

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

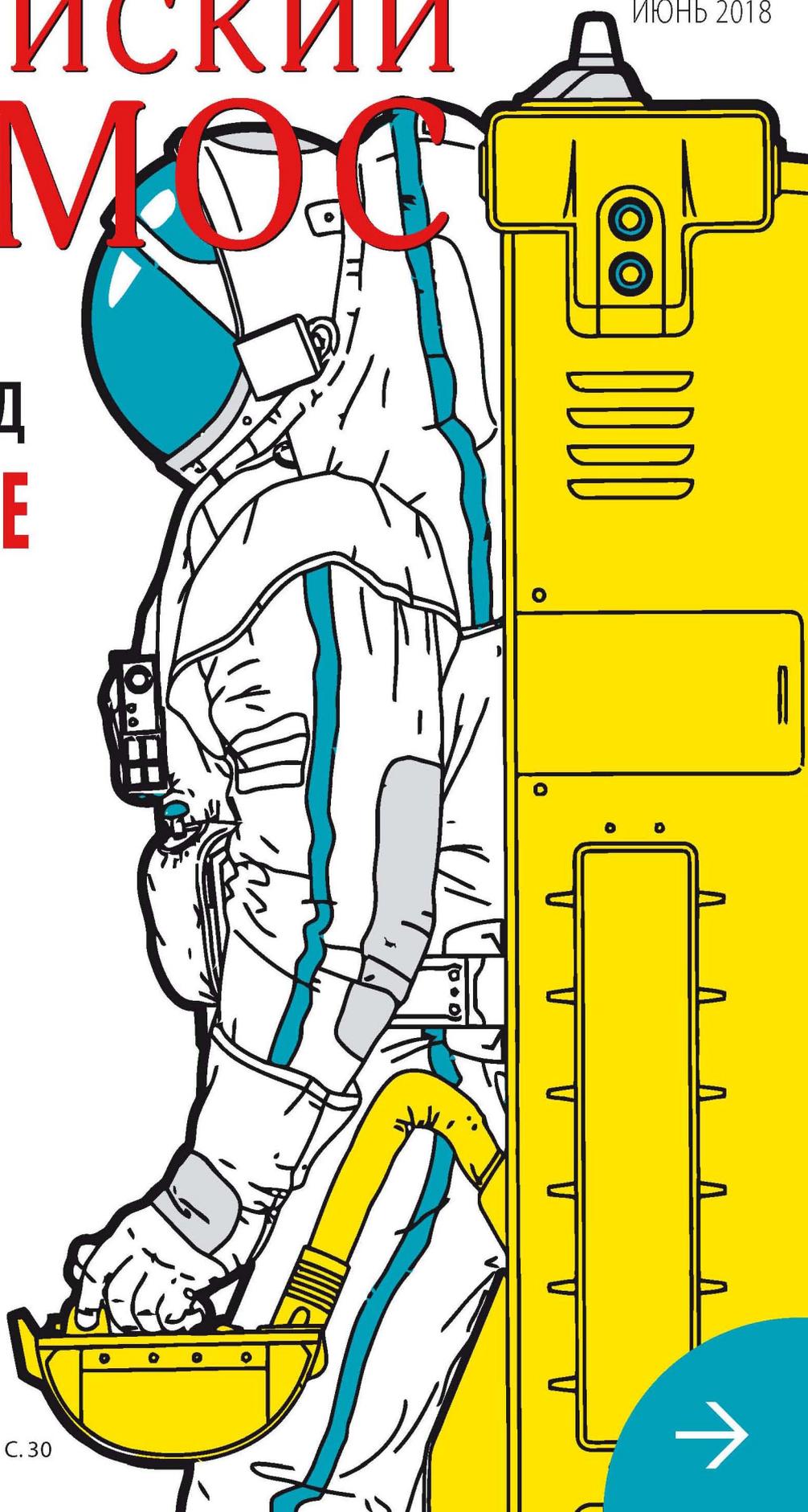
ДЕСЯТЬ
РАССКАЗОВ О ВКД
НА МОТОЦИКЛЕ
ВОКРУГ
СТАНЦИИ

ПЛЮС

ЗАЧЕМ
В НЕВЕСОМОСТИ
ПОДУШКА С. 18

КОНКУРЕНТ
ONEWEB
SATELLITES? С. 28

ЛАЗЕРНЫЕ
ДАЛЬНОМЕРЫ
ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЯ С. 30



ИНГОССТРАХ
Ingosstrakh

Страхование
КОСМИЧЕСКИХ РИСКОВ

8 (495) 956 55 55
www.ingos.ru

СПАО «Ингосстрах». Лицензии ЦБ РФ без ограничения срока действия на осуществление страхования СИ № 0928, СЛ № 0928, ОС № 0928-03, ОС № 0928-04, ОС № 0928-05 и на осуществление перестрахования ПС № 0928, выданные 23.09.2015 г., ОС № 0928-02, выданная 28.09.2016 г.
Реклама

→ Не так давно РОСКОСМОС во главе с теперь уже бывшим руководителем Игорем Комаровым презентовал масштабный, и даже прорывной проект — систему глобальной связи «ЭФИР». Мы знаем, что мировые космические державы сегодня активно работают над созданием подобных систем. И SpaceX Илона Маска, и британская OneWeb уже не только формируют рынок низкоорбитального Интернета, но и активно делают его. И у них есть для этого серьезные основания. Так, мистер Маск намерен уже в будущем году начать запускать на околоземную орбиту свои спутники. Всего их будет 4425 штук. Завершение этой масштабной операции намечено на 2024 год.

Здорово выступают и британцы. Они уже к будущему, 2019 году намерены вывести на орбиту 672 малых космических аппарата и с их помощью за счет полного охвата поверхности Земли обеспечить широкополосным доступом в сеть Интернет пользователей по всему миру. В том, что так и случится, есть большая вероятность. Хотя бы потому, что на 3 млрд долларов прямых инвестиций в реализацию проекта OneWeb согласились действительно гранды мировой экономики — Airbus Group, Bharti Enterprises, Hughes Network Systems и др.

А что у нас? Похоже, пока что в активе имеется только красочная презентация, которая мало чем может помочь в решении реальных вопросов. Кстати! Неплохо бы спросить: а сколько потратили на презентации? Вопрос не праздный. Если судить по сайту госзакупок РОСКОСМОСА, то только за 2 минувших года на рекламные и прочие PR-акции ушло полмиллиарда рублей. С такими деньжищами, надо полагать, не одно предприятие смогло бы «поднять голову», а мы только ролики получили с плакатиками. Но это так, к слову...

Вопрос: где брать средства на реализацию проекта, кто будет делать спутники и чем эти спутники будем запускать? Выясняется — денег пока нет. Вроде бы надо 300 млрд рублей. По словам участников презентации, чтобы их добыть, «к июню 2018 года планируется создать консорциум с участием РОСКОСМОСА, РКС и корпорации «Энергия», а также Внешэкономбанка». О начале большой работы что-то ничего не слышно.

Теперь об аппаратах... Какие они будут? Если малые КА, на которые сегодня делают ставку ведущие производители, — это одно. Если до 900 кг — совсем другое. А ведь кроме 288 аппаратов надо будет также создать наземную инфраструктуру, огромные объемы программного обеспечения, наконец, увязать все это в одну эффективную систему.

И, наконец, средство доставки спутников на орбиту. По словам авторов проекта, ежегодно планируется запускать несколько десятков спутников на ракетах «Союз-5», и гарантийный срок каждого аппарата составит 5–8 лет. Но этих носителей «в металле» пока что нет.

В последние несколько лет в отрасли прижилась не самая лучшая традиция, когда от замысла до исполнения получается дистанция огромного размера. И при таком раскладе обещанное начало полноценного функционирования системы в 2027 году вряд ли можно будет назвать прорывом. Боюсь, что к этому времени ниша низкоорбитального Интернета будет наверняка занята глобальными игроками. И тогда копеечная доля рынка вряд ли покроет многомиллиардные затраты на создание отечественной системы.



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'В. Савиных'.

ВИКТОР САВИНЫХ,
ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ СССР,
ДВАЖДЫ ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА,
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН



Глобальное недоверие ставит под угрозу перспективы мирового роста. Сегодня необходимы не торговые войны и даже не перемирия, а «полноценный торговый мир». с. 14

18 ЗАЧЕМ В НЕВЕСОМОСТИ ПОДУШКА

Оригинальный подарок получил от родных космонавт Антон Шкаплеров. На одной стороне большая фотография семьи, на другой — обведенные фломастером руки детей... и пахнет он духами.

22 ВЗГЛЯД ЗА «ГОРИЗОНТ»

С космодрома «Байконур» к Международной космической станции стартовал транспортный пилотируемый корабль «Союз МС-09».

28 КОНКУРЕНТ ONEWEB SATELLITES?

Холдинг «Российские космические системы» представил на суд общественности и специалистов проект «ЭФИР» — отечественную глобальную спутниковую систему связи.

30 ТОЧНЕЕ ВСЕХ В МИРЕ

Какие возможности открывает новая технология для лазерных станций нового поколения?

34 ВУЛКАНЫ С БОРТА МКС

Участнику экспедиции МКС космонавту Олегу Артемьеву удалось сделать фотоснимки Большого острова Гавайи и вулкана Килауэа.

40 НАГРАДЫ ОТ «АРХИМЕДА»

В Москве состоялся 21-й международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед». Он собрал более 250 организаций и свыше 700 экспонатов, участников из 26 иностранных государств и 55 регионов России. Свои работы представили и космические предприятия.

48 ОТ НАУЧНОЙ РАЗРАБОТКИ ДО КОСМИЧЕСКОЙ ОРБИТЫ

Как ОКБ «Факел» поддерживает научно-технические разработки молодых специалистов, которые ведут активную работу в области инноваций?



НА ОБЛОЖКЕ

НА МОТОЦИКЛЕ... ВОКРУГ СТАНЦИИ

с. 50

Устройство перемещения космонавта состояло из материалов и узлов исключительно отечественного производства. В его создании принимали участие конструкторы, инженеры, рабочие, испытатели различных предприятий Москвы, Ленинграда, Королёва, а также Саратова, Свердловска, Нижней Салды, Новочеркаска.

№ 6(149)'2018

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

Редакционный совет

С. В. Савельев
О. М. Алифанов
И. В. Бармин
В. В. Кривоусков
А. Н. Кирилин
А. С. Коротеев
С. К. Крикалёв
И. 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
А. М. Аксёненко

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. Шляпкинова

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 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 1500 экз.
Цена свободная
Дата выхода в свет 04.06.2018 г.

Подписные индексы в каталоге «Роспечати»:
36212 (для индивидуальных подписчиков),
36213 (для предприятий и организаций)

Отпечатано в ООО «Красногорская типография» 143405 Московская обл., г. Красногорск, Коммунальный кв., д. 2

Журнал издается при поддержке ФГУП «ЦЭНКИ» — «Космодромы России»

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



18 МАЯ 2018 ГОДА ПРЕЗИДЕНТ РФ ВЛАДИМИР ПУТИН ПОДПИСАЛ УКАЗЫ О НАЗНАЧЕНИЯХ ВИЦЕ-ПРЕМЬЕРОВ И МИНИСТРОВ НОВОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ. «В СООТВЕТСТВИИ С ПУНКТОМ «Д» СТАТЬИ 83 КОНСТИТУЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, — ЦИТИРУЕТ ПОРТАЛ KREMLIN.RU УКАЗ ГЛАВЫ ГОСУДАРСТВА, — НАЗНАЧИТЬ БОРИСОВА ЮРИЯ ИВАНОВИЧА ЗАМЕСТИТЕЛЕМ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ОСВОБОДИВ ЕГО ОТ ЗАНИМАЕМОЙ ДОЛЖНОСТИ».

«ОРУЖЕЙНЫЙ» ВИЦЕ-ПРЕМЬЕР

ТЕКСТ:
ВЛАДИМИР ПОПОВ

→ Кто же такой Юрий Иванович Борисов, кому назначено теперь курировать вопросы функционирования и развития оборонно-промышленного комплекса страны?

Начало биографии Юрия Борисова характерно для человека военного. Родился 31 декабря 1956 года в Вышнем Волочке тогда еще Калининской, а нынче Тверской области. В 1974 году окончил Калининское суворовское военное училище. Военную стезю выбрал интеллектуальную — стал курсантом Пушкинского высшего командного училища радиоэлектроники ПВО. С 1978 по 1998 год служил в различных офицерских должностях Вооруженных Сил СССР, а затем Российской Федерации.

Но, что интересно, тяга к научной и управленческой работе все же пересилила командную службу. Так что совсем не случайно в

1985 году Юрий Борисов окончил факультет вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, а впоследствии защитил ученую степень доктора технических наук. И также совсем не случайно, выйдя в запас, он быстро и уверенно продвинулся по карьерной лестнице.

С 1998 по 2004 год — генеральный директор ЗАО «Научно-технический центр «Модуль», где руководил разработками авионики, комплексов распознавания изображений и интегральных схем. После назначен начальником Управления радиоэлектронной промышленности и систем управления Федерального агентства по промышленности. В октябре 2007 года Юрий Борисов уже заместитель руководителя этого агентства.



Юрий Борисов
и Дмитрий Рогозин
на Зеленодольском
судостроительном заводе

А дальше продвижение Юрия Борисова становится еще более стремительным.

2008 год — заместитель Министра промышленности и торговли России. Под его руководством разрабатывается стратегия развития радиоэлектроники и соответствующая федеральная целевая программа, а внимание к этой отрасли заметно возрастает. Весьма заметным стало его выступление на заседании Совета генеральных и главных конструкторов, ведущих ученых и специалистов в области высокотехнологичных секторов экономики с докладом на тему «Основные направления обеспечения надежности и безопасности энергетического оборудования».

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТОВ

Главный редактор журнала «Национальная оборона», член Общественного совета при Минобороны России **ИГОРЬ КОРОТЧЕНКО:**

— Юрий Борисов — компетентный профессионал, который в полной мере владеет всей актуальной тематикой российского оборонно-промышленного комплекса, в том числе всеми особенностями контрактации вооружения и системой гособоронзаказа. Это назначение будет воспринято экспертным сообществом и ВПК исключительно позитивно. . . . Стати, в должности заместителя Министра обороны России Юрий Борисов принимал непосредственное участие в запуске производства важнейших стратегических систем вооружений и военной техники для сил общего назначения, а также курировал от Минобороны разработку новой госпрограммы вооружений. . . . Эти качества позволяют ему успешно руководить российским ВПК на посту вице-премьера, параллельно решая поставленные Президентом РФ стратегические задачи по диверсификации «оборонки», в результате которой доли высокотехнологичной гражданской и военной продукции, производимой крупными оборонными холдингами, должны соотноситься примерно 50 на 50.

Глава Комиссии Госдумы РФ по правовому обеспечению развития организаций оборонно-промышленного комплекса **ВЛАДИМИР ГУТЕНЕВ:**

— Юрию Борисову предстоит решить достаточно много задач на посту вице-премьера, курирующего ОПК, однако «время для раскачки» ему не нужно. . . . Он принимал самое активное участие, чтобы предприятия оборонки находили разумный баланс с заказчиком — Министерством обороны. Поэтому мы, конечно, сожалели, когда Юрий Борисов перешел из Минпромторга в Минобороны. Этому назначению я очень рад. Юрий Иванович уже много лет входит в комиссию Союза машиностроителей России, посещал мероприятия Лиги оборонных предприятий.



Юрий Борисов
и Сергей Шойгу



Юрий Борисов на НПО «Сатурн»

**ОДНА ИЗ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ,
ПОСТАВЛЕННЫХ ПРЕЗИДЕНТОМ РФ
ПЕРЕД НОВЫМ ВИЦЕ-ПРЕМЬЕРОМ, —
ЭТО СОЗДАНИЕ МОЩНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ЗАДЕЛА НА БУДУЩЕЕ, А ТАКЖЕ СОХРАНЕНИЕ
ЛИДЕРСТВА РОССИИ В РАЗРАБОТКЕ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЙ.**

2011 год — первый заместитель председателя Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ. А год спустя Президент РФ Владимир Путин назначает Юрия Борисова заместителем Министра обороны России. Заметим, что именно тогда под руководством Юрия Борисова в военном ведомстве начали активно разрабатывать стратегию развития радиоэлектронной отрасли и соответствующую федеральную целевую программу.

И вот — новое важное назначение. Юрий Иванович Борисов — вице-премьер российского правительства, отвечающий за оборонно-промышленный комплекс. На заключительном совещании с представителями Минобороны России и ОПК в Сочи Президент РФ Владимир Путин поздравил Юрия Борисова с назначением.

— Хочу поздравить Юрия Ивановича с назначением на высокую должность вице-преьера. Надеюсь, он использует весь свой опыт знаний, чтобы продвигать все наши планы, обеспечить их реализацию, — сказал тогда глава государства.

Многочисленные эксперты отмечают, что директора оборонных предприятий с энтузиазмом восприняли это назначение. Ведь Юрий Борисов профессионал и прекрасно разбирается в электронных технологиях. Вдобавок он немало и активно работал в промышленности. Кроме прочего, в рамках Военно-промышленной комиссии и Министерства обороны России он курировал создание новых систем вооружения. В частности, беспилотный аппарат «Корсар», который способен вести круглосуточную разведку наземных и надводных целей, поражать объекты противника и доставлять грузы в назначенные районы, а также выдавать целеуказания ударным высокоточным средствам.

Отмечают сегодня и то, что, будучи заместителем Министра обороны России по вооружению, Юрий Борисов проявил большие организаторские способности и железную волю — ведь во многом благодаря этим его качествам истребитель пятого поколения Су-57 дошел до испытаний, а в Сирии многие образцы оружия впервые прошли боевое применение.

Остается надеяться, что у нового «оружейного» вице-преьера хватит сил, настойчивости и твердости в реализации масштабных задач, поставленных перед ним президентом страны. 

СЛОВО И ДЕЛО

Не без участия Юрия Борисова Государственная программа вооружения получила более динамичное развитие. Годовой объем финансирования гособоронзаказа по сравнению с 2011 годом увеличился в 2,1 раза. Поставки вооружения — в 3,2 раза. Войска получили сотни образцов различных летательных аппаратов, боевых самолетов, вертолетов армейской авиации, 122 ракетных комплекса стратегического назначения, свыше 100 баллистических ракет для атомных подводных лодок, три ракетных подводных крейсера стратегического назначения, одну многоцелевую и более 10 дизельных подводных лодок, 10 бригадных комплектов ракетных комплексов «Искандер»...

Очевидно, что армия действительно серьезно преобразилась за минувшее время. Итоги 2017 года показали: войска постоянной боевой готовности обеспечены современным вооружением не менее чем на 60 %.

— Считается, что если уровень современных образцов вооружений меньше 50 %, то в армии есть проблемы, — говорит Юрий Борисов. — Мы эти кризисные явления, думаю, уже преодолели и постараемся больше не возвращаться к стартовым позициям, на которых находились в 2012 году.



ИЗ ИНТЕРВЬЮ ЮРИЯ БОРИСОВА РОССИЙСКИМ СМИ

О НАУЧНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ГОСОБОРОНЗАКАЗА

«... Ввиду того, что стоимость работ на каждой последующей стадии жизненного цикла вооружения, военной и специальной техники возрастает примерно на порядок, накопление научно-технических результатов на ранних стадиях развития всегда предпочтительнее, чем на более поздних... К большому сожалению, несмотря на накопленную статистику, как у нас, так и в других ведущих в военном отношении странах, многие руководители этого не понимают. Они требуют от исследователей сиюминутных результатов, что через 5–10 лет негативно сказывается на возможностях научно-технологического комплекса... В дальнейшем это ложится бременем на военный бюджет государства, становится долгостроем и в конце концов в тех изначально заложенных схмотехнических решениях теряет актуальность для выполнения боевых задач. Аналогичные просчеты в планировании есть и в нашей истории...»

О ПОСЕЩЕНИИ ВОРОНЕЖСКОГО АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ОБЩЕСТВА

«... Я вижу, что сейчас делается все возможное и невозможное, чтобы в июле Ил-112В был поднят в воздух. В данный момент я посмотрел на реальное состояние дел. Обязательства, взятые перед президентом, будут, безусловно, выполнены. В будущем мы будем закупать столько самолетов, сколько сможет произвести предприятие».

О ПОСЕЩЕНИИ КАЗАНСКОГО АВИАЦИОННОГО ЗАВОДА

«... Казанский авиационный завод конца 2012 года и сегодня — небо и земля. Тогда не было вообще каких-либо перспектив развития предприятия. Хотя это единственный завод — изготовитель самолетов дальней авиации, обеспечения их ремонта, модернизации. Но отсутствие заказов привело предприятие к банкротству. Цехи стали пустеть, объем работ непозволительно упал, народ начал увольняться.

Решение о воспроизводстве самолета Ту-160 в новом облике дало КАПО толчок. А после выхода на серийное производство загрузка завода увеличится кратно. Если в 2012 году она составляла примерно 3–4 млрд рублей, то в ближайшей перспективе вырастет в 10 раз. Это серьезное подспорье и для Казани, и для Татарстана в целом, и для нас. Терять завод мы не намерены, как, впрочем, и другие активы Министерства обороны».

О КОНЦЕПЦИИ «МОЛНИЕНОСНОГО УДАРА»

«Речь идет о высокоскоростных гиперзвуковых средствах, которые в одночасье могут долететь до территории России и с высокой точностью поразить наши стратегические объекты, и отвечать нам будет нечем... США уделяют огромное внимание развитию нестратегических средств... Мы прогнозируем, что подобное оружие появится у американцев на рубеже 2018–2025 годов... У нас ведутся подобного рода разработки: было бы глупо утверждать, что мы просто сидим и спим, и примерно в те же сроки, как и США, мы надеемся их получить... Но замечу, что противодействие этим средствам может быть эффективнее и дешевле, чем их создание. Мы всегда в этом плане можем оказаться в более выигрышной ситуации. Мы всегда можем более адекватно и дешевле ответить на все эти вызовы и угрозы».

О ПЕРЕХВАТЧИКЕ МИГ-31 С РАКЕТНЫМ КОМПЛЕКСОМ «КИНЖАЛ»

«... Об уникальности этой разработки рассказал наш Верховный Главнокомандующий в Послании Федеральному собранию. Это современное оружие. Гиперзвуковая ракета повышенной дальности, которая может преодолевать любые системы ПВО и ПРО. Она фактически неуязвима и обладает очень серьезным боевым потенциалом. А ее носитель МиГ-31 наиболее приспособлен для того, чтобы разогнать эту ракету до необходимой скорости на нужных высотах. В подтверждение, что это не какая-то экзотика, скажу: сегодня 10 самолетов стоят на опытно-боевом дежурстве и готовы к применению «Кинжала» в зависимости от ситуации».

«СДЕЛАЮ ВСЁ, ЧТОБЫ СПРАВИТЬСЯ»

24 МАЯ 2018 ГОДА ПРЕЗИДЕНТ РФ ВЛАДИМИР ПУТИН ПОДПИСАЛ УКАЗ «О ГЕНЕРАЛЬНОМ ДИРЕКТОРЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОСКОСМОС», СОГЛАСНО КОТОРОМУ ГЛАВОЙ ГОСКОРПОРАЦИИ НАЗНАЧЕН ДМИТРИЙ ОЛЕГОВИЧ РОГОЗИН.

ИЗ ИНТЕРВЬЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОРПОРАЦИИ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОСКОСМОС» ДМИТРИЯ РОГОЗИНА РОССИЙСКИМ СМИ

«Мы хотим, чтобы РОСКОСМОС определил точно, чем он может быть полезен стране. Нам нужны какие-то уникальные вещи. Можно было подумать над таким интересным, фантастическим, как покажется, проектом, чтобы зеркала подсвечивали отдельные регионы, которые находятся у нас в зоне вечной темноты».

29 мая 2012 года в заявлении о дальнейшей судьбе Федерального космического агентства, опубликованном в газете «Военно-промышленный курьер»

«При таком разложении в руководстве предприятий нечего удивляться столь высокой аварийности. Космические начальники давно пребывали в своем «космосе». Надеюсь, что сила «правовой гравитации» приведет их туда, где им должно быть».

19 мая 2015 года в представлении депутатам Госдумы РФ законопроекта о создании Госкорпорации «РОСКОСМОС»

«Оборонный комплекс мы всерьез начали реформировать 3 года назад. У нас сейчас там 50 интегрированных структур. Космическая отрасль, к сожалению, начала реформироваться лишь полтора года назад. Поэтому в авиации мы



сейчас не можем себе представить создание новых самолетов без их цифровых моделей. А в РОСКОСМОСЕ каждое бюро до сих пор работает на кульмане с карандашом в руке».

*24 мая 2015 года
в интервью телеканалу НТВ*

«Если у нас спросят, в гражданском космосе какая главная задача, я скажу: это не Луна и не Марс, главная задача — это дешевый космос. Конкуренты нам на пятки наступают, и мы ищем решение, которое позволит нам сделать запуски наших космических кораблей намного более дешевыми».

*30 декабря 2015 года
в интервью телеканалу «Россия 24»*

«Разорванная в клочья страна» создает робота — члена экипажа орбитального корабля. Поручил Фонду перспективных исследований совместно с Ракетно-космической корпорацией «Энергия» им. С. П. Королёва адаптировать данную работу для участия в экспедиции перспективного пилотируемого корабля. Под этот проект будет сформировано КБ молодых ученых под руководством генконструктора по пилотируемым программам Е. А. Микрина».

*9 октября 2016 года на личной странице
в Facebook о создании робота Фёдора*

«Постоянно действующая научная станция на Луне — задача интересная. Нужен технологический прорыв, надо создавать сверхтяжелую ракету, орбитальный модуль на лунной орбите, многоразовый спускаемый аппарат. Это серьезная задача, которая будет нами решаться не столько потому, что нам нужна лунная станция, а потому, что нам нужны большие технологические возможности в космосе. До 2030 года мы планируем решить эту задачу».

*22 декабря 2016 года в интервью
газете «Комсомольская правда»*

«Я сказал, что при таких наших «амбициозных» планах роста производительности труда в космической отрасли мы американцев, от которых по данному показателю отстаем в 9 раз, не догоним никогда. Но это вовсе не означает, что мы от них в космосе отстаем в остальном. В некоторых делах, например в ракетно-космическом двигателестроении, мы их опережаем».

*27 мая 2016 года на странице в Facebook
в ответ на критику заявления
об отставании России от США
в космических разработках*

Дмитрий Олегович Рогозин родился 21 декабря 1963 года в Москве в семье крупного организатора советской оборонной промышленности и военной науки О. К. Рогозина.

В 1986 году с отличием окончил международное отделение факультета журналистики Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

В 1988 году с отличием окончил экономический факультет Университета марксизма-ленинизма при МГК КПСС.

С 1990 по 1994 год — вице-президент АО «РАУ-Корпорация».

С 1994 по 1997 год — председатель исполкома Международного конгресса русских общин.

С 1997 по 2007 год — депутат Госдумы РФ трех созывов, заместитель председателя Комитета по безопасности, председатель Комитета по международным делам, руководитель делегации Федерального собрания РФ в Парламентской ассамблее Совета Европы, руководитель фракции «Родина», заместитель Председателя Госдумы РФ.

В 1998 году преподавал специальный курс «Национальная безопасность» в Академии Генерального штаба Вооруженных Сил РФ.

В период с 2002 по 2004 год являлся специальным представителем Президента РФ по проблемам Калининградской области, связанным с расширением Европейского союза.

С 2008 по 2011 год — постоянный представитель РФ при Организации Североатлантического договора (НАТО) в Брюсселе.



С февраля 2011 по 2012 год — специальный представитель Президента РФ по взаимодействию с Организацией Североатлантического договора (НАТО) в области противоракетной обороны.

С 2012 по 2014 год — председатель Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ. 23 декабря 2011 года назначен заместителем Председателя Правительства РФ.

21 марта 2012 года назначен специальным представителем Президента РФ по Приднестровью.

С 15 февраля 2012 года является первым заместителем председателя Организационного комитета «Победа».

С 26 июня 2012 года — председатель Морской коллегии при Правительстве РФ.

С 10 сентября 2014 года — заместитель председателя Военно-промышленной комиссии РФ, председатель коллегии Военно-промышленной комиссии РФ.

До 18 мая 2018 года — заместитель Председателя Правительства РФ.

Доктор философских наук, специальность «философия и теории войн».

Доктор технических наук, специальность «теория вооружения, военно-техническая политика, система вооружения».

Автор ряда книг по вопросам военной стратегии и политики и главный редактор глоссария военной терминологии «Война и мир в терминах и определениях» в редакциях 2004 и 2011 годов.

За освобождение заложников из плена террористических группировок на территории Чеченской Республики в 1996–1999 годах награжден именованным оружием.

Имеет дипломатический ранг чрезвычайного и полномочного посла РФ.

Женат, имеет сына, троих внуков.

В НАУЧНОМ ЦЕНТРЕ ОПЕРАТИВНОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЛИ АО «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» СОСТОЯЛОСЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ СОВЕЩАНИЕ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ ОПЕРАТОРОВ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ СТРАН БРИКС. УЧАСТНИКИ СОВЕЩАНИЯ ОБМЕНЯЛИСЬ ИНФОРМАЦИЕЙ О СОСТОЯНИИ, ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ И ВОЗМОЖНОСТЯХ НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЗЗ.

ОПЕРАТОРЫ КОСМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЗЗ СТРАН БРИКС, ОБЪЕДИНЯЙТЕСЬ!

Стороны отметили необходимость скорейшего согласования и подписания соглашения между Бразильским космическим агентством, Госкорпорацией «РОСКОСМОС», Индийской организацией космических исследований, Китайской национальной космической администрацией, Южноафриканским национальным космическим агентством «О сотрудничестве в области

спутниковой группировки дистанционного зондирования стран БРИКС». Основная цель Соглашения — создание объединенной орбитальной группировки космических аппаратов (КА) ДЗЗ, в состав которой будут включены КА: «Канопус-В» (Россия), ResourceSat-2 (Индия), CBERS-4 (Бразилия и Китай), GF-1 и ZY-3/02 (Китай).

РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «ПРОТОН» В ЯНВАРЕ 2019 ГОДА ВЫВЕДЕТ НА ОРБИТУ СПУТНИК «ЯМАЛ-601». В КОНЦЕ 2018-ГО КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ БУДЕТ ДОСТАВЛЕН НА БАЙКОНУР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАПУСКУ.

О планируемой дате запуска спутника рассказал генеральный конструктор спутникового оператора «Газпром космические системы» Николай Севастьянов. Объем ресурса С-диапазона спутника «Ямал-601» составит 38 эквивалентных транспондеров, Ка-диапазона — 16 транспондеров по 450 МГц и четыре транспондера по 1,8 ГГц. При этом 26 транспондеров Ка-диапазона, 19 — Ки-диапазона и 16 — С-диапазона будут нацелены на Россию. «Ямал-601» заменит спутник «Ямал-202» в орбитальной позиции 49° в.д.

НА СВЯЗИ — «АРКТИКА-М»



РОССИЙСКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ПРИСТУПИЛИ К СОЗДАНИЮ НОВОГО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО СПУТНИКА СИСТЕМЫ «АРКТИКА-М». ПЕРВЫЙ СПУТНИК СИСТЕМЫ БУДЕТ ЗАПУЩЕН ПО ПЛАНУ В 2019 ГОДУ.

Новый метеоспутник будет размещен на высокоэллиптической орбите, что позволит ему собирать метеорологическую и гидрологическую информацию о состоянии полярных областей Земли. На каждом аппарате будет установлено по два прибора с повышенной радиационной стойкостью. Система «Арктика-М» даст возможность Гидрометцентру в режиме нон-стоп получать оперативную информацию о состоянии атмосферы и поверхности на полюсах Земли. Таким образом, увеличится точность прогнозов погоды.

ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ С PLANET

КОМПАНИЯ PLANET ПРЕДСТАВИЛА НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛИТ ЛЮБОМУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ЗА СЧИТАННЫЕ СЕКУНДЫ СОЗДАВАТЬ ВИДЕО ИЛИ GIF ИЗМЕНЕНИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ НА ЗЕМЛЕ.

Timelapse, а именно так называется новая опция, — это дополнительное расширение сервиса PlanetExplorer, где в режиме кадровый съемки можно создать видео-изображение, показывающее изменение местности из космоса. Сервис доступен для любого пользователя, планирующего использовать его для личных и иных некоммерческих целей. Пользователь может самостоятельно настраивать частоту смены кадров: программа позволяет выбрать как высокую скорость прокрутки до 30 снимков в секунду, так и плавную 30-секундную демонстрацию изображения. Также есть возможность добавления отдельных снимков и уже готовых мозаик за разные периоды времени.

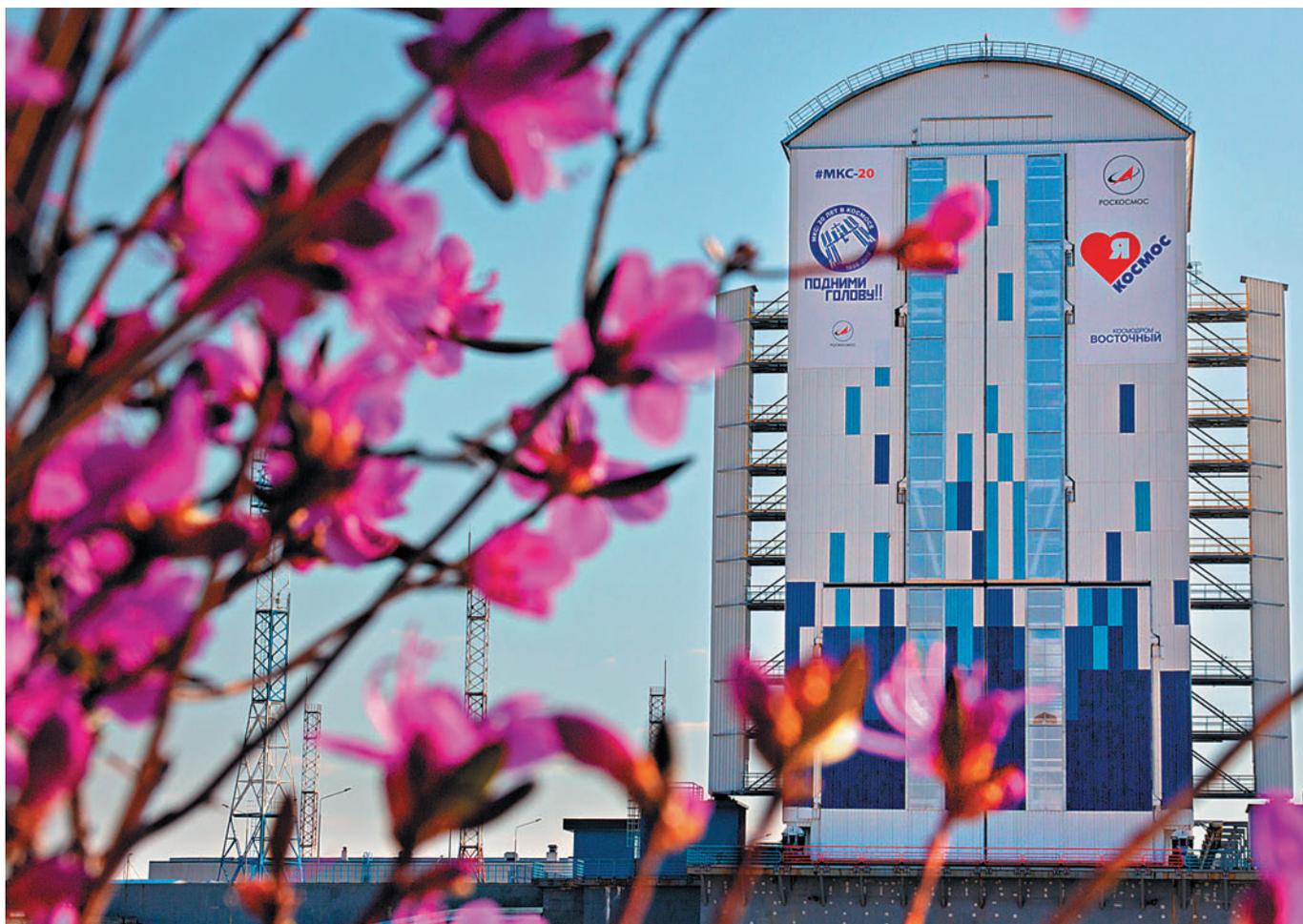
СТАРТ ДЛЯ «АНГАРЫ»

ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСКОСМОС» ПОЛУЧИЛА ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗЫ РОССИИ ПО ПРОЕКТУ СТРОИТЕЛЬСТВА СТАРТОВОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ (РН) СЕМЕЙСТВА «АНГАРА» НА КОСМОДРОМЕ ВОСТОЧНЫЙ. РАБОТЫ ПО СОЗДАНИЮ ВТОРОЙ ОЧЕРЕДИ КОСМОДРОМА НАЧНУТСЯ В ИЮНЕ 2018 ГОДА.

Ранее Правительство РФ определило генподрядчиком строительства второй очереди космодрома «Восточный» компанию ПСО «Казань». Выполнение работ по строительству стартового комплекса для РН «Ангара» позволит осуществить первый запуск данного типа ракет космического назначения в 2021 году. Общий объем инвестиций составляет порядка 40 млрд рублей.

На первом этапе создания второй очереди космодрома будет построен стартовый комплекс. С 2023 года начнется строительство монтажно-испытательного комплекса (МИК) для РН «Ангара», которое завершится в 2025 году. Временным решением для хранения и подготовки к пускам РН «Ангара» и КА на них на космодроме «Восточный» определен технический комплекс «Союз-2».





ВОСТОЧНЫЙ: ИДЕТ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

НА ЗАПРАВочно-НЕЙТРАЛИЗАЦИОННОЙ СТАНЦИИ КОСМОДРОМА «ВОСТОЧНЫЙ» ПРОХОДИТ ГОДОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ЭТИХ РАБОТ — ПОДДЕРЖАНИЕ СИСТЕМ В ГОТОВНОСТИ К ПРИМЕНЕНИЮ ПО НАЗНАЧЕНИЮ. ОНИ ЗАТРОНУТ ОБОРУДОВАНИЕ СТАРТОВОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСОВ.

Перед работами специалисты Космического центра прошли соответствующие инструктажи по требованиям безопасности и соблюдению технологической дисциплины, с персоналом также проведены занятия по порядку и объемам проведения годового технического обслуживания. Всеми структурными подразделениями получены материально-технические средства для проведения операций, выдана соответствующая эксплуатационная документация и инструменты.

Работы на всех объектах будут проходить под руководством филиала ФГУП «ЦЭНКИ» — КЦ «Восточный», под авторским

надзором представителей филиалов ФГУП «ЦЭНКИ» — НИИСК, КБ «Мотор», КБТХМ. Все основные предприятия-разработчики также принимают участие в работах.

В рамках годового технического обслуживания специалисты готовят технику к следующему пуску — проверяют состояние оборудования и, самое главное, в очередной раз проверяют техническую подготовку расчетов Космического центра «Восточный». Годовое техническое обслуживание — наиболее ответственная стадия жизненного цикла ракетно-космической техники. Это традиционные работы для всех космодромов.

НИИСК: ГОДОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В ГВИАНСКОМ КОСМИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ

СОТРУДНИКИ ЦЕНТРА ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ НИИСК (ФИЛИАЛ ФГУП «ЦЭНКИ» — «КОСМОДРОМЫ РОССИИ») С 6 МАЯ ПРОВОДЯТ ГОДОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА СТАРТОВОМ КОМПЛЕКСЕ РН «СОЮЗ» В ГВИАНСКОМ КОСМИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ. ЕЖЕГОДНО С КОСМОДРОМА ГВИАНСКОГО КОСМИЧЕСКОГО ЦЕНТРА (КУРУ, ФРАНЦУЗСКАЯ ГВИАНА) ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДВА-ТРИ ПУСКА КАК В ИНТЕРЕСАХ ESA, ТАК И В ИНТЕРЕСАХ КОММЕРЧЕСКИХ КОМПАНИЙ.

ВИЗИТ ВИЛЮЙСКОГО УЛУСА

В КОНЦЕ МАЯ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ВИЛЮЙСКОГО УЛУСА (РАЙОНА) РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) И ГЛАВА РАЙОНА СЕРГЕЙ ВИНОКУРОВ ПОСЕТИЛИ КОСМОДРОМ «ВОСТОЧНЫЙ». ВИЗИТ СОСТОЯЛСЯ В РАМКАХ СОГЛАШЕНИЯ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ МЕЖДУ РОСКОСМОСОМ И ВИЛЮЙСКИМ УЛУСОМ.

Глава ЗАТО «Циолковский» Марина Зенина и заместитель директора Департамента по взаимодействию с органами государственной власти и работе с регионами РОСКОСМОСА Вадим Медведев показали гостям стартовую площадку ракетного комплекса «Союз-2», погрузочную установку и уникальную мобильную башню обслуживания, а также памятник создателям космодрома и Музей космонавтики в городе Циолковском. В ходе экскурсии вилюйцам рассказали о мерах, принимаемых специалистами ФГУП «ЦЭНКИ» (входит в Госкорпорацию «РОСКОСМОС») по обеспечению безопасно-

сти жителей при пусках с ВОСТОЧНОГО, об экологическом мониторинге и работах по поиску и ликвидации отделяющихся частей ракет-носителей, районы падения которых располагаются в том числе и на территории Вилюйского улуса.

Визит на ВОСТОЧНЫЙ был приурочен к подписанию соглашения о сотрудничестве между Вилюйским улусом и Свободенским районом Амурской области, где расположен космодром. Подписанное соглашение направлено на развитие взаимовыгодного сотрудничества, торгово-экономических отношений и дружественных связей двух близлежащих регионов.

ГК «РОСКОСМОС» ОТПРАВИЛА ШКОЛЬНИКОВ В МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕТСКИЙ ЦЕНТР «АРТЕК». ДЛЯ ТАЛАНТЛИВЫХ ДЕТЕЙ — ПОБЕДИТЕЛЕЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОНКУРСОВ И ОЛИМПИАД БЫЛИ ВЫДЕЛЕНА БЕСПЛАТНЫЕ ПУТЕВКИ. ВПЕРВЫЕ В ЭТОМ ГОДУ ВОСЕМЬ БАЙКОНУРСКИХ ШКОЛЬНИКОВ — ДЕТИ СОТРУДНИКОВ ФИЛИАЛА ФГУП «ЦЭНКИ» — КЦ «ЮЖНЫЙ» — ОТПРАВИЛИСЬ ПО ЭТОЙ ПРОГРАММЕ НА ОТДЫХ В КРЫМСКИЙ ЛАГЕРЬ.



Новой космической смене, которая получила название «Астероид № 1956», дали старт во время сеанса прямой связи с МКС космонавты Олег Артемьев и Антон Шкаплеров. В образовательной программе у артековцев был необычный урок географии, проведенный с Международной космической станции. В реальном времени космонавты Антон Шкаплеров и Олег Артемьев показали на изображении поверхности земного шара страны и города, проплывающие за бортом МКС.

Во время отдыха школьники побывали на специальном показе кинокартины «Салют-7», а после встретились и обсудили детали ленты с актером Александром Самойленко, сыгравшим роль Валерия Шубина.

Надолго запомнится ребятам, попавшим в 11-й отряд, их вожатый: на 3 дня им стал космонавт-испытатель отряда космонавтов РОСКОСМОСА Николай Чуб. «Звездный» вожатый провел для своих подопечных сетевой образовательный модуль, побывал с ребятами в Никитском ботаническом саду, Воронцовском дворце и на даче Курчатова в Мисхоре. Под наставничеством гостя у ребят прошли спортивные тренировки и творческие репетиции. Поездка детей сотрудников филиала в детский центр была организована при материальной поддержке ФГУП «ЦЭНКИ» и профсоюзной организации КЦ «Южный».

ФОРУМ

ФОР

ЛМ
ПЕТЕР
МЕЖД
ЭКОНО
ФОРУМ



Генеральная лицензия
с 01.01.2011 по 08.2015.

ПАО «Сбербанк
России»



19ФФ'18

ПЕТЕРБУРГСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ

**В ПЕТЕРБУРГЕ
ЗАВЕРШИЛСЯ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ФОРУМ**

ИТОГИ ПИТЕРСКОГО ДАВОСА

INTERNATIONAL
ECONOMIC
FORUM

International Banking License No. 1439
issued by the Bank of Russia



ДЕВИЗОМ ФОРУМА СТАЛА ФРАЗА «СОЗДАВАЯ ЭКОНОМИКУ ДОВЕРИЯ». СВИДЕТЕЛЬСТВОМ ТОГО, ЧТО ДОВЕРИЕ ВОЗВРАЩАЕТСЯ В МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ (В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К РОССИИ) МОЖНО СЧИТАТЬ, НАПРИМЕР, СОГЛАШЕНИЕ МЕЖДУ ГОСКОРПОРАЦИЕЙ «РОСАТОМ» И РЯДОМ ФРАНЦУЗСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА. В СУММЕ ЭТИ ДОГОВОРЫ ОЦЕНИВАЮТСЯ ПРИМЕРНО В 1 МЛРД РУБЛЕЙ И ПРЕДУСМАТРИВАЮТ ПЕРЕРАБОТКУ/ОБОГАЩЕНИЕ ФРАНЦУЗСКОГО УРАНА В ПЕРИОД ДО 2032 ГОДА.

Глобальное недоверие ставит под угрозу перспективы мирового роста, заявил Президент РФ Владимир Путин на пленарном заседании. Сегодня, по его мнению, необходимы не торговые войны и даже не перемирия, а «полноценный торговый мир». Россия, в свою очередь, нацелена на активное участие в мировых процессах: транспортный, энергетический и цифровой каркас страны планируется встроить в глобальную инфраструктуру.

Владимир Путин указал на необходимость быть восприимчивыми к

новым идеям и технологиям. Еще одним важным принципом он назвал открытость страны, ее нацеленность на активное участие в мировых процессах и интеграционных проектах. Таким образом, будут открыты возможности для граждан, отечественного и иностранного бизнеса, а роль страны в мировой транспортной и коммуникационной системе усилится. Продвигаясь вперед, РФ рассчитывает использовать и перенимать лучшие практики и достижения других стран. Дстойное будущее нельзя создавать

в одиночку. Действительно неограниченные перспективы открывает только сотрудничество и сложение сил.

В дискуссиях Президента РФ Владимира Путина, французского лидера Эммануэля Макрона, японского премьера Синдзо Абэ и заместителя Председателя КНР Ван Цишаня не обошлось без обсуждения политических вопросов. На полях ПМЭФ-2018 сильные мира сего провели ряд переговоров, в том числе двусторонних, и сделали несколько важных заявлений. 

ФОРУМ ПОСЕТИЛИ
17 000
УЧАСТНИКОВ
ИЗ 143 СТРАН

ПОДПИСАНО 550 СОГЛАШЕНИЙ
НА ОБЩУЮ СУММУ
2 300 000 000 000
РУБЛЕЙ

САМОЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОЙ
БЫЛА ДЕЛЕГАЦИЯ США —
500
ЧЕЛОВЕК



Заместитель Председателя КНР **ВАН ЦИШАНЬ**: «Пояс и путь» — это инициированная Китаем новая площадка международного сотрудничества, которую будут использовать совместно со всеми сторонами... Россия является конструктивным участником управления глобальной экономикой и занимает важное положение в мировой экономической структуре. В последние годы торгово-экономическое сотрудничество Китая и России с каждым днем становится все более глубоким и прагматичным. Годовой объем китайско-российской торговли уже приблизился к целевому уровню в 100 млрд долларов. Китайская сторона намерена продолжать углубление всеобъемлющего сотрудничества, формировать отношения всеобъемлющего стратегического взаимодействия и партнерства, характеризующиеся равенством и доверием, взаимной поддержкой, совместным процветанием и эпохальной дружбой, делать новый важный вклад в строительство сообщества единой судьбы человечества».



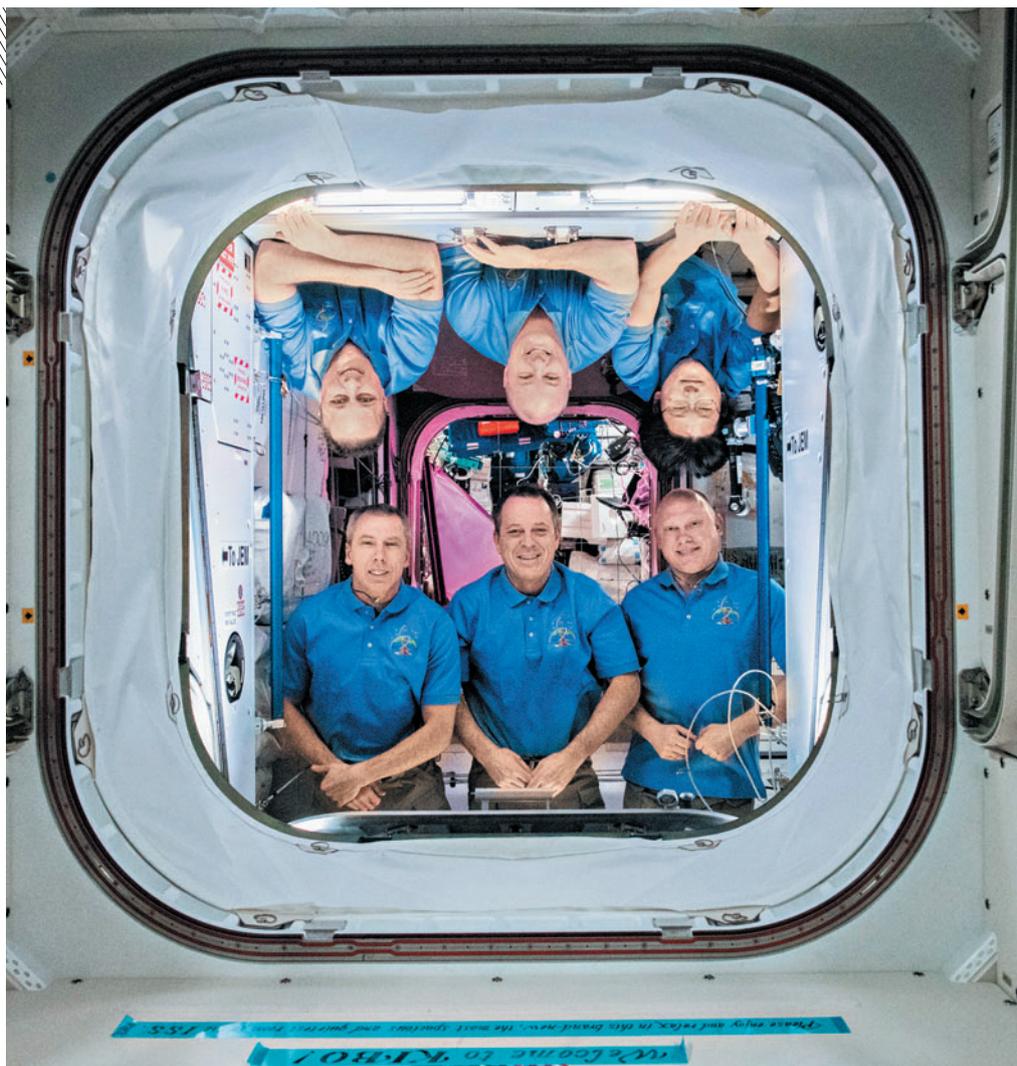
Глава Международного валютного фонда **КРИСТИН ЛАГАРД** заявила, что санкционный режим как инструмент воздействия необходимо переосмыслить. Это касается тех санкций, которые применялись в отношении российских физических лиц. Непонятно, какие санкции нацелены непосредственно на них, а какие — на их владения в компании, на сами компании или какие-то холдинги, входящие в их корпоративную империю. Это реальная проблема доверия, которого не существует, и ее необходимо решать.



26 мая Президент РФ Владимир Путин и Премьер-министр Японии Синдзо Абэ осуществили сеанс прямой связи с МКС, среди шести членов экипажа которой сейчас два российских космонавта и японский астронавт. Контакт со станцией состоялся прямо из Андреевского зала Большого Кремлевского дворца. В беседе приняли участие российский космонавт Антон Шкаплеров (командир экспедиции МКС-55) и астронавт Японского агентства аэрокосмических исследований Норишиге Канаи. Владимир Путин поприветствовал экипаж, напомнив, что наши страны уже более 10 лет сотрудничают в этой сфере. На орбите уже побывало семь японских исследователей, и Япония вносит значительный вклад в деятельность Международной космической станции. Партнеры по проекту МКС оценили значимость совместных научных экспериментов, проводимых на борту станции, и заявили о перспективах дальнейшего развития сотрудничества в области освоения космоса.



ЛЕТО НА МКС НАЧАЛОСЬ С ОЧЕНЬ БЫСТРОЙ СМЕНЫ СОСТАВА. 3 ИЮНЯ НА ЗЕМЛЮ ВЕРНУЛИСЬ «АСТРЕИ», А ВСЕГО ЧЕРЕЗ 3 ДНЯ С КОСМОДРОМА «БАЙКОНУР» СТАРТОВАЛ «СОЮЗ МС-09» С ТРЕМЯ НОВЫМИ ЧЛЕНАМИ 56-Й ЭКСПЕДИЦИИ. ЭТОТ РАЗГОВОР С РОССИЙСКИМИ КОСМОНАВТАМИ АНТОНОМ ШКАПЛЕРОВЫМ И ОЛЕГОМ АРТЕМЬЕВЫМ СОСТОЯЛСЯ В СЕРЕДИНЕ МАЯ, КОГДА ВМЕСТЕ С НИМИ НА БОРТУ НАХОДИЛИСЬ АСТРОНАВТЫ NASA СКОТТ ТИНГЛ, ЭНДРЮ ФОЙСТЕЛ И РИЧАРД АРНОЛЬД, А ТАКЖЕ ЯПОНСКИЙ АСТРОНАВТ НОРИШИГЕ КАНАИ.



ЗАЧЕМ В НЕВЕСОМОСТИ ПОДУШКА

БЕСЕДОВАЛА: ЕКАТЕРИНА БЕЛОГЛАЗОВА

— *Добрый день, Антон и Олег! Поздравляю вас с прошедшим Днем Победы, и спасибо за ваше поздравление. Этот праздник отметили миллионы людей на Земле. А как он прошел на МКС?*

А. Шкаплеров: Специалисты по планированию, причем не только российские, но и наших партнеров, сделали 9 Мая выходным днем для всего экипажа. Очень много времени мы посвятили поздравлению родных, друзей, знакомых, потому что только мы можем отсюда позвонить. А вечером весь экипаж собрался за праздничным столом, и мы поздравили друг друга, потому что считаем День Победы нашим общим праздником. По-

**9 МАЯ БЫЛ
ВЫХОДНЫМ
ДНЕМ ДЛЯ МКС.
ВЕЧЕРОМ ВСЕ ЧЛЕНЫ
ЭКИПАЖА СОБРАЛИСЬ
ЗА ПРАЗДНИЧНЫМ
СТОЛОМ
И ПОЗДРАВЛЯЛИ
ДРУГ ДРУГА, ПОТОМУ
ЧТО СЧИТАЮТ
ДЕНЬ ПОБЕДЫ
ОБЩИМ ПРАЗДНИКОМ.**

сле мы все вместе посмотрели фильм «Битва за Севастополь», ведь 9 мая 1944 года этот город был освобожден от немецко-фашистской оккупации.

О. Артемьев: Несмотря на выходной, мы поработали над экспериментами «Экон», «Ураган», «Икарус» (готовились к основной части эксперимента — прокладке кабеля), «Сепарация», сбросили на Землю данные по эксперименту «Профилактика-2». Кроме того, записали приветствия участникам шахматного турнира и приближающемуся Международному дню музеев. Конечно, не забыли и о физкультуре.

— *Ваши белые комбинезоны — это новая парадная одежда? Они у вас разные. Их шили по специальному заказу? Почему у Антона есть Звезда Героя, а у Олега нет, хотя он тоже Герой России?*

А. Шкаплеров: Цвет костюма и элементы вышивки мы оговариваем с компанией «Кентавр» еще до старта. Обычно на борт нам присылают два комбинезона на полугодовой полет. Прежде мы были в синих костюмах. А с крайним грузовиком к нам пришли новые белые комбинезоны. Мы с Олегом решили надеть их в честь такого праздника. У меня на костюме вышит герб Севастополя — памятник затопленным кораблям и Золотая Звезда города-героя на фоне цветов российского флага. У Олега — эмблема 56-й экспедиции, в которой он будет командиром экипажа МКС. Эмблемы наших экспедиций и РОСКОСМОСА — это стандартный набор.

— **Теперь понятно. Олег, а почему вы в тельняшке?**

О. Артемьев: Мы же космонавты, то есть почти моряки. Мне тельняшка нравится, я когда-то мечтал стать моряком. Думаю, когда мы полетим к другим планетам, все будет в тельняшках.

— **Знаем, что в День Победы вы пролетели над Землей «в танке». Настоящий космический парад Победы! Но что это за танк? И как, откуда вам удалось сделать эту фотографию?**

О. Артемьев: Это модуль «Купола» на американском сегменте. Мы поставили фотоаппарат на специальный режим и снимали со стороны нашего сегмента, из стыковочного отсека. А сами полетели в этот модуль, который со стороны, действительно, похож на башню танка. В прошлом полете я говорил Мишу Тюрина в нем «проехать». В нем хватало бы места и для Александра Скворцова, но он в это время делал эксперимент.

— **Интересная придумка! Какими экспериментами вы занимались в последнее время?**

О. Артемьев: Самым объемным оказался эксперимент «Сепарация» (регенерация воды из урины), который заложит основу систем жизне-

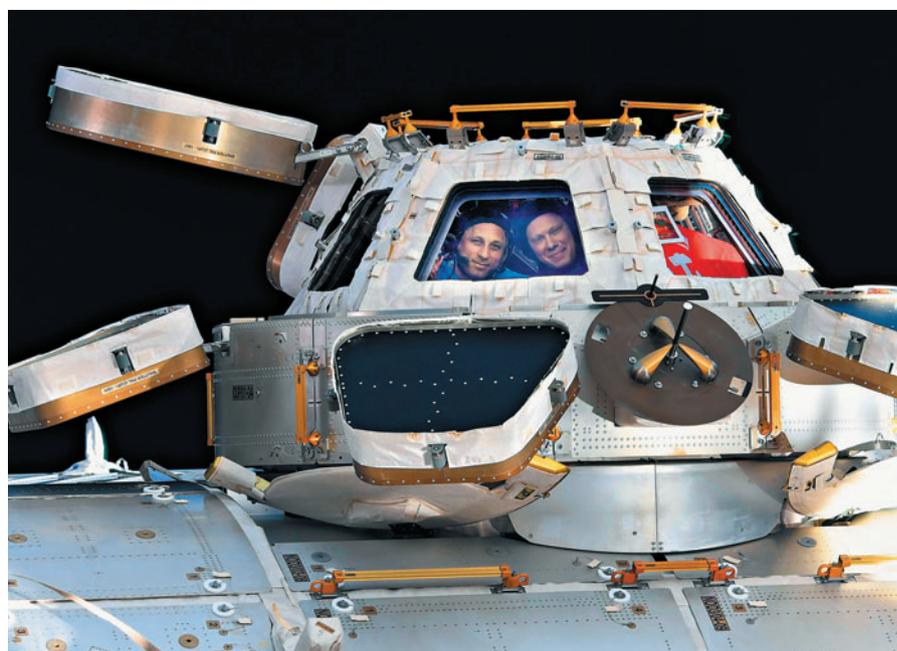
ОЛЕГ АРТЕМЬЕВ Взял на МКС портрет своего деда Николая Егоровича Лямина. А Антон Шкаплеров — фотографию деда-фронтовика Ивана Стефановича Шкаплерова.

обеспечения для будущих длительных полетов.

С 55-й экспедиции на борту проводится новый технологический эксперимент «Фазопереход». Нам очень нравится интересный технологический эксперимент «Импакт».

— **Антон, поздравляю вас с еще одним достижением. Первого мая вы перешагнули 500-дневный рубеж пребывания в космосе. Таких людей немного — 15 российских космонавтов и три американских астронавта.**

А. Шкаплеров: Спасибо! Я и сам не заметил, как они пролетели.



Олег Артемьев надел танкистский шлем, а Антон Шкаплеров — летный. Так что танкист и летчик оказались в одном космическом «танке».



В каютах есть спальные мешки, прикрепленные к одной из поверхностей, чтобы не летать во сне. Смена белья на МКС, то есть «вкладыша изделия СПМ (спального мешка)», — процесс, отнимающий немало времени, потому что очень много «липучек» (велкро-застежек). Этот вкладыш похож на простыню, изготовлен из белой хлопковой ткани и, естественно, закрепляется изнутри, чтобы не вылетал.

— Незаметно подходит к концу и ваша экспедиция на МКС, уже 3 июня вы спуститесь на Землю. Не могли бы вы подвести хотя бы предварительные итоги работы действующего экипажа? Что еще осталось сделать, а что бы хотелось, но не успеете?

А. Шкаплеров: Мне как студенту хочется добавить еще один час к суткам. Может быть, тогда времени хватило бы на все. А так чем ближе ко дню посадки, тем больше кажется, что не успею закончить начатые эксперименты (самое главное, чтобы аппаратура не отказала), кому-то не написал, не позвонил, что-то не сфотографировал. Ведь время на борту очень дорогое, к тому же ты не знаешь, когда полетишь в следующий раз. Поэтому стараешься выложиться на все 100 % и сделать как можно больше.

Сейчас начнется самая ответственная и трудная работа — загрузка корабля и подготовка его к возвращению. Нужно закончить эксперименты и подвести их итоги,

уложить в корабль образцы или полученные данные, собрать вещи со всей станции, которые мы должны вернуть на Землю, и то, что пойдет на утилизацию и сгорит вместе с бытовым отсеком. Подготовка корабля и всего экипажа в целом перед возвращением на Землю — это большая работа. Специалисты должны решить, что куда уложить, чтобы не нарушить центровку корабля. Изменилось расписание физкультуры — сейчас у нас через день две тренировки на беговой дорожке, до и после обеда, а на второй день мы занимаемся на беговой дорожке и на ARED, т.е. добавляются силовые нагрузки. На велотренажере мы больше уже заниматься не будем. И буквально со следующей недели перед посадкой начнутся тренировки в «Чибисе» для кровеносной системы ног.

— Нас и наших читателей интересует одна маленькая деталь из жизни на станции — обувь вам в полете не нужна, но что-то вы надеваете на ноги?

А. Шкаплеров: Мы же здесь полгода не только работаем, но и живем. Поэтому одеваемся как дома и ходим в носочках. Обувь у нас есть, но только спортивная, в которой мы занимаемся на тренажерах.

— Антон, оказывается, вы обзавелись своей подушкой! Как она к вам попала? И пользуетесь ли вы ею в невесомости? Олег, а как вы-то спите без подушки?

О. Артемьев: Завидую, завидую Антону. Надеюсь, что мне тоже с кораблем пришлют — и не одну, а две подушки!

А. Шкаплеров: Моя семья передала ее мне ко дню рождения с очередным грузовым кораблем. На посылке было написано: «Вскрыть 20 февраля». Я открыл ее и среди писем, вкусняшек и прочего обнаружил... подушку. Подарок оригинальный, тем более что на одной стороне большая фотография нашей семьи, на другой — обведенные фломастером руки детей (обычно так делают в письмах), и пахнет она духами. На самом деле, с подушкой очень даже неплохо спать. Она находится в моем спальном мешке в районе головы. Иногда, если упереться, ее чувствуешь. И это очень приятно. Во всяком случае, верхнюю наволочку я верну на Землю.

— Кстати, что у вас называется постельным бельем? И как часто вы его меняете?

А. Шкаплеров: Вы как будто знали — сегодня у нас как раз будет смена белья, то есть «вкладыша изделия СПМ (спального мешка)». По нормам, мы меняем этот вкладыш раз в 20 дней. Наши коллеги еще реже.

— Обычно это делается в банный день. А у вас он бывает?

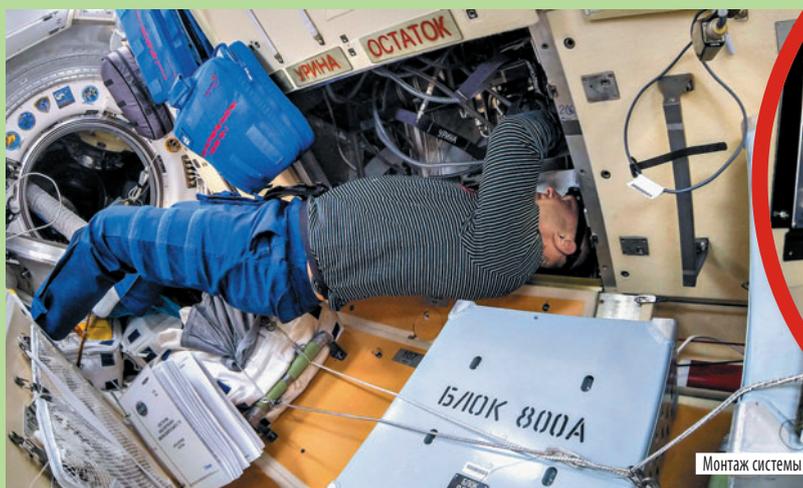
А. Шкаплеров: Да у нас он каждый день — после занятий физкультурой приходится выполнять водные процедуры, по крайней мере обтирать все тело, что очень приятно. Конечно, мы очень скучаем по нормальной земной бане.

— Как жаль, что приходится расставаться. Желаю удовольствия от полета, всего самого доброго и удачи! С Олегом мы поговорим через месяц, а с Антоном встретимся уже на Земле. 

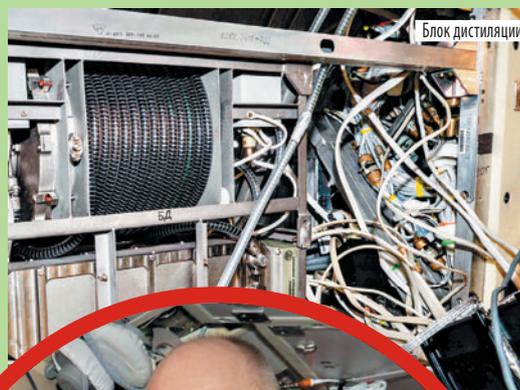
«СЕПАРАЦИЯ»

Эксперимент «Сепарация» проводится на МКС с апреля. Его суть в регенерации воды из урины методом вакуумной дистилляции в центробежном многоступенчатом вакуумном дистилляторе с дополнительным внешним термоэлектрическим тепловым насосом. Установка является оригинальной. Ничего подобного в мире не делается. Получены патенты РФ и США на изобретения.

По замыслу разработчиков, установка превратится в штатную бортовую систему, которая даст хорошую экономию для грузопотока, как было на станции «Мир». Установку удалось собрать с первого раза, и она сразу стала выдавать очень чистую воду без запаха. Были отобраны пробы полученной воды — с первой и второй дистилляции, и теперь их должны проверить на Земле. Возможно, будут взяты новые пробы, потому что в ручном режиме система работает хорошо, а автоматический находится в процессе наладки. Такую воду предполагается использовать и для «Электрона», и для получения кислорода на борту, а может быть, даже для питья и еды. Но это уже решат кураторы эксперимента.



Монтаж системы



Получена первая проба чистой воды!



«ФАЗОПЕРЕХОД»

Эксперимент предусматривает исследование параметров новых тепловых труб для систем охлаждения и термостабилизации приборов, аппаратуры и конструкций космических аппаратов.

«ИМПАКТ»

Согласно эксперименту, фотографируется установленный на внешней стороне МКС планшет с образцами материалов и покрытий, который летом прошлого года установили во время выхода в космос Фёдор Юрчихин и Сергей Рязанский, и по этим фотографиям специалисты изучают состав выбросов двигателей ориентации СМ при подъеме и коррекции орбиты. Результаты этого эксперимента необходимы для определения уровня загрязнения служебной и научной аппаратуры на поверхности станции. Его придумали в Новосибирском государственном университете и в Институте физической химии и электрохимии РАН им. А. Н. Фрумкина, а постановщиком является РКК «Энергия».



МКС

ВЗГЛЯД ЗА «ГОРИЗОНТ»

У экспедиции МКС-56/57 есть свое название. О нем рассказал Александр Герст: «Земля из космоса выглядит как маленькая синяя точка. С МКС интересно наблюдать не только Землю, но и космос, Луну, звезды, другие планеты. Люди любознательны, как дети, им всегда интересно знать, а что там, за горизонтом. И поэтому мы решили назвать нашу миссию «ГОРИЗОНТ» как символ того, что за ним есть что-то новое и интересное».



**6 ИЮНЯ С КОСМОДРОМА «БАЙКОНУР»
ЗАПЛАНИРОВАН СТАРТ ТРАНСПОРТНОГО
ПИЛОТИРУЕМОГО КОРАБЛЯ «СОЮЗ МС-09» К МКС.
СТЫКОВКА СО СТАНЦИЕЙ НАМЕЧЕНА ЧЕРЕЗ 2 СУТОК.**

В ЦПК СОСТОЯЛОСЬ ЗАСЕДАНИЕ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЙ КОМИССИИ, КОТОРАЯ УТВЕРДИЛА СОСТАВ ЭКИПАЖЕЙ И РЕКОМЕНДОВАЛА ИМ ПРОДОЛЖИТЬ ПРЕПОЛЕТНУЮ ПОДГОТОВКУ НА ПЕРВОМ ОТЕЧЕСТВЕННОМ КОСМОДРОМЕ.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА ЭКИПАЖА МКС-56/67 СОСТАВИТ 187 СУТОК. ЗА ЭТО ВРЕМЯ ЕМУ ПРЕДСТОИТ ПРОВЕСТИ МНОЖЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ НАУЧНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ, ПОДДЕРЖИВАТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СИСТЕМ МКС, ОБЕСПЕЧИТЬ СТЫКОВКИ И РАССТЫКОВКИ ГРУЗОВЫХ И ПИЛОТИРУЕМЫХ КОРАБЛЕЙ, ОСУЩЕСТВИТЬ БОРТОВЫЕ ФОТО- И ВИДЕОСЪЕМКИ, А ТАКЖЕ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В СИМВОЛИЧЕСКИХ И PR-МЕРОПРИЯТИЯХ. НА 15 АВГУСТА НАМЕЧЕН ВЫХОД В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС РОССИЙСКИХ КОСМОНАВТОВ ОЛЕГА АРТЕМЬЕВА И СЕРГЕЯ ПРОКОПЬЕВА.

ТЕКСТ: ЕКАТЕРИНА БЕЛОГЛАЗОВА



→ Как рассказал Сергей Прокопьев, «российская научная программа включает 55 экспериментов — медицинских, научных, по исследованию Земли и космоса. Запланирована внекорабельная деятельность по установке на поверхности станции научной аппаратуры для российско-германского эксперимента ICARUS. Этот очень интересный и объемный эксперимент требует не одного месяца подготовки на МКС. Поскольку гидролаборатория в ЦПК пока находится на ремонте, тренировки с оборудованием проходили в нашем плавательном бассейне. Поэтому мы знаем, как аппаратуру устанавливать, раскрывать все ее компоненты, и, думаю, полностью готовы к выполнению этой непростой работы».

Для Александра Герста подготовка ко второму полету проходила намного легче: «Многие вещи уже

Командир Сергей Прокопьев решил, что «Алтай» — самый подходящий позывной для его экипажа, поэтому на эмблеме «Союз МС-09» изображен на фоне горного рельефа Алтая. Белые лебеди — это символ трех членов экипажа.



В СОСТАВ ОСНОВНОГО ЭКИПАЖА ВОШЛИ: СЕРГЕЙ ПРОКОПЬЕВ — КОМАНДИР «СОЮЗА МС-09» И БОРТИНЖЕНЕР МКС-56/57; АЛЕКСАНДР ГЕРСТ (ESA, ГЕРМАНИЯ) — БОРТИНЖЕНЕР КОРАБЛЯ И МКС-56, КОМАНДИР МКС-57; СЕРИНА АУНЬОН-ЧЕНСЕЛЛОР (NASA, США) — БОРТИНЖЕНЕР-2 КОРАБЛЯ И МКС-56/57. ИЗ НИХ ОПЫТ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА ИМЕЕТ ТОЛЬКО АЛЕКСАНДР ГЕРСТ.

СЕРГЕЙ ПРОКОПЬЕВ с детства мечтал отправиться в космос. И выбрал вполне реальный путь — через авиацию. После окончания в 1997 году Балашовского высшего военного авиационного училища проходил службу в частях ВВС от Рязани до Приморья. В 2005 году заочно окончил Мичуринский государственный аграрный университет по специальности «бухгалтерский учет, анализ и аудит» с присвоением квалификации «экономист». В 2009–2010 годах командовал авиационным отрядом стратегических бомбардировщиков Ту-160. Военный летчик 2-го класса. Освоил самолеты Як-52, Л-39, Ту-134УБЛ, Ту-22МЗ, Ту-160. Его налет составляет более 900 часов. Участник боевых действий, а также военного парада 9 мая 2010 года — пролетел над Красной площадью на Ту-160. В отряд космонавтов РОСКОСМОСА зачислен в январе 2011 года. После прохождения общекосмической подготовки получил квалификацию космонавта-испытателя. Для Сергея Прокопьева это первый космический полет.



11-й астронавт Германии **АЛЕКСАНДР ГЕРСТ** — геофизик и вулканолог. В отряд астронавтов ESA он пришел в 2009 году и уже через 5 лет осуществил свой первый космический полет (с мая по ноябрь 2014 года). В качестве бортиженера МКС-40/41 Александр Герст провел на орбите более 165 суток. Ему удалось поработать в открытом космосе (6 часов 13 минут). Ученый говорит не только на немецком и английском языках, но и очень хорошо освоил русский.



ДУБЛИРУЮЩИЙ ЭКИПАЖ: ОЛЕГ КОНОНЕНКО — КОМАНДИР ТПК «СОЮЗ МС», БОРТИНЖЕНЕР МКС; ДАВИД СЕН-ЖАК (КАНАДСКОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО) — БОРТИНЖЕНЕР КОРАБЛЯ И МКС; ЭНН МАККЛЕЙН (NASA, США) — БОРТИНЖЕНЕР-2 ТПК «СОЮЗ МС» И БОРТИНЖЕНЕР МКС. ОЛЕГ КОНОНЕНКО ГОТОВИТСЯ К СВОЕЙ ЧЕТВЕРТОЙ ЭКСПЕДИЦИИ НА МКС, А ЕГО КОЛЛЕГИ — К ПЕРВОМУ В ЖИЗНИ СТАРТУ.



СЕРИНА АУНЬЁН-ЧЕНСЕЛЛОР, как и Сергей Прокопьев, опыта космических полетов не имеет. Нечасто можно услышать, что человек с дипломом электротехника резко меняет направление деятельности и выбирает медицину. После окончания Техасского университета и ординатуры Серина стала терапевтом. В 2006 году по контракту с медицинским отделением Техасского университета и компанией Wyle начала работать в Космическом центре им. Л. Джонсона в качестве полетного, а позже — авиационно-космического врача. Более 9 месяцев Серина провела в России, занимаясь медицинским обеспечением экипажей МКС, проходящих подготовку в ЦПК, сопровождала их во время морских тренировок на Черном море, являлась заместителем врача экипажа СТС-127 и заместителем руководителя по медицинским операциям проекта Orion. В 2009 году Серина Ауньён-Ченселлор прошла отбор в отряд астронавтов NASA. В ноябре 2011 года завершила курс подготовки, включающий изучение систем МКС, ВКД, робототехники и медицины, полетов на самолете Т-38, способов выживания на воде и в пустынной местности. В 2010—2011 годах провела 2 месяца в научной антарктической экспедиции ANSMET, где занималась поиском метеоритов в 370 км от Южного полюса. В 2012 году участвовала в 16-й экспедиции NEEMO и управляла подводным аппаратом DeepWorker, а в 20-й экспедиции выполняла обязанности акванавта на борту подводной научной лаборатории Aquarius. Пройдя сертификацию по голосовой связи с экипажами МКС, Серина работала ведущим оператором во время полетов грузовых кораблей SpaceX-4 и SpaceX-8.

знаешь, понимаешь, что важно, а что нет. Но две основные задачи потребуют от меня определенных усилий. Во-первых, я полечу в левом кресле бортинженера «Союза МС» и буду вместе с командиром управлять кораблем. Этому надо учиться не меньше года. Во-вторых, как командир МКС-57, я должен обеспечивать хорошие условия для слаженной деятельности экипажа и взаимопонимания между нами и Землей. Это тоже очень серьезная работа. Мы с Сериной готовились к выходу в гидролаборатории в Хьюстоне. Возможно, после прибытия на станцию у нас состоится ВКД, связанная с оборудованием станции. Планируются несколько выходов для установки аккумуляторной батареи на поверхности станции».

Серина Ауньён-Ченселлор впервые приехала в Звёздный городок 12 лет назад как врач экипажа. Она познакомилась со всеми инструкторами и преподавателями ЦПК. А когда вернулась сюда во второй раз, ее «приняли как свою и встретили с распростертыми объятиями. На борту МКС мы все являемся пациентами и будем выполнять множество экспериментов, в том числе над самими собой. И мне как врачу это очень интересно».

Много добрых слов было сказано о российской космической технике. Олег Кононенко ни разу не летал на одном и том же типе «Союза». «Он (корабль) очень живуч и адаптивен, поэтому его всегда модернизируют и приспособливают под требования времени. Когда появляется новая серия, в соответствии с правилами и положением о подготовке, мы каждый раз сдаем корабль отдельным экзаменом, т.е. заново изучаем «Союз», чтобы уверенность не пропадала ни в нас, ни в корабле».

Александр Герст подтвердил: «Я уже говорил, что «Союз МС» является самым современным и надежным космическим пилотируемым кораблем, а МКС — это самое сложное техническое сооружение, созданное человеком. Это пример того, как маленькими шагами можно совершенствовать технику. Каждый раз вводятся новые системы, но при этом остаются и старые, очень надежные. Я очень уважаю инженеров — разработчиков этой техники. И для меня большая честь лететь на этом корабле».

По мнению Сергея Прокопьева, космонавтом может стать каждый: «Мне кажется, об этом мечтают многие ребята. Просто этому недостаточно времени уделяют, и потом эта мечта уходит на второй план. Во мне она жила всегда. И когда появился шанс поступить в отряд космонавтов, мне удалось его реализовать. Хотя моя карьера военного пилота пострадала, но профессия космонавта того стоила. Главное — надо мечтать и хотя бы что-то постоянно делать для ее реализации».

Вскоре состоится открытие чемпионата мира по футболу. Поэтому индикатором невесомости на корабле станет один из его талисманов — волк Забивака, которого подарил Сергею Прокопьеву его сын Тимофей. Экипаж попробует сыграть в футбол на борту. Мяч там уже есть, его привез Олег Артемьев. А матчи можно смотреть не только в записи, но и онлайн. Олег Кононенко, большой поклонник этой игры, мечтает увидеть надпись на русском языке на подставке чемпионского кубка. Сборные России и Германии теоретически могут встретиться только в финале. Если выиграет команда России, Александр Герст обещает наклеить на лоб российский флаг. А если победит сборная Германии, Сергей пострижется наголо. В любом случае, экипаж искренне желает успеха всем участникам чемпионата мира.



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».



КОНКУРЕНТ ONEWEB SATELLITES?

ХОЛДИНГ «РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» ПРЕДСТАВИЛ НА СУД ОБЩЕСТВЕННОСТИ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПРОЕКТ «ЭФИР» — ОТЕЧЕСТВЕННУЮ ГЛОБАЛЬНУЮ СПУТНИКОВУЮ СИСТЕМУ СВЯЗИ.

ТЕКСТ: НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВ

→ С ее помощью предлагается обеспечить подвижную голосовую связь, работающие в реальном времени каналы связи для сети Интернет персональных пользователей и «интернета вещей», в том числе для мониторинга транспорта и беспилотных аппаратов.

Базовый вариант проектного облика системы «ЭФИР» предусматривает 288 спутников с орбитой высотой 870 км. Ее собираются развернуть к 2025 году. По планам, к этому времени она обеспечит полное покрытие земной поверхности и станет «космической шиной данных» для предоставления услуг спутниковой персональной (телефонной) связи, Интернета, получения данных от датчиков и систем «интернета вещей», беспилотных средств, резервирования магистральных каналов.

— Согласно программе «Цифровая экономика Российской Федерации», планируется построение

русской «гибридной» интеллектуальной национальной сети связи, в которой спутниковый сегмент станет частью общей платформы, — рассказал заместитель генерального директора по стратегическому развитию и инновациям РКС Евгений Нестеров. — Там, где нет наземных сетей связи, низкоорбитальная спутниковая группировка обеспечит обмен данными практически в реальном времени, в том числе между подвижными объектами.

Ожидается, что «ЭФИР» расширит возможности развития ключевых отраслей экономики России. В проекте заинтересованы компании добывающего и энергетического сектора, организации ЖКХ, предприятия сельского хозяйства и транспорта, электронной коммерции, медицины, образования и индустрии развлечений.

Космические аппараты системы «ЭФИР» планируется связать между собой межспутниковыми линиями для обеспечения возможности передачи

информации в любую точку земного шара, а также на воздушный или космический объект.

При этом предполагается эволюция орбитальной группировки с заменой космических аппаратов и элементов наземной инфраструктуры по мере разработки техники с новыми потребительскими характеристиками.

Для реализации проекта намечено сформировать консорциум. В него войдут РКС, РКК «Энергия», представители телеком-индустрии и другие крупные игроки рынка.

В перспективе возможен экспорт инфокоммуникационных услуг на территории стран-партнеров, которые смогут развивать не только инфраструктуру связи, но и цифровые платформы электронной коммерции, управления беспилотными средствами, мониторинга территорий и промышленных объектов, сервисы контент-провайдеров. 

672 СПУТНИКА

расположенных на двух круговых орбитах (800 и 950 км), лежат в основе работы британской системы OneWeb. Другая важная компонента проекта — станции сопряжения,

которые будут раздавать Интернет на обслуживаемых территориях. Первоначально планируется построить 50 станций, а в перспективе они должны разместиться на расстоянии около 2,5 тыс. км друг от друга по всему миру.

Для изготовления спутников (а всего, включая резерв, запланировано изготовить порядка 900 космических аппаратов), оплаты пусковых услуг и строительства наземного термина и центра управления компания OneWeb LLC планирует привлечь до 3 млрд долл. частного капитала и уже заручилась поддержкой многих влиятельных корпораций.



\$1 МИЛЛИАРД

это стоимость, в которую оценивается O3b — европейская система, курируемая корпорацией SES. Ракетами «Союз» с космодрома «Куру» во французской Гвиане уже трижды выводилось на орбиту по четыре спутника среднеорбитальной системы O3b, которые также предназначены для предоставления услуг высокоскоростного Интернета. Следующий пуск по программе намечен на 2019 год.

Следующий пуск по программе намечен на 2019 год.



12 000 СПУТНИКОВ

планируется запустить согласно проекту Starlink, принадлежащему SpaceX (компания Илона Маска). Практическая реализация проекта началась 22 февраля 2018 года, когда ракета Falcon-9 вывела на орбиту два тестовых спутника — Tintin-A и Tintin-B. SpaceX оценила затраты на реализацию проекта Starlink в 10 млрд долл., однако эксперты считают эту цифру заниженной.

Кстати, Федеральная комиссия по связи США официально одобрила проект, касающийся запуска нескольких тысяч спутников SpaceX. Компания The Boring Company Илона Маска ставит амбициозные задачи — обеспечить высокоскоростным и доступным интернет-соединением некоторые районы США и остального мира, где люди вынуждены опираться на устаревшие технологии выхода в сеть. Данный проект предполагает использование свыше 4 тыс. спутников SpaceX, функционирующих в соответствии с действующим законодательством США в отношении предоставления интернет-услуг.



ТОЧНЕЕ ВСЕХ В МИРЕ

РЕЗУЛЬТАТ КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ
АО «НПК «СИСТЕМЫ ПРЕЦИЗИОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

ТЕКСТ: ВЛАДИМИР ПОПОВ

→ Необычная научно-техническая конференция, посвященная вопросам создания прецизионных информационно-измерительных систем, прошла в АО «НПК «СПП». Нет, на первый взгляд она мало чем отличалась от подобных форумов — были докладчики, были прения...

Но это более чем серьезный диалог, своего рода масштабный мозговой штурм, который проводится в рамках корпоративной идеологии и стратегии. Подобные конференции традиционно проходят раз в 2 года — директорат корпорации приглашает руководителей всех филиалов, а также ведущих специалистов компании. Как сказали бы дипломаты, чтобы сверить часы.

ПОБЕДНАЯ «ТОЧКА»

Самое главное и важное назначение этих конференций — выработка понимания и определение наиболее ак-

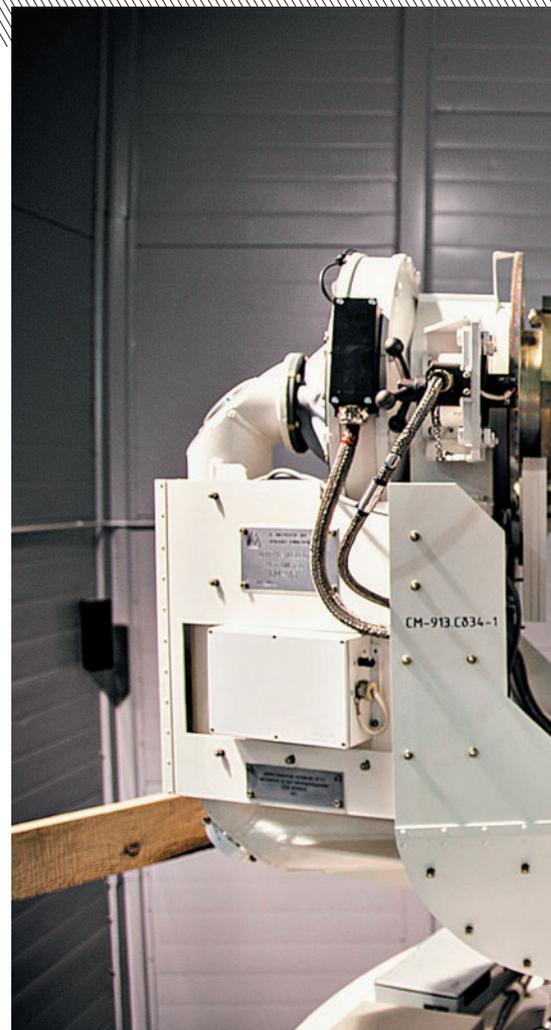
туальной, наиболее востребованной темы, которую предстоит проработать в ближайшей перспективе.

В свое время именно на такой конференции пришли к решению о радикальной трансформации оптического-лазерных систем. Финальная задача при этом была поставлена весьма амбициозная: стать, в частности, мировым лидером по точности определения дальности до того или иного объекта в космосе и на Земле. И что же? Сегодня коллектив АО «НПК «СПП» может с гордостью сказать, что цель достигнута. Уже в нынешнем году корпорация не просто демонстрирует изготовленные образцы, а вводит в эксплуатацию лазерные дальнометры шестого поколения. Речь идет о целой серии систем, среди которых значатся «Точка», «Сажень-К» и «Сажень-Л». Особо следует отметить, что эти системы по совокупности параметров превосходят существующий мировой уровень спутниковой лазерной дальнометрии.

Об этом, в частности, шла речь в серьезном и обстоятельном докладе, который подготовили генеральный конструктор АО «НПК «СПП» Виктор Шаргородский и начальник отдела Михаил Садовников. Доклад назывался «Российские лазерные станции нового поколения: концепции создания, методы повышения производительности и точности измерений дальности, области применения», и выступил с ним Михаил Садовников.

Взять ту же «Точку»... Система уже прошла предварительные испытания на стенде, а на пункте эксплуатации «Менделеево» выполнен монтаж станции. Первые же результаты испытаний подтвердили ее серьезный энергетический потенциал.

Что касается введения в эксплуатацию, то и здесь динамика не может

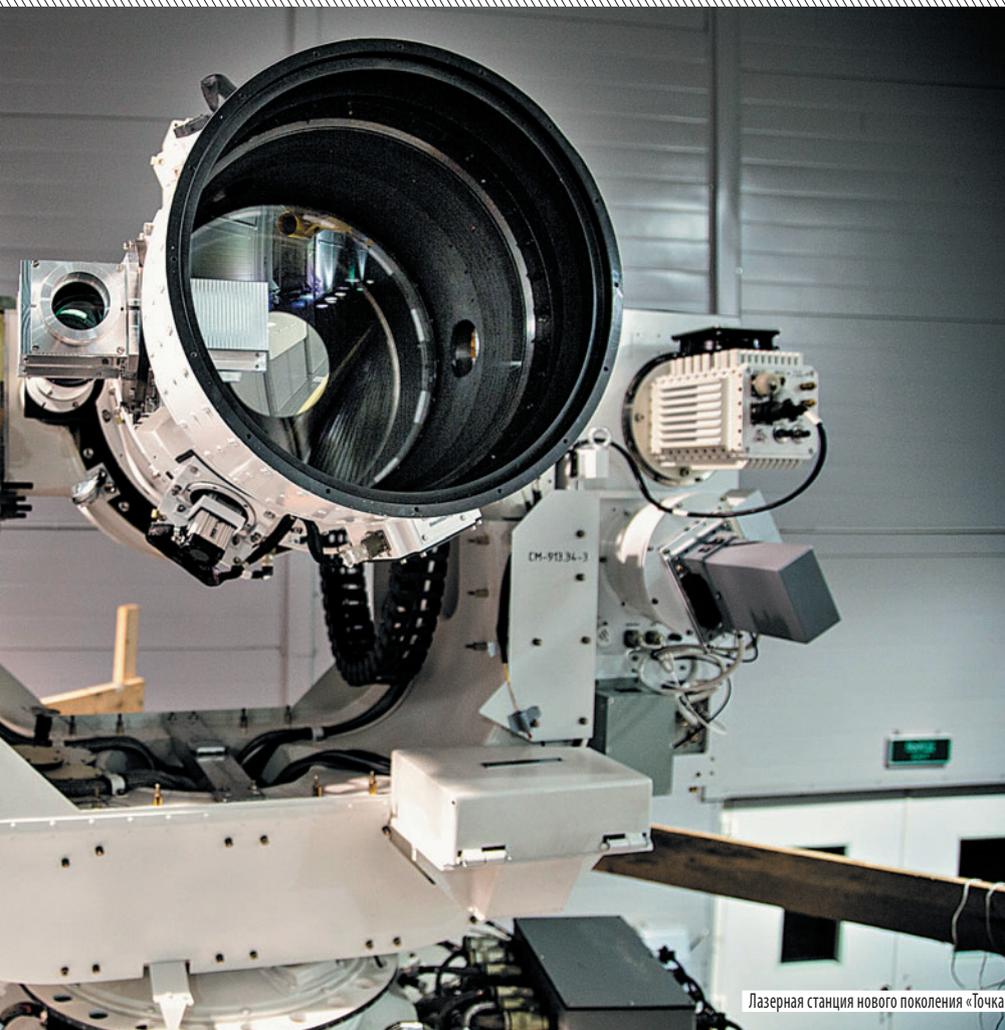


не радовать. Уже в 2018 году на пункте «Иркутск» будет введена в строй «Точка». На пункте «Щёлково» — «Сажень-К», на «Алтае» — «Сажень-Л». А в следующем году начнут работу еще четыре станции «Сажень-К/Л». Более того, предусмотрено размещение четырех ЛС «Точка» на зарубежных территориях.

Технические задачи, которые были поставлены перед специалистами АО «НПК «СПП» при создании лазерных станций нового поколения, действительно масштабны и амбициозны. Например, та же «Точка» теперь способна действовать не только в ночных, но и в дневных условиях. Не менее чем на порядок повышена производительность работы станции — речь идет о числе нормальных точек в единицу времени. Одним словом, сегодня очевидно превосходство лазерных станций АО «НПК «СПП» на мировом рынке — и в точности, и в производительности



Генеральный конструктор АО «НПК «СПП»
Виктор Шаргородский



ординаты лазерных станций другим подразделениям ГЛОНАСС.

ФИЛИАЛЫ СТАНОВЯТСЯ БЛИЖЕ

В чем польза такого корпоративного собрания, тренинга? Прежде всего подобные мероприятия способствуют сплочению коллектива. Любой психолог подтвердит: ничто так не стимулирует инициативу и активность работника, как ощущение сопричастности, общего дела, масштабности задач, решаемых всем коллективом.

Повторимся, в АО «НПК «СПП» входит немало филиалов. Каждое из этих удаленных подразделений работает по своему отдельному направлению. Скажем, коллектив филиала в Великом Новгороде занят разработкой и производством отдельных элементов фотоприемных устройств. Королёвский филиал отвечает за навигационно-баллистическое обеспечение. В Санкт-Петербурге заняты в основном оптико-лазерными устройствами и системами. А есть еще Казанский научно-исследовательский центр, Алтайский оптико-лазерный центр, Архызская станция оптического наблюдения... Каждый из этих филиалов ведет свое направление, но ведь, согласитесь, весьма важно, чтобы все они видели общую картину, были осведомлены, чем занимается масштабная и технологически мощная структура с общим названием Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения» со штаб-квартирой в Москве. И это руководству АО «НПК «СПП» вполне удастся.

Так что серьезность и актуальность заявленных тем и докладов, с которыми выступили представители филиалов, не может не внушать уважение. Так, представитель подразделения из Великого Новгорода Николай Воронин представил тему «Определение углов взаимной ориентации связанных систем координат изделия и самолета методом наименьших квадратов и фильтром Калмана»... Полагаю, неискушенный читатель из всего сказанного поймет разве что слово «самолет». Ну,

измерений как в ночных, так и в дневных условиях работы.

На данный момент «Точка» позволяет использовать широкий спектр различных методов и технологий лазерных измерений. Например, совершенно новую технологию согласованных радио- и лазерных измерений псевдодальности, которая значительно расширяет функциональные возможности лазерных станций нового поколения. Изюминка разработки — в оригинальной идее. Представьте, что на спутнике и земной станции установлены часы, синхронизированные с очень высокой точностью. Выходит, можно ограничиваться измерением времени прохождения луча только до КА. Умножаем это время на скорость света в вакууме и получаем максимально точное расстояние до аппарата. Плюсы очевидны. Ведь при прохождении атмосферы луч подвержен различным искажениям. Здесь же

УЖЕ В ЭТОМ ГОДУ КОРПОРАЦИЯ ВВОДИТ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЛАЗЕРНЫЕ ДАЛЬНОМЕРЫ ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЯ.

искажений вдвое меньше — ведь мы не ждем его возвращения, а используем результаты только половины маршрута.

Безусловно, самый живой интерес специалистов вызовут также методы подавления фона дневного неба в дальномерном канале, слепого наведения лазерного луча, достижения сублимированной точности при измерении дальности и др. Все это позволяет с высокой производительностью использовать станцию в любых погодных условиях, днем и ночью, получать и передавать эталонные ко-

еще «изделие»... А тема-то более чем серьезная!

— Дело в том, — объясняет актуальность темы генеральный директор корпорации Юрий Арсентьевич Рой, — что существующие методики наземной юстировки могут согласовать системы самолета и изделия только при статических нагрузках и не позволяют отслеживать их изменения под воздействием перегрузок при маневрировании носителя. Помимо этого, наземная юстировка

является достаточно времязатратной операцией. А наши коллеги предлагают разработанные ими совершенно новые алгоритмы, позволяющие значительно сократить время на проведение необходимых операций и, самое главное, без особых проблем учитывать практически все факторы, воздействующие на летательные аппараты. Замечу, что эти алгоритмы и методики уже апробированы на данных реальных полетов, здесь также рассматривается возможность работы этих алгоритмов в режиме совместной коррекции.

К примеру, работа филиала прецизионно-баллистического навигационного обеспечения, расположенного в г. Королёве. Специалисты Р. В. Агапов, Е. В. Титов, С. М. Широкий

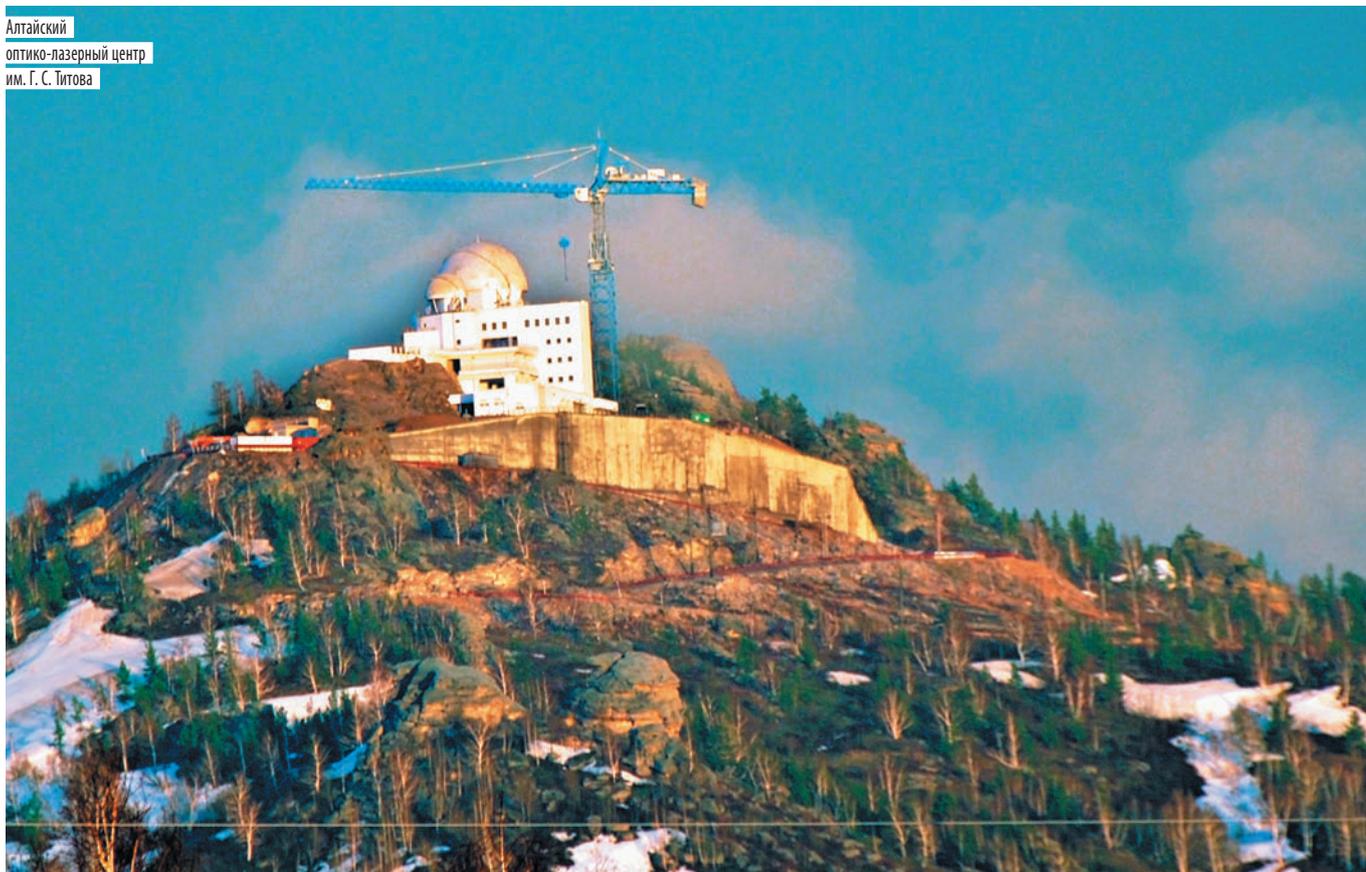
подготовили выступление на тему «Анализ перспективных моделей тропосферной задержки радиосигналов для использования в аппаратуре потребителей системы ГЛОНАСС».

— Это очень важное направление, — отмечает генеральный конструктор корпорации Виктор Данилович Шаргородский. — Дело в том, что достижение высокой точности навигации по сигналам системы ГЛОНАСС невозможно без учета погрешностей, вносимых средой вдоль пути распространения этого навигационного сигнала. Известны различные модели для расчета тропосферной задержки радиосигналов с индивидуальными характеристиками глобальности, точности и адаптивности. Наши коллеги представили результаты сравнения



УЖЕ В 2018 ГОДУ НА ПУНКТЕ «ИРКУТСК» БУДЕТ ВВЕДЕНА В СТРОЙ «ТОЧКА». НА ПУНКТЕ «ЩЁЛКОВО» — «САЖЕНЬ-К», НА «АЛТАЕ» — «САЖЕНЬ-Л».

Алтайский
оптико-лазерный центр
им. Г. С. Титова





точности известных моделей учета тропосферной задержки навигационных сигналов системы ГЛОНАСС. А в качестве эталона при оценке выбрали данные, формируемые на основе измерений абсолютного радиометра водяного пара из состава узлов колокации РСДБ комплекса «Квазар-КВО». Это очень интересная работа, поскольку она позволяет добиваться еще больше точности в работе системы ГЛОНАСС.

И снова Великий Новгород... А. А. Бабаев и А. С. Мирзоянц выступили с докладом «Повышение проникающей способности оптико-электронных систем наземного базирования при контроле подвижных космических объектов».

— Проницающая способность телескопа зависит от многих причин, важнейшие из которых — размер объектива, качество изображения, которое дает оптика телескопа, и атмосферные условия при наблюдениях, — комментирует выступление генеральный директор АО «НПК «СПП» Юрий Рой. — Как мы знаем, проблема обнаружения и идентификации подвижных малых космических объектов, особенно обломков космических аппаратов, находящихся на околоземных орбитах, в настоящее время становится все более актуальной. И мне отрадно, что в докладе наших коллег из Великого Новгорода прозвучали оригинальные и эффективные предложения, позволяющие существенно



повысить эффективность комплексов, находящихся в эксплуатации, а также разработываемых впервые. Например, дополнительно ввести широкоугольные многокадровые высокочувствительные системы обнаружения подвижных космических объектов, обеспечивающих их первичное обнаружение и выдачу координат объектов в комплекс.

Остается добавить, что разработанная в Великом Новгороде модель фотоэлектрического преобразования в матричных и гибридных приемниках, а также введение в состав оптико-электронного средства дополнительного контура обнаружения обеспечивает при угловых скоростях

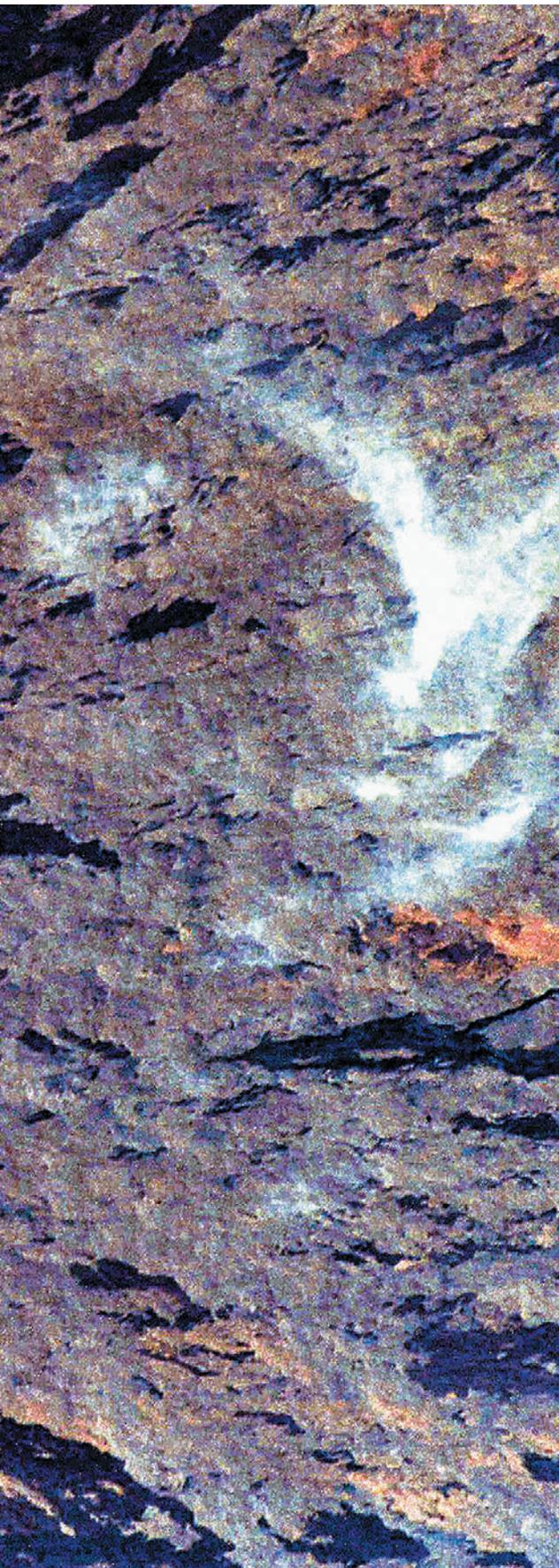
«ТОЧКА», «САЖЕНЬ-К» И «САЖЕНЬ-Л» ПО СОВОКУПНОСТИ ПАРАМЕТРОВ ПРЕВОСХОДЯТ СУЩЕСТВУЮЩИЙ МИРОВОЙ УРОВЕНЬ СПУТНИКОВОЙ ЛАЗЕРНОЙ ДАЛЬНОМЕТРИИ.

космического объекта 1 градус в секунду повышение проникающей способности на 4–5 звездных величин.

Это действительно важно, поскольку, например, известный каталог американской системы контроля космического пространства Space Surveillance Network включает в себя около 225 тыс. наблюдаемых объектов, а ведь на околоземной орбите вращается еще около 600 тыс. объектов размером от 1 до 10 см, которые не входят ни в какие каталоги. Так что вопрос обнаружения и идентификации малых объектов размером от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров сегодня стоит весьма остро.

ВУЛКАНЫ С БОРТА МКС

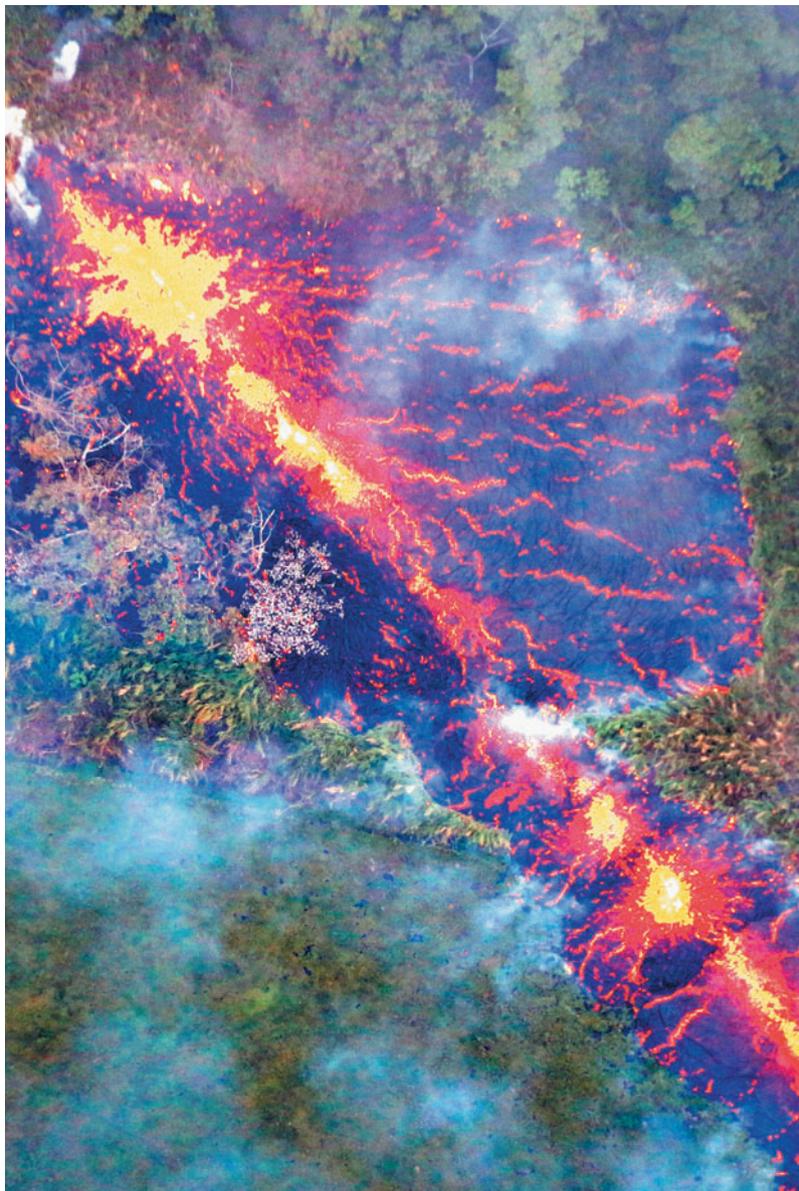
УЧАСТНИКУ ЭКСПЕДИЦИИ МКС-55 КОСМОНАВТУ ОЛЕГУ АРТЕМЬЕВУ УДАЛОСЬ СДЕЛАТЬ ФОТОСНИМКИ БОЛЬШОГО ОСТРОВА ГАВАЙИ И ВУЛКАНА КИЛАУЭА С БОРТА МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ. КСТАТИ, ПОЗЫВНОЙ ЭКИПАЖА — «ГАВАЙИ». ОЛЕГ АРТЕМЬЕВ ПОДЕЛИЛСЯ СВОИМИ ФОТОГРАФИЯМИ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ.



На Гавайях два вулкана. Мауна-Лоа — это огромный очень красивый вулкан с характерными разводами. К востоку от него находится маленький, но активный Килауэа.

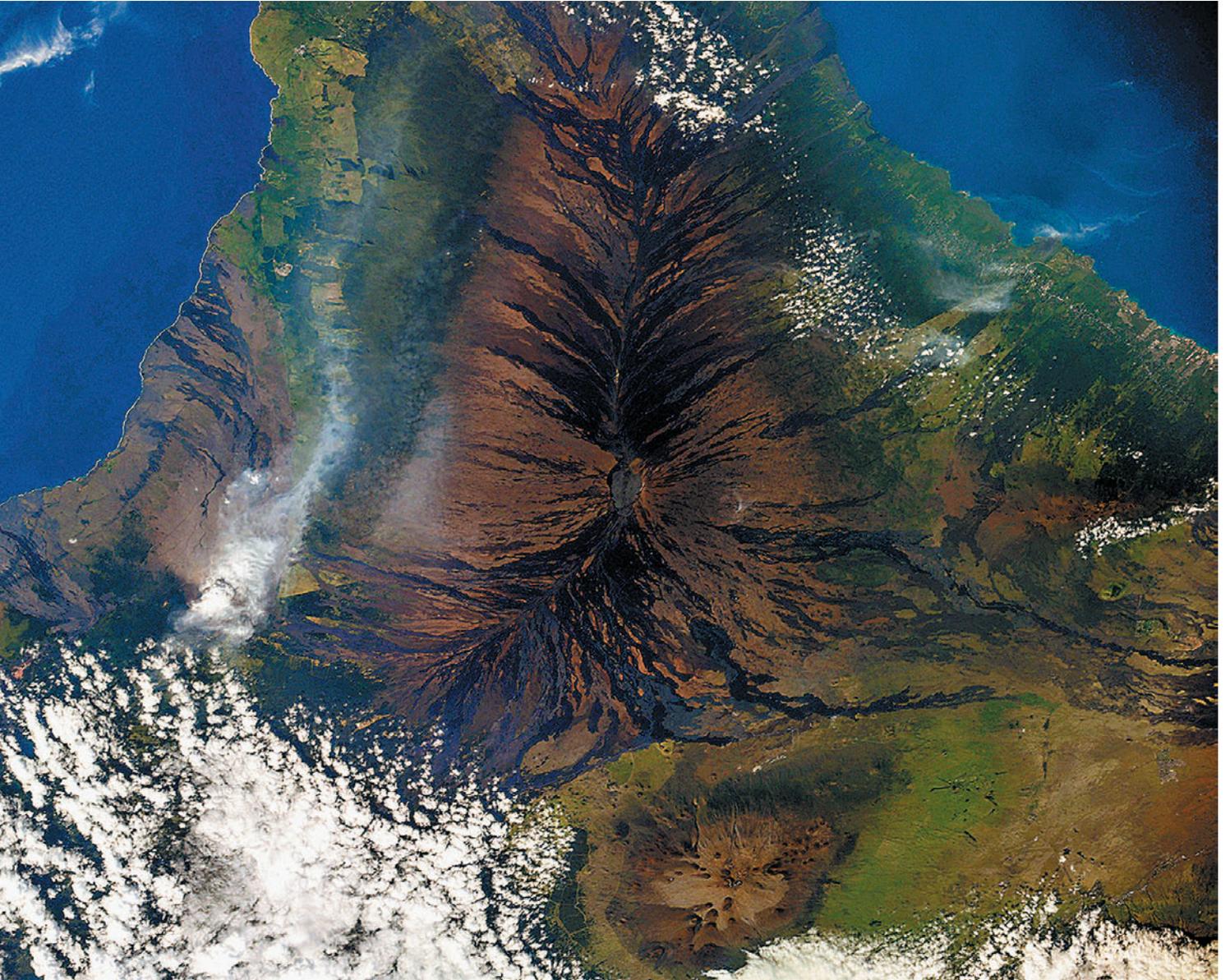
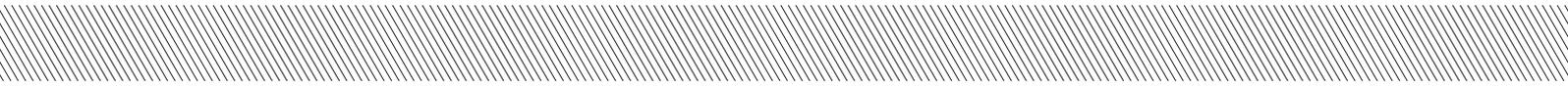


В связи с извержением вулкана Килауэа на востоке острова Гавайи идет эвакуация. На этих фотографиях видно, как самолет подлетает к Гавайям.



Извержение вулкана — это красиво, опасно, неотвратно. Нередко оно происходит вместе с землетрясением, а поток лавы с температурой до 1200 градусов уничтожает все на своем пути.

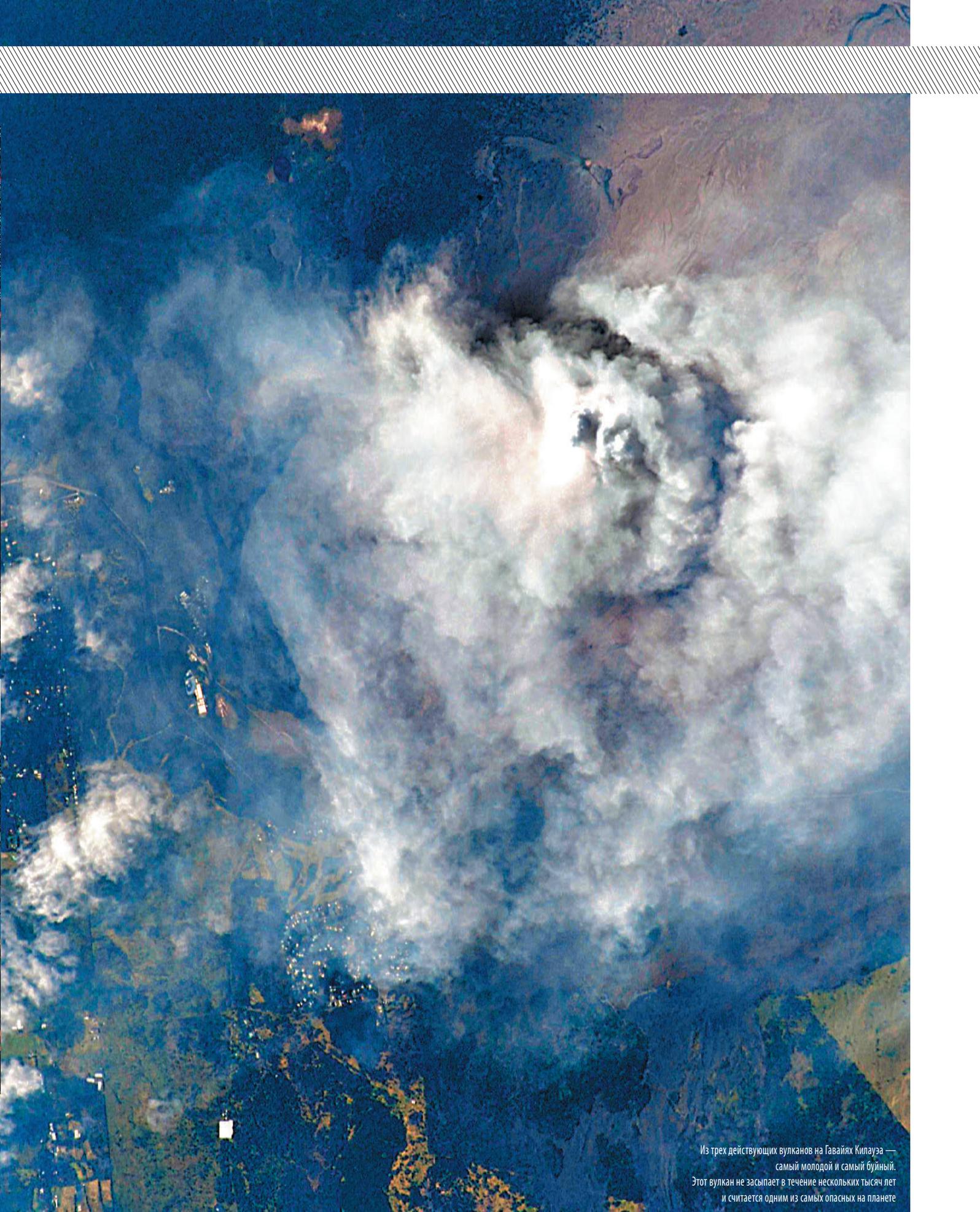






Вулкан Килауэа — самый молодой на Гавайях (в переводе с гавайского — «изрыгающий»). Он непрерывно действует с 1983 года. Его высота над уровнем моря — 1247 метров, а основание уходит на дно Тихого океана и достигает около 6800 метров. По наблюдениям сейсмографов, это самый активный и опасный вулкан острова и всей Земли. Его повышенная активность началась 3 мая и сопровождалась землетрясением магнитудой 6,9 балла по шкале Рихтера. Трещины, извергающие лаву и газ, перерезали дороги, уничтожены десятки жилых домов и строений.





Из трех действующих вулканов на Гавайях Килауэа — самый молодой и самый буйный. Этот вулкан не засыпает в течение нескольких тысяч лет и считается одним из самых опасных на планете

НАГРАДЫ ОТ «АРХИМЕДА»

В МОСКВЕ НА ТЕРРИТОРИИ КВЦ «СОКОЛЬНИКИ» СОСТОЯЛСЯ 21-Й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «АРХИМЕД». ОН СОБРАЛ БОЛЕЕ 250 ОРГАНИЗАЦИЙ И СВЫШЕ 700 ЭКСПОНАТОВ, УЧАСТНИКОВ ИЗ 26 ИНОСТРАННЫХ ГОСУДАРСТВ И 55 РЕГИОНОВ РОССИИ. СВОИ РАБОТЫ ПРЕДСТАВИЛИ И КОСМИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ.

ТЕКСТ: НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВ

За разработку «Способ интеграции систем и/или средств обеспечения навигационной и мониторинговой информацией и аппаратно-программный комплекс — центр компетенций» АО «Российские космические системы» награждено специальным призом салона «Лучшее изобретение в интересах аэрокосмической отрасли». Компании холдинга получили три золотые, пять серебряных и пять бронзовых медалей.

— В этом году на Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед» холдинг представил 17 разработок в области датчиковой аппаратуры, бортовой аппаратуры командно-измерительной системы, антенных систем, пьезокерамических материалов, технологий дистанционного зондирования Земли, микроэлектромеханических систем и в других областях, — рассказал руководитель патентно-лицензионной службы РКС Василий Саранцев. — Мы постоянно совершенствуем систему правовой охраны, повышающей возможности коммерциализации разработок и технологий холдинга. Система позволяет повысить эффективность управления проектами и укрепить позиции компании на российском и международном рынках.

Отмечены достижения в области изобретений красноярцев. Именно их технические решения, несмотря на сильнейшую конкуренцию, вызвали интерес участников и посетителей

выставки и были отмечены высокими наградами жюри.

Золотой медали салона была удостоена «Силовая конструкция платформы космического аппарата». Авторами разработки являются специалисты Отраслевого центра крупногабаритных трансформируемых механических систем Вячеслав Савицкий, Кирилл Биндокас, Александра Богданова и Татьяна Марцинкевич. Сама конструкция состоит из изогридной цилиндрической трубы и сотовых панелей для монтажа аппаратуры; она служит силовым каркасом унифицированной платформы, которая может применяться при создании космических аппаратов разного назначения.

Особенности построения силового каркаса дают целый ряд возможностей унификации конструкции платформы, обеспечивают ее высокие прочностные характеристики и снижение массы за счет



132 ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Холдингом «Российские космические системы» в 2015 году было подано 19 заявок на изобретения, в 2016-м — 23, а в 2017-м — уже 29. Увеличивается также число заявок на регистрацию полезных моделей. Если в 2015 году такие заявки не подавались вообще, то в 2016 году их было три, а в 2017 году — пять.

В целом компания обладает 132 патентами на изобретения, 221 свидетельством о государственной регистрации программного обеспечения, правами на товарные знаки, секреты производства (ноу-хау) и промышленные образцы, а также другими оформленными результатами интеллектуальной деятельности.

применения современных композиционных материалов. Разработка и производство широкой линейки спутников на основе единой унифицированной платформы требуют меньших экономических затрат, благодаря чему многократно повышается коммерческая привлекательность создаваемой продукции. «Способ организации помехоустойчивой связи» — еще одно изобретение АО «ИСС», отмеченное золотой медалью салона «Архимед-2018». Эта запатентованная разработка относится к области радиотехники. Она предполагает формирование помехоустойчивых широкополосных сигналов путем сокращения длительности их излучения.

К решению этой задачи заместитель генерального конструктора по разработке космических систем АО «ИСС» Александр Кузовников и ведущий менеджер отдела перспективных проектов Алексей Черноусов подошли нестандартно — предложенная ими математическая модель основана на применении короткоимпульсных функций. Серебряный призер XXI Международного салона изобретений и инноваций — «Устройство охлаждения многослойной керамической платы» — предназначено для обеспечения оптимального температурного режима силовых электронных модулей бортовой аппаратуры космических аппаратов. Принцип работы устройства основан на применении в структуре керамических плат конструкций на основе пористых металлов, обладающих сверхвысокой теплопроводностью.

Технические решения, предложенные начальником отдела конструирования и технологической подготовки производства печатных плат АО «ИСС» Сергеем Сунцовым в соавторстве с начальником научно-исследовательской группы Института вычислительного моделирования СО РАН Валерием Деревянко, обеспечивают отвод тепла от мощных электрорадиоизделий на поверхности плат и передачу его на теплоотводящее ос-

1270 АППАРАТОВ ЗА 60 ЛЕТ

Акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва — одно из ведущих предприятий ракетно-космической отрасли России.

Треть российской орбитальной группировки — это работа коллектива АО «ИСС». Почти за 60 лет напряженного труда создано более 1270 аппаратов. Относительно небольшое количество вновь вводимых в эксплуатацию КА связано с высокой надежностью и безотказностью КА и систем, действующих в составе космической группировки России, полной работоспособностью действующей орбитальной группировки предприятия, насчитывающей в среднем около 100 спутников. Многие аппараты работают на околоземной орбите значительно дольше гарантийных сроков. Самые лучшие технические решения сибирских спутникостроителей защищаются предприятием патентами на изобретения, промышленные образцы, полезные модели и др. По результатам 2017 года АО «ИСС» подало 67 заявок на охрану новых технических решений, в том числе четыре заявки в Евразийское патентное ведомство. Только в 2017 году предприятие получило 55 правоустанавливающих документов (в том числе 43 патента). В среднем ежегодно АО «ИСС» подает около 70 заявок на изобретения и регистрацию программ для ЭВМ. Почти за 60 лет своей истории работниками АО «ИСС» создано более 4,4 тыс. результатов интеллектуальной деятельности, большинство из них получили правовую охрану. Всего же в настоящее время АО «ИСС» поддерживает более 750 объектов интеллектуальной собственности.



**АО «ИСС» СТАЛО
ОБЛАДАТЕЛЕМ
ЧЕТЫРЕХ ЗОЛОТЫХ
И ДВУХ СЕРЕБРЯНЫХ
МЕДАЛЕЙ
ПО ИТОГАМ УЧАСТИЯ
В МЕЖДУНАРОДНОМ
САЛОНЕ ИННОВАЦИЙ
«АРХИМЕД».**

нование космического аппарата с минимальным перепадом температур. Изобретение решетнёвцев «Солнечно-ветровая энергетическая установка» удостоено серебряной медали салона «Архимед», а кроме того, золотой медали Ассоциации изобретателей Португалии. Изобретение относится к области возобновляемых источников и может применяться в устройствах получения электроэнергии за счет использования силы ветра и солнечного излучения. 

БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАЛЕНЬКОЙ «АУРИГИ»

ЧАСТНЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ МИКРОКЛАССА
ГОТОВ ПОСПОРИТЬ ЗА ПОТРЕБИТЕЛЯ

ТЕКСТ: АЛЕКСАНДР МАЛИНИН

ОТСТАВАТЬ НЕ ПРИВЫКЛИ

В последнее десятилетие микроспутники сделали заметный скачок от студенческих образовательных проектов к полномасштабным коммерческим и научным кейсам, способным решать широкий спектр прикладных и научных задач. Десятки микроспутников, в том числе разработанных в стандарте CubeSat, запускаются на одном средстве выведения. Мировой рекорд по числу попутных групповых нагрузок в одном запуске установлен в феврале 2017 года: индийская ракета-носитель PSLV вывела на орбиту 103 микро- и наноспутника! При этом следует отметить интересную тенденцию: все больше подобного рода аппаратов запускаются в рамках дистанционного зондирования Земли. По мнению экспертного сообщества, в ближайшие 2–3 года на ДЗЗ будут нацелены более 60 % микроспутников. В качестве примера здесь можно привести, скажем, такие группировки, как Dove и Lemur, которые насчитывают десятки и сотни спутников, обеспечивающих глобальное покрытие поверхности Земли и высокую оперативность получения данных.

Разумеется, в подобных условиях, когда рост популярности микроспутников и группировок на их основе для дистанционного зондирования планеты очевиден, компания ООО «Даурия — спутниковые технологии» просто не может оставаться в стороне. Как результат такого решения — недавно разработанный космический аппарат микрокласса «Аурига».

МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ, ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Спутник «Аурига» разработан в соответствии с мировым стандартом микроспутников CubeSat и имеет форм-фактор 16U. В качестве полезной

нагрузки в составе КА «Аурига» размещена оптико-электронная система (ОЭС), представляющая собой камеру высокого пространственного разрешения для съемки Земли в видимом диапазоне. Уникальные особенности микроспутника — его компактные габариты и малая масса в сочетании с производительностью оптико-электронной системы и высоким пространственным разрешением. При габаритных размерах КА 250×250×450 мм и массе всего 18 кг он способен отснять и передать на наземные средства приема данные ДЗЗ в объеме до 550 тыс. кв. км в сутки.

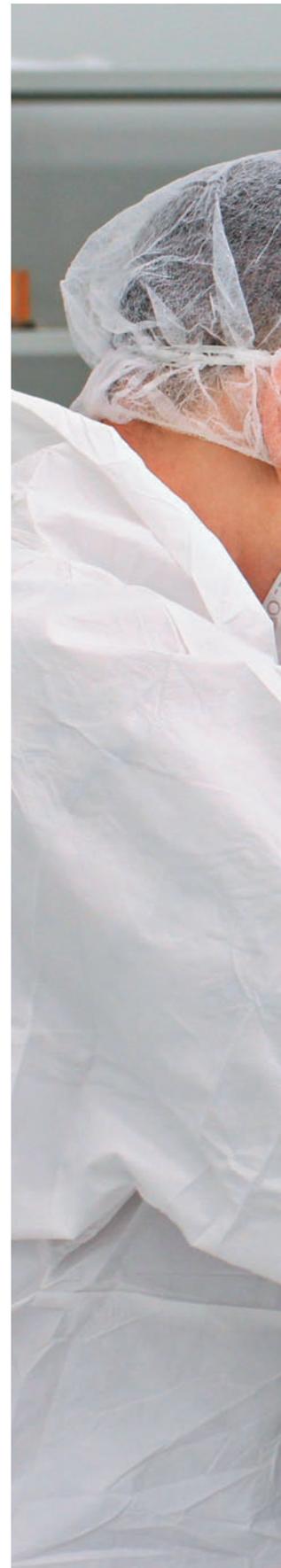
Геометрически внутреннее пространство КА «Аурига» можно разделить на две зоны. В них размещены служебная аппаратура и оптико-электронная система (ОЭС). При этом ОЭС занимает более 75 % объема микроспутника, что среди прочего обеспечивает его компактность.

В состав оптико-электронной системы КА «Аурига» входит пятиэлементный зеркально-линзовой осевой телескоп в сочетании с высокоскоростным фотосенсором линейного сканирования, использующим технологию TDI (Time Delay & Integration).

Основной режим съемки КА «Аурига» — съемка полосой вдоль трассы КА с возможностью отклонения от надира по крену на угол до $\pm 30^\circ$. Длина одной полосы съемки ограничена тепловыми условиями функционирования фотосенсора и составляет порядка 1200 км.

УПРАВЛЕНИЕ ЧЕРЕЗ «СКОЛКОВО» И СИБИРЬ

Для управления микроспутником, а впоследствии и группировкой микроспутников будет использован собственный центр управления полетом (ЦУП) и сеть наземных станций УКВ-диапазона (НС).





**МИКРОСПУТНИК
«АУРИГА»
СТАНЕТ ПЕРВЫМ
ОТЕЧЕСТВЕННЫМ
ЧАСТНЫМ
СПУТНИКОМ ДЗЗ
ВЫСОКОГО
РАЗРЕШЕНИЯ.**

Выдача на борт КА команд управления и полетного задания на съемку, а также прием служебной телеметрической информации будут осуществляться двумя наземными станциями. Одна из них расположена в Москве, на территории Инновационного центра «Сколково», вторая — на территории Академгородка в Новосибирске. Наземная станция представляет собой быстровозводимую простую конструкцию, а для связи с ЦУПом используется глобальная сеть Интернет, что позволяет легко увеличить число станций под нужды группировки.

Программное обеспечение ЦУПа включает не только модули для планирования и проведения сеансов связи с КА, но и программные комплексы оперативного и долгосрочного планирования для распределения работ между различными наземными станциями.

Сброс целевой информации (ЦИ) на наземную станцию приема будет осуществляться через параболическую приемную антенну Ka-диапазона компании Kongsberg Satellite Services AS (KSAT), которая расположена на архипелаге Шпицберген на широте 78°. Приполярное расположение станции приема позволяет осуществлять передачу данных съемки с борта КА практически на каждом витке орбитального полета.

Расчетная суточная производительность космической системы в

**НА МИРОВОМ РЫНКЕ ДЗЗ СОВРЕМЕННЫЕ
МИКРОСПУТНИКИ ПРОЧНО ЗАНИМАЮТ НИШУ
В СЕГМЕНТЕ ПРОДУКТОВ СРЕДНЕГО И ВЫСОКОГО
ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ.
К ИХ ПРЕИМУЩЕСТВАМ МОЖНО ОТНЕСТИ
СРАВНИТЕЛЬНО НЕВЫСОКОЮ СТОИМОСТЬ
СОЗДАНИЯ И ЗАПУСКА, СЖАТЫЕ СРОКИ
РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ВОЗВРАТА ИНВЕСТИЦИЙ.**

составе одного КА «Аурига» на круговой солнечно-синхронной орбите высотой 600 км с одной станцией приема целевой информации, расположенной на архипелаге Шпицберген на широте 78°, и составит уже упомянутые 550 тыс. кв. км отснятой и переданной на Землю информации.

В состав наземного сегмента также включен наземный комплекс приема, обработки и распространения (НКПОР), в который входит целый ряд программных модулей.

Прежде всего это комплекс взаимодействия с потребителем, представляющий собой веб-интерфейс для доступа к общей базе данных. При этом зарегистрированный пользователь имеет возможность вносить заявки с указанием требуемых объектов и параметров съемки. В качестве картографической подложки может быть использована карта OpenStreetMap.

НКПОР включает также автоматизированный наземный комплекс целевого планирования (АНКЦП). Собственно, это математическая модель космического аппарата, в части систем, связанных с проведением съемки. Для доступа к ней оператор использует веб-интерфейс, в котором планирует работу космического аппарата на суточном интервале и проверяет реализуемость составленной программы работ на основе моделируемых данных.

Далее идет комплекс визуализации работы АНКЦП — здесь для получения информации о текущем состоянии космического аппарата АНКЦП запрашивает актуальную информацию напрямую из базы данных ЦУПа. Оттуда же запрашивается информация о ранее подготовленных рабочих программах. В процессе моделирования АНКЦП отслеживает и предупреждает оператора о самых различных параметрах. В частности, о реализуемости запланированных программных разворотов КА, возможном выходе одного из двигателей-маховиков КА на предельные скорости вращения во время прохождения одного из участков программы ориентации, засветке служебной и целевой оптической аппаратуры и времени восстановления ее работоспособности, состоянии заряда аккумуляторной батареи КА, температурном режиме работы бортовой аппаратуры, несоответствии параметров съемки требованиям заказчика. Одним словом, результатом работы оператора АНКЦП является запланированная рабочая программа для КА на следующие сутки, которая заносится в базу данных

КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ «АУРИГА»

Параметр	Значение
Орбита	Солнечно-синхронная, 600 км
Форм-фактор	CubeSat 16U (250×250×450 мм)
Масса	18 кг
Средневитковая мощность	26 Вт
Емкость АКБ	96 Вт*ч
Точность ориентации (3σ)	< 6 угл. мин
Точность стабилизации (3σ)	< 3,5 угл. мин
Знание положения на орбите	20 м
Служебная радиополоса	УКВ; 9,6 кбит/с
Канал сброса данных	Ka-диапазон; 160 Мбит/с
Полезная нагрузка	Оптико-электронная камера
Угол отклонения от надира по крену и тангажу	±30°
Тип запуска	Из транспортно-пускового контейнера (ТПК)



ЦУПа, после чего передается на борт в один из служебных сеансов связи.

Комплекс полетной калибровки используется для проведения геометрической и радиометрической коррекций. Комплекс выполняет задачи по формированию заявок на технологическую съемку и обработке технологических снимков с целью получения калибровочных коэффициентов. Помимо заявок на технологическую съемку земной поверхности, комплекс полетной калибровки может формировать заявки на проведение астрокоррекции.

И наконец, не менее важен здесь комплекс первичной обработки визуализации и оценки качества ЦИ. Он используется для получения от пункта приемной информации (ППИ) целевой информации и ее первичной автоматизированной обработки. После чего проводятся обработка ЦИ, приведение ее к одному из стандартных уровней обработки и каталогизация готовых маршрутов съемки.

Кроме того, комплекс первичной обработки и визуализации решает задачу оценки качества полученных снимков и может выставить требова-

ния на повторную съемку или повторный сброс маршрутов съемки.

Полученные по высокоскоростному защищенному каналу со скоростью 100 Мбит/с данные поступают на вход сервера НКПОР, развернутого на территории компании. Установленным на сервере программным обеспечением НКПОР будет выполняться автоматизированная предварительная обработка маршрутов съемки ДЗЗ

в соответствии с необходимыми требованиями.

ТОЧНО И ОПЕРАТИВНО

В каких областях может быть востребован этот новый для нас продукт? Спектр применения весьма широк. Конечно, прежде всего это оборона и безопасность, различные виды разведки. Но не менее важно и мирное использование нового аппарата, на-



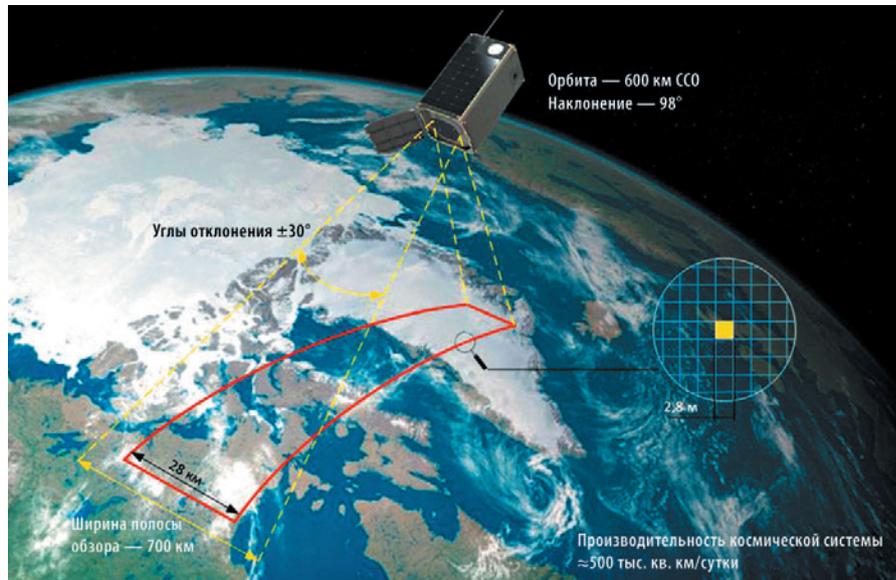
пример в энергетике, нефтегазовой отрасли. Ведь именно здесь востребованы оптические снимки высокого разрешения для контроля целостности магистральных трубопроводов, контроля зон отчуждения вокруг трубопроводов, оценки процессов эрозии почвы, составления тематических карт объектов энергетики и инфраструктуры, определения морфологических характеристик припая в районе выхода ниток газопроводов.

Широкое применение продукты космической съемки КА «Аурига» смогут найти в лесном хозяйстве в задачах инвентаризации и мониторинга лесного фонда, контроля правил лесопользования, борьбы с лесными пожарами и незаконными вырубками.

В сельском хозяйстве продукты космической съемки КА «Аурига» могут применяться для инвентаризации, учета и контроля сельскохозяйственных земель.

В части мониторинга ЧС космическая съемка играет важнейшую роль для оперативной съемки и оценки последствий природных и техногенных катастроф в отдельных регионах. И здесь «Аурига» будет просто незаменима при мониторинге лесопожарной обстановки, дождевых паводков и весеннего половодья на реках, а также для оценки последствий крупномасштабных техногенных ЧС.

Я уже не говорю о мониторинге объектов инфраструктуры, когда необходимо оперативно оценивать динамику строительства крупнораз-



Параметры съемки КА «Аурига»

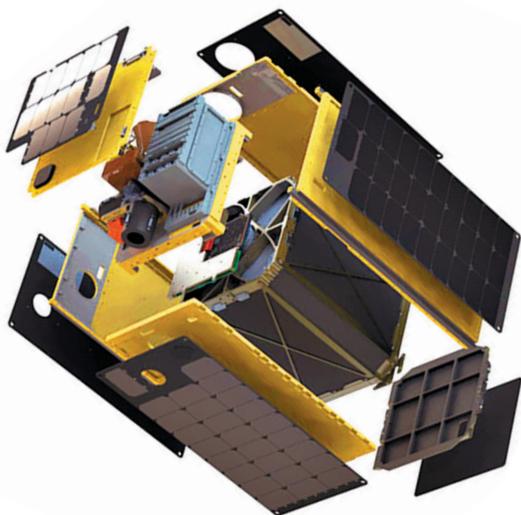
мерных объектов, выявлять факты незаконного строительства и возведения свалок бытовых отходов и т.д.

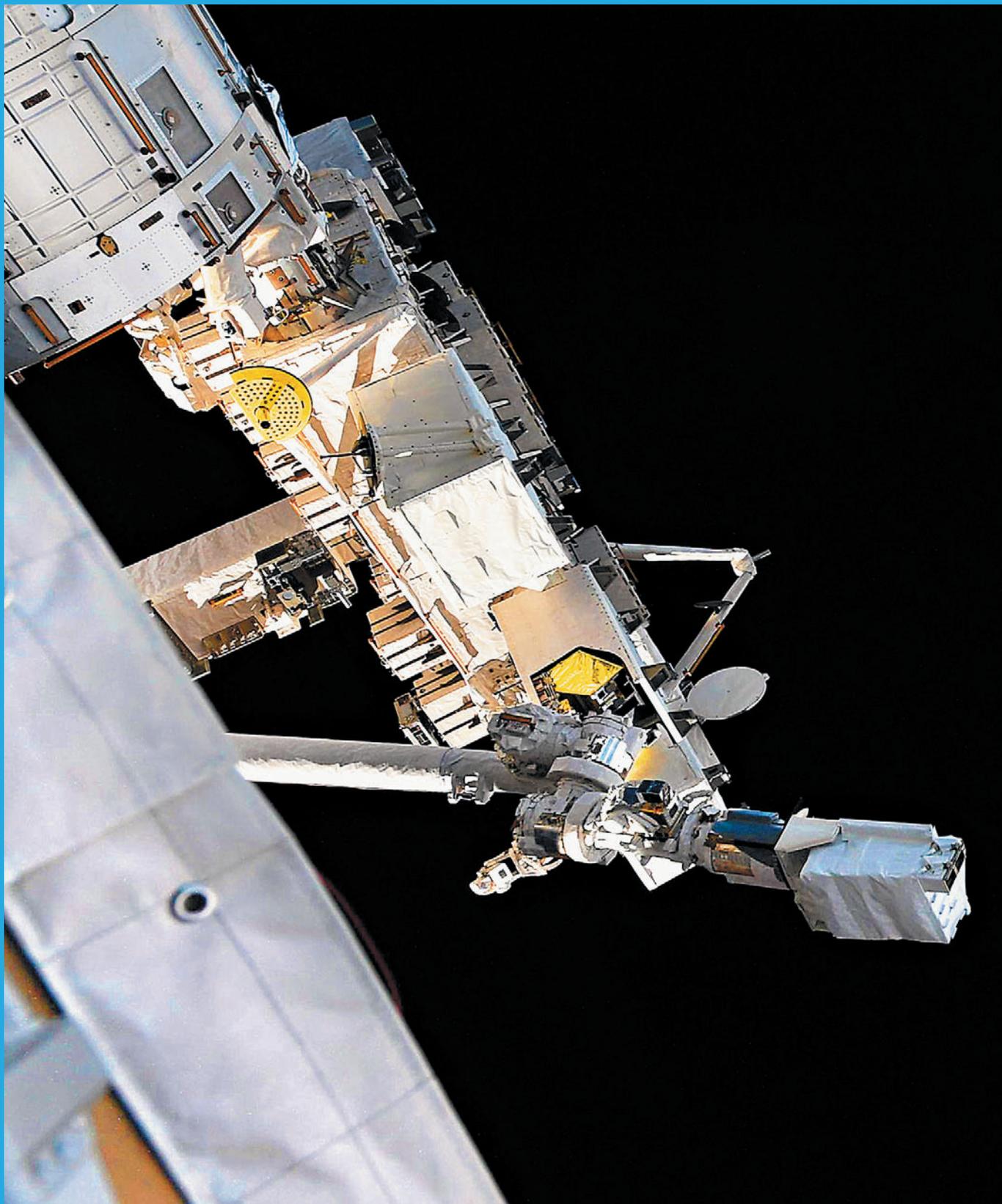
Возможности одного микроспутника «Аурига» ограничены низкой частотой повторной съемки и отсутствием мультиспектральных каналов. Однако его преимущества раскрываются в полном объеме при создании группировки аналогичных микроспутников, фазированных в одной или нескольких орбитальных плоскостях. Данные микроспутники будут нести мультиспектральные оптико-электронные камеры, что позволит оперативно получать разноплановые данные о наземных объектах. Группировка микроспутников «Аурига» сможет предоставлять более разнообразные сервисные услуги, но с меньшими затратами, чем спутники среднего и большого классов. В первую очередь данные сервисы будут относиться к мониторингу динамических процессов, где потребность в обновленных оперативных данных космической съемки будет играть существенную роль для принятия корректных и своевременных управленческих решений.

И последнее. На мировом рынке ДЗЗ современные микроспутники прочно занимают нишу в сегменте продуктов среднего и высокого пространственного разрешения. К

их преимуществам можно отнести сравнительно невысокую стоимость создания и запуска, сжатые сроки развертывания и возврата инвестиций. Группировки микроспутников ДЗЗ позволяют решать задачи оперативного мониторинга заданных районов земной поверхности, служат источником больших объемов видовой информации об изменениях на планете. Данная информация, отсортированная и проанализированная средствами наземной тематической автоматизированной постобработки, позволит значительно повысить точность и оперативность принятия решений в самых разных областях.

Что касается микроспутника «Аурига», то, похоже, он станет первым отечественным частным спутником ДЗЗ высокого разрешения. Запуск первого спутника-демонстратора «Аурига» планируется произвести в качестве вторичной полезной нагрузки на РН «Союз-2.1», старт которой намечен на конец 2018 года. В перспективе, с учетом летных испытаний КА «Аурига», «Даурия» намерена развернуть группировку аналогичных микроспутников с мультиспектральными ОЭС, что позволит расширить круг решаемых информационных тематических задач и повысить производительность космической системы. 





Запуск с МКС трех микроспутников (Турции, Кении и Коста-Рики) при помощи японского робота-манипулятора JEM RMS. Спутники устанавливаются на специальную платформу, манипулятор переводится в нужную позицию, активируется система запуска, и... есть сигнал, полет нормальный!

ФОТО: Олег Артемьев (13 мая 2018 года)

ОТ НАУЧНОЙ РАЗРАБОТКИ ДО КОСМИЧЕСКОЙ ОРБИТЫ

ОКБ «ФАКЕЛ» УДЕЛЯЕТ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ ПОДДЕРЖКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, КОТОРЫЕ ВЕДУТ АКТИВНУЮ РАБОТУ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ.

ТЕКСТ: ПРЕСС-СЛУЖБА ОКБ «ФАКЕЛ»

→ Каждый год специалисты ОКБ участвуют в научных конференциях и симпозиумах. Предприятие поддерживает и развивает научный потенциал, представляя доклады и отчеты о новой продукции. В испанском городе Севилья прошла конференция и выставка Space Propulsion 2018, организованная Ассоциацией авиации и космонавтики Франции при поддержке ESA и CNES. В научной среде это мероприятие признано одним из самых значимых в мировом двигателестроении для космического применения. Деловая программа конференции включала доклады по самой разнообразной тематике: от освещения космических полетных задач до новейших разработок на уровне материалов и компонентов.

Раз в два года ученые, работающие в сфере космического двигателестроения, собираются на всемирном форуме IEPC. Это международное событие имеет огромное значение для космической отрасли, объединяя все самые выдающиеся презентации о самых последних и значимых для космического производства достижениях.

Гордостью ОКБ «Факел» является полный цикл разработки, отработки и производства: от конструкторской идеи до готового изделия. Представляя свои презентации на подобных мероприятиях, работники ОКБ «Факел» показывают, что все изделия ОКБ являются инновационными.

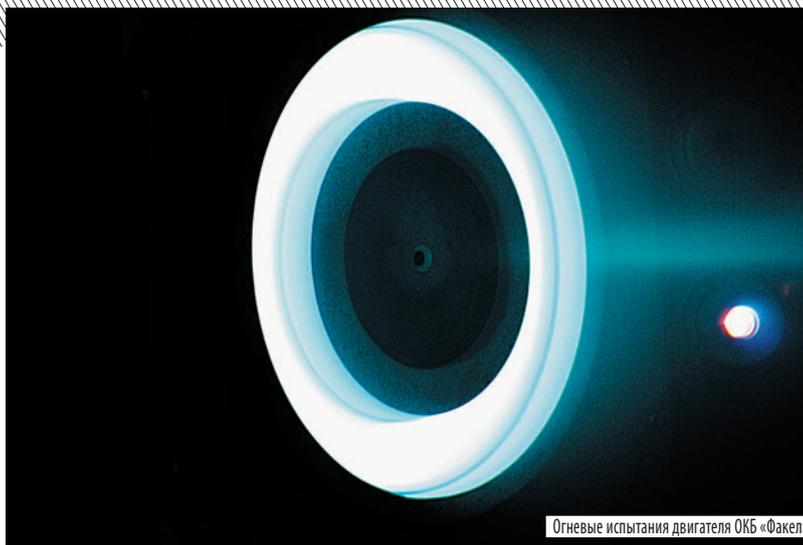


IEPC (International Electric Propulsion Conference) — конференция, в рамках которой ученые знакомят коллег и партнеров с передовыми разработками в области электрических двигателей. 35-я международная конференция состоялась осенью прошлого года в Атланте (штат Джорджия, США) и стала главным местом сбора исследователей, разработ-

Инженер-конструктор,
кандидат
технических наук
Мира Берникова

КАЧЕСТВО, ПОДТВЕРЖДЕННОЕ ПРАКТИКОЙ

ОКБ «Факел» занимает лидирующие позиции в сфере разработки и изготовления электроракетных двигателей разных типов. С 1969 года конструкторы создают стационарные плазменные двигатели, а также тяговые модули, блоки коррекции и на их основе двигательные установки. С 1982 года в отечественных аппаратах ГЛОНАСС широко применяются однокомпонентные гидразиновые двигатели малых тяг. В апреле 2001 года система менеджмента качества была сертифицирована на соответствие стандартам ИСО серии 9000. На сегодняшний день соответствие требованиям этих стандартов успешно подтверждено четырежды. За все время существования предприятия не было ни одного сбоя в работе космических аппаратов по вине оборудования, изготовленного в ОКБ «Факел».



Огневые испытания двигателя ОКБ «Факел»



Испытательный стенд КВУ-120

ОКБ «ФАКЕЛ» ТЕСНО СОТРУДНИЧАЕТ С «ИСС» ИМ. АКАДЕМИКА М. Ф. РЕШЕТНЁВА», НПО ЛАВОЧКИНА, РКК «ЭНЕРГИЯ», КОРПОРАЦИЯ «ВНИИЭМ», А ТАКЖЕ С ЗАРУБЕЖНЫМИ КОМПАНИЯМИ: AIRBUS DEFENCE AND SPACE, THALES ALENIA SPACE, OHV SYSTEM, ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES, RUAG SPACE И SPACE SYSTEMS LORAL.

чиков, менеджеров и студентов со всего мира. Встречи, обсуждения, последние новости — все это было на повестке дня.

ОКБ «Факел» уже в третий раз принимало участие в этой конференции. Первый раз, в 2011 году, Мира Берникова и Ольга Митрофанова представляли свои доклады в Висбадене (Германия). В 2015 году в Вашингтоне (округ Колумбия, США) сотрудники ОКБ «Факел» подготовили устную презентацию по современным разработкам.

В этот раз делегация «Факела» была представлена пятью молодыми инженерами-конструкторами: Игорем Пятым, Антоном Комаровым, Андреем Зараковским, Павлом Саевцом и Мирой Берниковой. Они презентовали мировому ракетному сообществу свои работы по семейству двигателей ПлаС, самым последним результатам испытаний, разработкам и исследованиям стабильности угла отклонения вектора тяги двигателей СПД. Также во время заседания секции по вспомогательным элементам электрических двигателей Матиас Вартельски (Airbus DS, Франция) сообщил коллегам об успешном подъеме орбиты космического аппарата Eutelsat 172B с помощью первых летных двигателей SPT-140 на борту.

Следует отдельно сказать о ежегодной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. Она проводится в ОКБ «Факел» с 2013 года и стала возрождением старых научных традиций, которые были утрачены в сложный экономический период. Здесь специалисты представляют самые значимые результаты научной и производственной деятельности. В этом году конференция была приурочена к началу летной истории двигателя СПД 140. На сегодняшний день это один из самых востребованных двигателей в мире.

Важно отметить, что в течение 45 лет на предприятии ведутся разработки по созданию СПД. ОКБ «Факел» стало одним из первых, кто применил эффект Морозова в космическом двигателестроении, и продолжает держать высокий научный уровень. 

СПД-140 ДЛЯ СПУТНИКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Eutelsat 172B — это космический спутник, сконструированный компанией Airbus Defence and Space для Eutelsat, одного из ведущих мировых спутниковых операторов. Аппарат построен на базе новой космической платформы Eurostar-3000EOR (Electric Orbit Raising). Создание спутника с двигателями СПД 140, разработанными в ОКБ «Факел», позволило сэкономить 2 тонны полезной нагрузки (1 кг полезной нагрузки ориентировочно оценивается в 20 тыс. долл.). 11 октября 2017 года можно назвать началом новой эры двигателя СПД-140.



КАК ЭТО БЫЛО...

ДЕСЯТЬ РАССКАЗОВ О ВКД НА МОТОЦИКЛЕ... ВОКРУГ СТАНЦИИ

ТЕКСТ: ВЛАДИМИР ПОПОВ



В ФЕВРАЛЕ 1990 ГОДА КОСМОНАВТАМ АЛЕКСАНДРУ СЕРЕБРОВУ И АЛЕКСАНДРУ ВИКТОРЕНКО ВРУЧИЛИ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ. В НАГРАДНЫХ ЛИСТАХ ЗНАЧИЛОСЬ: «...ЗА УСПЕШНОЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА НА ОРБИТАЛЬНОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ КОМПЛЕКСЕ «МИР» И ПРОЯВЛЕННЫЕ ПРИ ЭТОМ МУЖЕСТВО И ГЕРОИЗМ».

НА ПЕРВЫЙ ВЗГЛЯД, ВСЕ ВЕРНО... ОДНАКО ЭТО ТОРОПЛИВОЕ НАГРАЖДЕНИЕ НЕ САМЫМ ВЫСОКИМ СОВЕТСКИМ ОРДЕНОМ ВРЯД ЛИ МОЖНО НАЗВАТЬ ДОСТОЙНОЙ ОЦЕНКОЙ ТОГО, ЧТО УДАЛОСЬ СДЕЛАТЬ АЛЕКСАНДРУ СЕРЕБРОВУ И АЛЕКСАНДРУ ВИКТОРЕНКО. ПРАКТИЧЕСКИ НЕЗАМЕЧЕННЫМ ОСТАЛСЯ И НЕМАЛЫЙ ТРУД ОГРОМНОГО КОЛЛЕКТИВА КОНСТРУКТОРОВ, ИНЖЕНЕРОВ, РАБОЧИХ, ИСПЫТАТЕЛЕЙ, ЧЬЕ ИЗДЕЛИЕ НАШИ КОСМОНАВТЫ ВПЕРВЫЕ В СССР И ВТОРЫМИ В МИРЕ ОПРОБОВАЛИ НА ОРБИТЕ.

→ Речь идет об уникальном выходе в открытый космос, в ходе которого успешно прошла летно-космические испытания первая отечественная установка перемещения и маневрирования космонавта. В важных бумагах она значилась как изделие УПК 21КС. А журналисты немедленно окрестили это устройство «космическим мотоциклом». Что касается самих испытаний, то мы тем самым поставили жирную точку в негласном соперничестве космических держав по созданию подобного автономного средства передвижения в космическом пространстве.

Первыми «космический мотоцикл» оседлали американцы: в феврале 1984 года Брюс Макендлис впервые в мире с борта «Шаттла» вышел в открытый космос на установке Manned Maneuvering Unit (MMU). В переводе — пилотируемый маневрирующий блок. Астронавт самостоятельно, без страховочного фала, в течение 20 минут пролетел вокруг корабля и вернулся обратно.

Чего хотели достичь прагматичные американцы? Они хотели, чтобы астронавты могли с помощью некоего устройства подплывать, скажем, к замолчавшему спутнику и либо чинить его на месте, либо грузить в шаттл для доставки на Землю. И это им вполне удалось. Например, весной 1984 года астронавт Джордж Нельсон участвовал в работах по спасению спутника SolarMax. При этом он удалялся с установкой MMU от борта шаттла на 90 метров. В том же 1984 году астронавты Джозеф Аллен и Дейл Гарднер с помощью маневрирующего блока погрузили на расчетные орбиты спутники Westar VI и Palara B2 в грузовой отсек «Челленджера» и доставили их на Землю.

Казалось бы, очевидный успех. Тем не менее экономисты NASA посчитали, что овчинка не стоила выделки — стоимость такого рода спуска спутника с орбиты оказалась настолько высокой, что проще было бы создать и запустить новый аппарат. Но это будет позже. А пока — гонка...

«МЯЧ» НА ПОЛЕ «ЗВЕЗДЫ»

Что касается советских разработчиков, то они начали с «Устройства перемещения и маневрирования космонавта» (УПМК). Получилось нечто вроде подковы с твердотопливными двигателями. Но непосредственно в космосе аппарат так и не был испытан.



Первое устройство для перемещения в космосе, созданное американцами. ННМУ (Hand-Held Maneuvering Unit) напоминало ручное оружие, было простым, но неудобным и не получило дальнейшего развития.

1. Два сопла движения вперед.
2. Одно сопло движения назад.
3. Пистолетная рукоятка.
4. Баллоны со сжатым газом.
5. Система жизнеобеспечения.
6. Фотоаппарат.



Александр
Викторенко
и Александр
Серебров,
1990 год

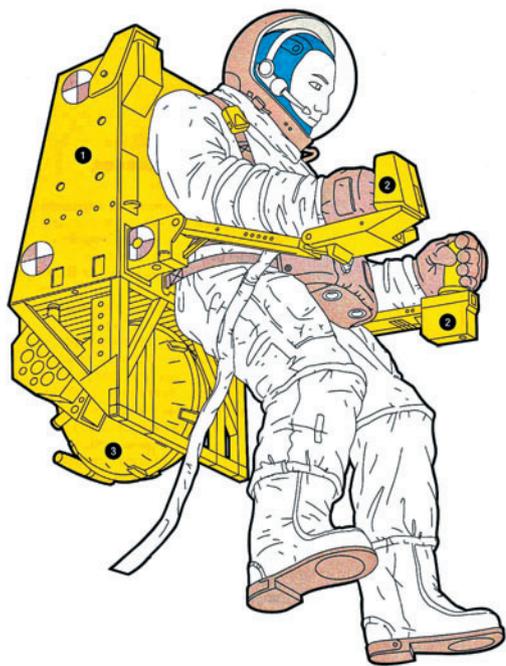
Зато через некоторое время было создано другое устройство перемещения космонавта — изделие 21КС. Оно предусматривало два режима — экономичный и форсированный. Газовые сопла выбрасывали сжатый воздух импульсами длительностью около секунды, а скорость вращения не превышала $10^\circ/\text{с}$. Форсированный режим служил для быстрых перемещений на безопасном расстоянии от станции и для экстренного реагирования в случае риска столкновения. Основу конструкции составлял массивный ранец, на котором размещались все системы. Сжатый воздух хранился в двух 20-литровых баллонах под давлением 350 атмосфер и выпускался через 32 сопла. Пульты управления с тумблерами и рукоятками располагались на двух консолях — под обеими руками космонавта. С этим устройством можно было не менее 15 раз выйти в открытый космос, работая каждый раз не менее 6 часов со скоростью 30 м/с. Разрешалось максимальное удаление от станции «Мир» со страховочной привязью на 60 метров. От корабля «Буран» — если бы дело дошло до пилотируемого полета — до 100 метров без страховки.

Верность этих расчетов предстояло проверить экипажу Александра Сереброва и Александра Викторенко. Итак...

КОСМОНАВТ АЛЕКСАНДР СЕРЕБРОВ

Летчик-космонавт СССР Александр Серебров — Герой Советского Союза, кавалер ордена Ленина и медали «Золотая звезда». Имел и другие высокие государственные награды. Был почетным профессором МФТИ, награжден орденом Почетного легиона.

...У Александра Сереброва действительно необычная судьба. Учился в знаменитом МФТИ. Там же в 1970 году окончил аспирантуру по специальности «физика жидкостей, газов и плазмы» и защитил кандидатскую диссертацию по теме «Проблемы тепловой защиты пилотируемого космического корабля, входящего в атмосферу Земли после облета Марса». Затем работа в НПО «Энергия». Кстати, именно Серебров был одним из разработчиков орбитальной станции «Мир» — отвечал за компоновку отсеков.



Прототип автономной установки перемещения астронавта, испытывавшейся на американской орбитальной станции «Скайлэб» (1973–1974).

Несмотря на то, что «ранец» мог надеваться поверх скафандра, астронавты испытывали установку только внутри герметичных объемов огромной станции.

1. «Ранец» с системой управления.
2. Рукоятки ручного управления движением и ориентацией.
3. Сферический баллон со сжатым азотом.

В 1978 году он пришел в отряд космонавтов. И как-то все сразу и по-добру сложилось у него в этих знаменитых «космических университетах»...

Вот как характеризовал Серебров летчик-космонавт, Герой России, генерал-лейтенант авиации Василий Циблиев:

— Я у Сереброва был четвертым командиром. Он, уже опытный космонавт, многому меня научил... В полете он — ураган. Он жил космосом и станцией. Он буквально чувствовал ее. Услышит какой-то щелчок и говорит: «Через два дня придется заменять блок». И точно. Фактически он прогнозировал отказы техники. А как он проводил уроки из космоса! Даже я слушал, раскрыв рот, когда он ребятам рассказывал и показывал физические опыты. И я сам чувствовал себя студентом.

И вместе с тем Серебров не был скучным педантом. Он не раз допускал в работе озорство! Однажды в ходе полета с Василием Циблиевым запустил в космос... «мотоциклиста». Взял пустую тару, приладил к ней два бачка с «отходами жизнедеятельности», написал на них номер своего земного автомобиля — ММО 00-51, а сверху усадил свой бэушный комбинезон, предварительно снабдив его старыми беговыми бортовыми ботинками и «головой» в шлемофоне. Во время очередного выхода отпихнул этого «байкера» от станции, да и снял все это художество на видеокамеру. А через несколько дней, когда отправил «фильму» на Землю, весь ЦУП схватился за валидол. А разглядев номер «мотоцикла» — вознегодовали. Серебров потом сетовал: оштрафовали, мол, меня, из того, что заработал в полете, вычли. И немало...

Но вот что интересно: насколько Александр Серебров любил и даже боготворил Космос, настолько же он от Космоса и претерпел. Например, в одной из экспедиций «сжег» легкие... Как это было? ЦУП приказал сбросить в станцию кислород из уходящего «грузовика». После этого экипаж не смог даже полностью выдержать сеанс связи — голоса садились.

— Этот кислород мне потом так аукнулся, — вспоминал Серебров. — На Земле до полета мне вставили пластиковые сетки в пах, но я кашлял так сильно, что сетки эти порвал после крайнего полета...

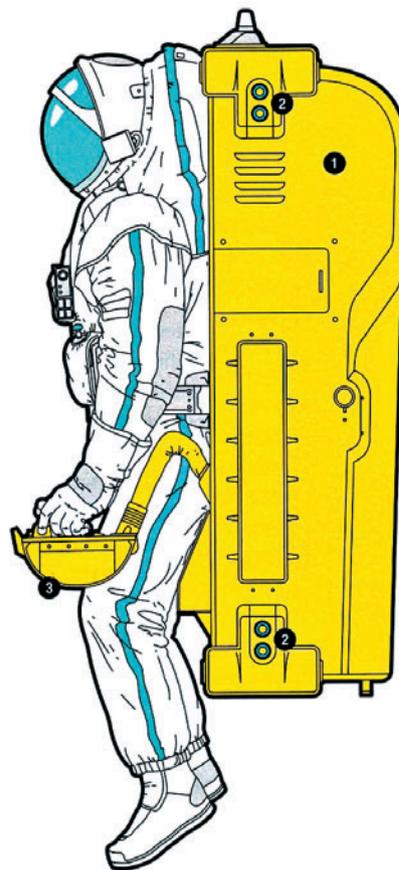
В другой раз во время выхода «Сан Саныч» чуть не улетел в открытый космос.

— Я зацепился, как полагается, карабином за поручень, — рассказывал Серебров. — Лечу я к ферме «Софора», рядом с которой надо было производить работы... И вдруг вижу: мой карабин свободно плавает рядом с тем, что я держу в руках... Крепление поручня было выполнено бездарно — болт не законтрен даже. А внутри, в модуле «Квант», гиродины крутятся — 10 тысяч оборотов в минуту... Из-за вибрации болт и вылетел... Хорошо, отделение произошло без рывков, крюк просто сполз. Я взял карабин кончиками пальцев в скафандровых перчатках, и его длины вместе с моей рукой едва-едва хватало, чтобы я вновь зацепился за «Софору».

Но самое страшное случилось, когда Александру Сереброву довелось столкнуться с врагом невидимым и беспощадным...

Вот как сам космонавт рассказывал об этом:

— Четвертый полет... Летаем с начала июля... В октябре-ноябре стала вонять вода. Мы хотели поменять блок колонок очистки. Спросили «Землю». Нам не разрешили. Потом стала вить сирена: «Отказ НОК»



Советское устройство перемещения и маневрирования космонавта 21К было настоящим космическим кораблем в миниатюре и предназначалось для «строительных работ» в космосе.

1. Ранец с запасом сжатого газа и системой управления.
2. Сопла бокового смещения.
3. Отгибаемые подлокотники с рукоятками управления.

**В АКТИВЕ АЛЕКСАНДРА СЕРЕБРОВА ЧЕТЫРЕ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТА.
СУММАРНЫЙ НАЛЕТ — 372 СУТОК 22 ЧАСА. СОВЕРШИЛ 10 ВЫХОДОВ
В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС. СУММАРНОЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ В БЕЗВОЗДУШНОМ
ПРОСТРАНСТВЕ — 31 ЧАС 49 МИНУТ.**

(НОК — насос откачки конденсата)... Я отвинтил выход из бортового кондиционера к магистрали НОК. Это такая гнутая трубка диаметром 10 мм и длиной метра полтора. Такого «червяка» оттуда вытащил! Желтого, с черными пятнами. Потом оказалось, дрожжевая бактерия. Просто на борт поставили БКВ с выставки и даже не промыли. Я провел новую магистраль из оказавшейся под рукой пластмассовой трубки... Потом предложил Василию: «Давай продуем магистраль...» Качать было нечем, пришлось мне поработать своими легкими. Я как дунул! С другого конца такая «сопля» вылетела, будто слон высморкался. Накрыли ее полотенцем, еле собрали. А мне эта бактерия через рот в легкие и кишечник попала. Уж какие только врачи меня потом не смотрели... Говорят: «Лечить нечем. Аналогов на Земле нет. А у тебя внутри — мутант».

Многие полагают, что этот мутант в конце концов и стал причиной гибели Александра Сереброва. До своего 70-летия он не дотянул...

Но пока на календаре февраль 1990 года. Александр Серебров готовится к своему знаменитому выходу с «мотоциклом».

КОСМОНАВТ АЛЕКСАНДР ВИКТОРЕНКО

Летчик-космонавт СССР и Герой Советского Союза Александр Викторенко, так же как Александр Серебров, награжден орденом Ленина, медалью «Золотая звезда», другими орденами и медалями. И тоже командор ордена Почетного легиона. Только, в отличие от «Сан Саныча», он из военных летчиков. Уроженец Северного Казахстана, Александр Степанович в 1965 году поступил, а в 1969 году с отличием окончил Оренбургское высшее военное авиационное училище летчиков им. И. С. Полбина. Службу начинал старшим летчиком 759-го отдельного минно-торпедного авиационного полка дважды Краснознаменного Балтийского флота. Через 2 года он уже командир корабля... Еще через два — командир корабля 15-го отдельного дальнего разведывательного авиационного полка дважды Краснознаменного Балтийского флота. Стремительное продвижение по службе...

Все изменилось, когда в Храброво прилетел уже успевший прославиться космонавт Андриян Николаев — он искал толковых кандидатов в отряд космонавтов. Посмотрел на пилотов-калининградцев, оценил их выучку и решил, что одного моряка точно возьмет в отряд.

Отобрал четверых. Но из этой четверки только Викторенко зачислили в отряд космонавтов. Это случилось в мае 1978 года... Повезло...

А 16 октября 1979 года везение кончилось...

— В тот день была тренировка в барокамере, — рассказывает Александр Степанович. — Вдруг в одном из приборов коротнуло, меня ударило током. Потеряв сознание, упал, сильно ударился головой...

Сотрясение мозга... 17 часов без сознания... Как вы думаете, каким был вердикт врачей? Ну уж точно не оптимистичным... А Викторенко, представьте, восстановился. И судьба, словно компенсируя ему удары и испытания, перевела житейские стрелки с «минуса» на «плюс». 22 июля 1987 года — первый, пока что восьмисуточный полет. В 1989 году — второй, и, пожалуй, самый главный. Были 166 суток орбитальной вахты, и был легендарный теперь уже «заплыв» на «космическом мотоцикле».

Еще Александр Викторенко побывал на орбите в 1992 году... Стартовал на 169 суток в 1994-м... Но главным, конечно же, стал тот, второй, в экипаже с Александром Серебровым...

И еще одна интересная деталь: в 1994 году Викторенко первым попросил православного священника о благословении экипажа и ракеты-носителя перед стартом. И это стало доброй традицией. Более того, по словам космонавтов, на станции постоянно находится икона Казанской Божией Матери. А знаменитый Геннадий Падалка как-то заметил в одном из интервью, что «почти каждый космонавт привозит на орбиту свой домашний иконостас». А заложил эту традицию, как оказалось, именно Александр Викторенко...

ДВОЙНОЙ ДЕБЮТ

Итак, 1 февраля 1990 года. Что чувствовали космонавты в эти минуты?

— Волнение в такие минуты — дело обычное, — улыбается Александр Викторенко, — но вот страха не было. Тем более что полеты мы осуществляли со страховкой — трос у нас был 50-метровый.

Первым работу начал Александр Серебров. Он зафиксировал крепление скафандра к установке... Так... Что тут у нас? Центральный замок... Поворотные телескопические штанги... Пульты управления... Пульт по левую руку — ручки управления линейными перемещениями. Под правой рукой — вращение... Что дальше? Подсистемы... Что с ними? Электропитание, исполнительные органы, управление, телеметрия — все в норме. Можно выходить... Александр Серебров перевел поворотные штанги установки из транспортного положения в рабочее, подал напряжение на механизм открытия электроклапанов, шагнул за порог. И... сразу улетел метров на 30! Страховочный фал практически никак не фиксировал движения космонавта.

ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ СССР

АЛЕКСАНДР ВИКТОРЕНКО СОВЕРШИЛ

ЧЕТЫРЕ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТА

НА ОРБИТАЛЬНУЮ СТАНЦИЮ «МИР»,

В ТОМ ЧИСЛЕ ТРИ ДЛИТЕЛЬНЫХ,

ОБЩЕЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ

489 СУТОК 1 ЧАС 35 МИНУТ 17 СЕКУНД.

ЗА ШЕСТЬ ВЫХОДОВ В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС

ПРОБЫЛ ЗА БОРТОМ 19 ЧАСОВ 39 МИНУТ.



ННМУ — ручное реактивное устройство «самострел» (zip gun), представляет собой пистолет, выбрасывающий газовую струю — газ подается через шланг от кислородной системы скафандра. Использовалось американскими астронавтами на кораблях Gemini.



УПМК — установка для перемещения и маневрирования космонавта. Разработана для программы «Восход» и военной орбитальной станции «Алмаз». Не использовалась.



AMU — ранцевое устройство (Astronaut Maneuvering Unit). Разрабатывалось для программы MOL. Не использовалось.



ММУ — американский «Пилотируемый маневрирующий модуль» (Manned Maneuvering Unit). Испытан во время полетов шаттлов в 1984 году



Установка УПМК 21КС разработана для выходов в космос с борта орбитальной космической станции «Мир». Использовалась космонавтами А. А. Серебровым и А. С. Викторенко в выходах 1 и 5 февраля 1990 года.



SAFER — упрощенная система спасения (Simplified Aid For EVA Rescue). Планируется использование только в случае чрезвычайной ситуации. Крепится к скафандру и является упрощенной версией MMU.



УСК — установка спасения космонавта производства НПП «Звезда». Крепится к скафандру «Орлан-М» и последующим модификациям.

— Оказывается, в невесомости совсем другой коэффициент трения. Я должен был отлететь на 25 метров, а улетел на 30. И гораздо быстрее, чем планировалось, — вспоминал позже Серебров. — В ЦУПе было напряжение жуткое: «Оторвется!» Я чувствовал, что там стоит хрустальная тишина.

Когда аппарат все же стабилизировался, Серебров начал отработку штатных операций в экономичном режиме. Вот — «зависание»... Это если работаешь у поверхности корабля или станции. Потом попробовал вращение — то есть однократно отклонил ручку линейных перемещений... Ровно на секунду включились соответствующие «микрики». Потом просто отклонил ручку управления вращениями, и установка начала вращаться с угловой скоростью 3 град/с. Испытал установку и в форсированном режиме...

Одним из заданий было испытание режима автоматической стабилизации углового положения «мотоцикла» с точностью $\pm 2^\circ$. Для этого Серебров на пульте управления нажал кнопку «обнуление». Затем отклонил ручку управления вращениями, произвел необходимый разворот и отпустил ручку... И что же? Система сработала безукоризненно — она поддерживала новое угловое положение в пространстве, соответствующее моменту отпущения ручки.

Работая в режиме непосредственного управления, Александр Серебров задавал различное время работы двигателей и скорость вращения. Это становится важным, когда, например, подходишь к вращающемуся объекту при его техническом обслуживании. В этом режиме управляющие команды от ручек подаются непосредственно на двигатели через временное устройство. При однократном отклонении соответствующих ручек двигатели перемещений работают 2 секунды, а двигатели, обеспечивающие вращение, — 0,2 секунды и затем отключаются. Для выбора необходи-

мых скоростей Серебров должен был несколько раз отклонить ручки в нужном направлении.

Почти 40 минут Александр Серебров управлял уникальным транспортным средством. Отрывался от станции и парковался к ней.

В принципе, на этом испытания должны были завершиться, ведь в программе полета значился только один выход. Но космонавты упростили ЦУП, чтобы Александр Викторенко опробовал «орбитальный мотоцикл».

— Сан Саныч заявил Земле, что он до конца всех вопросов не выяснил, и надо, мол, повторить выход с установкой... И мне доверили вторую «поездку». Она случилась 5 февраля... Развернув трос на полную длину, я облетел на «мотоцикле» всю станцию...

По итогу испытаний Александр Серебров перемещался на установке в течение 40 минут, отойдя при этом от станции на расстояние 33 метра. Александр Викторенко отработал в открытом космосе 93 минуты с удалением от станции на 45 метров.

Все системы устройства функционировали отлично, без сбоев. Но само устройство оказалось не слишком удобным. В музее МФТИ, рассказывая посетителям о том легендарном испытании, приводят оценку изделия от Александра Сереброва: «Поскольку руки у космонавта жестко прикреплены к рукояткам, то он толком не может ничего поделывать с грузом, значит, для транспортировки СПК использовать невозможно...»

Дорабатывать устройство не стали. И главная здесь причина, видимо, не столько в отсутствии конкретных задач, сколько в развале страны и, соответственно, ракетно-космической отрасли.

...Два выхода в открытый космос, несколько часов автономного полета и затопление вместе со станцией «Мир» — вот судьба первого и пока единственного отечественного «космического мотоцикла».

ПОСЛЕСЛОВИЕ...

Выходит, задуманное тогда и испытанное Александром Серебровым и Александром Викторенко устройство не нашло и, к сожалению, не получило развития. Но и не пропало совсем. Эти наработки были переформатированы в установку спасения космонавта (УСК). На «Звезде» говорят, что этот агрегат не предназначен для маневрирования вблизи станции, имеет небольшой запас рабочего тела и просто-напросто является средством самоспасения. Иными словами, случись что, космонавт с помощью газовых микродвигателей маневра в безопорном космическом пространстве сможет вернуться в свой орбитальный дом.

Что же остается? Видимо, только надежда... Надежда на то, что рано или поздно человечество все же примется за реализацию масштабных космических проектов, таких как освоение Луны и Марса. И тогда разработка новых, более мощных, удобных и надежных индивидуальных устройств передвижения в космосе станет актуальной и востребованной. 

ЗВЕЗДНАЯ КООПЕРАЦИЯ СЕВЕРИНА

Устройство перемещения космонавта состояло из материалов и узлов исключительно отечественного производства. В его создании принимали участие конструкторы, инженеры, рабочие, испытатели различных предприятий Москвы, Ленинграда, Королева, а также Саратова, Свердловска, Нижней Салды, Новочеркаска. Но венчала все эти труды и усилия подмосковная «Звезда».

После успешного испытания нашего космического «самоката» журналисты центральных газет принялись расспрашивать главного конструктора НПО «Звезда» Гая Северина, почему заокеанские коллеги перемещаются в зоне своих челноков автономно, а нашим пришлось использовать страховочный фал? И Гай Ильич ответил, что прежде всего это было первое испытание, а значит, подстраховаться надо было в любом случае. А во-вторых, надо знать особенности наших станций и американских кораблей. Случись что, шаттл спокойно выполнит так называемый аварийный маневр подбора и своим манипулятором прихватит отставшего на заклинившем «ровере» астронавта. Наша же станция в определенном смысле неподвижна и на такой маневр не способна.



«СОЛЯРИС» 1972

Фильм режиссера Андрея Тарковского с напряженной детективной фабулой и глубоким философским содержанием. Исследуя загадочную планету Солярис, ученые обнаруживают, что их мысли и воспоминания обретают способность материализовываться... По свидетельствам обитателей космической станции, на людей воздействует сила местного океана, который, похоже, обладает разумом. Теперь землянам предстоит решить, продолжать ли тратить средства на исследования или прекратить их. Для этого на станцию отправляется психолог Крис Кельвин.

«МОСКВА – КАССИОПЕЯ» 1973

Приключенческая научно-фантастическая комедия Ричарда Викторова с кумирами советского кино Иннокентием Смоктуновским, Василием Меркурьевым и Львом Дуровым. Покорять просторы Вселенной и искать разумную жизнь за пределами Земли собирается команда космонавтов-школьников. Такому юному возрасту участников экспедиции есть логическое объяснение: дорога до намеченной планеты займет в лучшем случае два десятилетия. Однако по роковому стечению обстоятельств корабль ускоряется и прилетает на 27 лет раньше. А на Земле тем временем одноклассники ребят давно уже стали взрослыми...



«ТАЙНА ТРЕТЬЕЙ ПЛАНЕТЫ» 1981

Полнометражный научно-фантастический мультфильм Романа Качанова — красочная экранизация повести Кира Булычёва «Путешествие Алисы». С Земли в поисках новых видов животных для Московского зоопарка отправляется космический корабль «Пегас», на борту которого находятся капитан Зелёный, профессор Селезнёв и его дочь Алиса. Попутно экспедиция хочет разыскать бесследно исчезнувших в космосе капитанов Кима и Бурана. Интересно, что мультфильм был официально выпущен в США, а главные роли в англоязычной версии озвучили Кирстен Данст и Джеймс Белуши.

«БОЛЬШОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ» 1975

Специальным консультантом картины стал летчик-космонавт Алексей Леонов. Детская «космическая одиссея 2001 года» сопровождается песнями на стихи Игоря Кохановского и музыку Алексея Рыбникова, которые сразу превратились в хиты. Из 100 тысяч участников Всесоюзного космического конкурса для школьников победителями стали только трое. Главный приз — участие в первой детской космической экспедиции. На корабле «Астра» трех победителей сопровождает всего один взрослый. Однако, заболев, командир вынужден продолжать полет в медицинском изоляторе...



«ЧЕРЕЗ ТЕРНИИ К ЗВЕЗДАМ» 1980



Советские зрители целыми семьями спешили на захватывающее межзвездное путешествие. В XXIII веке, когда космические миссии и встречи с внеземным разумом уже в порядке вещей, экипаж звездолета «Пушкин» обнаруживает потерпевший аварию инопланетный корабль. На борту оказываются тела абсолютно одинаковых гуманоидов и одна живая девушка-клон. Исследователь Сергей Лебедев настаивает на том, чтобы инопланетянку, которую зовут Нийя, поместили в домашние условия. С помощью его семьи Нийя адаптируется к земной жизни, но смутные воспоминания не дают девушке покоя.

2 июня 1955 года основан Научно-исследовательский испытательный полигон № 5 — космодром «Байконур» Директивой Генштаба Минобороны СССР утверждена организационно-штатная структура полигона.



5 июня 2000 года распоряжением Правительства РФ № 770-р ЦЭНКИ при РКА преобразован в ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры».

6 июня 1931 года родился Виктор Павлович Легостаев. Ученый, конструктор, заслуженный деятель науки РФ, академик РАН, первый заместитель генерального конструктора РКК «Энергия» им. С. П. Королёва по науке, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР.

6 июня 1971 года запущен БКК «Союз-11» с экипажем в составе Георгия Тимофеевича Добровольского, Владислава Николаевича Волкова и Виктора Ивановича Пацаева. При спуске с орбиты все космонавты погибли из-за разгерметизации аппарата.

7 июня 1993 года образован ГКНПЦ им. М. В. Хруничева на базе завода им. М. В. Хруничева и КБ «Салют».

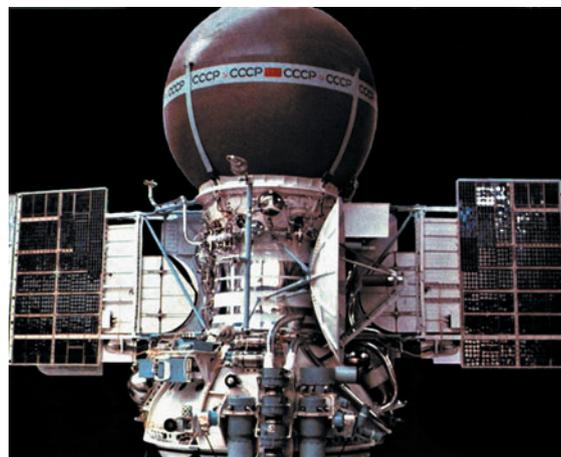
9 июня 1959 года с ракетного полигона Тюра-Там осуществлен испытательный пуск межконтинентальной баллистической ракеты «Р-7».

12 июня 1949 года родился Юрий Михайлович Батурин, летчик-космонавт РФ, Герой России. Провел в космическом пространстве 19 суток 17 часов.

15 июня 2006 года с космодрома «Байконур» запущен российский космический аппарат ДЗЗ «Ресурс-ДК». Разработан в «ЦСКБ-Прогресс», предназначен для получения изображений земной поверхности, а также для оперативной доставки информации по радиоканалу на наземные пункты приема.

16 июня 1945 года родился Анатолий Николаевич Перминов, руководитель Федерального космического агентства (2004–2011).

17 июня 1992 года в Вашингтоне Президент РФ Борис Николаевич Ельцин и президент США Дж. Буш подписали Соглашение по сотрудничеству в области исследования космического пространства в мирных целях.



19 июня 1925 года в Киеве открылась выставка по изучению мировых пространств, первая из известных выставок по космонавтике.

20 июня 1929 года родился Вахтанг Дмитриевич Вачнадзе, один из организаторов производства РКТ, начальник З ГУ МОМ, генеральный директор НПО «Энергия» (1977–1991). Кандидат технических наук, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР.



13 июня 1961 года в Калуге Юрий Гагарин заложил первый камень в здание будущего Государственного музея истории космонавтики им. К. Э. Циолковского.



8 июня 1975 года запущена АМС «Венера-9» — первый искусственный спутник Венеры.



21

21 июня 1958 года родился Геннадий Иванович Падалка, летчик-космонавт РФ, Герой России. Выполнял пять космических полетов. Занимает первое место по суммарной продолжительности нахождения в космосе — 878 дней.

20 июня 1939 года совершен первый в мире полет человека на ракетном ЛА, экспериментальном самолете Хе-176 с ЖРД.

21 июня 1897 года родился Юрий Васильевич Кондратюк, один из пионеров космонавтики, исследователь многочисленных теоретических и прикладных проблем космонавтики и РТ.

21 июня 1964 года родился Олег Дмитриевич Кононенко, летчик-космонавт Российской Федерации, Герой России. Успешно осуществил три космических полета.

22 июня 1976 года запущен «Салют-5», долговременная орбитальная научная станция.

23 июня 1911 года родился Николай Дмитриевич Кузнецов, конструктор авиационных и ракетных двигателей, генеральный конструктор ОКБ в Куйбышеве. Действительный член РАН, Дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии СССР.

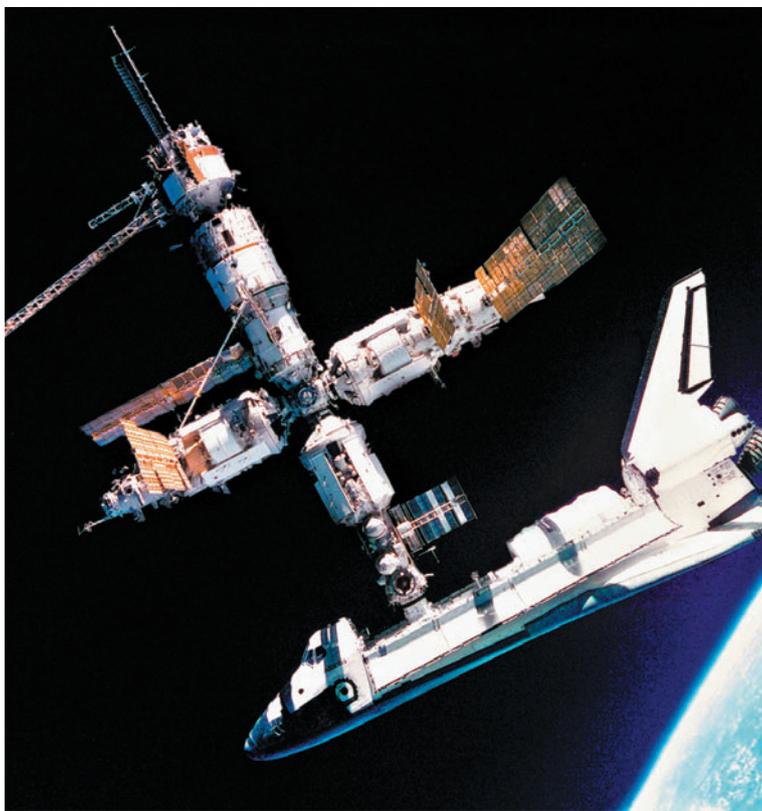
24 июня 1913 года родился Владимир Иванович Яздовский, основоположник отечественной космической биологии и медицины, доктор медицинских наук, профессор, действительный член Международной академии астронавтики и аэронавтики, лауреат Государственной премии СССР.

25 июня 1894 года родился Герман Оберт, один из пионеров создания ракетной техники и космонавтики, автор монографии «Ракета и межпланетное пространство» (1923).

30 июня 1914 года родился Владимир Николаевич Челомей,

выдающийся ученый и конструктор в области РКТ и процессов управления ЛА. Под его руководством разработаны РН «Протон», ИСЗ «Протон», «Полет», «Космос-1267» и ОС «Алмаз», «Салют». Действительный член АН СССР, профессор. Дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР.

30 июня 1982 года в соответствии с проектом «Коспас-Сарсат» (СССР, США, Канада, Франция) запущен ИСЗ «Космос-1383» — первый спутник для определения местонахождения судов и самолетов, терпящих бедствие.



29

29 июня 1995 года впервые осуществлена стыковка орбитального комплекса «Мир» с американским орбитальным кораблем Atlantis (STS-71) — общий вес системы на орбите составил около 200 тонн. Совместный экипаж — 10 человек.



**ГODOVAYA ПОДПИСКА
НА ЖУРНАЛ
«РОССИЙСКИЙ КОСМОС»
НА 2018 ГОД
ЧЕРЕЗ ИЗДАТЕЛЬСТВО**

(стоимость только по России,
цены включают НДС)

Для индивидуальных подписчиков	
годовая на 2018 г.	1800 руб.
на II полугодие 2018 г.	900 руб.

Для юридических лиц	
годовая на 2018 г.	3000 руб.
на II полугодие 2018 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 2018 г. (12 номеров)
- на II полугодие 2018 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 2018 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



www.russian.space



ЦЭНКИ
КОСМОДРОМЫ РОССИИ



 <https://www.facebook.com/russian.spaceports/>

 <https://vk.com/russian.spaceports>

 @russian_space

**КОСМОС
НАЧИНАЕТСЯ С НАС**