

общественно-политический



научно-популярный журнал

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 7(139)'2017



ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

«НАДЕЖДА» — ИХ КОМПАС ЗЕМНОЙ
ВЕК АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИНТЕРНЕТ ДЛЯ ВСЕЙ ПЛАНЕТЫ

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

№ 7[139] 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 27.06.2017 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

Мнение редакции не всегда совпадает с позицией
автора публикации



КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Недавно я вернулся из рабочей поездки во Францию, где принимал участие в очередном международном аэрокосмическом салоне «Ле Бурже»... Одно из наиболее ярких впечатлений — предложение китайских коллег Роскосмосу поучаствовать в проекте по созданию Китайской космической станции (ККС). При этом они намерены завершить возведение собственного «орбитального дома» к 2022 году. Эту новость я отнес к разряду наиболее впечатляющих, конечно, не потому, что мое воображение поразила сама мысль появления новой орбитальной станции — для российской космонавтики это давно пройденный этап... И даже не потому, что Китай, по сути, приступает к реализации амбициозного и дорогостоящего проекта. Меня впечатляет та системность, настойчивость и методичная поступательность, с которыми китайские разработчики решают поставленные руководством страны и отрасли грамотно выверенные задачи.

Кто бы мог предсказать еще 10–15 лет назад такой взлет китайской космонавтики? Немногие. Помню, на Королёвских чтениях это предсказывал академик Борис Евсеевич Черток. Его прогноз многим показался невероятным. Тем не менее Черток оказался прав, и рывок китайцам явно удался. Причем не только в космонавтике. Вот другой факт. В свежем рейтинге самых производительных компьютеров мира китайский Sunway TaihuLight уже который год подряд признается лучшим. Этот суперкомпьютер способен выполнять 93 квадриллиона (!) операций в секунду. Кстати, и на втором месте опять же китайская супермашина Tianhe-2. Наш «Ломоносов-2» (МГУ), увы, сместился с 52-го на 59-е место.

Почему я привел здесь ситуацию и с компьютерами? Потому что опять же лет 10–15 назад Китай был на задворках мировых производителей ЭВМ. В связи с этим вспоминаются рассуждения наших правительственных чиновников, мол, в мире имеется разделение труда. Дескать, в микроэлектронике мы безнадежно отстали. А стало быть, незачем изобретать велосипед. А вот китайцы взяли и изобрели. И теперь выходят в мировые лидеры на тех позициях, где еще сравнительно недавно были аутсайдерами. Мы же до сих пор толкуем о «мировом разделении труда»... Может быть, все дело в том, что китайское руководство ставит своим разработчикам грамотные и амбициозные задачи, обеспечивает их необходимыми ресурсами и, главное, строго спрашивает за выполнение (невыполнение!) этих задач?..

Кстати, совсем недавно узнал, что Министерством энергетики США выделен грант в размере 258 млн долл. на создание компьютеров с производительностью более 1 тыс. петафлопс. Разработку будут вести шесть американских технологических компаний — Hewlett-Packard, IBM, Intel, NVIDIA, Cray и AMD. Поставка первого аппарата запланирована на 2021 год. Технологическая гонка продолжается. Жаль, что мы все чаще оказываемся на обочине этого мирового движения.

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



НА ОРБИТЕ

4 «НАДЕЖДА» — ИХ КОМПАС ЗЕМНОЙ

Решение руководства Роскосмоса сократить российский экипаж МКС на одного космонавта вызвало в свое время неоднозначную реакцию экспертного сообщества. А чем обернулось это решение на практике? В частности, об этом шла речь в ходе нашего традиционного сеанса связи с Международной космической станцией. Космонавт Фёдор Юрчихин рассказал спецкору «РК», как удастся решать задачи в новых условиях.

Екатерина Белоглазова

ИТОГИ

10 ЕСЛИ В ПОЛЕТЕ... ЗУБ ЗАБОЛЕЛ

В Центре подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина прошла послеполетная пресс-конференция Олега Новицкого. Космонавт отвечал на вопросы журналистов. Он рассказал о выполнении в ходе экспедиции экспериментов, о том, как проходит реабилитация после приземления, и что в длительной миссии оказалось самым трудным.

Екатерина Бекетова

ФОРУМ

14 ОБЪЕДИНЯЯ УСИЛИЯ, КОСМИЧЕСКИЕ ДЕРЖАВЫ МОГУТ ДОБИТЬСЯ БОЛЬШЕГО

Космонавтика сегодня — это привлекательный и динамично развивающийся сегмент экономики. И все же: насколько масштабные и амбициозные цели может ставить перед собой большой бизнес? Какое влияние на жизнь людей оказывает развитие космического рынка? Эти и другие актуальные вопросы обсудили на недавнем Санкт-Петербургском международном экономическом форуме участники панельной сессии «Бизнес за пределами атмосферы: развитие рынка космических услуг».

Олег Рожков

ВЫСТАВКИ

18 ВЫ ПОЕДЕТЕ НА МАКС?

С 18 по 23 июля в подмосковном Жуковском начнет свою работу 13-й Международный авиационно-космический салон МАКС-2017. Форум готовят в непростых условиях международных санкций. Тем не менее, по словам организаторов, практически все площадки салона давно разобраны большим количеством зарубежных и российских участников. К тому же на нынешнем МАКСе многое будет организовано и представлено впервые. Одним словом, гостям и участникам аэрокосмического форума в Жуковском будет что посмотреть и что обсудить.



ПРЕДПРИЯТИЕ

20 ВОТКИНСКИЙ ЗАВОД: ТРАДИЦИИ, ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ, СТАБИЛЬНОСТЬ

Воткинский завод — одно из старейших предприятий России. Основанный в 1759 году графом Шуваловым по указу императрицы Елизаветы Петровны, он вписал много ярких страниц в развитие отечественной металлургии и машиностроения. В том числе космического... И сегодня Воткинский завод обладает всем необходимым для дальнейшего развития и создания передовой ракетно-космической техники.

СТРАХОВОЙ РЫНОК

24 КОГДА В ТОВАРИЩАХ СОГЛАСЬЯ НЕТ...

Разумная открытость любого предприятия обеспечивает доверие бизнеса — инвесторов, предпринимателей, в частности страховщиков... К сожалению, порой и сегодня производители ракетно-космической техники отказываются от профессионального диалога. Чем это оборачивается для отрасли в целом, а также для страхового дела, спецкор «РК» расспрашивал вице-президента СПАО «Ингосстрах», ответственного за страхование космических и авиационных рисков, Александра Подчуфарова.

Владимир Попов



ТЕХНОЛОГИИ

36 АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — ШАГ К БУДУЩЕМУ

Аддитивные технологии сейчас находятся в центре самого пристального внимания ученых, технологов и конструкторов. Ведь они позволяют существенно сократить время и стоимость НИОКР, а также изготовления необходимых деталей и узлов. На базе лаборатории лазерных технологий ФГУП «НПО «Техномаш» разработаны и изготовлены два типа сопел для подачи специального порошка. В чем их преимущества?

Дмитрий Панов, Алексей Бараев, Виктор Кулик



ЭКСКЛЮЗИВ

40 ОТКРЫТИЕ ПРОФЕССОРА КОЗЛОВСКОЙ

Космические полеты открыли человеку доступ к новым знаниям и законам науки физиологии. А на практике исследования негативного влияния гравитационной разгрузки на организм и его системы позволили разработать целый ряд подходов, средств и методов борьбы с ним. Они уже внедрены в систему медобеспечения космических полетов, а кроме того, находят применение в земной медицине.

Екатерина Тимофеева

ЭКСПЕДИЦИЯ

46 КОСМОС — ЭТО СТРАШНО... СТРАШНО ИНТЕРЕСНО!

Летчик-космонавт Герой России Сергей Рязанский готовится к своему второму полету. На МКС он отправится в качестве командира экипажа корабля «Союз МС-05» вместе с астронавтом NASA Рэндольфом Брезником и астронавтом ESA Паоло Несполи. Сейчас для Сергея — время активных тренировок. После одной из них космонавт Рязанский ответил на вопросы нашего специального корреспондента.

Наталья Бурцева



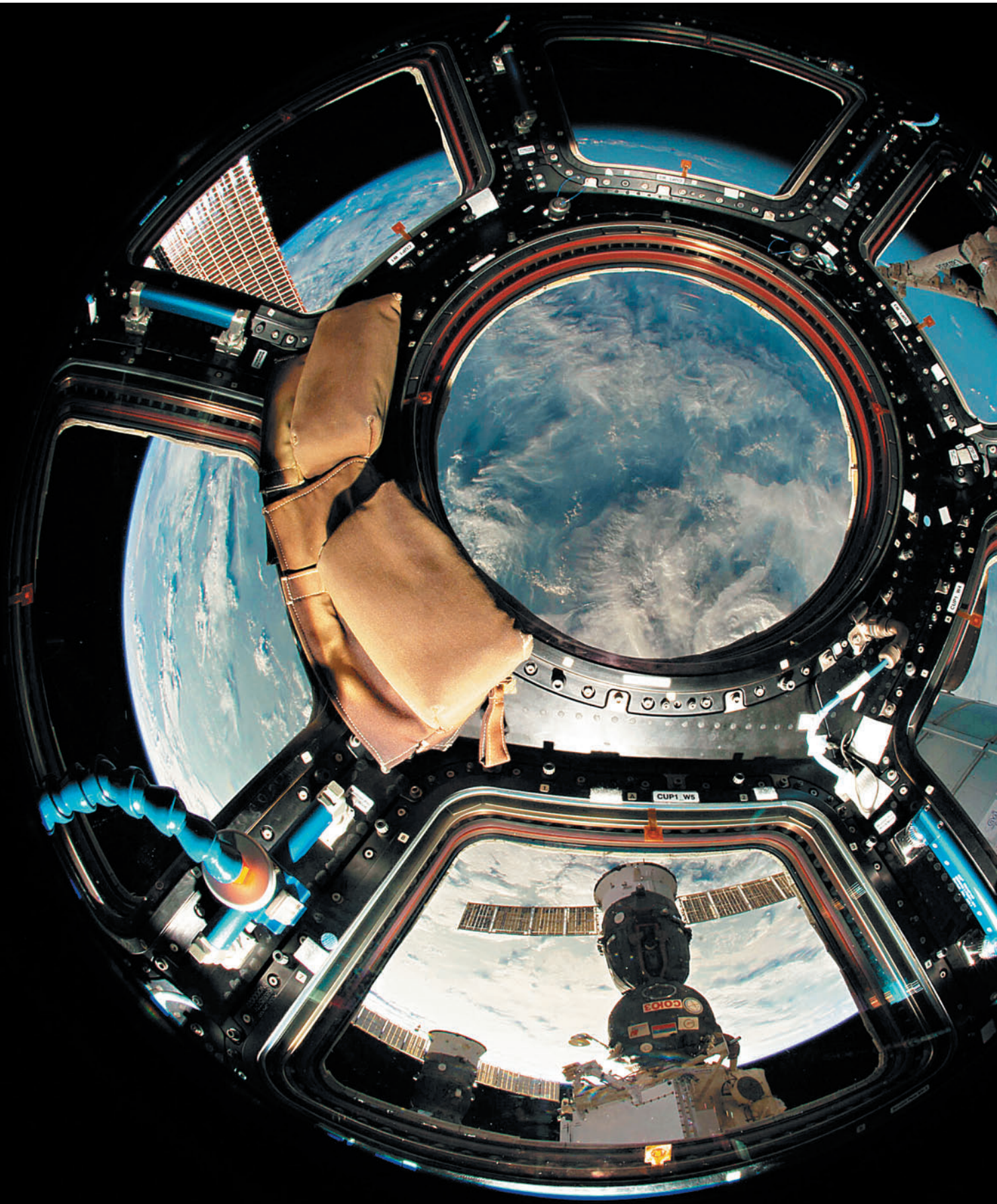
ПРОЕКТЫ

50 ИНТЕРНЕТ ДЛЯ ВСЕЙ ПЛАНЕТЫ

Будущее ближе, чем мы думаем: возможность свободно выйти в мировую сеть Интернет на высоких скоростях и в любой точке планеты, возможно, будет доступна лет эдак через 10. В гонке участвуют два гиганта — SpaceX во главе с амбициозным Илоном Маском и стартап OneWeb, для создания которого объединились Qualcomm, O3b и Virgin Galactic. Кто же ближе к победе?

Анастасия Давидюк







«НАДЕЖДА» — ИХ КОМПАС ЗЕМНОЙ

После возвращения на Землю Олега Новицкого и Тома Песке на МКС остались три их товарища: космонавт Роскосмоса Фёдор Юрчихин, астронавт NASA Пегги Уитсон (передала бразды правления экипажем и теперь выполняет обязанности бортинженера) и американец Джек Фишер. Наш корреспондент пообщался с командиром экипажа МКС-52 российским космонавтом Фёдором Юрчихиным.

— Добрый день, Фёдор! Как прошли два месяца?

— Даже не верится! Они так быстро пролетели, а еще столько надо сделать. Ничего не успеваю. У каждого свои принципы работы. Я считаю, что каждая вещь должна лежать на своем месте, в том числе на столе — только то, что необходимо (естественно, это не относится к приходу гостей). Поэтому я занимаюсь наведением порядка. Порой даже не хватает времени на фотографии. Сегодня я не сделал ни одного снимка! И не потому, что не тянет. Вот сейчас появляется аврора — замечательное полярное сияние на юге. Вчера ринулся к иллюминатору, сделал пару кадров и понял, что впопыхах это делать бессмысленно. Надо без спешки настроиться на волну, и только тогда могут получиться красивые фотографии.

— Тогда спрашивать, не скучно ли вам одному на российском сегменте, излишне. Вы, как в «Белом солнце пустыни», и «шьете, и готовите», и эксперименты проводите. И все один!

— Сергей Авдеев собирает афоризмы и анекдоты о космонавтах. В одном из них говорится, что у космонавта, как у обезьяны, должны быть четыре лапы и хвост, которым он за все может цепляться. Ну не хватает мне рук! Что-то приходится поддерживать зубами, зажимать подмышкой, как-то изворачиваться.



— Значит, если уж посылают одного космонавта, то должны позаботиться о третьей руке или роботе-помощнике.

— Вдвоем не только веселей, но и удобней работать — всегда можно попросить друга помочь, поддержать, подать, посмотреть, примерить, посоветовать. Вот Олег Новицкий всегда давал очень ценные «указания», советы, потому что он видел со своей стороны, а я — со своей. И в наших совместных рассуждениях всегда рождалась истина. Было здорово! А сейчас все приходится делать одному и совещаться самому с собой. С Олегом мне, действительно, было комфортно работать. Мы с ним здесь столько дел переделали. И мне его не хватает. Вообще, мне на Олега везет.

— Действительно, вы летали с тремя Олегами — Котовым, Артемьевым и Новицким. Фёдор, позавчера к МКС причалил грузовой корабль «Прогресс МС-06». Что он привез, и что вы успели из него достать?

— Сначала надо было извлечь срочные грузы, в основном для биологических экспериментов. Чтобы до них добраться, пришлось перевернуть половину грузовика — так он, к сожалению, устроен. Ну а потом, конечно, стал искать письма от родных. Очень трогательные

письма прислали мои девчонки. Письмо младшей меня потрясло. Получилось эссе. Мне кажется, что она может стать журналистом, потому что у нее очень хороший слог и литературный язык. Старшая дочь тоже написала письмо — доброе, хорошее. Причем ни одна не спрашивает: «Ну что тебе еще написать?» И обе признаются, что писать письмо сегодня, зная, что я его увижу только через два месяца, интересно. Письма, направленные в будущее... С середины мая прошло уже два месяца, но они очень дороги для меня. Хотя по «электронке» мы общались не раз.

— Говорят, вам прислали аджику.

— Ну конечно! Все знают мое пристрастие к острой еде. Благодаря моим родным и группе психподдержки я ею на какое-то время обеспечен. И теперь у меня есть: хрен столовый, острый кетчуп с аджикой, аджика острая, «столичная» горчица с хреном. А еще мне прислали мои любимые орешки разных видов, пару плиток горького шоколада, сухофрукты и сырокопченые колбаски со вкусом пармезана и хамона. Я их очень люблю — они такие остренькие и вкусные. Не хватает только пива, этого благословенного напитка. Но это уже на Земле.



— Ну вы размечтались! А главное, все вам одному. Ни с кем не надо делиться!

— Нет-нет! Мы делимся! Вчера была вечеринка на нашей стороне, позавчера — на американской. На грузовике прибыли яблоки, и ребята хрумкают их с удовольствием. До этого американский Dragon тоже привез яблочки, и все их ели. Так что в этом смысле у нас очень теплая компания.

— В вашей программе много разных экспериментов и исследований. Расскажите, пожалуйста, хотя бы о нескольких из них.

— К сожалению, некоторые эксперименты откладываются — они уходят вправо, хотя мне очень хотелось в них поучаствовать. «Плазменный кристалл» перенесли на октябрь из-за каких-то проблем с аппаратурой. Зато очень много биологии. Меня часто спрашивают о кефире в космосе.

ТЕПЕРЬ НА СТОЛЕ
У ФЁДОРА ЮРЧИХИНА
ЕСТЬ: ХРЕН
СТОЛОВЫЙ, ОСТРЫЙ
КЕТЧУП С АДЖИКОЙ,
АДЖИКА ОСТРАЯ
И «СТОЛИЧНАЯ»
ГОРЧИЦА С ХРЕНОМ

Этот эксперимент называется «Пробиовит», и срочный груз, который прилетел сейчас на «Прогрессе», — для него. Ученых интересует, как закваска будет работать в условиях космоса. Пока этого никто не знает.

ЭКСПЕРИМЕНТ «ПРОБИОВИТ» — ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НА РС МКС ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА, СОДЕРЖАЩЕГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КЛЕТКИ (ШТАММЫ АЦИДОФИЛЬНЫХ ЛАКТОБАЦИЛЛ), И ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА НА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ПРОДУКТА.

Я не могу сказать, когда его запланируют, но один раз кефир я уже «изготовил». Может быть, я расскажу об этом в своем блоге. Это другая ветвь одного направления. На борту появились новые российские продукты питания — сублимированные кефир, биокефир и йогурты. Здесь настоящие живые бактерии в сухом виде. Кефир в таком же пакете, как наши кофе, чай, соки. Вот пакет для йогурта немножко другой. Представьте, что вы сидите дома, открываете холодильник, достаете бутылочку кефира. Она запотеваает, потому что холодная. Вы ее встряхиваете и пьете прямо из бутылки (родные меня за это всегда ругают, а я говорю, что экономлю на средстве для мытья посуды). И это совершенно другое ощущение. А здесь он в пакете, и его надо выдавливать пальцами...

Я люблю вкусно поесть, но непривередлив, могу одно и то же есть хоть неделю. Так вот, замечу, что в последние 10 лет питание у нас стало очень разнообразным. У нас тут много чего есть вкусного. Например, появились кисели клюквенный, яблочно-брусничный... Становитесь космонавтами, если любите вкусно поесть. (Смеется.) Еда у нас вкусная и сытная. Я здесь совсем отказался от мяса и гарниров по вечерам, чтобы не набрать вес. Ребята по привычке мне предлагают: «Может, мяса?» и смотрят на меня с интересом и сочувствием. Но я держусь.

— Как говорит бургомистр в фильме «Тот самый Мюнхгаузен», «Не могу сказать, что это подвиг, но что-то героическое в этом есть!» Если можно, передайте Джеку мои поздравления. Не успел он прилететь, а уже поработал в открытом космосе.

— Обязательно передам. Вчера у нас были посиделки. Джек назвал меня и Пегги космическими профессорами, а мы с ней пришли к выводу, что он совершенно другой. Так и должно быть, все люди разные. Но в Джеке, безусловно, есть искорка божия и талант. Он пришел в профессию сознательно и очень ею «болеет». Джек хотел с вами поговорить, но, к сожалению, не сможет это сделать и просил за него извиниться. Сегодня в Америке отмечают День отца (Father Day). И в эти самые минуты он разговаривает со своими дочками, которые подготовили ему подарок. Перед этим у него была встреча с семьей, а потом Джеку сказали, что его ждет сюрприз. Поэтому он уполномочил меня ответить на все вопросы.



— Знают ли сотрудники онкологического центра в Хьюстоне, что его эмблема стала индикатором невесомости вашего экипажа и находится в космосе?

— Конечно, знают. Джек не скрывает, что у его дочери серьезная болезнь, что она там лечилась и регулярно обследуется. Джек спросил, не буду ли я против, если он возьмет символ этого центра с собой в космос, хотя знал, что у меня есть свой индикатор, который был со мной во всех полетах и даже на шаттле. Я ответил, что несколько индикаторов нам не помешают. А когда он рассказал эту историю, все вопросы сразу отпали. Я тоже несколько раз участвовал в таких акциях, был в Морозовской больнице, ездил в Центр Димы Рогачёва (Национальный научно-практический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачёва), встречался с детьми. Ведь мимо этого пройти нельзя. Хотя оттуда возвращаешься совершенно опустошенный и долго приходишь в себя.

Я долго размышлял и подумал: а почему бы и мне не взять эмблему или логотип такой же российской больницы? Позвонил туда, но ребята слишком долго тянули, а когда надумали, мы находились уже на полигоне. До старта оставались считанные дни, и было очень сложно уложить вещи. Но мы с Джеком решили, что он возьмет свою игрушку — солнышко с разноцветными лучами, а я в дополнение к щенку — еще двух героев мультика Телестудии Роскосмоса, Юру и Нюру. Мне кажется, что они могут стать эмблемой какого-нибудь центра. У нас есть фотография с этими индикаторами, сделанная на Байконуре.

Американский астронавт Николь Стотт, которая была участником основной экспедиции МКС-20/21, тоже поддерживает идею помощи детям через искусство. По мотивам рисунков больных детей делают полетные костюмы, скафандры. Я рассказал об этом дома. И моя дочь тоже стала участницей этого движения. В моих вещах на борту, как я и обещал Николь Стотт, официально находится и эмблема программы Норе («Надежда»). Потом мы ее вернем и передадим нескольким онкоцентрам.

— Фёдор, то, что вы делаете, очень нужно и важно для поддержки больных детей. Огромное спасибо! Ваше приветствие с Днем России мы видели. А как вы отметили этот праздник на МКС?

— В этот праздник я находился на боевом посту. А вечером отметил День России космическим чаем. Все праздники расписаны документами стран-партнеров и



Фёдор Юрчихин: Вообще, на МКС я не чувствую себя оторванным от жизни. Группа психподдержки постоянно ставляет мне новости, пусть с суточным опозданием, но я все равно в курсе событий. Прислали запись футбольного матча. Я с удовольствием посмотрел игру, хотя результат уже знал.

Поддержать меня стараются все службы. Руководитель группы медицинского обеспечения (ГМО) Ирина Алфёрова всегда присылает мне письма и обязательно какую-нибудь интересную картиночку. Недавно от нее пришел очень смешной рисунок, полностью отражающий то состояние дел, против которого я постоянно борюсь. Если дома человек порезал палец или что-то натер, он берет лекарство и мазет ранку. А тут достаешь мазь, а там написано: «Перед использованием прочтите инструкцию». В инструкции читаешь: «Посоветуйся с врачом экипажа, позвони в ГМО». И я, взрослый дядечка, должен кого-то спрашивать, куда мне накладывать мазь и каким образом.

Как в фильме «Чародеи», когда герой Фарады шел-шел по стрелке, а у последней написано: «Вернись обратно».

программой полета МКС. В них четко прописано, какой из них является выходным днем. 12 июня у меня было рабочим понедельником.

— На вашем сайте я нашла отличные фотографии и описания знаменитых водопадов. А ваши любимые серебристые облака еще не встречались?

— Пока нет. Я выглядывал в разные иллюминаторы, высматривал. Уж что-что, а серебристые облака я постараюсь увидеть, я за ними охочусь. Но пока не попадались.

— Все, время общения закончилось. Большое спасибо! Желаю хорошего полета! До следующей встречи!

Беседовала Екатерина Белоглазова

14 июня 2017 года в 12 час. 20 мин. мск в соответствии с программой полета Международной космической станции с площадки № 31 космодрома Байконур стартовала РН «Союз-2.1а» с транспортным грузовым кораблем «Прогресс МС-06». Он доставил на МКС около 2,5 тонны грузов, в том числе сухие, топливо, воду, сжатые газы, а также оборудование для научных комплексных экспериментов, поддержания станции в рабочем состоянии, посылки и средства для обеспечения жизнедеятельности членов экипажа, а также наноспутники «Танюша-ЮЗГУ», «Сфера-53», ТНС-0 № 2. Их подготовили специалисты РКК «Энергия» вместе со студентами и молодыми учеными Юго-Западного государственного университета (ЮЗГУ, город Курск). Аппараты запустят российские космонавты Фёдор Юрчихин и Сергей Рязанский во время выхода в открытый космос, запланированного на середину августа. С космических аппаратов на частоте, доступной для радиолюбителей, с интервалом в три минуты на Землю будут передаваться поздравительные голосовые сообщения на четырех языках — русском, английском, китайском и испанском.

ЕСЛИ В ПОЛЕТЕ... ЗУБ ЗАБОЛЕЛ



2 июня в 13 час. 47 мин. по московскому времени космический корабль «Союз МС-03» отошел от причала МКС и в 17 час. 10 мин. успешно приземлился в 147 км юго-восточнее Жезказгана (Республика Казахстан). В спускаемом аппарате на Землю вернулись два члена экипажа МКС-50/51 — российский космонавт Олег Новицкий и астронавт ESA Тома Песке.



На МКС Олег Новицкий и Тома Песке провели в невесомости 197 дней (вместо запланированных 155 суток), а теперь у них тоже очень непростой период реабилитации, исследований и разбора полета. В июле они вновь встретятся в Центре подготовки космонавтов.

В Центре подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина 5 июня прошла пресс-конференция Олега Новицкого. И хотя с момента посадки прошло всего двое суток, космонавт хорошо выглядел и с удовольствием отвечал на вопросы журналистов.

— Олег, это уже вторая ваша посадка, и вы хорошо знали, что и в какой момент должно произойти. Расскажите, пожалуйста, о своих впечатлениях. Участвовали ли вы в «Полевом тесте»?

— Конечно, у меня были совсем другие ощущения, чем в первый раз. Все движения корабля и действия экипажа были мне знакомы, и я напоминал Тома, что будет происходить дальше. Очень порадовала хорошая погода в Казахстане. Касание оказалось очень мягким. Мы попали между двух маленьких озер и аккуратно сели на сухую поверхность, поэтому избежали проблем. В прошлый раз в СА было жарко, пришлось долго ждать, когда можно будет вдохнуть свежего воздуха. Сейчас нас быстро нашли и вытащили. Что касается «Полевого теста», то мы с Тома сделали что смогли. Сначала нас положили, а потом надо было вставать, сохранять равновесие, пройти по определенному маршруту... Какие-то задания мы выполнили, какие-то нет — состояние было еще неважное. А потом «по показаниям» специалисты тесты прекратили. И мы убыли на родную землю.

— Вы возвращались вдвоем с Тома, а на третьем месте находился грузовой контейнер. Какие операции вам для этого пришлось проделать перед возвращением? И вообще, не скучно ли было без третьего члена экипажа?

— Конечно, мы привыкли к своему экипажу и с грустью оставляли Пегги на станции. Но это она приняла решение о продлении полета. 25 мая у нас была большая работа по замене ложементов. Я передал свой Фёдору Николаевичу, а на третье место установил грузовой контейнер, чтобы соблюсти балансировку, перенес в СА ложемент, скафандр, шлемофон, перчатки, которые относятся к спасательному оборудованию. Надо было сделать это как можно быстрее, поскольку корабль является спасательным средством и в любой момент должен быть готов к убытию. Так что уже 1 июня мы были официально готовы к спуску.

— Как вы себя чувствуете сейчас?

— Сейчас проводятся различные эксперименты и исследования, постоянно сдаю анализы. Сегодня уже третий день, и я чувствую себя прекрасно.

— Что является самым трудным в длительном космическом полете?

— Для меня самым тяжелым, наверное, была долгая разлука с друзьями и близкими. Очень не хватало общения с ними, свежего воздуха, природы, леса — то есть самых простых вещей. А помогает, конечно, работа. Когда постоянно занят выполнением каких-то задач, забываешь о личном.

— Будет ли ваша жена вести свой блог и описывать вашу послеполетную реабилитацию, какие эксперименты



После полета Олег Новицкий мечтал побыть дома, чтобы дочка наконец-то его признала. На своей страничке в Facebook жена Олега Новицкого Юлия написала, что «на пятый день после приземления Ритуля «признала» папу!!!»



сейчас выполняете? Может быть, вы смените ее в качестве блогера?

— Это вряд ли! Я не люблю этим заниматься, а ей это нравится. Юля хочет продолжить свои записи, фотографирует меня, просит это сделать нашего врача. Она собирается отвечать на вопросы в Facebook и рассказывать о моей послеполетной жизни.

— Какие грузы вы привезли с МКС?

— Мы всегда возвращаем результаты экспериментов. Но в этот раз у нас еще и некоторое оборудование. Специалисты на Земле должны его посмотреть на предмет износа. Каждый аппарат и агрегат провел длительное время в космосе, подвергнулся воздействию радиации, невесомости. И они должны решить, почему произошел отказ того или иного прибора — может быть, это производственный брак (что маловероятно), а может, он просто долго находился в жестких условиях. Таких приборов на борту уже много.

— На вашу экспедицию выпало сокращение численности экипажа. Как сказалось уменьшение количества рабочих рук на программе?

— У нас есть программа полета, у каждого члена экипажа — своя работа, независимо от количества людей на сегменте. И если Роскосмос посчитал, что для выполнения программы достаточно двух человек, то мы со своими задачами справились.

— В полете вам пришлось расхлебать медицинскую укладку и лечить свой зуб. Мало кто из нас любит ходить к стоматологу, а тут вы сами приняли решение запломбировать зуб самому себе.

— К счастью, зуб у меня не болел, просто откололся кусочек эмали. Во избежание дальнейших неприятностей по совету специалистов мне пришлось наложить пломбу.



Я бы не назвал это пломбой, просто замазал трещинку в эмали. Перед полетом нас, конечно, обучали. Но консультация и хороший совет никому не повредят. Медики рассказали и показали, какой материал нужно взять, что с ним делать. Поэтому конкурентом профессиональным стоматологам я себя не считаю. [Смеется.]

— 12 мая ваши коллеги с американского сегмента выполнили выход в открытый космос, связанный с ремонтными работами на поверхности станции. Насколько серьезной была поломка?

— Поломка была серьезная. Но все системы МКС продублированы и троированы, поэтому она никак не влияла на работоспособность и безопасность станции. Конечно, она изменила распорядок работы американских членов экипажа — Пегги Уитсон и Джека Фишера. Мне досталась помощь в обеспечении выхода и при возвращении обратно. Я помогал укладывать SAFER — средство спасения, а потом демонтировал его обратно, поскольку одному человеку это делать неудобно. А так ничего сложного не было, все процедуры и действия каждого расписаны.

— Сейчас открыт новый набор в отряд космонавтов. Что бы вы пожелали этим ребятам?

— Пройти отбор и достичь своей мечты. А для этого надо быть физически здоровым и образованным человеком, то есть соответствовать всем требованиям, о которых можно прочитать на сайте.

— Ваши земляки вас очень любят и считают героем, они делали снимки пролета МКС над вашим домом, над Минском и другими местами. Вы тоже выкладывали фотографии белорусских городов, сделанные из космоса. Вдохновляет ли вас такое внимание к вашему полету? Часто ли вам хотелось смотреть на родные места, где прошло ваше детство?

— Я очень люблю Белоруссию. Я там родился, получил образование, там живут мои родные и друзья. Мне нравится на родине проводить отпуск, отдыхать. Я никогда не разделяю Россию и Белоруссию. Это одна земля, один народ. Конечно, мне хотелось как можно больше ее фотографировать. К сожалению, не всегда погода и проходы (витки) позволяли это делать. Я очень рад, что мне удалось рассказать молодежи о полетах, о космосе, о том, как выглядит сверху Белоруссия.


— Многие космонавты говорят, что как только они возвращаются с орбиты, о следующем полете еще не думают. Но проходит неделя, другая, месяц, и такие мысли появляются. А вы готовы выполнить третий полет и выйти в открытый космос?

— Желание такое, конечно, есть. Но пока нужно отойти от этой экспедиции и побыть дома, чтобы дочка меня наконец-то признала.

— Как в замкнутом объеме люди разного возраста, пола и национальностей находят взаимопонимание? Учат ли вас этому? Какие отношения были в экипаже?

— Я бы назвал их дружескими. Все понимали, что уйти некуда. Хлопнуть дверью нельзя. Поэтому никто не доводил ситуацию до конфликта. В процессе подготовки мы общаемся с разными людьми и стараемся находить общий язык с каждым. Это залог успеха.

— Фёдор Юрчихин дал высокую оценку вашим профессиональным качествам. В этом вы очень похожи.

— Не знаю, мне кажется, что внешне мы разные. Всегда приходится подстраиваться под другого человека, а ему — под тебя. Но мы действительно одинаково относимся к делу, например, к порядку. Поэтому нам с Фёдором было очень комфортно работать. 

Екатерина Бекетова



В повестке недавнего Санкт-Петербургского международного экономического форума важное место занимали вопросы развития ракетно-космической отрасли, и особенно — более активного использования результатов космической деятельности.

Что неудивительно, поскольку космонавтика сегодня — это настолько привлекательный и динамично развивающийся сегмент экономики, что даже частные компании проявляют здесь все больший и больший интерес.



ОБЪЕДИНЯЯ УСИЛИЯ

КОСМИЧЕСКИЕ ДЕРЖАВЫ МОГУТ ДОБИТЬСЯ БОЛЬШЕГО

В кулуарах форума нередко приходилось слышать о многочисленных примерах того, как инвестиции в космические технологии и исследования приносят серьезную прибыль. Еще бы! Ведь спутниковое телевидение, связь, навигационные системы стали неотъемлемой частью жизни современного человечества, и спектр «космических услуг» расширяется с каждым годом.

Насколько амбициозные цели может ставить перед собой бизнес, осваивая космическое пространство и создавая новые технологии? Что приоритетнее — инвестиции в ракетостроение или финансирование космических исследований? Какое влияние на жизнь людей окажет развитие космического рынка? Эти и другие актуальные вопросы обсудили участники организованной Госкорпорацией «Роскосмос» панельной сессии «Бизнес за пределами атмосферы: развитие рынка космических услуг».

Генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров, можно сказать, задал вектор диалога, подчеркнув, что «сегодня наша основная тема — реализация окупаемых проектов на низкой околоземной орбите». По его мнению, та же задача стоит сейчас и перед частными инвесторами. Ведь в ближайшие 15–30 лет человечеству понадобятся надежные двигатели с новыми возможностями, многоразовые средства выведения, новое поколение материалов.

В дискуссии приняли участие руководители российских и зарубежных корпораций, разработчики космических систем, которые поделились своим мнением о новых вызовах для отечественной и мировой космонавтики, развитии космического рынка.

— Поэтому, если сейчас мы будем работать много и напряженно, мы сможем прийти к этой новой экономике и пойдем в дальний космос, — заявил Игорь Комаров.

Его поддержали практически все эксперты, которые пришли к выводу, что для перспективного развития космонавтики на национальном и на международном уровне предстоит решить целый ряд правовых вопросов, продолжить снятие барьеров, ограничивающих выход на космический рынок новых игроков. Вместе с тем был отмечен высокий потенциал развития целого ряда значимых, экономически эффективных проектов, хорошие перспективы расширения круга участников космической деятельности, а также клиентов и потребителей космических услуг.

Так, исполнительный директор компании OneWeb Эрик Беранже отметил, что «игроки космического рынка и мы — все, кто здесь присутствует, — реальное доказательство конкуренции и сотрудничества, и

именно поэтому наши проекты реализуемы и успешны. В России отличные технологии средств выведения, наша компания вообще не смогла бы существовать без российских носителей. Земля едина, человечеству необходимы знания, это развитие и возможность преодоления ближнего космоса и выход в дальний космос». При этом он добавил, что «сегодня более четырех миллиардов человек не имеют доступа к широкополосному Интернету, и правительства стран понимают необходимость развития доступности широкополосного Интернета».

Интересным было выступление генерального конструктора ОАО «Газпром космические системы» Николая Севастьянова, который подчеркнул, что «для коммерциализации космоса очень важно серьезно заниматься методологией». Исследования и экспертиза каждого экономически эффективного проекта занимают не менее двух лет. Окупаемость проекта — не менее семи-восьми лет, и при этом спутник должен работать на орбите не менее 15 лет. По его словам, «сейчас за счет новых технологий сокращаются сроки возврата инвестиций, и все космические проекты должны это учитывать». Через 20 лет основными векторами развития станут коммерциализация и дистанционное зондирование Земли, промышленное освоение космоса и прежде всего Луны.

— Уверен, что это уже достижимая цель. Для этого нужны многоразовые транспортные системы, — заявил Николай Севастьянов.

Вместе с тем участники дискуссии отметили, что не все так гладко в современной космической экономике. Так, генеральный директор ФГУП «Космическая связь» Юрий Прохоров отметил, что в течение последних пяти лет сохраняется тенденция стагнации рынка фиксированной спутниковой связи. По его словам, крупные операторы, которые сегодня занимают 87 % этого рынка, а общий его объем порядка 12 млрд долл., недополучают прибыль. «И все находятся в стадии поиска и принятия новых решений. Мы исходим из принципа разумности и целесообразности, ведь в итоге не все новые технологии востребованны. Задача многофакторная, и мы на основе уже существующих решений ищем их новые применения. Предлагаем законченные, сформированные сервисы», — сказал Юрий Прохоров.

Его поддержал председатель совета директоров группы «Каскол» Сергей Недорослев, который тем не менее призвал не терять оптимизма.

— Наша работа, — сказал Сергей Недорослев, — создание сервисов. Когда на одной ракете-носителе запускаются десятки спутников, то одновременно работаешь с десятками клиентов из разных стран, которые готовят свои спутники к запуску. И новое СП с компанией Роскосмоса, между «Главкосмосом» и «Космотрасом», позволит нам расширить предложение услуг.

По его словам, в ближайшие 20–30 лет будет совершен некоммерческий прорыв в использовании космоса. Будут развиваться исследования, жажда которых у человека никогда не пройдет.



Николай Севастьянов

— Коллективное сотрудничество людей будет крепнуть, и благодаря этому можно будет собрать серьезные средства на решение амбициозных задач освоения космоса. И космос даст огромные возможности всем людям на Земле быть к нему сопричастными, — полагает Сергей Недорослев.

Не обошли участники диалога и важные вопросы привлечения к космической деятельности частного бизнеса. Так, управляющий директор, глобальный руководитель аэрокосмической практики компании The Boston Consulting Group Никола Бутен заявил, что компетенции Роскосмоса дают возможность перспективной работы в области государственно-частного партнерства.

— У нас получается реализовывать многие проекты, и мы расширяем сотрудничество. Необходимо перезапустить активные исследования космоса. Через несколько лет космические решения для Интернета будут успешно конкурировать с наземными. У нас будет один запуск в неделю, и стоит он будет миллион долларов, — сказал Никола Бутен.

В дискуссии также приняли участие Ранохон Джураева, генеральный директор Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ФГУП «ЦЭНКИ»), вице-президент, исполнительный директор кластера космических технологий и телекоммуникаций Фонда «Сколково» Алексей Беляков, председатель правления компании Saft Гилян Лекюйе и др.

В заключение Игорь Комаров, поблагодарив коллег за интересный разговор, добавил, что «коммерческие и исследовательские проекты в мировой космической отрасли уже давно вышли за рамки возможностей экономик отдельных стран. Чтобы достигнуть той отдачи, которую мы ожидаем от космоса через 20 лет, все космические державы должны работать вместе».

*Олег Рожков, собкор «РК»
по Северо-Западному региону*

Фото: Фонд «Росконгресс»

О ЧЕМ ДОГОВОРИЛИСЬ С БРАЗИЛИЕЙ?

Не так давно на заседании российско-бразильской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству прошли переговоры о перспективах сотрудничества по развитию космического ракетного комплекса для запусков с космодрома Алкантара (Бразилия). Доклад о концепции развития сотрудничества представило руководство НПО «Энергомаш».

Стороны запланировали в ближайшее время создать совместную российско-бразильскую рабочую группу для организации работ в нынешнем году. Ранее правительство Бразилии отказалось от совместного с Украиной проекта по созданию стартовой инфраструктуры на космодроме для ракет «Циклон-4».

СОГЛАШЕНИЯ С РОСГЕОЛОГИЕЙ

Генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров и генеральный директор акционерного общества «Росгеология» Роман Панов подписали соглашение о сотрудничестве в области космической деятельности, которое направлено на координацию взаимодействия сторон по вопросам использования результатов космической деятельности в сфере комплексного геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы полезных ископаемых. На подписании присутствовал заместитель Председателя Правительства РФ Александр Хлопонин.

Цель соглашения — повышение эффективности использования результатов космической деятельности, полученных с отечественных космических аппаратов, для изучения и выявления ресурсного потенциала перспективных территорий России, ее континентального шельфа и акватории внутренних морей, дна Мирового океана, Арктики и Антарктики, локализации и оценки ресурсного потенциала в целях воспроизводства запасов минерального сырья, а также мониторинга состояния недр.

«ПРОТОН-М» УСПЕШНО СТАРТОВАЛ

С космодрома Байконур 8 июня 2017 года успешно стартовала ракета-носитель «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» и американским космическим аппаратом «ЭкоСтар-21». Это первый пуск РН «Протон-М» в 2017 году. Все стадии полета ракеты-носителя прошли в штатном режиме. Отделение аппарата «ЭкоСтар-21» от разгонного блока произошло в соответствии с программой выведения.

Контракт на запуск заключило российско-американское предприятие International Launch Services Inc. (ILS). Космический аппарат «ЭкоСтар-21» изготовила фирма «Спейс Системз Лорал» / SSL (США) по заказу глобального спутникового оператора «ЭкоСтар» (США). «ЭкоСтар-21» — новейший геостационарный космический аппарат, построенный на базе платформы SSL 1300, предназначен для оказания услуг мобильной спутниковой связи на территории Европы.



По сообщениям информантств

ВЫ ПОЕДЕТЕ НА МАКС?

*С 18 по 23 июля в подмосковном Жуковском,
на территории аэродрома Раменское,
начнет свою работу 13-й Международный
авиационно-космический салон МАКС-2017.*



MAKS 2017

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ
САЛОН



Многое на нынешнем аэрокосмическом салоне будет проходить впервые. Так, организаторы форума намерены организовать серию мероприятий для наиболее влиятельных представителей отечественного и мирового бизнеса, организаторов масштабного и высокотехнологичного производства, в ходе которых будут представлены проекты, реализуемые отечественными компаниями, а также возможности предприятий по встраиванию в глобальные цепочки поставок. Что интересно, подобные площадки, куда уже приглашены капитаны российского бизнеса и производства, будут открыты на МАКСе-2017 и иностранными авиапроизводителями.


Еще одна новация: ОАО «Авиасалон» совместно с Объединенной национальной ассоциацией деловой авиации (ОНАДА) организуют на МАКСе-2017 так называемый Business Aviation Day, то есть специальную программу, посвященную вопросам развития деловой авиации. В рамках этой программы 20 июля на территории выставочного комплекса будет проведена пресс-конференция и организован круглый стол по вопросам развития рынка деловой авиации.

Вообще, на этот раз российский авиационный комплекс, судя по всему, представит взыскательной публике и специалистам достаточно серьезные позиции в производстве самолетов, авиадвигателей и т.д. Например, еще задолго до выставки глава Госкорпорации «Ростех» Сергей Чemezov заявил средствам массовой информации о готовящейся своего рода премьере нового российского среднемагистрального пассажирского самолета MC-21.

Сергей Чemezov уверен, что после полноценного запуска проекта MC-21 Россия сможет вытеснить с внутреннего рынка авиаперевозок машины производства компаний Boeing и Airbus.

Участников форума также ждут крупнейший в Восточной Европе Евразийский аэрокосмический конгресс и мероприятия деловой программы. В них примут участие руководители и специалисты крупнейших отечественных предприятий и зарубежных компаний, видные ученые и представители ведущих технических вузов и университетов. К участию приглашены должностные лица государства, руководители федеральных и региональных органов исполнительной власти и организаций, представители военно-политического руководства и деловых структур иностранных государств.

Предусмотрено наряду с прочим и проведение III Всероссийской научно-технической конференции «Материалы и технологии нового поколения для перспективных изделий авиационной и космической техники».

Гостям и участникам аэрокосмического форума в Жуковском будет что посмотреть и что обсудить. Так что до встречи на МАКСе! 

ВОТКИНСКИЙ ЗАВОД:

ТРАДИЦИИ, ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ, СТАБИЛЬНОСТЬ

*Воткинский завод —
одно из старейших
предприятий России.
Основанный в 1759 году
графом Шуваловым
по указу императрицы
Елизаветы Петровны,
он внес много ярких
страниц в развитие
отечественной
металлургии
и машиностроения.*



В XVIII веке на заводе производилось железо разных сортов, которое по качеству не уступало заграничному. С 1781 года в Воткинске начали ковать якоря для российского торгового и военно-морского флотов и выпускали их более 100 лет.

В XIX веке завод вошел в число лучших уральских заводов. Здесь была получена первая в России инструментальная сталь, в 1848 году спущен на воду первый в России железный пароход. Руководил его постройкой горный начальник Илья Петрович Чайковский, отец великого русского композитора Петра Ильича Чайковского, который родился и жил в Воткинске до 8 лет.

Судостроение на заводе продолжалось более 70 лет. За это время было изготовлено более 400 высококачественных судов, которые безупречно несли службу долгие годы.

В 1858 году воткинские мастера изготовили и собрали сложнейшее инженерное сооружение — 50-тонный шпиль собора Петропавловской крепости, ставший символом Северной столицы.

В 1868 году Воткинский завод одним из первых в России начал производить паровозы широкой колеи и выпускал их почти 55 лет.

За отличное качество металла и изделий из него Воткинский завод в XIX веке получил 23 золотые, серебряные и бронзовые медали на российских и международных выставках.

В XX веке Воткинский завод продолжил свое динамичное развитие. Он стал самым крупным производителем железнодорожных мостов в России. Большинство мостов Транссибирской магистрали — воткинского производства.



В 1941–1945 годах Воткинский завод поставил фронту более 52 тысяч орудий полевой артиллерии. Это половина того, что произвели за тот же срок все заводы Германии и ее союзников. Каждая десятая советская пушка Великой Отечественной была воткинского производства.

За самоотверженную работу в годы войны завод был награжден орденом Ленина.

С 1958 года предприятие было переориентировано на ракетную технику. За 59 лет российской армии поставлено 15 видов непревзойденных по тактико-техническим характеристикам, качеству и надежности ракет. В их числе знаменитая 8К14, которую за точность и надежность справедливо сравнивают с автоматом Калашникова; «Темп-С» — первая

отечественная управляемая баллистическая ракета на твердом топливе; «Пионер» — первая отечественная ракета с тремя разделяющимися боевыми блоками индивидуального наведения на цель; «Темп-2С» — первая в мире стратегическая межконтинентальная ракета, которая могла стартовать с подвижных грунтовых агрегатов; космические ракеты-носители «Старт-1».

За их успешное освоение и производство завод был награжден вторым орденом Ленина (1976 год) и двумя орденами Трудового Красного Знамени (1966 и 1981 год).

Наряду с ракетами на предприятии производилась высокотехнологичная продукция гражданского назначения. Например, узлы реактора для первого в мире атомохода «Ленин»,



За большой вклад в создание ракетно-космических комплексов коллектив Воткинского завода получил **Благодарности всех трех Президентов РФ** (1999, 2009, 2014 год). В 2015 году — Почетную грамоту Правительства РФ.

В 2017 году Указом Президента РФ **генеральному директору АО «Воткинский завод» Виктору Григорьевичу Толмачёву** присуждена Государственная премия им. Маршала Советского Союза Г. К. Жукова «за освоение серийного производства образцов ракетной техники».


Оборудование для нефтяной и газовой промышленности. Воткинский завод сотрудничает с ведущими нефтяными и газовыми компаниями России и ближнего зарубежья, изготавливая целую гамму нефтегазового оборудования, в частности буровые долота, армированные синтетическими алмазами, насосные установки различных типов, ответственные узлы газоперекачивающих агрегатов и газотурбинных установок и мн.др.



корпус реактора для Петербургского института ядерной физики (ПИЯФ) им. Б. П. Константинова, фрезерные станки различных модификаций, в том числе обрабатывающие центры.

В XXI веке Воткинский завод продолжает работать уверенно, динамично, с полной отдачей по каждому из направлений своей деятельности.

Основной задачей Воткинского завода, который входит в состав АО «Корпорация «Московский институт теплотехники», является производство межконтинентальных стратегических и оперативно-тактических твердотопливных ракет в рамках гособоронзаказа. Сегодня предприятие выпускает ракеты «Ярс» мобильного базирования для РВСН, «Булава» для Военно-Морского Флота разработки АО «Корпорация «Московский институт теплотехники»; «Искандер-М» для Ракетных войск и артиллерии разработки АО «Научно-производственная корпорация «КБ машиностроения». Проводится работа по созданию новейших ракетных комплексов.

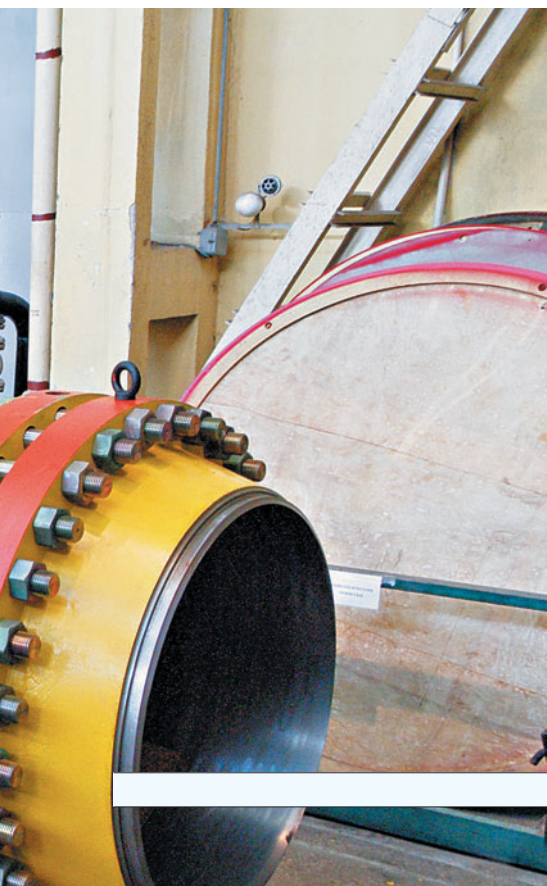
Воткинский завод обладает всем необходимым для дальнейшего развития и приумножения славы старейшего в России предприятия, стоящего на переднем рубеже научно-технического прогресса. 



Участие в реализации научных и космических проектов. Предприятие изготовило сложнейшие узлы и сборки для Большого адронного коллайдера, выпускает лейнеры (резервуары для хранения топлива двигателей искусственных спутников Земли), участвует в создании Всемирной внеатмосферной космической обсерватории.



Оборудование для атомной энергетики. В содружестве с ведущими отечественными проектно-конструкторскими институтами предприятие занимается оснащением российских и зарубежных атомных станций. Завод изготовил ряд узлов для первой в мире плавучей атомной станции «Академик Михаил Ломоносов». Выпускает гидроамортизаторы, герметичные защитные двери различного назначения, радиационно-защитные камеры для участка изготовления таблеточного МОКС-топлива Железногорского ГХК, установки вихревого размола, транспортно-упаковочные комплекты, оборудование для сортировки и переработки твердых радиоактивных отходов.





КОГДА В ТОВАРИЩАХ СОГЛАСЬЯ НЕТ...



У Александра Владиславовича Подчуфарова за плечами Харьковское ВКИУ им. Н. И. Крылова, Военная академия им. Ф. Э. Дзержинского, служба в Военно-Космических Силах страны. Он трудился в ЦУПе, участвовал в программе «Аполлон» — «Союз», а также в организации разработки, испытаний и сдачи в эксплуатацию космических комплексов «Горизонт», «Экран» и др. С 1997 года — в СПАО «Ингосстрах». Организовывал страхование космических проектов «Горизонт», «Экспресс», «Бонум-1», а также космических аппаратов военного и народно-хозяйственного назначения, межконтинентальных баллистических ракет. В составе межведомственных аварийных комиссий участвовал в выяснении причин гибели целого ряда КА и, соответственно, в урегулировании убытков. В настоящее время возглавляет страхование космических рисков, являясь вице-президентом СПАО «Ингосстрах». Одним словом, Александр Подчуфаров — признанный профессионал космического страхования, чье слово весомо и авторитетно не только у нас в стране, но и за рубежом.

«Ингосстрах» надеется на заинтересованность Роскосмоса и предприятий отрасли в профессиональном диалоге.

Как известно, по итогам 2016 года СПАО «Ингосстрах» сохранило лидерские позиции в космическом секторе страхового дела — только объем премий по этой линии бизнеса составил более миллиарда рублей. Тем не менее в компании предпочитают не демонстрировать оптимизм, а больше говорят о ряде негативных тенденций, которые сформировались на рынке страхования космических рисков. Что это за тенденции? Возможно ли их преодоление в ближайшей перспективе? Куда вообще движется рынок космического страхования? На эти и другие вопросы мы попросили ответить вице-президента СПАО «Ингосстрах» Александра Подчуфарова. Итак!

КАЧЕСТВО И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

— Действительно, для страхового космического рынка минувший год получился сложным, тяжелым. Прежде всего дала о себе знать тяжесть финансовых потерь, понесенных годом ранее. Что говорить! Четыре аварии отечественной ракетно-космической техники — это 660 млн долларов убытков. Цифра более чем серьезная. Добавьте сюда гибель на орбите космического аппарата Amos-5... Неудивительно, что после всего этого многие зарубежные андеррайтеры отказались страховать запуски и эксплуатацию российских КА. Возник своего рода кризис доверия...

— И что же необходимо предпринять для исправления ситуации?

— Прежде всего ракетно-космической отрасли необходимо значительно подтянуть качество производимой продукции. Известно, что на этот счет руководством корпорации приняты важные решения, и мы в технологию, как говорится, не лезем. Но, что касается страховщиков, есть направление, где наша

помощь может оказаться весьма действенной. Речь идет о такой серьезной проблеме, как отсутствие нормального информационного взаимодействия предприятий отрасли с рынком страхования космических рисков. Да, год назад в Госкорпорации «Роскосмос» появился Единый центр компетенций по страхованию. Это большая подвижка. Но серьезного улучшения здесь, увы, не произошло. Многие из наших ракетно-космических предприятий до сих пор проявляют известную неповоротливость в этих вопросах. И эта неповоротливость, к сожалению, очень дорого обходится отрасли и стране.

Возьмем хотя бы ситуацию с уже упомянутым космическим аппаратом Amos-5. Это телекоммуникационный КА, построенный российской компанией «ИСС» им. академика М. Ф. Решетнёва по заказу израильской Spacocom. Он был запущен ракетой-носителем «Протон-М» с космодрома Байконур 11 декабря 2011 года, а вышел из строя 21 ноября 2015-го. Amos-5 обеспечивал услугами связи и широкополосного Интернета клиентов на территории Африки и Израиля. Он приносил компании доход около 40 млн долларов в год и был застрахован на сумму 158 млн долларов.

21 ноября 2015 года связь со спутником была неожидан-но потеряна. Вы скажете, что это не первый потерянный аппарат, такое случается и у нас, и за рубежом... И будет совершенно правы. Другое дело, как мы действуем, и что предпринимаем в такой ситуации. С солидными андеррайтерами, особенно зарубежными, вариант с информационным вакуумом не проходит. Нетрудно догадаться, какой была реакция страховщиков: «Ага! ничего не говорят? Значит, что-то скрывают»... При этом, заметьте, практически мгновенно появились горе-эксперты, которые начали заполнять этот информационный вакуум своими, уж простите, бредовыми гипотезами. Чем это обернулось? Международный страховой рынок моментально отказался участвовать в перестраховании орбитальной группировки ФГУП «Космическая связь».

— Тогда вам вопрос как профессионалу: что надо было сделать в этой ситуации?

— Для начала обнародовать официальную информацию, где бы четко и последовательно излагались предварительные гипотезы происшедшего, а также план действий аварийной комиссии. Этого было бы достаточно для того, чтобы страховщики увидели: ситуация под контролем, изготовитель проблемного аппарата действительно ищет причины аварии, намерен тщательно разобраться и, при необходимости, оперативно их устранить.

— Но ведь итоговый отчет по исследованию аварии был подготовлен в ИСС имени Решетнёва уже в конце января 2016 года...

— Да, но, к сожалению, страховому рынку его предложили только 30 марта. К тому же формат объяснений и расследования явно не удовлетворил страховой бизнес. В результате, как я уже говорил, российская группировка связи, состоящая из КА «Экспресс-АМ» и «Ямал», оказалась в недострахованном состоянии. Ситуация была тупиковая, и дошло до того, что этим вопросом

заинтересовалось российское правительство. И только после этого, после объединения усилий страховщиков, специалистов «Космической связи» и «Решетнёва», было проведено более детальное моделирование аварии и получена телеметрическая картина, полностью повторяющая аварию. Тогда и удалось однозначно установить, что причиной гибели аппарата стало короткое замыкание в бортовой кабельной сети.

Кстати, хотел бы особо отметить, что для решетнёвцев этот урок, что называется, пошел впрок. Потому что чуть позже, в Париже на конференции Euroconsult, после нескольких встреч андеррайтеров с генеральным директором ОАО «ИСС» имени М. Ф. Решетнёва» Николаем Тестоедовым, представителями «Ингосстраха» и брокера АОН, ситуация начала меняться. Более того, Николай Тестоедов пригласил заинтересованных андеррайтеров к себе на предприятие, ознакомил их с производственным процессом изготовления КА, продемонстрировал результаты натурных экспериментов. И вот после такой работы, таких шагов отношение зарубежных партнеров к российским аппаратам изменилось к лучшему.

— Отношение изменилось... А эти изменения получили какое-то практическое подтверждение?

— Конечно! Ведь в минувшем декабре орбитальные группировки КА серий «Экспресс-АМ» и «Ямал» были застрахованы на 100 %.

ЕСЛИ ОТНОШЕНИЯ — ТО ПАРТНЕРСКИЕ

— Александр Владиславович, вот вы говорите об участии зарубежных андеррайтеров в страховании российских средств выведения, эксплуатации аппаратов... Насколько важно присутствие зарубежных партнеров на нашем страховом рынке? И еще... Как известно, именно иностранным андеррайтерам перепадает немалая доля перестраховочного пирога. Это действительно так необходимо?

— Давайте по порядку... Я не вижу ничего страшного в действительно партнерских и равных отношениях российского и зарубежного страховых рынков. Хотя бы то, что серьезный европейский или американский андеррайтер участвует в страховании нашей ракетно-космической техники, говорит о ее качестве и надежности. В этом по большому счету видится и неплохая оценка технологического уровня государства.

Да, нашими крупнейшими клиентами являются ФГУП «Космическая связь», ФГУП «ЦЭНКИ», другие предприятия отрасли. Но мы активно участвуем и в различных зарубежных проектах. И на международном рынке космического страхования СПАО «Ингосстрах» давно известен как надежный партнер и страховщик. Только в 2016 году мы подписали 21 договор по иностранным рискам в отношении 31 объекта страхования. Среди наших крупных клиентов — Intelsat Satellite LLC, New India Assurance Company Limited, Inmarsat, GSAT.

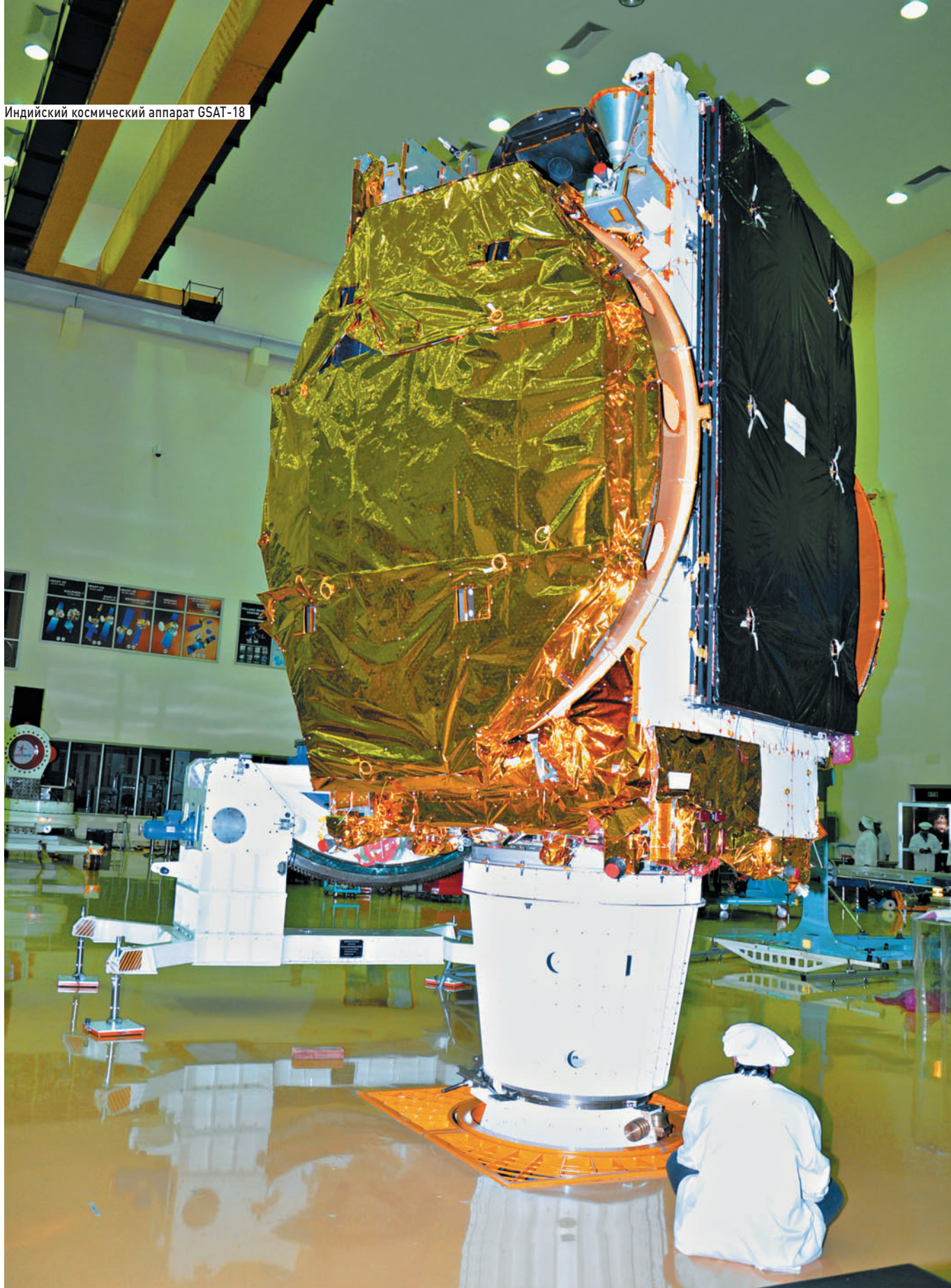
Взять тот же Intelsat... В минувшем году «Ингосстрах» сотрудничал при запуске серии из семи его космических



Космический аппарат «Экспресс-АМ5».
Выведен на орбиту 26 декабря 2013 года

В декабре 2016 года орбитальные группировки космических аппаратов серий «Экспресс-АМ» и «Ямал» были застрахованы на 100 %.

Индийский космический аппарат GSAT-18



На международном рынке космического страхования СПАО «Ингосстрах» давно известен как надежный партнер и страховщик. Только в 2016 году подписан 21 договор по иностранным рискам в отношении 31 объекта страхования. Среди крупных клиентов — Intelsat Satellite LLC, New India Assurance Company Limited, Inmarsat, GSAT.

аппаратов. Лимит ответственности по каждому из них в среднем составил 10 млн долларов. Чуть позже с Intelsat был подписан новый договор по страхованию запуска и эксплуатации IS-35e, IS-37e, IS-39 и Horizons 3e с лимитом ответственности 5 млн долларов по каждому. Также «Ингосстрах» принял участие в перестраховании запуска индийских аппаратов GSAT-17 и GSAT-18, лимит ответственности по каждому — 9 млн долларов. Зачем же от всего этого отказываться? Так что партнерские, уважительные отношения здесь уместны и приветствуются.

Что касается перестраховочной компоненты рынка... Вообще, перестрахование — по определению глобальный бизнес, в основе которого лежит диверсификация рисков по видам и территориям. Но сложилось так, что Россия традиционно больше отдает своих рисков на международный рынок, чем принимает от иностранных страховщиков. Вот официальные данные ЦБ РФ: в минувшем году премии по страховым договорам, переданным российскими страховщиками в перестрахование, составили 132,1 млрд рублей, из них 112,5 млрд уплачены иностранным страховым и перестраховочным компаниям и только 19,56 — российским.

Если же мы ведем речь о перестраховании космических рисков, то здесь тоже немало интересного... Например, руководство Роскосмоса при проведении конкурсов по страхованию оперирует, в частности, таким критерием, как «качество услуг». И показателем высокого качества здесь является привлечение перестраховщиков, имеющих международный рейтинг финансовой устойчивости Standard&Poor's, Fitch или A.M.Best не ниже A-, Moody's — не ниже A2 или имеющих рейтинг агентства «Эксперт РА» не ниже A++. Дескать, найдите фирму с таким статусом, и это будет лучшей перестраховочной защитой. Более того, обязательным условием является необходимость перестраховать как минимум 80 % риска у такого калибра перестраховщиков.

Но надо понимать, что компаний заданных международных рейтингов в России попросту нет. И чтобы соответствовать данным рейтингам, необходимо передать часть (чем больше, тем лучше) риска в перестрахование через брокера иностранным страховщикам. И что получается? Прежде всего значительные средства выводятся из страны за рубеж. А во-вторых, хотел бы напомнить, что никто не снимал с России пресловутых санкций. И здесь арифметика простая... Моделируем ситуацию: допустим, в перестраховании наряду с прочими участвует компания, принадлежащая Банку ВТБ. А эта финансовая организация, как известно, находится в санкционном списке США. И вот, предположим, происходит страховой случай. Американцы должны платить. Но они торопиться явно не станут. И их объяснение будет очень простым: когда с России снимут санкции, тогда и поговорим. Это, конечно, сказано очень упрощенно, но однозначно одно: в случае убытка российские финансовые организации, попавшие под санкции, наверняка столкнутся с определенными проблемами.

«МЫ СПОСОБНЫ НА БОЛЬШЕЕ...»

— Так, может быть, отчасти из-за таких опасений в России создана и начала свою деятельность Российская национальная перестраховочная компания?

— Прежде всего хотел бы заметить: то, что создано, — это эффективный и действенный инструмент, позволяющий обеспечить дополнительной защитой риски, которые, скажем, на зарубежном рынке облагаются различными ограничениями, исключениями, завышенными тарифами. Я убежден, что объединенным усилиям российских страховщиков вполне по силам обеспечить перестрахование практически всех рисков космической деятельности страны, не прибегая к помощи западных перестраховщиков. Ведь сегодня мы имеем гарантированную страховую защиту в диапазоне 2–3 млрд рублей. Это рабочие емкости «Ингосстраха», «Согаза» и РНПК, поддержанные «ВТБ Страхованием» и «АльфаСтрахованием». Так что, повторюсь, собственных возможностей нынешнего российского страхового рынка вполне хватает для профессиональной и ответственной работы.

И еще. Когда мы говорим о серьезных представителях страхового космического рынка, то мы видим себя не только и не столько получателями страховых премий... Мы позиционируем себя прежде всего действительно необходимым инструментом, с помощью которого производитель ракетно-космической техники реально может смягчить финансовый удар от потери, скажем, ракеты-носителя или космического аппарата. Ведь, согласитесь, это совершенно разные ситуации: остались вы в результате аварии, что называется, у разбитого корыта или получаете при этом страховые возмещения, которые можно направить на создание нового КА или РН. Поверьте, мы крайне заинтересованы в эффективной и качественной работе ракетно-космической отрасли страны и стремимся всячески способствовать ее развитию.

— Видимо, именно поэтому вы — вице-президент СПАО «Ингосстрах» — с недавних пор входите в состав президиума Федерации космонавтики России...

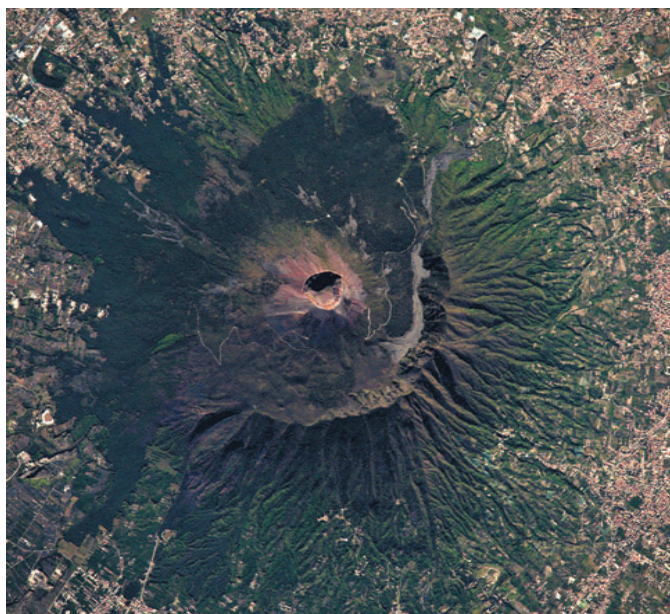
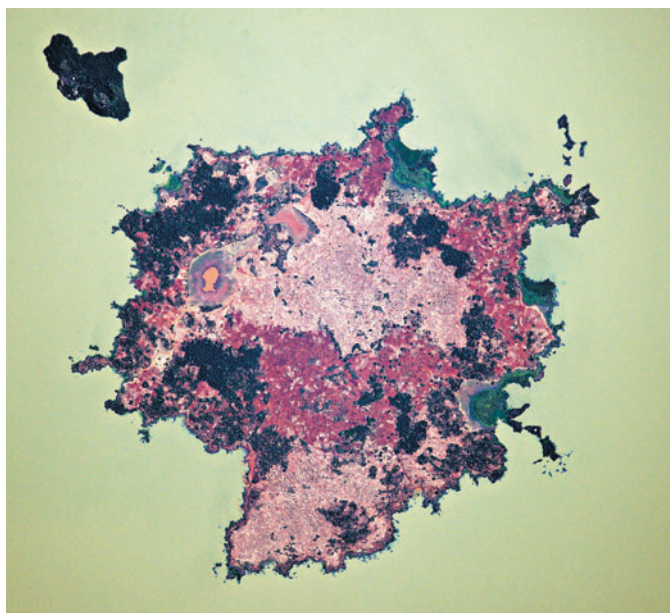
— Да. Вопросы, которые я курирую в Федерации космонавтики России, достаточно серьезны как для нас, страховщиков, так и для ракетно-космической отрасли. Это прежде всего систематизация рисков, возникающих в процессе космической деятельности, а также формирование предложений по минимизации рисков и организации страховой защиты.

Следует понимать, что за последние несколько лет уровень рисков в космической отрасли серьезно вырос, череда крупных аварий привела к изменению ситуации на рынке, негативные тенденции усилились на фоне кризиса. Перед нами стоит задача помочь отрасли и выйти на новую ступень эффективности, повысить безопасность запусков и способствовать нивелированию возможного ущерба, в том числе с использованием страховых механизмов. Предстоит большая работа, но я уверен, что совместными усилиями нам удастся ее выполнить.

Владимир Попов

КРАСКИ ЗЕМЛИ

Французский астронавт Тома Песке вернулся с МКС. В его багаже наряду с впечатлениями от полета — немалый запас фотографий Земли, сделанных с орбиты. Читатель может решить, насколько они удались.



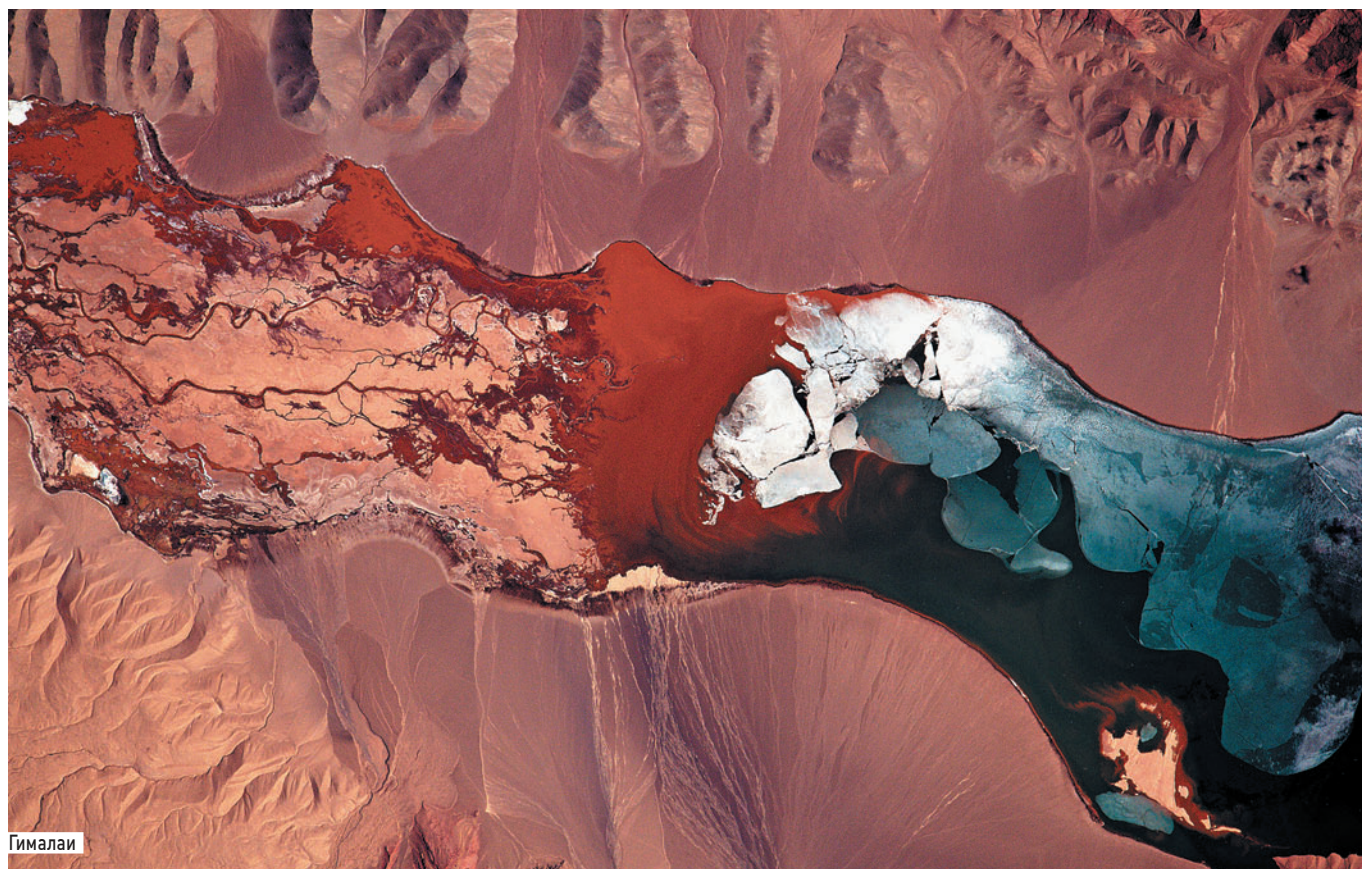
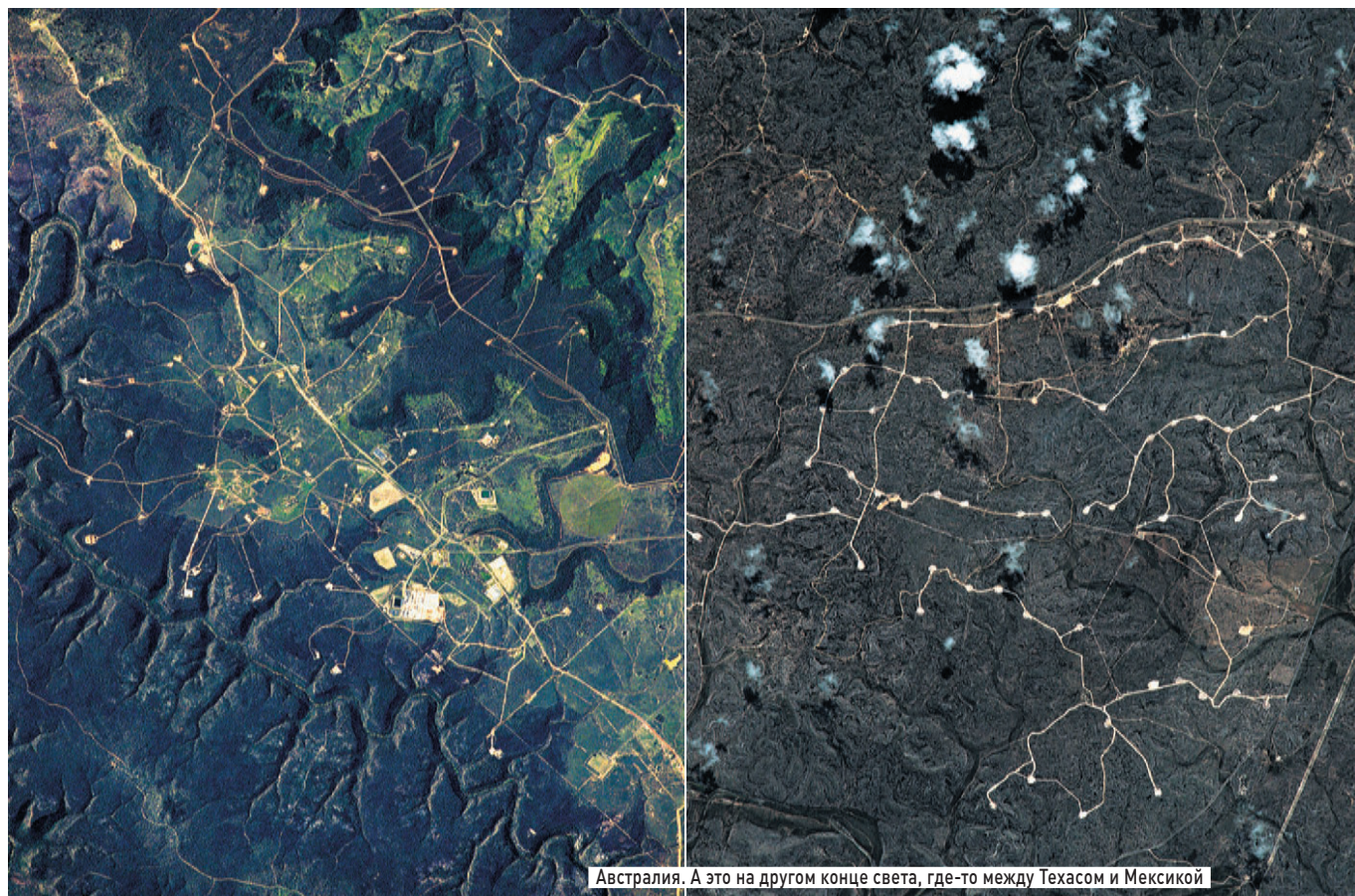
Ботсвана

Озеро Тана

Вулкан Везувий





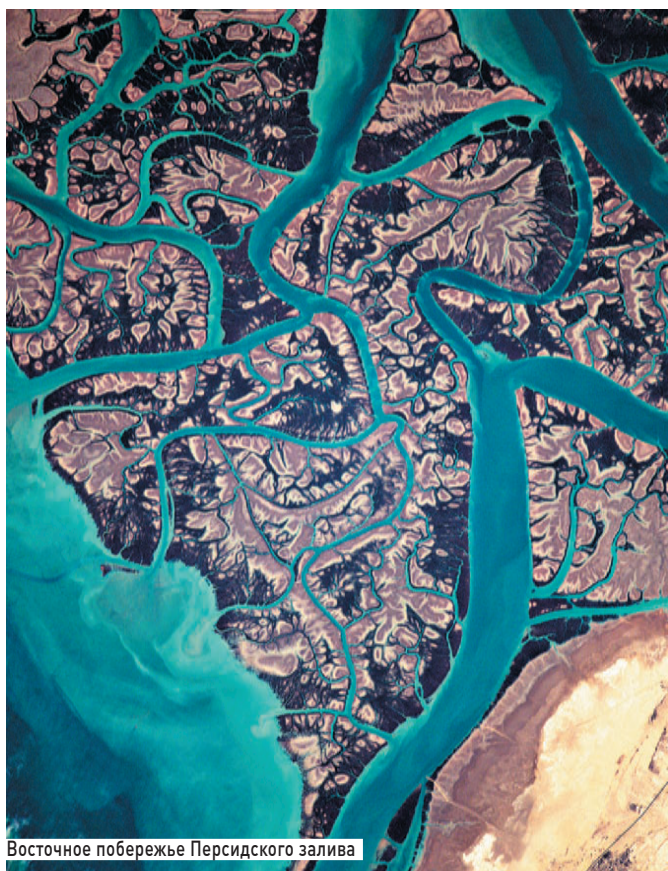




Река Колорадо



Венеция



Восточное побережье Персидского залива

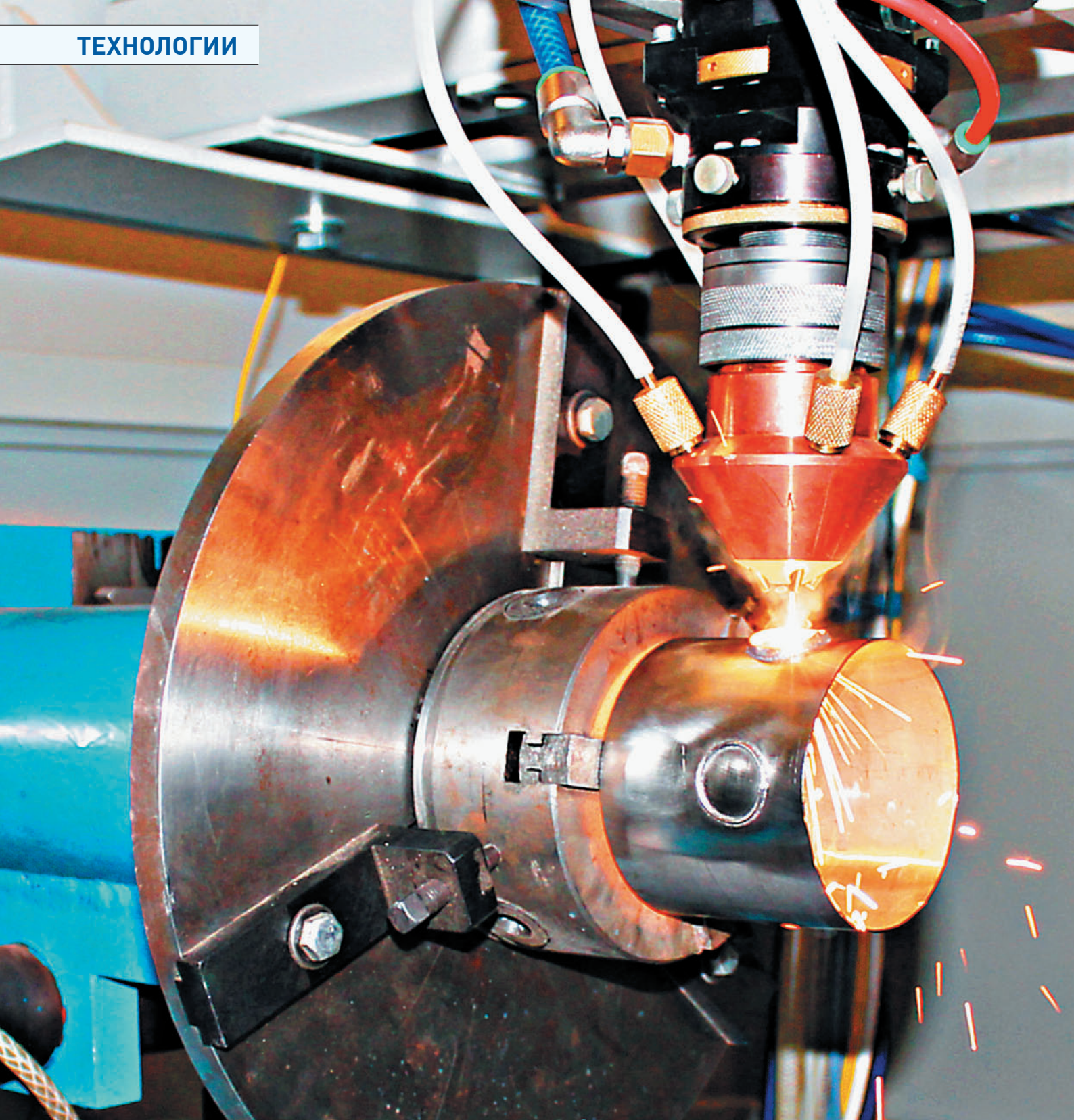


Испания



Устье реки Урал





Аддитивные технологии сейчас находятся в центре самого пристального внимания ученых, технологов и конструкторов. И это понятно, потому что они являются элементом так называемого цифрового производства, позволяют существенно сократить время и стоимость НИОКР, а также изготовления необходимых деталей и узлов.



АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО — ШАГ К БУДУЩЕМУ

В ракетно-космическую промышленность аддитивные технологии пришли одними из первых, что позволило нам уже сейчас добиться определенных, причем совершенно практических и конкретных, результатов в разработке технологий и создании опытных и промышленных образцов оборудования для предприятий отрасли.

Одним из методов, использующих технологии послойного синтеза, как еще иногда называют аддитивные технологии, является процесс прямого нанесения металлов (Direct Metal Deposition). В качестве основного рабочего инструмента возможно использование лазера, и для более точного определения рассматриваемого технологического процесса применимо определение «метод прямого лазерного выращивания».

Суть этого процесса заключается в подаче газопорошковой смеси металлических сплавов в рабочую зону, где под воздействием лазерного луча происходит «сплавление» материала в необходимую форму, которая при многократном послойном прохождении рабочего органа создает сформированные с помощью 3D-моделирования изделие или деталь нужной конфигурации. Подобный метод аддитивного «выращивания» деталей неплохо изучен и довольно широко применяется, особенно при изготовлении деталей, которые затруднительно изготовить традиционными методами, например литьем или штамповкой. А такие запросы регулярно возникают в ходе производства ракетно-космической техники.

Также общеизвестны и проблемы, возникающие при использовании рассматриваемого метода. В первую очередь это качество получаемого материала, его пористость, неровность поверхностей и т.п. Опыт использования технологического оборудования для прямого лазерного выращивания показал, что существенную часть проблем возможно снять или существенно уменьшить с помощью технологического усовершенствования сопла подачи порошкового материала. Ведь именно сопло обеспечивает формирование геометрии газопорошкового потока для выращивания детали.

В рамках проведения опытно-конструкторской работы на базе лаборатории лазерных технологий ФГУП «НПО «Техномаш» разработаны и изготовлены два типа сопел для подачи порошка.

В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИШЛИ ОДНИМИ ИЗ ПЕРВЫХ, ЧТО ПОЗВОЛИЛО УЖЕ СЕЙЧАС ДОБИТЬСЯ КОНКРЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ И СОЗДАНИИ ОПЫТНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ

В качестве базовой установки для проведения экспериментов и отработки вариантов подачи порошка и технологических параметров выбрана модернизированная лазерная установка портального типа на базе волоконного иттербиевого лазера мощностью 3 кВт. Во-первых, перед технологами стояла задача добиться высокой точности установки сопла относительно оси лазерного излучения. Задачу решили с помощью изготовления специального юстировочного модуля, дающего возможность высокоточной коррекции положения сопла. Для подачи порошковой смеси использовался однокольбовый питатель-дозатор. Данный комплекс обладает высокой точностью позиционирования и широкими возможностями по варьированию технологических параметров. В качестве материала для обработки параметров использовался порошковый сплав на основе никеля, фракционным составом 50–100 мкм.

Стоит отметить, что к порошкам, используемым в качестве исходного сырья в технологии прямого лазерного выращивания, применяются весьма высокие требования. Частицы порошка должны иметь максимально близкую к сферической форму. Это связано с тем, что такие частицы более компактно укладываются в определенный объем, а также обеспечивают «текучесть» порошковой композиции в системах подачи материала с минимальным сопротивлением. Размер и плотность частиц порошковой смеси позволяют правильно организовать их в газопорошковой струе, которая находится внутри сопла и подается под воздействием лазерного излучения.

В первом варианте разработано и изготовлено сопло с четырехструйной



Образец прямого лазерного выращивания
порошковым материалом типа «ребро»



Образец прямого лазерного выращивания
порошковым материалом типа «цилиндр»

подачей порошка. Руководствуясь способом боковой подачи порошка, решено увеличить количество потоков и объединить их в единое сопло. Трубки в этом варианте изготовления сопла расположены осесимметрично, и, соответственно, сразу возникла задача равномерного распределения газопорошкового материала для предотвращения несимметричных дефектов. Для этого изготовили распределительный коллектор.

Вариант сопла с четырехструйной подачей порошка обладает довольно грубой точностью из-за сильного расхождения газопорошковых потоков. Но, с другой стороны, его главным и существенным преимуществом является упрощение изготовления крупногабаритных изделий, у которых допуск к точности поверхностей позволяет оставаться в рамках технологических требований и параметров при использовании этого устройства.

Вторым вариантом специалисты лаборатории лазерных технологий ФГУП «НПО «Техномаш» разработали и изготовили сопло подачи материала с коаксиальной подачей порошка. Суть процесса заключается в подаче газопорошковой смеси в область воздействия лазерного луча через сопло симметрично со всех сторон, в этом случае поток газопорошковой смеси конусообразно сходится в одну точку-фокус. Формирование такой равномерной симметричной подачи — главная сложность способа.

ОСНОВНОЙ
ЦЕЛЬЮ
ПРОВЕДЕНИЯ
ЭКСПЕРИМЕНТА
ЯВЛЯЛОСЬ
ВЫРАЩИВАНИЕ
ОБРАЗЦОВ
ТИПА «РЕБРО»
И «ЦИЛИНДР»
КАК БАЗОВЫХ
И ТИПОВЫХ
НЕ ТОЛЬКО
В РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКЕ,
НО И В
БОЛЬШИНСТВЕ
МАШИНО-
СТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ

За счет равномерного распределения порошка сопло с коаксиальной подачей смеси позволяет обеспечить более тонкий и сфокусированный газопорошковый поток. В результате появляется возможность получать изделия с толщиной стенки всего 0,6 мм. Это сопло является, безусловно, более экономичным, так как эффективность использования порошка при таком способе его подачи возрастает в разы по отношению к четырехструйному соплу.

Во время проведения опытно-конструкторских работ над обоими вариантами сопел осуществлялась отработка технологических параметров воздействия на объекты. В частности, варьировались мощность лазерного излучения, диаметр пятна лазерного излучения, скорость перемещения головки, высота выращиваемых слоев, расход газопорошковой смеси. Обработка вариантов подачи порошка и технологических параметров проводилась на плоских образцах. Основной целью являлось выращивание образцов типа «ребро» и «цилиндр» как базовых и типовых не только в ракетно-космической технике, но и в большинстве машиностроительных производств.

Произведенные исследования и опыты подтвердили факт, что конструкция сопла оказывает существенное влияние на формирование выращиваемой детали. Полученные результаты использовались уже при создании конкретных образцов сопел подачи порошкового материала с оптимальным вариантом исполнения.

Стоит добавить, что на данный вариант исполнения сопла ФГУП «НПО «Техномаш» подана заявка на получение патента Российской Федерации на полезную модель «Сопло для лазерной аддитивной наплавки металлов».

*Дмитрий Панов,
генеральный директор
ФГУП «НПО «Техномаш»;*

*Алексей Бареев,
заместитель генерального директора
по научной работе;*

*Виктор Кулик, начальник отделения
технологии сварки и пайки*



СТАРТОВЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ «АНГАРЫ»

Представители Госкорпорации «Роскосмос» и Министерства обороны России осмотрели место строительства стартового комплекса КРК «Ангара». Ранее в Центре эксплуатации наземной инфраструктуры космодромов сообщали, что строительство стартового комплекса под ракеты «Ангара» может начаться на Восточном в 2018 году. Новейший российский космический ракетный комплекс «Ангара» включает в состав семейство экологически чистых ракет-носителей различных классов, позволяющих выводить до 37,5 тонны полезного груза (модификация «Ангара-А5В» повышенной грузоподъемности с водородной третьей ступенью) на низкую околоземную орбиту. Основой создания вариантов ракет-носителей «Ангара» служат экологически безопасные кислородно-керосиновые универсальные ракетные модули — УРМ-1 (для первой и второй ступеней РН) и УРМ-2 (для верхних ступеней РН). Количество УРМ в составе первой ступени определяет грузоподъемность ракеты-носителя.

МОДЕРНИЗАЦИЯ «СОЮЗА»

Наземную инфраструктуру для новой ракеты среднего класса «Союз-5» на космодроме Байконур модернизируют за два-три года, сообщил на авиакосмическом салоне «Ле-Бурже-2017» генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров. «Часть проектных работ мы должны закончить до конца следующего года, а потом за два-три года модернизировать стартовый комплекс и сделать ракету», — сказал он. Напомним, что ранее проект создания новой ракеты среднего класса планировалось реализовывать после 2020 года, но, согласно новым планам Роскосмоса, она должна стартовать уже в 2022 году.

ИДЕТ ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ

Работы с разгонным блоком «Фрегат» проводятся в рамках кампании по запуску космического аппарата дистанционного зондирования Земли «Канопус-В-ИК» ракетой-носителем «Союз-2.1а» с космодрома Байконур. Также продолжаются работы по подготовке самого космического аппарата «Канопус-В-ИК» и попутных малых спутников.

Планируется, что РБ «Фрегат» обеспечит выведение КА «Канопус-В-ИК» и попутных малых спутников на три различные орбиты с последующим сведением с орбиты самого разгонного блока. Миссия такой высокой сложности будет реализована впервые в истории запуска малых космических аппаратов. Пуск запланирован на 14 июля 2017 года со стартовой площадки № 31 космодрома Байконур.

**СПЕЦИАЛИСТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПРОВЕЛИ РАБОТУ ПО ПОДГОТОВКЕ
РАЗГОННОГО БЛОКА «ФРЕГАТ»
К ТРАНСПОРТИРОВКЕ
НА ЗАПРАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС
КОСМОДРОМА БАЙКОНУР.**



По сообщениям информантства

Инеса Козловская
и Валерий Поляков
демонстрируют японцам
скафандр «Пингвин»



Окончание.
Начало в № 6(138)'2017

ОТКРЫТИЕ ПРОФЕССОРА КОЗЛОВСКОЙ

Космические полеты открыли человеку доступ к новой странице физиологии, к новым знаниям о себе, а как говорили мудрецы, информирован — значит вооружен! Исследования негативного влияния гравитационной разгрузки на организм и его системы позволили разработать целый ряд подходов, средств и методов борьбы с ним. Они уже внедрены в практику медобеспечения космических полетов и в дальнейшем смогут найти применение в земной медицине.



Фото из архива ИМБП РАН

ЗА РАЗВИТИЕ НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ГРУППЕ СОТРУДНИКОВ ИМБП ПРИСУЖДЕНА ПРЕМИЯ «ПРИЗВАНИЕ» ПЕРВОГО КАНАЛА РОССИЙСКОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

— Что дали эксперименты на макаках резус?

— Что двигательные возможности в невесомости сохраняются, однако движения имеют другие временные и точностные характеристики. Так, эксперименты на обезьянах показали изменение в невесомости установки зрения — важнейшей реакции у всех животных, даже у лягушек (хотя у них ее плохо видно, потому что нет шеи). Известно, что рассматривать и хорошо видеть детали, например элементы вашего лица, цвет глаз и т.п., нам позволяет центральное зрение. Благодаря периферическому, циркулярному зрению мы видим окружающее. Однако зрительные элементы периферии имеют в ЦНС такие внутренние связи, что при этом человек видит только то, что движется. Например, птицу на ветке вы замечаете только когда она пошевелится. И первые исследования особенностей

установки зрения в невесомости (эксперимент «Взор») проводили на борту на обезьяне, а уже потом их выполнили наши космонавты.

Каков же механизм этой важнейшей реакции? Когда нечто приближается к нам с периферии, и мы должны быстро определить, что это такое, вместе с поворотом головы (с той же скоростью, с той же амплитудой и в ту же сторону) движутся и глаза. ЦНС высчитывает, с какой скоростью, на сколько градусов повернулись голова и глаза, и взор останавливается точно на приближающейся мишени и рассматривает ее. В нормальных условиях реакция эта очень быстрая: если мишень находится на расстоянии 20 угловых градусов, то взор устанавливается в пределах 150 мс. А если 40 градусов, то за 300 мс.

При выполнении экспериментальной задачи обезьяна за правильный ответ (нажатие на рычаг, который рас-

полагался возле руки) получала награду, «подкрепление» в виде капельки сока. На Земле 256 подкреплений она отработывала за 19 минут. А в невесомости на это ей требовалось не менее 40–60 минут, потому что она все время ошибалась. Взаимодействие движений головы и глаз нарушилось, и возникли трудности с точной установкой зрения. В норме их взаимодействие обеспечивается вестибулярными сигналами. Вестибулярная чувствительность в невесомости резко меняется, и время на управление взором увеличивается в 2–3 раза. Это имеет очень большое значение, например при выполнении срочных операций при посадке, при стыковке и в других случаях, когда космонавт следит за мишенью.

— Значит, при посадке и стыковке лучше использовать автоматику?

— Саша Волков рассказал мне об одном интересном случае. В своем



Результаты «Полевого теста» наглядно демонстрируют, что за шесть месяцев полета у космонавтов складывается новая система управления, которая не предполагает объединения усилий двигательной и позно-тонической систем

первом полете он проснулся и в темноте увидел, что над ним летает что-то круглое и светящееся. Долго гляделся и не мог понять, что это за предмет? Вынул руку из мешка и дотронулся до предмета. Оказалось, что это часы на его второй руке. Мышечная чувствительность в невесомости снижена почти до нуля. Соответственно, затруднен у человека и контроль мышечного усилия. Кстати, источником ошибок у человека могут быть не только чувствительные элементы системы, но и исполнительные, например выбор силы при управлении рукой. Как показали наши исследования, управление усилием в невесомости также осуществляется с ошибкой. Однако тут есть свои проблемы, автоматика тоже нередко нас подводит.

С 1978 по 1990 год я обследовала на Байконуре всех космонавтов, прилетевших после длительных космических полетов, начиная со второго дня. И могу сказать, что после длительного полета космонавты не смогут самостоятельно спастись, если будут вынуждены садиться на воду.

— Почему?! У них не хватит сил открыть люк, выбраться из СА?

— У них будет потеряна способность координации движений.

— Но они же тренируются на воде!

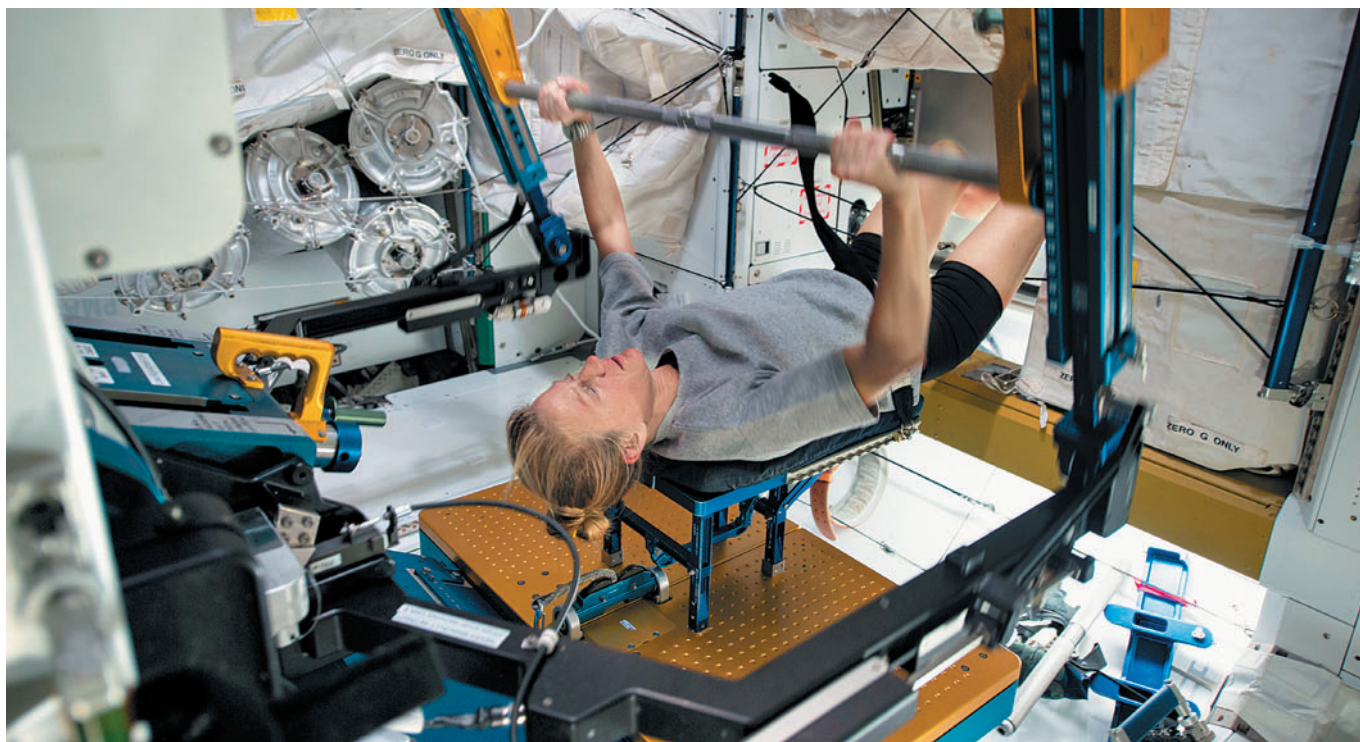
— Это не имеет значения. За шесть месяцев полета у них складывается новая система управления, которая не предполагает объединения усилий двигательной и позно-тонической систем. Это наглядно демонстрируют результаты «Полевого теста». Американские астронавты сами никогда не выходили из капсулы. Но никто не задавался вопросом: а могут ли они выбраться?

После возвращения из невесомости различные двигательные возможности восстанавливаются по-разному и в разные сроки. Мы, медики, всегда должны предусматривать риски, чтобы своевременно обеспечить безопасность.

— Инеса Бенедиктовна, некоторые американские астронавты жалуются на ухудшение зрения в длительном полете на МКС. А наши космонавты летают много лет, но ничего такого не говорят. У них все в порядке?

— Наш отдел в этих работах не участвует, но у нас есть гипотезы причин указанного явления. К сожалению, оно точно не описано, и астронавты дают разные «показания»: у одного в глазах «какая-то вата» плавает, у другого изменилась острота ближнего зрения, третий стал плохо видеть вдаль, у четвертого периодически выпадает какое-то поле зрения, то есть системы нет. От наших космонавтов подобных жалоб нет, или они нам о них почему-то не рассказывают.

Американцы сразу предположили, что эти явления связаны с изменениями внутричерепного давления (ВЧД). Но повышение внутричерепного давления никогда у космонавтов ранее не отмечалось. В организме существует около 20 механизмов контроля и компенсации этой важнейшей функции. И если один из компонентов контроля ВЧД выпал, его немедленно заместит другой. Единственные данные с прямыми измерениями внутричерепного давления в космосе были получены нами на приматах. Датчик, введенный обезьянам хронически прямо в мозг, показал, что во время



выведения корабля на орбиту давление немного повышается, но это длится в пределах одного часа. В следующие шесть дней датчик не фиксировал никакого повышения, хотя обезьяна, несомненно, испытывала стресс.

Немецкий физиолог Карл Кирш провел на себе и своей жене эксперимент. В течение четырех часов они пролежали на наклонном столе «вниз головой» и записывали внутрилегочное кровяное давление. Доказано, что изменение внутрилегочного давления в значительной мере повторяет таковые в мозге. Вопреки ожиданиям, в ходе эксперимента оно снижалось! По-видимому, это связано со снижением тонуса скелетных мышц экстензоров, которые отключились, когда нет вертикальной опоры.

Как известно, по артериям кровь движется от сердца, а по венам возвращается. При этом замечательная мышечная система артерий позволяет им хорошо расширяться и сужаться. А у вен мышц нет, и клапаны в этих сосудах пропускают кровь только в одну сторону. В невесомости экстензоры не работают, соответственно, вены остаются расширенными. Объем крови в венах ног не соответствует новым условиям и становится избыточным. Карл Кирш доказал, что давление в его эксперименте не повышалось, потому что объема жидкости в организме не хватало, чтобы заполнить расширившиеся вены. Эксперимент Карла Кирша на шаттле повторил американский врач и астронавт Фрэнсис Гэффни. Перед стартом он ввел себе катетер («бабочку») и пролетал с ним в невесомости семь суток. И у него повышения давления зарегистрировано не было!!! Но американских специалистов это не убедило.

Есть еще одно обстоятельство. Большую роль в системе бортовой профилактики играют физиологи спорта. Исходя из земной практики, они говорят: «Если вам надо

Для сохранения в полете мышц и костей американцы рекомендуют занятия на силовом тренажере ARED. Российские же спортивные физиологи в качестве основного средства профилактики предлагают бег





СЕГОДНЯ КОСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗОЧНЫЕ КОСТЮМЫ, ЭЛЕКТРО- И МЕХАНОСТИМУЛЯТОРЫ АКТИВНО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ НЕЙРО- И КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫМИ И СПИНАЛЬНЫМИ ТРАВМАМИ, СТРАДАЮЩИХ ДВИГАТЕЛЬНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ.

накачать мышцы, занимайтесь силовыми упражнениями, если сердце — аэробикой, т.е. бегом или велосипедом». Хотя когда вы качаетесь, развиваются не только мышцы, но и сердце. А когда бегаєте, то в процесс вовлекается не только сердце, но и мышцы, причем самые быстрые и сильные мышечные волокна. Об этом знают игроки — футболисты, волейболисты, баскетболисты. Для сохранения в полете мышц и костей американцы рекомендуют занятия на силовом тренажере ARED. Замечательные российские классические спортивные физиологи с самого начала предложили в качестве основного средства профилактики бег.

— Я помню ваши слова: «Если на борту выходит из строя беговая дорожка, то через два месяца экипаж спускают на Землю», хотя там есть и велоэргометр, и эспандеры.

— Абсолютно верно. Мы давно летаем на станции с партнерами, и все у нас общее, кроме системы профилактики. Американцы являются сторонниками силовых упражнений, у них главное — это накачивание мышц, что, с нашей точки зрения, очень опасно. Вы знаете, что профессиональный риск у штангистов — это отслоение сетчатки? Человек поднимает штангу, глубоко вдыхает и делает рывок. В это время происходит гидроудар, связанный с повышением давления в грудной клетке, а затем и в голове.

Когда я пришла в ИМБП, Олег Георгиевич настаивал на моем участии в совещаниях по профилактике. Я слушала, как обсуждают мышечную атрофию и средства профилактики, и у меня возник тот же вопрос, что и у американских спортивных физиологов: «Если в космическом полете в первую очередь страдают мышцы, то почему вы в полной мере не используете силовые упражнения?» Профессор И. И. Брянов мне тогда ответил: «Потому что в первую очередь мы должны думать о безопасности полетов. Если на тренировках вы развиваете небольшие усилия, результата не будет, а если нагрузки значительно увеличить, произойдет этот самый гидроудар, причем на фоне избыточного кровенаполнения. Кто на себя возьмет ответственность за регламентацию нагрузок?»

Я наблюдала за созданием американской системы профилактики. Сначала они использовали силовой тренажер с небольшой, по их мнению, максимальной нагрузкой в пределах 150 кг. При этом ни один американский астронавт тогда проблем со зрением не имел. Но у этого тренажера была, как они считали, недостаточная результативность. Чтобы ее повысить, они увеличили нагрузку на тренажере до 250 кг, после чего результативность тренировок возросла, но одновременно появились и проблемы с глазами. Я абсолютно уверена, что причина именно в этом. Нашим космонавтам мы не рекомендуем тренироваться на ARED с большими нагрузками.

В отечественной медицинской науке накоплены обширные знания по профилактике в космических полетах. Еще со времен Королёва у нас привилась традиция: в космосе не применяется ничего, что не прошло бы апробации на Земле.

Беседовала Екатерина Тимофеева



ЗАСЕДАНИЕ ПО КОМПЛЕКСУ «БАЙКОНУР»

Недавно на Байконуре под председательством заместителя Председателя Правительства РФ Дмитрия Рогозина и первого заместителя премьер-министра Республики Казахстан Аскара Мамина с участием генерального директора Госкорпорации «Роскосмос» Игоря Комарова, председателя «Казкосмоса» Еркина Шаймагометова и руководителей ведущих предприятий ракетно-космической отрасли прошло пятое заседание российско-казахстанской межправительственной комиссии по комплексу «Байконур».

По итогам встречи стороны подписали протокол. В нем отражены результаты обсуждения

вопросов повестки дня. В частности, стороны договорились ускорить создание космического ракетного комплекса «Байтерек» для обеспечения начала его летных испытаний в 2022 году с учетом возможности осуществления пилотируемых запусков и вопросы финансирования проекта. Также стороны приняли решение о реализации Концепции дальнейшего сотрудничества на комплексе «Байконур» на основе сводного плана мероприятий, содержащего программы, дорожные карты и проекты по всем направлениям сотрудничества, который должен быть представлен в III квартале 2017 года.

Комиссия признала успешной реализацию пилотного проекта по утилизации 95 объектов комплекса «Байконур» и считает целесообразным продолжить работу по утилизации не имеющих перспектив дальнейшего использования объектов комплекса. Стороны также обсудили перспективы развития инфраструктуры города и комплекса, а также возможностей создания на территории космодрома новых производств.

Кроме того, состоялось представление нового главы администрации города Байконура: им стал Константин Бусыгин, который сменил на этом посту Анатолия Петренко.

НА ВОСТОЧНЫЙ ПРИВЕЗЛИ МАКЕТ «ФРЕГАТА»



СПЕЦИАЛИСТЫ ФГУП «ЦЭНКИ» НА КОСМОДРОМЕ ВОСТОЧНЫЙ НАЧАЛИ РАБОТЫ С ГАБАРИТНО-ЗАПРАВОЧНЫМ МАКЕТОМ РАЗГОННОГО БЛОКА «ФРЕГАТ».

Он прибыл для проведения совместных проверок макета и комплексных испытаний нового технологического оборудования технического комплекса и заправочно-нейтрализационной станции. Эти работы подтвердят готовность технического комплекса и станции для работы со штатным разгонным блоком «Фрегат». Монтаж, пусконаладочные работы и автономные испытания технологического оборудования для разгонного блока «Фрегат» уже завершены. Оборудование изготовлено НПО им. С. А. Лавочкина, оно установлено в помещениях командного пункта, стартового сооружения стартового комплекса и монтажно-испытательного корпуса космических аппаратов унифицированного технического комплекса.

По сообщениям информантств



КОСМОС – ЭТО СТРАШНО... СТРАШНО ИНТЕРЕСНО!

Летчик-космонавт, Герой России Сергей Рязанский готовится к своему второму полету. На МКС он отправится в качестве командира экипажа корабля «Союз МС-05» вместе с астронавтом NASA Рэндольфом Брезником и астронавтом ESA Паоло Несполи. Сейчас для Сергея — время активных тренировок. После одной из них космонавт Рязанский ответил на вопросы нашего спецкора Натальи Бурцевой.

— Сергей, расскажите, пожалуйста, о сегодняшней тренировке.

— Мы отработывали действия при возможных нештатных ситуациях в процессе шлюзования для выхода в открытый космос. У нас с Фёдором Николаевичем Юрчихиным запланирован выход в открытый космос. Так что надо освежить навыки.

— Что оказалось наиболее сложным для вас?

— Да особо сложного ничего нет. Это ведь своеобразное повторение и закрепление до автоматизма тех навыков, которые должны быть у космонавта при работе в открытом космосе. То есть, если вдруг случится какая-либо нештатная ситуация, ты четко должен знать логику и алгоритм



действий. Поэтому такие тренировки — напоминание. Через несколько недель будет еще зачетная тренировка с Александром Мисуркиным. А дальше — работа в открытом космосе.

— Будете запускать мини-спутник вручную?

— Кроме спутников, у нас еще научные эксперименты. Будем брать пробы с внешней обшивки станции, чтобы определить, какие микроорганизмы там находятся. Программа выхода насыщенная. Вообще, я очень люблю внекорабельную деятельность и рад, что у нас будет выход в августе и еще в ноябре. Но уже с Александром Мисуркиным.

— Сергей, а как вы вообще решили стать космонавтом?

— Я всю жизнь мечтал быть ученым, биологом. Закончил биологический факультет МГУ. Потом работал в системе Академии наук. И в академии возникла идея набрать ученых в отряд космонавтов. И тогда нас, молодых, перспективных испытателей, пригласили, спросили: «Ребята, не хотите ли попробовать? Вы по здоровью проходите и наукой успешно занимаетесь». Вот так я оказался в отряде.

— Как вы полагаете, сегодня профессия космонавта по-прежнему престижна?

— Отвечу простым примером: куда бы я ни приехал, когда узнают, что ты космонавт, это сразу вызывает интерес и уважение. То есть в этой профессии есть что-то уникальное. Ведь, наверное, каждый живущий на Земле хотел бы хоть чуть-чуть себя попробовать... А вот нам повезло.

— А что сейчас в этой профессии может привлекать молодых?

— В целом это безумно увлекательная работа. Нет рутины... Сегодня ты начинаешь тренировку в скафандре, потом — изучаешь программирование, иностранные языки... Завтра у тебя медицина, астрономия, звездное небо. Ты опускаешься под воду, прыгаешь с парашютом, летаешь на самолете. В общем, постоянное движение. Даже когда нет полета в космос. А в реальном полете еще интереснее. Потому что впечатления, которые ты получаешь в полете, и научные эксперименты, которые ты делаешь на орбите, — уникальные.

— Сколько длится подготовка к полету?

— Когда ты уже в отряде, то есть с момента набора, до первого полета пройдет минимум шесть лет, если не больше. У меня прошло 10 лет. В отряд я попал в 2003 году, а полетел в 2013-м. А вот с момента назначения в экипаж и до полета обычно проходит два года.



— Что изменилось в подготовке со времени вашего первого полета?

— Появились новые эксперименты, которые требуют специальной подготовки. К тому же бывает, что меняются роли. В прошлый свой полет я был бортинженером. У меня был очень опытный командир — Олег Котов, у которого этот полет был уже третьим. И я у него учился. Сейчас командир экипажа — я. А бортинженеры у меня — американец и итальянец. То есть у меня другая роль. Да и ответственности прибавилось.

— Космонавты отряда... Кто они — партнеры или соперники?

— Если есть соперничество, то оно доброе, но в основном это партнерство и даже дружба. Мы можем друг над другом подтрунивать, но это по-доброму. Я считаю, главное — что отряд у нас слаженный.

— Сергей, известно, что вы дружите со спортом и делали успехи в гандболе. Пригодятся ли спортивные навыки при запуске мини-спутника?

— В МГУ, где я учился, спорт был очень популярен, но гандбол — моя любимая игра. Это настоящий мужской спорт, где позволена контактная борьба. А еще гандбол очень эмоциональный. В нашей университетской команде я был правым крайним и вторым линейным. Это тот игрок, который забегает за спины противника... Навыки, конечно, пригодятся. Но замечу, что спутник, в отличие от мяча, кидать не надо. Его надо будет аккуратно толкнуть под определенным углом. Думаю, мы с Фёдором Николаевичем справимся.

— А вне космонавтики какую роль в вашей жизни играет спорт?

— Это гармоничная часть моего существования. Даже в редкие выходные, которые я бываю с семьей, мы обязательно куда-то выходим: я — бегом, жена — на роликах, ребенок — в коляске. Вот такое семейное времяпрепровождение.

— Сергей, насколько мне известно, во время выхода вы еще будете испытывать новый скафандр «Орлан-МКС»...

— Да, у Фёдора Юрчихина скафандр будет новый — «Орлан-МКС». Второй, к сожалению, не удалось доставить на станцию. Поэтому в августе я буду работать в космосе в скафандре «Орлан-МК». Но вот в ноябре, надеюсь, уже и у Александра Мисуркина, и у меня будут новые скафандры.

— Сергей, при работе в открытом космосе есть время полюбоваться Землей?

— Земля необычайно красива, особенно когда выходишь в открытый космос и можешь покрутить головой. Каждые 45 минут восходы, закаты — это очень завораживает. Впечатляюще выглядит и сама станция, смотреть снаружи на наш орбитальный дом — тоже удовольствие.

— Тренировка значительно отличается от реальной работы за бортом станции?

— Конечно, отличается. Единственное, что не отличается, — это голос инструктора Димы в наушниках. Всегда приятно слышать голос человека, который тебя



поддерживает. Но вот биомеханика в космосе совсем другая. Там, в невесомости, одним пальцем оттолкнулся и полетел, куда тебе надо.

— Пригодятся ли в космосе знания, которые вы получаете на тренировках?

— Надеюсь, что нет. Все-таки мы отрабатываем нестандартные ситуации. Но если вдруг что-то случится, мы будем знать, что и как делать. Вот до этого мы отрабатывали операции конкретно для выхода в космос. Это, конечно, пригодится. Знаешь, какой инструмент ты берешь, куда ты его крепишь. До чего легко дотянуться, до чего — сложнее. То есть такие нюансы, которые в космосе очень важны.



Первый космический полет Сергей Рязанский совершил с 25 сентября 2013 года по 11 марта 2014 года в составе экипажа 37/38-й длительной экспедиции на МКС в качестве бортинженера МКС и бортинженера ТПК «Союз ТМА-М». В ходе полета выполнил три выхода в открытый космос общей длительностью 19 часов 55 минут. Продолжительность полета составила 166 суток 06 часов.

Вообще, замечу, что у нас самое сложное — ждать своего полета. Помните, как в фильме «В бой идут одни старики» молодые летчики его ждали? А тренировки все интересные. И многое надо запомнить. Но мы работаем в экипаже. Забыл один — другой подсказал. Это и есть командная работа. И когда ты с такой командой живешь и тренируешься с ней несколько лет, то ко всему привыкаешь.

— До вашего старта осталось совсем немного. Какой настрой?

— Настрой у нас в экипаже боевой. Мы уже вышли на финишную прямую. Осталось закончить тренировки в ЦПК, сдать экзамены, и — в полет. А на станции очень хороший коллектив подбирается, много новых научных экспериментов, а это мне как ученому очень интересно.

— Сергей, если заглянуть в будущее, будет ли отличаться от нынешней подготовка космонавтов к дальним полетам?

— Несомненно... Ведь сейчас мы практически постоянно находимся на связи с ЦУПом, со специалистами. Мы можем связаться с ними напрямую и получить любую информацию. То есть мы находимся в информационном поле Земли. А вот при полете, скажем, на Марс такой связи не будет. Поэтому экипаж должен быть самодостаточным. Обладать таким уровнем профессионализма, чтобы уметь принять правильное решение и взять на себя ответственность. Это своего рода автономность, к которой надо готовиться еще на Земле. Спрос с них будет совершенно другой, и взаимодействие с ЦУПом — другим. Я предполагаю, что это будет, скажем так, «пакетная» связь». Прислали с Земли указание — космонавты сделали, отправили на Землю отчет: это сделали, это не получилось. На Земле проанализировали и придумали, как сделать так, чтобы получилось все.

— А вы хотели бы полететь к дальним планетам?

— Конечно! Я убежден, что это наше ближайшее будущее. Проект реалистичный и вполне реализуемый. При этом я полагаю, что какой-либо одной стране такой проект не потянуть. Необходима кооперация, объединение усилий. И, как только будет политическая воля, полет, несомненно, состоится.

— Сергей, крайний вопрос: бывает ли в космосе страшно?

— Если и страшно — то страшно интересно.





К ЧЕМУ ПРИВЕДЕТ БИТВА
SPACEX И ONEWEB
ЗА ВОЗМОЖНОСТЬ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ВСЕМИРНОЙ ПАУТИНЫ?

ИНТЕРНЕТ ДЛЯ ВСЕЙ ПЛАНЕТЫ

Будущее ближе, чем мы думаем: возможность свободно выйти в мировую сеть Интернет на высоких скоростях и в любой точке планеты, возможно, будет доступна лет эдак через 10. В гонке участвуют два гиганта — SpaceX во главе с амбициозным Илоном Маском и стартап OneWeb, для создания которого объединились Qualcomm, O3b и Virgin Galactic. Кто же ближе к победе?



И РОДИЛСЯ ONEWEB

В 2000 году, когда обанкротилось первое поколение телекоммуникационных компаний, в игру вступил предприниматель из Флориды (США) Грег Уайлер. Его идеей было создание доступа в Интернет для миллиардов людей, проживающих в Азии, Африке и Океании, для исполнения которой он создал в 2008 году стартап O3b. O3b разработал новую конструкцию космических аппаратов для орбиты и начал запуски. В 2014 году было запущено восемь космических аппаратов этого стартапа. Данная система работает и по сей день, однако из-за неполного покрытия ее нельзя назвать глобальной.

Грег Уайлер пытался объединиться с Илоном Маском, но совместной работы не получилось из-за разногласий. Однако это не помешало

предпринимателю найти новых инвесторов и партнеров в лице Virgin Galactic и технологического гиганта в области беспроводной связи Qualcomm. Плодом их совместной работы стало образование новой компании OneWeb, которая занимается реализацией проекта по широкополосному Интернету.

Так что же предлагает OneWeb? Начиная с 2018 года OneWeb предполагает запустить 900 спутников на околоземную орбиту 800–900 км, чтобы обеспечить доступ в Интернет по всему миру. Спутники будут весить примерно 150 кг. Можно ли построить такое большое количество спутников? У OneWeb есть на это ответ. Данная компания запустила проект, который называется OneWeb Satellites. Это совместное предприятие OneWeb и

аэрокосмического гиганта из Франции Airbus по производству спутников для низкоорбитального Интернета. Объявлено, что компания Airbus станет «индустриальным партнером», что, скорее всего, означает приток инвестиций в проект с ее стороны. Первая партия из 10 спутников будет построена во Франции, в Тулузе, где размещены производственные мощности Airbus. Ввод в эксплуатацию производственной линии планируется на конец июня 2017 года. Потом сборка начнется и в США, а всю группировку обещают вывести на орбиту к 2027 году. Общий объем финансирования составит около 3 млрд долл.

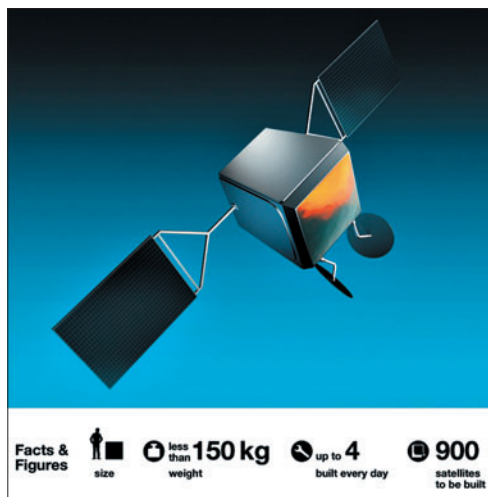
Итак, какие конкурентные преимущества имеет проект OneWeb по созданию спутникового созвездия? Во-первых, сеть таких спутников



Грег Уайлер



Пользовательские терминалы OneWeb обеспечат высокоскоростную связь во время спутниковых передач. Они небольшие, могут работать с опциональными солнечными батареями, аккумуляторными батареями и радиостанциями Wi-Fi, LTE, 3G и 2G для обеспечения покрытия непосредственно на сотовые телефоны, планшеты и ноутбуки



будет находиться на небольшом расстоянии от Земли, что обеспечит высокую производительность сети. Во-вторых, сеть аппаратов OneWeb способна обеспечить глобальный охват Интернетом. В-третьих, сообщается о создании маленьких и недорогих пользовательских терминалов, которые будут связываться с сеткой спутников и излучать Wi-Fi, LTE, 3G, и 2G в окружающие области, обеспечивая высокоскоростной доступ для всех. «Терминал крепится к верхней части любого средства передвижения, обеспечивая круг покрытия LTE 200 метров, когда башни недоступны. Мы можем обеспечить мгновенно развертываемые возможности подключения или долгосрочного доступа для тех, кто пострадал от ураганов, землетрясений и мировых катаклизмов», сообщает OneWeb на своем официальном сайте. Что же может предложить SpaceX в ответ на такие амбициозные планы?

ПЛАНЫ НА ЗЕМЛЮ

Всемирно известная компания Илона Маска SpaceX, нацелившаяся на Марс, не забывает и о Земле. Не так давно компания изложила свой план



16 марта 2017 года началось строительства завода площадью 1,4 га в Exploration Park, штат Флорида, США (около Космического центра Кеннеди). Именно там будут изготавливаться спутники OneWeb, которые сделают беспроводной Интернет доступным во всех районах мира



SpaceX планирует запускать спутники на собственных ракетах-носителях Falcon 9. Данный тип ракеты имеет преимущество перед другими: первая ступень ракеты Falcon 9 — многоразовая. У нее есть система для возврата и вертикального приземления на посадочную площадку. Этот плюс может значительно уменьшить затраты, что повлияет на стоимость всего проекта SpaceX.

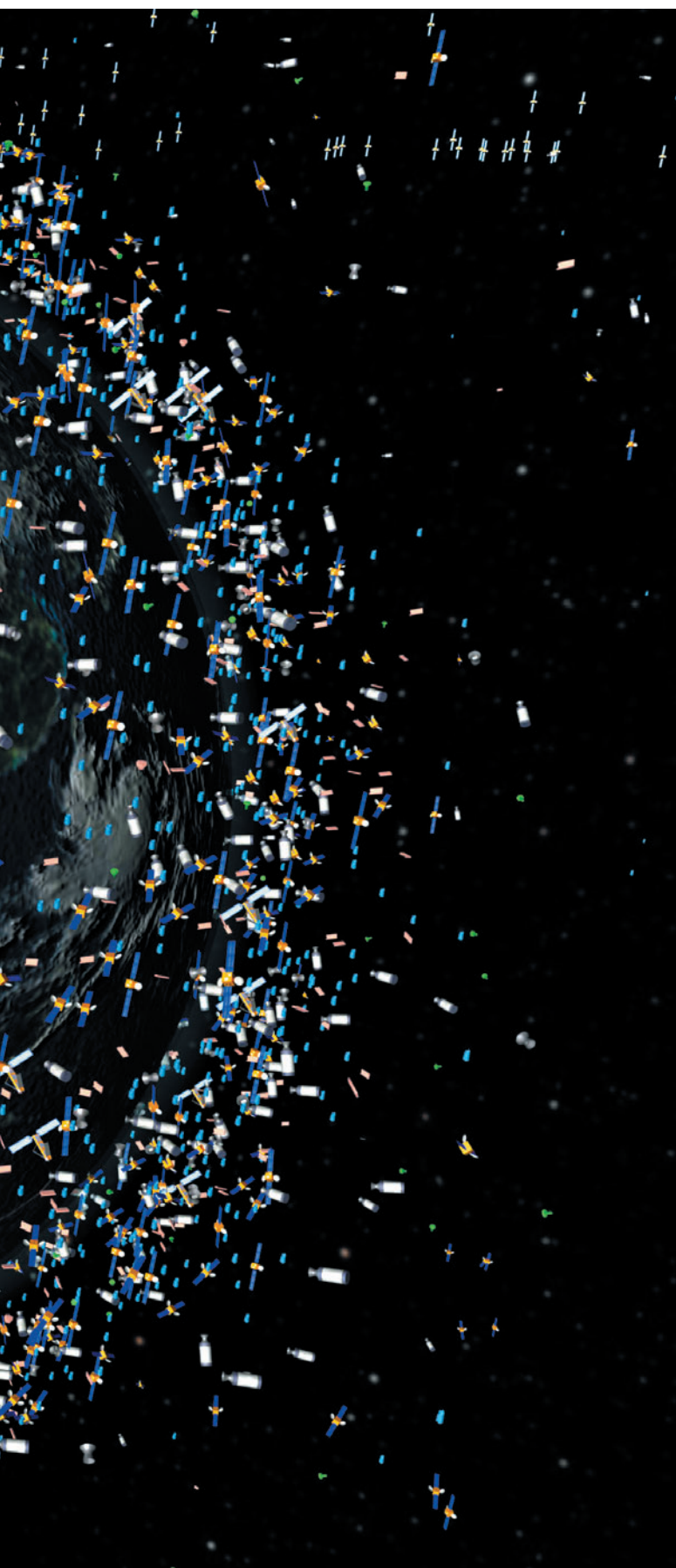
по созданию сети интернет-спутников. Данное предложение схоже с планом Грегга Уайлера, но имеет свои преимущества. Суть идеи SpaceX состоит в размещении на высоте в 1100–1300 км от поверхности Земли сетки из 4425 спутников. Компания собирается запустить экспериментальные экземпляры уже в этом году, а к 2019 году наладить регулярный запуск спутников на орбиту. Полный сбор созвездия намечен на 2024 год. Примечательно, что разногласия, из-за которых Маск не сработался с Уайлером, состоят в том, что первый хочет сделать упор на технологической сложности спутников, что увеличит их стоимость, а второй старается оптимизировать расходы на этот проект. По предположениям экспертов, проект SpaceX как минимум вдвое дороже и будет стоить порядка 6 млрд долл. Однако стоит обратить внимание на то, что SpaceX планирует запускать спутники на собственных ракетах-носителях Falcon 9. Данный тип ракеты имеет преимущество перед другими: первая ступень ракеты Falcon 9 — многоразовая. У нее есть система для возврата и вертикального приземления на посадочную площадку. Этот плюс может значительно уменьшить затраты, что повлияет на стоимость всего проекта SpaceX. Компания также будет поддерживать связь своей сети с наземными диспетчерскими центрами, станциями сопряжения и другими наземными объектами.

А СУДЬИ КТО?

Возможность решить, кто же сможет получить приз в виде продажи высокоскоростных спутниковых интернет-соединений миллиардам людей во всем мире, имеют Международный союз электросвязи и Федеральная комиссия по связи (FCC). Однако все не так просто. МСЭ и Федеральная комиссия имеют разные приоритеты в принятии решений. МСЭ предназначен для разрешения конфликтов передачи для международных спутников, каждая страна может устанавливать правила в отношении спектра в своей юрисдикции. А в США Федеральная комиссия по связи имеет иной подход,



По данным на 2014 год, на различных расстояниях от Земли находится примерно 17,1 тысячи объектов космического мусора и около 1,5 тысячи рабочих спутников. Схемы SpaceX и OneWeb запустят группировку спутников, количество которых будет выражаться трехзначной цифрой, в конечном счете загромождая пространство вокруг Земли, делая будущие запуски потенциально трудными и опасными. Кроме этого, увеличение объемов космического мусора может привести к столкновению их между собой и дальнейшему падению на Землю, как это уже было в 2011 году при столкновении немецкого и американского спутников, чьи обломки упали в Бенгальский залив.



чем МСЭ: если два лицензиата хотят использовать один и тот же спектр для передачи потребителям, Федеральная комиссия будет предлагать свою собственную сделку между этими двумя компаниями. Если компании не могут решить проблему самостоятельно, решения принимает уже Федеральная комиссия США. Соответственно, чтобы получить разрешение на осуществление своих проектов, SpaceX и OneWeb подали заявки в Федеральную комиссию по связи, которая должна выдать лицензию на реализацию проекта. OneWeb первым подал заявку в июне прошлого года. Комиссия ответила призывом к предложениям от всех, кто хочет использовать соответствующие идеи для проекта спутниковой связи. Это вдохновило конкурентов. Даже после вынесения решения FCC продолжит играть ключевую регуляторную роль, установив сроки и вступив в силу, если переговоры между компаниями сорвутся. Конкуренты ждут решения от FCC.

МЕЧТЫ СБЫВАЮТСЯ

Несомненно, идея создания Всемирной паутины, доступной в любой точке Земли, — одна из целей, которая значительно изменит жизнь людей в разных регионах планеты. У данной задумки есть множество плюсов и вариантов использования. Однако где есть положительные стороны, присутствуют и отрицательные.

По данным на 2014 год, на различных расстояниях от Земли находится примерно 17,1 тысячи объектов космического мусора и около 1,5 тысячи рабочих спутников. Схемы SpaceX и OneWeb запуская группировку спутников, количество которых будет выражаться трехзначной цифрой, в конечном счете загромождая пространство вокруг Земли, делая будущие запуски потенциально трудными и опасными.

Кроме этого, OneWeb и SpaceX не сообщают, каким образом будет происходить обновление каждого спутника по мере их устаревания, как это повлияет на работу Сети и какие меры будут приняты в случае брака. А соответственно, не понятно, каким образом будет происходить их свод с орбиты.

Даже если данные компании смогут разработать удовлетворительный способ замены вышедших из строя спутников, то возникает вопрос финансирования. Если уже сейчас на первых этапах требуется от 3 до 6 млрд долл., то что будет дальше? А в случае неудачи эти деньги будут выброшены на ветер.

Подводя итог, следует сказать, что идея создания созвездия из спутников, обеспечивающих покрытие Интернетом всей Земли, очень привлекательна. Однако она осуществима только при тщательной проработке, планировании всех вопросов и вариантов развития событий, а также постоянного источника финансирования. К чему же приведет битва SpaceX и OneWeb за возможность распространения Интернета — сможем увидеть уже в ближайшем будущем. 🌐

Анастасия Давидюк



ТРИ ГРАН-ПРИ ОДНОГО ФИЛЬМА



ДОКУМЕНТАЛЬНЫЙ
ФИЛЬМ
«ПРЕОДОЛЕНИЕ:
ВЫЗОВ НЕБЕС»
СТУДИИ
РОСКОСМОС
ПОЛУЧИЛ ГРАН-ПРИ
XX МЕЖДУНАРОДНОГО
КИНОФЕСТИВАЛЯ
«ВЕРТИКАЛЬ-2017».
ЭТО УЖЕ ТРЕТЬЯ
ВЫСОКАЯ НАГРАДА
ФИЛЬМА И ЕГО
СОЗДАТЕЛЕЙ:
АВТОРА СЦЕНАРИЯ
НАТАЛЬИ БУРЦЕВОЙ
И ОПЕРАТОРА-
РЕЖИССЕРА
КОНСТАНТИНА
КОЛОДЯЖНОГО.

Эта история началась с мечты. Мечты одного человека — прыгнуть с парашютом. Николай Якушкин, доктор физико-математических наук, популяризатор космонавтики, прошел много этапов космической подготовки: лежал в иммерсионной ванне, крутился на космических тренажерах и мечтал, как космонавты, прыгнуть с парашютом. Казалось бы, простой путь к мечте. Если бы не медицинский диагноз — ДЦП. Однако Николай не сдавался и даже вслух размышлял, какой она будет — его первая встреча с небом.

Мысли, взгляды Николая на жизнь и стали лейтмотивом фильма и первой частью его названия — «Преодоление». Потом в сценарии стали появляться другие люди, которые бросили вызов небу. Так, появился в кадре Сергей Андреев — спортсмен-парашютист, бывший военный, инвалид. Оказалось, человеческие возможности значительно шире, чем мы себе представляем. Счастливыми и равными их сделало небо.

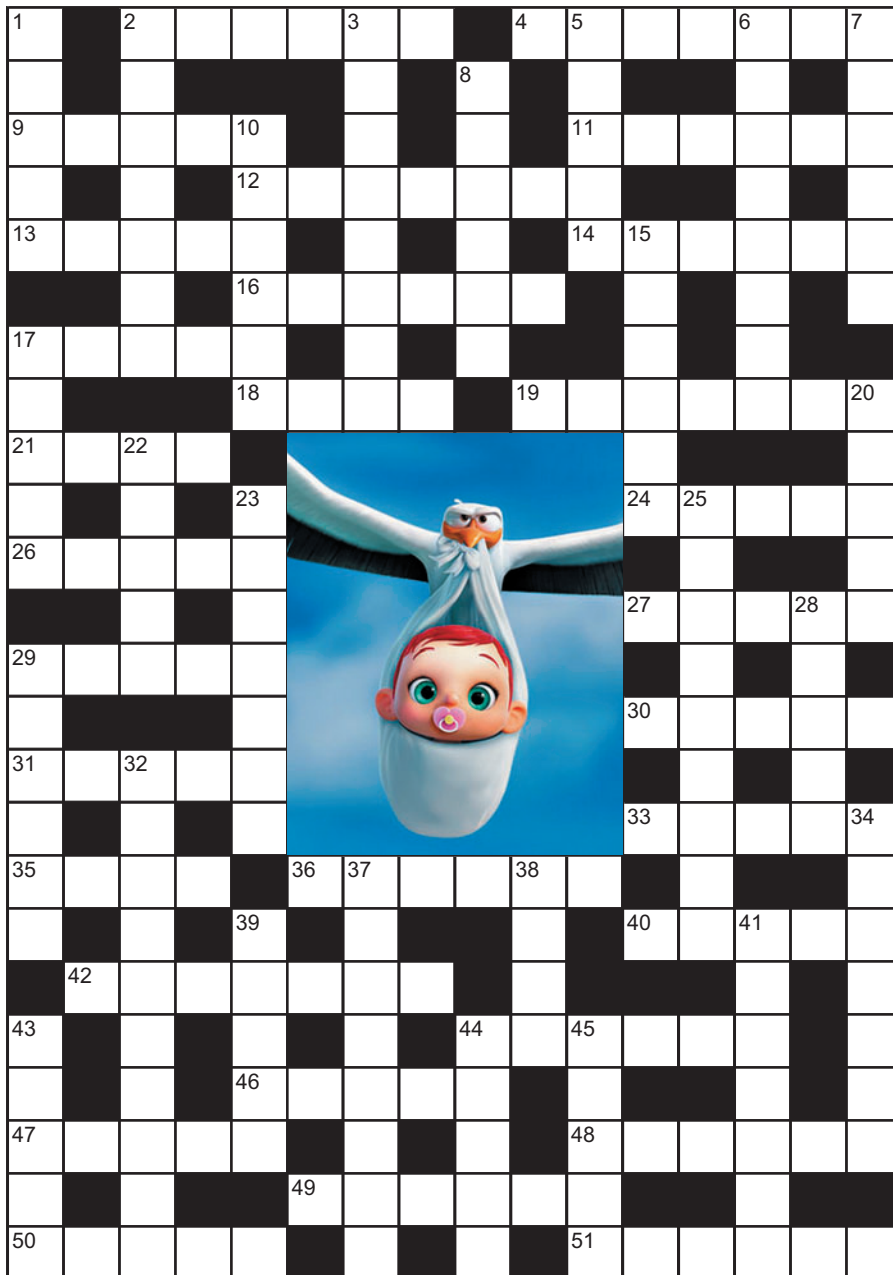
В фильме показана съемка специальной парашютной подготовки космонавтов — СППК. Это профессиональный тренинг, который еще называют школой смоделированного стресса. Ирина Соловьёва, психолог ЦПК им. Ю. А. Гагарина, участник первого женского космического отряда, рассказывает, как разрабатывалась методика СППК. С борта МКС о своем небе говорит Александр Мисуркин — космонавт-испытатель, Герой России. Своими ощущениями от свободного полета делится со зрителями создатель международной школы freefly Олав Зипсер.

Особой остроты фильму придает история основателя школы бейсджампинга в России Ратмира Нагимьянова. Увы, его уже нет среди нас. Вскоре после выхода фильма Ратмир погиб. Опасность подстерегает парашютистов везде. Так, в начале этого года при крушении вертолета погиб еще один герой фильма, многократный чемпион мира по вингсюту Глеб Вороводин. Поэтому наш фильм — память о тех, кто бросил вызов небу и безвременно ушел, а также напоминание тем, кто стремится в небо: порой плата за свободу полета — жизнь.

За 26 минут вместе с головокружительными полетами зритель ощущает невероятную красоту и бескрайность неба. Чтобы лучше понять наших героев и быть с ними на одной волне, оператор и режиссер фильма Константин Колодяжный сам совершил несколько прыжков. 🇷🇺

Наталья Бурцева

P.S. По личному опыту (135 прыжков) отмечу: парашютисты — люди довольно закрытые. Только полное погружение в их жизнь стало входным билетом в это сообщество и позволило Николаю Якушкину осуществить свою мечту. Он совершил прыжок с высоты 4000 метров.



29. Первый спортсмен, преодолевший высоту в шесть метров. 30. Джузеппе, создавший «Аиду» и «Травиату». 31. Длиннущее произведение в стихах. 33. Развлечение, прогоняющее печаль. 35. Крылатое средство для доставки новорожденных. 36. Способность быстро соображать, рассчитывать. 40. Папка с документами по определенному вопросу. 42. Месяц, когда в доме елки, но еще не палки. 44. Горная «чаша» на Луне. 46. Джордано, погоревший за то, что слишком много знал. 47. Автор пьесы-сказки «Любовь к трем апельсинам». 48. Магический кулон от несчастий. 49. Серия американских межпланетных автоматических станций. 50. Титул Вещего Олега или выхода из грязи. 51. Степень отчетливости в произношении слов и слогов.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Задняя часть летательного аппарата. 2. То же, что и Плеяды в созвездии Тельца. 3. Вторая натура, по мнению Аристотеля. 5. Насекомое, которое высмеивал Фёдор Шалапин. 6. Искусство, на которое можно смотреть. 7. Новая столица Казахстана. 8. «Не всякому офицеру ... к лицу» (К. Прутков). 10. Атмосферная влага, выпадающая на землю в виде дождя, снега. 15. Ее древние греки называли «длинно-волосой звездой». 17. Естественное отсеивание слабых в природе. 20. Самая яркая звезда в созвездии Льва. 22. Звезда-альфа в созвездии Лебеда. 23. Группа верблюдов, идущих «по стопам друг друга». 25. Пора между отрочеством и зрелостью. 28. «... — приятная вещь, но его родная сестра — скука» (Вольтер). 29. Самолет с двумя крыльями, расположенными одно над другим. 32. Поездка группы лиц с каким-нибудь специальным заданием. 34. Остроумие тех, у кого его нет, по мнению Адриана Декурсея. 37. Самая маленькая планета Солнечной системы. 38. Позывной первого космонавта. 39. Кукла, созданная американским инженером по ракетам Джеком Райаном в 1957 году. 41. «Вооруженный» знак Зодиака. 43. Ученый с ясным рассудком и стройными рассуждениями. 44. Их строит тот, кто копает другому яму. 45. Совещательный комитет при НАТО по НИОКР в области авиации и космонавтики.

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 2. Спутник Юпитера, открытый Сетом Николсоном 21 июля 1914 года. 4. Самая увлекательная часть многих современных книг. 9. Металл стойких, но плавких солдатиков. 11. Блик зарницы на небе. 12. Космонавт, летавший на «Союзе Т-4, -13, ТМ-4, -5», «Салюте-6, -7» и «Мире». 13. Зеленая, космонавтам снится (песенное). 14. Фокусник Арутюн или Амаяк.

16. Горожанин, отдыхающий на шести сотках за городом. 17. Переворачивание дома вверх дном в присутствии понятых. 18. Имя первого государя всея Руси (1530–1584 гг.). 19. Министр с самым толстым портфелем. 21. Глупость не порок, а ... (поговорка). 24. Медведь-гора в Крыму. 26. Регулярный доход в форме процентов с капитала. 27. Торчащий на голове клох волос, перьев.

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ОПУБЛИКОВАННЫЙ В № 6(138)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Сопло. 3. Прикладник. 9. Баллистит. 10. Адам. 12. Ложь. 13. Илион. 14. Пришелец. 15. Ильф. 16. Ананке. 17. Овал. 20. Идеал. 22. Среда. 24. Берн. 25. Изыск. 27. Лампа. 28. Атлас. 30. Райт. 31. Сквер. 33. Группа. 36. Отто. 37. Индия. 40. Пеленг. 41. Вираз. 43. Орбита. 45. Нанду. 47. Синус. 48. Рузвельт. 49. Ядро. 50. Синь.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Спойлер. 2. Побуждение. 4. Роскошь. 5. Крикалев. 6. Надпись. 7. Камень. 8. Алжир. 11. Сицилия. 14. Пинта. 18. Блиндаж. 19. Истина. 21. Егермейстер. 23. Дискавери. 26. Флирт. 29. Тукан. 32. Должность. 34. Реле. 35. Паганель. 37. История. 38. Ялет. 39. Август. 42. Абвер. 44. Амур. 45. Нива. 46. Инки.

04.07.1967

Запуск с космодрома Байконур РН «Союз» с КК «Союз-14». Экипаж: П. Р. Попович, Ю. П. Артюхин. Первая экспедиция на ОС «Салют-3».

09.07.2007

Ракетный комплекс Р-29 РМУ2 с БР «Синева-2» принят на вооружение подводных лодок проекта 667 БДРМ типа «Дельфин».

10.07.1992

Создана общественная организация Ассоциация космонавтики России.

05.07.1922

Родился Борис Родионович Аксютин. Начальник и главный конструктор ЦКБ ТМ (1964–1965 и 1977–1988). Руководитель создания агрегатов СК ракет «Восток», «Протон», Н1, МРКК «Энергия» — «Буран» и УКП шахтного типа.

05.07.1932

Родился Степан Андреевич Стома. Генеральный директор ФГУП «НПП ВНИИЭМ» (1993–2004). Под его руководством созданы новые типы гистерезисных и бесконтактных электродвигателей постоянного тока для ракетной и космической техники.

07.07.1882

Родился Леон Абгарович Орбели. Начальник Военно-медицинской академии (1943–1950), вице-президент АН СССР (1942–1946). С 1954 г. руководил медико-биологическими исследованиями и обеспечением работ, связанных с космическими полетами.

07.07.2007

Запуск с космодрома Байконур РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М» с ИСЗ Direc TV-10 (США). Первое использование РН «Протон-М» и РБ «Бриз-М» с улучшенными энергетическими характеристиками.

08.07.1962

Подписано соглашение между АН СССР и NASA о сотрудничестве по использованию ИСЗ для метеорологии, сверхдальней радиосвязи, проведения мировой магнитной съемки.

10.07.1942

Родился Пётр Ильич Климук. Летчик-космонавт СССР. Выполнял три космических полета. Начальник ЦУП им. Ю. А. Гагарина (1991–2003). Дважды Герой Советского Союза, лауреат Государственной премии СССР, Государственной премии РФ.

10.07.1947

Родился Александр Иванович Бедрицкий. Руководитель Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (1993–2009). С 2009 г. — советник Президента РФ по вопросам изменения климата.

12.07.1952

В МАИ им. Серго Орджоникидзе создана кафедра «Конструкция летательных аппаратов», положившая начало подготовке в МАИ специалистов по ракетной технике.

12.07.1977

Приказом начальника ЛИИ им. М. М. Громова создана группа летчиков-испытателей для подготовки по программе «Буран».



13.07.1932

Начало строительства Машиностроительного завода, в настоящее время АО «Красноярский машиностроительный завод».

22.07.1972

Первая в космонавтике посадка на освещенной стороне Венеры СА АМС «Венера-8». Выполнены прямые измерения параметров атмосферы во время спуска, изучение поверхностных пород в месте посадки.

25.07.1917

Родился Михаил Иванович Борисенко. Замдиректора НИИ космического приборостроения. Ученый в области радиотехники. Герой Социалистического Труда. Лауреат Ленинской и Государственной премий.

14.07.1932

Приказом ЦС ОСОАВИАХИМа определены задачи и структура МосГИРД как научно-исследовательской и опытно-конструкторской организации по разработке ракет и ракетных двигателей. Начальником МосГИРД назначен С. П. Королёв.



25.07.1987

Запуск с космодрома Байконур РН «Протон-К» с ИСЗ «Космос-1870» («Алмаз-Т», с радиолокатором).

14.07.1947

Распоряжением СМ СССР созданы Высшие академические курсы по реактивной технике при МВТУ им. Н. Э. Баумана для повышения научной квалификации руководящего инженерного состава, работающего в области реактивной техники.

26.07.1947

Принято постановление правительства о проведении опытных пусков ракеты А-4, собранной на базе конструктивных элементов немецкой ракеты Фау-2.

15.07.1917

Родился Юрий Дмитриевич Соловьёв. Директор опытного завода — первый заместитель начальника НПО «Энергомаш» (1960–1968). Герой Социалистического Труда. Лауреат Ленинской премии.

27.07.1947

Определено место строительства полигона Капустин Яр, вблизи железнодорожной станции Капустин Яр Астраханской области.

15.07.1957

Начало формирования соединения для подготовки и пуска МБР — начало строительства объекта «Ангара», с 1996 г. — первый Государственный испытательный космодром Плесецк.

30.07.1962

Родился Владимир Николаевич Дежуров. Летчик-космонавт РФ. Герой России. Выполнил два полета на КК «Союз ТМ-21» — «Мир» — «Атлантис» (1995) и «Индевор» — МКС (2001).

22.07.1932

Родился Константин Васильевич Фролов. Вице-президент АН СССР (1985–1996), директор Института машиноведения им. А. А. Благонравова (1975–2007). Герой Социалистического Труда.

22.07.1987

Запуск с космодрома Байконур РН «Союз-У2» с КК «Союз ТМ-3». Экипаж: А. С. Викторенко, М. Фарис (первый космонавт Сирии), первая экспедиция посещения, А. П. Александров, член основной экспедиции на ОК «Мир».

31.07.1942

Родился Борис Семёнович Лобанов. Генеральный директор ФГУП «ЦНИРТИ» (2005–2015). Лауреат Премии Правительства РФ.





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

(стоимость только по России,
цены включают НДС)

Для индивидуальных подписчиков
годовая на 2017 г. 1800 руб.
на II полугодие 2017 г. 900 руб.

Для юридических лиц
годовая на 2017 г. 3000 руб.
на II полугодие 2017 г. 1500 руб.

ПОДПИСНОЙ КУПОН

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

Прошу оформить подписку
на журнал «Российский космос»

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

Получение журнала

- ☐ по почте
☐ самовывоз

Со стоимостью журнала ознакомлен.
Прошу оформить подписку на _____ экземпляров каждого номера.
Подпись _____ Дата _____

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____ Тел. _____ E-mail: _____	Почтовый адрес (с индексом) _____ _____ _____ _____
---	---

ОРГАНИЗАЦИЯМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СЧЕТА-ФАКТУРЫ

Организация _____ Должность _____ Юридический адрес (с индексом): _____ Тел. _____ Факс _____	Банковские реквизиты: ИНН _____ Р/с _____ Корр. счет _____ БИК _____ Банк: _____ E-mail: _____
---	--

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

36212 для индивидуальных подписчиков

36213 для предприятий и организаций

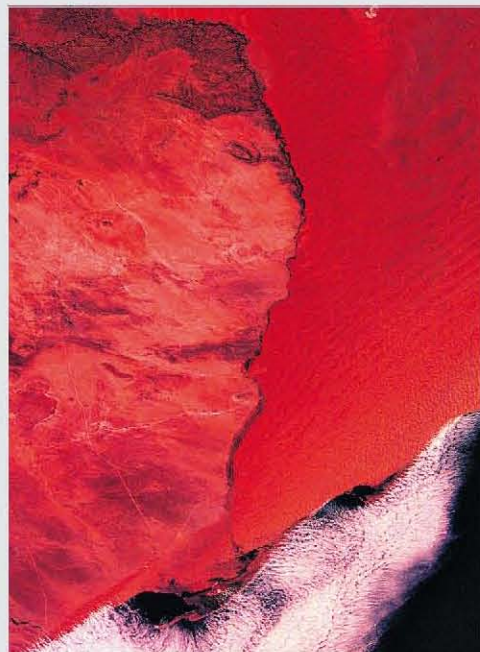
ПО ВОПРОСАМ ПОДПИСКИ И ПРИОБРЕТЕНИЯ ЖУРНАЛА ОБРАЩАТЬСЯ ПО ТЕЛЕФОНУ 8 (915) 496-67-32

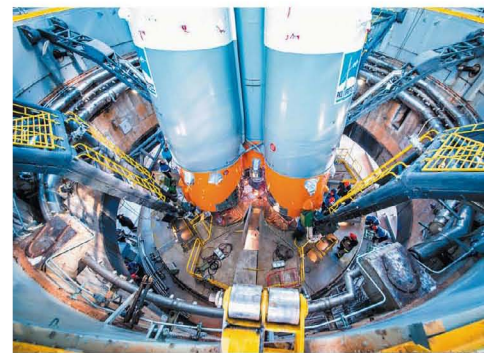


ЖУРНАЛ «РОССИЙСКИЙ КОСМОС»



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