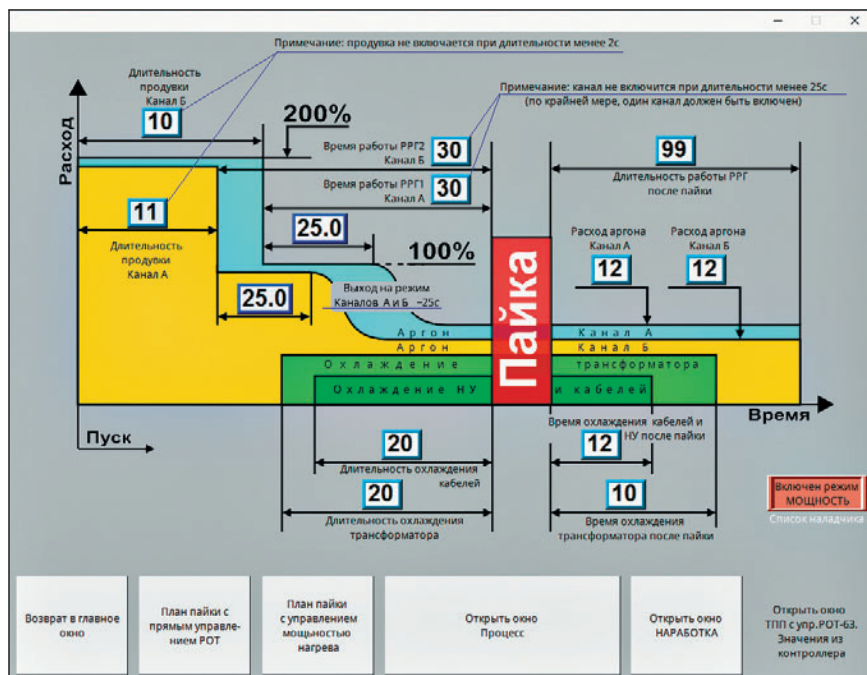
Благодаря этим усовершенствованиям обеспечивается автоматическое управление установкой УПТТ-1 с наблюдением за состоянием нагревательного элемента и предупреждением о необходимости его замены. Таким образом, можно гораздо эффективнее планировать загруженность установки и, самое главное, избежать появления брака, связанного с выходом из строя нагревательного элемента в процессе пайки.

Информация о процессе пайки выводится на монитор в виде графиков и видеоизображений с камер видеорегистрации, а также может быть сохранена в виде видеофайлов и файлов электронных таблиц. Такое представление очень удобно для работы оператора, последующего хранения и анализа информации о процессе.

Практические эксперименты по исследованию возможности пайки тонкостенных трубопроводов с использованием модернизированной установки УПТТ-1 специалисты ФГУП «НПО «Техномаш» осуществляли на макетных образцах трубопроводов из коррозионностойкой



Пример интерфейса программы для контроля за процессами пайки



стали 12X18H10T диаметром 5 мм и толщиной стенки 0,2 мм.

Пайку осуществляли в стандартном нагревательном устройстве в среде проточного аргона при температуре 1000–1010 градусов Цельсия. Время выдержки при этой температуре выбирали визуально с помощью системы видеорегистрации, до полного расплавления припоя. Для указанного макетного образца это время составило всего 2,6–3,0 секунды. Результаты экспериментов можно увидеть на фотографиях, а оценка качества паяных соединений осуществлялась металлографическими исследованиями на световом микроскопе и испытаниями на герметичность.

Металлографическим анализом установлено получение плотных паяных швов без рыхлотов и непропаев. Герметичность проверяли методом погружения в аквариум с подачей избыточного давления в 6 атм во внутреннюю полость образцов. Установлено отсутствие течей на всех образцах, что свидетельствует о герметичности паяных соединений.

Результатом совместной работы инженеров, технологов и конструкторов ФГУП «НПО «Техномаш» явилась разработка модернизированной промышленной установки УПТТ-1. Данная установка с занимаемой площадью менее 1 кв. метра и весом всего в 260 кг обеспечивает эффективную пайку стальных трубопроводов диаметром 2–5 мм с толщиной стенок всего 0,2–0,5 мм. Максимальная температура нагрева соединения достигает 1300 градусов, а время нагрева соединения до такой температуры — менее 3,5 минут. Процесс пайки происходит в среде защитного газа — аргона.

Дмитрий Панов, генеральный директор ФГУП «НПО «Техномаш», Виктор Кулик, начальник отделения технологии сварки и пайки ФГУП «НПО «Техномаш», Анатолий Коротков, главный конструктор ФГУП «НПО «Техномаш», Владимир Степанов, начальник лаборатории пайки ФГУП «НПО «Техномаш»

ВТБ Страхование — надежная защита вашего бизнеса

ВТБ Страхование входит в десятку крупнейших
отечественных страховых компаний



> 3 млн

физических и юридических
лиц являются нашими
клиентами



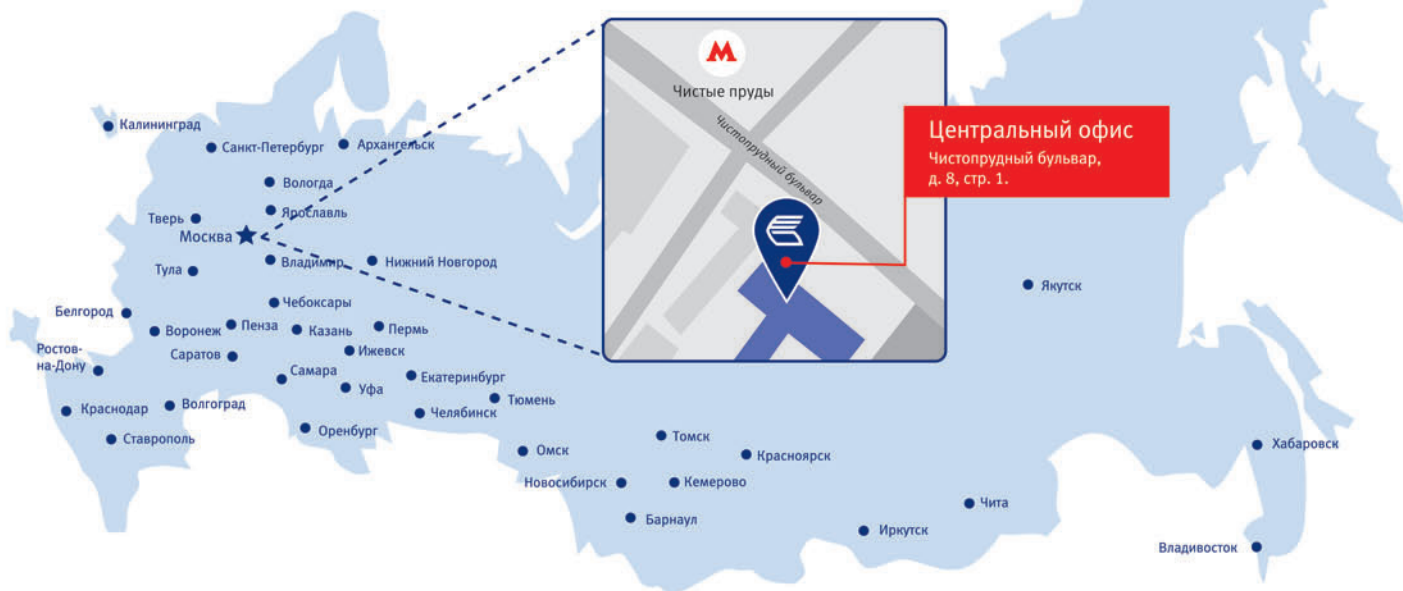
63

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.

НЕ ДУМАЙ О МИНУТАХ СВЫСОКА...

Фёдор Юрчихин за 136 суток своего пятого космического полёта выполнил на борту МКС множество самых разных экспериментов по российской научной программе, работал с российскими и иностранными грузовыми кораблями, выполнял бортовые фото- и видеосъёмки, а незадолго до возвращения вместе с Сергеем Рязанским осуществил свой девятый выход в открытый космос продолжительностью более семи с половиной часов.



Несмотря на самый острый период адаптации к земным условиям, уже на второй день после приземления космонавт участвовал в пресс-конференции. Фёдор Юрчихин выглядел бодрым и уделил общению с журналистами более 40 минут. Предлагаем вниманию читателей фрагменты этой встречи в ЦПК им. Ю. А. Гагарина.

— Фёдор, каким на этот раз показалось вам приземление?

— Из всех моих посадок на «Союзе» эта — идеальная. Если оценивать ее по 100-балльной шкале, то это 99 баллов. Промах составил всего четыре секунды. А расчеты очень сложные, тонкие. Болтанки при выводе парашюта практически не было. Техника всегда работает хорошо, но еще влияют погодные условия. На этот раз они позволили совершить достаточно мягкую посадку. Но насколько посадка может быть мягкой? Впервые я услышал это от Александра Сергеевича Иванченкова: «Посадка называется мягкой, потому что этому месту больше всего и достаётся». Нашему месту досталось очень мало. Небольшая задержка объясняется тем, что погода была сухая и мы сели на место, богатое песком. Просто ребята ждали, когда осядут пыль и песок, чтобы мы вышли из корабля в относительно чистую атмосферу. Все прошло штатно, без всяких приключений. Просто идеальная работа техники и поисковой команды.

— Говорят, с каждым новым полетом быстрее привыкаешь к невесомости. А как обстоят дела с адаптацией к земной гравитации?

— Обычно первый день после приземления у меня достаточно жесткий, сложный. А сейчас реабилитация на удивление проходит быстрее и лучше. Но это еще и опыт: ты знаешь, когда вовремя лечь, когда лучше не дергать головой. И всегда чувствуешь рядом твердую, но мягкую руку врача.

— Этот ваш полет во многом был необычным. Во-первых, пятым по счету, во-вторых, вам целых два месяца пришлось одному работать на российском сегменте, в-третьих, вы протестировали новый скафандр для выхода. Как вы сами можете его оценить с точки зрения сложности, интересности, полезности?

— Я долго над этим думал. Если честно, то у меня осталось чувство неудовлетворенности. Так как я долго был один, а работы было очень много, то на творчество времени почти не оставалось. И поэтому уроки для школьников, много интересных и качественных фотографий выполнить не удалось. Серебристые облака тоже не смог сделать, как хотел. От основной работы никуда не денешься, поэтому пришлось пожертвовать тем, что собирался сделать дополнительно. Что-то получалось, что-то можно было сделать лучше.

Но были и яркие моменты. Я благодарен руководству за то, что удалось пробить короткую, четырехвитковую схему для пилотируемого ко-

рабля. И мы такой полет выполнили раньше, чем планировалось. Вся техника работала штатно, но по-другому быть и не должно. Экипаж тоже был готов к любым нештатным ситуациям, к этому приложили руку инструкторы и специалисты ЦПК. Много вопросов к выходу, но все же мне удалось испытать новый скафандр. И все это скрашивает то, что я «зачеркнул». Поэтому испытываю двойственное чувство. С моего первого полета прошло 15 лет, на моих глазах станция менялась, я помню, что и когда на ней делалось. В последние несколько месяцев меня преследовала мысль, что я сюда уже вряд ли попаду.

— Значит, надо еще лететь. Но зато вы на станции навели порядок.

— Я постарался. Очень много времени уходит на рутину. Мы пытаемся ее сократить, что-то придумать, упорядочить, эффективнее использовать время. Но эти шаги должны совместно делать и экипаж, и специалисты на Земле. Полет — это вообще всегда совместная деятельность.



— Вы провели в открытом космосе более семи часов, сделали четыре оборота вокруг Земли. О чем вы думали, кроме выполнения поставленной задачи?

— Каждая минута в открытом космосе очень дорога. Мы пробыли там 7 часов 34 минуты, хотя программа была рассчитана на 6 часов. В чем причина? Некоторые пункты потребовали гораздо больше работ и времени, чем планировалось изначально, и в конечном итоге время ушло. Перед выходом думаешь: вот мы придем, все быстро сделаем и пойдем дальше. А быстро не получается. Эксперимент «Тест» и взятие мазков стояли в конце работы. И либо ты их вообще не делаешь, либо, если начинаешь, выполняешь все. Мы уже понимали, что выходим из графика, хотя главный оператор тихо говорил, что все нормально. Проведя в космосе семь часов, мы этого не замечали: когда работаешь, ощущение времени теряется. Физическое утомление было достаточно серьезное, особенно в руках, потому что в основном работали руками. Но мы не были деморализованы и выполнили все, кроме установки одного подкоса.



В то же время я очень рад, что испытан новый скафандр. Это «дитя» очень долго и мучительно рождалось в условиях, когда мы должны опираться только на нашего производителя и ограничены в выборе материалов. Например, полиуретан толще, чем мог бы быть, но мы пока не производим тонкий и качественный материал. Надежность материала зависит от его плотности, но чем он толще, тем меньше гибкость.

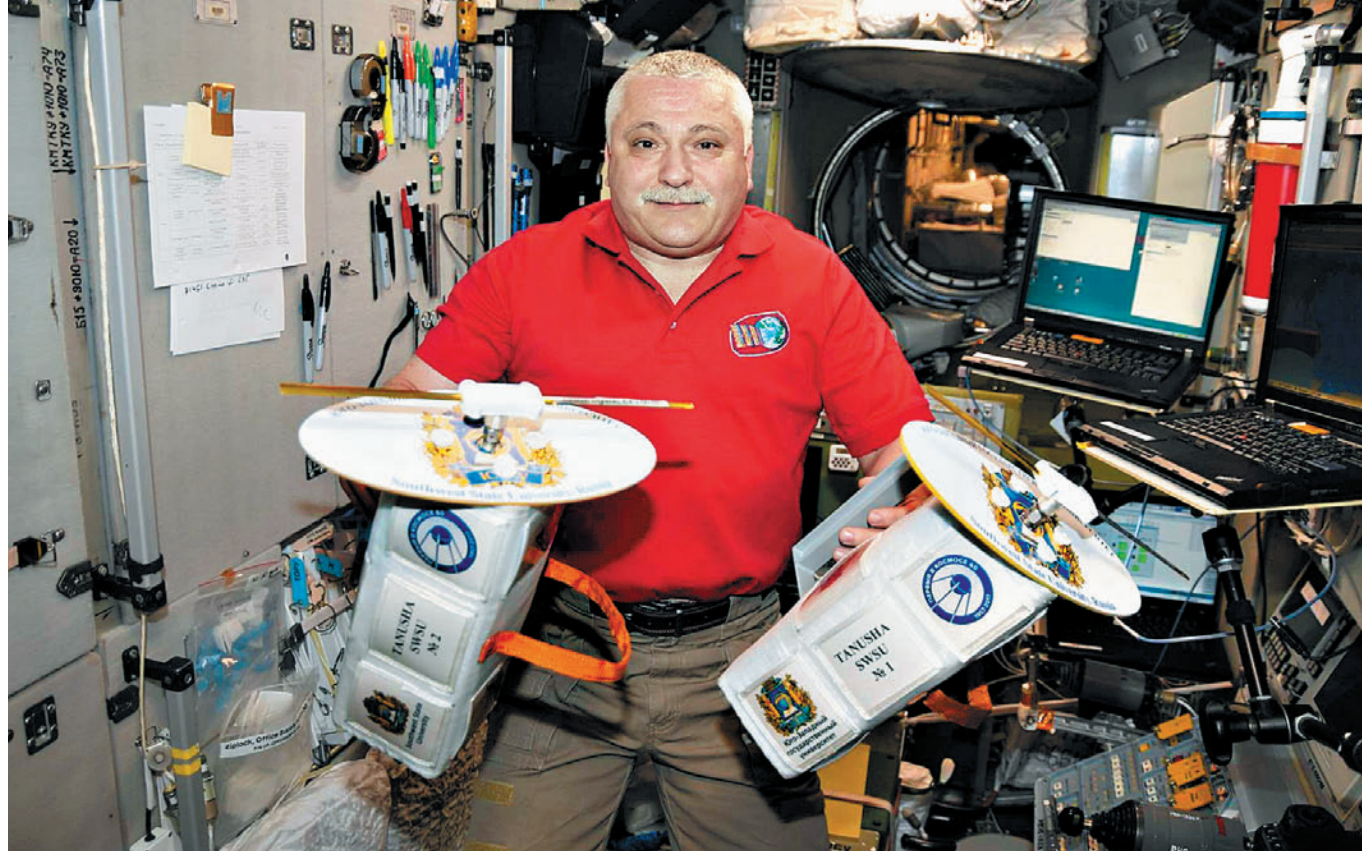
— Чем «Орлан-МК» отличается от «Орлана-МКС»?

— Поясню на простом примере. Если в машине вам стало жарко, вы крутите ручку и опускаете стекло. Если станет прохладно, с помощью ручки закрываете окно. Так работает «Орлан-МК». А что такое «Орлан-МКС»? Нажал на кнопку, выставил нужную температуру и жди. Автоматическая система терморегулирования — это и есть система климат-контроля внутри скафандра. На нашем скафандре есть ручка «тепло-холод». Если раньше на выходе перед уходом в тень я ее чуть-чуть «бросал» в «тепло», чтобы не замерзнуть, а перед выходом на солнышко — в «холод», и каждый раз я должен был об этом помнить, то сейчас о комфортной температуре вообще не думал.

Конечно, в скафандре можно что-то заменить. Раньше водитель пользовался картой. Если одна не нравилась, брал другую. А сейчас стоят GPS-навигаторы. Микрокомпьютер управляет всеми системами скафандра, в том числе системой терморегулирования, все параметры выводятся на дисплей. Сегодня процессор маленький. Ставишь туда карту, большой цветной (тоже нововведение) дисплей показывает, где ты находишься на поверхности станции, а потом — обратный маршрут. А так ты все это держишь в голове. Ты пришел на место, у тебя новая задача. А какая? Обратился к справочнику — и он тебе ее высветил. Над этими вещами мы тоже работаем. Поэтому ребятам с НПП «Звезда» низкий поклон. Их маленький коллектив провел колоссальную работу и в условиях санкций и отсутствия нужного оборудования довел изделие до ума. За этот скафандр коллектив достоин самой высокой награды. Я испытывал три скафандра, потому что мы должны были выполнять выход в новых скафандрах. Два из них находятся на МКС, судьба третьего трагична — он сгорел с грузовиком в феврале. И все-таки мы это сделали, хотя, к сожалению, было много препон. Если снимать об этом фильм, получился бы крутой боевик.

— В прошлом году была учреждена Гагаринская стипендия. Один из ее стипендиатов участвовал в разработке тренажера «Выход-2». А вы с Сергеем Рязанским недавно запускали малые спутники, сделанные студентами. Как вы относитесь к космическим разработкам молодых ученых?

— Если молодые ученые что-то делают и не видят результатов своего труда, то ни к чему хорошему это не приведет. Поэтому я поддерживаю это направление, более того, буду продолжать это делать, встречаться с молодежью. По программе выхода все пять спутников



должен был запускать Сергей Рязанский — так удобнее. Он выходит первым, открывает люк, становится, а я ему подаю аппараты. Со спутниками «Радиоскаф» я работал лет 10, при этом мне не удалось запустить ни одного — их переносили из выхода в выход. И маёвский спутник ушел от меня, выпускника МАИ, и другие. Спасибо Сергею — он пошел мне навстречу. Я вышел и запустил томский космический аппарат, потом вернулся и стал подавать Сергею остальные спутники. Главное я сделал: все-таки запустил спутник и поставил себе «галочку».

Нас просили придать аппарату большую скорость. Я так и сделал, но увидел, что спутник довольно сильно вращается. Поэтому сказал Серёже, чтобы он делал это не так резко. Второй спутник пошел с меньшим вращением, третий — с еще меньшим. При запуске настоящего спутника испытываешь фантастическое ощущение, тем более что это творение студентов. Конечно, они делали его под наблюдением преподавателей, старших товарищей, кураторов из РКК «Энергия». Но ребята прошли этот путь от начала до конца и сейчас получают результаты. Я не являюсь поклонником радиолюбительской связи. Но в этом полете я несколько раз связывался со студентами Томского университета накануне выхода и ощущал их радость и волнение. Чем больше таких спутников, тем лучше. Но нужно внимательнее подходить к разработке и испытаниям КА.

— Мы стараемся привлечь молодежь к теме космоса. Что для этого необходимо сделать?

— В свое время NASA объявило конкурс, в том числе среди детей и студентов на лучший эксперимент на станции «Скайлэб». Победил 11-летний мальчик, который предложил запустить в космос пауков: они мало едят, но плетут паутину. Если ее разрушить, паук все равно продолжает работу. Эксперимент поставили, астронавты фотографировали

процесс. Оказалось, что по структуре паутины можно определить, когда паук «приходит в сознание» в невесомости. Паук реагирует на нее, и цикл адаптации к невесомости у паука такой же, как у любого земного существа.

В этом полете у нас состоялось несколько мостов со студентами и школьниками, развивается центр в Сочи, а в школах проводят космические уроки, Гагаринские чтения проходят уже в разных странах. Идеи у детей могут быть настолько простыми и рациональными, что до этого не додумается ни один взрослый. Но их обязательно нужно доводить до воплощения, и спутник должен быть не куском металла, а с научным наполнением. Я с удовольствием буду в этом участвовать, организовывать конкурсы. Но с условием: если человек побеждает со своей разработкой, руководство Роскосмоса, РКК «Энергия», ЦПК обязательно внесет ее в научную программу российского сегмента МКС.

— Расскажите, пожалуйста, о своих дальнейших планах.

— Я давно хочу написать книгу о моих друзьях, о людях, с которыми пересекался в жизни. Меня называют фотографом, но съемкой из космоса занимаются все космонавты, и фотографии отражают наше отношение к жизни. Как ни крути, у побывавшего там меняются его жизненная философия и взгляд на окружающее пространство. Один и тот же объект люди снимают по-своему. Есть задумка выпустить несколько книг, не знаю, насколько это получится. Но одна из них будет называться «Наш дом глазами космоса», то есть глазами космонавтов, которые видят нашу планету. Хочется рассказать, как они творят, что видят. Ребята согласились ответить на мои вопросы. Во всяком случае, я буду «с другой стороны стола».

Материал подготовила Екатерина Бекетова

ИЗ ОМСКА В МОСКВУ

Не так давно из Омска в Москву был отправлен железнодорожный состав, который доставит в Центр Хруничева боковой блок первой ступени. Вместе с ним в Москву отправлено аналогичное стендовое изделие, которое будет проходить динамические испытания. Цель испытаний — защита заводских технологий и подтверждение готовности производства к серийному изготовлению.

«Ангара-А5» — трехступенчатая ракета-носитель тяжелого класса семейства ракет-носителей модульного типа «Ангара» (легкого, среднего и тяжелого классов), создаваемых на основе универсальных ракетных модулей УРМ-1 и УРМ-2. В двигательных установках УРМов используются экологически чистые компоненты топлива — кислород и керосин. Различные варианты ракет-носителей «Ангара» на практике реализуются при помощи разного количества универсальных ракетных модулей УРМ-1 (для первой и второй ступеней) и УРМ-2 (для верхних ступеней).

Окончательная сборка второй летной ракеты-носителя «Ангара-А5» будет выполнена на ракетно-космическом заводе Центра Хруничева.

Отправка ракеты-носителя «Ангара-А5» на космодром Плесецк планируется в начале 2018 года.

ИЗГОТОВЛЕННЫЕ В ОМСКОМ ФИЛИАЛЕ ЦЕНТРА ХРУНИЧЕВА ПО «ПОЛЕТ» СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ВТОРОЙ ЛЕТНОЙ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ ТЯЖЕЛОГО КЛАССА «АНГАРА-А5» ПРОДОЛЖАЮТ ПОСТУПАТЬ В МОСКВУ ДЛЯ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ СБОРКИ И ИСПЫТАНИЙ.



«ГЛОНАСС-М» ВВЕДЕН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

«Спутник «Глонасс-М» № 52, выведенный на орбиту 22 сентября, принят в эксплуатацию по итогам проверок на функционирование в летных условиях. Новый космический аппарат стал использоваться по целевому назначению взамен спутника, отработавшего в системе в полтора раза дольше гарантированного срока», — говорится в сообщении на сайте предприятия-производителя спутника АО «ИСС» имени М. Ф. Решетнёва.

С вводом в эксплуатацию спутника «Глонасс-М» № 52 состав орбитальной группировки системы ГЛОНАСС доведен до штатного количества — 24 космических аппаратов. Глобальная навигационная спутниковая система предназначена для оперативного навигационно-временного обеспечения неограниченного числа пользователей наземного, морского, воздушного и космического базирования. ГЛОНАСС — единственная система в мире, которая предоставляет доступ к гражданскому сигналу глобального позиционирования в двух частотных диапазонах L1 и L2 потребителям по всему миру на безвозмездной основе.

ЦЕНТР
УПРАВЛЕНИЯ
ПОЛЕТАМИ
ФГУП ЦНИИМАШ
ПРИНЯЛ
УЧАСТНИКОВ XXV
МЕЖДУНАРОДНОЙ
КОСМИЧЕСКОЙ
ОЛИМПИАДЫ В
ПОДМОСКОВНОМ
КОРОЛЁВЕ.

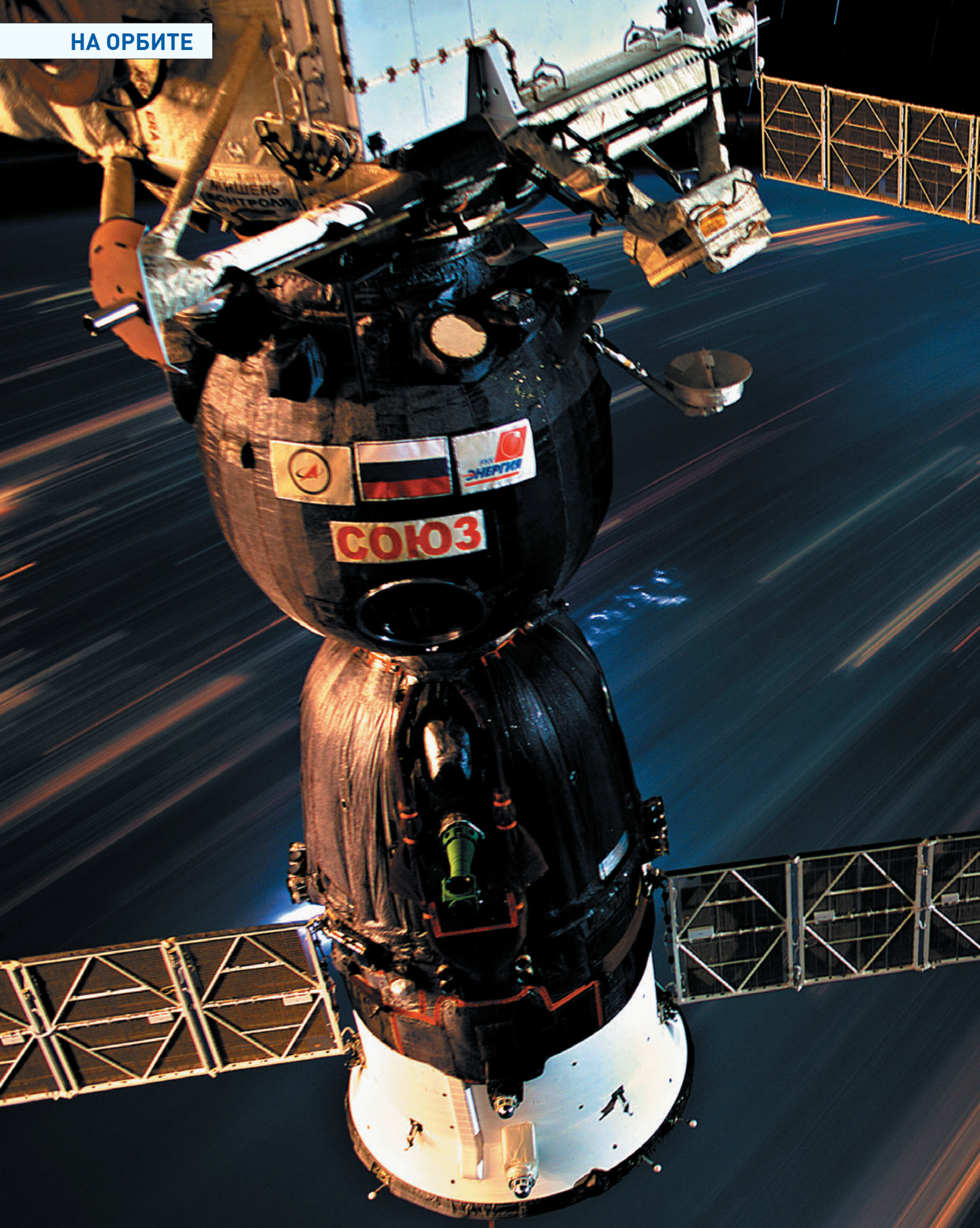


ЦНИИМАШ ДАЛ СТАРТ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЕ

Торжественное мероприятие, посвященное началу космической эры — 60-летию со дня запуска первого искусственного спутника Земли, началось с посещения ЦУПа, при поддержке которого 25 лет назад и зародилось космическое олимпийское движение. На олимпиаду приехало около 200 человек из Беларуси, Болгарии, Японии и России. В Главном зале управления российским сегментом МКС с приветственным словом к гостям обратились заместитель генерального директора ФГУП ЦНИИМАШ по управлению полетами — начальник ЦУПа Максим Матюшин и руководитель администрации города Королёва Юрий Копцик.

Международная космическая олимпиада школьников, традиционно проходящая в Королёве, стала неотъемлемой частью образовательной и популяризаторской деятельности, направленной на формирование у молодых людей стремления к изучению космонавтики и на привлечение талантливой молодежи на предприятие, на подготовку его кадрового резерва.

Узнать о различных сторонах жизни и работы в космосе ребята смогли из выступления российского космонавта Героя Российской Федерации Александра Поleshука, а также благодаря организованному в ЦУПе телевизионному сеансу связи с членами экипажа 53-й экспедиции МКС — космонавтами Сергеем Рязанским и Александром Мисуркиным.



ТРОЕ В «КОЛАМБУСЕ»

В настоящее время на борту МКС в полном составе работает экипаж МКС-53: Сергей Рязанский, Александр Мисуркин (оба — космонавты Роскосмоса), астронавты NASA — Рэндолф Брезник (командир), Марк Ванде Хай, Джозеф Акаба и Паоло Неспולי (астронавт ESA). Встреча корреспондента нашего журнала с российскими космонавтами состоялась в день рождения Александра Мисуркина.

— Добрый день, Сергей и Александр! Прежде всего хочу поздравить именинника с 40-летием! Александр, вам очень повезло: отметить свой день рождения в космосе удастся не каждому. Интересно, кто вас поздравил первым?

А. Мисуркин: Вообще, все началось еще до того, как я лег спать, но после полуночи по Москве. Конечно, это были мои самые близкие, родные и любимые. Потом Сергей и остальные члены нашей команды. Мне это было очень приятно.

— Как начался полет? Что вы ощущали в этот момент? Вас не пугали 13-е число и вспышка на Солнце? Как вы все эти волнения пережили?

А. Мисуркин: Со спокойным сердцем. Потому что мы всегда уверены в огромном коллективе, который участвует в нашем общем деле и готовит космический полет. Так что переживаний никаких не было, говорю абсолютно честно. Старт и полет прошли настолько гладко, что сыр, катаясь в масле, мог бы нам позавидовать. Я был уверен, что так и будет. Интуиция меня не подвела.

— Между стыковкой и открытием люка проходят два часа. Что в это время делает экипаж корабля?

А. Мисуркин: А мы в крайний раз думаем, открывать нам люки или нет, хотим ли мы увидеть на станции эти лица, которые нам уже порядком надоели на Земле. [Смеется.] И все это под предлогом, что нам якобы надо проверить герметичность переходных люков и всяческих полостей. А что происходит на самом деле, вы теперь знаете.

— Что вы почувствовали, «переступив порог» своего космического дома после четырехлетнего перерыва?

А. Мисуркин: Наверное, я покажусь черствым сухарем, но особых эмоций я не испытал. Мне показалось, что я вернулся в свой загородный дом, в котором давно-давно не был.



— И сразу включились в работу?

А. Мисуркин: ЦУП относится к нам очень трепетно, внимательно и старается в первую неделю не перегружать. Большое всем спасибо! Благодаря этой заботе мы на этой неделе начали активно работать над нашей научной программой.

— Александр, вас что-нибудь удивило на станции, или все привычно?

А. Мисуркин: Честно говоря, я не перестаю удивляться. Прилетев сюда в первый раз и взглянув на Землю из «Купола», я подумал: «Вот на что еще человек захочет смотреть бесконечно долго!» Наша планета — это чудо! Я смотрю на нее, как только появляется такая возможность. И каждый раз я замираю от удивления и восхищения.

— Сергей, в течение нескольких дней вы занимались экспериментом «Сарколаб». Какова его цель? Какая аппаратура для него используется?

С. Рязанский: Это очень интересный эксперимент, который проводится в сотрудничестве с ESA и NASA. Аппаратура MARES — это огромный комплекс, который занимает фактически весь европейский модуль «Коламбус». Исследуются свойства мышц и сухожилий. Эксперимент продолжительный. Паоло, Рэнди и я, то есть все члены нашего экипажа, являемся обследуемыми и помогаем друг другу в проведении эксперимента.

— Александр, расскажите, пожалуйста, об эксперименте «Кальций».

А. Мисуркин: Вы задали провокационный вопрос. Потому что самого кальция и цвета его глаз мы не видим. [Смеется.] А чтобы он не разбежался по станции, мы измеряем только электропроводимость раствора с образцами костной ткани. По ней можно косвенно определить,

сохраняется ли кальций в растворе или куда-то девается. Надеюсь, что эти исследования позволят улучшить систему профилактики и сохранить здоровье космонавтов. Ведь мы собираемся лететь за пределы околоземной орбиты, летать дальше и дольше и вообще перейти от статуса человека разумного к человеку космическому. В то же время они нужны и для профилактики и лечения возрастных изменений и болезней, связанных с потерей кальция в костной ткани у людей на Земле.

— Сергей, мне давно хотелось узнать, как вам работало в отремонтированном Фёдором Юрчихиным скафандре снаружи станции?

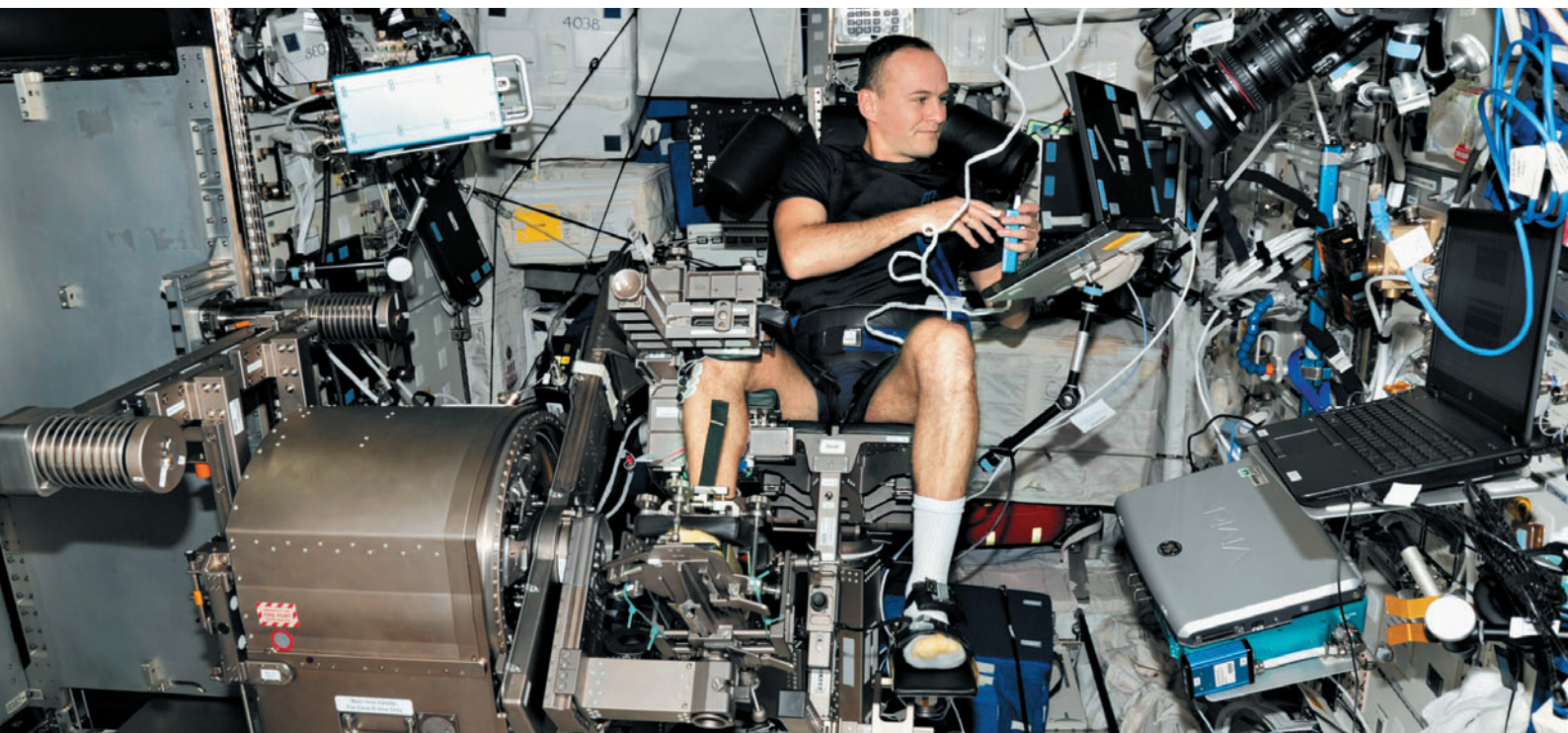
С. Рязанский: Отличный скафандр, он ничем не отличался от «Орлана-МК», в котором я выходил раньше, только Фёдор заменил в нем рукава и штанины. У любой техники заканчивается ресурс, и нужно проводить такие комплексные ремонтные работы. Фёдор отлично справился, выход показал, что все работает надежно, утечек нет.

— Он волновался даже больше вас, ведь это такая ответственность. Но кроме работ по программе выхода вы с ним вели панорамную съемку. Вы снимали по плану или то, что вам нравилось?

С. Рязанский: Это совместный спецпроект компании RT, Роскосмоса и РКК «Энергия» «Космос 360». У нас были камеры, которые установили по просьбе разработчиков. Что из этого получилось, не знаю. В 2013 году мы с Олегом Котовым впервые вышли в открытый космос с камерами GoPro. Видеоматериалов много. Снимать мы любим.

— В Интернете много ваших фотографий. Люди просят вас сфотографировать их родной город.

С. Рязанский: Как говорится, смотрите во всех кинотеатрах страны. В соцсетях — и в «Инстаграме», и



«ВКонтакте», и в «Фейсбуке» — каждый день я выкладываю какой-то город мира и какую-нибудь красоту. Например, вчера это были австралийский коралловый Большой Барьерный риф и Арарат — в связи с Днем независимости Республики Армения. Я делаю в среднем 600–700 фотографий в день. Все зависит от орбиты пролета и других обстоятельств. Мне хочется поделиться своими чувствами и эмоциями.

— Известно, что вы много времени уделяете работе с молодежью...

С. Рязанский: Полтора года назад я возглавил детско-юношескую организацию «Российское движение школьников» и занимаюсь детскими образовательными программами. Если не будет ребят с горящими глазами, увлеченных космосом, наукой, инженерией, компьютерными технологиями, то ничего хорошего и интересного у нас не получится. Сегодня ребенок даже в отдаленной деревне имеет доступ к любой информации — технической, научной, к какой-то проектной деятельности. Он вместе с другими детьми может принять участие в разработке школьного эксперимента или провести собственный экологический эксперимент в своем районе. Это очень важно.

Скоро пройдет космическая смена российских школьников в лагере «Орлёнок». А это более 400 детей со всей страны, причем прошедших конкурс и отборы, увлеченных космонавтикой. Я уверен, что их ждет интересная программа, надеюсь, состоится связь с бортом МКС. Но самое главное, чтобы дети мечтали и имели доступ к информации, технологиям, проектам. Тогда из них вырастут хорошие специалисты.

Беседовала Екатерина Белоглазова

Эксперимент «Сарколаб». С помощью электрической стимуляции двигательного нерва оценивается рефлекторная возбудимость, эластические и механические свойства мышц и сухожилий, а также их выносливость в пред-, полетных и постполетных условиях. При проведении эксперимента используется научная аппаратура ESA и NASA: MARES (предназначена для фиксации обследуемого и регистрации мышечных и рефлекторных сокращений мышц), электростимулятор, ультразвуковая система и электромиограф.



Эксперимент «Кальций» позволит получить данные о влиянии микрогравитации на растворимость фосфатов кальция в воде и выявить возможные причины нарушения гомеостаза кальция в организме, проявляющегося в деминерализации костной ткани. В эксперименте используются пеналы «Биоэкология» и укладки «Кальций-Э» и «Кальций-И».



ЗЕМЛЯ. ВЗГЛЯД С МКС

Крошечный остров
Паманзи, который
входит в архипелаг
Коморские острова.
Общая площадь
составляет
около 10,95 км²



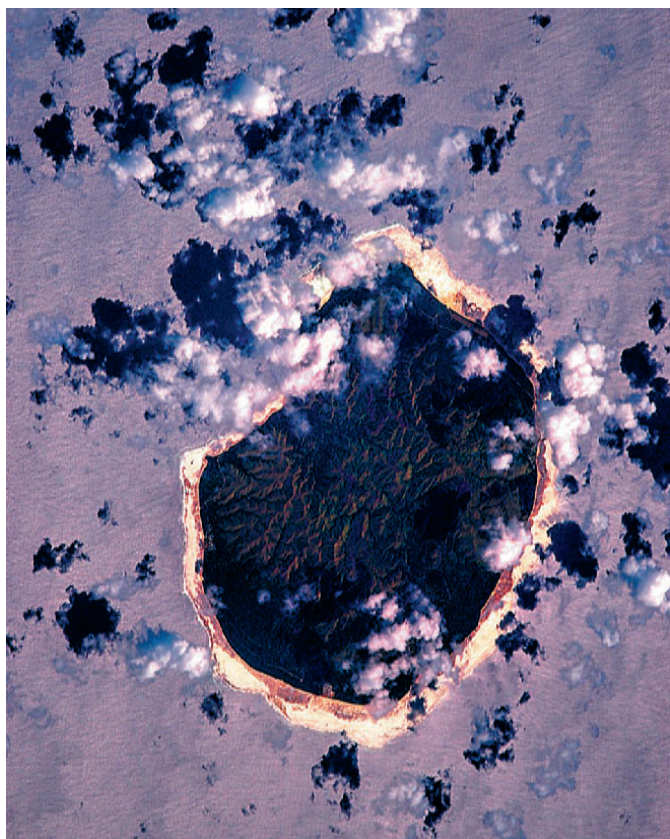
Земля становится ближе, если находишься от нее подальше. На первый взгляд — парадокс. Но глядя на многочисленные фотографии, сделанные с борта МКС российским космонавтом Сергеем Рязанским, убеждаешься, что никакого противоречия в этом нет. Большое видится на расстоянии... И действительно, подчас разглядеть какое-либо сооружение или природный объект целиком, что называется, во всей красе можно только с орбиты космической станции.



Плотина Ататюрка — гидросооружение,
расположенное в Турции



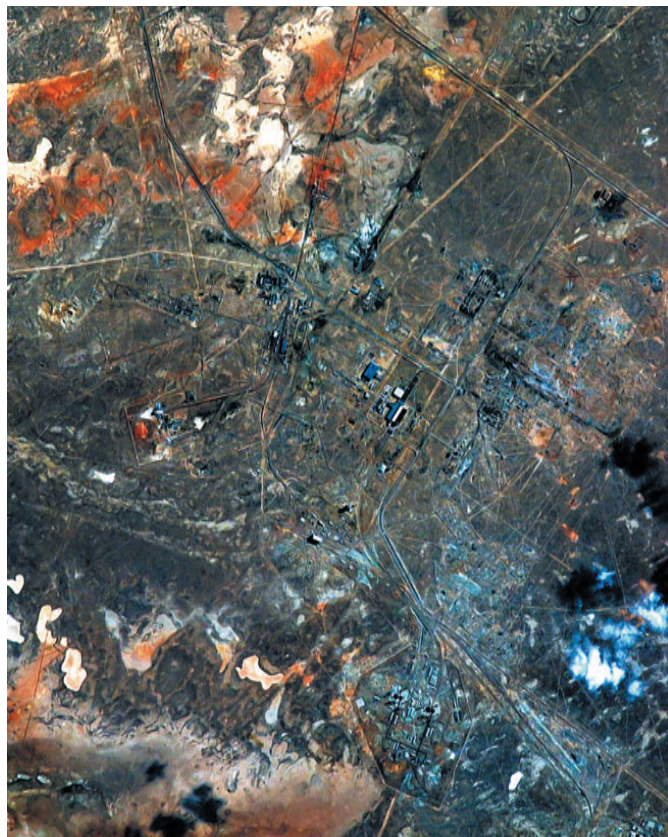
Необычная планировка города Бразилиа
напоминает самолет

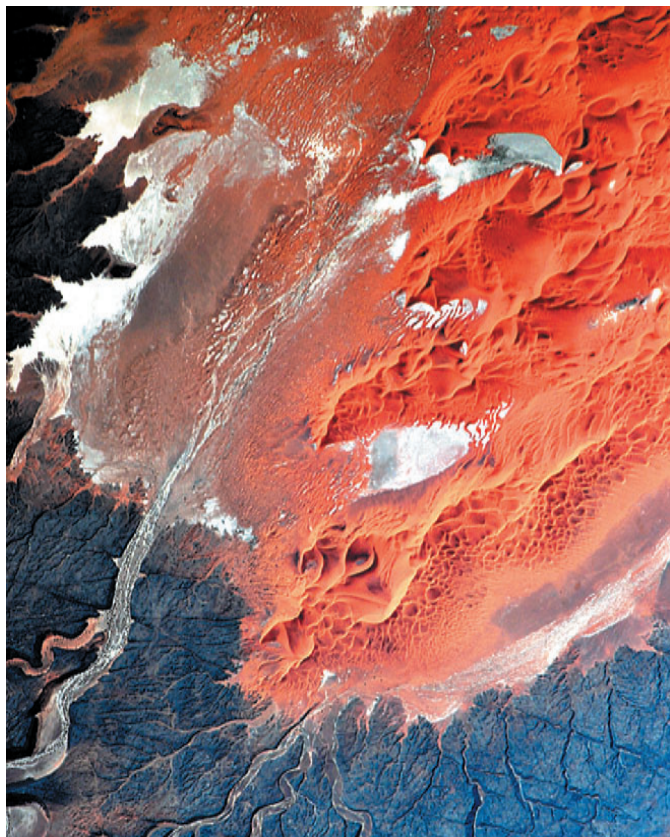
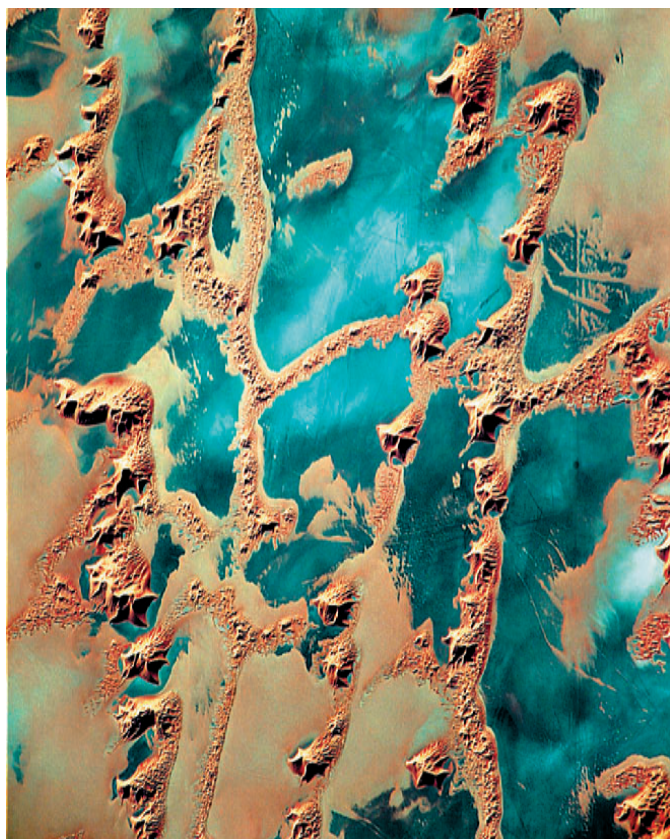


Райское место.
Острова Фиджи из космоса



Город Байконур
и Гагаринский старт





Пустыни всегда поражают своим разнообразием

Железнодорожная арка строящегося моста через Керченский пролив закреплена на фарватерных опорах

КАК ОБУЗДАТЬ ЦИКЛОНЫ

Читать научные труды непосвященному необычайно трудно, а подчас и невозможно, так как таблицы, уравнения, расчеты, формулы каждому из нас кажутся «китайской грамотой» (смотреть можно, понять невозможно!). Поэтому и появляется строка: «полезна студентам старших курсов, аспирантам и докторантам, специализирующимся в данной области». Но ведь нам, обывателям, тоже интересно, что же там происходит с этими циклонами!

А потому я поинтересовался, почему мы, жители северной страны, должны исследовать те явления, что происходят в тропиках, вблизи экватора?

Академик Бондур ответил:

— У нас очень маленькая планета. Если помните, Юрий Гагарин подтвердил это, облетев ее всего за 108 минут. То, что происходит в любом районе Земли, в той или иной форме обязательно сказывается и у нас. Ну а тропические циклоны слишком мощные явления в природе, а потому их влияние на всю планету огромно. В частности, и об этом мы пишем в своей монографии.

— Это один из своеобразных итогов работы «Аэрокосмоса»?

— Конечно. Но и ряда исследовательских институтов и центров, с которыми мы взаимодействуем. Мой соавтор Владимир Фёдорович Крапивин работает в Институте радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН. А проблемой тропических циклонов занимаются многие ученые, так как эти процессы, происходящие на границе атмосферы и океана, во многом загадочны и непредсказуемы.

— Еще одна тайна природы?

— Слово «циклон» греческого происхождения, означает оно «кольцо змеи». Очень точное определение, так как воздух в циклоне вращается по кругу. А слово «ураган» и в Центральной Америке, и в Азии означает «сильный ветер». Тропические циклоны — это опасные геофизические явления. Их влиянию подвержены территории более 50 стран. Опасность тропического циклона определяется совокупным действием всех его элементов — ветра, дождя, штормовых нагонов и волн. Скорость ветра может достигать 250 км в час — рушатся

дома, рвутся провода электропередач, вырываются с корнем деревья. Мощные дожди порождают наводнения. Подъем морских вод затопляет побережье, поселки и поля. Ущерб, безусловно, огромен. Подчас его даже трудно подсчитать. Достоверных данных о последствиях природных катастроф нет. А ведь такое «незнание» можно поправить, так как из космоса хорошо видны моменты возникновения тропических ураганов.

У мыса Доброй Надежды во время урагана в 1922 году были зарегистрированы волны высотой до 30 метров, а в Тихом океане они достигали 36–37 метров. Особенно значительны волны при совпадении штормовых и обычных приливов, возникающих под действием Луны и Солнца. Именно такой штормовой прилив вызвал гигантское наводнение на побережье Бенгальского залива в 1986 году. Тогда вода поднялась на 13 метров. Утонуло 100 тысяч человек. Но это не самое большое число жертв. В Бангладеш в 1970 году погибло около 500 тысяч человек. По-моему, абсолютно ясно, что подобные катастрофы требуют особого внимания современной науки.

— Зачем вы наблюдаете за тайфунами и ураганами?

— Чтобы предупреждать о приближающейся опасности людей, которые находятся в опасном районе. Но и во имя науки. Наблюдения за тропическими циклонами начались буквально на заре космической эры. Для этого на спутниках устанавливалась специальная аппаратура. Определялись координаты циклонов, их форма, положение «глаза», направление движения и скорость ветра. Одним из первых за циклонами наблюдал во время своего полета Георгий Береговой. Затем практически все, кто летал на орбитальных станциях, — в программе каждой экспедиции обязательно планировались съемки и наблюдения тропических циклонов. Были получены уникальные результаты. Например, по наблюдениям Владимира Ковалёнка в районе Бермудского треугольника было установлено, что циклонические образования возникают при встрече не двух воздушных потоков с севера на юг, а трех. При этом третий ориентированно направлен в сторону Панамского канала и Карибского моря. Над районами океанских течений облака текут, как

И УРАГАНЫ

бурные реки, и за сутки проходят до 2 тысяч км. Подобные наблюдения помогли прояснить ряд тайн Бермудского треугольника, которому приписывались разные мифические свойства. Очень интересные исследования провел Александр Калери с борта станции «Мир». 28–29 июня 1992 года он наблюдал «глаз» циклона, который из круга вдруг превратился в треугольник. Одновременно съемка велась с геостационарного космического аппарата. Чуть позже Калери провел съемки «глаза» в форме запятой, а потом увидел, как над центром циклона появилась «шляпка». Наверное, не зря все-таки присваивали ураганам женские имена...

— Можно ли «укрощать» ураганы, или это по-прежнему мечта фантастов?

— Наука давно ищет способы борьбы с такими катаклизмами, как тропические ураганы. Как их обуздать или хотя бы уменьшить их разрушительную силу? Ясно, что для управления ураганами необходимо прогнозировать их маршруты и определять физические параметры, влияющие на поведение атмосферных вихрей. Пока мы предлагаем лишь некоторые модели зарождения тропических циклонов, то есть находимся в самом начале пути. Некоторые ученые предлагали весьма оригинальные методы «укрощения» циклонов. К примеру, предлагалось охлаждать атмосферу, создавать искусственные облака, чтобы вызывать выпадение осадков. К сожалению, эксперименты, названные «Ярость бури», окончились неудачно. Распыление серебра также не дало положительных результатов — ураганы были гораздо сильнее и неукротимей. Наверное, подобные воздействия на них были бы эффективней, если бы эксперименты велись в момент зарождения циклона, но пока это невозможно — точных прогнозов нет. Предлагались и другие весьма «экзотические» проекты. Это и ослабление штормов с помощью плавающих реактивных двигателей, и буксировка айсбергов в тропические широты, и применение универсальных ядерных бомб, и многое другое.

— Звучит фантастически!

— Но ведь и сами тропические циклоны не менее фантастические природные явления! Существует множество

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА



ВАЛЕРИЙ БОНДУР

академик Российской академии наук (Отделение наук о Земле РАН), вице-президент РАН, доктор технических наук, профессор.

Выдающийся ученый в области исследований Земли из космоса. Основные направления и результаты его научной деятельности связаны с разработкой физических основ дистанционного зондирования и общесистемных принципов построения сложных аэрокосмических систем для исследования океана, атмосферы, геологической среды, земной поверхности и околоземного космического пространства в интересах наук о Земле, а также для мониторинга окружающей среды в интересах рационального природопользования, предупреждения опасных природных и техногенных процессов и решения других задач. Директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос» Министерства образования и науки России и Российской академии наук (НИИ «Аэрокосмос»). Автор около 600 научных трудов и патентов на изобретения. Дважды лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники. Награжден государственными и отраслевыми наградами.



Ураган «Ирма» с борта МКС.

Самый мощный

атлантический ураган

за всю историю

наблюдений.

Максимальная

скорость ветра

достигала 297 км/ч.

Сформировался

30 августа близ островов

Кабо-Верде при выходе

сильной тропической

волны из континентальной

части Африки.

Благодаря благоприятным

условиям ураган всего

через 24 часа

после формирования перерос

в ураган второй категории.

5 сентября

«Ирма» превратилась

в ураган наивысшей,

пятой категории опасности.

Фото Сергея Рязанского.

7 сентября 2017 года

гипотез и идей, как защититься от тропических циклонов. Считается, что необходимо изменить энергетику атмосферы. В принципе такое возможно, но трудно сказать, как природа отреагирует на такое вмешательство человека и не приведет ли это к негативным последствиям. Пока ясно, что нужно более тщательно изучать тропические циклоны, до деталей исследовать их «характер», а для этого следует использовать все технические средства, которыми мы располагаем. И на Земле, и на околоземных орбитах. Вот почему Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос» этим проблемам придает особое значение.

— Как и когда был создан «Аэрокосмос»?

— Формально историю возникновения НИИ аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос» можно отсчитывать с 1 декабря 2000 года, когда в Московском государственном университете геодезии и картографии (МИИГАиК) был создан межфакультетский Научно-исследовательский учебный центр аэрокосмических технологий мониторинга природных ресурсов и окружающей среды — НИУЦ «Аэрокосмос». Я стал директором и организатором этого центра (по совместительству). Значительную поддержку в его создании оказали академик Анатолий Иванович Савин и летчик-космонавт СССР, член-корреспондент РАН Виктор Петрович Савиных, который являлся в то время ректором МИИГАиКа. В 2011 году наша научная организация была переименована в Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос» Министерства образования и науки России под научно-методическим руководством Российской академии наук. Директором этого научного

учреждения был назначен я. Основу коллектива нашей организации составили ученые и инженерно-технические работники, перешедшие из ведущих научных подразделений ЦНИИ «Комета».

Одним из важных направлений в работе стало сотрудничество с нефтяниками и газовиками, а также теми, кто с ними непосредственно связан.

— Почему нефть и газ?

— Ответ очевиден. Нефть и газ удовлетворяют потребности человечества в энергии более чем на треть. В балансе энергоисточников России доля нефти — 40 %, а газа — 23 %. Наша страна обладает крупнейшими природными ресурсами углеводородов. Поэтому нефтегазовая отрасль ключевая в экономике России. В нашей стране более 2,5 тысячи месторождений нефти и природного газа. Основная часть разведанных запасов находится в Западной и Восточной Сибири, на шельфах Сахалина, Баренцева и Карского морей. Все это далеко от промышленных центров, а потому нужны нефте- и газопроводы. Их в России сейчас более 1 млн км. Трубопроводная система покрывает более трети территории страны, где проживает более половины населения.

— Потому так опасны аварии в этой «паутине»?


— Конечно. Более 50 аварий ежегодно происходит на магистральных трубопроводах. А кроме этого, на них образуются всевозможные свищи и трещины, которые не влияют на перекачку продукта, а потому их обычными методами обнаружить трудно. И тут на помощь приходят аэрокосмические методы. «Нам сверху видно все!» — в данном случае не абстрактное понятие, а вполне реальное. Очень опасны для окружающей среды разливы нефти и нефтепродуктов. К сожалению, аварий и разливов

слишком много, и год от года они становятся все более масштабными. Достаточно вспомнить ту катастрофу, что случилась в Мексиканском заливе. Она повлияла на экологию не только того региона, но и всей планеты. Следы аварии были зафиксированы практически во всем Северном полушарии. Однако контроль из космоса за авариями — это лишь одна сторона медали...

— Неужели обратная ее сторона столь же опасна?

— Отнюдь! Я имею в виду использование аэрокосмических методов для получения новой информации о тех территориях, где ведется поиск новых месторождений нефти и газа. Прежде всего это информационное обеспечение работы геологов, а также всех специалистов нефтегазового комплекса. Мы используем высокие наукоемкие технологии, а следовательно, все процессы — поиск, разведка, добыча, переработка и транспортировка углеводородов — поднимаются на более высокий уровень и становятся безопаснее.

— И насколько эффективно используют предложенные вами методы у нас?

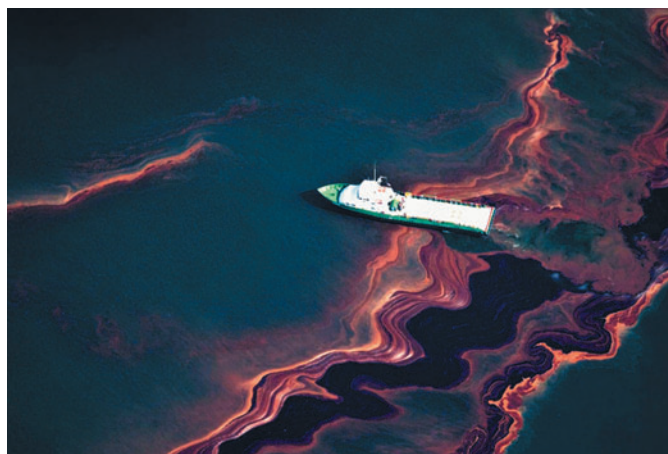
— Явно недостаточно! Более внимательно и заинтересованно следят за нашими работами за рубежом. Как и принято сейчас у нас, когда там наши методы будут применяться широко, то и в России они появятся. К сожалению, слишком много случаев, когда достижения отечественной науки широко используются за границей, а нашим ученым на Родине достается лишь критика... 

Владимир Губарев

Р.С. Коллектив редакции поздравляет академика Валерия Григорьевича Бондура с юбилеем.



Взрыв на нефтяной платформе Deepwater Horizon на месторождении Макондо в 80 км от побережья штата Луизиана в Мексиканском заливе. 20 апреля 2010 года



Нефтяное пятно, возникшее в результате аварии на нефтяной платформе в Мексиканском заливе. Фрагмент изображения MERIS Envisat. 24 мая 2010 года. На снимке хорошо видна «нефтяная струя», которая распространяется в юго-восточном направлении и уже практически достигла петли Юкатанского течения

МОЙ ДРУГ И КОЛЛЕГА — АКАДЕМИК БОНДУР

С академиком Валерием Григорьевичем Бондуром я знаком с 1981 года. Если говорить о начале нашего знакомства с ним, то оно состоялось во время моего первого полета в космос. На борту станции «Салют-6» мы выполняли тогда научную программу по созданию системы контроля ракетных пусков, которой занимался ЦНИИ «Комета», где под руководством академика Анатолия Ивановича Савина работал Валерий Бондур. Для исследования пусков ракет мы использовали специальные приборы, установленные на борту «Салюта». А методику проведения этих сложных экспериментов разрабатывал и реализовывал как раз Валерий Бондур. Тогда мы и познакомились с Валерием, правда, заочно.

Позже я узнал, что он очень активно занимался не только наукой, но и подготовкой будущих специалистов ДЗЗ. Так, например, предложил ректору моего родного университета Василию Дмитриевичу Большакову создать базовую кафедру у них в ЦНИИ «Комета». И он стал заведовать этой кафедрой. Так Валерий появился в нашем университете. А потом они вместе с Большаковым открыли в МИИГАиКе новый факультет — прикладной космонавтики. Здесь стали готовить специалистов в области исследования Земли из космоса. Этот факультет до сих пор пользуется очень большой популярностью. Валерий Григорьевич читает лекции.

Потом я стал ректором МИИГАиКа. И наше знакомство переросло в крепкую дружбу. Тем более что мне очень импонировало увлечение Валерия вопросами дистанционного зондирования Земли.

...Однажды мы с Валерием Григорьевичем обсуждали ситуацию с ДЗЗ, и он вдруг сказал: «Нужно создать новую организацию, которая могла бы обстоятельно заниматься этими проблемами». Я поддержал его идею. И, таким образом, мы пришли к выводу, что необходим институт, который бы занимался всеми вопросами, связанными с аэрокосмическим мониторингом. Так родилась идея создания института. А где ему базироваться? Я говорю: «Вот, у нас в университете имеются помещения, которые



можно было бы под это дело отдать». Замечу, что время было очень тяжелым для решения такой задачи. Ведь после развала СССР закрылись практически все отраслевые институты, которые занимались ДЗЗ.

Тем не менее Валерий Григорьевич блестяще решил задачу, связанную с созданием нового современного института. Было выпущено совместное решение Министерства образования России и Российской академии наук о создании новой научной организации — Научно-исследовательского института аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос», а Валерий Григорьевич Бондур был назначен его директором.

Он быстро стал членом-корреспондентом РАН, а буквально через 3 года, в 2003 году, его избрали академиком. И вполне заслуженно. Ведь Валерий добился впечатляющих научных результатов в области исследования различных процессов и явлений, происходящих в океане, атмосфере, на суше, в геологической среде и в околоземном космическом пространстве. Им были разработаны физические основы создания сложных аэрокосмических систем мониторинга Земли, предупреждения чрезвычайных ситуаций. Именно Бондур разработал уникальные технологии дистанционного зондирования и обработки огромных потоков аэрокосмической информации.

Сегодня Научно-исследовательский институт аэрокосмического мониторинга «Аэрокосмос», пожалуй, самый результативный и дееспособный в области ДЗЗ. Например, в НИИ «Аэрокосмос» под руководством академика Бондура была создана автоматическая космическая система для оперативного мониторинга пожаров в интересах электросетевых компаний. Она обеспечивает просмотр

территории 30–40 раз в сутки. Космическая информация сбрасывается на Землю, там происходит ее сложная автоматическая обработка. Затем результаты комплексного мониторинга в течение 10 минут передаются заказчику. Такой совершенной системы мониторинга пожаров и их последствий, как в НИИ «Аэрокосмос», нет ни у кого, ни у нас в стране, ни за рубежом.

Что еще? В НИИ «Аэрокосмос» активно занимаются разработкой новых методов мониторинга морей и океанов. Например, под руководством академика В. Г. Бондура создана региональная система наземно-космического мониторинга прибрежных акваторий Черноморского побережья России, включая Крымский полуостров и акваторию гавани Севастополя. Это позволило выявить новые источники антропогенных воздействий на водную среду этих акваторий, обнаружить аварии на сбросовых системах вблизи Геленджика и Севастополя.

Особо отмечу Гавайский проект, который был реализован под руководством академика Бондура. Что надо было сделать? Отыскать источники загрязнений на Гавайских островах. Но для начала — выиграть тендер на эти работы у ведущих организаций мира, в том числе у американских. И ведь выиграли! Это была настоящая сенсация.

А далее с помощью спутников установили, что основным источником загрязнений является глубоководный сброс из дренажной системы очистных сооружений. И Валерий со своими сотрудниками разработал рекомендации по снижению антропогенной нагрузки на эти акватории. Их реализация позволила существенно уменьшить уровень загрязнений водной среды. Успешное выполнение этого проекта продемонстрировало высокий потенциал нашей российской науки. Неудивительно, что Валерий Бондур стал признанным авторитетом среди американских ученых.

Академик Бондур занимается также исследованиями из космоса вулканической деятельности. В «Аэрокосмосе» проводится космический мониторинг активных вулканов Камчатки. Именно специалисты Бондура в свое время определили максимальную высоту подъема эруптивного облака при извержении исландского вулкана Эйяфьядлайёкюдль. Это позволило обеспечить безопасность полетов наших самолетов в Северную Америку.

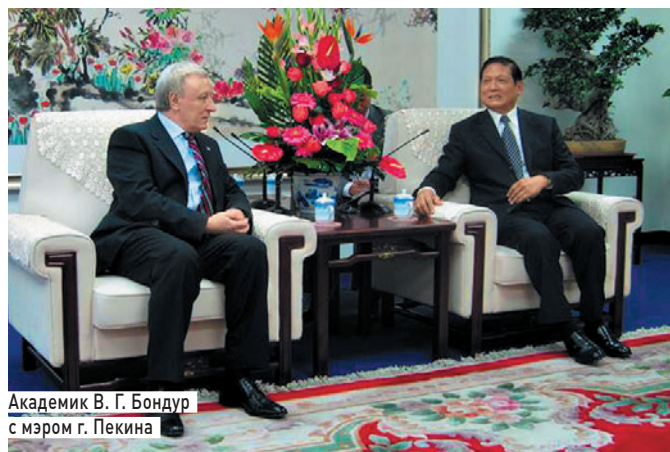
Весьма интересен и космический мониторинг «Аэрокосмоса» по динамике ледника на Эльбрусе. Путем анализа космических снимков, полученных за много лет, было установлено, что этот спящий вулкан начал разогреваться. Последний раз он извергался более 1100 лет назад. Похоже, подходит время ему извергнуться снова. А значит, за Эльбрусом надо следить.

...Валерий щедр на идеи. Например, в 1999 году в Москве проходило Межправительственное Пан-Европейское совещание министров охраны окружающей среды стран Европы, России, США, Канады и Японии. На этом форуме Валерий Григорьевич в очередной раз озвучил свою идею по созданию международной глобальной космической системы, которая объединила бы космические и другие средства различных стран для мониторинга Земли в интересах решения экологических и природно-ресурсных задач. И что же? Эта идея была подхвачена американской Национальной администрацией по исследованию океана и атмосферы — NOAA. И теперь Международная глобальная система наблюдения Земли (ГСНЗ) создается и развивается под главенством американцев. А наша страна принимает в этом процессе скромное участие.

Сейчас академик Бондур также активно сотрудничает с различными организациями и множеством ученых из различных стран мира. Кстати, с 2010 года Валерий Григорьевич возглавляет Международную академию наук Евразии, в состав которой входят около 700 ученых из различных стран. Он организует масштабные форумы высокого уровня и конференции, в том числе в Китае, Финляндии, в других странах. Я, будучи вице-президентом этой академии, участвовал во многих из этих мероприятий — они действительно потрясающие.

Должен отметить, что Валерий Григорьевич вообще удивительный человек, с ним всегда очень интересно. Он молод душой, ему многое еще предстоит сделать и плодотворно потрудиться на благо нашей отечественной науки.

*Виктор Савиных, летчик-космонавт СССР,
дважды Герой Советского Союза,
член-корреспондент РАН,
главный редактор журнала «Российский космос»*



Академик В. Г. Бондур
с мэром г. Пекина



Академик В. Г. Бондур в составе
российской делегации на форуме ГЕО

ДЕСЯТЬ

Этим материалом редакция «РК» начинает серию публикаций об уникальных, рискованных и опасных выходах наших космонавтов в открытый космос. Начинаем, разумеется, с выхода номер один, то есть первого в мире, который осуществил наш соотечественник Алексей Архипович Леонов.

РАССКАЗ № 1. ПЕРВЫЙ ПОСЛЕ ПЕРВОГО. АЛЕКСЕЙ ЛЕОНОВ ПОЛЕТЕЛ В КОСМОС ПОСЛЕ ГАГАРИНА. НО В ОТКРЫТОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО ДО НЕГО НЕ ВЫХОДИЛ НИКТО.

ЭКИПАЖ

На первый взгляд, Леонов и Беляев — совершенно разные люди. Например, по возрасту, званию... Павел Иванович — фронтовик, подполковник, комэск, Алексей Леонов — младший офицер, хотя и летчик, но и художник... Такие разные и такие похожие... Оба не городские ребята — из села. Леонов — из сибирской Листвянки, Беляев — из вологодского Челищева. Только Павел Иванович на

СООБЩЕНИЕ ТАСС ОТ 18 МАРТА 1965 ГОДА

«Сегодня, 18 марта 1965 года, в 11 часов 30 минут по московскому времени при полете космического корабля «Восход-2» впервые осуществлен выход человека в космическое пространство. На втором витке полета второй пилот летчик-космонавт подполковник Леонов Алексей Архипович в специальном скафандре с автономной системой жизнеобеспечения совершил выход в космическое пространство, удалился от корабля на расстояние до пяти метров, успешно провел комплекс намеченных исследований и наблюдений и благополучно возвратился в корабль. Самочувствие товарища Леонова Алексея Архиповича в период его нахождения вне корабля и после возвращения в корабль хорошее. Командир корабля товарищ Беляев Павел Иванович чувствует себя также хорошо».

девять лет старше своего напарника. В июне 1942 года он окончил 10 классов средней школы № 3 в Каменске-Уральском Свердловской области. Тогда же поступил на завод, работал токарем на Синарском трубном заводе. В 1943 году добился призыва в ряды Советской Армии и был направлен в Ейское

военное авиационное училище летчиков. Училище окончил в победном 45-м, но повоевать успел — в составе 38-го гвардейского истребительного авиаполка 12-й штурмовой авиадивизии Тихоокеанского флота громил квантунскую армию японцев. Интересная деталь: отец космонавта Иван Петрович, будучи красноармейцем, сражался с самураями на Халхин-Голе. А добивать врага пришлось сыну.

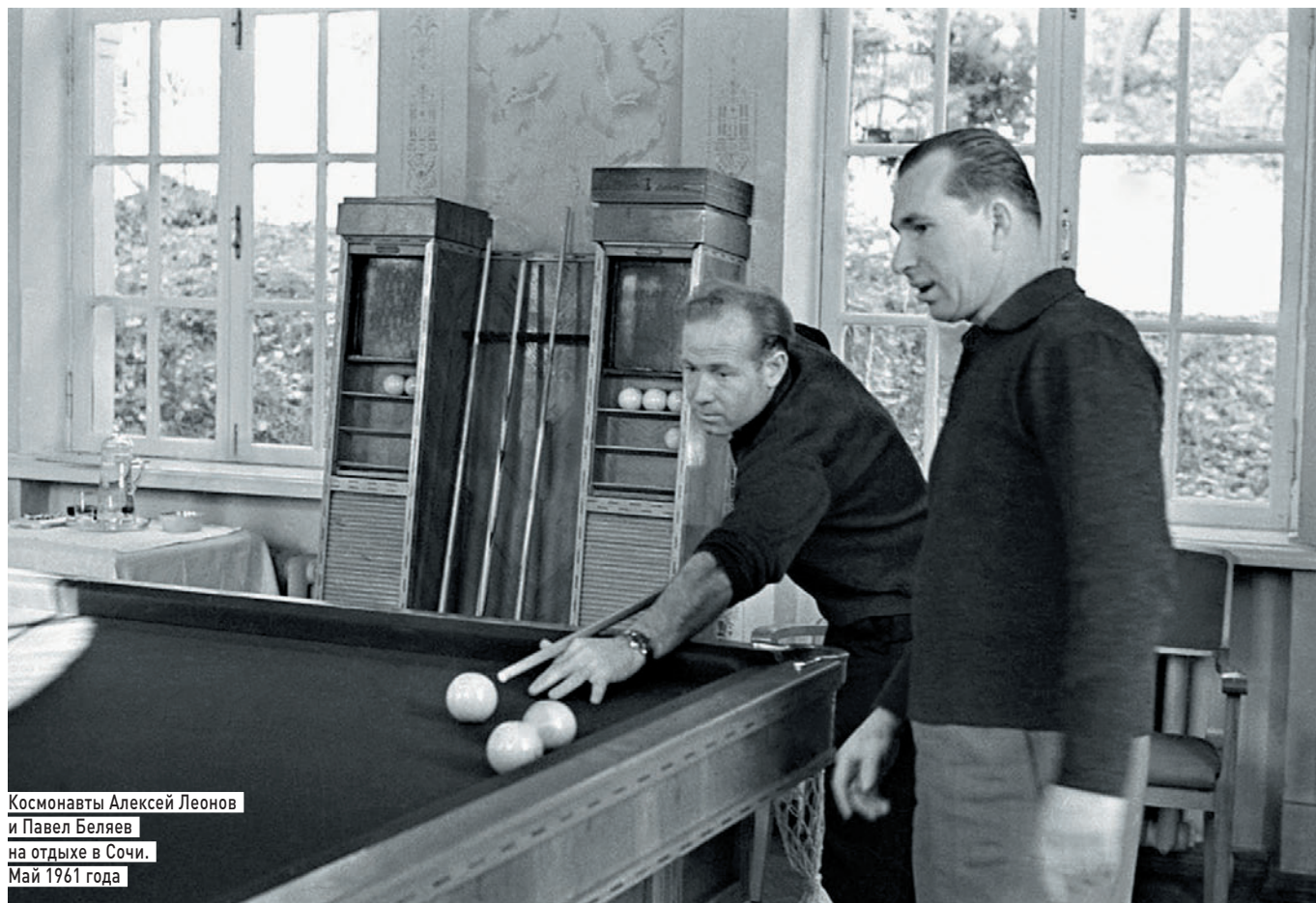
...А старший лейтенант Леонов был восьмым ребенком в семье. Отец по доносу был репрессирован, отсидел два года — с 1936-го по 1938-й... Семья из 11 человек вынуждена была перебраться из Листвянки в Кемерово, где ютилась в 16-метровой комнате. В 1939 году — реабилитация. Так что отрочество Алёша Леонов провел уже Калининграде, куда в конце концов переехала семья. Мечтал стать художником. Привез свои работы в Рижское художественное училище. Брали без конкурса, но общежития предоставить не могли, а платить за съемную квартиру денег не имелось. Тогда взялся за мечту номер два — пошел в истребители. В 1957 году окончил Чугуевское военное авиационное училище летчиков. Дальше понятно...

...Примерно за полгода до полета главный конструктор Сергей Павлович Королёв начал формировать будущий экипаж для выхода в открытый космос. Кандидатов было четверо — Алексей Леонов, Павел Беляев, Евгений

РАССКАЗОВ О ВКД

«Если кто-то думает, что то, что мы делали, было чем-то примитивным, не очень интересным, не стоящим всего того, — пусть попробуют слетать на орбиту, выйти в открытый космос и справиться с утечкой воздуха из скафандра или с люком, который отказывается закрываться. Тогда они поймут, что те счастье и гордость, которые мы испытываем, заслуженны».

*Летчик-космонавт СССР
Георгий Гречко*



Космонавты Алексей Леонов
и Павел Беляев
на отдыхе в Сочи.
Май 1961 года

Хрунов и Владимир Горбатко. Во всяком случае известно, что уже в августе 1964 года эта действительно великолепная четверка на макетной комиссии, облачившись в скафандры, демонстрировала свои умения действовать в СА и в макете шлюза. К концу 1964 года специалисты «Звезды» полностью отработали все системы, проведя наземные, термобарокамерные, бассейновые, прочностные, ресурсные испытания, и выдали соответствующее заключение. К февралю 1965 года были проведены испытания с людьми в скафандрах «Беркут» в тепловом макете СА и комплексные межведомственные испытания всех систем.

А вот кто полетит на орбиту? Кому выпадет шагнуть в бездну?

Судя по всему, с Алексеем Леоновым главный конструктор определился сразу. Но кто в это время будет находиться в корабле?

Леонов настоял на том, чтобы это был именно Павел Беляев. Хотя врачи были против — тот в свое время на затяжных прыжках здорово повредил ногу, и медики настаивали на операции. Беляев отказался. Он сделал невероятное: чтобы заставить треснувшую кость срастись, усилил нагрузку на больную ногу — стоял на ней с гантелями в руках. Боль была адской, но будущий космонавт добился своего — нога выздоровела. Павел пропустил год тренировок, но смог вернуться в группу.

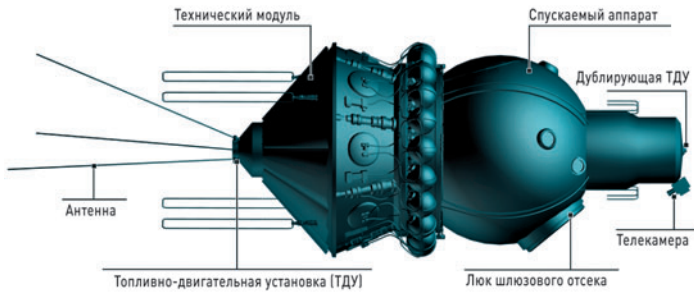
ШЛЮЗ И СКАФАНДР

Итак, гонка за первенство началась...

У американцев был довольно примитивный проект. Он предполагал открытие люка корабля, из которого астронавт на какое-то время высовывался по пояс, как в форточку, и немедленно возвращался обратно.

Королёв же с самого начала планировал самый настоящий выход в космическое пространство, чтобы космонавт действительно находился какое-то время вне корабля. Но как это сделать? Если дорабатывать «Восход», устанавливать на нем специальный шлюз для выхода, надо будет проектировать и изготавливать новый обтекатель. А это время. А его практически нет. И тогда во время одного из совещаний у руководителя теперь уже легендарной «Звезды» Гая Северина неожиданно возникает мысль сделать раскладывающийся мягкий надувной шлюз. Королёв эту идею принял сразу.

Суть задумки: мягкая надувная конструкция шлюза в сложенном состоянии уместается в небольшом зазоре между обтекателем и внешней поверхностью корабля. На орбите, при сброшенном обтекателе, у этой конструкции надуваются силовые балки, она при этом должна расправиться и принять такие размеры и геометрическую форму, которые позволят разместиться в ней космонавту в скафандре.



Корабль «Восход-2», в отличие от своего предшественника многоместного космического корабля «Восход-1», предназначался для экипажа из двух человек. На корабле появилась специальная шлюзовая камера «Волга», которая во время старта находилась в сложенном состоянии.

Всего изготовили семь комплектов шлюзовой камеры, два из которых были использованы при беспилотном и пилотируемом полетах корабля «Восход-2». Остальные пять изделий использовались в процессе испытаний на «Звезде» и в качестве запасных.

В настоящее время три шлюзовых камеры «Волга» находятся в музеях «Звезды», РКК «Энергия» и Мемориальном музее космонавтики в Москве. Еще две — в частном музее фонда Тесса в Денвере (США) и в одной из частных коллекций за пределами Российской Федерации.



Как рассказали спецкору «РК» в НПП «Звезда», много лет спустя немецкие и американские специалисты, ознакомившись с оборудованием, которое было изготовлено для первого выхода человека в космос — скафандром с системой жизнеобеспечения и шлюзовой камерой, заявили, что такая работа заняла бы у них от шести до 10 лет. Но у Северина и его коллектива этих лет не было. На все, как говорится, про все им понадобилось всего... девять месяцев.

...Шлюзовая камера «Волга» состояла из верхней жесткой части с люком для выхода в космос и нижнего монтажного кольца, состыкованного с фланцем корабля. Они были соединены между собой гермооболочкой и силовым каркасом. В собранном состоянии шлюзовая камера имела диаметр 70 см и длину 77 см. «Космическая» же длина составила бы 2,5 метра, внутренний и внешний диаметры — соответственно 1 и 1,2 метра. Масса камеры — 250 кг.

Конечно, особой комфортностью шлюзовая камера не отличалась. В основном из-за крайне ограниченных размеров.

— Когда создавали корабль для выхода в открытый космос, — вспоминал позже Алексей Архипович, — то приходилось решать множество проблем, одна из которых была связана с размером люка. Чтобы крышка открывалась внутрь полностью, пришлось бы урезать ложемент. Тогда бы я в него не поместился в плечах. И я дал согласие на уменьшение диаметра люка. Таким образом, между скафандром и обрезом люка оставался зазор примерно по 20 см с каждого плеча.

Что касается скафандра, то здесь за основу взяли схему вентиляционного типа с отдельной вентиляцией шлема и оболочки. Ранец (условное наименование КП-55), который космонавт надевал в спускаемом аппарате корабля непосредственно перед выходом, крепился к скафандру с помощью подвесной системы. Запас кислорода в ранце хранился в специальных баллонах под давлением. Подача кислорода включалась самим космонавтом с помощью дистанционного управления. Кислород поступал в шлем, после чего попадал под оболочку скафандра и далее выбрасывался в окружающую среду. Расход кислорода от ранца был рассчитан на обеспечение наддува скафандра, кислородное питание и удаление CO₂ в течение 45 минут. Фактически продолжительность выхода Алексея Леонова в открытый космос равнялась, как известно, примерно 12 минутам. Время его пребывания в вакууме — около 23 минут.

Оболочка скафандра состояла из четырех слоев. Наружная оболочка «Беркута» была снабжена многослойной экранно-вакуумной теплоизоляцией. Шлем скафандра — легкоъемный неповоротный, имел каску и открывающийся (сдвижной) иллюминатор. Внутри шлема размещался светофильтр.

Страховка космонавта в открытом космосе обеспечивалась специальным фалом, в состав которого входили амортизирующее устройство, стальной трос, шланг аварийной подачи кислорода и электрические провода, по которым на борт корабля передавались данные медицинских и технических измерений, а также осуществлялась телефонная связь с командиром корабля.

МАЯТНИК СУДЬБЫ

А дальше были старт и полет, которые давно уже получили «прописку» во всех мировых хрестоматиях космонавтики. Сам Леонов позже говорил, что насчитал семь



Во время тренировок



Космонавты Владимир Комаров и Алексей Леонов в автобусе по пути к стартовой площадке «Восхода-2»

критических ситуаций, три или четыре из которых были смертельными. Вообще, создается впечатление, что какие-то высшие силы долго не могли решить: пускать или не пускать Алексея Леонова в открытое космическое пространство, а если пустить, то позволить ли ему после этого вернуться обратно на Землю?

Здесь следует заметить, что при всех известных шероховатостях первому выходу в открытый космос предшествовал целый ряд впервые проведенных расчетов, исследований и экспериментальных работ, а также тренировок космонавтов. В частности, были созданы методики тепловых расчетов системы «человек — скафандр», исследовано влияние высокого вакуума и других факторов открытого космоса на материалы скафандра, разработаны методики моделирования условий космоса в наземных условиях, выполнен большой объем испытаний в барокамерах. Так что шли мы в открытый космос не с кондачка.

И все же... Одно дело расчеты и испытания, и совсем другое — реальный полет. Так что Королёв понимал: риск имеется, и немалый. Неслучайно незадолго до старта Сергей Павлович, что называется, с глазу на глаз честно сказал об этом Леонову и Беляеву: дескать, можем отложить полет до полной отработки всех систем. То есть примерно на год...

Тут уж космонавты не согласились. Резон их был вполне понятен — столько готовились, сейчас они на пике формы. А что будет через год — неизвестно. Заявили: риск осознаем, ответственность понимаем, летим!

...Утром 18 марта 1965 года в лаборатории «Звезды» на Байконуре Беляев, Леонов и Хрунов были облачены в скафандры и отвезены на стартовую площадку. То есть фактически перед самым стартом дублером был назначен Евгений Хрунов, который был подготовлен к выполнению функции как командира, так и пилота, и в случае необходимости смог бы заменить любого из членов экипажа.

СЛЕПЯЩАЯ МГЛА

«Восход-2» стартовал с космодрома Байконур 18 марта 1965 года ровно в 10 часов по московскому времени. Сразу после выхода на орбиту, уже на первом витке, была надута шлюзовая камера, состоящая из дюжины «пневморебер». Выход в открытый космос начался на втором витке. Беляев с пульта управления открыл люк в шлюзовую камеру. Леонов в скафандре перебрался в нее. Беляев закрыл за ним люк и начал разгерметизацию камеры. В это время корабль находился над Египтом — то есть вне зоны радиосвязи с наземными пунктами слежения на территории СССР.

11:32:54. Беляев открыл наружный люк шлюзовой камеры, Алексей Леонов оказался в космическом вакууме.

11:34:51. Леонов выплыл в безвоздушное пространство. Пять раз он удалялся от корабля и возвращался к нему. Алексей Леонов проплывал над Черным морем, Кавказским хребтом, Волгой, Иртышом, Енисеем...

На внешней поверхности корабля были установлены две телевизионные камеры, которые передавали изо-



Перед стартом

бражение на Землю. В момент выхода Леонова в открытый космос Беляев передал сообщение в эфир: «Внимание! Человек вышел в космическое пространство! Человек вышел в космическое пространство!»

А что чувствовал этот самый человек в этом самом космическом пространстве? Здесь, наверное, лучше будет предоставить слово самому Алексею Архиповичу Леонову.

— ...Паша плавно сбросил давление, сориентировал корабль и... Вот уже по пояс торчу из наших космических «сений». Первое впечатление — Солнце. Сразу нарушил инструкцию и оставил приоткрытым светофильтр. В лицо будто ударила нестерпимая дуга электросварки. Диск ровный, без лучей и ореола, но раскаленный до невозможности... А вокруг черное небо со звездами. Солнечная ночь!..

— ...Юрий Гагарин был со мной на связи. «Можно выходить. Мы вас видим», — сказал он, и я «выскочил». «Выскочил» в абсолютную тишину. Именно тишина больше всего поразила в космосе. Слышно было только собственное тяжелое дыхание...

— ...Я шагнул в эту бездну и... никуда не провалился. Завораживали звезды. Они были везде: внизу, вверху, слева, справа...

Начало. Окончание в следующем номере



Юрий Гагарин наблюдает за тренировкой Павла Беляева и Алексея Леонова

ЧТО ОБЩЕГО У ЦИЦЕРОНА, БОРОДЫ ДЕДА МОРОЗА И БАЛЬЗАКА

Давайте вспомним, как мы запоминали информацию в школе. Имела место зубрежка, но мы ее рассматривать не будем, так как КПД этого способа совсем низкий.

Идея запоминания в школе сводилась к пониманию изложенного в учебнике материала. То есть если учебный материал был понят, то он большей частью запоминался. Отчасти это было верно, так как понимание смысла материала — это есть пространственно организованные визуальные образы. Только нам не объясняли, как происходит процесс запоминания, как запоминать информацию последовательно и как эффективно пользоваться нашей памятью. Все сводилось к требованию понять.

Так как же работает наша память, каков ее механизм? Если у вас сформировалась зрительная картинка, то вы поняли учебный материал и можете его считать с этой картинки. Другим словом — воспроизвести. Опишем, как это выглядит.





Попробуйте хорошо представить в воображении картинку: «рыжий кот запрыгнул на кухонный стол и лег, прислонившись к кувшину». В вашем воображении появились объекты — кот, стол, кувшин — и образовались пространственные связи между ними. Теперь вопрос: можете ли вы вспомнить, к какому объекту прислонился кот на столе? Вы вспомнили без труда, так как мозг может очень хорошо запоминать пространственные связи между объектами. И спустя продолжительное время тоже вспомните без труда. Более того, вам совершенно не нужно напрягаться для припоминания, достаточно лишь дать стимул мозгу — кот на столе, и мозг сам выдаст нужную реакцию — кувшин. Итак, оказывается, мозг запоминает связи двух объектов. Если два объекта имеют общий контур, то связь запоминается мозгом легко — от вас не потребуется никаких усилий. Все, что нужно, — это визуально представить два образа так, чтобы между ними не было свободного пространства, чтобы был общий слитный контур этих двух образов. Больше ничего не требуется.

Таким образом, память работает по принципу «стимул — реакция», где один из зрительных образов является стимулом, второй — реакцией, которая вызывается в мозге данным стимулом. Реакция, по своей сути, — это проявление второго зрительного образа.

Как видно, говоря о памяти, мы имеем в виду в первую очередь зрительную (визуальную) память. Но ведь есть же еще слуховая (аудиальная) память, тактильная память, память на запахи и др. Действительно, есть различные виды памяти, но так уж устроен человек, что наибольшее количество информации он воспринимает зрительно. Поэтому самым мощным инструментом памяти, превосходящим другие на порядки, является визуальная память. И как следствие, мы будем рассматривать принципы и методы использования визуальной памяти, так как они самые эффективные.

Главный принцип мы уже описали выше: визуальное соединение двух образов так, чтобы они частично слились и у них появился общий контур. Один из этих образов будет являться стимулом, второй образ — реакцией. То есть второй образ будет автоматически проявляться как реакция на представление первого образа. Чтобы второй образ проявился в вашем воображении, достаточно представить первый образ.

Какие правила рекомендуется применять, чтобы запоминание было эффективным? Представлять образы следует как можно более детально. Образы должны быть объемными, цветными и достаточно крупными (если представлять образы на расстоянии вытянутой руки, то они должны быть размером с ведро или крупнее). При соблюдении последнего условия — соблюдении размеров — не стоит бояться того, что оба образа будут в вашем воображении одинаковой величины. То есть если вам нужно запомнить муху и слона, то не смущайтесь того, что муха и слон в воображении будут одинакового размера. Смело увеличивайте муху до размеров слона!

Тренировочное упражнение «Цепочка». Ваша задача — связывать два образа так, чтобы второй образ касался первого образа сверху, или справа, либо пронзал его. Это нужно для того, чтобы при припоминании вы четко знали, какой образ был первым, а какой — вторым.



ЗАПОМИНАНИЕ ИНОСТРАННЫХ СЛОВ

Целью при запоминании иностранных слов является образование связи между образом и его звучанием на новом языке. Например, вам нужно сказать «яблоко», и когда вы представляете его, то автоматически должна всплыть связь с новым произношением слова — «эпл». Образ, который вы представляете первым (стимул), называется опорным образом.

Два основных способа запоминания: первый — подобрать к новому иностранному слову созвучное русское слово. Английское слово *magazine* (журнал) произносится «мэгэзин», имеет созвучное «магазин». Связь формируете по основному принципу: на раскрытом журнале стоит магазин. К глаголу *screw* («завинчивать», произносится «скрю») можно подобрать созвучное «Скрудж». Связь: отвертка вкручивает в поверхность винт, справа к винту прилип Скрудж Макдак.

Второй способ применяется тогда, когда не нашлось созвучного русского слова. В этом случае вы разбиваете новое слово на фонетические блоки. Слово *receive* («приемник», «получать») произносится «рисив». Разбиваем на два фонетических блока — РИС и ИВА. Связь формируется по основному принципу: на приемнике последовательно находятся тарелка с РИСом и ИВА. Последовательно — значит слева направо или сверху вниз, чтобы не запутаться, в каком порядке произносить данные блоки. Например, на левом верхнем углу приемника к антенне прикреплена тарелка с РИСом, в правом углу растет ИВА.

Как в данном случае не ошибиться и не произнести «рисива» вместо «рисив»? При формировании зрительной связи необходимо несколько раз произнести нужное слово — в данном случае «рисив», мозг запомнит звучание, и при повторном воспроизведении вы не ошибетесь.

Если вы пользуетесь выученными словами регулярно, то звучание новых слов очень скоро будет припоминаться автоматически и без заминки.

Упражнение выполняется следующим образом: чуть ниже будет дана последовательность из 15 слов, нужно взять образ первого слова и прикрепить к нему, как указано выше, образ второго слова. Зрительно представлять получившуюся картинку несколько секунд, затем брать образ второго

слова и соединять его с образом третьего слова и т.д. Образы соединяются парами, то есть при создании каждой связи берется только два образа.

Чашка — батон — глобус — фуражка — ива — сумка — кресло — книга — бинокль — лампочка — дом — трубка — батарея — танк — арбуз.



Пример.

Связь № 1. Сквозь ручку чашки (справа) проходит батон.

Связь № 2. На батоне стоит глобус.

Связь № 3. На глобусе лежит фуражка.

Связь № 4. Фуражку пронзает ива. И так далее.

Как припоминать. Вспомните первый образ цепочки и рассматривайте его в воображении. Второй образ должен проявиться сам. Проявиться он должен либо сверху, либо справа, либо пронзать первый образ. Когда проявился второй образ, отбросьте первый и начинайте рассматривать второй образ, пока не появится третий образ. И так далее.


Так происходит процесс запоминания и припоминания. Сколько времени требуется на запоминание связи? Для начинающего нужно 6–10 секунд. Старайтесь быть сосредоточенными и не отвлекаться. Не забывайте четыре основных принципа при представлении образов в воображении.

Как запоминать информацию в нужной последовательности? Иногда требуется воспроизвести какие-либо данные в строгой последовательности. В этом случае применяется так называемый метод Цицерона. Не вдаваясь в

историю возникновения метода, поясним суть. Вам заранее (перед запоминанием) должна быть хорошо известна любая последовательность каких-либо образов. Например, расположение по пути из дома в магазин объектов вдоль дороги. Допустим, эти объекты — лестница, почтовый ящик, мусорный ящик, скамейка, береза, гараж и т.д. Эти объекты можно использовать в качестве опорных образов, на которые будет крепиться запоминаемая информация, то есть вы будете создавать связь между данным образом и запоминаемым образом. Так как вы хорошо знаете эту последовательность объектов, то без труда воспроизведете все связи по порядку. Пусть вы запоминаете таблицу Менделеева. Тогда на лестницу вы поместите ВОДУ, которая будет обозначать водород. Из почтового ящика торчит шарик, наполненный ГЕЛИем, который обозначает гелий. Из мусорного ящика торчат ЛИТавры, которые означают литий. На скамейке лежит крупный БЕРИЛЛ, означающий бериллий. На березе висит накладная БОРОДА Деда Мороза, означающая бор, а гараж наполовину засыпан УГЛЕм, означающим углерод.

Таким образом, вы можете мысленно пройти по всему маршруту и воспроизвести всю закрепленную информацию последовательно. Можете воспроизвести информацию выборочно. Например, требуется вспомнить только пятый элемент последовательности. Вы мысленно посчитаете, что пятый по счету элемент в вашем маршруте — это береза. На березе находится БОРОда, значит, требуемый элемент — бор.

Итак, для того чтобы запоминать информацию последовательно, надо создать последовательность опорных образов методом Цицерона.

Помимо слов и цифр, есть много разнообразной информации — иероглифы, картинки, лица, имена и др. Но о запоминании этого мы расскажем в другой раз. Однако если вы хорошо поняли принцип запоминания, то и сами сможете догадаться, как все перечисленное можно легко запомнить. Успехов в запоминании! 

*Александр Горячев,
учитель математики*

ЗАПОМИНАНИЕ ЧИСЕЛ

Числа не имеют в нашем воображении визуальных образов, поэтому мозг не может их представить, а следовательно, и запомнить. Создание образных кодов к числам решает эту задачу. Образный код — это визуальный образ, соответствующий некоторому числу. Например, 73 — сова, 18 — гвоздь. Каждому числу можно подобрать в соответствие любой образ раз и навсегда. Но есть более рациональный способ — подбирать образы согласно буквенному коду. Буквенный код — это соответствие определенной буквы алфавита каждой цифре. Допустим, цифре 2 соответствует буква Д, 3 — Т, 4 — Ч, 5 — П, 6 — Ш, 7 — С, 8 — В, 9 — Р, 0 — Н. Как видно, каждой цифре соответствует буква, с которой начинается фонетическое звучание этой цифры. Исключение составила цифра 9, так как Д уже используется в цифре 2. И осталась цифра 1, для которой подберем букву Г (она похожа на зеркально отраженную единицу). Так как в русском языке осталось еще 10 согласных, то для каждой цифры можно дополнить буквенный код буквами-дублерами. В итоге получится 0 — НМ, 1 — ГЖ, 2 — ДК, 3 — ТХ, 4 — ЧШ, 5 — ПБ, 6 — ШЛ, 7 — СЗ, 8 — ВФ, 9 — РЦ.

Как этим пользоваться? В приведенном выше примере с числами 73 и 18 как раз используется буквенный код, согласно которому 7 — это С, 3 — это Т. Осталось подобрать слово, в котором С и Т идут по порядку, причем, так как мы не используем гласные, то ими можно «разбавлять» буквенные коды. То есть можно взять слова: СВая, СоВа и др. Так как мы взяли СоВу, то будем пользоваться всегда этим образным кодом — во-первых, во избежание путаницы, во-вторых, для повышения скорости запоминания.

Где применяется этот способ? Вам нужно запомнить год рождения Оноре де Бальзака (1799). Закодируем Бальзака образом БАЛЬЗАМ (бутылочка с бальзамом), на котором находится ЗоРРо, где 3 — это 7, Р — 9, Р — 9. Единицу мы не стали кодировать, т.к. это не обязательно. Понятное дело, что Бальзак родился не в 799 году, а в 1799 году. Таким образом, мы немного упростили запоминание.

В итоге заучивать образные коды чисел совсем необязательно. Допустим, когда-то давно вы запомнили высоту горы Килиманджаро. Связь: на Килиманджаро находится ПиВо и сидит аРаБ. При раскодировке вы поймете, что высота Килиманджаро — это цифры 5895 метров. Вам не надо помнить, что ПиВо — это 58, а аРаБ — это 95. Вам достаточно помнить соответствие буквенному коду цифрам, и вы легко раскодируете: П — это 5, В — 8, Р — 9, Б — 5.



01.11.1927

Основана организация «Профрадио», в настоящее время АО «Московский НИИ радиосвязи».

06.11.2007

Указ Президента РФ о создании космодрома Восточный в Амурской области.

09.11.1902

Родился Митрофан Иванович Неделин. Главком РВСН. Заместитель Министра обороны СССР. Председатель госкомиссии по запуску ракеты Р-16. Герой СССР.

01.11.1962

Запуск с космодрома Байконур РН «Молния» с АМС «Марс-1». Первый в космонавтике полет АМС к Марсу.

02.11.1967

Начало космического телевизионного вещания. Первый пробный сеанс спутниковой связи с Владивостоком через спутник «Молния-1» из Останкино.

03.11.1957

С космодрома Байконур запущен второй ИСЗ массой 508 кг — первый биологический спутник с собакой Лайкой на борту.



04.11.1967

Создан Государственный центр космической связи в Медвежьих Озёрах (Московская область).

07.11.1967

Введена в эксплуатацию разработанная НИИ радио первая в мире система спутникового распределительного телевидения «Орбита».

09.11.2007

Учреждено ОАО (в настоящее время ПАО) «Навигационно-информационные системы».

06.11.1967

Открыт Космический музей в Звёздном городке.

08.11.1937

Родился Владимир Иванович Лобачёв. Заместитель генерального директора ЦНИИмаш — начальник ЦУП (1984–2009). Лауреат Государственной премии СССР, премии СМ СССР.

10.11.1997

Постановление Правительства РФ № 1410 о преобразовании НПО АП и опытного завода в ГУП «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения имени академика Н. А. Пилюгина» (ГУП «НПЦ АП»).

11.11.1937

Создан Государственный специальный проектный институт № 7, в настоящее время ОАО «Ипромашпром».

16.11.1992

Запуск КА «Ресурс-500» по проекту перелета «Европа-Америка-500», посвященного 500-летию открытия Америки Христофором Колумбом.

21.11.1997

Подписано Соглашение между Правительством РФ и Правительством Федеративной Республики Бразилия о сотрудничестве в исследовании и использовании космического пространства в мирных целях.

12.11.1912

Родился Борис Петрович Жуков. Основоположник нового направления современной науки — специальной технической химии. Действительный член РАН. Дважды Герой Социалистического Труда.

12.11.1997

Запуск с космодрома Байконур РН «Протон-К» с РБ «ДМ-2М» с ИСЗ «Купон». Первый ИСЗ серии «Купон» банковской системы связи «Банкир».

13.11.1992

Протокол об утверждении Положения о Межгосударственном совете по космосу.

14.11.1917

Родился Керим Алиевич Керимов — один из организаторов работ по РКТ, председатель государственной комиссии по пилотируемым космическим полетам (1966–1991), Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии.

15.11.1997

Постановление Правительства РФ № 1435 «О Федеральной целевой программе по использованию глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей».

19 ноября

День ракетных войск и артиллерии.

23.11.1967

Запуск с космодрома Плесецк РН «Космос-3М» с ИСЗ «Космос-192», первый отечественный навигационный ИСЗ.

24.11.1907

Родился Евгений Сергеевич Щетинков. Основатель школы теории гиперзвуковых воздушно-реактивных двигателей. Работал в ГИРД, РНИИ, НИИ-1.

24.11.2002

Запуск с космодрома на мысе Канаверал МТКК «Спейс Шаттл» «Индевор» (СТС-113) (США). В составе экипажа: Н. М. Бударин, длительный полет на МКС.

25.11.1927

Родился Борис Аркадьевич Дорофеев. Главный конструктор РН «Н1», руководитель экспериментальной отработки РКК «Н1-Л3». Лауреат Государственной премии СССР.

26.11.1937

Родился Борис Борисович Егоров, летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза, Герой Труда Социалистической Республики Вьетнам, врач-космонавт-исследователь. Совершил полет на КК «Восход» (1964).



ОТВЕТ НА СТАТЬЮ «ПРОЕКТ, КОТОРОГО НЕ БЫЛО»
(ЖУРНАЛ «РОССИЙСКИЙ КОСМОС» № 6, 2017 Г.)

МАРСИАНСКИЙ ПРОЕКТ С. П. КОРОЛЁВА: ФАКТЫ И ВЫМЫСЕЛ

Летом 2006 года появилась книга «Пилотируемая экспедиция на Марс», выпущенная Российской академией космонавтики под редакцией академика А. С. Коротеева. В историческом обзоре Л. А. Горшков доказывал, что Королёв к проекту экспедиции на Марс отношения не имеет, а первый советский проект экспедиции на Марс «МЭК» в ОКБ-1 разработал Горшков еще в 1960 году, с кем-то, но не с Королёвым. Заместитель главного редактора книги В. Ф. Семёнов на мое недоумение ответил, что Горшков угрожал отозвать все материалы РКК «Энергия», если исторический обзор не будет помещен в таком виде. В моей статье в газете «Завтра» 12 апреля 2017 года авторов, видимо, возбудила фраза «Не нужны ЭРД для пилотируемых полетов, это подтвердил и Глушко в 1987 году. Но ложь о превосходстве ЭРД перед ЖРД поставила марсианскую экспедицию в зависимость от ЭРД, которые так и не созданы за полвека». А дело-то в том, что главное в проекте «МЭК» — именно применение электрореактивных двигателей ЭРД для разгона к Марсу с ОИСЗ. Авторы решили поспорить не только с Бугровым и Королёвым, но и с изобретателем ЭРД с 1929 года — В. П. Глушко.

В моей статье не было ничего нового. Все события, связанные с нашей межпланетной и лунной программой, подробно описаны мной в книге «Марсианский проект С. П. Королёва» еще в 2007 и 2009 годах. В главе 7 наглядно показана несостоятельность выдумки Горшкова. Леонид Алексеевич, видимо, решил, что за 10 лет про книгу и главу 7 забыли, и в журнале «РК» № 6 высказался еще более решительно: «Версия о проекте посадки человека на Марс с использованием ЖРД, разработанном Бугровым вместе с Королёвым, — обыкновенная ложь». Начнем сначала.

Марсианский проект Королёва Н1-ТМК (Н1 — ракета грузоподъемностью 75 тонн, ТМК — тяжелый межпланетный корабль), который Горшков назвал «обыкновенной ло-

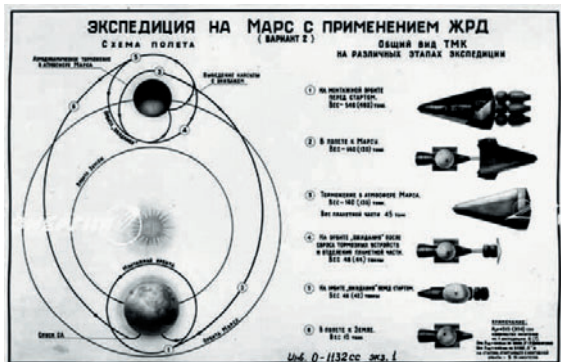


Рис. 1



Рис. 2

жью», был разработан в соответствии с постановлениями Правительства СССР 1959 и 1960 годов и летом 1962 года представлен межведомственной экспертной комиссии под председательством президента АН СССР М. В. Келдыша в составе эскизного проекта ракеты Н1 и предложений по ее использованию. Я непосредственно участвовал в разработке проекта и подготовке материалов для комиссии.

До ее начала Королёв рассмотрел и одобрил материалы нашего сектора по экспедиции на Марс с использованием ЖРД. В том числе подготовленный мной по его указанию «План освоения Марса и Венеры», мои эскизы демонстрационных плакатов, а также утвердил отчет инв. № П-583 «Сравнительная оценка вариантов осуществления экспедиции на Марс с использованием ЖРД» (подписан Бугровым, Максимовым и Тихонравовым). В отчете сведены в таблицу (черновик есть в моей рабочей тетради) результаты моих расчетов 17 схем экспедиции. Сформулирована основополагающая концепция: старт ТМК с ОИСЗ к Марсу на ЖРД, переход на ОИСМ за счет аэродинамического торможения в его атмосфере, обеспечение жизнедеятельности экипажа в полете с помощью замкнутого биолого-технического комплекса ЗБТК. Главный вывод: первоочередная разработка ТМК как основного элемента экспедиции для наземной отработки на макете ТМК и в качестве тяжелой орбитальной станции ТОС на ОИСЗ. В отчете были помещены фото шести плакатов. Отчет и плакаты были

основой доклада Королёва на комиссии по планам использования ракеты Н1.

Положительное заключение комиссии, подтвержденное постановлением 24 сентября 1962 года, стало юридическим основанием для изготовления и испытаний ракеты Н1 и ТМК в макетном исполнении, а также для создания Института медико-биологических проблем (ИМБП).

В ИМБП на макете ТМК с 1968 года проводились испытания. Ракета Н1 прошла летные испытания и к 1974 году была готова доставить на поверхность Луны беспилотный лунный корабль комплекса ЛЗ как прототип марсианского посадочного корабля — второго важного элемента экспедиции. К этому времени был создан мощный научно-производственный фундамент, позволивший через 14 лет осуществить уникальный полет корабля «Буран», занявшего место в марсианской экспедиции.

В 1974 году вся материальная часть и документация по межпланетной и лунной программам была варварски уничтожена по инициативе В. П. Глушко и группы сотрудников ОКБ-1. Но один документ был уничтожен еще до его прихода. Это мой отчет инв. № П-583 (всего 40 страниц), однозначно подтверждавший главный замысел Королёва —



Рис. 3

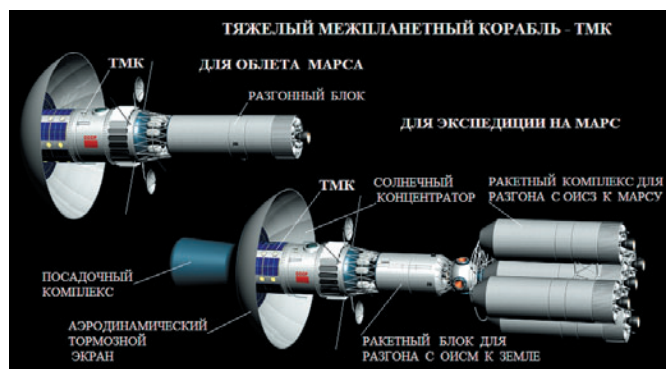


Рис. 4

осуществить экспедицию на Марс, а не на Луну, на ТМК с ЖРД, а не с ЭРД. Я знаю фамилию специалиста, подписавшего акт на его уничтожение. Уверенность в отсутствии этого отчета позволяет Горшкову, игнорируя мою тетрадь с черновиками конструкторских документов по проекту и книгу, объявлять проект Королёва «обыкновенной ложью».

Но сохранились материалы доклада «Предложения о разработке космических объектов на базе носителя Н1», представленного на Ученом совете ОКБ-1 22 апреля 1963 года. Материалы доклада подтверждают выводы отчета инв. № П-583 и содержат 17 фотографий с плакатов, висевших на заседании комиссии Келдыша, шесть из которых подготовлены мной.

На стр. 40 (рис. 1) плакат, подготовленный мной: «Экспедиция на Марс с применением ЖРД». Вариант 2, с аэродинамическим торможением в атмосфере Марса для перехода на орбиту его спутника (этап 3 на плакате). Показана предварительная компоновка марсианского комплекса на этапах полета. На стр. 22 приводится его описание. Черновики остальных 16 вариантов есть в моей тетради. На стр. 41 (рис. 2): «Тяжелый межпланетный корабль — ТМК1». Компоновка ТМК разработана мной (черновики в тетради). В тексте на стр. 23 подтверждается необходимость его первоочередной разработки. На стр. 37 — плакат, подготовленный сектором Адамовича: «Тяжелый межпланетный корабль ТМКЭ-М с ЯЭРДУ». Его назначение указано на плакате: полет на орбиту спутника Марса с возвращением к Земле, но без посадки на Марс. Плаката с вариантом экспедиции на Марс с электрореактивными двигателями — «МЭК», якобы «разработанным» Горшковым в 1960 году, в материалах доклада нет, потому что его никогда не существовало.

Вывод: не только тетрадь и книга Бугрова, но и материалы ОКБ-1 доказывают, что проект Королёва Н1-ТМК действительно был и что все измышления авторов публикации в журнале «РК» № 6 ничтожны.

Что такое «МЭК», и кому он нужен. Горшков в 1960-е годы никакого отношения к экспедиции на Марс не имел. В дальнейшем проектировал модули орбитальных станций. На закате карьеры решил объявить себя первопроходцем в разработках проектов экспедиции на Марс вместо Королёва. Начал с популярных статей, а где-то в середине 1990-х годов задним числом «спроектировал» «первый советский проект экспедиции на Марс «МЭК» 1960 года», но забыл (!) сказать об этом Королёву. Вспомнил через 30 лет и «спроектировал» его модификации 1969, 1988 годов. Удачно «продал» проект американцам, те поверили. Мне точно известно, что там считают, что проект экспедиции на Марс у нас разработал Горшков, а не Королёв.

Но, как и следовало ожидать, он запутался в своих виртуальных проектах. В книге Коротеева (стр. 43) Горшков пишет: «23 июля (нужно 23 июня. — Прим. авт.) 1960 года в СССР было принято Постановление...» (о создании ракеты Н1 для выведения на ОИСЗ ТМК). Далее: «В 1960 г. в

ОКБ-1 был разработан проект «МЭК». Это был первый отечественный проект полета к Марсу с посадкой человека на поверхность Марса». Всего за полгода после постановления — круто! В «РК» № 6 Горшков пишет, что проект был выпущен в январе 1960 года, то есть за полгода до постановления — еще круче!! Горшкова запутали: нужно было указать постановление 10 декабря 1959 года, впервые провозгласившее советскую межпланетную программу. Но тогда получается, что «МЭК» был разработан всего за полтора месяца! Круче не бывает! Но что было выпущено, Горшков вспоминает с трудом: похоже, что был выпущен не «МЭК», а «...выпущен первый проект, а точнее, научно-технический отчет...», а если совсем точно, обычная справка для Королёва. Участник ее подготовки наш общий друг Валерий Любинский подтвердил, что это была справка и никто никаких «МЭКов» не разрабатывал. Таких справок для начальства каждый инженер написал десятки. Королёву она была нужна для того, чтобы внести в постановление 23 июня 1960 года приложение № 4 «План работ по созданию космических электрореактивных двигателей для объекта «Н» (для ракеты Н1, а не для экспедиции на Марс). Эту справку о целесообразности проведения работ по ЭРД Горшков и объявил «Первым отечественным проектом экспедиции на Марс».

О «модификациях» «МЭКа». «В 1969 году М. В. Келдыш предложил вернуться к проекту Королёва Н1-ТМК. Была проведена большая работа, и жаль, что большой труд многих коллективов оказался невостребован только из-за того, что «один из руководителей...» вопреки здравому смыслу решил в проекте ТМК «протолкнуть» ЭРД вместо ЖРД. Но такой проект был отклонен Советом главных конструкторов. В 1988 году в официальных материалах среди 10 конкретных перспективных проектов на базе ракеты «Энергия» проект «МЭК» не упоминается.

В 2006 году, перекочевав из советской космонавтики в россий-

скую, «МЭК» в книге Коротеева стал «Современным российским проектом...» Горшков раскрывает особенности модификаций «МЭК»: в 1960 году — один ядерный реактор, в 1969 году — три, в 1987 году — шесть, а в 1988 году ядерные реакторы заменены на солнечные батареи площадью в 30 футбольных полей!!! Это значит, что выбор источников энергии для ЭРД продолжается полвека, но еще не закончен. Поэтому в книге не представлены весовые сводки «МЭКа» и орбитального корабля, без чего «МЭК» не может называться проектом. В заключении в книге сказано: «...Разработки по пилотируемой экспедиции на Марс показали высокую эффективность таких (ядерных) энергоустановок, так как они не связаны с получением энергии от Солнца». Вот тебе раз!.. О «Современном российском...» с батареями в заключении ни слова. Коллеги Горшкова, авторы других глав, отвергли его «МЭК».

Так что «МЭКа» на заре космонавтики не было, и к закату он как проект не состоялся. Так и хочется сказать старому другу: «Лёня! Не грусти! Брось ты все это! На самом деле ты противостоишь не проекту с ЖРД, и не Бугрову, а самому Королёву как автору первого в мире реального проекта экспедиции на Марс. Ты ведь лукавишь, написав: «Казалось бы, какая разница: существовал этот проект Королёва или нет?» Для тебя доказательство реальности проекта Королёва смертельно, оно окончательно зачеркнет завораживающую перспективу, которую ты выстраивал десятилетиями: на веки вечные оставить себя в истории космонавтики первопроходцем и основоположником экспедиции на Марс вместо Королёва. Я тебя понимаю: сам бы, как и ты, ради этого вылил бы ведро помоев на старого друга. Но мой тебе совет: брось все это, «пофехтовал», и хватит. Я готов по старой дружбе пожать твою руку, если ты прямо скажешь: «Ну, занесло. Не было никакого проекта «МЭК» (хотя бы в 1960 году). Бес попутал».

Но Леонида Алексеевича попутал не бес, а он сам спутался с командой варваров, уничтожившей советскую

межпланетную программу, и активно действовал в ее интересах. Потаенная цель статьи — «обелить» эту команду, виновную в преступном уничтожении марсианского и лунного проектов С. П. Королёва. Для нее важно стереть из памяти проект на ЖРД, чтобы миф о том, что на Марс можно слетать только на ЭРДУ (учитывая, что их нет), служил оправданием полувековой неспособности этой команды («Буря создавался другой командой») создать что-то реальное, кроме модулей орбитальных станций. Виртуальные электрореактивные экспедиции на Марс, лунные базы, для изготовления там 216 млн тонн металлоконструкций во имя спасения мировой цивилизации, транспортные системы «Земля — Луна» с электрореактивными буксирами, и новые корабли вместо «Союза», и что угодно, но только не ТМК с ЖРД.

Сегодняшним руководителям РКК «Энергия» не просто отмахнуться от наследников этой команды — некоторых руководителей проектных подразделений (наследников Горшкова), которые под дулом пистолета не сознаются, что «МЭК» с ЭРД — пустая затея. Их нужно просто... поблагодарить за проделанную большую работу и выстраивать реальную перспективу без учета их мнения и проектов.

Руководство ракетно-космической отрасли может помочь: во-первых, поручить одной из своих структур разработку концепции истории нашей космонавтики (пилотируемой), основанную на хорошо проверенных фактах, а не на мемуарах патриарха, придумавшего лунную гонку, и не на мифах «первопроходца», изобретающего виртуальные проекты; и, во-вторых, предложить пяти генеральным конструкторам РКК «Энергия», не слушая сказки про ЭРД, хоть один раз честно (раз за полвека честных не нашлось) спроектировать не экспедицию на Марс, а (для начала) корабль для длительных полетов в межпланетном пространстве — ТМК с ЖРД. Может быть, появится потерянная основа нашей космонавтики, которую больше века назад сформулировал К. Э. Циолковский и полвека назад во многом практически реализовал С. П. Королёв.

Авторы не доказали, что проекта не было, и всю мощь своего интеллекта обрушили на мою подпись под статьей в газете «Завтра». Привожу ее в развернутом виде.

Бугров Владимир Евграфович.

В 1955—1961 гг. в ОКБ им. С. А. Лавочкина —

участник разработки крылатой ракеты «Буря».

В РКК «Энергия»: в 1961—1966 гг. — непосредственный разработчик проектов экспедиций на Марс и Луну; в 1966—1968 гг. — космонавт-испытатель, проходил подготовку по программе полета на Луну в отряде космонавтов ОКБ-1, который организовывал по указанию С. П. Королёва; в 1968—1987 гг. — ведущий конструктор по пилотируемым ракетно-космическим комплексам для экспедиции на Луну и «Энергия» — «Буря»; в 1987—1989 гг. — начальник отдела безопасности пилотируемых космических полетов НПО «Энергия»; в 1989—1995 гг. — ведущий конструктор по конверсии НПО «Энергия».

В 1995—1997 гг. в АО «Газком» —

консультант технического директора по проекту «Ямал».

Заслуженный инженер России.



ГODOVAYA 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.:

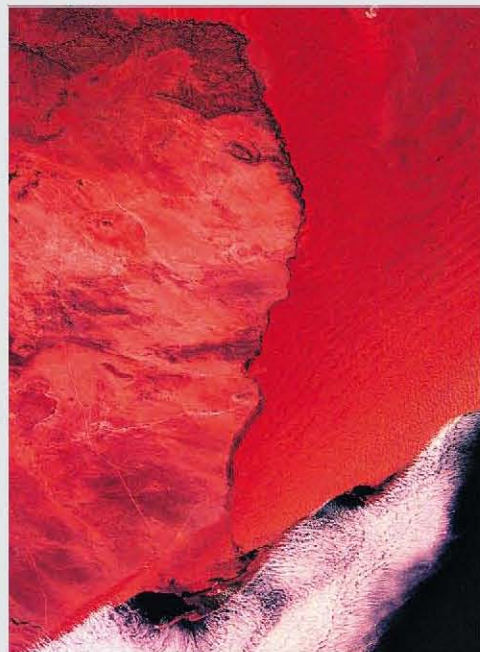
36212 для индивидуальных подписчиков

36213 для предприятий и организаций

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

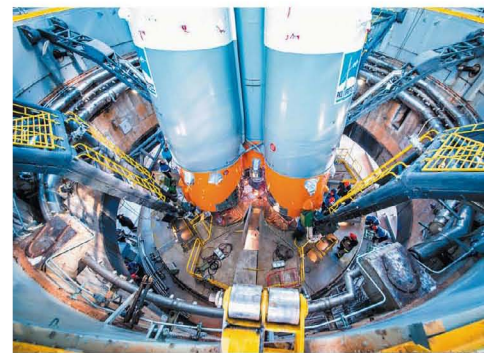


ЖУРНАЛ «РОССИЙСКИЙ КОСМОС»



САМАЯ ВЫСОКАЯ ОРБИТА





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