

общественно-политический



научно-популярный журнал

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 1(144)'2018



ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

**ЧЕГО БОЯТСЯ КОСМОНАВТЫ?
УРОКИ РОСАТОМА
«КУРЬЕР» СПЕШИТ С ОТВЕТОМ**

Российские космические системы

www.russianspacesystems.ru



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

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

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 1(144) 2018

Редакционный совет

И. А. Комаров
С. В. Савельев
Р. Ф. Джураева
О. М. Алифанов
И. В. Бармин
В. В. Кривошусков

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

Собственный корреспондент

по Северо-Западному региону

О. Е. Рожков

Собственный корреспондент

по Поволжскому региону

Д. А. Попов

Верстка и препресс

М. В. Осипенко

Корректор

Н. И. Елина

Реклама и распространение

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

Адрес редакции

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

Учредитель

Международная ассоциация
участников космической деятельности

Издатель

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

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

© авторы

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

Тираж 2500 экз. Цена свободная
Дата выхода в свет 27.12.2017 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

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

В номере использованы фотоматериалы с сайта NASA

Мнение редакции не всегда совпадает
с позицией автора публикации



КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

О проблемах, которые накопились в космической отрасли, в последнее время не говорил только ленивый. Было много критических суждений. В том числе от людей весьма далеких или мало разбирающихся в реальном положении дел. Признаем честно: неудачи дают повод для справедливых упреков. А есть ли свет в конце тоннеля? Какие меры принимаются, чтобы переломить ситуацию? На мой взгляд, лучом надежды может стать программа подготовки отраслевого кадрового резерва. Она реализуется на базе Корпоративной академии Роскосмоса. Более 40 специалистов из 13 предприятий госкорпорации стали обучать в «Школе главного конструктора».

Цель программы — подготовка и продвижение молодых талантливых конструкторов. Именно на их плечи ляжет бремя создания перспективных космических комплексов и их составных частей с применением современных средств проектирования, конструирования и моделирования.

Важно отметить тот факт, что для разработки программы был сформирован весьма представительный Экспертный совет. В него вошли генеральный конструктор по средствам выведения и наземной космической инфраструктуре Александр Медведев, генеральный конструктор по пилотируемым космическим системам и комплексам Евгений Микрин, генеральный конструктор системы ГЛОНАСС Сергей Карутин, генеральный конструктор по автоматическим космическим системам и комплексам Виктор Хартов.

Открывая программу, заместитель генерального директора по автоматическим космическим комплексам Госкорпорации «Роскосмос» Михаил Хайлов отметил, что одна из ключевых задач программы — создание эффективной площадки для обмена опытом, знаниями и идеями среди представителей конструкторского корпуса и создание команды нового поколения конструкторов высшего звена управления.

Исполнительный директор по персоналу и социальной политике Госкорпорации «Роскосмос» Алла Вучкович, в свою очередь, добавила, что конструкторское направление является одним из самых сложных — как с точки зрения задач, так и с точки зрения подготовки специалистов и их карьерного планирования. «Главный конструктор не может быть принят на работу «со стороны», — заявила Алла Вучкович. — Он должен «вырасти» в отрасли, чтобы иметь не только глубокие теоретические знания и практические навыки, но и хорошо понимать специфику, уметь системно мыслить и обладать целым рядом управленческих компетенций».

Для зачисления в резерв кандидаты прошли серьезный отбор и оценку. Образовательная программа рассчитана на 3 года и состоит из 12 модулей. Участники рассмотрят наиболее актуальные вопросы по специализированным техническим дисциплинам — автоматические космические системы и комплексы, средства выведения, наземная космическая инфраструктура, пилотируемая космонавтика. Также они получат знания и навыки в области менеджмента, управления проектами, экономики и финансов, обеспечения качества, повышения операционной эффективности.

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



ПОСЛЕПОЛЕТНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

4 МИНИСТРА ВАСИЛЬЕВУ ЗАИНТЕРЕСОВАЛИ КОСМИЧЕСКИЕ УРОКИ

Не так давно в Центре подготовки космонавтов журналисты смогли поговорить с Героем России летчиком-космонавтом РФ Сергеем Рязанским, вернувшимся на Землю из 139-суточной экспедиции. Сергей ответил на все интересные вопросы, рассказал, над какими экспериментами работал в ходе экспедиции. Особая тема — использование результатов научной работы на МКС в преподавании естественных наук, создание на российской сегменте станции современных образовательных программ. Чем конкретно может помочь космонавтика российской школе — выяснял спецкор «РК».

Екатерина Бекетова

ЭКИПАЖ

8 ЧЕГО БОЯТСЯ КОСМОНАВТЫ?

Экипаж 54/55-й длительной экспедиции на МКС начал свою космическую вахту, которая продлится 122 дня. В российской научной программе более 50 биологических, биотехнологических, геофизических, технических и медицинских экспериментов, а также выход в открытый космос. Незадолго до вылета на космодром на пресс-конференции в ЦПК «Астреи» ответили на вопросы нашего спецкора.

Екатерина Белоглазова

БИЗНЕС И КОСМОС

14 ЧЕМУ СТОИТ ПОУЧИТЬСЯ У РОСАТОМА

В Москве прошла конференция «Космос как бизнес». Форум был организован ГК «Роскосмос» и информационным агентством ТАСС. Во время дискуссий состоялся живой диалог всех заинтересованных сторон. Диалог получился острым, злободневным. Очевидно, что пришло время наладить более тесное обсуждение вопросов и проблем вместе с бизнесом. Как это организовать? Какие вопросы следует прежде всего внести в повестку дня? Редакция «РК» предлагает, как говорят дипломаты, сверить часы на этот счет.

ФИНАНСЫ

20 ПО РЕПУТАЦИИ И ПО КАРМАНУ...

Очевидно, что недавняя авария «Метеора-М», неудачно стартовавшего с Восточного, довольно ощутимо ударила по доброму имени российской ракетно-космической отрасли. Но если для одних «репутационные проблемы» остались в конце концов пустым звуком, то для других этот «неудачный пуск» обернулся весьма ощутимыми потерями. Причем как материальными, так и моральными.

Владимир Попов



ПРЕДПРИЯТИЕ

26 ВЫСОКИЙ ТЕМП ОБНОВЛЕНИЯ

Самарский РКЦ «Прогресс» известен во всем мире как ведущее российское предприятие по разработке, производству и эксплуатации ракетно-космической техники и информационных систем дистанционного зондирования Земли. Специалисты говорят, что в основе высокого качества продукции — серьезная модернизация технологического процесса. Но стоит заметить, что здесь также активно внедряется современный подход к организации производства.

Александр Кочетков



НОУ-ХАУ

32 СТРУКТУРНЫЙ МОНИТОРИНГ И КАЧЕСТВО

В конце минувшего года в Национальной академии наук Республики Беларусь прошел VII Белорусский космический конгресс. Традиционно на этом форуме выступают ведущие ученые и специалисты научных институтов и промышленных предприятий ракетно-космической отрасли Союзного государства России и Белоруссии, других стран. Они представляют свои перспективные разработки в области космической техники и оборудования. Если же говорить о наиболее заметных проектах, представленных на минском форуме, то здесь стоит отметить предложенные пензенскими учеными методики структурного мониторинга и контроля качества. Почему именно этот проект вызвал такой интерес экспертного сообщества?

Алексей Волгин

МАЛЫЕ СПУТНИКИ

42 КУДА ЛЕЯТ «АИСТЫ» И «ТАНЮШИ»

В последние годы вектор спутникостроения со всей определенностью указывает на новое направление — это прежде всего миниатюризация, уменьшение массы и габаритов, энергопотребления. На изготовление малых космических аппаратов уходит чуть более года и сравнительно небольшие деньги. Миниатюрные аппараты используют в учебных целях, в то же время они могут выполнять серьезные задачи. Какие еще преимущества миниатюрных спутников отмечают эксперты и специалисты?

Николай Дмитриев



ТИТАНЫ ЭПОХИ

46 ЖИТЬ НАДО С УВЛЕЧЕНИЕМ

12 января 2018 года мы празднуем день рождения академика Сергея Павловича Королёва. О нем написаны книги и статьи, сняты документальные и художественные фильмы. Интерес к личности Главного конструктора не ослабевает. Тем более актуальны и важны сегодня воспоминания его дочери Наталии, позволяющие проследить его жизненный путь от создания планеров до покорения космоса. Она подготовила целый альбом знаковых фотографий и документов, посвященный Сергею Павловичу, — «Жить надо с увлечением». Это был девиз ее отца. Чем еще поделилась с нашим спецкором доктор медицинских наук, профессор Наталия Королёва?



ОБОРОНА

54 «КУРЬЕР» СПЕШИТ С ОТВЕТОМ

Незадолго до Нового года Президент РФ Владимир Путин провел совещание по вопросам ВПК. В ходе диалога глава государства заявил, что «все крупные предприятия России, будь то частные или государственные, должны быть готовы к оперативному переходу на военные рельсы и производству военной продукции». Это и понятно, ведь способность экономики быстро увеличивать объемы оборонной продукции и услуг в нужное время — одно из важнейших условий обеспечения военной безопасности государства. Чем же вызвано усиление заботы главы государства об укреплении обороноспособности страны?

Владимир Попов





МИНИСТРА ВАСИЛЬЕВУ ЗАИНТЕРЕСОВАЛИ КОСМИЧЕСКИЕ УРОКИ

*В Центре
подготовки
космонавтов
журналисты
смогли
поговорить
с Героем
России
летчиком-
космонавтом
РФ Сергеем
Рязанским,
вернувшимся
на Землю из
139-суточной
экспедиции.*

— Какой была ваша встреча с Землей на этот раз? Делали ли вы «Полевой тест»?

— Посадка оказалась такой же мягкой, как и предыдущая, что очень порадовало. Потому что мои коллеги просили: «Пожалуйста, никакой баллистики, и помягче». Аппарат остановился в вертикальном положении, да так и замер, потому что было практически безветренно. Спасательные службы нас нашли сразу. Приятно, что приехало очень много моих друзей из ФМБА, поисково-спасательной службы и даже мой бывший командир Олег Котов.

Адаптация к земным условиям проходит быстрее и легче, но это понятно: организм уже знал, чего ему ожидать, плюс тренировки на станции. «Полевой тест» начали делать, но вестибулярный аппарат повел себя хуже, чем в прошлый раз. Наверное, это связано с обязанностями командира, потому что в период перегрузок мне пришлось постоянно вести репортаж, следить за коллегами и т.д. Но восстановление идет быстро, я прекрасно себя чувствую и выполняю физкультуру в полном объеме.

— Как вам работалось с Фёдором Юрчихиным в открытом космосе?

— Нам пришлось задержаться дольше, чем планировалось. Немного затянулась работа по установке откосов, но программа выполнена на 95 %. Неплохо себя показал новый скафандр. В нем работал Фёдор Николаевич, а я только оценивал его впечатления. Во время работы он не отвлекался на регулирование системы термообеспечения — у нового скафандра она автоматическая. А мне приходилось постоянно регулировать температуру, поскольку в космосе скафандр может нагреваться на солнце до 70 °С, а в тени охлаждаться до минус 70–100 °С. К жесткости скафандра с новыми оболочками из новых материалов тоже замечаний нет. Понятно, что нужно скафандр еще тестировать, но он показал себя достойно. Когда Александр Мисуркин и Антон Шкаплеров выйдут в открытый космос, мы получим еще одно квалифицированное мнение о нем.

— Вы говорили, что на МКС маловато науки. Что нужно сделать, чтобы это исправить?

— Кое-чему нам следует поучиться у иностранных партнеров. У них очень хорошая программа университетской науки. Они практически «за шкуру» привлекают университетские коллективы к подготовке студенческих, молодежных экспериментов на борту станции. У нас с этим плохо. Надо облегчать молодым путь прохождения эксперимента до борта, потому что это будущие специалисты для нашей отрасли. Ведь для студента эксперимент на МКС может стать делом всей его жизни.

Мне как ученому науки не хватает. На станции условия вполне комфортные, мы чрезмерно не загружены. Мой первый полет показался более динамичным, потому что три выхода пришлось на заключительную часть экспедиции, когда уже с закрытыми глазами летаешь по станции, знаешь все назубок, и наступает какая-то рутина. А сейчас наши американские коллеги вчетвером, как белки в колесе, носились по станции — у них один грузовик пристыковывался, другой отходил, много различных экспериментов, а у нас — «день сурка»: наука, обслуживание станции.

— **Вы постоянно выкладывали в соцсетях свои фотографии, впервые провели мастер-класс по приготовлению пиццы и вообще много сделали для популяризации космонавтики.**

— А еще провели в прямом эфире урок по физике. Это попытка создания образовательной программы на

российском сегменте МКС, которая получила поддержку Министерства образования России. С преподавателями и методистами Роскосмоса мы обсуждали, что можно делать в космосе. Надеюсь, мы дорастем до того, что появится полноценная образовательная программа из роликов, которые любой учитель страны сможет встроить в свой урок.

— **Эти уроки могут быть не только по физике, но и по другим наукам?**

— Мы с вами можем сделать все, что угодно, но это так и останется нашим творческим продуктом. Между полетами я встречался с учителями и пытался понять: а что им нужно? Ведь можно использовать «Уроки из космоса» Серебров, который впервые провел их на станции «Мир». А мне отвечали, что его фильмы длятся 40–50 минут. Но современные дети другие: они играют с гаджетами и легко воспринимают видеокартинку, им нужен визуальный ряд, но его не

С. РЯЗАНСКИЙ: УТВЕРЖДЕНИЕ, ЧТО СКОЛЬКО ВРЕМЕНИ КОСМОНАВТ ЛЕТАЛ, СТОЛЬКО ЖЕ ВРЕМЕНИ ЕМУ ТРЕБУЕТСЯ И ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, ДУМАЮ, ВЕРНО. В ПРОШЛЫЙ РАЗ Я ВЫШЕЛ НА ПРЕДПОЛЕТНУЮ НАГРУЗКУ ЧЕРЕЗ 5 МЕСЯЦЕВ. ЧТО БУДЕТ СЕЙЧАС, ПОКАЖЕТ ВРЕМЯ.



должно быть чересчур много. То есть нужны короткие (не дольше 10 минут) ролики, которые встраиваются в тему. Поэтому хочется сделать официальный продукт под эгидой Министерства образования России, чтобы все учителя нашей страны доверяли ему и могли использовать в своей работе.

Сейчас возникла идея внедрения электронного учебника. И наши видеоролики и космос с его красотой могут положить начало этой программе. Уроки станут интересным дополнением к школьному курсу и внесут разнообразие в школьную программу, не отклоняясь от генеральной линии Министерства образования. Я знаю, что этой идеей заинтересовалась и министр Ольга Юрьевна Васильева.

— **Вы связывались с создателями студенческих спутников, которые запускали с Фёдором Юрчихиным?**

— Во-первых, кое-что ребята написали мне в соцсетях, и это уже здорово. Студенты Томского университета приезжали в ЦУП, и мы немножко с ними поговорили. Подобные студенческие проекты должны стать массовыми и постоянно находиться на старте. Во время любого выхода ничего не стоит запустить парочку спутников. Этот, казалось бы, маленький проект очень важен для молодых. Причем будущие биологи и медики могут подготовить свои проекты, журналисты и психологи — свои. Многие студенты-геологи комментировали мои фотографии в соцсетях, эта тематика тоже может стать студенческим проектом. По запросам молодых гляциологов космонавты могут отснять и предоставить им выборку горных образований и продвижения ледников. Возможностей — море! Если дать идеям студентов зеленую улицу, то можно сделать действительно очень интересные проекты. Надеюсь, этим заинтересуется руководство Роскосмоса и поддержат ректоры вузов. Студенты, конечно, молодцы, но без хотя бы минимального финансирования эти проекты продвинуть невозможно. Может быть, надо давать какие-то мини-гранты или стипендии тем, кто придумал идею проекта и может ее продвигать. Это направление обязательно надо поддержать.

— **Как вы думаете, почему теория «плоской Земли» получила такое развитие в последнее время? В США даже прошла конференция на эту тему.**

— Это модное увлечение. Теорию «плоской Земли» я воспринимаю как массовый космический троллинг. Конечно, ничего серьезного за ней не стоит. Люди захотели похулиганить и посмотреть, а что будет и что ответит космонавт. С ними в соцсетях я не связываюсь, потому что просто жаль тратить время на объяснение простейшей физики. Я отношу это к разряду детской игры «купи слона». Что-то объяснять бесполезно, потому что они будут бесконечно повторять «купи слона». Это приходит с Запада, наверное, потому, что там нет такого глубокого фундаментального образования, как в нашей стране. Очень надеюсь, что у нас это не найдет отклика. Это же просто непостижимо, как вообще,



С. РЯЗАНСКИЙ: ЧЕМ ПАХНЕТ КОСМОС?

У МЕНЯ ОН АССОЦИИРУЕТСЯ С ЗАПАХОМ СВАРКИ И ОЗОНА. У ДЖЕКА ФИШЕРА — С ГОРЯЧИМ МЕТАЛЛОМ РЕЛЬС ПРИ РЕЗКОМ ТОРМОЖЕНИИ ПОЕЗДА, ЧТО БЛИЗКО К СВАРКЕ. А У РЭНДОЛФА БРЕЗНИКА ПОЧЕМУ-ТО С ГРИБНЫМ СУПОМ. НО БОЛЬШИНСТВО СОГЛАСИЛОСЬ С ТЕМ, ЧТО КОСМОС ПАХНЕТ КАК НАГРЕТЫЙ МЕТАЛЛ. ЭТОТ СПЕЦИФИЧЕСКИЙ ЗАПАХ НИ С ЧЕМ НЕ ПЕРЕПУТАЕШЬ.

на полном серьезе можно говорить такую чушь?! С другой стороны, почему бы и нет? Хочется человеку поиздеваться — вот он и прикалывается в Интернете. Причем люди выступают не под своими реальными именами, а под никами. Ведь чтобы признаться в собственной глупости, нужна смелость.

— **Какие эксперименты вы проводили на МКС?**

— В прошлом полете я начал три совершенно новых и очень интересных эксперимента, а в этой экспедиции из новых — только один. Мне очень хочется, чтобы наша научная программа стала более разнообразной и насыщенной, чтобы у нас вообще не оставалось свободного



времени. Потому что МКС — это прежде всего научная лаборатория, и количество экспериментов на ней должно зашкаливать. К сожалению, этого нет по разным причинам. Во-первых, на нашей станции «Мир» мы проводили много исследований, получили достаточное количество знаний и некоторые направления «закрыли». Кроме того, на современную науку требуется довольно большое финансирование. К тому же у нас нет системы привлечения молодежных коллективов к работе на станции. Некоторые студенческие проекты так и не дошли до борта, завязнув на различных этапах. Вот это я имел в виду, говоря, что науки не хватает. Сейчас на американском сегменте трудятся четыре человека, причем и в выходные дни. А у нас выходные — это выходные. (Улыбается.) Это тоже неплохо, но...

Очень интересен эксперимент «Сарколаб» — комплексные физиологические исследования (УЗИ) скелетно-мышечной системы, сухожилий и мышц при произвольных и вызванных движениях в условиях космического полета. Он проводился в сотрудничестве Роскосмоса с NASA и ESA. Эксперимент удалось наладить на борту МКС Тома Песке, а наш экипаж продолжил. К сожалению, на нас он и закончился, и я очень рад, что нам удалось получить прекрасные данные. Если мы планируем в дальнейшем межпланетные полеты и высадки на другие планеты, нам очень важно знать, какие изменения происходят в мускулатуре человека и каким образом нам менять средства профилактики и тренировки для того, чтобы нормально работать и на Луне, и на Марсе.

— Сегодня у космонавтов много возможностей. Вы можете звонить домой и друзьям по телефону, телекамера помогает даже видеть родных, вы сами сказали, что разрядку дают соцсети. Может быть, надобность в работе специалистов по психподдержке отпала?

— Все это так, тем не менее психподдержка нам очень и очень нужна. И она у нас работает превосходно. И средства связи, и посылки, и телефон не дают чувствовать себя оторванным от семьи, от родных. Нам постоянно присылают новости (и наши, и зарубежные) и киноновинки. Я болельщик московского «Спартака», к сожалению, в этом сезоне мы играем не так хорошо, как в прошлом, но мне дали возможность посмотреть игры. Так что я оцениваю работу группы психподдержки на отлично.

— Скажите, пожалуйста, а как вы относитесь ко времени?

— Время — самый большой учитель. Надо уметь расставлять приоритеты. Хотя мне уже за 40, я все еще учусь, стараюсь, чтобы времени хватало и на общественную деятельность (Российское движение школьников), и на подготовку, и на науку, и на семью, и на спорт. Все совмещать не удастся, но к этому надо стремиться. Я рад, что в этом меня поддерживают друзья, коллеги и семья, и надеюсь, что так и будет.

Материал подготовила Екатерина Бекетова

Транспортный
пилотируемый
корабль «Союз МС-07»
с экипажем
54/55-й длительной
экспедиции
на МКС стартовал
с Байконура
в 10 час. 21 мин.
17 декабря 2017 года.
Через 2 суток
он пристыковался
к МКС, а его
экипаж начал
свою космическую
вахту, которая
продлится 122 дня.

ЧЕГО БОЯТСЯ КОСМОНАВТЫ?

За 2 недели до Нового года на МКС произошла ротация экипажа. На смену вернувшимся на Землю «Борейм» прилетели «Астреи». В настоящее время на борту трудится экипаж 54-й длительной экспедиции МКС: российские космонавты Александр Мисуркин и Антон Шкаплеров, астронавты NASA Марк Ванде Хай, Джозеф Акаба и Скотт Тингл, а также астронавт JAXA Норишиге Канаи.

Как всегда, к полету готовились два экипажа — основной и дублирующий. В состав основного вошли: Антон Шкаплеров (Роскосмос) — командир корабля «Союз МС-07», бортинженер МКС-54 и командир МКС-55; Скотт Тингл (NASA) — бортинженер корабля и МКС-54/55 и Норишиге Канаи (JAXA) — бортинженер корабля и МКС-54/55. Их дублировали: российский космонавт Сергей Прокопьев, астронавт ESA Александр Герст и астронавт NASA Джанетт Эппс.

Незадолго до вылета на космодром экипажи ответили на вопросы журналистов на пресс-конференции в Центре подготовки космонавтов.

— Что станет индикатором невесомости вашего экипажа?

А. Шкаплеров: Обычно космонавты берут с собой небольшую детскую игрушку, которую командир подвешивает в корабле на люке перед собой. Мы жестко притянуты к своим креслам и ложементам и после старта в течение 9 минут испытываем очень большие перегрузки и вибрации. Поэтому, попав в невесомость, в первый момент мы не чувствуем, что наше тело ничего не весит, а вот индикатор начинает плавно-плавню двигаться. Моя младшая дочь Кира передала мне игрушечного серого плюшевого пуделя — у нас дома такой же бегаёт. Сейчас эту игрушку проверяют эпидемиологи, которые должны выдать сертификат на её безопасность. Все индикаторы возвращаются на Землю. Две предыдущие игрушки хранятся у нас дома, так что эта будет третьей.

— Г-н Канаи, ваше кимоно произвело на всех большое впечатление. Почему вы его надели? Какие блюда японской кухни вы приготовите, оказавшись на МКС?

Н. Канаи: Большое спасибо, что спросили про кимоно. Обычно его надевают на торжественные мероприятия — выпуск из университета, свадьбу. Сегодня для меня тоже особенный день, и таким образом я выражаю признательность членам моего экипажа и нашим инструкторам. Что касается еды, то мы подготовили большое количество блюд японской кухни — лапша удон, рис с карри и различные виды рыбы. Конечно, всем этим я поделюсь и с другими членами экипажа.

— Сейчас многие молодые люди интересуются космосом. Вы очень много и постоянно учитесь. Чем вы себя мотивируете и как заставляете идти дальше, если у вас бывает плохое настроение, усталость или не очень хочется что-то делать, но надо? Может быть, вы дадите ребятам какое-то напутствие, совет?

А. Шкаплеров: Действительно, чтобы стать космонавтом, нужно много учиться, а это очень тяжелый труд — и физический, и умственный. Ведь мы летаем в космос на

В российской научной программе более 50 биологических, биотехнологических, геофизических, технических и медицинских экспериментов, а также выход в открытый космос (ВКД-44). Экипажу предстоит работа как с российскими грузовыми кораблями «Прогресс МС», так и с американскими Dragon и Cygnus, обслуживание бортовых систем орбитальной станции, проведение бортовых фото- и видеосъемок и др.

самой лучшей и современной технике, которая постоянно совершенствуется. Хотя это моя третья экспедиция, в последние 1,5 года мне пришлось очень много учиться, заниматься, тренироваться. В прошлом году мне удалось лишь на 2 недели вырваться в отпуск и отдохнуть с семьей. Мне кажется, надо думать не только о себе, но и о тех, кто так много сделал для того, чтобы ты стал тем, кто ты есть. Тысячи людей по всему миру готовят нас и помогают в полете, они рядом с нами и когда мы возвращаемся. Эта миссия международная, поэтому давать себе поблажек мы не имеем права.

А ребятам могу сказать: чтобы стать космонавтом, важно быть целеустремленным, трудолюбивым, терпеливым.

С. Тингл: Я согласен с Антоном: тысячи людей отдают много времени работе, тренировкам и устают, помогая нам идти к своей цели. Конечно же, огромную поддержку мы получаем от наших семей, друзей, коллег и инструкторов. Я горжусь этими людьми.

Н. Канаи: Мне очень повезло с членами нашего экипажа, моими коллегами. Они всегда мне помогают, без них я не мог бы достичь того, к чему шел. Мы не только настоящие друзья, но и мечтатели. И это тоже нас сближает.

— Скотт, вы с Норишиге впервые летите в космос. С какими трудностями вы встретились при подготовке и на тренировках?

С. Тингл: Тренажерные средства в ЦПК просто великолепны. Благодаря им мы сможем проявить свои навыки в реальном полете. Самое сложное — это большое количество дисциплин. Надеюсь, мы вникли во все детали и полностью готовы к полету. Но я сделал вывод, что нужно просто во всем слушать нашего командира.

— Г-н Канаи, какие эксперименты по программе Японского косми-

ческого агентства вы считаете наиболее важными и интересными?

Н. Канаи: Я бы выделил совместный японо-российский эксперимент с белками, который начался еще до запуска японского модуля Kibo в космос, а также уникального робота, который помогает astronautам. Он оснащен специальной камерой и способен управляться с Земли. Поэтому ЦУП всегда может следить за работой экипажа и помочь ему.

— **Антон, расскажите, пожалуйста, о научной программе на российском сегменте. Когда у вас состоится выход в открытый космос и каковы его задачи? Вам предстоит довольно сложная и тонкая работа. Как и где вы отрабатывали все операции?**

А. Шкаплеров: Когда мою 6-летнюю дочку спросили, что папа делает в космосе, она ответила: «Он там кувыркается». Очень важно донести до людей, что самая главная задача полетов в космос — это космические эксперименты, которые невозможно выполнить на Земле, в условиях гравитации. Мы туда летим не для того, чтобы отдохнуть и покувыркаться, как это показывают по телевидению или в YouTube. На самом деле, это очень тяжелая работа. Когда я начинал подготовку к первому полету, в научной программе было около 40 экспериментов, а сейчас — 51. Я уверен, что со временем их будет еще больше. К сожалению, отведенного времени на них не хватает, и уже есть договоренность, что я буду работать и в субботу, а может быть, и в воскресенье. Мы не так часто летаем в космос, поэтому каждый из нас старается выложиться полностью, и если перед нами стоит задача, мы ее обязательно выполним. Эксперименты и аппаратуру для них готовят институты. Они ждут от нас результатов. И мы стремимся их не подводить.

Что касается нашего выхода в открытый космос в начале февраля, то нам с Сашей Мисуркиным предстоит почти ювелирная работа — замена электронного блока нашей спутниковой антенны, которая была запущена вместе со служебным модулем 17 лет назад. К сожалению, за это время ее «внутренности» устарели. Это позволит установить связь с Землей там, где ранее российские наземные измерительные пункты ее не имели. Сейчас используются каналы, которые нам дает NASA.

Тренировки проходили в ЦПК, на специальных стендах. Сначала изучали теорию, потом отрабатывали операции «по-сухому», потому что нашу гидролабораторию еще не отремонтировали.

— **Скотт и Норишиге, когда и почему каждый из вас решил стать astronautом? И чего вы ожидаете от своего первого полета?**

С. Тингл: Я решил стать astronautом в довольно юном возрасте и очень рад, что наконец-то моя мечта сбывается. Я надеюсь узнать очень много нового и испытать себя.

Н. Канаи: До того, как стать astronautом, я работал врачом в военном госпитале и в качестве военного врача на флоте бывал на подводной лодке. Жизнь и работа под водой очень похожи на то, что происходит



Для представителя NASA СКОТТА ТИНГЛА это первый космический полет. Получив техническое образование в Юго-Восточном Массачусетском университете и степень магистра в области машиностроения в университете Вирджинии, он 3 года проработал в отделе реактивного движения в компании «Аэроспейс Корпорейшн». В 1991 году получил звание офицера ВМС. Проходил военную службу в различных местах США и в Персидском заливе, совершал боевые вылеты, занимался испытаниями самолетов. Имеет налет 4,5 тысячи часов на 51 типе самолетов и 750 посадок на палубу авианосца. В отряд astronautов NASA в составе 20-го набора зачислен летом 2009 года.



Российский astronaut АНТОН ШКАПЛЕРОВ — самый опытный из всей команды: за его плечами уже две длительные экспедиции на МКС (с ноября 2011 по апрель 2012 года и с ноября 2014 по июнь 2015-го) и один выход в открытый космос (6 час. 15 мин.). Имеет три высших образования: летчика-инженера (в 1994 году с отличием окончил Качинское высшее военное авиационное училище летчиков), летчика-инженера-исследователя (в 1997 году — ВВИА им. профессора Н. Е. Жуковского, а в 2014 году стал кандидатом технических наук) и юридическое (в 2010 году с отличием окончил Российскую академию госслужбы при Президенте РФ).

Astronaut JAXA НОРИШИГЕ КАНАИ тоже впервые отправился в космос. После окончания Военно-медицинской академии Японии работал хирургом и врачом-водолазом в госпиталях, а также в военном училище Морских сил самообороны Японии. В 2009 года зачислен в отряд астронавтов JAXA. Летом 2015 года участвовал в 20-й подводной экспедиции NASA (NEEMO-20).

в космическом корабле. Вот почему я заинтересовался профессией астронавта. На МКС меня ждет много работы и разных экспериментов, в том числе с организмом человека. Надеюсь, в реализации научной программы мне поможет мой предыдущий опыт медика. На российском сегменте намечается ВКД. Я буду оказывать поддержку российским космонавтам во время выхода в открытый космос и с нетерпением жду, когда начнется подготовка к этому событию.



— **Антон Николаевич, вы уже работали в открытом космосе. Сохраняются ли полученные навыки, помнит ли тело эти ощущения?**


А. Шкаплеров: Многим кажется, что для выхода в открытый космос нужно просто надеть скафандр. На самом деле, мы готовимся к нему несколько недель и физически, и психологически, тщательно, изучаем аппаратуру, технику, готовим помещение, из которого будем выходить наружу, тренируемся. Не всем космонавтам удалось побывать в открытом космосе. Мне повезло — я уже имею опыт ВКД, и у меня остались очень хорошие впечатления. Я с удовольствием выйду за пределы станции, поработаю и сделаю все, как надо. Уверен, что тело вспомнит все эти ощущения. И Джанетт, и Норишиге, специалист по подводным погружениям, сказали, что и в воде, и в космосе действуют те же физические процессы, только наоборот: при погружении в воду давление увеличивается, а в космосе уменьшается. Те, кто любят большие глубины, могут понять, как это прекрасно. Выход в космос — это большое событие, к которому приковано внимание людей, они готовят

Председатель Верховного Суда РФ Вячеслав Лебедев вручил командиру корабля «Союз МС-07» Антону Шкаплерову вымпел Верховного Суда. В 2018 году Верховный Суд РФ отмечает 95 лет со дня основания. После возвращения на Землю вымпел станет одним из главных экспонатов музея Верховного Суда РФ

космонавтов, а потом «ведут» их. Вы сможете все это увидеть 2 февраля в прямом эфире, онлайн. Обычно эта работа занимает 6–8 часов.

— **Антон Николаевич, вы чего-нибудь боитесь в космосе?**

А. Шкаплеров: Этот же вопрос задал мне Владимир Владимирович Путин, вручая мне в Кремле Звезду Героя России. Я ответил: «Конечно». И он сказал своему помощнику: «Вот видишь, космонавты такие же люди, они тоже испытывают страх». Я боюсь только одного — сделать что-то не так, не выполнить эксперимент, что-то поломать, что мне будет за это стыдно смотреть в глаза людям, которые нас готовили к полету. Мы стараемся доказать, что не напрасно тренировались, и не хотим никого подвести. После возвращения на Землю я видел глаза этих людей, их радость и понимал, что я все делал правильно. Надеюсь, что и в этот раз мне не будет стыдно перед инструкторами, передучеными, перед людьми, которые нас готовили.

Спасибо, что дали нам возможность выполнить такую почетную миссию. Ведь космонавты и спорт — это одно целое. У космонавтов есть своя хоккейная команда «Наши» (название для нее придумал Юрий Гагарин), которая участвует в соревнованиях с другими спортсменами в ночной хоккейной лиге. Независимо от возраста люди стремятся заниматься спортом, с удовольствием играют в хоккей в свободное время, по выходным и даже по ночам. Сам я никогда не видел лично ни одной игры в финале. Безуспешно пытался в прошедшем сезоне купить билеты. Дочь даже приехала к открытию касс на стадионе ЦСКА, но когда они открылись, там стояли таблички, что все билеты проданы. Надеюсь, что когда я вернусь из космоса, попаду хотя бы на одну из финальных игр в следующем году. Хоккей я люблю. Это самая яркая и азартная игра. Мы доставим кубок и шайбу на борт МКС, и она будет летать на высоте 400 км со скоростью 8 км/с, а потом окажется на хоккейном поле. 

Екатерина Белоглазова



СОЗДАТЕЛЬ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

В ЯНВАРЕ НАРЯДУ С ЦЕЛЫМ РЯДОМ ТОРЖЕСТВЕННЫХ И ЮБИЛЕЙНЫХ СОБЫТИЙ МЫ ОТМЕЧАЕМ ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ КРУПНОГО УЧЕНОГО, ОРГАНИЗАТОРА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА — ИГОРЯ ВЛАДИМИРОВИЧА БАРМИНА.

Его отец Владимир Павлович Бармин — один из основоположников советской космонавтики. Тем не менее Бармин-младший, окончив школу с золотой медалью, начинает свою трудовую биографию фрезеровщиком на 1-м Государственном подшипниковом заводе. И одновременно становится студентом знаменитой Бауманки. Кстати, МВТУ он также окончил с отличием.

Затем — НПО «Энергомаш»... А с октября 1974 года — КБОМ, где Игорь Бармин прошел путь от ведущего инженера до генерального директора — генерального конструктора. Работал над созданием и эксплуатацией стартовых комплексов, а кроме того, разрабатывал долговременную лунную базу, ее отдельные системы, а также технологическое оборудование для получения материалов в условиях микротяжести.

С 1982 года доктор наук, профессор Игорь Владимирович Бармин — заведующий кафедрой «Стартовые ракетные комплексы» в МГТУ им. Н. Э. Баумана. Член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии СССР и Правительства РФ — он полон сил и энергии. И редакция «РК» от души поздравляет Игоря Владимировича с днем рождения, желая ему крепкого здоровья и новых творческих успехов.

ПОСОЛ ЧЕМПИОНАТА WORLDSKILLS KAZAN 2019

Не так давно на Байконуре состоялась торжественная церемония посвящения Героя СССР и Героя России, космонавта, исполнительного директора по пилотируемым программам Роскосмоса Сергея Крикалёва в послы чемпионата мира по профессиональному мастерству WorldSkills Kazan 2019.

«Посол чемпионата мира WorldSkills Kazan 2019» — это программа 45-го мирового чемпионата по профессиональному мастерству по стандартам «Ворлдскиллс» в Казани в 2019 году, к участию в которой приглашаются известные и талантливые представители своей профессии и общественные деятели.

В церемонии посвящения приняли участие генеральный директор Союза «Молодые профессионалы «Ворлдскиллс Россия» Роберт Уразов и заместитель генерального директора АНО «Дирекция спортивных и социальных проектов» Эмиль Губайдуллин.



СЕРГЕЙ КРИКАЛЁВ: «Я С БОЛЬШИМ УДОВОЛЬСТВИЕМ ПРИНЯЛ ПРЕДЛОЖЕНИЕ СТАТЬ ПОСЛОМ ЧЕМПИОНАТА. ДЛЯ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ОЧЕНЬ ВАЖНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КАДРЫ, И WORLDSKILLS СЫГРАЕТ В ИХ ПОДГОТОВКЕ ВАЖНУЮ РОЛЬ».



ПОЗДРАВЛЕНИЯ СТАРЕЙШЕМУ ЧИТАТЕЛЮ

13 января одному из старейших читателей журнала «Российский космос», бывшему командующему радиотехническими войсками ПВО страны, генерал-лейтенанту в отставке, ветерану Вооруженных Сил СССР Михаилу Тимофеевичу Береговому исполнилось 100 лет! Его младший брат — знаменитый космонавт и летчик-испытатель, дважды Герой Советского Союза Георгий Тимофеевич Береговой. Михаил Тимофеевич родился в 1918 году на Донбассе, в Енакиеве. Такие люди, как Михаил Тимофеевич и его брат Георгий Тимофеевич, создавали мощь и славу государства.

ЧЕМУ СТОИТ ПОУЧИТЬСЯ У РОСАТОМА

Во время дискуссий состоялся живой диалог всех заинтересованных сторон. Возможно, некоторые вопросы обсуждались не совсем системно. Но диалог получился острым, злободневным. Это серьезная заслуга и большое достижение этой конференции. Есть надежда, что через год разговор будет продолжен. К данной проблеме необходимо привлечь как можно больше инвесторов, всех, кто душой болеет за будущее отечественной космонавтики.

В самой госкорпорации будут сделаны определенные выводы и сформированы инициативы, которые упорядочили бы и сделали бы работу с нашими потенциальными и существующими партнерами и инвесторами более эффективной. Очевидно, что пришло время наладить более тесное обсуждение вопросов и проблем вместе с бизнесом. Как это организовать?

Вероятнее всего создание совместной рабочей группы, которая бы инициировала эти вопросы с участием Роскосмоса, предприятий ракетно-космической промышленности, представителей бизнеса и представителей заинтересованных министерств. Важен и тот факт, что проявлена заинтересованность и активное участие Министерства финансов России, Министерства экономического развития России.

А как сегодня развивается в этом сегменте российская ракетно-космическая отрасль?

По мнению Игоря Комарова, во многом она начинает использовать новые подходы и делать серьезный акцент на коммерциализации, и это одна из целей и серьезных задач Госкорпорации «Роскосмос». Есть опыт и других госкорпораций, например Росатома, которые в течение достаточно длительного срока, до 10 лет, реализовывали концепцию, развивались и достигли определенных успехов. Нужно использовать их опыт. Ведь космическая отрасль была замкнута, и фактически не было ни партнерств, ни взаимодействия с частными структурами, ни инвестиционных совместных проектов. Сейчас открывается новая страница и формируется пул инвесторов и по средствам выведения, и по совместному использованию орбитальных группировок, и по сервисам. Это связь, дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), навигация, пусковые услуги.

Уже сообщалось, что госкорпорация заказала разработку предложений по продвижению на мировом рынке



В Москве прошла конференция «Космос как бизнес», организованная Госкорпорацией «Роскосмос» и информационным агентством ТАСС

линейки ракетно-космической техники до 2050 года. Об освоении каких сегментов идет речь?

Многие направления определены стратегией. Она утверждена, реализуется. Традиционные направления, в которых мы сильны и занимаем серьезную долю рынка, — это и пилотируемая программа доставки космонавтов и астронавтов на МКС, и экспорт двигателей, и запуск коммерческих грузов. Теперь будут развивать и новые направ-

Генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров отметил, что данное мероприятие проводилось впервые. К нему серьезно готовились. На него пришло много людей — представителей бизнеса и органов государственной власти



ления, которые связаны со спутниковой связью, с навигацией и с ДЗЗ.

«Госкорпорация «Роскосмос» в течение 3–5 лет должна перестроить бизнес-модель, чтобы стать глобальной корпорацией, зарабатывающей по-крупному, — такое мнение высказал помощник Президента РФ Андрей Белоусов на конференции.

Он добавил, что тема коммерциализации была инициирована самим Роскосмосом.

«Что надо сделать буквально сегодня-завтра, чтобы реализовать планы, которые Роскосмос сам себе наметил, по коммерциализации своей деятельности? Планы где-то между суперамбициозными и авантюрными, я бы так их охарактеризовал, по динамике роста выручки. Но реалистичные», — сказал Андрей Белоусов.

Для их реализации, во-первых, необходимо решить проблему качества, а во-вторых, снижать нормочасы. «При том количестве нормочасов мы не имеем конкурентоспособной линейки, нас даже выдавливают с рынка пусков. Потому что при том количестве трудозатрат на одно изделие, которое определяет в конечном счете стоимость



АНДРЕЙ БЕЛОУСОВ, ПОМОЩНИК ПРЕЗИДЕНТА РФ

— Нужно переосмыслить миссию Роскосмоса, бизнес-модель, стратегию, имею в виду создание у Роскосмоса «второго крыла». Останется, безусловно, работа на государство, на госзаказ, но «второе крыло» — это зарабатывание денег по-крупному, максимально. Если целью Роскосмоса сегодня является создание в течение 10 лет глобальной корпорации, необходимо задуматься о ряде вопросов, в частности о линейке продукции, взаимодействии с зарубежными партнерами. Потребуется перестройка продуктового ряда и создание новых носителей.

Я думаю, что если брать пример Росатома и те заделы, которые есть, от 3 до 5 лет примерно. Он же сейчас зарабатывает и зарабатывать будет гораздо больше».

пуска, мы будем сдавать позиции», — заявил помощник Президента РФ.

В-третьих, по его мнению, важно ускорить процесс принятия решений и их реализации. В качестве примера он привел акционирование Государственного космического научно-производственного центра им. М. В. Хруничева, решение о котором было принято в 2014 году, а реализовано только сейчас. «С такими скоростями мы не то что в космос не улетим, мы от земли-то не оторвемся», — подчеркнул Андрей Белоусов.

Для решения обозначенных задач он предложил создать рабочую группу, прежде всего при участии «продвинутого» бизнеса.

«Нужно обсуждать точку отсчета. У нас ближайшее десятилетие более или менее прописано. Это запуск «Ангары», наверное, с водородным двигателем. Второе — перезапуск пилотируемой программы, создание и запуск пилотируемого корабля нового поколения. Запуск сначала в автоматическом режиме, а затем — в пилотируемом. Третье — это «сверхтяж».

Реальной точкой отсчета, по мнению Андрея Белоусова, является 2030 год: «Надо смотреть к 2030 году, где мы окажемся и где будут американцы и французы — наши основные конкуренты. Что мы сможем выложить в качестве задела к 2030 году, как мы можем эти заделы капитализировать? Это предмет для разговора».

Помощник Президента РФ также высказал ряд замечаний. «В Роскосмосе еще с советских времен живут за счет бюджета и работают практически без прибыли. 220 тысяч человек занятых, 20 % из них — это люди в возрасте меньше 30 лет, причем не самые глупые люди. Из 90 организаций примерно две трети — это научные конструкторские организации. И вот эта огромная масса людей ни фига не может заработать деньги. Это нормально?» — задался вопросом чиновник.

По словам помощника Президента РФ, Роскосмос «в хорошем смысле осваивает деньги», решая определенные технологические задачи. Андрей Белоусов упомянул в этом

плане систему ГЛОНАСС, космодром Восточный и работу Международной космической станции. «Но это все железо, эта вся форма деятельности — не деньги, извините».

Андрей Белоусов привел в пример Росатом, который «строил блоки, жил на федеральную целевую программу». Потом, по его словам, туда пришел Сергей Кириенко, который попросил деньги в капитал и стал зарабатывать деньги, строя по всему миру атомные электростанции и перерабатывая ядерные отходы.

«Я все жду, когда Роскосмос придет и скажет: давайте ФЦП закроем, дайте деньги в капитал, я буду зарабатывать. Вот это будет действительно поворот», — сказал помощник Президента РФ.

Гендиректор госкорпорации Игорь Комаров в ответ заявил, что, на его взгляд, это «достаточно радикальный подход, который требует серьезного обсуждения прежде всего с правительством, Минфином и



Министерством экономического развития». «На мой взгляд, нельзя просто взять и загрузить все программы в капитал Роскосмоса».

«Программы Роскосмоса, очевидно, требуют отработки определенного механизма расходования этих средств. Конечно, внешне, на наш взгляд, это во многом упростило бы процедуру согласования, повысило бы ответственность Роскосмоса за результат и те проекты, которые реализуются. Мы готовы это рассмотреть и на самом деле видим положительные стороны в таком подходе», — добавил Игорь Комаров.

В качестве одной из ключевых тем обсуждались коммерциализация космической отрасли и перспективы космического туризма. О перспекти-

вах выхода России на космические рынки Юго-Восточной Азии, Китая и других партнеров, о том, что может предложить наша страна этим регионам, а также о перспективах развития космического туризма в России рассказал исполнительный директор по развитию бизнеса и коммерциализации Госкорпорации «Роскосмос» Антон Жиганов.

— Ранее сообщалось, что Роскосмос заказал выявление не менее двух коммерчески привлекательных рынков, на которых Россия не представлена, но могла бы занять свое место. Какие страны и регионы рассматриваются?

— Мы действительно ведем такую работу. Мы провели конкурс, по результатам которого нашим партнером по этой работе стал

Межрегиональный аналитический центр при Минэкономразвития России. Мы с ними работаем уже несколько месяцев. Предварительно можно сказать, что нам интересны развивающиеся рынки — Юго-Восточная Азия, рынок Латинской Америки. Партнерство со странами этих регионов для нас будет ключевым в ближайшее время.

— С какими продуктами вы можете выйти на эти рынки?

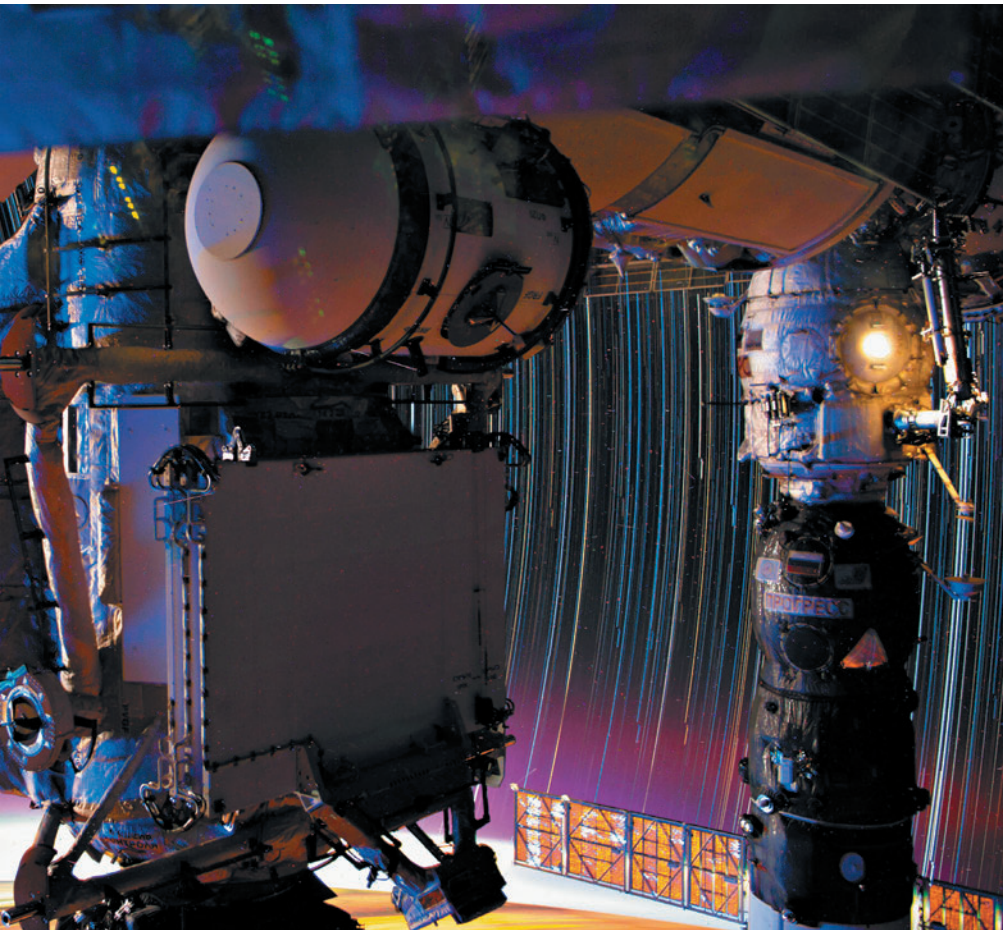
— Если посмотреть на нашу продуктовую линейку, то в традиционных для нас сегментах рынка наши продукты испытывают серьезную конкуренцию, и она усиливается. Например, по пусковым услугам рынок для нас сейчас не самый простой. Если говорить про рынок сервисный, где мы планируем развиваться, то стоит обратить внимание на развивающиеся страны. Прикладные сервисы космической деятельности помогут организации бизнеса в стране, в системе государственного управления и в жизни простых граждан.

Если эти страны будут готовы развивать свои космические программы, мы, конечно, поможем своими знаниями и опытом. Речь идет о разработке ракет-носителей, о создании пусковых площадок — обо всем, что мы традиционно умели и умеем делать.

— Одним из направлений развития указывается космический туризм. При этом срок эксплуатации МКС рассчитан до 2024 года с возможным максимальным продлением до 2028 года. Куда планируется «возить» космических туристов после завершения эксплуатации МКС?

— Мы сейчас говорим, что в 2024 или 2028 году может остановиться государственное финансирование МКС, но это не значит, что МКС не будет интересна для частной космонавтики. Поэтому говорить о том, что МКС прекратит активное существование, еще рано. А если говорить о сегменте космического туризма, он развивается сейчас. Вынужденно мы не доставляем туристов на МКС ввиду временного ограничения такой возможности. Сегодня только Россия доставляет экипажи на МКС. Поэтому свободных мест для туристов на наших

ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ РОСКОСМОСА — КОСМИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ. ТАК, НАПРИМЕР, МКС ПОСЛЕ АКТИВНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ БУДЕТ ИНТЕРЕСНА ДЛЯ ЧАСТНОЙ КОСМОНАВТИКИ.





Одним из лидеров в области космического туризма является компания Virgin Galactic, входящая в Virgin Group — международный конгломерат, основанный британским бизнесменом Ричардом Брэнсоном. Она разработала суборбитальный корабль SpaceShipTwo. Этот летательный аппарат вмещает восемь человек (плюс два пилота). По замыслу разработчиков, самолет-разгонщик WhiteKnightTwo поднимает суборбитальный корабль на высоту от 80 до 100 км над поверхностью Земли. Затем наступает следующая стадия полета. Включается ракетный двигатель, и корабль набирает скорость, которая в 3,5 раза превышает скорость звука. Последней стадией путешествия является момент невесомости. Космотуристы смогут наблюдать за нашим космическим домом в течение 4–8 минут.

кораблях пока нет. Новые корабли для доставки астронавтов появятся у США через пару лет. Поэтому до 2019 года все наши полеты предназначены для обеспечения регулярных экспедиций на МКС. А после 2019 года туристы будут приглашены на борт. Тогда будут возобновлены туристические полеты. Есть несколько проектов, интересных и с российской, и с американской стороны, по использованию МКС в коммерческих целях и для туризма, и для бизнеса.

— Но станция же будет непригодна для эксплуатации.

— Мы потеряем государственный заказ на МКС, но ее техническое состояние от этого не ухудшится. Вопрос, найдутся ли деньги для ее поддержания, чтобы ее инфраструктуру использовать для туристов, для проведения научных исследований по заказу коммерческих организаций.

— Если туристы будут летать, кто их будет инструктировать?

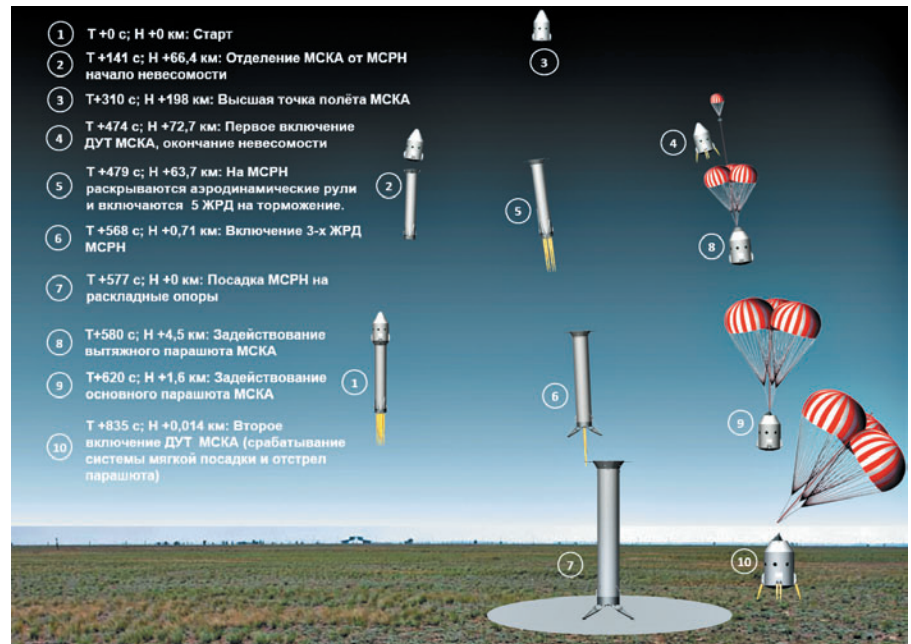
— Роскосмос ранее обеспечивал полную подготовку этих туристов до того, как они отправлялись на МКС в составе наших экипажей. Поэтому тут ничего не поменяется. Если такие программы будут развиваться, мы будем обеспечивать доставку космических туристов на орбиту и обратно.

— А стоимость полетов туристов?

— Сегодня все будет зависеть от того, какие услуги мы будем закладывать в этот туристический пакет.

Сегодня стоимость билета туда и обратно составляет порядка 35 млн долл. В зависимости от того, какой будет спрос на рынке и какие у нас будут возможности по предоставлению инфраструктуры МКС для этих полетов, цена может варьироваться в большую или меньшую сторону. Это также будет зависеть от того, добавим ли мы какие-то дополнительные услуги для туристов. Например, мы можем им предоставить опцию по выходу в открытый космос. Конечно, это повысит затраты, но, если будет спрос на эту услугу, мы сможем ее предоставить.

— Есть ли планы по созданию в России аналога компании Virgin



В России суборбитальный туристический корабль разрабатывает компания «Космокурс». Кроме нее, с проектами в сегменте суборбитального туризма в Роскосмос не обращался никто

Galactic, чтобы «катать» туристов на орбитальных самолетах в верхних слоях атмосферы?

— В России действительно есть компания, которая разрабатывает суборбитальный туристический корабль, она называется «Космокурс». Коллеги находятся сейчас на стадии разработки концепции, на стадии эскизного проекта. Если все будет удачно, я надеюсь, они представят этот проект, и мы его рассмотрим и будем содействовать в развитии.

— Еще кто-то обращался?

— В России конкретно кроме «Космокурса» никто больше не обращался к нам с проектами в сегменте суборбитального туризма.

— Когда может быть представлен эскизный проект?

— Я думаю, в начале следующего года мы уже посмотрим на предварительные результаты. Мы выдали этой компании лицензию, дальше наши предприятия смогут участвовать в кооперации по производству и ракеты-носителя, и суборбитального корабля.

— Сообщалось, что отдельные западные компании планируют добывать полезные ископаемые на астероидах.

— Для начала, наверное, нужно определиться с правовым полем в этом вопросе. Такая работа ведется между представителями разных государств. Сейчас у нас в Роскосмосе нет каких-либо программ, по которым совместно с частными партнерами мы развивали бы тему совместного освоения астероидов. То, что тема интересная и перспективная, — это факт.

— Рассматривается ли возможность некой кооперации по созданию космического туроператора?


— Это одно из направлений, в рамках которого мы работаем с компанией Boeing. Есть план, есть интересные идеи, но они материализуются не раньше 2019 года.

ПО РЕПУТАЦИИ И ПО КАРМАНУ УДАРИЛА НЕДАВНЯЯ АВАРИЯ «МЕТЕОРА-М»

28 ноября в 8:41 по московскому времени ракета-носитель «Союз-2.1б» стартовала с космодрома Восточный. Поначалу все шло по графику. Однако вскоре стало известно, что целый пакет спутников не выведен на заданные орбиты. Авария получилась резонансной. Премьер-министр российского правительства Дмитрий Медведев вынужден был даже признать, что «неудачный пуск создал, помимо всего прочего, репутационные проблемы для космической отрасли».

Но если для одних все эти «репутационные проблемы» остались в конце концов пустым звуком, то для других этот «неудачный пуск» обернулся весьма ощутимыми потерями. Причем и материальными, и моральными. Какими именно, мы попросили рассказать начальника отдела Управления страхования космических и авиационных рисков «Ингосстраха» Александра Шевченко.





РАКЕТА КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ЗАПУЩЕННАЯ 28 НОЯБРЯ С ПЕРВОГО ГРАЖДАНСКОГО КОСМОДРОМА ВОСТОЧНЫЙ, ИМЕЛА В СВОЕМ СОСТАВЕ:

- РАКЕТУ-НОСИТЕЛЬ «СОЮЗ-2.1Б»;
- РАЗГОННЫЙ БЛОК «ФРЕГАТ»;
- КОСМИЧЕСКИЙ АППАРАТ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «МЕТЕОР-М» № 2-1;
- 18 МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ НАУЧНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, 17 ИЗ КОТОРЫХ ВЫВОДИЛИСЬ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ИНОСТРАННЫХ КОНТРАКТОВ.

— Прежде всего хотел бы напомнить, что «Метеор-М» застрахован в общей сумме более чем на 2,5 млрд рублей. Доля «Ингосстраха» в этом объеме — более 900 млн рублей. Это наши потери, наш убыток в результате неудачного старта.

Еще напомним, что вместе с «Метеором» на орбиту было направлено еще 18 космических аппаратов из Германии, Канады, Норвегии, США, Швеции и Японии. А в виде попутной нагрузки, помимо аппаратов иностранных заказчиков, на орбиту был направлен разработанный студентами МГТУ им. Н. Э. Баумана КА «Бауманец-2». И все это рухнуло вместе с надеждами на то, что технологические неурядицы наконец-то оставили российскую космонавтику.

А кроме технологического отставания, авария показала и другой тревожный момент, касающийся нас, страховщиков. А именно: по-прежнему не преодолена разобщенность между предприятиями отрасли и страховыми компаниями. Хотя об этой проблеме мы говорим давно, и о ней прекрасно знают в Роскосмосе. Там даже введена должность советника генерального директора госкорпорации по организации страхования.

— Насколько мне известно, Валентина Ракитина, занимающая эту должность, еще в начале марта 2016 года, выступая на конференции «Авиационное и космическое страхование», в частности, говорила о том, что госкорпорация создаст собственного страхового брокера, что новая структура возьмет на себя все вопросы страхования предприятий ракетно-космической отрасли. Помнится, она также сказала, что «в компетенции страхового подразделения Роскосмоса будут все аспекты страхования, в том числе помощь предприятиям по регулированию убытков, предоставление страховщикам подробной информации по космическим программам и так далее...»

— Конечно, мы не можем говорить, что это страховое подразделение Роскосмоса бездействует. Были организованы и проведены встречи страховщиков с руководством РКК «Энергия», ВНИИЭМа. Но этого, мне думается, недостаточно. После упомянутой конференции прошло уже почти два года, но по большому счету нормального взаимодействия предприятий отрасли со страховщиками, к сожалению, так и не сложилось. И это мы со всей очевидностью наблюдаем в случае с упомянутой резонансной аварией.



Фото Юрия Смитюка

— А что конкретно мы наблюдаем?

— Политику умолчания, в результате которой СМИ даже начали соревноваться в сочинении самых различных, в том числе и невероятных версий. Не было только самого главного — открытого и делового диалога Роскосмоса с общественностью, с прессой, со страховщиками. А ведь здесь не надо было изобретать велосипед. Мировая практика на этот счет отработана до мелочей.

— И в чем эта практика заключается? Что бы вы сделали, окажись вы, как говорится, на той стороне?

— В части, касающейся страхователей, я бы прежде всего пригласил участников страхового рынка на специальное совещание, познакомил бы с имеющимися на тот момент фактическим материалом, данными телеметрии и т.п. Я бы провел специальный брифинг для прессы, где также максимально открыто (в разумных, конечно, пределах) рассказал бы о ходе расследования. И такие брифинги и совещания, если необходимо, можно хоть каждый день проводить. Причем информация должна предоставляться прессе и заинтересованным ведомствам достаточно высокой и ответственной фигурой из руководства отрасли. И, поверьте, все пошло бы совсем

иначе, и не было бы кризиса доверия, который мы наблюдаем сегодня.

А вместо этого представители госкорпорации ушли в глухую защиту, вместо нормального общения — информационный вакуум. Обратите внимание: практически все материалы СМИ, касающиеся аварии, опирались не на пресс-службу с ее официальными заявлениями, что само собой подразумевается, а на слова каких-то неведомых «неофициальных источников». Я хочу процитировать заметку одного из информационных агентств, опубликованную дней через 10 после аварии. Итак: «...По словам источника, ошибка была допущена в полетном задании «Союза-2.1б» и «Фрегата»... «В результате чего первый импульс был выдан не в той ориентации, которая необходима, поэтому разгонный блок вместе со спутником вошел в атмосферу и упал в Атлантический океан», — говорит специалист». А вот еще: «По неподтвержденным данным, ... рабочая группа на космодроме Восточный проведет экстренное заседание по ситуации с запущенным спутником». Ребята! Да не должно быть в подобной ситуации «неподтвержденных данных», каких-то там «источников», неведомых «специалистов». Официальные лица и максимальная прозрачность в расследовании — вот что должно быть.

— Вы говорите о реакции страхового рынка. Она действительно получилась достаточно резкой? Действительно так же резко выросли ставки страхования? Мне доводилось слышать, что если раньше андеррайтеры соглашались на 10 % от стоимости изделия, то после аварии с «Метеором» эта цифра выросла до 15 %. Это притом что зарубежные пуски обходятся в 3–4 % от стоимости носителя или спутника...

— Здесь многое зависит от класса РН и целевого назначения КА. Но сложившаяся текущая ситуация показывает, что разница по ставкам между нашими и зарубежными запусками достигает порой кратных значений. Из чьего кармана или кошелька будет покрываться этот разрыв?

Что касается аварии с «Метеором», то, к сожалению, и зарубежные, и российские страховщики практически сразу резко снизили свою активность — многие страховые фирмы говорят о том, что в течение ближайших 5 лет, вероятнее всего, будут отказываться от страхования наших пусков и техники. И уже отказываются. А во главе угла этих проблем, увы, умолчание, информационный вакуум.

— Но, может быть, это не совсем умолчание? Надо ведь разобраться в причинах аварии, а потом уже делать какие-либо заявления...

— Но вот факт: после инцидента создана комиссия по расследованию причин аварии. А никого из страхователей в нее не включили. Хотя это предусмотрено подписанными договорами. Я полагаю, что это неверное решение. Почему? Потому что, во-первых, нас это очень даже напрямую касается. А во-вторых, маленькие утайки в таком деле рожают большое недоверие. В том числе со стороны зарубежных партнеров.





СПРАВКА «РК»

Еще в 2009 году Ангола подписала контракт с Рособоронэкспортом о создании и запуске первого ангольского спутника «Ангосат-1». Цена контракта — 327 млн долларов. В контракт также входят обучение ангольских инженеров и специалистов и создание соответствующей наземной инфраструктуры. Кредит на создание этого КА предоставили российские ВТБ и Внешэкономбанк.

На борту спутника Angosat-1 («Ангосат-1») в качестве полезной нагрузки установлено 44 транспондера С- и Ku-диапазонов, закупленных у европейской компании EADS.

Да что договоры! У нас имеется крепкая команда аналитиков-профессионалов, которые, глядишь, и оказались бы в этой ситуации полезными. Но от наших услуг отказались. А знаете, что по этому поводу говорят наши зарубежные коллеги? Только одно: нет прозрачности и объективности в ходе расследования. Какой следует вывод из таких рассуждений? Только один: от страхования российских пусков и ракетно-космической техники будут дистанцироваться.

— **Александр, а может, оно и к лучшему? Сегодня в условиях санкций мы ведем линию на замещение импортного продукта, грубо говоря, от питания до страхования. Так неужели не справимся со страхованием собственных аппаратов и носителей?**

— К сожалению, нет. Вот смотрите, что сегодня происходит, например, с космическим аппаратом «Ангосат-1». Это первый спутник связи Анголы, который создан РКК «Энергия» на базе спутниковой платформы «Ямал-300».

У «Энергии» имеется некоторый опыт создания спутников прикладного назначения. Так, в конце 1990-х компания разработала «Ямал-100», который стал первым российским

геостационарным спутником на негерметичной платформе. Он был запущен в 1999 году и проработал 10 лет. Но запущенный весной 2014 года спутник дистанционного зондирования Земли EgyptSat-2, также созданный в РКК «Энергия», прожил на орбите всего год. Работает такая нестабильность на авторитет российской ракетно-космической техники? Полагаю, что нет. И что тогда требовать от страховщиков?

Теперь — носитель. Изначально для запуска планировали использовать принадлежащий «Энергии» «Морской старт» и украинскую ракету «Зенит». В апреле 2014 года стало ясно, что «Зенитов» больше не будет, и было принято решение перенести «Ангосат» на «Ангору-5А» с запуском в конце 2016 года. В начале 2016 года выяснилось, что «Ангоры» нет и в ближайшей перспективе не будет. Чуть позже вроде бы пришли к соглашению все же реанимировать идею с «Зенитом». И аж в конце 2017 года появилась надежда, что «Ангосат» все же будет запущен с Байконура новым владельцем «Морского старта» — компанией S7.

И теперь подходим к главному. Сегодня совокупные рабочие емкости основных игроков РНПК, «Ингосстраха», «Согаза», поддерживаемые «ВТБ Страхованием» и «АльфаСтрахованием», составляют около 2–3 млрд рублей. А стоимость запуска КА «Ангосат» превышает 10 млрд рублей. Это при известных сомнениях, что запуск будет удачным. И как быть, когда получается такой разрыв: 2–3 млрд против 10 млрд? Мы с вами беседуем в начале декабря, а «Ангосат» к этому времени возможно застраховать чуть больше чем наполовину. Никто не хочет с ним

связываться. И дело здесь не в русофобии или санкциях. Это просто бизнес и реакция на неряшливую работу.

Кроме того, «Ингосстрах» не раз заявлял, что действительно партнерские и равные отношения российского и зарубежного страховых рынков — это выгодно нашей ракетно-космической отрасли, стране. Хотя бы потому, что когда серьезный европейский или американский андеррайтер участвует в страховании нашей ракетно-космической техники, то это говорит о ее качестве и надежности, а также о высоком технологическом уровне государства. Сегодня, к сожалению, этот уровень падает.

Может быть, со стороны это не очень заметно, но если посмотреть с позиций специалиста страхового дела, то нельзя не видеть очевидное: зарубежные пуски и аппараты пусть и дороже наших, но они, получается, надежнее.

Там запуск, например, ракеты-носителя «Ариан» обходится дороже нашего. Но страховщики уверены в стабильности и надежности этой ракеты, уверены, что в Тулузе припой не перепутают и датчики вверх ногами не поставят. Потому и страхование их пуска на порядок дешевле нашего. Вот вам и ответ.

— Вот вы говорите, что руководителям предприятий могли бы пригодиться советы и опыт специалистов «Ингосстраха». А какие именно советы? Чем вы можете помочь, в какой ситуации?

— Давайте вспомним аварию РН «Протон-М» 16 мая 2015 года... Тогда носитель должен был вывести мексиканский спутник связи MexSat на орбиту, но из-за отказа рулевых двигателей третьей ступени случилась, мягко говоря, нештатная ситуация. Кстати, годом ранее, причем день в день, «Протон» также не смог долететь до орбиты. Странная закономерность...

Так вот, экспертное сообщество сразу предположило, что этому могли предшествовать некачественная и невнимательная сборка блоков РН «Протон-М» и недостаточная квалификация персонала. А позже, как сообщил Роскосмос, «детальный анализ выявил применение в производстве припоя, несоответствующего конструкторской документации. Вместо штатного был применен другой, более дорогостоящий припой с содержанием драгметалла».

Если переводить на обыденный, бытовой язык, то получилось следующее: на предприятии в Воронеже не было порядка в хранении и выдаче исходных производственных материалов. Какая-то тетя Маша все там перепутала с припоями...

А теперь представьте: директор предприятия после случившегося отправляется в Лондон, на специальную встречу с представителями международных страховых компаний. И там он начинает рассказывать о припое, о тете Маше и т.д.

— Зачем?

— Таким образом он, видимо, хотел продемонстрировать открытость, прозрачность в расследовании инцидента. Но вышло все с точностью до наоборот. Я присутствовал на той встрече, общался после в кулуарах с иностранными

коллегами и могу сказать, что западные андеррайтеры были просто в шоке от такого положения дел. Они говорили: если у вас в таких элементарных вещах нет порядка, то что у вас творится на ключевых участках производства ракетно-космической техники?

— Теперь Андрей Калиновский, покинув пост генерального директора АО «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева», занимает в Госкорпорации «Роскосмос» должность исполнительного директора по качеству и надежности. Так что ваши советы ему вряд ли понадобятся... И все же что, на ваш взгляд, руководитель «Хруничева» должен был сказать в Лондоне?

— Однозначно прежде необходимо было, что называется, «прогнать» такую презентацию на специалистах нашего, российского страхового рынка, в идеале — в стенах предприятия-производителя. И тогда мы постарались бы совместно выработать совсем другие формулировки. Ведь можно было бы расставить совсем другие акценты, повести речь о том, что на предприятии кардинально пересмотрели систему контроля качества, ужесточили надзор за культурой производства. По сути, то же самое. Но реакция на такого рода заявления, поверьте, была бы совсем другой.

Хотя... Заявления, слова, объяснения найти можно. Только ракеты от слов лучше не летают. Культура производства падает, технологии не выдерживаются — вот причина аварий и досадных срывов.

У нас, к сожалению, стало нормой хроническое невыполнение графиков пусков. Ладно, если задержка происходит из-за погодных условий. Но у нас чаще всего «срабатывает» человеческий фактор — вот что обидно.

Поверьте, я говорю об этом с болью. Очевидно также и то, что «Ингосстрах» переживает за состояние дел в российской космонавтике. Тем более что «Ингосстрах» можно с полным основанием назвать родоначальником космического страхования в нашей стране. Как-никак первый полис на страхование космического аппарата «Горизонт», запущенного в интересах Минсвязи СССР, был подписан нами еще в 1989 году. И это был первый «космический» полис. «Ингосстрах» неоднократно производил крупные, в том числе рекордные для рынка выплаты по космическому страхованию. Такие как, например, возмещение гибели спутника «Купон», принадлежащего ЦБ РФ, в 1998 году на сумму более 85 млн долларов. Также крупнейшей выплатой за всю историю российского страхового рынка была компенсация «Ингосстраха» совместно со страховым центром «Спутник» на 7,8 млрд рублей в связи с гибелью космического аппарата «Экспресс-АМ4» в 2014 году. Наша компания застраховала 60 % спутникового фонда космической связи, у нас перестрахованы 30 % связанных космических аппаратов предприятия «Газпром космические системы». Российский космос — наша национальная гордость. И нам бы очень не хотелось, чтобы эта гордость сошла на нет из-за нераспорядительности и нерадивости отдельных работников отрасли.

Беседовал Владимир Попов



ВЫСОКИЙ ТЕМП ОБНОВЛЕНИЯ

*На самарском
предприятии
внедряется
современный
подход
к организации
космического
производства.*

Самарское АО «РКЦ «Прогресс» — ведущее российское предприятие по разработке, производству и эксплуатации ракетно-космической техники и информационных систем дистанционного зондирования Земли.

Ракеты-носители типа «Союз», разработанные и изготовленные АО «РКЦ «Прогресс», стартуют с космодромов Байконур, Плесецк, из Гвианского космического центра, а с 2016 года и с нового российского гражданского космодрома Восточный. Сегодня в мире нет ни одного предприятия, обеспечивающего запуски с четырех космодромов. Обеспечение первой пусковой кампании с космодрома Восточный стало важнейшей задачей, стоящей перед РКЦ «Прогресс», с которой коллектив предприятия успешно справился.

Постоянно усложняющиеся задачи дистанционного зондирования Земли создают предпосылки к необходимости постоянного поиска и внедрения новых конструктивно-технологических решений при создании ракет-носителей (РН) и космических аппаратов (КА), при приоритетном решении одной из важнейших задач предприятия — изготовления космической техники высокого качества и надежности. Все космические изделия представляют собой уникальные технические комплексы, в разработке, подготовке



производства и освоении которых участвует большое количество конструкторских, технологических и производственных подразделений.

Одним из определяющих факторов производства ракетно-космической техники высокого качества и надежности является состояние производственной базы, соответствие ее возможности обеспечивать высокие требования конструкторской и нормативно-технической документации.

Все подразделения АО «РКЦ «Прогресс» имеют современную производственную базу, необходимую для обеспечения полного цикла изготовления РН, начиная от входного контроля материалов и комплектующих, включая завершающий этап — комплексные испытания и отправку изделия в эксплуатирующие организации.

Поставка материалов, полуфабрикатов и готовых комплектующих изделий производится через отделы снабжения с обязательным проведением комплексного

входного контроля в специализированных цехах и центральной лаборатории предприятия.

На предприятии постоянно ведется модернизация и оснащение производственных подразделений. В цехах АО «РКЦ «Прогресс» уже успешно работают новейшие обрабатывающие центры, разработана технология оснащения существующих станков современным цифровым программным управлением. Новые трех- и пятикоординатные обрабатывающие центры позволяют не только повысить качество продукции, но и сэкономить ресурсы за счет более рационального расхода материалов и снижения расходов электроэнергии.

В производство последовательно внедряются современное оборудование и новые технологии для высокоточного литья сложных деталей, а также лазерные установки для раскроя материала с целью формирования сложных оболочковых конструкций. Изготовление штампованных из листа деталей выполняется в цехах штамповочного производства,



оснащенного современным гидравлическим и механическим прессовым оборудованием, включая уникальное оборудование формовки деталей эластичной средой, в том числе сверхвысоким давлением в двоянных контейнерах.

К настоящему времени при создании изделий РКТ широко применяются способы сварки плавлением: дуговая сварка неплавящимся и плавящимся электродом в среде защитных газов.

В рамках реализации перспективного проекта по созданию ракеты-носителя среднего класса планируется внедрение новой технологии сварки трением с перемешиванием при изготовлении баковых конструкций из алюминиевых сплавов. Комплекс оборудования будет состоять из трех установок для сварки трением с перемешиванием продольных швов обечаек, кольцевых швов баков, меридианных и круговых швов врезных элементов днищ. Внедрение новой технологии сварки обеспечит улучшение технико-тактических и массовых характеристик перспективной РН за счет повышения качества сварных соединений и обеспечит возможность сварки разнородных материалов, в том числе и получение сварных конструкций с минимальными деформациями, а как следствие — повышение надежности и прочности конструкции. На производстве это приведет к экономии сварочных материалов в связи с отказом применения вспомогательных сварочных материалов (проволока, защитные газы, вольфрамовые электроды), кроме того, повысится производительность труда и экологичность сварочного процесса. Эффективный результат будет достигнут за счет применения систем управления на базе промышленного компьютера.

Также при создании новой ракеты-носителя среднего класса планируется реализация отдельных конструктивных решений с помощью современных аддитивных технологий.

Модернизация коснулась цехов общей сборки: создана новая контрольно-испытательная станция для работ с ракетами типа «Союз-2», создано категоризованное чистое производственное помещение сборки и испытаний космических аппаратов дистанционного зондирования Земли.

В РКЦ «Прогресс» совместно с НПП «ОПТЭК» (филиал АО «РКЦ «Прогресс») организовано собственное производство новой радиоэлектронной системы приема и преобразования информации (СППИ). С этой целью была проведена масштабная реконструкция в цехе изготовления и испытаний приборов и датчиковой аппаратуры.

Коренным образом изменились и конструкторские подразделения. Разработка конструкторской документации, ее проверка и согласование полностью происходят в электронном виде по технологии нисходящего проектирования. В сборочный цех документация также поступает в электронном виде. Внедрены методы конструкторско-технологической подготовки производства, создана методология разработки и изготовления необходимых специальных средств технологического оснащения на основе современных сквозных PLM-технологий



и CAD/CAM/CAE-решений. На предприятии создано единое информационное пространство.

Все это комплекс тех инновационных технологий и решений, без которых нельзя получить совокупный высокотехнологичный продукт, и который находится в постоянном совершенствовании.

В настоящее время, следуя стратегии Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», продолжается работа по техническому перевооружению производственной базы. Обеспечивается внедрение высокотехнологического, прогрессивного оборудования с целью доведения доли оборудования возрастом менее 10 лет до 30 % от общего количества оборудования на первом этапе с последующим доведением этой доли до 50 % и далее постоянным обеспечением этого соотношения.

В РКЦ «Прогресс» поддерживаются на мировом техническом уровне базовые и критические технологии, своевременно проводятся необходимые усовершенствования. Разрабатываются новые перспективные и инновационные промышленные технологии, включая технологии изготовления изделий из полимерных композиционных материалов в перспективе с наноструктурированными составляющими.

Здесь также внедряются передовые информационные технологии сквозного процесса от проектирования изделий, проведения подготовки производства до выполнения изготовления материальной части изделий.

На новые высокопроизводительные трех- и пятикоординатные обрабатывающие центры переводится производство изготавливаемых деталей.

Совершенствуется комплекс технологий изготовления приборов на основе поверхностного монтажа микроминиатюрных электрорадиотехнических изделий, включая микросборки в BGA-корпусах с шариковыми выводами.

Кроме всего уже перечисленного, совершенствуются технологии производства корпусных, баковых и ферменных конструкций с внедрением нового высокотехнологиче-



ского, прогрессивного оборудования в направлении внедрения технологии фрикционной сварки баковых конструкций РН.

Необходимая производственная база создается с учетом возможности последующего образования отраслевых производственных участков для выполнения задач РКЦ «Прогресс» и предприятий космической отрасли:

— центр изготовления корпусных деталей РН с «вафельным» фоном;

— центр изготовления электромеханических высокоточных высокомоментных малогабаритных приводов с использованием мелкомодульных волновых зубчатых передач и РК-продольных соединений;

— центр изготовления печатных узлов приборов с использованием ЭРИ в VGA-корпусах;

— центр изготовления блоков оптоэлектронного преобразования, основанных на м/с ФПЗС.

По результатам работы по техническому перевооружению в 2011–2016 годах в самарском Ракетно-космическом центре приобретено 360 единиц оборудования, включая 54 единицы высокопроизводительных трех- и пятикоординатных обрабатывающих центров. Доля производственного оборудования не старше 10 лет повысилась с 15,4 % в 2011 году до 27,8 % в 2016 году.

Кроме приобретения нового оборудования, в РКЦ «Прогресс» ведется целенаправленная работа по модернизации имеющегося оборудования. Учитывая особую важную роль станков с числовым программным управлением, для их капитального ремонта и проведения глубокой модернизации на предприятии создан специальный технический центр, в задачи которого входит практически полное обновление станков с заменой системы управления и всех наиболее важных узлов. Всего с 2011 года по 2016 год капитальный ремонт и модернизацию прошли 494 единицы оборудования, в том числе 119 станков с ЧПУ.

Набранный темп обновления и модернизации оборудования будет продолжен. Есть полная уверенность в обеспечении поддержания технологического потенциала предприятия на высоком техническом уровне, не уступающем мировому.

Кроме того, с мая 2010 года в РКЦ «Прогресс» активно ведутся работы по внедрению системы бережливого производства. Бережливое производство — система методов и подходов, которая помогает предприятию последовательно снижать затраты, избавляться от потерь и увеличивать эффективность производства. В Ракетно-космическом центре «Прогресс» изучение опыта мировых и отечественных компаний в освоении бережливого производства осуществляется на реальных производственных площадках.

Крупные государственные заказы, активный выход на международный космический рынок, внедрение инновационных технологий сегодня позволяют АО «РКЦ «Прогресс» уверенно смотреть в будущее и сохранять лидирующие позиции в разработке, производстве, эксплуатации ракет-носителей среднего класса и космических аппаратов дистанционного зондирования Земли.

*Александр Кочетков,
и.о. первого заместителя генерального директора —
главного инженера АО «РКЦ «Прогресс»*

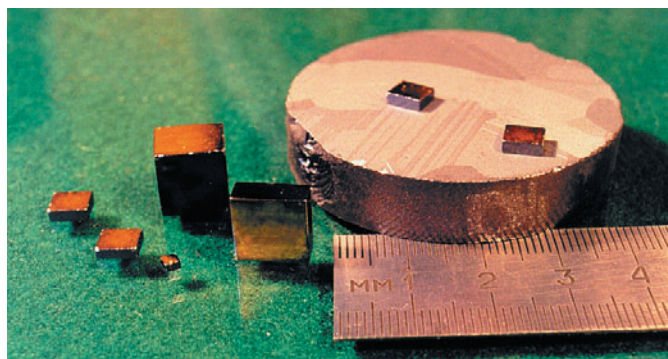
НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ «БАЙКОНУРА»



НЕДАВНО НА ВСТРЕЧЕ В МОСКВЕ ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕМЬЕР-МИНИСТРА КАЗАХСТАНА АСКАР МАМИН И ВИЦЕ-ПРЕМЬЕР РФ ДМИТРИЙ РОГОЗИН ОБСУДИЛИ ВОПРОСЫ ДВУСТОРОННЕГО СОТРУДНИЧЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЛЕКСА «БАЙКОНУР». ОБ ЭТОМ СООБЩИЛ СЕКРЕТАРИАТ ПЕРВОГО ЗАМЕСТИТЕЛЯ ПРЕМЬЕР-МИНИСТРА КАЗАХСТАНА.

«Рассмотрены вопросы реализации проекта «Байтерек», долгосрочной программы развития города Байконура, подготовки к подписанию проекта сводного плана по реализации Концепции дальнейшего сотрудничества на комплексе «Байконур», финансирования программы совместных работ по обеспечению экологической безопасности деятельности космодрома Байконур, организации воздушного движения в аэропортах комплекса», — говорится в сообщении.

По итогам встречи представители Российской Федерации и Казахстана подписали соответствующий протокол.



ЦЭНКИ И DLR: ЕСТЬ СОГЛАШЕНИЕ!

Не так давно ФГУП «ЦЭНКИ» и Германский аэрокосмический центр (DLR) объявили о подписании Договора о проведении совместных экспериментов в области космического материаловедения на борту российского сегмента МКС в установке МЭП-01, разработанной филиалом ФГУП «ЦЭНКИ» — НИИСК.

Этот совместный проект предусматривает выполнение специалистами российской и германской сторон комплекса работ по выращиванию в условиях невесомости монокристаллов полупроводникового инновационного материала CdZnTe с уникальными космическими свойствами. В космос будут отправлены четыре капсулы с исходным материалом, из которых будет получен CdZnTe.

Этот инновационный проект реализуется в рамках коммерциализации деятельности Госкорпорации «Роскосмос». Подписание договора открывает новые горизонты сотрудничества в инновационной деятельности и международного сотрудничества.

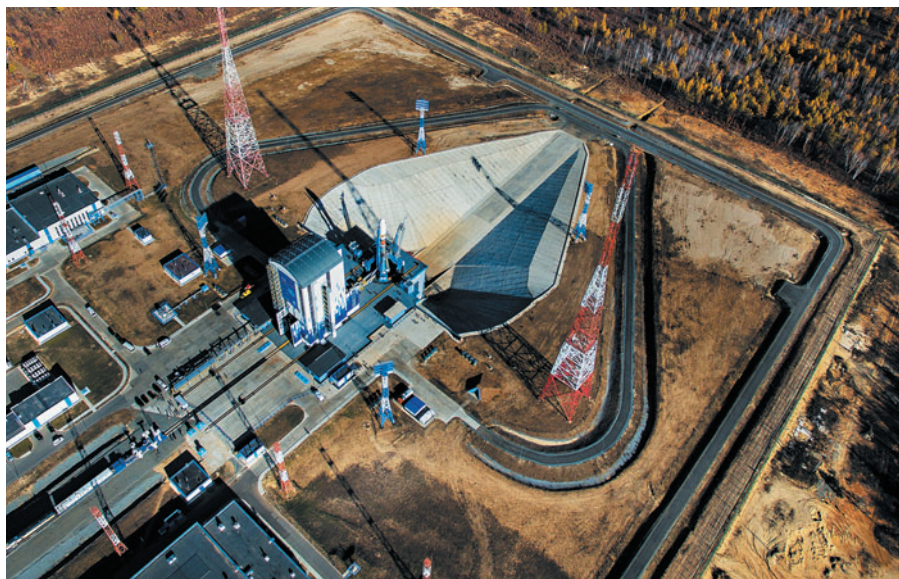
CdZnTe является в настоящее время инновационным материалом для полупроводниковых детекторов ионизирующих излучений. Уникальные материалы и технологии, которые будут получены на его основе, планируются широко использовать для компактных космических бортовых систем, а также для рентгеновской и гамма-астрономии, ядерной физики, медицины (томографы) и в других областях науки и техники.

АЭРОПОРТ НА ВОСТОЧНОМ НАЧНУТ СТРОИТЬ ПОСЛЕ 2020 ГОДА

Строительство аэропорта на космодроме Восточный начнется после 2020 года. Об этом сообщил журналистам глава Госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров.

«График финансирования определяет приоритетность проектов. В первую очередь будем строить стартовый стол и все, что обеспечит первый пуск ракеты-носителя «Ангара». Генеральный директор Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры Рано Джураева сообщила, что в начале 2018 года на космодроме планируется приступить к строительству стартового стола для новой ракеты-носителя «Ангара». Согласно документам, размещенным ранее Роскосмосом на сайте госзакупок, завершение этих работ и ввод объекта в эксплуатацию ожидаются в 2022 году.

По сообщениям информантов





СТРУКТУРНЫЙ МОНИТОРИНГ И КАЧЕСТВО

В конце минувшего года в Национальной академии наук Республики Беларусь прошел VII Белорусский космический конгресс. Традиционно на этом форуме выступают ведущие ученые и специалисты научных институтов и промышленных предприятий ракетно-космической отрасли Союзного государства России и Белоруссии, других стран. Они представляют свои перспективные разработки в области космической техники и оборудования.

ЧТО ПОКАЗАЛА МИНСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ?

Вот и на этот раз на выставке, прошедшей в рамках конгресса, было представлено много приборов и материалов, так или иначе связанных с космической отраслью, например разработанная белорусскими коллегами базовая панель активной фазированной антенной решетки, необходимой для съемки земной поверхности. Эта разработка позволит делать четкие снимки через туман, облака или даже в ночное время.

Что касается российских ноу-хау, то участники форума особо отметили созданную специалистами пензенского НИИ физических измерений концепцию системы структурного мониторинга работоспособности (СМР), которая способна существенно повысить надежность и безопасность изделий ракетно-космической техники, объектов наземной космической инфраструктуры, а также объектов транспортной, энергетической и других отраслей промышленности. Забегая вперед, скажем, что система позволяет принимать упреждающие управленческие

решения на основе получаемых в режиме реального времени данных о техническом состоянии критически важных конструктивных элементов. И, пожалуй, эта разработка стоит того, чтобы рассказать о ней подробнее.

ПЕНЗЕНСКАЯ ПРОПИСКА «УМНЫХ» МАТЕРИАЛОВ

Предложенная специалистами НИИ физических измерений концепция СМР построена на использовании так называемых «умных» материалов, свойства которых могут быть изменены контролируемыми методами внешнего воздействия. К ним относятся волоконные пьезокомпозиты и созданные на их основе макроволоконные актюаторы для монтажа в конструктивные элементы изделий ракетно-космической техники и объектов наземной космической инфраструктуры. «Умные» материалы сочетают в себе сенсорные и актюаторные функции мониторинга, контроля и диагностики состояния конструкций.

Актуальность подобной программы обусловлена широким спектром областей применения СМР в космиче-



АО «Научно-исследовательский институт физических измерений»

(НИИФИ, входит в холдинг «Российские космические системы»)

разрабатывает и производит датчиково-преобразующую аппаратуру, системы измерения, диагностики, управления для ракетно-космической техники, наземной инфраструктуры стартовых и испытательных комплексов.

НИИФИ — отраслевой центр компетенции в области космического датчикоостроения и пьезотехники.

Владеет широкой гаммой технологий мирового уровня, проводит комплексные научные исследования, что позволяет разрабатывать и производить высокотехнологичную продукцию нового поколения.

ской, авиационной и других отраслях промышленности. Во-первых, это мониторинг, контроль и управление работоспособностью сложных конструкций и объектов, измерение и контроль их деформации. Во-вторых, это плавная трансформация плоскостей и объемных структур, так называемый морфинг. В-третьих, подавление вибраций кронштейнов рулей направления, вращающихся валов и турбин. Сюда же стоит добавить генерацию электрической энергии для питания устройств структурной диагностики работоспособности летательных аппаратов. Как видим, область применения концептуальной разработки пензенских ученых весьма широка и разнообразна. Неслучайно в экспертном сообществе VII Белорусского космического конгресса структурный мониторинг работоспособности уверенно назвали инновационным методом оценки качества, повышения надежности и безопасности, прогнозирования остаточного ресурса различных объектов.

В чем же отличие этой передовой перспективной системы от прежних подходов и методик? С помощью большинства современных методов неразрушающего мониторинга изделий и объектов ракетно-космической техники вполне возможно осуществлять контроль в ходе производства или эксплуатации узлов и структур. Но, увы, при этом работа объекта должна быть приостановлена. Разумеется, это оборачивается дополнительными затратами времени, рабочей силы и финансирования. Инновационная разработка НИИФИ будет контролировать конструкцию с помощью аппаратуры, интегрированной или имплантированной в объект, что позволит не останавливать его работу. В зависимости от сложности объекта и массивов получаемых данных о дефектах структурный мониторинг условно делится на шесть уровней: от определения дефекта и расчета остаточного ресурса до устранения или самовосстановления дефекта.





АНДРЕЙ НИКОЛАЕВ,
генеральный директор
АО «НИИФИ»:

— Сегодня НИИФИ является центром компетенции холдинга РКС по датчи-ко-преобразующей аппаратуре и пьезотехнике и активно занимается изучением вопросов структурного мониторинга работоспособности конструктивных элементов изделий ракетно-космической техники, а также разработкой необходимых для этого активных функциональных пьезоэлектрических компонентов. Наши специалисты провели немало научно-исследовательских работ в этом направлении, разработали технологическую линейку производства пьезоэлектрических компонентов разного типа на основе цирконата-титаната свинца (ЦТС), включая пленочные, волоконные, композитные элементы и пьезо-микро-электромеханические системы (МЭМС). Не вызывает сомнений, что существующий научно-технологический задел и производственная база института позволяют разрабатывать технологии, осваивать производство макроволоконных композитов и изготавливать на их основе актюаторы, датчики, сенсорные сети и системы СМР изделий и объектов ракетно-космической промышленности.

Точность и надежность систем СМР зависят от выбранного метода системы, параметров актюаторно-сенсорной сети, инспекционного интервала, диагностических алгоритмов и класса представления количественных показателей надежности. С учетом сложности конструкции, применяемых материалов и условий эксплуатации СМР объектов осуществляется за счет базисных методов, которые основаны на сравнении текущего сигнала отклика структуры объекта в ходе эксплуатации с базисным сигналом отклика, измеренным заранее на вновь введенном в эксплуатацию объекте при условии полной его работоспособности.

БАЗИС, КЛАССЫ, ПОДПРОГРАММЫ...

В свою очередь, базисные методы делятся на два класса — активные и пассивные. К активным относятся вибрационные, волновые и импедансные методы, акустико-эмиссионный является пассивным. В настоящее время с целью обеспечения диагностирования современных металлических, композитных и неметаллических материалов проводятся исследования по отработке перспективных ультразвуковых методов, таких как ультразвуковое лазерное диагностирование, ультразвуковая бесконтактная диагностика и метод направляемых волн. Все эти методы отличаются тем, что каждый из них оперирует в различных частотных диапазонах, в связи с чем распознаются различные дефекты и уровни повреждений, и каждый требует своих схемотехнических решений с различным уровнем потребляемой энергии.

Систему СМР можно рассматривать как объект с тремя встроенными функциями: сенсорной, процессорной и исполнительной, которые осуществляются за счет основных компонентов СМР. Ключевой элемент в такой «интеллектуальной» структуре — актюатор, обеспечивающий непосредственный отклик структуры на внешнее воздействие. Макроволоконные актюаторы считаются наиболее перспективными с

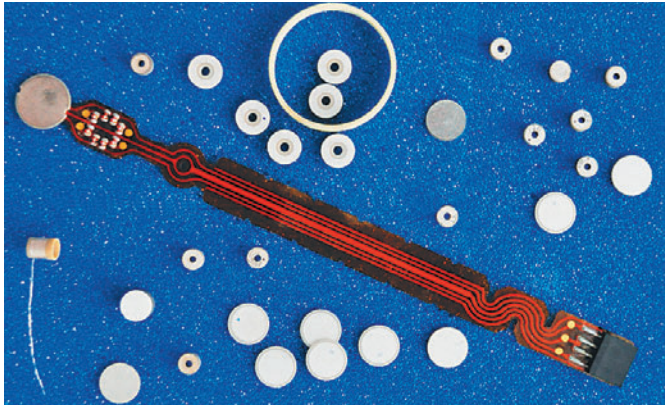
точки зрения внедрения в элементы конструкций за счет наличия композиционного материала с участком активного пьезокерамического волокна, заключенного в участок полимерной матрицы, что приводит к повышению уровня его удельной прочности, а также позволяет материалу более легко согласовываться с криволинейными поверхностями. Макроволоконные пьезоактюаторы сочетают в себе функции как сенсоров, так и исполнительных механизмов, являясь при этом технологичными надежными изделиями.

Существует множество эффектов для построения актюаторов. Многие из них уже достаточно хорошо исследованы, внедрены и успешно реализуются на практике. Тем не менее пьезоэлектрический эффект (как прямой, так и обратный) выделяется в качестве наиболее перспективного для построения актюаторов, а значит, и систем мониторинга.

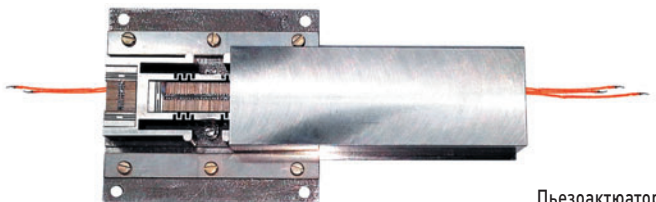
В настоящее время на базе толстых пьезоэлектрических ЦТС-пленок ведутся разработки и изготовление пьезоактюаторов и датчиков. Однако дальнейшую миниатюризацию устройств для СМР невозможно осуществить без применения технологии тонких и нано-пьезоэлектрических пленок, пьезоэлектрических композитов и многофункциональных градуированных пьезоматериалов. Тонкие пленки из пьезоматериалов на разных подложках являются новым шагом в создании миниатюрных сенсоров, датчиковых и актюаторных компонентов сенсорных сетей для СМР.

Современные достижения в материаловедении позволили создать принципиально новый тип композитных материалов для реализации СМР — активные матричные структурные композиты. Они изготавливаются путем встраивания в конструкционные композитные материалы (стекловолоконные армированные пластики и углеродные волоконные армированные пластики) сложных фаз, таких как пьезоэлектрические волокна, что превращает их в «умные» материалы. Новая технология создания пьезоактюаторов на основе

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ СМР ИЗДЕЛИЙ РКТ И ОБЪЕКТОВ НКИ



Пьезокерамическое производство



Пьезоактюатор

Современные достижения в материаловедении позволили создать принципиально новый тип композитных материалов для реализации СМР — активные матричные структурные композиты. Новая технология создания пьезоактюаторов на основе макроволоконных композитных материалов ставит своей целью дальнейшее развитие структурной актюации наряду с объемными и пленочными пьезокерамическими материалами.

макроволоконных композитных (МВК) материалов ставит своей целью дальнейшее развитие структурной актюации наряду с объемными и пленочными пьезокерамическими материалами.

Программа НИИФИ по разработке и внедрению систем структурного мониторинга работоспособности включает в себя целый ряд подпрограмм. Это прежде всего обнаружение макро- и микродефектов в конструкционных материалах; компенсация процессов потенциально опасных вибраций, шумов и механических напряжений управляемым демпфированием; контроль за накоплением усталостных явлений в конструкционных материалах; контроль температурного режима конструкционных элементов; реализация задач адаптроники; дистанционная передача данных в режиме реального времени, а также создание экспериментально-технологического задела по разработке волоконных пьезокомпозиов, и в первую очередь макроволоконных актюаторов для монтажа в конструктивные элементы изделий РКТ и НКИ.

Преимуществом проекта по сравнению с аналогичными зарубежными разработками является использование комплексного подхода при разработке физико-математических и топологических моделей, программ расчета локализации макроволоконных актюаторов для удовлетворения конструктивно-механических требований по надежности конструктивных элементов изделий и объектов РКТ и НКИ.

Алексей Волгин



ВОРОТА В КОСМОС

Космодромы — это ворота в космос, поэтому очень важна стратегия их развития. В сентябре прошлого года Правительством РФ была утверждена Федеральная целевая программа «Развитие космодромов России до 2025 года». При этом, несмотря на сокращение финансирования, «ЦЭНКИ — Космодромы России» удалось отстоять минимальную сумму, необходимую для развития отрасли. На создание наземной космической инфраструктуры будет направлено 340 млрд рублей. Это позволит серьезно модернизировать и создать новые стартовые комплексы.



Фото Юрия Смирнова

Восточный — современный, высокотехнологичный космодром. Монтажно-испытательные корпуса объединены трансбордером — огромной галереей, которая позволяет соединять ракету и полезную нагрузку, спутники и корабли, не вывозя их из чистой зоны.

Самые масштабные инвестиции пойдут на инфраструктуру космодрома Восточный. Вокруг него постепенно создается необходимая социальная и коммунальная инфраструктура, развивается и город-спутник Циолковский. Это новая жизнь Дальнего Востока, новые рабочие места и перспектива для молодежи. Уже сейчас конкурс в местные вузы на космические специальности опережает другие.

Не так давно заработал Восточный командно-измерительный пункт. Он обеспечивает связь Земли с Международной космической станцией, позволяет контролировать состояние отечественной орбитальной спутниковой группировки.

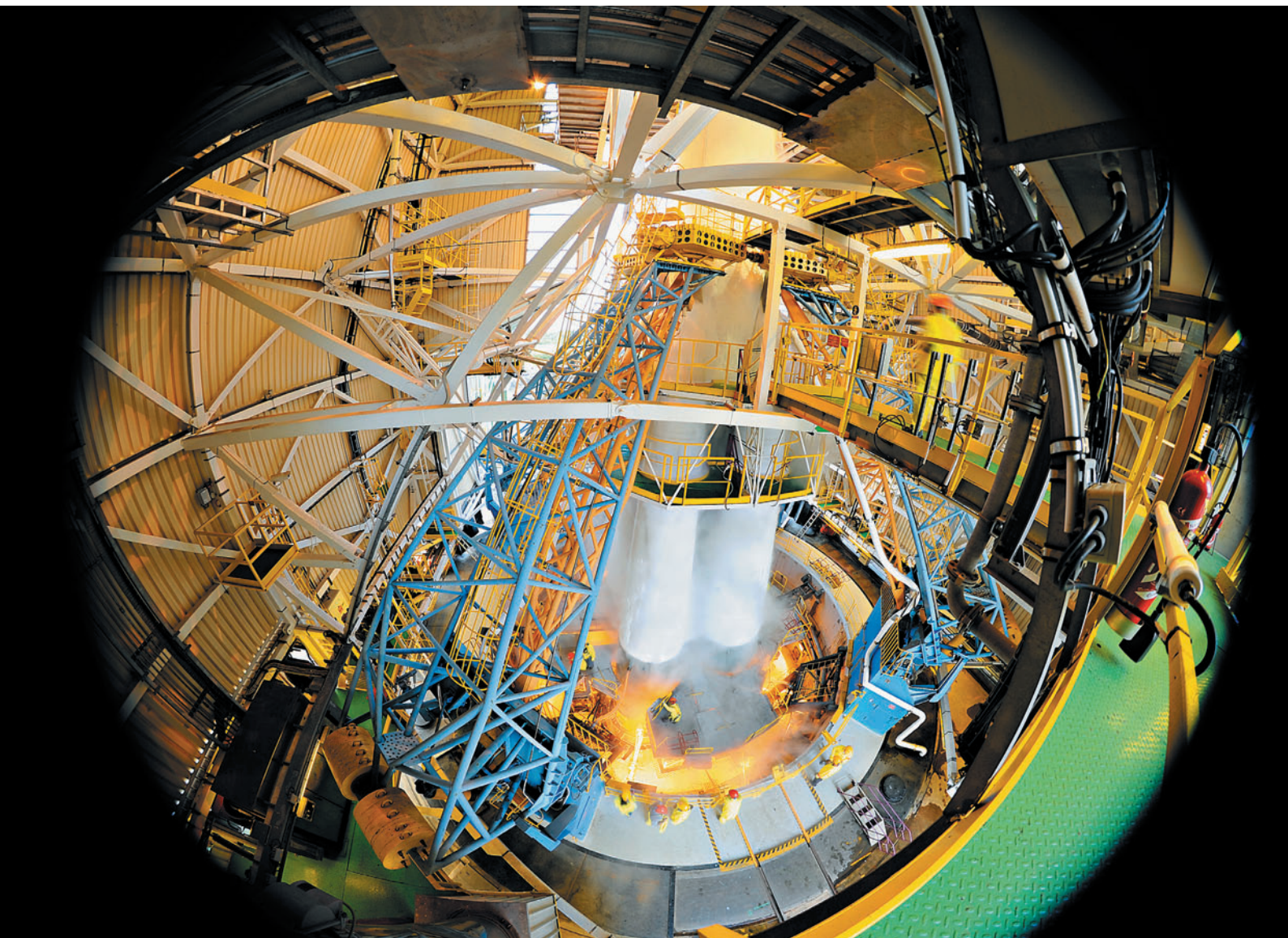


Ракету, поставленную на стартовую позицию, боевые расчеты готовят в специальной мобильной башне обслуживания. Аналогичная (но нашей же конструкции) есть на французском космодроме Куру. На Восточном башня более современная и удобная.

Даже при морозах за 30, а они в этих краях не редкость, и на пронизывающем ветру специалисты могут спокойно, в тепле и комфорте, работать с узлами и системами. Стартовым расчетам на Байконуре об этом приходится только мечтать.

Если вспомнить первый пуск с Восточного, то за несколько секунд до старта автомата сработала четко: предотвратила аварию. Да, старт пришлось перенести на день, но в конечном итоге он состоялся.

В поселке ракетчиков Циолковском построены и продолжают возводиться прекрасные дома с просторными квартирами. В них сделан хороший ремонт, есть мебель. Семьи молодых специалистов получают ключи и трудятся. Словом, регион развивается и живет.



Дальнейшее развитие материально-технической базы продолжится и на Байконуре. Главная нагрузка по пилотируемым запускам и обеспечению экипажей Международной космической станции лежит на его плечах. Надеемся, в скором времени станут регулярными старты «Протонов». В перспективе — совместный российско-казахстанский проект.





КУДА ЛЕТЯТ «АИСТЫ» И «ТАНЮШИ»

Окончание. Начало в № 12[143] 2017

МАЛЫЕ СПУТНИКИ — «МАЛЫМ» СТРАНАМ

Перспективный рынок для МКА — страны, которые хотят вступить в «космический клуб» и реализовывать собственные национальные космические программы на базе современных и относительно недорогих спутников. А также такие государства, как Россия, Китай, Бразилия, — имеющие большие территории со многими труднодоступными районами и большой потребностью в спутниковых данных.

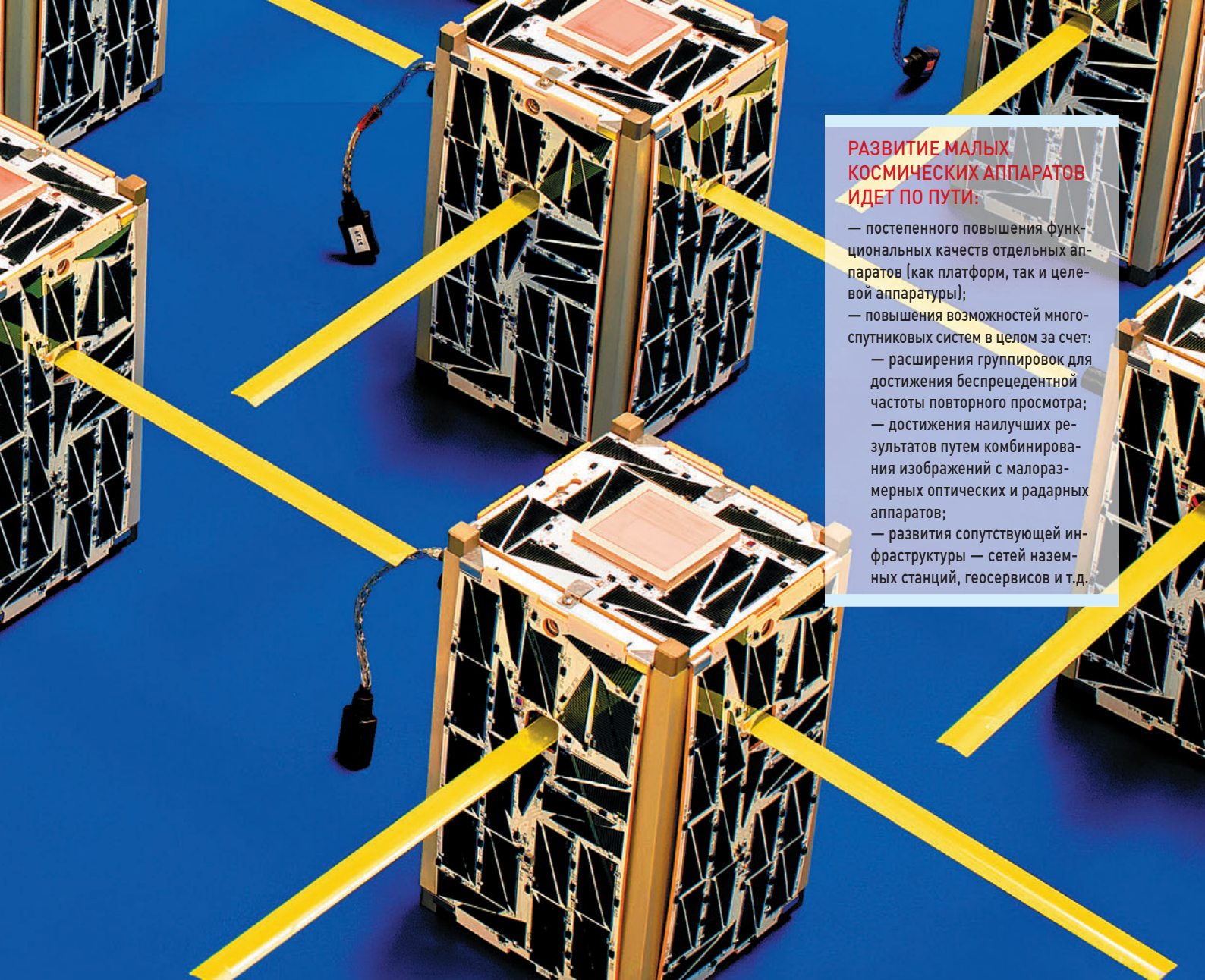
Разработку и производство малых спутников способны осилить не только аэрокосмические гиганты, имеющие значительную государственную поддержку, но и сравнительно небольшие частные компании, такие как Surrey Satellite Technology Ltd. (SSTL) или Satrec Initiative Co., Ltd. (SI), а также государственные предприятия, имеющие опыт реализации сложных наукоемких космических проектов, но существующие в условиях дефицита бюджета.

На сегодняшний день одним из лидеров в области создания МКА является частная британская компания SSTL, которая возникла на базе студенческого космического центра университета Суррей. Девиз компании — Changing the economics of space («Изменяя экономику космоса»). С помощью SSTL малыми спутниками ДЗЗ обзавелись такие страны, как Алжир, Нигерия, Турция, Китай, Испания. SSTL также сотрудничает с космическим агентством Великобритании, выполняя многие его заказы.

SSTL предлагает заказчикам широкий перечень решений: совместное производство спутников, производство под ключ, полный пакет услуг по поддержке и управлению, услуги по запуску и страхованию, а также программы обучения и подготовки национальных кадров государств, желающих самостоятельно осваивать космос.

ГРУППИРОВКА ВСЕГДА ЛУЧШЕ

Коммерческие преимущества малых спутников позволяют вместо дорогих одиночных аппаратов создавать



РАЗВИТИЕ МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ИДЕТ ПО ПУТИ:

- постепенного повышения функциональных качеств отдельных аппаратов (как платформ, так и целевой аппаратуры);
- повышения возможностей многоспутниковых систем в целом за счет:
 - расширения группировок для достижения беспрецедентной частоты повторного просмотра;
 - достижения наилучших результатов путем комбинирования изображений с малоразмерных оптических и радарных аппаратов;
 - развития сопутствующей инфраструктуры — сетей наземных станций, геосервисов и т.д.

группировки малых КА, способных работать в рамках скоординированных программ.

Группировка по сравнению с одиночным спутником обладает следующими достоинствами.

Надежность. При работе сразу нескольких спутников в рамках скоординированной программы возможная потеря одного аппарата не ведет к срыву всей миссии.

Своевременное внедрение новых технологий. Группировки наращиваются постепенно. Каждый запуск выводит на орбиту аппараты, созданные с применением последних технических достижений. При этом самые ранние спутники после выработки ресурса (срок гарантированного существования малых КА составляет от 3 до 7 лет) выводятся из эксплуатации и замещаются современными.

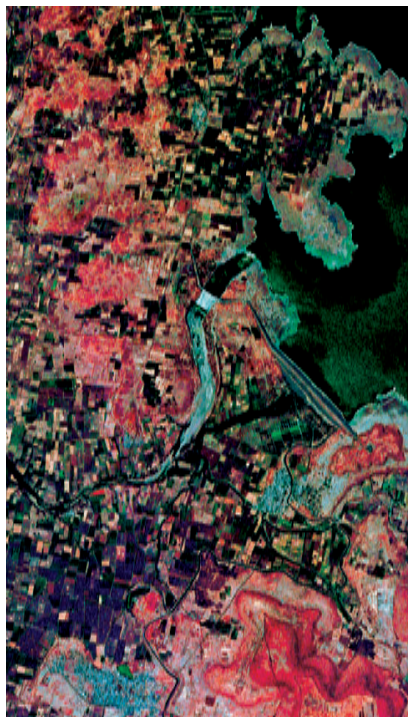
Оперативность съемки. Большие одиночные спутники ДЗЗ среднего и высокого разрешения не могут быть источниками оперативной информации о заданном районе, поскольку имеют большой период повторения съемки. Например, Landsat-7 производит повторную

съемку с периодичностью 16 суток, Spot 4,5 — 2–3 суток. Необходимость получать оперативную и детальную информацию, особенно о районе ЧС, привела к идее объединять с этой целью ресурсы малых спутников ДЗЗ среднего и высокого разрешения (как серийных аппаратов, имеющих сопоставимые характеристики ЦА, тип и высоты орбит).

Так появилась первая специализированная международная многоспутниковая система для мониторинга ЧС — DMC (Disaster Monitoring Constellation). Она была создана путем объединения ресурсов нескольких малых КА, разработанных компанией SSTL для Алжира, Великобритании, Нигерии, Турции, Испании и Китая. Эта группировка наращивалась начиная с 2002 года путем последовательного запуска все более совершенных с точки зрения пространственного разрешения аппаратов. Спутники первого поколения DMC имели спектральные каналы (G, R, NIR) и разрешение 32 метра. Разрешение спутников второго поколения улучшилось до 22 метров. Спутник третьего поколения NigeriaSat-2 может снимать

СОВРЕМЕННАЯ НИША МАЛЫХ СПУТНИКОВ ДЗЗ — ЭТО:

- трамплин для «малых» стран, таких как Нигерия, Алжир, Турция и др., к развитию собственных национальных космических программ;
- возможность обеспечения необходимыми услугами в области мониторинга государств с обширными территориями (Россия, Бразилия, Китай и др.), отдельных министерств, таких как сельское хозяйство, а также крупных корпораций в местах их присутствия;
- оперативный мониторинг районов ЧС с помощью интернациональных, национальных и коммерческих группировок малых КА, таких как DMC, RapidEye, 4+4, а в «мирные дни» — мониторинг ресурсов и хозяйственной деятельности и решение картографических задач в интересах государств-собственников.



Исапур, Индия.
Съемка КА «Канопус-В»

с разрешением 2,5 метра в панхроматическом режиме. Созданы три спутника UK-DMC-3 с метровым разрешением в панхроматическом режиме и с 4-метровым — в цветном. Система DMC уже дополнена радиолокационными спутниками.

Группировка DMC способна снимать один и тот же любой район Земли по крайней мере один раз в день. В основном съемка идет в национальных интересах стран-владельцев. Для съемки ЧС национальные операторы ежедневно выделяют 5 % свободных ресурсов аппаратуры в интересах ООН и Международной хартии «Космос и катастрофы». Например, с помощью DMC была получена информация о последствиях цунами в Индийском океане (2004), урагана «Катрина» (2005), землетрясений на Гаити (2010) и в Новой Зеландии (2011). Еще часть ресурсов используется в коммерческих целях, для чего создан консорциум DMCII.

После создания DMC стали появляться национальные многоспутниковые системы, как финансируемые государством, так и коммерческие проекты.

В августе 2008 года на орбиту были выведены одновременно пять идентичных малых спутников, образовавших немецкую коммерческую группировку RapidEye. Группировка обеспечивает возможность глобальной съемки любого региона Земли в течение суток, а также возможность повторной съемки на следующие сутки. Основным применением является мониторинг хозяйственной деятельности (агробизнес, лесное хозяйство) и съемка районов ЧС.

Китайская национальная группировка предназначена для целей оперативной съемки районов катастроф, мониторинга окружающей среды и прогнозирования ЧС.

Россия и Белоруссия создали группировку из российского «Канопус-В» и белорусского БКА.

ОПЕРАТИВНОСТЬ И УДОБСТВО — ТРЕБОВАНИЕ ЗАКАЗЧИКА

Появление новых и расширение существующих группировок для увеличения производительности и сокращения интервала повторного просмотра приводит к резкому возрастанию объемов передаваемых данных. Для приема, обработки и хранения огромных массивов информации необходимы новые технические решения. Кроме того, оперативность съемки должна дополняться оперативностью получения данных конечным пользователем и удобством доступа к информации.

Это выявляет общие тенденции развития рынка ДЗЗ как в отношении малых спутников, так и для группировок больших современных высокопроизводительных спутников, принадлежащих ведущим поставщикам данных ДЗЗ (Digital Globe, GeoEye, SpotImage):

- создание распределенных сетей приема, обработки и распространения данных ДЗЗ;
- увеличение скоростей передачи данных;
- использование межспутниковых каналов обмена данными для оперативной передачи информации с любой точки орбиты без привязки ко времени прохождения спутника ДЗЗ над станцией сбора информации;
- усовершенствование устройств обработки данных непосредственно на борту;
- внедрение в отрасль самых современных информационных технологий, таких как облачные вычисления и распараллеливание процессов обработки данных ДЗЗ;
- новые формы представления пространственной информации, такие как геопорталы и геосервисы.

Малые спутники проводят дистанционное зондирование Земли, помогают тестировать микроэлектронику, проводить биологические эксперименты, изучать атмосферу Земли. Будущее — за ними.

Николай Дмитриев

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

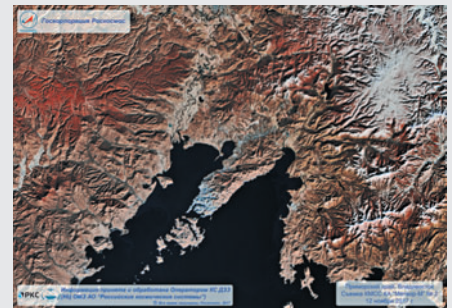
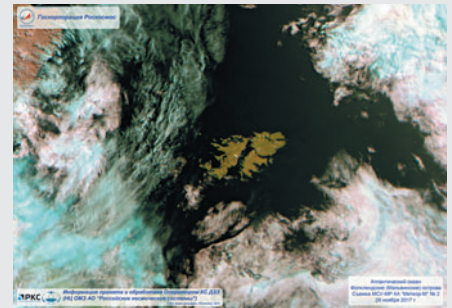
Недавно Роскосмос провел заседание Межведомственной рабочей группы (МРГ) по совершенствованию законодательства в области осуществления дистанционного зондирования Земли.

Более 50 членов рабочей группы 13 федеральных органов исполнительной власти, Экспертного совета при Президенте РФ, коммерческих компаний и предприятий Роскосмоса обсудили согласование концепции и технического задания на разработку проекта федерального закона. Секретарь МРГ — заместитель директора Департамента навигационных космических систем (ГЛОНАСС) Роскосмоса Валерий Заичко сообщил, что замечания и предложения, представленные в ходе согласования, учтены, и новая версия концепции законопроекта и техническое задание на его разработку будут направлены на повторное согласование.

Также МРГ рассмотрела и обсудила перечень нормативных правовых актов Правительства РФ и Госкорпорации «Роскосмос», направленных на реализацию норм в части создания и ведения федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли, внесенный Правительством РФ и принятый Государственной Думой РФ в первом чтении 19 ноября 2014 года.

Валерий Заичко рассказал коллегам о планах Роскосмоса по технической реализации проекта «Цифровая Земля», который подразумевает создание единого бесшовного сплошного покрытия данными ДЗЗ из космоса территории России и всего земного шара, отметив, что будут созданы новые технологии хранения и обработки данных ДЗЗ, получаемых космическими аппаратами, которые обеспечивают инновационный доступ к материалам космической съемки, продуктам и услугам, создаваемым на основе данных дистанционного зондирования Земли.

Также на заседании был одобрен проект плана работы МРГ на 2018 год.



О ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Холдинг «Российские космические системы» и ООО «Русагро-Инвест» подписали меморандум о сотрудничестве в развитии и внедрении новейших цифровых технологий в сельскохозяйственной отрасли. Стороны планируют совместно разрабатывать программные решения для оценки и моделирования развития сельхозкультур с использованием потоковой обработки данных дистанционного зондирования Земли. Создаваемые технологии будут применяться для точного земледелия с автоматическим управлением объединенных в сети интернета вещей сельскохозяйственных машин.

РКС и «Русагро-Инвест» намерены координировать реализацию целевых программ и проектов с использованием технологий обработки данных ДЗЗ, анализа метеоданных, расчета спектральных индексов оценки состояния растительности. Стороны договорились совместно развивать технологии визуализации космических данных на карте, оперативного доступа к высокоточным снимкам с высокой частотой обновления для любого участка Земли для точного картографирования границ полей и севооборотов, зон плодородия, а также мониторинга состояния вегетации.

Для оценки состояния земель и моделирования развития сельскохозяйственных культур РКС и «Русагро-Инвест» планируют разработать программные продукты, которые позволят оперативно обрабатывать данные со спутников ДЗЗ и датчиков, установленных на Земле. Результаты обработки этих данных будут использоваться для ситуационного мониторинга, а сформированные из них массивы информации затем будут применяться для построения предикативных моделей с использованием технологий машинного обучения и Big Data. Еще одним направлением сотрудничества РКС и «Русагро-Инвест» станет создание инфраструктуры для внедрения в России технологий точного земледелия с автоматическим управлением сельскохозяйственной техникой и оборудованием. Для этого планируется использовать существующие наработки РКС в области геоинформационных сервисов и возможности высокоточной навигации.

По сообщениям информантов, снимки предоставлены НЦ ОМЗ

ЖИТЬ НАДО С УВЛЕЧЕНИЕМ!

*«Если бы
не Королёв,
Гагариным
стал бы
американец.
И если бы
не полетел
Гагарин,
то Армстронг
в 1969 году
не высадился бы
на Луне».*

Б. Е. Черток

Первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета. Первый искусственный спутник Земли. Первый полет человека в космос. Первый выход человека в космическое пространство. Первые автоматические аппараты, запущенные к Луне, Венере, Марсу. Первая «мягкая» посадка на Луну...

Почему именно мой отец возглавил эти работы в самом начале, когда еще не было ясно, нужно ли их проводить, что это даст людям, выполнимы ли они? Понимал ли он, какую берет на себя ответственность, направляя усилия вначале десятков, а потом тысяч людей на осуществление планов, многим казавшихся нереальными? Какие черты его характера можно назвать главными?

Прежде всего целеустремленность и убежденность в успехе. С раннего детства он мечтал о покорении неба. Возможно, определенную роль сыграли поразивший воображение мальчика полет летчика Уточкина, одесские авиаторы, взявшие его с собой в полет на гидросамолете и повальное увлечение молодежи авиацией в 1920-х годах. Уже в 15-летнем возрасте он знал, чем будет наполнена его жизнь. В 16 лет вступил в Общество авиации и воздухоплавания Украины и Крыма. Самостоятельно изучал специальную литературу, читал лекции по воздухоплаванию рабочим одесских заводов и порта, а в 17 лет сконструировал свой первый планер...

Отец всегда стремился создавать что-то новое, необычное. Даже годы заключения не смогли сломить его, заставить свернуть с дороги. Во всем, что отец говорил и делал, чувствовалась железная логика. Он всегда знал, чего хочет добиться, потому не разбрасывался, не отвлекался на второстепенные задачи, а искал пути к достижению главной цели. «Я и сам поражаюсь полету неукротимой че-



12 января 2018 года исполнилось 111 лет со дня рождения моего отца — академика Сергея Павловича Королёва. О нем написаны книги и статьи, сняты документальные и художественные фильмы. В 2007 году в издательстве «Наука» вышел мой трехтомник «С. П. Королёв. Отец», получивший в 2011 году премию Российской академии наук. В 2014 году РКК «Энергия» им. С. П. Королёва выпустила книгу «С. П. Королёв. Энциклопедия жизни и творчества», в которой рассказано о конструкторах моего отца и о людях, работавших с ним бок о бок. Интерес к личности Главного конструктора не ослабевает. Отец всегда считал, что жить просто так нельзя — «жить надо с увлечением!» И к его 110-летию я подготовила альбом знаковых фотографий и документов, позволяющих проследить его жизненный путь от планеров до покорения космоса, который так и назвала: «Жить надо с увлечением» (Издательский дом Тончу, 2017 год).

ловеческой мысли к барьеру неизвестного и через него! Как это все интересно, как здорово! Но и трудно одновременно...» — писал он жене 29 мая 1962 года.

Борис Раушенбах считал самой главной чертой моего отца «стремление делать необычное. Созданные по его чертежам планеры вовсе не были самыми хорошими, но они подчас бывали самыми оригинальными (например, «Красная звезда» — первый в мире планер для высшего пилотажа). И ракетная техника, особенно в далекие предвоенные годы, увлекала его своей необычностью, дерзко-романтическим будущим, какими-то космическими перспективами. То, что многие считали эту нарождавшуюся область человеческой деятельности уделом оторвавшихся от реальной почвы чудаков-изобретателей, не могло его остановить. Если бы Сергей Павлович жил несколько столетий назад, он, возможно, поплыл бы открывать новые земли. В наше время он помог сделать человечеству более серьезное — первый шаг к неведомым мирам Вселенной».

Неординарный организаторский талант проявился в Королёве еще в молодые годы при создании ГИРД. Он возглавлял и координировал колоссальную работу многих научных и конструкторских коллективов. Будучи

прирожденным лидером, он сумел объединить усилия проектантов, производственников, испытателей — всех, кто был занят в общем деле, тысяч и тысяч людей из разных городов нашей страны. С его мнением считались и члены Совета главных конструкторов (а среди них были люди с очень непростыми характерами), и видные ученые, и военачальники, и руководители правительства.

Смелость отца опиралась на научный и инженерный фундамент. Как главному конструктору, ему постоянно приходилось принимать очень ответственные решения. Он говорил: «Наши работы являются принципиально новыми по очень многим вопросам. Спросить негде». Соратники — Василий Сыромятников, Борис Раушенбах — сравнивали Королёва с полководцем, которому на войне приходится принимать мгновенные решения при недостатке информации. На помощь приходила интуиция — способность человека неосознанно пользоваться накопленным опытом и предвидеть наиболее вероятные последствия своих действий. Некоторые его решения казались странными, парадоксальными, но впоследствии оказывалось, что они вполне логичны и верны. Отец обладал уникальным даром предвидения. В июне 1947 года Сергей Павлович изложил группе студентов-дипломников МАИ свой прогноз развития ракетно-космической техники в СССР на ближайшие 20 лет, который сбывлся с отклонениями в пределах 2 лет.

Его отличали кипучая энергия, необыкновенное трудолюбие и работоспособность. Сергей Павлович приходил на работу первым, а уходил не раньше 9, а иногда в 10–11 часов вечера. Так бывало и в Москве, и на космодроме. Он работал жаростно, страстно, неистово, словно торопился жить, и сутки для него были коротки. В студенческие годы даже старался спать через ночь — так ценил время. Со школьных лет не терпел пустой, бесполезной болтовни. Раушенбах рассказывал: «Стремление использовать каждую минуту приводило, например, к тому, что полеты на

космодром совершались только ночью. Сергей Павлович просто не мог себе представить, что дорога может «съесть» рабочий день... Бессонная ночь в пути считалась вполне достаточным отдыхом для него самого и его сотрудников». Академик Александр Ишлинский, считавший Королёва «великим инженером», вспоминал: «В стужу и жару, снежный буран и пыльную бурю он сутками не покидал стартовую площадку, если необходимо было устранить неполадки в подготовке ракеты к пуску. Его называли «рабочим космоса в три смены»». Вот что он писал жене 4 июня 1962 года:

«Конечно, вся обстановка и сама работа и в Москве, и особенно здесь требуют больших сил и выдержки. В этом мой труд и в нем моя рабочая и творческая жизнь как инженера, ученого и руководителя».

Большое значение отец придавал личному примеру, особенно в сложных и опасных ситуациях. Из письма жене от 9 мая 1957 года: «Плох тот командир или руководитель, который посылает в бой только подчиненных, а сам уходит в сторону. Мне кажется, что за таким командиром люди не пойдут. Но, конечно, все должно быть с умом и в меру». Отсюда и требовательность



С. П. Королёв,
С. Н. Люшин
и К. К. Арцеулов
у планера «Коктебель».
Крым, 1929 г.



С. П. Королёв
и космонавты
К. П. Феоктистов,
В. М. Комаров,
Б. Б. Егоров
перед полетом
корабля «Восход»

к себе. Он всегда брал ответственность за принимаемые решения на себя, не прятался за чужие спины или «коллективное мнение». Но и от других требовал полной отдачи. Мог быть жестким с подчиненными, но они знали, что в случае неудачи он возьмет вину на себя и не станет вымещать неприятности на окружающих. Это сплавляло вокруг него людей, создавало атмосферу доверия и способствовало успеху общего дела. Сотрудники не боялись высказывать смелые, рискованные мысли, а сам он был постоянным генератором новых идей и новых задач. И всегда стремился, чтобы его идеи как можно быстрее «овладевали массами» и были реализованы.

В трудные минуты отец старался сохранить самообладание и веру в лучшее. «Ты знаешь, я по натуре большой оптимист всегда и во всем» (из письма жене от 30 марта 1964 года). Хотя бывали у него и кратковременные периоды упадка душевных сил, особенно болезненные после несправедливых жизненных ударов. При неполадках и авариях отец, безусловно, огорчался, однако быстро приходил в себя и мужественно преодолевал это состояние, включив на полную мощь свою железную волю. В таких ситуациях он собирал главных конструкторов и участников работ, советовался с ними, чтобы найти способ исправить допущенные ошибки.

Характер у отца был нелегкий. Нельзя сказать, что он спокойно реагировал на возражения, но если чувствовал, что неправ, находил мужество это признать. С ним не всегда можно было спорить — он подавлял своим авторитетом. Но если человек был уверен в своей правоте и высказывался, не боясь начальственного гнева, отец выслушивал доводы собеседника, не перебивая и взвешивая аргументы. Но пустопорожних разговоров не терпел. Будучи уже главным конструктором, он мог изменить свое мнение, если доводы оппонента оказывались убедительными и ценными для дела. А ведь часто человек упорствует в своей ошибке, даже осознавая ее негативные по-



С. П. Королёв и Г. А. Тюлин.
Март 1965 г.

следствия, просто не желая уронить свой престиж или из самолюбия.

Все знали, что отец вспыльчив, но отходчив. Сотрудники ОКБ вспоминали, что реакция Королёва на разные нарушения была исключительно действенной не за счет интонации, крика или выражения глаз — это были весьма впечатляющие, но не главные элементы беседы-монолога, а благодаря поразительной способности так формулировать смысл проступка, что сознание собственной вины потрясало человека. Он реагировал на все задержки в работе как на личную обиду. Если дело затягивалось, мог взорваться, пригрозить сотрудникам выговором и даже увольнением. Всем известны его знаменитые разносы и угрозы: «В Москву, по шпалам!» Но все понимали, что это воспитательный прием. Однако отец одобрительно относился к случаям, когда виновник ошибки, даже серьезной, сам приходил к нему с предложением, как ее исправить.

Королёв категорически не терпел небрежности, халатности, обмана и лести. Он считал их признаками профессиональной непригодности. Людям, формально относящимся к своей работе, он советовал идти в мукомольную промышленность или заняться производством кастрюль и тазов. И наоборот, неподдельный интерес к делу всегда служил пропуском к его сердцу.

Говоря о стиле работы Королёва, Борис Раушенбах отмечал три особенности. Первая — системный подход,

четкое понимание того, что современная ракетно-космическая техника — это большая система, где нет мелочей и одинаково важны все составляющие ее элементы. Вторая — четкая последовательность действий: каждый шаг должен вести к следующей цели, быть следствием предыдущего и в то же время иметь самостоятельное значение. Третья — неумная жажда нового. Он нередко «дарил» разработанную перспективную тему родственному предприятию, сам же приступал к неизведанному. По инициативе Королёва, поддержанной правительством, были созданы КБ Д. И. Козлова (Куйбышев), В. П. Макеева (Миасс), М. Ф. Решетнёва (Красноярск), а работы по лунным и межпланетным аппаратам передали машиностроительному заводу им. С. А. Лавочкина в Химках, главным конструктором и начальником ОКБ которого являлся Г. Н. Бабакин. Отцу претило местничество. Он никогда не уподоблялся «собаке на сене».

Так создавалась его школа. Он воспитал уникальные кадры ученых, проектантов, конструкторов, мастеров производства, испытателей. «У меня простая работа, — любил пошутить в кругу друзей, — все делают другие, а я только подбираю специалистов, чтобы один подходил к другому». Сотрудники надолго запомнили четыре заповеди, которые отец любил повторять. Первая: «Если ты сделал быстро, но плохо, все очень скоро забудут, что ты сделал быстро, но будут долго помнить, что

У Королёва была репутация грозного начальника, однако люди не боялись обращаться к нему и с обычными житейскими просьбами, зная, что они не останутся без внимания. Он любил свой коллектив, гордился им, заботился о нем. По четвергам принимал сотрудников по личным вопросам — в среднем 30–35 человек — и не уходил из кабинета до тех пор, пока не примет последнего записавшегося. Старался вникнуть в нужды людей и прийти им на помощь в трудные моменты: доставал лекарства, устраивал в больницы, ходатайствовал по поводу жилья. Его заботу о людях, участие в их судьбах ощутили на себе многие. При этом каждый знал, что если дело срочное, надо встретить Главного утром у входа в КБ и проводить до кабинета, чтобы обсудить ту или иную проблему. Он предпочитал сразу, не откладывая, решить вопрос, а если это не удавалось, записывал его в личный настольный блокнот. Напоминать не приходилось — сам любил доводить все до конца.

сделал плохо. И наоборот — все скоро забудут, что ты делал долго, и не забудут, что делал хорошо». Вторая: «Тот, кто хочет делать, ищет средства, кто не хочет — ищет причины». Третья: «Не согласен — возражай, возражаешь — предлагай, предлагаешь — делай». И четвертая: «Лучшее — враг хорошего».

Олег Иванович вспоминал: «Королёв был большим мастером устраивать дискуссии по особо важным вопросам, но никогда не пускал их по произвольному направлению, всегда подводил к нужному решению. И получалось так, что его мысли становились коллективным решением, родившимся в процессе дискуссии. При всем этом он никогда прямо не давил, не командовал».

Отец умел подбирать людей, нужных для дела. В каждом сотруднике он видел своего единомышленника и соратника. Несмотря на большую занятость, беседовал с каждым молодым специалистом, стараясь понять его возможности, пристрастия, житейские заботы. Память у него была великолепная. Многих помнил по имени, отчеству и фамилии. Сам шел по цехам, объяснял, почему работу нужно сделать срочно, и не приказывал, а просил поработать сверхурочно. Каждый сотрудник ощущал важность выполняемой работы, если ее результатами интересовался Главный конструктор.

Из письма жене во время предстартовой подготовки космического корабля «Восход» в октябре 1964 года: «Все, конечно, живут в огромном напряжении, работа идет круглосуточно. Замечательный у нас народ, который может так беззаветно и самоотверженно трудиться. Пусть легче окажется путь!»

Отец любил шутку и острое слово, порой так необходимые для разрядки обстановки в трудных ситуациях. Он обладал счастливым даром мгновенно переходить от глубокой сосредоточенности к душевному шутивому разговору, который возвращал усталым и озябшим людям уверенность. На вечерах и застольях никогда не отгораживался от сослуживцев и с юмором воспринимал все пародии на его буйный характер и разносы по разным поводам.

Отец ценил людей и никогда не рисковал их жизнью. Только убедившись в безопасности, давал разрешение на проведение работ. Качество и надежность ракетно-космической техники всегда стояли на первом месте. Он любил повторять: «С нашей техникой надо работать только на вы и никогда — на ты».



Ю. Гагарина
напутствуют
С. П. Королёв,
К. С. Москаленко.
12 апреля 1961 г.

Несмотря на огромный груз ответственности, отец оставался романтиком. Вот что он писал жене с Байконура: «Машина очень красива на старте. Вот и последние минуты. Сейчас, когда все уже прошло, я и то волнуюсь, когда пишу эти строки, а на старте волнение достигло своего предела... Как легко и красиво она прорвалась, как легко и радостно у меня на душе. Значит, не пропал огромный труд и смелый замысел большого коллектива наших (всех наших в самом широком смысле) тружеников, так много и упорно потрудившихся над этой машиной. Когда-то очень давно мне мерещилось не то во сне, не то в мечтах, что наступит этот миг, и белая машина — эта наша «белая мечта» горделиво оторвется от земли. Ну что же, это свершилось, и пусть это будет в добрый час... С некоторой нежностью думаю о нашем корабле, так послушно и хорошо он отвечает на все задуманные мысли...»

Был ли отец честолюбивым? Безусловно. Но это было не мелочное честолюбие, не пустое стремление любым путем поскорее выдвинуться вперед. Созданная им конструкция непременно должна стать лучшей, невиданной, уникальной, что первым спутником должен быть наш, отечественный, советский, что первым в космос должен полететь гражданин нашей страны, которую он беззаветно любил. Он видел свой долг в том, чтобы нас не сумели обогнать другие, чтобы в освоении космоса мы шли впереди всех. В интервью газете «Известия» 12 апреля 2005 года академик Б. Е. Черток сказал: «Если бы не Королёв, Гагариным стал бы американец. И если бы не полетел Гагарин, то Армстронг в 1969 году не высадился бы на Луне. Королёв создал первую ракету с ядерной боеголовкой, первую в мире межконтинентальную баллистическую ракету, первую ракету, которая запускалась с подводной лодки (мы вместе участвовали в этом запуске), множество других боевых ракет, первые межпланетные аппараты, но все это было для него лишь средством. Главная цель — человек в космосе. И обязательно быть первым». Поэтому



С трехмесячной дочкой Наташей на даче. Барвиха. Июль, 1935 г.



С. П. Королёв с одной из космических путешественниц. 1959 г.



На отдыхе с Ниной Ивановной Королёвой. Кисловодск, санаторий «Красные камни». Март-апрель 1956 г.

отец работал, не щадя здоровья и сил, ведя за собой увлеченных им людей, добиваясь скорейшего осуществления поставленных целей.

Отцу удалось совершить то, о чем мечтали многие поколения людей, но он ушел из жизни, не успев сделать все, что планировал, в частности экспедиции на Луну и другие планеты. Он мечтал о том времени, когда космический полет будет доступен людям так же, как на самолете. Мечтал о превращении космической техники в отрасль народного хозяйства, верил, что придет время, когда в околоземном пространстве появятся поселения людей, использующих солнечную энергию, производящих лекарства, промышленную и биопroduкцию, которую невозможно создать на Земле.

Заведующий кафедрой МВТУ им. Н. Э. Баумана Всеволод Феодосьев писал: «Мы обязаны отдать должное гению Королёва. Он видел дальше нас всех, многое предусмотрел. Пора говорить о нем как о явлении, о феномене технической политики нашего века. Мне самому странно вспоминать и совмещать в одном лице плотного полковника, не так давно бывшего зекком, солидного профессора, властного администратора, навязывающего свою волю министрам, увлеченного мечтателя, намечающего дорогу в таинственный космос, и почти уже легендарного национального героя, увековеченного в памятниках, медалях, картинах...»

Начальник испытательного комплекса на космодроме Байконур Анатолий Кириллов говорил: «Космонавтика и Королёв неразделимы. Гений и мужество Сергея Павловича Королёва — фундамент, основа основ всего осуществленного в этой области знаний и практики человечества. Без Королёва не было бы подвига Гагарина. В веках первым был и останется он — Главный конструктор».

Это очень точная характеристика отца как ученого и человека. И я верю, что он всегда будет жить в делах своих последователей и в памяти человечества.

*Наталья Королёва,
дочь С. П. Королёва, доктор
медицинских наук, профессор*

«БРОНЗА» НАСТИ ИЗ ТЕХНОШКОЛЫ

На прошедших в Екатеринбурге соревнованиях сквозных рабочих профессий WorldSkills Hi-Tech 2017 по традиции вместе со взрослыми участниками состязались юниоры в возрасте от 14 до 16 лет. Всего было подано 126 заявок от школьников из подшефных корпорациям учебных заведений.

В компетенции «Лабораторный химический анализ» среди юниоров третье место завоевала ученица 10-го класса школы № 129 (Техношкола) Анастасия Перемотина. Она представляла ПАО «Протон-ПМ», входящее в интегрированную структуру ракетного двигателестроения НПО «Энергомаш» Госкорпорации «Роскосмос».

Насте предстояло определить жесткость воды, произвести фотометрическое определение меди, потенциометрическое определение массовой доли ортофосфорной кислоты и рефрактометрический анализ вещества. По словам Анастасии Перемотиной, участие в соревнованиях было незабываемым:

— Мною владели самые разные чувства: и волнение, и ответственность, и торжественность, и счастье, когда узнала, что заняла призовое место. Еще до соревнований нам устроили самый настоящий праздник: грандиозное открытие мероприятия, когда выступали артисты цирка, певцы. Была интересная 3D-песочница, в которой с помощью песка можно было создавать извергающиеся вулканы, реки. Но самое главное, конечно, это сами соревнования. Первым заданием было определить ионы железа в питьевой воде. Мне надо было взять четыре навески сухого индикатора. Я начала взвешивать, и вдруг весы начали ломаться. Представляете, друг за другом сломались четверо аналитических весов! Трудно было оставаться спокойной, но это все-таки не выбило меня из колеи. К счастью, пятые весы оказались нормальные, я собралась и продолжила работу. Первый конкурс

был у меня идеален — я часто проделывала эти опыты в «Протоне».

Вторым конкурсом было определение лекарственных средств на рефрактометре — наверное, самое трудоемкое задание. Потому что надо было настроить прибор, приготовить пробы разных концентраций, каждую пробу проверить на приборе по два раза. А когда нужно было брать навески, то вновь стали ломаться аналитические весы. Это просто мистика какая-то!

Мистика не мистика, но что-то странное было. Видимо, судьба решила основательно испытать Анастасию! Но испытания на этом не закончились. На второй день соревнований начался самый длительный (5 часов) модуль — фотометрические методы определения ионов железа.

Настя признается, что сильно волновалась, и это, видимо, рассеяло внимание. Когда начала выполнять задания, неправильно рассчитала концентрацию растворов: взяла в 10 раз больше нужного. Однако девушка нашла в себе силы успокоиться, собраться и выполнять задания дальше.





Слева направо: начальник лаборатории ПАО «Протон-ПМ»
Светлана Ложкина, Анастасия Перемотина,
председатель Пермской городской Думы Юрий Уткин,
заместитель директора по учебно-воспитательной
работе Техношколы Ольга Рыпневская

— Я целый вечер винила себя в этой глупой ошибке, — признается Настя. — А мой научный руководитель Светлана Сергеевна Ложкина, которая не смогла поехать, потому что у нее маленький ребенок, целый вечер говорила со мной по телефону и успокаивала. И она, конечно, не журила меня, а наоборот, поддерживала и ободряла.

И это мне помогло. С потенциометрическим определением массовой доли ортофосфорной кислоты все получилось хорошо. Наконец мы расслабились, общались с ребятами, пили кофе, сваренный роботом, лепили из мастики. А эксперты в это время подводили итоги. Когда объявили, что у меня третье место, испытала восторг! Хотя, если честно, понимаю, что могла бы и лучше выступить.

Если б только не мое волнение... На следующий год постараюсь обязательно взять золото!

Анастасия Перемотина очень благодарна за подготовку и поддержку своим руководителям — заместителю директора по учебно-воспитательной работе Техношколы Ольге Владимировне Рыпневской, начальнику лаборатории ПАО «Протон-ПМ» Светлане Сергеевне Ложкиной и, конечно, своей семье, которая очень переживала за то, каково приходится девочке в другом городе.

А вот что рассказала Светлана Ложкина:

— Наше знакомство с Настей состоялось год назад, когда я готовила ее к сдаче экзамена по химии. И за этот год мы не только успешно его сдали, но и поучаствовали в региональном чемпионате JuniorSkills, конкурсе профмастерства «Рабочий — звучит гордо», в III Международном конкурсе научно-исследовательских работ «Старт в науке» и Всероссийском конкурсе учебно-исследовательских работ старшеклассников по политехническому, естественному, математическим дисциплинам для учащихся 9–11 классов. Итог: дипломы I и II степени. Мне нравится, что Настя — целеустремленный человек, очень аккуратный и пока не добьется хорошего результата, не остановится.

По словам Светланы Ложкиной, подготовку к WorldSkills Hi-Tech с момента, когда окончательно определились с поездкой, начали на заводской площадке в цехах 75 и 58. Это связано с тем, что задания на чемпионате были производственные. Подключился также и Центр гигиены и эпидемиологии в Пермском крае — здесь Настю учили работать на рефрактометре.

Подготовка к соревнованиям продолжалась 2 недели, за это время

WorldSkills Hi-Tech — самые масштабные в России соревнования профессионального мастерства среди молодых специалистов крупнейших отечественных промпредприятий, которые проходят с 2014 года в Екатеринбурге. Поэтому принимать участие в этом мероприятии очень престижно. К тому же юниоры, занявшие призовые места, имеют льготы при поступлении в высшие учебные заведения. А это очень важно для дальнейшего развития профессиональных навыков. Такие соревнования ценятся, потому что они наглядно показывают уровень подготовки, навыки и знания теоретической базы в той или иной компетенции. Здесь нет никаких заочных этапов, здесь все на виду и оценивается компетентными экспертами.

Анастасия научилась выполнять анализы, работать на приборах, обращаться с мерной посудой.

Вскоре после возвращения с чемпионата Анастасию Перемотину, а также наставников и родителей приехали поздравить председатель городской Думы Юрий Уткин, заместитель исполнительного директора по персоналу ПАО «Протон-ПМ» Андрей Шишкин, глава администрации поселка Новые Ляды Резида Печкурова, директор Пермского авиационного техникума им. А. Д. Швецова Александр Дическул. И это также незабываемые моменты для нашей победительницы!

По словам Андрея Шишкина, профориентационная работа со школьниками и студентами является одним из приоритетных направлений работы службы управления персоналом ПАО «Протон-ПМ»:

— Сотрудничая со школами города, мы выделяем несколько наиболее важных для нас направлений, в которые входит и компетенция «Лабораторный химический анализ». Не первый раз наши школьники показывают отличные результаты на конкурсах и соревнованиях различных уровней. Это дает нам понимание правильности выбранного направления работы и дополнительный импульс к ее продолжению.

Ирина Гилёва, Пермь



«КУРЬЕР» СПЕШИТ С ОТВЕТОМ

УНИКАЛЬНАЯ СИСТЕМА ГАРАНТИРОВАННО ДОСТАВИТ
ЛЮБОЙ ЗАРЯД В ЛЮБУЮ ТОЧКУ ПЛАНЕТЫ

Незадолго до Нового года Президент РФ Владимир Путин провел совещание по вопросам ВПК. В ходе диалога глава государства заявил, что «все крупные предприятия России, будьто частные или государственные, должны быть готовы к оперативному переходу на военные рельсы и производству военной продукции». Потому что, по словам Владимира Путина, хочет того российский бизнес или не хочет, но «способность экономики быстро увеличивать объемы оборонной продукции и услуг в нужное время — одно из важнейших условий обеспечения военной безопасности государства».



КУДА ПРИВЕДУТ «ВОЕННЫЕ РЕЛЬСЫ»?

Чем же вызваны такая обеспокоенность президента страны и его жесткое требование к силовому и военно-промышленному блокам «сделать из сказанного правильные выводы»? Ответ следует поискать за океаном.

— Судя по заявлениям представителей американского руководства, Штаты намерены в ближайшее время выйти из Договора об уничтожении баллистических ракет средней и меньшей дальности и тут же развернуть свои БРСД в Европе, — рассказал «РК» член-корреспондент Российской академии ракетных и артиллерийских наук, доктор военных наук Константин Сивков. — Это означает одно: подлетное время американских баллистических ракет к российским стратегическим объектам на европейской части страны сократится до 7–10 минут.

Кстати! По словам эксперта, на разработку новой ракеты средней дальности, вопреки положениям Договора об РСМД, конгресс США уже выделил 58 млн долларов. Как говорится, лиха беда начало.

А что можем мы противопоставить американцам? Конечно, в запасе у нас кое-что имеется. Даже если перечислять, что называется, навскидку, получается небедный список.

Практически через несколько дней после упомянутого совещания в Кремле заместитель начальника 46-го ЦНИИ Минобороны России Олег Ачасов выступил в Совете Федерации с докладом. Там он, в частности, заявил, что «в России в рамках новой государственной программы вооружений 2018–2027 годов запланировано создание мобильного ударного противоспутникового комплекса «Рудольф», а также наземного и мобильного комплекса радиоэлектронного поражения спутников связи «Тирада-2С» и другое... Кроме того, в планах создание стационарного ракетного комплекса стратегического назначения «Сармат», многофункционального самолета Су-35С, перспективной гиперзвуковой ракеты оперативного назначения, ЗРС С-500 и т.д. Так что нас голыми руками не возьмешь.

Кстати, только одно упоминание о разработке «Рудольфа» вызвало самое искреннее негодование в Вашингтоне. И вот уже CNN цитирует главу Стратегического командования Вооруженных сил США генерала Джона Хайтена. «Россия и Китай создают и испытывают глушащее и лазерное оружие для работы в космосе, — возмущается Джон Хайтен. — Это делается в открытую и не держится в тайне... Эти страны таким образом хотят бросить вызов США и изменить баланс сил в мире. Мы не можем этого позволить».

ПРОВЕРЕНО СИРИЕЙ. НО...

Однако следует понимать, что при всем богатстве выбора основным средством доставки обратного «подарка» остаются ракетные комплексы. Но! Здесь также следует учесть весьма важное обстоятельство, о котором нужно сказать особо.

Дело в том, что активность американских «ястребов» в последние годы так или иначе связана со значительно воз-

Модель размещения
малогабаритной МБР
в стандартном контейнере



«Курьер»
(по классификации
Пентагона —
SS-X-26). Советский
проект подвижного
ракетного комплекса
с малогабаритной
твердотопливной
межконтинентальной
баллистической
ракетой.
Разработка началась
21 июня 1983 года
в МИТ. Эскизный
проект был готов
к 1984 году. Длина
ракеты — 11,2 метра,
диаметр — 1,36 метра.

Для комплекса
первоначально
проектировалась
пусковая установка
на четырехосном
шасси МАЗ-7909,
а в дальнейшем —
на пятиосном шасси
МАЗ-7929.

Условия боевого
применения — любые
метеословия, при
температурах от -40 °С
до +50 °С и скорости
ветра до 25 м/с.

К 1990 году
«Курьер» прошел
испытания и был
готов к производству
и поставке в войска.
Изготовителем был
назначен Воткинский
завод. Для начала
планировалось
запустить на дороги
страны около
700 комплексов

росшими возможностями спутниковой разведки. Сегодня
стартовые позиции шахтных и даже мобильных «Тополей»
и «Ярсов», несущих боевое дежурство, прекрасно видны
и отслеживаются космическими аппаратами, которые ос-
нащены радаром с синтезированной апертурой. Эти КА
способны распознавать изменения в рельефе местности
высотой до 5 см. Так что не то что шахту — движущийся
тягач с ракетой не укроешь никакой маскировкой.

Именно этим объясняется разработка планов нанесения
так называемого глобального удара. По замыслу архи-
текторов будущей войны, он должен будет одним махом
покончить с основной массой давно взятых на прицел
шахтных и иных позиций, пунктами боевого управления,
промышленными и административными центрами.

Чем ответим на этот вызов? Если речь идет о симме-
тричном ответе, то есть о ракетах средней дальности, то
первое, что приходит на ум, — стратегическая крылатая
ракета «воздух-земля» Х-101, разработанная конструктор-
ским бюро «Радуга» и изготовленная с использованием
технологий снижения радиолокационной заметности. При
стартовой массе в две с небольшим тонны она достав-
ляет боевую часть весом около 500 кг на расстояние до
5,5 тысячи км с точностью попадания в цель в пределах
5×10 метров.

Здесь в качестве ремарки хотелось бы отметить два ин-
тересных и важных обстоятельства. Во-первых, наша Х-101
не только создана и испытана на полигоне, но и прошла
обкатку боевыми применениями в сирийском конфликте.
Отзывы экспертов — исключительно в восторженных тонах.
А во-вторых, эта ракета легко превращается из Х-101 в
Х-102. Для этого надо поставить на нее ядерную начинку.

Что примечательно? Х-101 не только выполнена на
новой технологической основе, но и собирается исклю-
чительно из российских комплектующих. Она оснащена
комбинированной системой наведения, включающей
инерциальную систему, оптико-электронную коррекцию и
другие системы. Может получать комплексную информа-
цию и по маршруту, и по координатам цели. В отличие от

ракет предыдущего поколения, Х-101
располагает возможностью принци-
пального перенацеливания на другой
объект. По результатам испытаний
ракета Х-101 имеет круговое вероят-
ное отклонение всего-то 5 метров на
дальности 5,5 тысячи км. Подвижные
цели Х-101 способна уничтожать с
точностью попадания до 10 метров.

Но опять же... Снова отмечаем оче-
видное: крылатые ракеты авиацион-
ного базирования — штука уязвимая.
Ведь чтобы запустить Х-101 или Х-102,
бомбардировщику надо взлететь. А в
условиях, когда спутники контролируют
буквально каждую пядь территории,
когда координаты всех аэродромов
давно уже вбиты в полетные задания
чужих ракет, с запуском крылатого
возмездия можно и не успеть. Все-таки
7–10 минут подлетного времени — это
очень мало для действенной реакции.

Хочу напомнить и горький для нас
факт: 22 июня 1941 года к 12 часам дня
СССР потерял 1,2 тысячи самолетов.
Причем подавляющее большинство из
них — именно на аэродромах. Об этом,
в частности, можно прочитать на 16-й
странице 2-го тома «Истории Великой
Отечественной войны Советского
Союза. 1941–1945», изданной в 1961
году. Вот такая статистика...

ЕСЛИ РАКЕТЫ ПОД ПРИЦЕЛОМ

Но что тогда можно противопоставить
в случае выхода США из Договора
по РСМД и явного приближения сил
глобального удара к нашим границам?
Один из вариантов — возобновление
такого прорывного советского проекта,
как ракета-невидимка «Курьер». Речь
идет о подвижном ракетном комплексе
с малогабаритной твердотопливной
межконтинентальной баллистической
ракетой, который вполне мог бы стать
«зеркальным ответом» на явно прово-
кационные и агрессивные действия
Вашингтона.

«Курьер» — детище двух талант-
ливых и действительно великих
конструкторов боевых ракет. Один
из них — академик АН СССР, доктор
технических наук, профессор, дважды
Герой Социалистического Труда, ла-
уреат Ленинской и Государственной
премий СССР Александр Надирадзе.

Он — один из создателей оперативно-тактических и стратегических видов ракетного оружия. Под его руководством разработаны ракетные комплексы «Темп», «Темп-С» и «Темп-2С», «Пионер» и «Пионер-УТТХ», а также заложены основы создания «Тополя».

Другой автор «Курьера» — не менее легендарный конструктор, руководитель Московского института теплотехники, доктор технических наук, профессор, Герой Социалистического Труда, тоже лауреат Ленинской и Государственной премий СССР Борис Лагутин.

Итак, «Курьер»... Невозможность обнаружения — вот что стало главным его козырем. По замыслу создателей, ракета размещается в обычном контейнере-рефрижераторе. Сотни, а если надо, и тысячи таких «фур-грузовиков» могут перемещаться по необъятным просторам нашей Родины, и попробуй определи, в каком из них перевозят консервы или бытовую технику, а в каком — грозное «изделие» с мощной ядерной боеголовкой. Вдобавок создатели ракеты сумели решить практически невыполнимую задачу: обеспечить межконтинентальную дальность и очень быстрый пуск «изделия» при стартовой массе всего 15 тонн.

Неслучайно генерал армии Юрий Максимов, который с 1984 по 1991 год был главкомом РВСН, впоследствии вспоминал, что завершению отработки ракетного комплекса «Курьер» с малогабаритной ракетой уделялось самое серьезное внимание: планировалось, что в боевом составе РВСН их вместе с «Тополями» будет более 700 штук. По мнению генерала, появление «Курьера» в боевом составе РВСН привело бы к революции в боевом применении этого рода вооруженных сил и значительно укрепило бы безопасность страны.

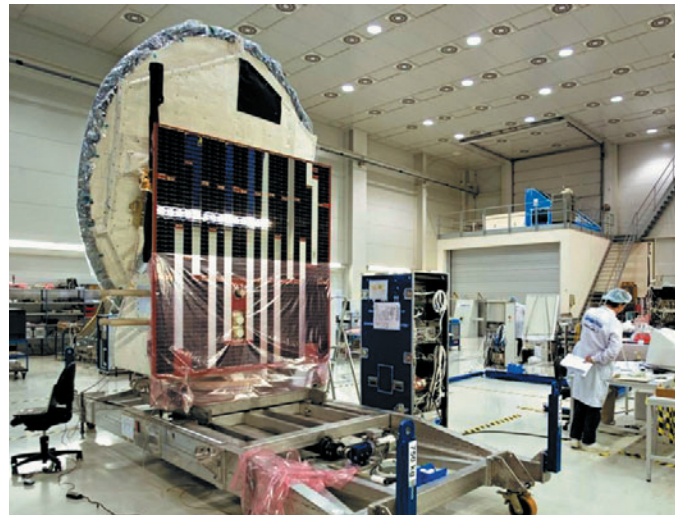
Теперь несколько слов о конструктивных достоинствах «Курьера». Одно из них — минометный, так называемый «холодный» старт. Это когда ракета при запуске выбрасывается из транспортно-пусковой установки за счет давления, создаваемого, например, пороховым аккумулятором давления или парогазогенератором. Двигатель ракеты при этом запускается уже после того, как она выйдет из пусковой установки.

Преимущество минометного старта перед обычным, газодинамическим, заключается в том, что в этом случае улучшаются энергетические показатели ракеты, в частности экономится запас топлива на борту. Кроме того, газовая струя ракетного двигателя меньше воздействует на пусковую установку и саму ракету, значительно упрощается конструкция и уменьшаются размеры пусковой установки, так как отпадает необходимость в отводе газовой струи и защите от нее оборудования пусковой установки.

Что касается транспортно-пусковой установки, то это упрощает ее транспортировку и обслуживание, снижает вероятность попадания паров в атмосферу.

А чтобы восстановить баланс сил, России достаточно развернуть средства поражения в Арктическом регионе. И если американцы пойдут на реальное обострение ситуации, с нашей стороны ответ будет адекватным.

Владимир Попов



По большому счету неуязвимость современных средств доставки ядерных и иных зарядов любой из стран сегодня под большим вопросом.

И дело здесь не только в американских разведывательных аппаратах. Вот факт: в период с 19 декабря 2006 года по 22 июля 2008 года, согласно контракту, заключенному германской компанией OHB System AG с Рособоронэкспортом и омским ПО «Полет», Космические войска России с помощью ракет-носителей типа «Космос-3М» вывели в околоземное пространство пять немецких спутников-шпионов типа SAR-Lupe. С той поры бундесвер располагает собственной системой космической разведки. Эти КА массой 720 кг находятся на орбитах высотой около 500 км в трех различных плоскостях и облетают Землю за 90 минут. Максимальное время реагирования системы на запрос — 11 часов. Каждый из спутников оснащен аппаратурой, позволяющей получать изображения земной поверхности при любой освещенности и любых погодных условиях с разрешающей способностью менее метра. Спутники могут распознавать движущиеся автомашины, самолеты, а также идентифицировать иные объекты, к примеру, огневые позиции и боевую технику. И теперь в идеале после пролета каждого такого спутника «Тополям» и «Ярсам» при нахождении в поле надо менять позиции, что вряд ли реально. А ведь есть еще американские и французские космические шпионы...



02.01.1908

Родился Евгений Георгиевич Рудяк. Главный конструктор Морского артиллерийского конструкторского бюро (1944–1970). Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и четырех Государственных премий СССР.

08.01.1923

Родился Юрий Александрович Пичугин. В 1973–1975 гг. — начальник 4-го ГЦП «Капустин Яр», в 1975–1984 гг. — начальник ГУРВО — заместитель Главнокомандующего РВСН. Лауреат Ленинской премии. Генерал-полковник.

10.01.1913

Родился Владимир Григорьевич Гальперин. Ученый в области аэрогазодинамики. Разработчик аэродинамических установок ЦАГИ и НПП «Звезда». Участник создания средств спасения и жизнеобеспечения экипажей КК.

02.01.1958

Принято решение о производстве МБР Р-7 на Куйбышевском государственном авиационном заводе № 1.

06.01.1933

Родился Олег Григорьевич Макаров. Летчик-космонавт СССР, дважды Герой СССР. Выполнял четыре полета на КК «Союз-12» (1973), «Союз-18-1» (1975) и на КК «Союз-27» — «Салют-6» (1978) и «Союз Т-3» — «Салют-6» (1980).

06.01.1933

Родился Радий Евгеньевич Шалин. Начальник ГНЦ РФ ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» (1976–1996). Член-корреспондент РАН.



06.01.1938

Родился Игорь Антонович Соколовский. Специалист НПП «Звезда» по разработке средств защиты космонавтов от неблагоприятных последствий невесомости и перегрузок. Лауреат Государственной премии СССР.

08.01.1948

Родился Александр Фёдорович Стрекалов. Директор ЗЭМ и первый вице-президент РКК «Энергия» им. С. П. Королёва. Лауреат Государственных премий СССР и РФ, премии Правительства РФ.

10.01.1978

Запуск с космодрома Байконур РН «Союз-У» с КК «Союз-27». Экипаж: В. А. Джанибеков, О. Г. Макаров. Первая экспедиция посещения на ОС «Салют-6», первое возвращение экипажа из полета на другом КК («Союз-26»).

07.01.1933

Родился Владимир Сергеевич Сыромятников. Один из основоположников космической стыковочной техники. Член-корреспондент РАН. Лауреат Ленинской премии.

08.01.1973

Запущена АМС «Луна-21», доставившая на поверхность Луны «Луноход-2».

12.01.1903

Родился Игорь Васильевич Курчатov. Физик. Один из создателей ракетно-ядерного щита СССР. Трижды Герой Социалистического Труда. Лауреат Ленинской и Государственной премий СССР.

12.01.1943

Родился Игорь Владимирович Бармин. Генеральный директор — генеральный конструктор КБ ОМ (1993–2009). Президент Российской академии космонавтики им. К. Э. Циолковского. Лауреат Государственных премий СССР и РФ.

16.01.1973

Посадка на Луну АМС «Луна-21», начало работы самоходного аппарата «Луноход-2».

20.01.1978

Запуск с космодрома Байконур РН «Союз-У» с первым в истории космонавтики автоматическим грузовым транспортным кораблем «Прогресс-1». Доставлены грузы на ОС «Салют-6».

13.01.1928

Родился Пётр Васильевич Голубев. В 1980–1994 гг. — генеральный директор, главный конструктор ОАО «НПЦ «Полюс». Лауреат Ленинской и Государственной премий СССР.

14.01.1938

Родился Юрий Вадимович Трунов. Ученый, исследователь, генеральный конструктор, разработчик систем автономного управления ракетно-космической техники. Долгое время работал в НПО им. Н. А. Пилюгина. Герой Социалистического Труда.

15.01.1928

Родился Алексей Фёдорович Уткин. Конструктор ракетных комплексов, спроектировал стартовый комплекс и подвижной состав для Боевого железнодорожного ракетного комплекса. Лауреат Ленинской премии, Государственной премии СССР.

15.01.2013

С космодрома Плесецк осуществлен запуск трех спутников связи «Родник» («Стрела-3М») ракетой-носителем «Рокот».

16.01.1948

Родился Анатолий Яковлевич Соловьёв. Летчик-космонавт СССР. Герой СССР. Выполнял пять полетов на КК «Союз ТМ-5» — «Мир» — «Союз ТМ-4», «Союз ТМ-9» — «Мир», «Союз ТМ-15» — «Мир», «Атлантис» — «Мир» — «Союз ТМ-21», «Союз ТМ-26» — «Мир».

19.01.1923

Родился Иван Тимофеевич Скрипниченко. Участник разработки оперативно-тактической ракеты Р-17 и трех поколений стратегических морских комплексов. Лауреат Ленинской премии.

29.01.1998

Запуск с космодрома Байконур РН «Союз-У» с КК «Союз ТМ-27». Экипаж: Т. А. Мусабаев, Н. М. Бударин — 25-я основная экспедиция на ОК «Мир», Л. Эйартц (Франция).

20.01.1998

Указ Президента РФ «О реализации государственной политики в области ракетно-космической промышленности».

24.01.1993

Запуск с космодрома Байконур РН «Союз-У» с КК «Союз ТМ-16». Экипаж: Г. М. Манаков, А. Ф. Полещук. 13-я основная экспедиция на ОК «Мир».

28.01.1973

Начало эксплуатации воспроизведенного на полигоне «Капустин Яр» специализированного СК «Восход» (проект КБТМ) — запуск РН «Космос 3М».

29.01.1998

Подписано международное соглашение о создании Международной космической станции.





Годовая 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 I полугодие 2018 г. 900 руб.

Для юридических лиц

годовая на 2018 г. 3000 руб.
на I 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 I 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:

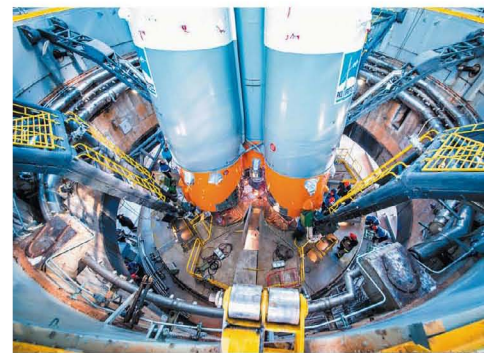
ИНН _____
Р/с _____
Корр. счет _____
БИК _____
Банк _____
E-mail: _____

Подписные индексы в каталоге Роспечати на I 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



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

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



ЖУРНАЛ «РОССИЙСКИЙ КОСМОС»



САМАЯ ВЫСОКАЯ ОРБИТА

