

Общественно-политический  научно-популярный журнал

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 3–4 (154) '2019

ГАГАРИНУ – 85!

СОЗДАТЕЛЬ
РАКЕТНОГО
ЩИТА
РОССИИ



КОЛОНИЗАЦИЯ БЛИЖНЕГО КОСМОСА

ИСТОРИЯ «ЛУНОХОДА-1»

КОСМИЗМ САЛЬВАДОРА ДАЛИ

ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

Космизм Сальвадора Дали



«САЛЬВАДОР ДАЛИ & ПАБЛО ПИКАССО» ДО 27 ИЮЛЯ
«ЭЛЬДОРАДО. СОКРОВИЩА ИНДЕЙЦЕВ» ДО 28 ИЮЛЯ
МОСКВА, БЕРСЕНЕВСКИЙ ПЕР., 2, СТР. 1, АРТ-КЛАСТЕР «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ»



• СОДЕРЖАНИЕ

3 Актуально

**Встреча Д. Рогозина
и В. Кривоупускова**

4-6 Главные по космосу

Создатель ракетного щита

В ГК «Роскосмос» сформирован совет главных конструкторов космических аппаратов

7, 18 Актуальная панорама

Новости МАКД

8-15 Наука – космосу

Взятие веса

Генеральный директор НПО «Энергомаш» Игорь Арбузов – о новейших российских разработках космической техники

16-17 Юбилей Гагарина

Празднование 85-летия со дня рождения Ю.А. Гагарина

19-21 Космонавты о космосе

Андрей Борисенко.

«Самое главное еще предстоит!»

17 апреля отметил 55-летие Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ Андрей Борисенко

22-25 Экстра-класс

**Владислав Коровкин,
Виктор Шаргородский.
Впереди планеты всей**

Профессиональные достижения женщин-новаторов

26-27 Герои космоса

Равный среди первых

110 лет М.С. Рязанскому

28-29 Звездная память

**Александр Песляк. Человек,
большой, чем кладезь
информации**

В Москве простились с Виктором Благовым

Учредитель и издатель

Международная ассоциация участников космической деятельности (МАКД)



Главный редактор

Соломонов Юрий Семенович, академик РАН, доктор технических наук, Герой Труда России, генеральный конструктор Московского института теплотехники

Редакционная коллегия

Берсенов Александр Германович, к.т.н., генеральный директор АО «Композит»

Вавилов Станислав Владимирович, к.ю.н., вице-президент МАКД

Головенкин Евгений Николаевич, д.т.н., гл. уч. секретарь НТС АО «ИСС» им. академика М.Ф. Решетнева»

Графодатский Олег Сергеевич, д.т.н., вице-президент МАКД

Маркин Валерий Васильевич, д.с.н., руководитель Центра региональной социологии

и конфликтологии ФНИСЦ РАН

Парфенов Валерий Григорьевич, вице-президент МАКД по теме «Воздушный старт»

Семенов Валерий Васильевич, д.э.н., зам. генерального директора – директор центра технологического развития РКП ФГУП «НПО «Техномаш»

Исполнительный директор

В.Г. Макартумьян

Выпускающий редактор

Ольга Моторина

Корректор

Виктория Денисова

Реклама и распространение

Ирина Ежова

Тел.: +7 915 496 67 32

E-mail: rk-makd@mail.ru

127521, Москва, 3-й пр-д Марьиной рощи, д. 40, стр. 1, корп. 6

+7 495 689 64 25 makd@makd.ru

Полное или частичное использование материалов возможно только по согласованию с редакцией и с указанием источника

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-23211 от 19.01.2006 г.

Тираж 1500 экз. Цена свободная

Подписано в печать 29.04.2019

Отпечатано в типографии «Наука», 121099, Москва, Шубинский переулок, д. 6.

30–32 История вопроса

История «Лунохода-1» и работа над ошибками

Опубликован документ 1972 года с анализом миссии

33–36 Экстра-класс

Г.И. Андреев, А.И. Зотов, М.М. Крутов, В.А. Тищенко. Некоторые проблемы освоения Арктического региона

37 Страхование

Надежный партнер и страховщик

38–39 Будни космонавтики

«Орган.Авт» стал экспонатом Музея космонавтики

Охотник на космический мусор

40–45 За горизонтом

Антон Первушин. Космические НЛО: мифы на фоне реальности

Человека всегда привлекал космос. Легенды и мифы о нем существовали во все времена (к выходу новой книги)

46–50 Космизм

Кирилл Соколов. Космизм Сальвадора Дали

В Москве, в художественной галерее фабрики «Красный Октябрь» до 27 июля можно увидеть работы сразу двух гениальных живописцев современности – Сальвадора Дали и Пабло Пикассо.

51–53 Космомоделлизм

Виктор Рожков. Увлечение – путь в профессию

О работе секции ракетомоделирования СЮТ г. Электростали и ее выпускниках

54–55 Перспектива

Колонизация ближнего космоса

На орбите Земли возведут вращающуюся станцию с искусственной гравитацией

Роскосмос ищет космонавтов для полета на Луну

Встреча главы Роскосмоса Дмитрия Рогозина с президентом МАКД Виктором Кривопусковым

26 апреля 2019 года состоялась встреча генерального директора госкорпорации «Роскосмос» Дмитрия Рогозина и президента Международной ассоциации участников космической деятельности (МАКД) Виктора Кривопускова.

На встрече Виктор Кривопусков информировал Дмитрия Рогозина о деятельности МАКД как отраслевого института развития в профессиональном содействии предприятиям и организациям РКП в межхозяйственном, отраслевом, межведомственном и международном сотрудничестве в целях инновационного развития и цифровизации экономики, коммерциализации и диверсификации производства, продвижения их технологий и услуг на отечественных и мировых рынках, в сфере космического образования, корпоративной социальной ответственности, укрепления положительного имиджа российской космонавтики и др.

Дмитрий Рогозин поддержал предложения Виктора Кривопускова по повышению эффективности системного взаимодействия госкорпорации и МАКД.



«Космический успех»



В апреле в Москве состоялся IV Всероссийский фестиваль-конкурс творческих достижений «Космический успех».

Международная ассоциация участников космической деятельности (МАКД) и МБУК «Дом космонавтов» городского округа Звездный городок Московской области при поддержке госкорпорации «Роскосмос» 6 и 7 апреля 2019 года провели в Москве IV Всероссийский фестиваль-конкурс творческих достижений «Космический успех», посвященный 85-летию со дня рождения Юрия Гагарина, 50-летию создания первой

космической станции и Всемирному дню космонавтики.

Фестиваль призван способствовать «стыковке» культуры и космоса, мотивации авторов и исполнителей на создание и популяризацию произведений космической тематики. Его программа предусматривает конкурсные и благотворительные концерты, выставки, мастер-классы, встречи с космонавтами. В этом году организаторы провели фестиваль в «космическом треугольнике» Москвы: концертный зал гостиницы «Космос», музей космонавтики и центр авиации и космонавтики на ВДНХ.

Окончание на стр. 16

• ЮБИЛЕЙ ГАГАРИНА

Юрий Семенович
СОЛОМОНОВ,
Герой Труда
Российской
Федерации,
Генеральный
конструктор
по разработке
стратегических
ракетных комплексов
с твердотопливными
ракетами, первый
заместитель
генерального
директора –
генеральный
конструктор АО
«Корпорация
«Московский институт
теплотехники»,
лауреат
Государственной
премии СССР,
академик Российской
академии наук,
заведующий
кафедрой «Защита
информации» МГТУ
имени Н.Э. Баумана



Создатель ракетного щита

В ГК «Роскосмос» сформирован совет главных конструкторов космических аппаратов

Один из них – Юрий Соломонов, главный редактор нашего журнала. Этой публикацией мы открываем новую рубрику «Генеральные по космосу», в которой намерены представлять главных конструкторов современной ракетно-космической отрасли России.

Юрий Семенович Соломонов (родился 3 ноября 1945 года) – конструктор ракетной техники военного назначения. Разработчик «Тополя», «Ярса», «Булавы» и десятков других твердотопливных ракет, совершил блистательный прорыв в отечественном ракетостроении. Он – один из самых известных и влиятельных конструкторов ракетной техники в современной России.

В апреле 1971 года Юрий Соломонов поступил на работу инженером в Московский институт теплотехники, в проектный отдел № 111 конструкторского бюро № 1.

Из воспоминаний Ю.С. Соломонова:

«Это был проектный отдел, где требовался широкий кругозор. Поэтому стремление понимать проблему не с точки зрения отдельных кирпичиков, а как целостную у меня сложилось с самого начала – правда, применительно только к ракете. А ведь есть еще ракетный комплекс, это еще более широкий охват проблем. Этим делом у нас занималось отделение № 6 во главе с Александром Константиновичем Виноградовым».

В 1974 году он перешел из проектного отдела начальником группы в конструкторском подразделении.

Здесь возглавил следующую фазу разработки – промежуточную между проектом и конструкторской документацией по созданию комплекса.

На протяжении семи лет в сферу ответственности Ю.С. Соломонова входило выполнение работ, связанных с разработкой и созданием ядерных боевых блоков, комплекса средств преодоления противоракетной обороны.

Ю.С. Соломонов работал по этой тематике вплоть до 1983 года, приобретая огромный опыт работы с научными и конструкторскими организациями, предприятиями, испытательными полигонами. Он тесно познакомился с работой Генерального штаба и НИИ Министерства обороны, Министерства оборонной промышленности, НПО автоматики и приборостроения имени Н.А. Пилюгина, разрабатывающего системы управления, с Воткинским заводом, где изготавливали материальную часть, с волгоградским заводом «Баррикады», который делал пусковые установки, и многими другими предприятиями, входившими в кооперацию разработчиков ракет стратегического назначения.

Именно в этот период, в 1981 году, за выполнение одной из работ Ю.С. Соломонов был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР.

В 1987 году, после смерти А.Д. Надирадзе, возглавлявшего МИТ в течение почти 30 лет, директором и генеральным конструктором института стал Б.Н. Лагутин. Его первым заместителем был назначен А.К. Виноградов, а Ю.С. Соломонов – заместителем главного конструктора. Отныне

он возглавил всю работу по созданию ракет, начиная от процесса их проектирования и изготовления до наземной отработки и летных испытаний.

В июне 1991 года Ю.С. Соломонов стал заместителем генерального конструктора – начальником отделения государственного предприятия «Московский институт теплотехники», в феврале 1995 года – первым заместителем генерального конструктора – начальником отделения МИТ.

Из воспоминаний Ю.С. Соломонова:

«В то время я в полной мере ощутил, какими большими возможностями обладает руководитель этого уровня и какие ресурсы заложены в кооперации по созданию ракетной техники. Во-первых, непосредственно под твоим началом находится огромное количество людей – тогда это порядка 1000–1500 сотрудников, под твоим руководством работают те предприятия, с которыми ты взаимодействуешь, – и это не единицы, не десятки, а гораздо больше, около сотни. И конечно, в круг твоего общения входит Министерство обороны, поскольку приходилось решать задачи на достаточно высоком уровне – со всеми научно-исследовательскими институтами, заказчиком».

В 1993 году Указом Президента РФ перед МИТ была поставлена задача создания универсальной ракеты для наземных комплексов силами исключительно российских предприятий. Общей разработкой ракеты, получившей название «Тополь-М», руководил Б.Н. Лагутин, а выбор основных технических решений по ракете осуществлял Ю.С. Соломонов.

Из книги Ю.С. Соломонова «Ядерная вертикаль»:

«События 1991 года напрямую вмешались в судьбу Московского института теплотехники... Государство в очередной раз расширяло площадку для строительства светлого будущего, разрушало все до основания. Вместо трансформации и адаптации всего того огромного положительного опыта управления, который был накоплен за многие десятилетия развития, в том числе в тяжелейших условиях становления хозяйства в 30-е годы, в военный и послевоенный периоды в условиях неприкрытого противодействия со стороны остального мира, был выбран путь слепого копирования схем управления народным хозяйством государств, не просто устроенных по-другому, а с другими историческими традициями населения, проживающего в совершенно других климатических условиях и на существенно меньших по размерам территориях. Но, как говорится, ломать – не строить».

Именно эта формула государственного строительства была выбрана в качестве базовой, и именно она побудила институт

взвалить на себя тяжелейший груз ответственности за обеспечение безопасности государства. Эта позиция организации была полностью поддержана Минобороны и одобрена без обсуждения руководством страны. Весь последующий ход истории России полностью подтвердил правильность сделанного выбора, позволившего исключить саму возможность сползания в водоворот бурных событий девяностых...»

В небывало сложных условиях, при наличии ограничений международного договора СНВ-1 требовалось достигнуть не только нового уровня традиционных характеристик ракеты, но и новых свойств. В том числе таких, как живучесть в полете при нанесении ядерного удара по позиционному району и преодоление перспективной ПРО. При этом было реализовано много оригинальных конструкторских решений, а заимствованные использовались таким образом, что даже в рамках модернизации созданная ракета «Тополь-М» приобрела ряд новых качеств.

В этот период у Юрия Семеновича наиболее ярко проявились незаурядные организаторские способности и талант конструктора, инженерная и научная эрудиция. В то время ему приходилось решать массу практических вопросов с Министерством финансов, Министерством экономики, где выбивалось авансирование работ, отстаивать позиции и продвигать основные направления деятельности МИТ. Ему удалось сплотить вновь образованную кооперацию, мобилизовать ее на целенаправленную творческую работу. Во многом благодаря его умелой координации работ предприятий, требовательности к разработчикам систем и агрегатов, нестандартному и тщательному подходу к отработке, запредельной самоотдаче удалось сделать то, что казалось подчас невозможным.

20 декабря 1994 года с полигона Плесецк стартовала и успешно достигла цели

**Запуск «Булавы»
с подводной лодки
«Юрий Долгорукий»**



МБР «Тополь-М» шахтного варианта базирования.

1 марта 1997 года Ю.С. Соломонов был назначен генеральным директором и генеральным конструктором Федерального государственного унитарного предприятия «Московский институт теплотехники». К этому времени МИТ стал единственным в мире создателем унифицированной ракеты для двух типов базирования.

После того как летом 2000 года Президент РФ В.В. Путин подписал указ о принятии на вооружение РВСН ракеты «Тополь-М» шахтного базирования, на летные испытания вышел подвижный грунтовый ракетный комплекс. Первый пуск «Тополя-М» с мобильной пусковой установки состоялся 27 сентября 2000 года.

Из воспоминаний Ю.С. Соломонова:

«Когда остро встал вопрос о создании новой ракеты морского базирования, я вышел с инициативой – выполнить эту работу в МИТ, используя наработки по ракетному комплексу «Тополь-М», реализовав принципиально новую идею разработки системы вооружения «подводный крейсер – ракетный комплекс». Это позволяло существенно уменьшить габариты и, следовательно, водоизмещение крейсера и соответственно сократить размеры и массу ракеты как основного элемента комплекса».

Осенью 1998 года Совет Безопасности России санкционировал начало проектирования в МИТ БРПЛ «Булава». Одной из первоочередных задач стало формирование кооперации предприятий, которым предстояло на практике осуществлять задачу создания ракеты для подводного флота. Генеральному конструктору приходилось одновременно заниматься целым комплек-

сом вопросов: встречи с руководителями предприятий и институтов, увязка технических задач, создание базы для испытаний ракеты и многое, многое другое. И перелеты, поездки...

Все это и сегодня продолжает составлять жизнь генерального конструктора Юрия Семеновича Соломонова, наполненную непрерывным поиском решений для встающих перед ним штатных и нештатных задач, выдающимися успехами и досадными неудачами... Впрочем, если создатели ракетной техники будут нацелены в своей работе только на гарантированный успех, то это будет означать только одно – что они остановились в своем движении вперед.

В соответствии с Указом Президента России В.В. Путина от 8 января 2015 года «О генеральном конструкторе по созданию вооружения, военной и специальной техники» Юрий Семенович Соломонов назначен генеральным конструктором по разработке стратегических ракетных комплексов с твердотопливными ракетами.

1 мая 2015 года в Кремле Президент России В.В. Путин вручил генеральному конструктору ОАО «Корпорация «Московский институт теплотехники» Юрию Семеновичу Соломонову знак особого отличия – золотую медаль Героя Труда Российской Федерации.

Из выступления Президента России В.В. Путина:

«Гордость страны всегда были инженеры и конструкторы. Они создали оружие Победы, сохранили ядерный паритет и безопасность державы в годы «холодной войны», разработали уникальные технологии, позволившие покорить космос. А уже в наше время обеспечивают надежность ракетно-ядерного щита России. Огромная заслуга принадлежит Юрию Семеновичу Соломонову. Коллектив под его руководством разработал уникальное оружие для российских стратегических сил».

Сегодня Россия вновь доказывает, что может противостоять любым вызовам, решать самые сложные задачи. И как это было во все времена, движение страны вперед обеспечивают те, кто берет на себя ответственность, кто понимает, что от его личных усилий, от результатов труда зависит благополучие отдельного предприятия или отрасли, авторитет и конкурентоспособность страны, ее творческая и созидательная энергия. И чем больше таких неравнодушных, трудолюбивых людей, тем сильнее и богаче будет Россия».

Ю.С. Соломонов – автор более 175 изобретений, 300 научных трудов, в том числе 9 монографий, 6 учебных пособий, изданных МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Подготовлено по книге «Кто есть кто в современной России»

Подготовка к пуску
баллистической
ракеты
«Искандер-М»



Президент посетил НПО «Энергомаш»



Фото с сайта президента РФ

В День космонавтики Владимир Владимирович Путин посетил НПО «Энергомаш имени академика В.П. Глушко».

Глава государства, в частности, осмотрел участок сборки жидкостных ракетных двигателей и ознакомился с перспективными проектами в ракетно-космической промышленности, в том числе с разработками по стратегическим ракетным

комплексам и продукции гражданского назначения.

Кроме того, президент кратко пообщался с работниками предприятия.

Владимира Путина сопровождали вице-премьер Юрий Борисов, помощник президента Андрей Белоусов, губернатор Московской области Андрей Воробьев, глава госкорпорации «Роскосмос» Дмитрий Рогозин, генеральный директор НПО «Энергомаш» Игорь Арбузов.

Армению прозондируют из космоса

Холдинг «Российские космические системы» (РКС) и ведущая компания Армении в области использования результатов космической деятельности ЗАО «Геокосмос» заключили соглашение о сотрудничестве в области развития технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса.

В ходе визита делегации ЗАО «Геокосмос» в РКС стороны договорились о начале совместной работы по модернизации расположенной в Армении станции приема и обработки данных ДЗЗ, что позволит компании «Геокосмос» получать данные в режиме прямого сброса со спутников ДЗЗ российской орбитальной группировки. Это существенно расширит возможности армянской компании по созданию собственных геоинформационных сервисов и локализации российских и других иностранных решений в этой области.

«Формирование национальных компетенций в данной области и создание решений с высокой локализацией являет-

ся приоритетным направлением нашего сотрудничества», – отметил директор ЗАО «Геокосмос» Геворг Манукян.

Кроме того, стороны договорились о сотрудничестве в подготовке кадров и обмене опытом и техническими данными при разработке и внедрении конечных геоинформационных сервисов.

Во встрече и переговорах руководства РКС и ЗАО «Геокосмос» Армении принял участие президент МАКД Виктор Кривопусков.

Снимок с космического аппарата «Ресурс-П»





Взятие веса

Генеральный директор НПО «Энергомаш» Игорь Арбузов – о новейших российских разработках космической техники

Как высоко может взлететь Россия в космосе? Почему у нового российского двигателя РД-171МВ нет конкурентов? Отчего американцы делают свои моторы, но не отказываются от наших? Об этом – беседа с гендиректором НПО «Энергомаш» Игорем Арбузовым.

– Игорь Александрович, на «Энергомаше» собран самый мощный ракетный двигатель в мире – РД-171МВ. При весе в 10 тонн – тяга 800 тонн! С каким ближайшим конкурентом можно сравнить?

– Сравнить не с чем. Потому что действительно сегодня в классе жидкостных ракетных двигателей этот – самый мощный. Пока никто из наших партнеров, конкурентов не создал даже близкий по параметрам.

– Для чего нужен такой «дюжий» космический мотор? Куда на нем можно долететь?

– Долететь можно хоть куда. Двигатель РД-171МВ разработан для новой российской ракеты-носителя среднего класса «Союз-5» («Иртыш») и в перспективе для сверхтяжелого носителя. Надо понимать: реализация миссии на Луну, к дальним планетам сопряжена с необходимостью выведения на орбиту серьезных грузов. Естественно, мощность двигателя, его энергетические параметры тут определяющие.

Образно говоря, именно на двигателях лежит самая тяжелая работа: они обеспе-

чивают отрыв ракеты-носителя от Земли. Несут всю нагрузку. Помимо этого, предъявляются очень серьезные требования к качеству, поскольку выведение – наиболее ответственный этап полета любой ракеты. На котором в том числе обеспечивается и сохранность стартового комплекса.

– Когда начнутся испытания? Какие сложности могут быть?

– Пока мы не видим никаких сложностей. Собран первый экземпляр РД-171МВ. Он проходит доработки, необходимые для стендовых испытаний. И во второй половине года мы их начнем. Все строго по графику, который обеспечит поставку двигателя в 2021 году.

– Впервые вся конструкторская документация не на бумаге, а в цифре. При сборке используются новейшие технологии. Где они применяются?

– Новейшие технологии используются для создания целого ряда конструктивных элементов. Кронштейны, часть элементов газогенератора. То есть там, где это целесообразно. И не только с точки зрения конструктивных особенностей, но и снижения трудоемкости изготовления, а следовательно, и цены.

– А что даст переход на создание двигателя в цифровом формате?

– Внедрение процессов цифровой трансформации – это не самоцель, а вопрос нашей конкурентоспособности на российском и международном рынках. Это скорость создания двигателя, вывод



Арбузов Игорь Александрович

Игорь Арбузов родился 26 августа 1957 года в городе Пермь. В 1979 году окончил Пермский политехнический институт, механико-технологический факультет. В 2001 году окончил Академию народного хозяйства при Правительстве РФ по программе «Подготовка управленческих кадров для организаций народного хозяйства».

С 1979 по 1996 год работал на заводе имени Я.М. Свердлова ОАО «Пермские моторы», прошел этапы от сменного мастера до начальника цеха. С 1995 года занимался решением организационных вопросов по учреждению ОАО «Протон-ПМ».

С 1996 года занимал пост директора производства и первого заместителя генерального директора ОАО «Протон-ПМ». С 2006 года по декабрь 2014 года – генеральный директор ОАО «Протон-ПМ».

С декабря 2014 года по август 2015 года был заместителем генерального директора ОАО «ОРКК» по развитию производства. С августа 2015 по настоящее время – генеральный директор АО «НПО Энергомаш».

Лауреат премии Правительства РФ в Области науки и техники: 1998 год – «Создание и отработка модернизированного двигателя 14Д14 для ракетносителя «Протон», позволившего обеспечить выход на международные рынки коммерческих услуг», 2007 год – «Создание и отработка нового российского космического ракетного комплекса «Протон-М».

Указом Президента Российской Федерации от 02.01.2011 года Игорь Александрович Арбузов награжден медалью ордена «За заслуги перед отечеством» II степени. В 2012 году награжден знаком Федерального космического агентства «За содействие космической деятельности».

его на рынок, обеспечение необходимых стоимостных параметров. Я бы сказал, что для нас цифровая трансформация – это современный и эффективный инструмент для управления бизнесом, который требует изменения самих принципов ведения бизнеса. Что касается РД-171МВ – да, это первый ракетный двигатель, который в нашей стране вообще будет создан в цифровом формате.

– Новый двигатель рождается быстрее, чем прежде?

– Раньше от разработки конструкторской документации и до опытного образца, включая объем испытаний, проходило примерно 5–7 лет. Иногда – десять. Сегодня

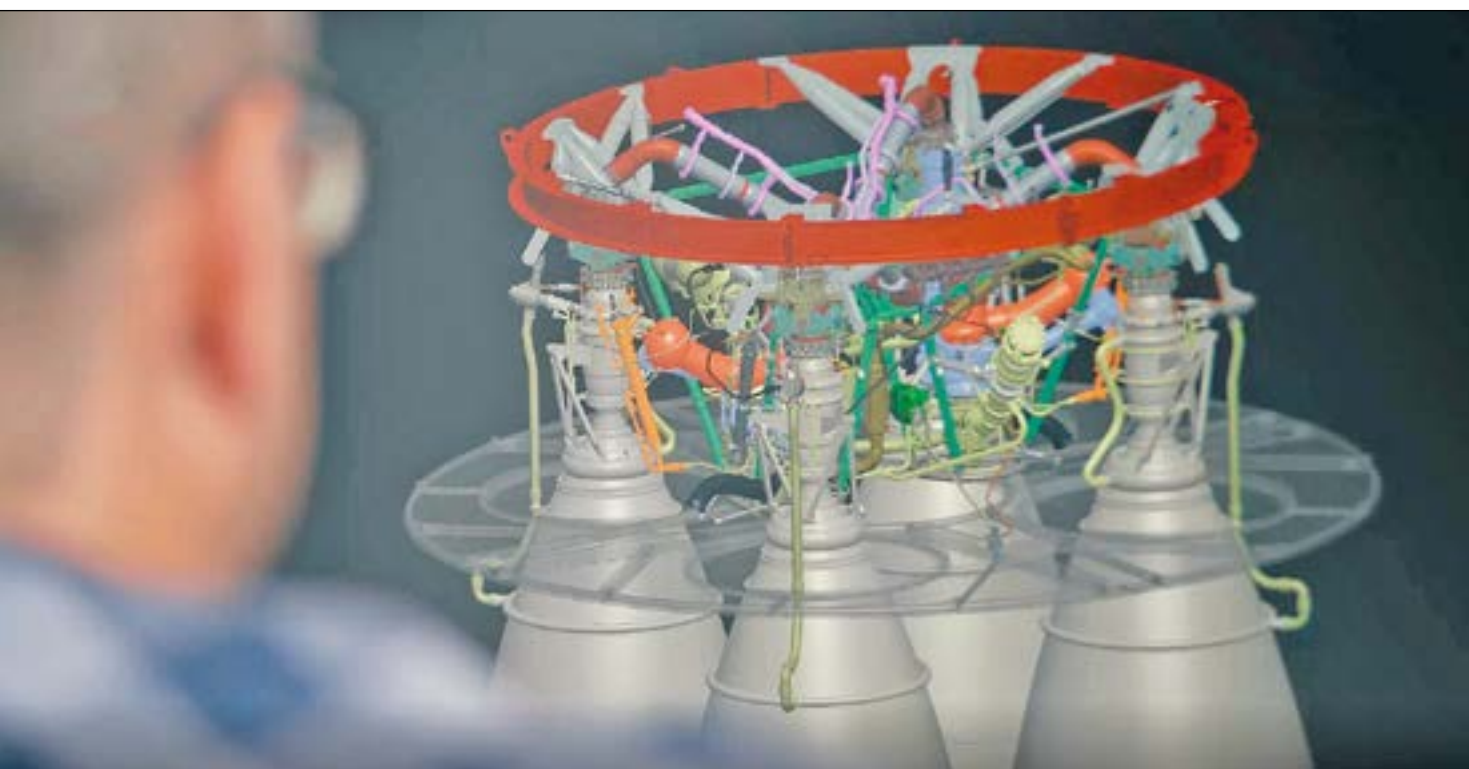
рынок не может так долго ждать. Поэтому мы поставили себе цель: максимум от 3 до 5 лет. От начала создания до готового изделия.

– Правда, что двигатель – самая дорогая часть ракеты?

– Самая дорогая часть в любом двигателе – это мозги наших конструкторов (смеется).

– Уточню вопрос: действительно ли 35–40 процентов стоимости ракеты приходится на двигатель?

– Двигатель – это часть ракеты-носителя, под которую он проектируется по техническому заданию ракетчиков. Без средства выведения он не особенно-то и нужен.



Цифровая трансформация

Это современный и эффективный инструмент для управления бизнесом, который требует изменения самих принципов ведения бизнеса. РД-171МВ – первый ракетный двигатель в нашей стране, который будет создан в цифровом формате.

Поэтому, на мой взгляд, рассматривать его стоимость отдельно от ракеты – не совсем корректно. Но, безусловно, с учетом применения современных инструментов управления и технологий, о которых мы с вами только что говорили, стоимость двигателя должна снижаться, быть комфортной для нашего заказчика и обеспечивать конкурентоспособность не только самого двигателя на международном рынке, но и в целом конкурентоспособность ракеты-носителя.

– РД-171МВ будет многоразовым?

– Вы наверняка знаете, что базовая версия РД-171МВ – РД-170 была разработана для системы «Энергия» – «Буран». Уже тогда к двигателю было предъявлено требование, чтобы он был многоразовым. И наши кон-

структоры во главе с Валентином Петровичем Глушко это сделали: двигатель сертифицирован на 10-кратное использование. Кроме того, двигатель еще сертифицирован на пилотируемые пуски, так как система «Энергия» – «Буран» предполагалась для пилотируемых миссий. Если будет задача РД-171МВ обеспечить для многоразового использования, у нас есть все возможности для этого и научно-технический задел.

– На конференции по проблемам ракетного двигателестроения один из выступавших заявил: мне нужны двигатели, которые могли бы включаться сто раз. Это достижимо?

– Если будет поставлена такая задача, то будем над ней работать. Но подозреваю, пока такой необходимости нет. Современ-

ные исследования подтверждают: использование двигателя в пределах десяти раз имеет максимальный экономический эффект для многоразовой системы. Потому что дальнейшее использование, с учетом применяемых материалов, особенностей конструкции, требует значительных доработок, которые существенно снижают экономику многоразовости.

– Решен ли вопрос о покупке РД-171 для «Морского старта»?

– Пока такого решения нет. Идет процесс консультаций, переговоров. Но нет действующих контрактов, которые бы определили порядок, сроки и количество поставок этих двигателей.

– Ведется ли проект по РД-175 с тягой до одной тысячи тонн для перспективной ракеты «Энергия-К»?

– В свое время мы провели значительный объем работ, изучая возможности создания такого двигателя. Были исследования, создан эскизный проект.

– Америка заявила: она прекратит закупать российские ракетные двигатели РД-180 после 2022 года. Что это значит для Энергомаша?

– Понятно, что рано или поздно это произойдет. И мы никогда не питали иллюзий. Предприятие обеспечено контрактами по РД-180 на 2019 и 2020 годы. Сегодня обсуждаются условия поставок на последующие годы. Но кроме США, есть и российский рынок, и рынки других стран, с которыми мы ведем активную переговорную работу.

– Скажите, а как вообще получилось, что американцы решили ставить на свои ракеты российские двигатели?

– В этом году исполнится 23 года с начала сотрудничества между Россией и США в области ракетного двигателестроения. В 1996 году проект двигателя РД-180 стал победителем в конкурсе, проводимом фирмой Lockheed Martin, обойдя проекты таких компаний, как Rocketdyne, Aerojet. В 2000 году состоялся первый пуск американской ракеты-носителя «Атлас-3» с двигателем РД-180 в составе первой ступени. На сегодняшний день произведено уже 85 пусков ракет семейства «Атлас», укомплектованных РД-180, и все они были успешными. Так что американцы не ошиблись: именно специалистам НПО «Энергомаш» удалось обеспечить этот баланс «цена/качество», но при этом сделать двигатель быстро, эффективно и с нужными техническими характеристиками.

– Но аналогичные разработки у них ведутся?

На двигателях лежит самая тяжелая работа: они обеспечивают отрыв ракеты-носителя от Земли. Несут всю нагрузку. Помимо этого, предъявляются очень серьезные требования к качеству, поскольку выведение – наиболее ответственный этап полета любой ракеты, на котором в том числе обеспечивается и сохранность стартового комплекса.





– Да, они создают альтернативу. И в этом нет никакого секрета. Мы с пониманием относимся к этим намерениям. Сегодня компания Blue Origin ведет разработку метанового двигателя BE-4 для ракеты-носителя «Вулкан», которая в перспективе должна заменить «Атлас-5». Но вместе с тем полеты на своем новом пилотируемом корабле Starliner (CST-100), который разработан компанией Boeing под «Атлас-5», американцы предполагают осуществить именно на надежных РД-180. И они уже сертифицированы под пилотируемые пуски.

– И когда может состояться этот старт?

– По нашим данным, на август назначен пуск в беспилотном режиме. И есть версия, что до конца нынешнего года будет осуществлен пилотируемый запуск. Экипаж, фамилии астронавтов уже известны. Ведется подготовка. Надеемся, что все эти планы будут реализованы нашими коллегами.

– Тем более странно, что наши РД-180 пока не летают на наших ракетах. Ситуация изменится?

– Надеюсь. В соответствии с концепцией, которая объявлена руководством госкорпорации «Роскосмос», российская ракета-носитель сверхтяжелого класса «Енисей» будет собираться по принципу технологического конструктора, где каждая часть ракеты – самостоятельное летное изделие. На ее первой ступени будет стоять двигатель первой ступени «Союз-5» – РД-171МВ. Вторую ступень сверхтяжелой ракеты предложено сделать на базе РД-180, который, как я уже говорил, имеет уникальную летную статистику. Мы сейчас ведем эту проработку.

– Утверждают, что ракетные двигатели на метане перспективнее «керосиновых». И США активно ими занимаются. Не отстаем?

– Утверждают, что ракетные двигатели на метане перспективнее «керосиновых». И США активно ими занимаются. Не отстаем?

– Мы работаем по метановой тематике. И с точки зрения наших знаний, отработанности отдельных элементов конструкции метанового двигателя, не отстаем от США. Надо понимать: каждый двигатель хорош по-своему в зависимости от поставленной цели. Если это разработка многоразовых систем – да, там есть разумная возможность применения метановых двигателей. Однако с точки зрения энергетики и эффективности кислородно-керосиновые двигатели мало чем уступают метановым. Просто у каждого из топлив есть свои особенности.

– За счет чего сегодня можно совершенствовать ракетные двигатели? За счет топлива? Схемных решений?

– Принципы реактивного движения давно открыты. Мы были и остаемся лидерами по созданию жидкостных ракетных двигателей. Нас еще никто не опередил в этом соревновании. Что касается возможности совершенствования... Сегодня, прежде всего, это технологии и материалы, которые позволяют, в частности, повышать давление в каме-

ре, увеличивать энергетические характеристики двигателя.

– Из материалов вы имеете в виду композиты?

– В том числе и композиты. Например, они могут успешно применяться в камерах сгорания двигателей, которые используются на верхних ступенях ракеты-носителя. Есть возможность применения именно этих материалов в конструкции сопла.

Мы продолжаем исследования детонационного горения. На сегодняшний день оно не применяется нигде. Но это научно-технический задел, который позволит улучшить характеристики как существующих, так и будущих двигателей.

– Скажите, каковы перспективы водородных технологий?

– Это одно из наиболее перспективных направлений. Мы уже создали целую линейку двигателей, работающих на компонентах кислород-водород. В частности, есть двигатель, который создавался для разгонного блока «Ангара-А5» – РД0146. Сегодня он прошел полный цикл испытаний. И мы надеемся, что в ближайшее время в проекте, который предполагает запуск РН «Ангара-А5» с космодрома Восточный, это решение будет применено.

Кроме того, ведем работы по созданию более мощного двигателя, работающего на паре кислород-водород, который, надеемся, найдет применение в ракетоносителях сверхтяжелого класса.

– А электрические двигатели, ионные? Когда читаешь, что на таких можно долететь до Марса за две недели, дух захватывает...

– Такие двигатели – наше будущее. Если мы говорим о полетах к дальним планетам, то это как раз та возможность, которая позволяет их реализовать.

– По некоторым оценкам, только 15 процентов прогрессивных решений превращаются в реальные работающие конструкции. Согласны?

– Это общемировая практика. Исследования – способ создания научно-технического задела, возможность интеллектуально тренировать конструкторов,

Самая дорогая часть в любом двигателе – это мозги наших конструкторов.

Двигатель – это часть ракеты-носителя, под которую он проектируется по техническому заданию ракетчиков. Без средства выведения он не особенно-то и нужен. Поэтому рассматривать его стоимость отдельно от ракеты – не совсем корректно.



технологов, специалистов. При этом не обязательно, чтобы все 100% результатов научно-исследовательских работ были бы завтра применимы. Да, 15–20%, наверное, сразу будут востребованы. Примерно столько же ложится на полку и ждет своего часа, чтобы использоваться в будущих разработках. 40–50% – это то, что применено не будет, но это неизбежный процесс. Если остановить исследования, прекратить изучение процессов – можно потерять свой научный потенциал. Сегодня в НПО «Энергомаш» создана линейка двигателей, которая является нашим интеллектуальным запасом, и мы готовы к любым вызовам. Но что самое важное, создана уникальная научно-конструкторская школа ракетного двигателестроения, возможно, лучшая в мире, которую мы должны развивать дальше.

Сегодня в НПО «Энергомаш» создана линейка двигателей, которая является нашим интеллектуальным запасом, и мы готовы к любым вызовам. Но что самое важное, создана уникальная научно-конструкторская школа ракетного двигателестроения, возможно, лучшая в мире, которую мы должны развивать дальше.

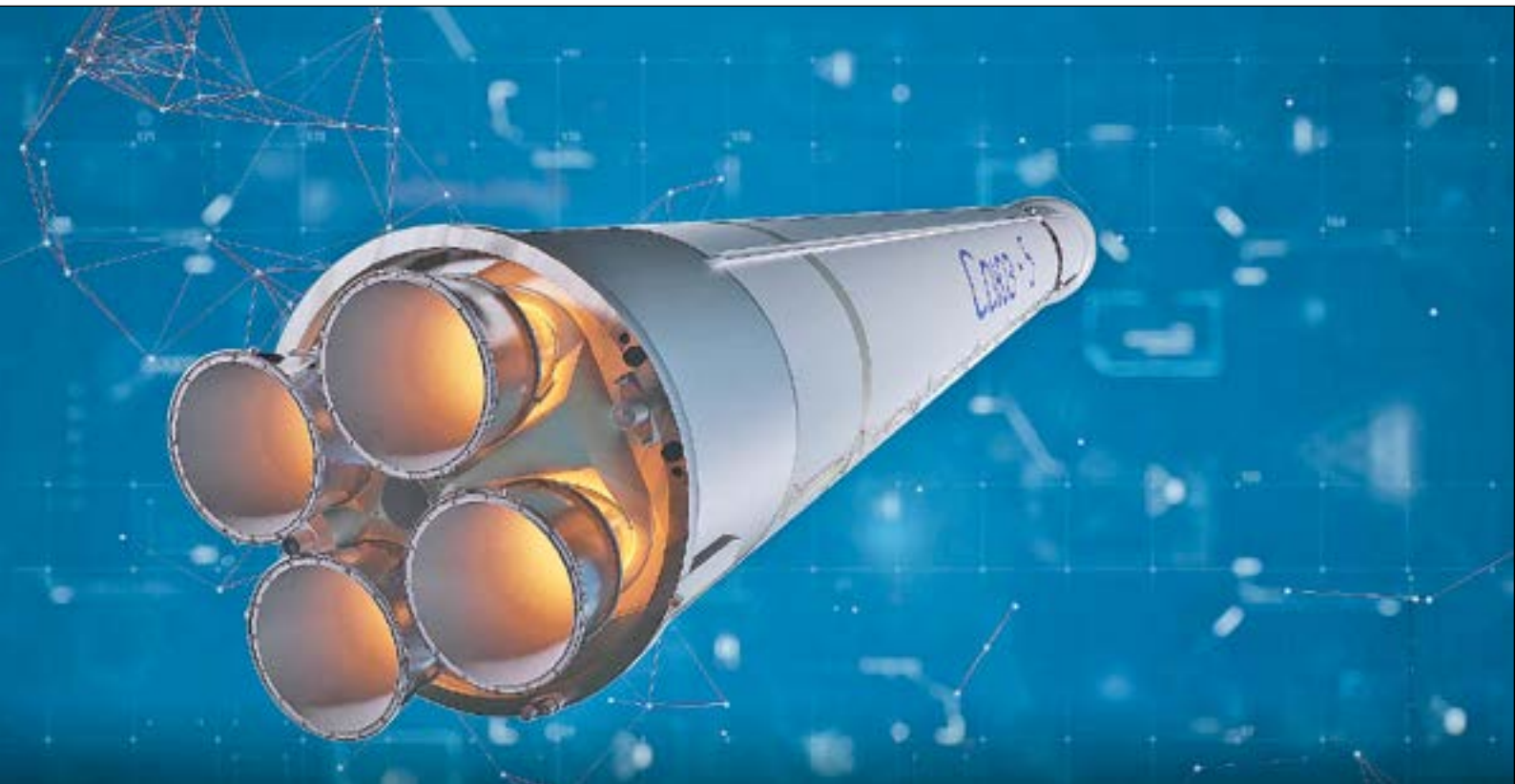
– И все эти двигатели могут быть завтра предложены в любой ситуации?

– Безусловно. В рамках интегрированной структуры, которая объединит ведущие российские предприятия ракетного двигателестроения во главе с НПО «Энергомаш», получается, что мы представлены линейкой двигателей от самых маленьких, в несколько граммов, до 800-тонных. Это вся палитра тяговых характеристик. И вся палитра различных компонентов: кислород-керосин, гептил-амил, кислород-водород. В перспективе – кислород-метан, электроракетные двигатели.

Вопрос ребром

– Есть цифра: примерно 65 процентов космических аварий происходит из-за двигательных установок. Как вы ее прокомментируете?

– Это данные за 2016 год. Сейчас ситуация радикальным образом поменялась. Действительно, в течение последнего десятилетия из-за двигательных установок произошла целая череда аварий. К счастью, там не было проблем с первой ступенью. Сегодня проведена серьезная работа по усовершенствованию системы менеджмента качества, культуры производства, повышению квалификации персонала. И самое главное, на мой взгляд, – проведена серьезная работа по созданию современных технологических процессов, которые в меньшей степени, чем это было ранее, зависимы от человеческого фактора.





Демонстрационный зал

Академик В.П. Глушко всегда придавал особое значение сохранению натурных экспонатов и макетов разработок предприятия. В начале 60-х годов была сформирована уникальная экспозиция. Для посещения демонстрационного зала необходимо направить в адрес руководителя предприятия запрос на посещение и список

группы с указанием паспортных данных. Письмо должно поступить за 1–2 недели до даты посещения демзала гражданами РФ, для иностранных делегаций – за 2,5 месяца до даты посещения.

Уточнить информацию и условия посещения демонстрационного зала вы можете по телефонам: +7 (495) 286-92-49; +7 (495) 286-91-27; факс: (495) 286-91-36.

– Камеры наблюдения у вас в цехах стоят?

– Мое твердое убеждение: надо применять современные технологии, в том числе цифровые, в контроле качества производимой продукции. Сейчас мы движемся по пути создания «цифрового двойника» двигателей и производства в целом. Для этого используются различные цифровые решения, новейшие координатно-измерительные машины и датчики контроля параметров технологических процессов. И конечно, сбор и анализ всей информации, которую дают эти цифровые средства. Все они направлены на автоматизацию операций, выполняемых службой технического контроля.

– В России создается холдинг ракетного двигателестроения. Кто объединяется? Зачем? Чего вы ждете?

– Будут объединены семь предприятий. Головной организацией является НПО «Энергомаш». Список утвержден. Для чего это делается? Прежде всего, чтобы оптимально использовать производственные возможности предприятий. Они сегодня где-то избыточны, где-то недостаточны. Этот

перекос – одна из серьезных проблем. На предприятиях будут создаваться центры компетенций – например, по литью, ковке, мехобработке. Необходимо объединять существующий конструкторский потенциал, но при этом очень важным считаю сохранение и дальнейшее развитие конструкторских школ КБХМ, АО «НПО Энергомаш», АО КБХА, АО «НИИМаш», ОКБ «Факел». Также на большинстве предприятий требуется активное внедрение современных информационных технологий. И это тоже важная для нас задача.

Ну и наконец, один из ключевых вопросов – оптимизация и повышение эффективности использования федеральных средств для программ техпереворужения. Чтобы, не создавая дублирования мощностей, решать самые актуальные и сложные проблемы.

Беседовала Наталия Ячменникова

Российская газета –

Федеральный выпуск № 81(7839)

В оформлении использованы кадры из фильма «РД-171 МВ – мощь, побеждающая гравитацию» (НПО «Энергомаш»)



Церемония открытия в концертном зале гостиницы «Космос»



Участники фестиваля в музее космонавтики

«Космический успех»

Окончание. Начало на стр. 3

Среди 500 участников фестиваля были творческие коллективы и отдельные исполнители из более чем 20 городов 11 регионов России. Они представляли города и поселения с предприятиями ракетно-космической отрасли, населенные пункты, являющиеся родиной советских и российских космонавтов и отечественных основоположников покорения космоса, а также учреждений культуры, носящих имя Ю.А. Гагарина, и конечно, все те, кто неравнодушен к теме космонавтики.

Среди предприятий РКП, которые организационно и материально поддержали участие в фестивале творческих групп, – были: АО «НПО ИТ», АО «Корпорация «ВНИИЭМ», АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем», АО «РКЦ «Прогресс».

«Гагарин, ура!» – так называлась церемония открытия и танцевальный флешмоб

на площади перед Музеем космонавтики. В Музее космонавтики участники фестиваля встретились с автором книги «Космос. Плеяда первых» Т.Ф. Волиновой и ее супругом, летчиком-космонавтом СССР, дважды Героем Советского Союза, космонавтом первого гагаринского набора Б.В. Волиновым, с Героями России космонавтами Олегом Артемьевым и Антоном Шкаплеровым.

7 апреля в концертном зале гостиницы «Космос» состоялся творческий разножанровый конкурс, определивший победителей в различных номинациях. Обладателями Гран-при в вокальном жанре стал ансамбль «Паруса Приморья» из г. Находка Приморского края, в хореографии – народный ансамбль танца «Родник» (пос. Лежнево Ивановской области), в изобразительном искусстве – Андрей Чинюльников, ученик ДХШ № 9 (г. Москва, Зеленоград).

Завершился фестиваль большим га-ла-концертом «Космос вдохновляет».

XII Молодежные Николаевские чтения

В этом году они посвящены 85-летию со дня рождения Ю.А. Гагарина и 90-летию со дня рождения А.Г. Николаева.

Чтения проходили на базе Мемориального комплекса летчика-космонавта СССР А.Г. Николаева и МБОУ «Шоршелская СОШ им. А.Г. Николаева» Мариинско-Посадского района. Организовали их МАКД, Центр военно-патриотического воспитания и подготовки граждан

к военной службе «Юнитэкс» Минобразования Чувашии.

Более 60 школьников из 16 муниципалитетов Чувашской Республики представили свои исследовательские работы по шести направлениям в двух возрастных группах.

Организаторы ответили на вопросы школьников, мечтающих стать космонавтами и посвятить свою жизнь освоению космоса. По результатам обсуждений были

намечены мероприятия по подготовке к празднованию 90-летия со дня рождения А.Г. Николаева, выпуску специального номера журнала «Российский космос», посвященному этой дате, поддержке и развитию сети школ аэрокосмической инженерии, кадетских классов для подготовки к службе в авиационно-космических войсках, в войсках радиационной, биологической и химической защиты.

Памятник первому космонавту открыли в Лосино-Петровском

Алина Трофимова

Памятник Юрию Гагарину открылся на Звездной набережной Лосино-Петровского городского округа.

И он кардинально отличается от других памятников. Из легендарного Гагаринского – только «Поехали!». Да и то на велосипеде.

Автор памятника, подмосковный скульптор Александр Рожников, решил воплотить первого гражданина Вселенной не монументально, как, например, на Ленинском проспекте в Москве или возле ВДНХ, а по-человечески. Звездный городок – дом для космонавтов, семья. Отсюда их проводжали на Байконур, сюда они возвращались с орбиты к своим родным.

Скульптор изобразил Гагарина во время прогулки с дочерьми: младшую Галю папа называет Чижиком, а старшая Лена катается на велосипеде, на котором надпись: «Поехали!»

«Хотелось именно в этой пешеходной парковой зоне создать космонавтов, но максимально приближенных к нормальной человеческой жизни. Чтобы люди увидели в них таких же, как они, людей, но побывавших в космосе», – рассказал автор композиции Александр Рожников.

Звездная аллея должна стать местом притяжения для туристов. На открытие скульптурной группы пришли школьники, жители микрорайона, представители администрации округа и, конечно, космонавты.

«Это прекрасное начало такой набережной у реки. Я думаю, сюда будут прихо-

дить жители городка вместе с детьми. И эти скульптуры будут учить наше молодое поколение, воспитывать их в духе первых космонавтов», – отметил летчик-космонавт, Герой России Антон Шкаплеров.

Источник: Телеканал «360»



Гагарин «прописался» в Израиле

Наталья Майорова

Бронзовый бюст, изображающий Героя Советского Союза в гермошлеме, появился в городе Нетания.

Скульптуру привезла российская делегация в честь сразу трех важных событий, а именно 85-летия Гагарина, 58-летия его подвига и подготовки к прилунению израильского аппарата «Берешит». Название в переводе с иврита означает «В начале», что также является первыми словами Книги Бытия.

Посол России Анатолий Викторов пожелал Израилю удачи

и отметил, что в случае успеха эта страна станет четвертой, кому удалось посадить свой аппарат на поверхности земного спутника.

Ранее в Люксембурге, в городе Мондорф-ле-Бен, также открыли памятник Гагарину. Скульптуру установили рядом с Музеем авиации в живописном парке терминального комплекса, где ежегодно бывает около полумиллиона человек.

Памятники Юрию Гагарину по всему миру устанавливает Международный благотворительный фонд «Диалог культур – единый мир». С 2011 года в разных странах появилось уже более 40 подобных бюстов.



МАКД знакомит специалистов РКП с разработками мировых лидеров космических технологий

21 марта 2019 года Международная ассоциация участников космической деятельности (МАКД) при поддержке ГК «Роскосмос» провела семинар-презентацию по производству электронно-компонентной базы, приборов и других комплектующих материалов на тему «Современные высоконадежные СВЧ МИС диапазонов L-E для систем спутниковой связи, АФАР и других применений в космической технике».

С содержанием программы МАКД по содействию развития производства ЭКБ, приборов и других комплектующих материалов для предприятий РКП на ближайший период участники семинара ознакомились с Олегом Графодатским, вице-президентом МАКД. Модератором семинара был Владимир

Лавров, председатель соответствующего комитета МАКД, технический директор ООО «СДС» (г. Санкт-Петербург).

С презентацией выступил Эрик Леклерк (Eric Leclerc) – руководитель направления Foundry (производство заказных ИС) компании United Monolithic Semiconductors (Франция). Были рассмотрены новейшие, в том числе зарубежные, технологии производства высоконадежных СВЧ МИС на частоты до 90 ГГц (усилители, ГУНы, смесители, аттенюаторы, фазовращатели и т.п.), серийно выпускаемые и заказные изделия, а также вопросы испытаний, обеспечения качества изделий, возможности и примеры их применения в современной космической технике, включая бортовые ретрансляторы и бортовые командно-измерительные комплексы. Присутствовало свыше 50 специалистов предприятий РКП.

Российско-индийские переговоры

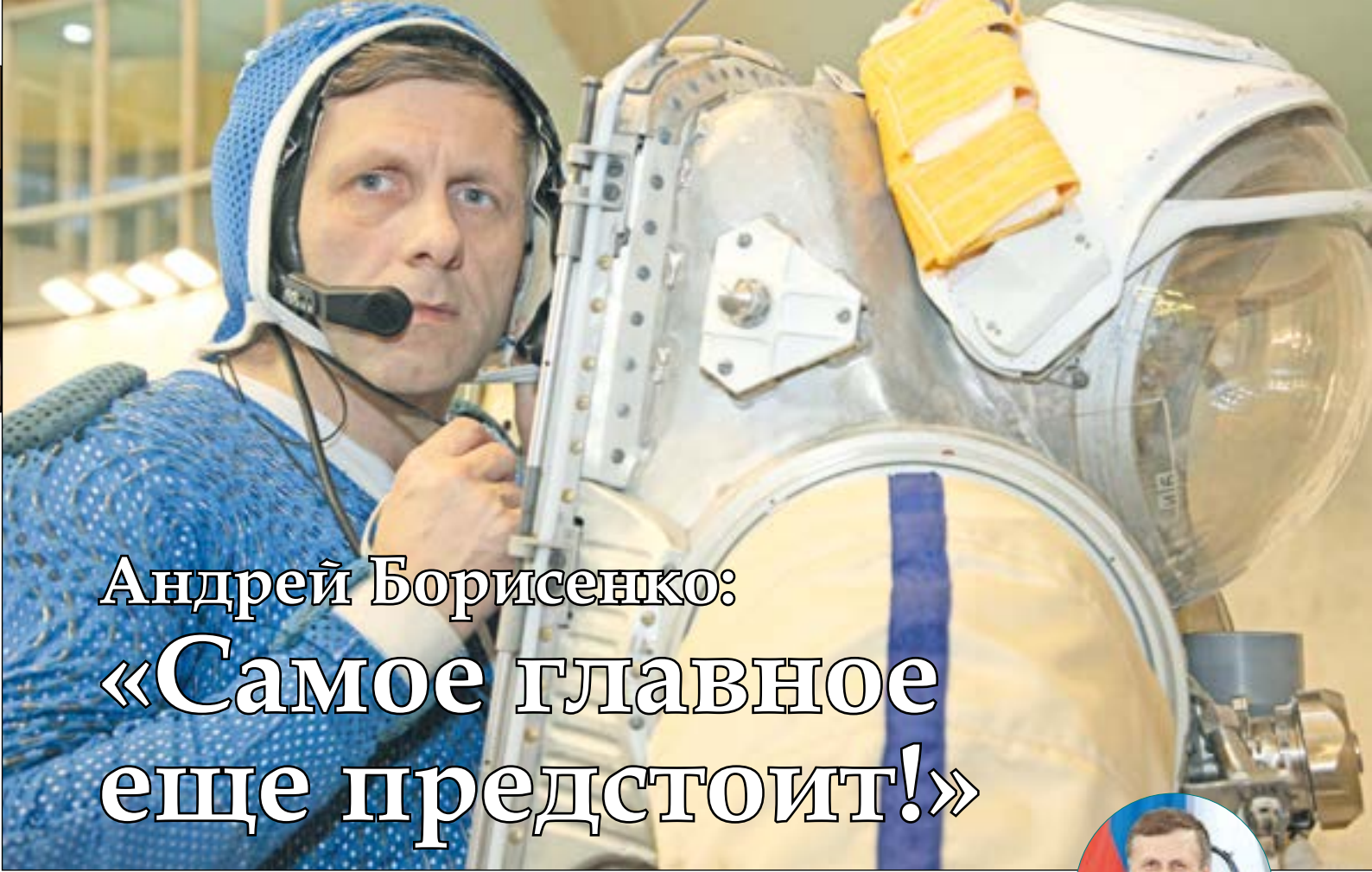
19 апреля в офисе Международной ассоциации участников космической деятельности состоялись переговоры с индийской компанией Pod Technology Pvt Ltd во главе с ее директором Дивашис Мисра (Divashis Misra).

Обсуждали вопросы совместного участия предприятий малого и среднего бизнеса в организации производства электронно-компонентной

базы, приборов и других комплектующих материалов для космических целей, а также в сфере диверсификации, малой космонавтики, космического образования и организации космического туризма индийских студентов и школьников на объектах российской наземной космической инфраструктуры.

Ранее по данным вопросам было подписано соглашение о сотрудничестве с индийской компанией INDO RUSSIAN CHAMBER OF COMMERCE & INDUSTRIES.





Андрей Борисенко: «Самое главное еще предстоит!»

17 апреля отметил 55-летие Герой Российской Федерации, летчик-космонавт РФ Андрей Борисенко

На его счету два космических полета, почти год работы на Международной космической станции (МКС). Детская мечта воплотилась в жизнь.

Впервые мысли об исследовании космоса появились у Андрея Борисенко в четыре года, а дальше желание постичь Вселенную только росло и крепло, в том числе благодаря литературе, которая попадалась ему в руки. О книжных пристрастиях, судьбоносных встречах, будущем космонавтики и многом другом поговорила с именинником редактор пресс-службы ЦПК Светлана Носенкова.

– Андрей Иванович, в школьные годы вы зачитывались хорошей научной фантастикой. С возрастом литературные предпочтения не сильно изменились. Удалось ли вам дважды взять с собой на орбиту «Лунную радугу» советского писателя-фантаста Сергея Павлова, как вы задумывали?

– Да, этот роман в двух частях дважды побывал со мной в космосе, что редко бывает. Если мне доведется в третий раз полететь на МКС, надеюсь, «Лунная радуга» снова полетит со мной (улыбается).

– Что интересного вы прочитали за последнее время? Какое произведение можете посоветовать?

– Рекомендовать взрослым сложно, потому что все уже сформировавшиеся личности и у каждого свои предпочтения. Я, например, с большим удовольствием не так давно перечитал книгу Сомерсета Моэма «Бремя страстей человеческих».

– Когда вы занимались в Юношеском клубе космонавтики имени Г.С. Титова Ленинградского Дворца пионеров, написали реферат «Космос 2000-го года». Что-нибудь сбылось из ваших юношеских предсказаний?

– Это была моя выпускная работа, я ее написал в 1980 году. К сожалению, практически ничего из описанного в ней, еще не сбылось. Единственное совпадение – это, пожалуй, «Спейс шаттл». Остальные темы пока остались проектами. Но, думаю, рано или поздно они воплотятся в реальность. В выпускной работе я затронул тему баллистических транспортных аппаратов для пассажирских перевозок на большие и сверхбольшие дальности на Земле, то есть для межконтинентальных перелетов. Также там говорилось о тяжелых орбитальных станциях, в десятки раз превышающих существующую МКС, об освоении и исследовании Луны, Марса. Думаю, это реальные проекты, которые однажды воплотятся



в жизнь, будут еще более грандиозными, чем можно придумать. Но, к сожалению, это еще не скоро.

– В 1987 году вы окончили Ленинградский военно-механический институт по специальности «Динамика полета и управления» с присвоением квалификации «инженер-механик». Выпускником этого же факультета был дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР Георгий Гречко. В одном из интервью вы сказали, что встречи с Георгием Михайловичем, проходившие в Юношеском клубе космонавтики и в институте, сыграли не последнюю роль в вашем выборе профессии.

– Я действительно восхищался Георгием Михайловичем. Это был первый космонавт, с которым я познакомился лично. Но мне повезло, ведь наш институт окончил не только Г.М. Гречко. В то время у меня была возможность пообщаться с настоящими космонавтами или теми, кто уже практически одной ногой стоял в отряде. С Сергеем Крикалевым мы окончили один факультет (только в тот год, когда я поступал, он как раз выпустился), с Екатериной Ивановой мы проходили подготовку в отряде космонавтов, но, к сожалению, в космос она так и не полетела по не зависящим от нее причинам. Конечно, живое общение с такими людьми очень сильно повлияло на мои дальнейшие решения и на понимание, что нужно сделать, чтобы добиться своей цели.

– А кто еще из космонавтов или деятелей ракетно-космической отрасли вдохновлял вас своим примером? Может, не при личной встрече, но, например, когда вы читали о них или их книги?

– В то время многие космонавты писали мемуары, которые интересно читать. Однажды мне попалась книга дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР Владимира Шаталова «Трудные дороги космоса». Он тогда уже был начальни-

ком ЦПК. И я, простой девятиклассник, написал письмо Владимиру Александровичу с просьбой посоветовать, как мне попасть в отряд космонавтов. Когда через некоторое время получил от него собственноручно написанный ответ, где он рекомендовал мне пойти по пути военного летчика-испытателя и потом подать заявление в отряд космонавтов, я был очень удивлен. Правда, я избрал другой путь. Но письмо сохранил. И когда работал в РКК «Энергия» в Главной оперативной группе управления орбитальной станцией «Мир», в один из первых же приездов в ЦПК пришел к нему в кабинет, показал письмо, чем очень его порадовал, насколько я понял, и подписал у него ту самую книгу «Трудные дороги космоса».

– Дорога в космос действительно, трудная и у каждого своя. Но такие судьбоносные встречи и события хорошо мотивируют на достижение поставленной цели.

– Это точно. И у меня много таких историй. Одна, например, касается Валентина Петровича Глушко, который на тот момент был главным конструктором космических систем. А я, будучи студентом 4-го курса, набрался наглости и написал ему письмо с просьбой рекомендовать мне путь в космонавты. И, к моему величайшему изумлению, получил ответ. Храню это письмо как реликвию, оно лежит в нашем домашнем архиве.

– Общеизвестно, что подготовка в ЦПК к первому полету занимает у космонавта в среднем 8–10 лет. Не говоря о том, какой путь надо пройти до зачисления в отряд космонавтов. Как вы считаете, какими чертами характера должен обладать человек, решивший прийти в вашу профессию?

– В первую очередь это упорство на грани упрямства (смеется). Потому что везения в нашем деле недостаточно. Нужно сильно верить в свою мечту, очень хотеть ее воплотить и быть готовым добиваться ее, несмотря ни на что. Поэтому тем, кто приходит в отряд, хочу пожелать, чтобы они никогда, ни при каких обстоятельствах не опускали руки, кто бы, когда бы и сколько бы ни говорил, что это у них не получится. И конечно, в нашей профессии не обойтись без чувства юмора. Нужно уметь критически смотреть на себя самого и вещи, которые тебя окружают.

– Космонавт – личность публичная. Вам часто приходится давать интервью, участвовать в конференциях, теле- и радиопередачах, быть в жюри различных конкурсов. С какой аудиторией вам интереснее общаться?

– Пожалуй, наиболее зажигательная и благодарная аудитория – это студенты старших курсов, так как они уже знают, чего хотят добиться и в какой профессии. Хотя по опыту выступлений последних лет могу сказать, что много интереснейших

Подготовка
в ЦПК к первому
полету занимает
у космонавта
в среднем 8–10 лет



вопросов начинают задавать школьники из старших и даже средних классов. Видно, что ребята искренне интересуются как нашей профессией, так и космонавтикой и астрономией вообще. Я понимаю, что многие из них в итоге выберут другие специальности. Но вот этот искренний интерес, уверен, останется на всю жизнь.

– А вы бы хотели, чтобы сын продолжил ваше дело?

– И да и нет. С одной стороны, только будучи космонавтом, можно увидеть природную сокровищницу, которую мы наблюдаем из иллюминаторов МКС. Я говорю о нашей планете, прекрасной и хрупкой Земле. Наступит и то время, когда из таких же иллюминаторов, но других станций, люди смогут взглянуть на поверхность Луны, Марса, других планет. И, наверное, с этой точки зрения я бы хотел, чтобы мой сын тоже это увидел. Но с другой стороны, я понимаю все сложности фразы «быть космонавтом», знаю не понаслышке внутреннюю каждодневную работу, невидную для посторонних глаз, которую мы должны выполнять хотя бы для того, чтобы остаться в профессии.

– Вы совершили два космических полета. Первый – с 5 апреля по 16 сентября 2011 года в качестве бортинженера космического корабля (КК) «Союз ТМА-21», бортинженера МКС-27 и командира МКС-28. Второй – с 19 октября 2016 года по 10 апреля 2017 года в качестве бортинженера КК «Союз МС-02» и бортинженера МКС-49/50. Какой из них вам больше запомнился?

– Два полета – не так уж много, чтобы выбирать (улыбается). Обе длительные командировки на МКС помню хорошо. Быть может, первый полет запомнился ярче именно потому, что все было впервые: ощущение невесомости, вид Земли из космоса, работа на борту МКС в команде и самостоятельно. Во втором полете многие вещи были уже знакомы, привычны. И если на какую-то рутинную работу в первый раз тратилось довольно много времени, во втором полете эти действия выполнялись гораздо быстрее. Это тоже запомнилось, что второй раз летать в космос легче (смеется).

– Что бы хотелось сделать в следующем полете из того, что еще не реализовано?

– Конечно, хотелось бы выйти в открытый космос. К сожалению, так получилось, что программой полета ни в первый, ни во второй раз не была предусмотрена внекорабельная деятельность. Хочется, чтобы в третьем полете такая задача мне была поставлена, чтобы преодолеть и эту профессиональную ступень.

– Андрей Иванович, в юбилей обычно подводят некие промежуточные итоги. Оглядываясь назад, как вы оцениваете



прожитые годы? Считаете себя счастливым человеком?

– Честно говоря, не чувствую, что подошел к какому-то этапу, когда нужно подводить итоги. Может, я еще не созрел до этого состояния (смеется). Жизнь идет, и хочется верить, что самое главное еще предстоит. Могу лишь сказать, оглядываясь назад, что выбрал для себя правильный путь, несмотря на все сложности. И если бы в 1992 году, когда я первый раз написал заявление в отряд, знал, что мне предстоит, все равно бы прошел этот путь заново. Космос того стоит!

Руководство и сотрудники Роскосмоса и Центра подготовки космонавтов, коллеги по отряду космонавтов сердечно поздравляют Андрея Ивановича Борисенко с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, профессиональных успехов, благополучия, неиссякаемой энергии и новых свершений!

Фото ЦПК имени Ю.А. Гагарина

Тренировка, приближенная к реальности



Коллектив создателей,
2019 г.: (слева направо)
Татьяна Хорошева,
Татьяна Еркина,
Евгений Николаев,
Наталья Союзова,
Людмила Бирюкова

Впереди планеты всей

Профессиональные достижения женщин-новаторов

• ЭКСТРА-КЛАСС

**Владислав Коровкин
Виктор Шаргородский**

Первое, с чем сталкиваешься, войдя в холл АО «НПК «СПП», – это макет самого большого в мире пассивного геодезического спутника «Эталон», ставшего своего рода символом и визитной карточкой предприятия.

И действительно, он символизирует одно из важнейших направлений развития нашего предприятия, в котором на протяжении нескольких десятилетий нет ему равных не только в нашей стране, но и за рубежом. А создавалось и поддерживается это направление преимущественно женскими руками.

Работы над бортовыми ретрорефлекторными системами для лазерной локации КА начались в 1972 году в отделении 07 НИИ приборостроения под руководством

А.Ф. Плиева – будущего первого генерального директора НИИ. Правда, с достаточно существенным запозданием. К концу 1960-х годов на орбите уже находилось несколько американских геодезических спутников с подобными устройствами на борту, а в 1969–1971 годах в ходе экспедиций «Аполлона-11», -14 и -15 американские астронавты установили панели отражателей и на поверхности Луны. В 1970 и 1973 годах на Луну отправили советские луноходы с угловыми отражателями, но разработали и изготовили их во Франции в рамках совместного советско-французского эксперимента по локации Луны. Так что перед нашими разработчиками стояла задача «догнать и перегнать» соперников, имевших значительную фору. И эта задача была решена.

Как известно, ретрорефлекторные системы строятся в основном на базе угловых отражателей в виде стеклянной призмы, представляющей собой отрезанный

угол куба. Принцип действия такой призмы элементарно прост, и каждый, кто знаком с основами геометрической оптики из школьного курса физики, способен с помощью несложных расчетов доказать, что попавший на нее световой луч будет отражаться в направлении, точно противоположном исходному. Но от принципа действия до его практической реализации – дистанция огромная. Когда ставится задача получить световой сигнал, отраженный от призмы, которая несется в открытом космическом пространстве, подвергаясь воздействию радиации и огромных перепадов температуры, со скоростью до 8 километров в секунду на расстоянии в тысячи и десятки тысяч километров от наблюдателя, такая задача превращается в сложную научно-техническую и технологическую проблему. И к каждому этапу ее решения с полным основанием применим эпитет «прецизионный», по праву фигурирующий в названии нашего предприятия. Когда таких отражателей становится много и их нужно с высокой точностью сориентировать между собой и увязать с конструкцией объекта, возникает изделие, которое соответствует понятию «система прецизионного приборостроения».

Разработка была поручена входившей в отдел 0745 лаборатории Тимофея Петровича Старцева, а непосредственным ведущим была назначена Татьяна Ивановна Хорошева – тогда еще молодой специалист, недавно окончившая МИИГАиК. Разумеется, на этапах этой технологически сложной разработки участвовали специалисты разных направлений, но именно она стала центральным звеном, объединяющим и организующим их усилия. На небольшом экспериментальном оптическом участке отдела 0745 пришлось создавать стендово-измерительную базу для проведения полного цикла необходимых испытаний в соответствии с требованиями ракетно-космической отрасли.

В итоге уже в 1975 году первую экспериментальную ретрорефлекторную систему, разработанную в НИИП, установили на орбитальной станции «Салют-4», а в течение 1975–1976 годов такими системами оснастили еще несколько КА. С помощью одной из них в 1976 году осуществлена первая в мире лазерная локация спутника связи «Радуга» на геостационарной орбите на расстоянии 40 тыс. км. Но особый размах данное направление получило в конце 1970-х годов в рамках ОКР «Ураган» по созданию глобальной навигационной спутниковой системы, получившей впоследствии наименование «ГЛОНАСС», и геодезической спутниковой системы второго поколения «Муссон», позднее получившей название «ГЕО-ИК». Точное определение параметров орбиты навигационных и геодезических спутников методами лазерной

локации было признано одним из важнейших условий обеспечения точностных характеристик этих спутниковых систем. Первый геодезический КА второго поколения «Муссон» с ретрорефлекторами на борту вывели на орбиту 30 сентября 1981 года. А спустя год, 12 октября 1982 года, на орбиту вышел и оснащенный ретрорефлекторами первый навигационный КА «Ураган». С этого времени ретрорефлекторами стали оснащаться все отечественные навигационные и геодезические КА различных модификаций, счет которым пошел уже на десятки. К изготовлению уголкового отражателя подключили оптический завод в Лиде. Поставленные изготовителями отражатели проходили на нашем предприятии входной контроль, испытания, отбор и доводку. Под руководством Татьяны Хорошевой сформировался небольшой дружный коллектив разработчиков, в состав которого вошли Татьяна Еркина, Людмила Бирюкова, Евгений Николаев. В нем же в свое время начинал свою трудовую деятельность Юрий Урличич, будущий генеральный директор РКС и генеральный конструктор ГЛОНАСС, а ныне первый заместитель генерального директора госкорпорации «Роскосмос». Ежегодно через их руки проходили тысячи уголкового отражателя.

В 1989 году для построения согласующей модели движения КА «Ураган» были запущены специальные пассивные геодезические спутники «Эталон-1» и «Эталон-2», на бортах каждого установлено по 2142 ретрорефлектора. В январе 2019-го исполнилось 30 лет с момента запуска первого из них, но эти КА продолжают использоваться мировой сетью лазерных станций для получения данных, необходимых для решения глобальных задач космической геодезии. С 1990-х годов, помимо навигационных и геодезических ретрорефлекторы устанавливаются и на многих КА иного назначения. Причем для каждой новой модификации КА требуется и разработка своей специфической ретрорефлекторной системы. Это обусловлено не только конструктивными особенностями самого КА и параметрами его орбиты, но и постоянно возрастающими требованиями к точности определения положения КА на орбите и модели сил, действующих на аппарат. Так что создание новых ретрорефлекторных систем – это не циклическое повторение пройденного, а непрерывное движение вперед в направлении их дальнейшего совершенствования. Именно по этому пути и следует коллектив, возглавляемый Татьяной Ивановной Хорошевой, удостоенной ранее рядом ведомственных наград, в 2007 году ей было присвоено звание «Заслуженный создатель космической техники». Среди создателей ретрорефлекторных систем и старший научный сотрудник Наталья Михайловна Союзова, которая вы-



**Татьяна Ивановна
Хорошева**



**Наталья Николаевна
Пархоменко**

полнила оптические расчеты по бортовым уголкового отражателям и энергетические и точностные расчеты для наземных КОС, осуществляющих лазерную локацию КА по бортовым ретрорефлекторам.

В середине 1990-х годов, когда начали возникать проблемы с поставками уголкового отражателей от предприятий-изготовителей, коллектив Т.И. Хорошевой приложил немало усилий, чтобы организовать собственное производство. В начале 1990-х годов, когда порядок использования импортных комплектующих изделий и материалов в отечественной военной технике значительно упростился, разработчики отражателей не поддались соблазну использовать для их изготовления импортные оптические стекла, хотя те и были в то время более качественными. Они предпочли кропотливую работу над улучшением качества материалов отечественных производителей. Результат проявился много лет спустя. Сегодня бортовые ретрорефлекторы – это практически единственный вид продукции предприятия, который не испытывает никаких сложностей с поставками высококачественного стекла в условиях действия западных санкций.

На сегодняшний день ретрорефлекторы АО «НПК «СПП» установлены более чем на 150 отечественных КА. Всего через руки Татьяны Ивановны прошло около 50 тысяч отражателей. За эту самоотверженную работу она награждена медалями «За трудовое отличие», «Ветеран труда», «50 лет Бай-

конур», «35 лет запуска первого спутника системы ГЛОНАСС».

С расширением рамок международного сотрудничества в космической сфере в 1990-е годы достижения наших разработчиков бортовых ретрорефлекторных систем были признаны на мировом уровне. Изготовленные нашим предприятием по коммерческим контрактам ретрорефлекторные системы установлены почти на 40 зарубежных навигационных и геодезических КА, включая и 2 спутника американской глобальной навигационной системы GPS. Наше мировое лидерство в этой области сохраняется в течение десятилетий. Подтверждением этому является успешно выполняемый в настоящее время контракт на изготовление ретрорефлекторных систем для КА европейской глобальной навигационной спутниковой системы Galileo.

Выход предприятия на мировой рынок ретрорефлекторных систем – это во многом заслуга ведущего научного сотрудника Натальи Николаевны Пархоменко, занимающейся координацией международной деятельности АО «НПК «СПП». В этой области ее имя неразрывно связано с историей развития лазерной дальнометрии на предприятии.

Наталья Николаевна пришла в лабораторию В.Д. Шаргородского в 1966 году вскоре после окончания астрономического отделения физического факультета МГУ. Лаборатория занималась разработ-



Сотрудники лаборатории Т.П. Старцева, 1985 год (слева направо, снизу вверх): Татьяна Еркина, Татьяна Цибинская, Антонина Валуева; Алексей Давыдов, Татьяна Соловьева, Тимофей Петрович Старцев, Татьяна Хорошева, Наталья Мороз; Сергей Белов, Михаил Семин, Юрий Урличич



Наталья Николаевна Пархоменко, 1972 г., Алма-Ата

кой оптико-электронных методов измерения параметров траекторий космических аппаратов, и Наталья Николаевна, будучи в ней единственным профессиональным астрономом, активно включилась в эту работу в части создания математического обеспечения для навигации телескопов, обработки измерительной информации и интерпретации результатов измерений. При этом первые измерительные пункты на основе ТВ-телескопов и матобеспечения, созданные ею, были введены в Евпатории (АП-1), Заилийском Алатау (АП-2) и Китабе (АП-3). В числе первых экспериментов – высокоточное определение координат запущенной в сторону Луны в 1970 году станции «Зонд-8» на рекордном по тем временам расстоянии свыше 200 тысяч км от Земли по отраженному солнечному свету; лазерная пеленгация и точное определение селенографических координат «Лунохода-2», выполненные впервые в мире в 1973 году, а также указанная выше первая в мире лазерная локация КА «Радуга» на геостационарной орбите в 1976 году, выполненная на лазерном локаторе «СКОЛ-2» в Китабе. А дальше было участие в создании сети из 20 квантово-оптических систем «Сажень-2» для лазерной локации геодезических спутников «Муссон» (ГЕО-ИК) и сети из 4 КОС «Сажень-С» и 3 КОС «Сажень-Т» для навигационных спутников «Ураган» (ГЛОНАСС), уникальной квантово-оптической системы «Сириус» на горе Майданак в Узбекистане. С включением в 1991 году наших КОС в состав сети Международной службы лазерной дальнометрии (ILRS) Наталья Николаевна на паритетных началах занималась координацией работ по участию российских КОС в международных программах наблюдений КА,

оснащенных лазерными ретрорефлекторами. Именно активное участие наших КОС в работе международной службы способствовали становлению и укреплению международного авторитета АО «НПК «СПП» в сфере лазерной дальнометрии, а деятельность Натальи Николаевны в качестве начальника бюро экспортного контроля способствовала получению разрешений, необходимых для выполнения зарубежных контрактов ФСТЭК, на изготовление и поставку ретрорефлекторных систем для большого числа зарубежных КА. Среди прочих наград Наталья Николаевна Пархоменко отмечена благодарностью Правительства РФ, знаком Федерального космического агентства «За международное сотрудничество в области космонавтики» и почетным званием «Ветеран космонавтики России».

Мы отметили заслуги наших женщин-ветеранов в становлении и развитии всего лишь одного направления деятельности предприятия. В заключение же хочется подчеркнуть, что их достижения обусловлены не только знаниями и большим опытом, но и в не менее значительной мере – ответственным отношением к делу, которому они посвятили всю жизнь. Не перекаладывать проблемы на плечи начальников, соисполнителей или кого бы то ни было еще, а упорно добиваться их решения – в этом залог успеха и личного, и корпоративного. И хочется, чтобы именно это поняли и восприняли наши молодые сотрудники. А нашим замечательным женщинам-ветеранам, как упомянутым, так и не упомянутым в этой статье, хочется пожелать крепкого здоровья и многих лет активной творческой и личной жизни на благо и радость их родных и близких.



Равный среди первых

5 апреля исполнилось 110 лет со дня рождения видного ученого и конструктора Михаила Сергеевича Рязанского (1909–1987) – одного из основоположников отечественного ракетно-космического приборостроения и основателей НИИ-885 (сегодня – АО «Российские космические системы», РКС).

Под руководством Михаила Рязанского, входившего в знаменитый Совет главных конструкторов во главе с Сергеем Королевым, были разработаны уникальные радиосистемы управления и телеметрии межконтинентальных баллистических ракет. Он принимал участие в работе по созданию первого искусственного спутника Земли, подготовке полета Юрия Гагарина, автоматических станций для исследования Луны и планет Солнечной системы и в других важнейших проектах.

Михаил Рязанский также внес значительный вклад в развитие пилотируемой космонавтики, создание космических систем связи и навигации, наземного автоматизи-

рованного комплекса управления космическими аппаратами. Он стал одним из основателей отечественной научно-инженерной школы космического приборостроения. Его ученики и сегодня составляют золотой фонд ветеранов отрасли, многие из которых продолжают работать и передавать свой уникальный опыт и знания новому поколению инженеров, ученых и конструкторов.

Коллеги и ученики Рязанского в воспоминаниях отмечают замечательные личные качества конструктора, благодаря которым ему удалось создать в коллективе атмосферу здоровой творческой конкуренции при собственном творческом участии на всех этапах создания прорывных по тем временам решений, аппаратуры и систем.

Арнольд Селиванов, ветеран РКС, ученый и конструктор¹: «Если попытаться одним словом охарактеризовать совместную многолетнюю работу с Главным конструктором, то ее можно назвать комфортной. Это слово непривычно употреблять в подобном контексте, тем не менее, оно очень точно передает то чувство, которое возникает при воспоминании о прошедшем,

¹ «Рязанский Михаил Сергеевич – главный конструктор радиосистем ракетно-космической техники». Сборник материалов к 100-летию со дня рождения (1909–2009) – М.: ИД «Медиа Паблишер», 2009.

совсем не легком и не простом времени. Дистанция между молодым инженером и Большим Главным конструктором, конечно, была всегда, но Михаил Сергеевич умел ее сглаживать и делать незаметной. Стремление оправдать доверие и не подвести такого человека для меня было мощным моральным стимулом в работе с Михаилом Сергеевичем».

Виктор Гришмановский, ветеран РКС, доктор технических наук²: «Методы руководства Михаила Сергеевича процессом создания передовой по тому времени ракетной техники обеспечивали наивысшие достижения в ее развитии, изучении и освоении космического пространства и способствовали активизации творческого процесса в институте, поиску новых технических решений, появлению разработок новых систем, решающих задачи на новых принципах, расширению научной тематики института».

Владислав Рогальский, ветеран РКС, кандидат технических наук³: «Широкой кругозор, большой опыт создания радиотехнических систем для управления ИСЗ различного назначения позволяли Михаилу Сергеевичу успешно взаимодействовать с баллистами Института прикладной математики академии наук АН, разработчиками научной аппаратуры из Института космических исследований АН, руководителями завода им. С.А. Лавочкина, где разрабатывались дальние космические аппараты. Его умение выслушать собеседника, найти возможность удовлетворить требования заказчиков к точности измерений параметров движения космических аппаратов и скоростям передачи научной информации, реализации близких к теоретическим значениям чувствительности бортовых и наземных радиосистем обеспечивали



эффективное взаимодействие с нашими смежниками».

Сергей Рязанский, космонавт, Герой России, внук Михаила Рязанского⁴: «Дед очень много работал, времени на общение с нами у него почти не было. Помню, как он рассказывал мне о теории Большого взрыва, не вдаваясь в детали, понимая, что я еще маленький. В семье к деду относились с глубочайшим уважением. Вечером родители кормили нас с сестрой, а сами за стол не садились – ждали, когда с работы придет дедушка, чтобы вместе с ним поужинать».

Наша справка

Михаил Рязанский родился 5 апреля 1909 года. В 1935 году окончил МЭИ, получил специальность «инженер-электрик». В 1934–1946 годах работал в НИИ-20 Министерства электропромышленности СССР, прошел путь от инженера до начальника отдела. В 1946 году Михаил Рязанский был назначен на должность главного инженера НИИ-885. Он стал главным конструктором системы управления ракеты Р-7. С 1955 по 1965 год Михаил Рязанский занимал должность директора и главного конструктора, затем до 1986 года был главным конструктором.

Он – лауреат различных государственных премий, отмечен званием Героя Социалистического Труда (1956), награжден орденом Красной Звезды, пятью орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени и орденом Октябрьской Революции.

5 апреля 2019 года в честь 110-летия со дня рождения видного ученого и конструктора в РКС прошла торжественная церемония возложения цветов к памятной доске Михаила Рязанского, установленной у центральной проходной компании на Авиамоторной улице в Москве. В мероприятии приняли участие многочисленные гости, представители коллектива и руководства компании АО «РКС».

2 Там же.

3 Там же.

4 Там же.

смотривался, отмечая для себя – стоит ли что-то говорить именно Татьяне Драгныш, Валере Бабердину или Володе Белову (но мог посплетничать с ветераном-фотокорреспондентом В.А. Пашкевичем). Нас не чурался, но и не фамильярничал. Вносил при этом некий дух аристократизма и неслучившейся печали.

Свешиваясь с балкона ЦУПа в зал управления, мы видели Благова или за монитором или прислонившимся к стене позади операторов. И как-то спокойнее было, когда видели седоватую фигуру маевца – проектанта космических кораблей, прекрасно знавшего все детали их конструкции, – потому его рекомендации экипажам всегда были компетентными и четкими. Он уже был орденосцем, лауреатом Госпремии (но никогда регалии не носил), уже был наставником многих молодых специалистов ЦУПа. Сам участвовал в управлении программы «Союз» – «Аполлон» и позднейшими – «Мир» – НАСА, «Мир» – Шаттл.

Зато впоследствии, встречаясь на конференциях или в связи с датами, мы всегда сердечно приветствовали друг друга, было о чем поговорить. А знал он и помнил потрясюще много; жаль, неуместно было в разгар неформальной беседы включать диктофон.



Однажды я все-таки напросился к нему в кабинет, сидели почти час. В.Д. рассказал много случаев, байки и анекдоты сыпались друг за другом. Но на существенные вопросы о личностях ответы были поистине вершиной дипломатии.

Не раз доводилось слушать выступления В.Д. на Академических чтениях по космонавтике, в Музее космонавтики. Четкие и, я бы отметил, проверенные фразы звучали естественно, без пафоса и натуги. Ирония была неизменной спутницей в анализе, но нередко и горькой. Он имел на это право.

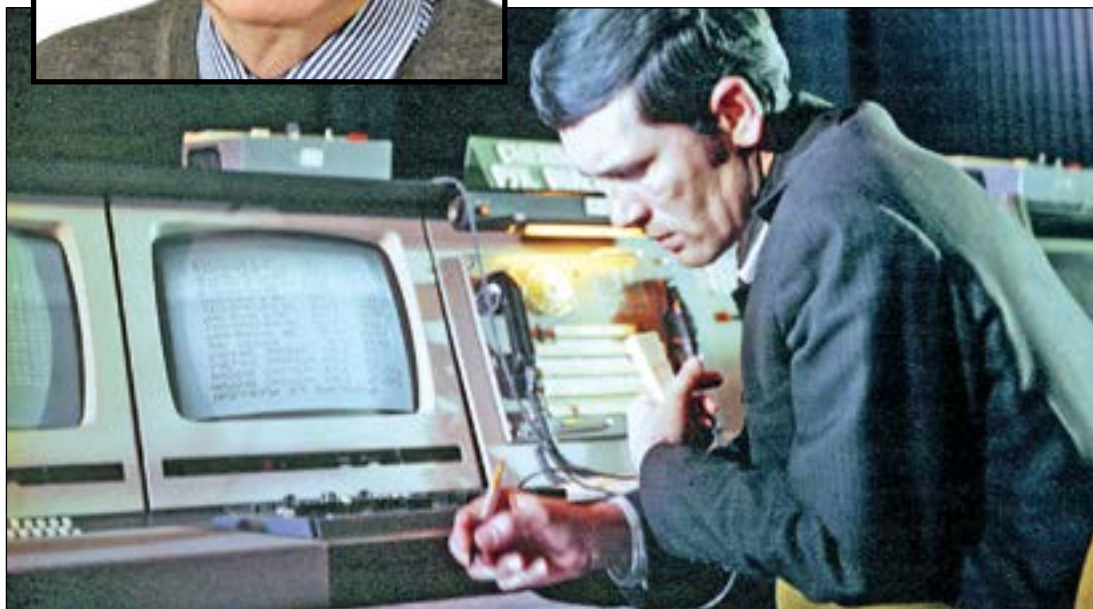
Не раз поздравляя его с днем рождения в новогодние дни, желал всех радостей, здоровья и «благ». С маленькой буквы, но с огромной симпатией...

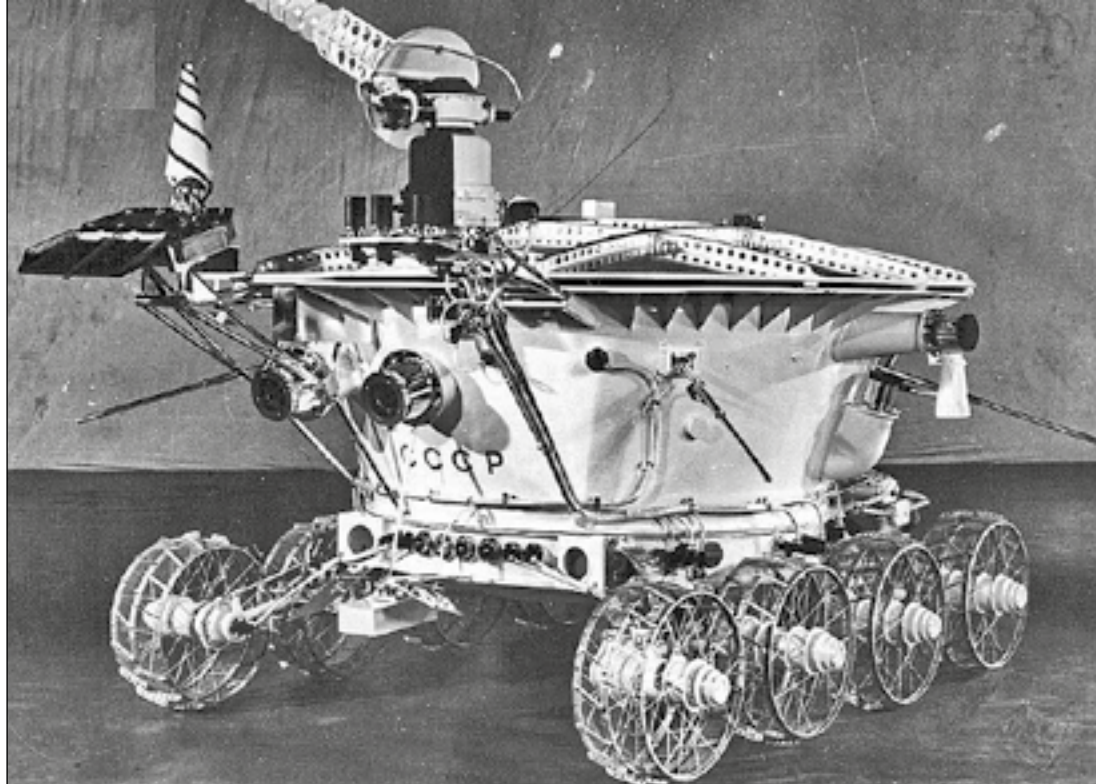
...И вот случился пасмурный день, когда по длинной аллее шли и ехали проститься с общим товарищем, коллегой и другом сотни почитателей из «Энергии», ЦУПа, ЦНИИмаша, с разных предприятий, частные лица. Прибыли поклониться ему и сказать или подумать свое, личное. Тому, кто слушал из иного измерения. Слова высокого уважения, благодарности и скорби сказали его собеседники с орбиты В. Коваленок, А. Александров, Ф. Юрчихин, его непосредственный начальник и сосед по рабочим кабинетам В. Соловьев, представители НАСА и Европейского космического агентства.

...Прощались на мемориальном военном кладбище, провожая на орудийном лафете под звуки гимна и ружейного салюта. Он остался с офицерами и генералами, с конструкторами и павшими в Великую Отечественную. Он остался офицером, командиром. Гордый. Статный, не согнутый ни возрастом, ни судьбой. Красивый.

Долго будет звучать в ушах глуховатый голос, а глаза серьезно смотреть, излучая... искорки готовности к улыбке...

Он остался с нами!





История «Лунохода-1» и работа над ошибками

Опубликован документ 1972 года с анализом миссии

Холдинг «Российские космические системы» продолжает публикацию уникальных исторических документов, раскрывающих ранее неизвестные подробности истории освоения космоса.

Сегодня на сайте компании обнародована электронная версия документа 1972 года «Радиотехнический комплекс автоматической станции «Луна-17» и «Луноход-1» (объект Е8 № 203)», в котором рассматриваются различные аспекты работы автоматической станции «Луна-17» и «Лунохода-1». Документ позволяет оценить, как велась работа над ошибками, позволившая почти идеально провести следующую лунную миссию.

Подготовленный более 60 лет назад советскими инженерами документ содержит подробную информацию о работе бортовых передатчиков, антенных систем, систем телеметрии, фотоаппаратуры и системы малокадрового телевидения лунохода, которая стала «глазами» его «водителей» на Земле. Кроме исторического значения, документ представляет интерес с точки зрения понимания подходов к об-

работке информации, полученной при использовании приборов в реальных условиях.

Заместитель генерального директора РКС по стратегическому развитию и инновациям РКС Евгений НЕСТЕРОВ: «Мы в компании с большим уважением и интересом относимся к истории отрасли и тому бесценному историческому наследию, которое хранится в наших архивах. Рад, что оно постепенно становится доступно всем интересующимся историей освоения космоса. Документ, который мы публикуем сегодня, – это классический пример того, как скрупулезно ведется работа над ошибками после любых летных испытаний аппаратуры. В этом заключается базовый принцип развития – постоянно искать, находить, признавать и исправлять ошибки. Этот исторический опыт помогает молодым разработчикам понять, во-первых, как тяжело, методом проб и ошибок даются победы в космосе, а во-вторых, осознать, что они являются частью великой истории, в которой рядом с правом на ошибку обязательно стоит обязанность ее исправить. Так было 50 лет назад, так происходит сейчас, так будет всегда».

Отчет о работе радиотехнического комплекса «Луны-17» и «Лунохода-1» делится на четыре части, в каждой из которых приводится разбор подготовки, наземной отработки и работы в реальных условиях отдельных систем. Первая часть документа посвящена системе дальней радиосвязи и работе соответствующей бортовой аппаратуры, затем рассматривается работа системы малокадрового телевидения и фототелевизионной системы, а в заключение приводится анализ функционирования наземного оборудования от антенных систем до рабочих мест «водителей» лунохода.

В частности, в документе так описывается первый сеанс радиосвязи с только что приземлившейся «Луна-17»: «Сразу после посадки произведен сеанс радиосвязи с передачей фототелевизионного панорамного изображения, позволившего произвести оценку местности в районе посадки, состояния трапов для схода «Лунохода-1» с перелетной ступени и произвести выбор направления движения на Луне».

А вот описание проблем на борту «Лунохода-1» и обстоятельств их возникновения: «Во время четвертого лунного дня при проведении сеансов связи через второй комплект передатчика (С-163М-2) наблюдалось уменьшение информативной мощности. <...> Второй передатчик функционировал нормально до 7 лунного дня. В сеансе № 707 (11 мая 1970 г.) постепенно уменьшалась информативная мощность, в некоторые моменты доходя до нуля. К моменту отказа передатчик наработал 212 часов 36 минут».

Авторы документа подробно анализируют причины досрочного выхода из строя обоих передатчиков лунохода (гарантийный срок составлял 250 часов, а отработали они 138 и 212 соответственно). Для этого на Земле провели стендовые испытания аналогичных приборов. В результате было установлено: «наиболее вероятной причиной ненормальной работы прибора является отказ диода 1А401 в модуляторе ФМ-1К». Причина неполадок была в конструкции и технологии изготовления диодов. Изменения были внесены максимально оперативно. Уже в конце 1970 года пред-

приятиями-изготовителями приняты меры по повышению надежности диодов.

Также в документе содержится свидетельство гибели «Лунохода-1»: «После 7 лунного дня при малой информативной мощности с борта передавалась только телеметрия, при нормальной передавалось телевидение и телеметрия. <...> В двенадцатый лунный день передатчик не включился, отказало бортовое питание объекта. «Луноход-1» прекратил свое существование».

Также тщательному разбору подвергается еще один недостаток линии связи лунохода, выявленный в ходе эксплуатации: «При работе бортовых передатчиков через остронаправленную антенну ОНА объекта с заданным коэффициентом усиления 30 ожидаемое соотношение сигнал/шум должно быть 500–600 в полосе 50 кГц. Фактически в сеансах связи это соотношение не превышало 200».

В тексте документа содержится интересная информация о работе малокадрового телевидения. Несмотря на то что эта система отлично показала себя и работала без сбоев, на практике был выявлен ряд конструктивных недостатков, которые необходимо было устранить к следующей миссии лунохода. Речь идет о высоте установки камер и необходимости использования бленды. Кроме того, разработчикам приборов для «Лунохода-1» пришлось столкнуться с еще одной проблемой: «Необходимо отметить, что коэффициент отражения лунной поверхности в зоне посадки «Луны-17» оказался значительно ниже определенного астрономическими способами с Земли, что уменьшало световую модуляцию видеосигнала и контраст изображения».

Всего система малокадрового телевидения проработала на Луне 120 часов в течение 11 лунных дней. С учетом работы в ходе испытаний она наработала более 200 часов при ресурсе по техническому заданию – 150 часов в течение трех лунных дней. На Землю с Луны было передано свыше 20 тысяч кадров.

Фототелевизионная система, которая передавала на Землю знаменитые панорамы Луны, в целом также отработала

«Луна-17»
и «Луноход-1»



хорошо. Небольшие проблемы возникли лишь с нарушением синхронизации одной из камер, а также вызванным низким коэффициентом усиления антенны длительным периодом передачи (каждая круговая панорама передавалась как минимум 25 минут). Несмотря на это, с «Лунохода-1» было получено 218 панорам.

Интересно, что фототелевизионная система использовалась для движения лунохода, когда радиопередача уже не могла передавать данные малокадрового телевидения: «С помощью фототелевизионных панорам производилась оценка труднопроходимых участков маршрута лунохода. Такой анализ проводился во время первого, второго, третьего и шестого лунных дней. <...> В 11 лунном дне движение лунохода проводилось в стартстопном режиме по панорамам, полученным системой ФТ. Максимальное расстояние, на которое можно было безопасно перемещать самоходный аппарат, составляло 15 метров».

Несколько замечаний также получил и наземный комплекс управления. Такая подробная «история болезни» первого лунохода и внимательно проделанная работа над ошибками позволили провести вторую лунную миссию на очень высоком уровне и существенно продвинуться в развитии систем дистанционного управления самоходными автоматическими станциями для исследования других планет.

Уже несколько поколений специалистов РКС постоянно оттачивают технологии приборов на основе постоянного анализа опыта реальных космических полетов. Вот уже почти полвека с момента описанных в публикуемом документе событий «работы над ошибками» делаются по итогам каждой миссии и позволяют совершенствовать космические приборы с использованием лучших из доступных технологий.

Сегодня РКС продолжает вести разработки в области систем телеметрии, связи и управления, которые могут быть использованы в будущих российских и международных миссиях по изучению Луны. Специалисты холдинга в последние годы провели масштабную модернизацию российского наземного комплекса управления космическими аппаратами: был создан с нуля Восточный командно-измерительный пункт, модернизирован наземный комплекс управления, в том числе комплекс средств дальней космической связи, который успешно работает в рамках проекта «ЭкзоМарс». В ближайшее время РКС примет участие в создании системы дальней космической связи на космодроме «Восточный». Одновременно инженеры холдинга постоянно повышают возможности и совершенствуют технологии производства бортовых систем телеметрии и готовы разработать и производить такие приборы для перспективных российских лунных аппаратов.



«Луна-17»
Тяжело даются
победы в космосе,
но они являются
частью великой
истории



Некоторые проблемы освоения Арктического региона

Г.И. Андреев, А.И. Зотов, М.М. Крутов,
В.А. Тищенко

Одной из главных целей политики Российской Федерации на ближайшие годы в Арктической зоне является сохранение суверенитета и национальных интересов страны в этом регионе. При этом основными задачами этой политики являются создание единого информационного пространства, обеспечение освещения обстановки в прилегающих морских районах и, конечно, определение и узаконивание границ России в Арктической зоне.

Возникает закономерный вопрос – с чем это связано?

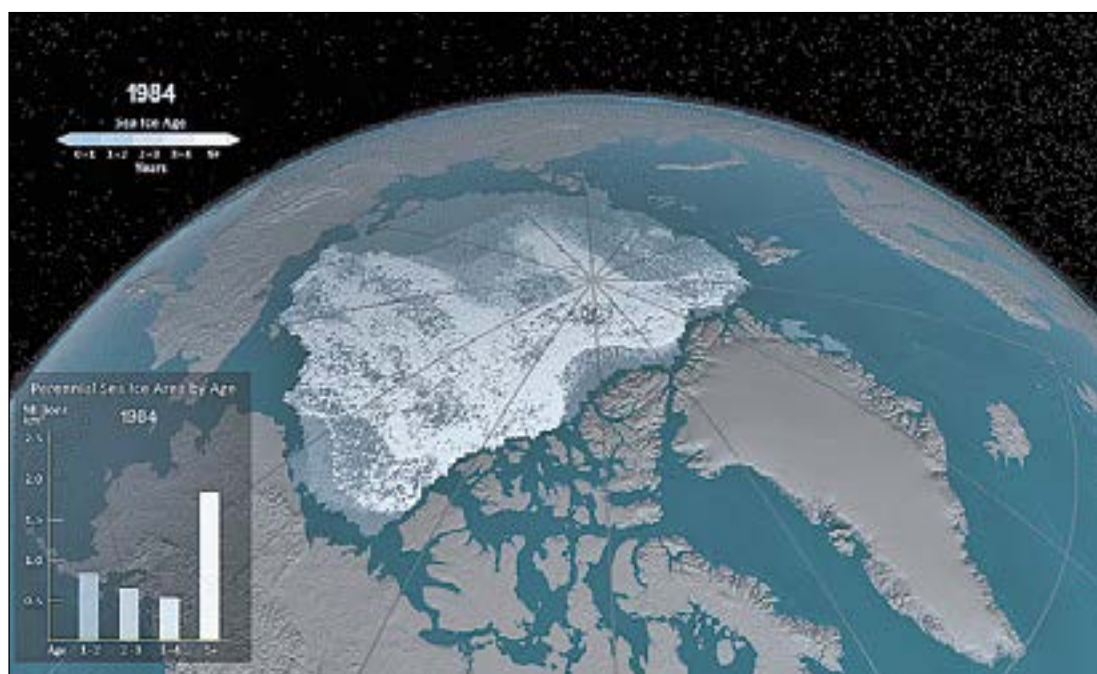
В 1926 году в соответствии с принятым декретом ЦИК СССР государственная граница России замыкалась на Северном

полюсе и проходила по линии долготы от точки сухопутной границы с Норвегией на западе и до середины Берингова пролива на востоке.

В 1997 году Россия ратифицировала Конвенцию ООН по морскому праву, что привело к аннулированию декрета ЦИК СССР. США, в отличие от России, не присоединились к этой конвенции, так как они отстаивают свои национальные интересы, не обращая внимания на международные нормы. В начале 2000-х годов Военно-морским ведомством США был принят «Арктический план действий ВМС», согласно которому у США имеются свои фундаментальные интересы в данном регионе.

Начиная с 70-х годов XX века фиксируется постоянное таяние льдов в Арктической зоне, что делает доступным разработку богатых месторождений углеводородов и минеральных ресурсов, а также способствует созданию коммуникаций между различными регионами различных частей света. Так, например, использование Се-

Карты изменения
ледовой обстановки
в Северном
Ледовитом океане
за период с 1984 по
2016 г. (по данным
NASA)



верного морского пути Северного Ледовитого океана вдвое сокращает время доставки грузов из Азиатско-Тихоокеанского региона в Европу по отношению к маршруту, проходящему через Суэцкий канал.

Все это рассматривается сопредельными с Арктикой странами как перспективный источник повышения своего национального благосостояния и военного потенциала.

В последние годы США, Канада, Великобритания, Норвегия, Дания, Швеция активно претендуют на получение прав распоряжаться территориями Северного Ледовитого океана, богатого природными ресурсами. К ним стали присоединяться Япония, Китай, Южная Корея, Тайланд, Малазия и другие страны, не имеющие выхода к Северному Ледовитому океану, правда, пока под видом исследования Арктики.

Для обеспечения межгосударственных отношений в Арктике созданы Арктический совет (АС), Совет Баренцева/Евроарктического региона, Совет министров Северных стран.

Особое место среди этих организаций занимает Арктический совет, занимающийся развитием региона и регламентирующий процессы защиты окружающей среды в высоких широтах. В состав совета входят: США, Канада, Норвегия, Дания, Исландия, Россия, Швеция и Финляндия.

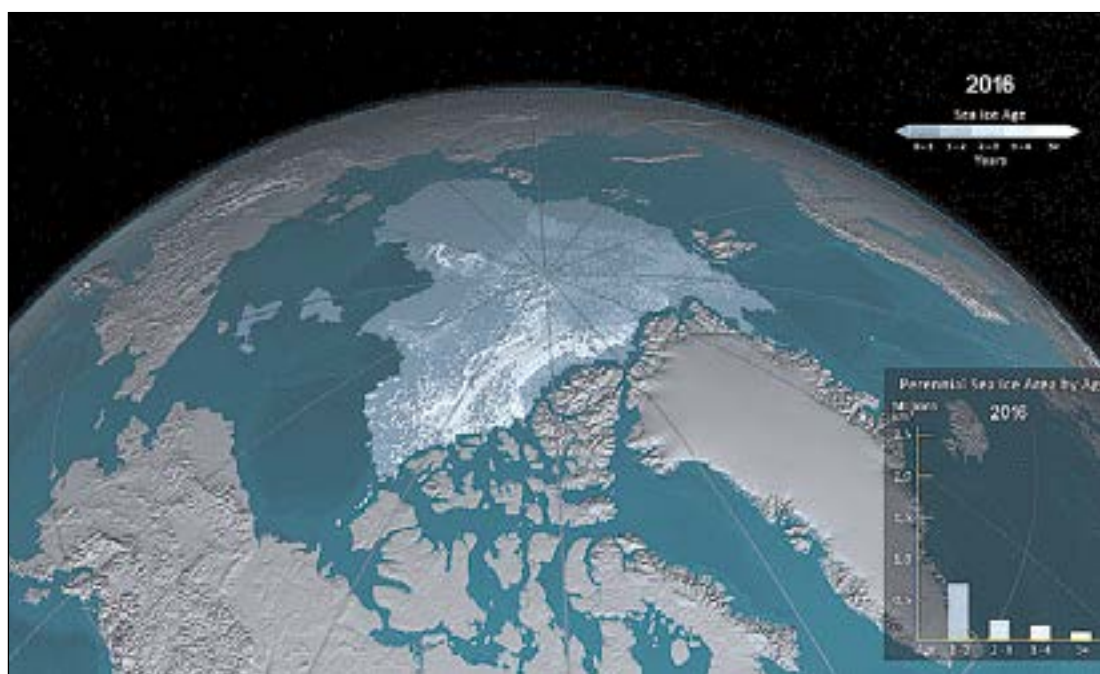
Европейский союз выступает за обеспечение «справедливого» доступа членов (государств) организации к природным ресурсам Заполярья и транспортным коммуникациям Северного Ледовитого океана. Страны союза добиваются разработки новых международных соглашений по Арктике, отвечающих, прежде всего, интересам Брюсселя. Основные усилия европей-

цев направлены на расширение научных исследований и сотрудничества с приарктическими странами в сфере разведки, добычи и транспортировки энергоресурсов, охраны окружающей среды, организации новых видов экономической деятельности. Не имея ресурсов для наращивания военного присутствия в Арктике, Евросоюз первоочередное внимание уделяет повышению разведывательных возможностей и подготовке условий для размещения контингентов объединенных вооруженных сил. С этой целью в северных широтах ежегодно проводятся различные учения с привлечением сил и средств НАТО.

США основные усилия сосредотачивают на обеспечении суверенитета и защите границ и своей территории в полярных широтах, развитии системы контроля воздушной, морской и наземной обстановки, обеспечении свободы мореплавания и полетов авиации в Арктическом регионе. Кроме того, проводят учения своих ВМС в Арктической зоне.

Такие страны, как Канада, Дания, Норвегия, Великобритания, Финляндия и Швеция, уделяют значительное внимание реализации планов по защите своих экономических и военно-политических интересов в Арктической зоне и стремятся увеличить присутствие своих воинских контингентов в данном регионе и повысить возможности национальных вооруженных сил по боевому применению в суровых погодных условиях Крайнего Севера.

Китай, находящийся весьма далеко от Арктической зоны, заявляет о своем уважении суверенных прав арктических государств. Вместе с тем, он заявляет о «международном статусе Арктики», необходимости реализации свободного судоходства и рыболовства в приарктической



зоне, а также о беспрепятственном участии государств в решении проблем Арктической зоны.

Китай опубликовал свою «Белую книгу» – «Политика Китая в Арктике», в которой он изложил свои взгляды и приоритеты по освоению Арктики.

Основными положениями Китая по освоению Арктического региона являются:

- активизация научных исследований путем создания полярных станций на территориях, взятых в долгосрочную аренду у приарктических государств;
- наращивание экономического присутствия путем разработки минеральных и биологических ресурсов;
- расширение морских транспортных маршрутов (Северного морского пути и Северо-западного прохода);
- усиление своего влияния при решении проблем освоения Арктики и подготовке международно-правовых документов, регламентирующих деятельность в полярных широтах.

О роли и важности освоения Арктики, богатой невозобновляемыми биоресурсами, много говорить не приходится, если учесть предупреждения ученых о том, что человечество начнет испытывать дефицит невозобновляемых биоресурсов (нефти) уже во второй половине XXI века.

Следует также учесть, что из полной протяженности наземных и морских границ Арктики в целом, не менее ~35% этих границ приходится на долю Российской Федерации. Кроме того, Северный морской путь проходит параллельно северной материковой европейско-азиатской части территории Российской Федерации.

В связи с этим возникают задачи по обеспечению защиты суверенитета и государственных границ Российской фе-

дерации, контроля и обеспечения безопасности прохождения судов и кораблей (при необходимости) иностранных государств по Северному морскому пути, необходимости постоянного космического радиоэлектронного наблюдения за районами Арктики.

Труднопредсказуемые аномальные явления природного и техногенного характера, как известно, могут приводить к большим людским и экономическим потерям. В условиях северных широт обостряется проблема высокой достоверности среднесрочных и долгосрочных прогнозов. Регулярное поступление от космических систем информации по арктическим регионам является неременным условием для эффективного решения гидрометеорологических, геофизических, геологических, экологических задач, а также контроль за деятельностью человека и мониторинг чрезвычайных ситуаций.

Одним словом, для успешного освоения и работы в Арктическом пространстве необходимо создание единого информационного пространства, в котором особую роль могут играть космические системы различного назначения.

Для обеспечения защиты суверенитета и государственных границ Российской Федерации, контроля и обеспечения прохождения судов и кораблей иностранных государств по Северному морскому пути, космические системы должны выполнять следующие функции:

- передавать погранслужбам и органам ВМФ Северного флота данные о местоположении судов и кораблей иностранных государств;
- обеспечивать спутниковой связью погранслужбы и органы управления Северного флота ВМФ;



**КА космической
системы
радиофизических
исследований
поверхности Земли**

– обеспечивать корабли и морскую авиацию ВМФ Северного флота навигационными данными;

– обеспечивать сбор, анализ и доведение до потребителей гидрометеорологической и океанографической информации с акваторий морей Северного Ледовитого океана.

В настоящее время проводятся работы по созданию единой системы спутниковой связи (ЕССС) с КА, размещаемыми как на геостационарных, так и на высокоэллиптических орбитах. Кроме того, создаются КА-ретрансляторы нового поколения.

Навигация в Арктике обеспечивается глобальными навигационными спутниковыми системами типа «ГЛОНАСС-М», а также с использованием GPS.

Для гидрометеообеспечения могут использоваться КА типа «Метеор-МП», «Электро-М» и КА «Арктика-МП» космической системы «Арктика-М».

Для оценки обстановки, складывающейся в Арктике, при необходимости могут привлекаться и КА других космических систем. Так, например, для освещения обстановки могут использоваться КА космической системы радиофизических исследований поверхности Земли (территорий, акваторий) с целью решения широкого круга народно-хозяйственных задач. КА системы позволяют вести радиоэлектронное наблюдение как по пассивным каналам, так и по активным, с использованием бортового радиолокатора с синтезированной апертурой. КА созданы кооперацией

предприятий при головной роли АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга», входящего в состав АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей».

Актуальность создания систем связи и навигации, обслуживающих территорию Арктики, объясняется необходимостью создания ресурса подвижной и фиксированной связи на всей территории России. Одной из важных задач является обеспечение информационной безопасности в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Главной проблемой в решении данной задачи является отсутствие отечественной высокопроизводительной системы мобильной связи, обеспечивающей предоставление сервисов связи на всей территории России в интересах различных групп потребителей.

Необходимость развития отечественных систем спутниковой связи подчеркивалась в следующих документах:

- Указание Президента от 20.06.2011 г.;
- Поручение аппарата Правительства РФ от 06.09.2013 г.;
- План мероприятий по реализации Стратегии развития Арктической зоны РФ на период до 2020 г., утвержденный председателем Правительства РФ.

В настоящее время существуют различные проекты по созданию спутниковых систем связи, однако следует отметить, что при их проектировании и развитии отсутствует единый подход.

В сентябре 2014 года в Москве проходила конференция «Связь на Русском Севере». В резолюции конференции отмечалось, что для реализации Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г. принципы функционирования, организационная структура средств связи и освещения обстановки и стратегия их развития в Арктике должны строиться на основе объединения потенциалов и интересов государства, частных фондов и научного сообщества.

Создание и интеграция в единую информационную телекоммуникационную систему современных наземных и космических средств связи позволит сформировать и поддерживать в актуальном состоянии единое информационное пространство в Арктической зоне Российской Федерации.

Литература:

1. Зарубежное военное обозрение № 8, 2018. Москва, АО «Красная звезда».
2. И.О. Датев. «Развитие инфотелекоммуникационных систем арктических территорий». Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского НЦ РАН. 2014 г.
3. Космическая система (КС) «Арктика». Цели создания и задачи КС «Арктика». Издательство МАИ ПРИНТ, 2010.

Надежный партнер и страховщик

По итогам 2018 года «Ингосстрах» собрал по линии страхования космических рисков более 1,1 млрд рублей.

Финансовые показатели 2018 года по линии бизнеса космического страхования остаются отрицательными. Совокупные страховые выплаты существенно превышают размер страховых премий. По этой причине произошел неизбежный рост ставок по новым проектам и отказа ряда компаний от участия в страховании и перестраховании российских космических рисков. Тем не менее все необходимые страховые проекты этого года были реализованы.

Основной объем премии был получен по договорам страхования эксплуатации на орбите КА ФГУП «Космическая связь», а также по заключенным с ГК «Роскосмос» договорам страхования рисков запуска ракеты-носителя «Союз» с космическими аппаратами серии «Прогресс-МС» и «Союз-МС» и их стыковки с Международной космической станцией.

В прошедшем году значительный объем страховой премии «Ингосстрах» получил по линии страхования зарубежного рынка, основные поступления по которому сконцентрированы на договорах страхования запуска и эксплуатации космических аппаратов Saocom, Intelsat, MN и GSAT. В 2018 году продолжилось успешное сотрудничество по долгосрочным договорам с крупнейшим мировым спутниковым оператором Intelsat по страхованию запусков и спутниковой группировки: IS-30, IS-31, IS-35e, IS-37e, IS-39 и Horizons-3e. Лимит ответственности СПАО «Ингосстрах» по каждому из космических аппаратов составляет в среднем 5 млн долларов США. Также СПАО «Ингосстрах» задействовано в перестраховании флотов крупнейших операторов спутниковой связи Eutelsat, Hispasat, Chinasat, Turksat, Star One. Крупнейшими клиентами Ингосстраха остаются ФГУП «Космическая связь», ГК «Роскосмос», Reunion Aérienne & Spatiale.

Ингосстрах давно и успешно зарекомендовал себя на международном рынке космического страхования как надежный партнер и страховщик. Благодаря большому опыту и знаниям в этой области компания активно участвует в страховании и перестраховании многих международных космических проектов – в 2018 году было подписано 37 договоров по иностранным рискам в отношении 77 объектов страхования.

СПАО «Ингосстрах» всегда в полном объеме выполняет взятые на себя обяза-



Грузовой космический «Прогресс»

тельства перед клиентами и не раз выплачивало рекордные суммы для российского рынка космического страхования. В 2018 году Ингосстрах выплатил более 2 млн долларов США в связи с частичной гибелью КА «Al Yah 3», более 340 тыс. долларов США в связи с аномалией в работе КА «M013» в группировке Block 3A и 906,3 млн рублей в связи с полной гибелью КА «Метеор № 2-1».

Крупнейшей выплатой за всю историю российского страхования остается компенсация, произведенная СПАО «Ингосстрах» совместно со «Страховым центром «Спутник», – 7,8 млрд рублей в связи с гибелью космического аппарата «Экспресс-AM4R» в 2014 году. В январе 2012 года была произведена выплата в связи с гибелью космического аппарата «Экспресс-AM4» в размере более 7,5 млрд рублей. Свыше 85 млн долларов США было выплачено в связи с гибелью спутника «Купон», принадлежащего ЦБ РФ (1998 г.), более 34 млн долларов США – выплата по факту частичной гибели космического аппарата «Экспресс-AM2» (2009 г.), более 1,177 млрд рублей – по причине полной гибели космического аппарата «Экспресс-МД2» (2012 г.), около 12,2 млн долларов США – по факту полной гибели телекоммуникационного спутника «Экспресс-А № 1» (2000 г.).

ИНГОССТРАХ
Ingosstrakh



«Орган.Авт» стал экспонатом Музея космонавтики

26 апреля 2019 года компания «ИНВИТРО» передала на государственное хранение Музею космонавтики два биопринера «Орган.Авт», созданные в лаборатории 3D Bioprinting Solutions.

Эти подлинные биопринтеры – аналоги биопринера «Орган.Авт», который сейчас находится на МКС и на котором в начале декабря 2018 года космонавт Роскосмоса Олег Кононенко впервые в мире напечатал органные конструкты и живые ткани.

Один из переданных Музею биопринеров имеет интересную историю. Он был на борту пилотируемого корабля «Союз МС-10» 11 октября 2018 года вместе с космонавтом Роскосмоса Алексеем Овчининым и астронавтом NASA Ником Хейгом, когда произошла авария ракеты-носителя «Союз-ФГ», но благодаря срабатыванию системы аварийного спасения уцелел и был благополучно возвращен в лабораторию.

Первый полет биопринера на МКС и проведение эксперимента в условиях космоса – огромный прорыв в истории мировой космонавтики и медицины. Решение передать принтеры в Музей космонавтики обусловлено стремлением компаний «ИН-

ВИТРО» и 3D Bioprinting Solutions рассказать о научных достижениях России в области космоса и биотехнологий и таким образом зафиксировать успех в масштабе общей истории космонавтики.

Как отметил директор компании «ИНВИТРО» Александр Островский, наша страна всегда являлась первой в космосе и эксперимент на МКС с принтером «Орган.Авт» стал подтверждением этих традиций. «Мы доказали, что по-прежнему являемся лидерами в области самых передовых исследований в космосе. Мы знали, что наши коллеги из США также планировали подобный эксперимент на весну 2019 года. Когда наш биопринер долетел в декабре до МКС, мы их опередили, и это уже приоритет страны. Хотелось быть первыми, и мы стали первыми. Это окрыляет, конечно».

Данный научный прибор станет центральным экспонатом нового раздела экспозиции Музея, который расскажет посетителям об актуальных исследованиях, проводимых на Международной космической станции, в том числе – об устройстве биопринеров, о биофабрикации и об эксперименте, который впервые был проведен на орбите. Открытие экспозиции намечено на октябрь 2019 года.

Охотник на космический мусор

Молодые ученые холдинга «РКС» представили проект космического аппарата для сбора и утилизации мусора на орбите Земли на Международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2019».

Это оригинальное решение, дающее возможность утилизации фрагментов отработавших спутников и разгонных блоков в топливо, которое затем будет использоваться самим аппаратом для продолжения очистки от мусора более высоких орбит.

Представленный проект, разработанный и запатентованный сотрудником РКС в инициативном порядке, предполагает создание космического аппарата, который при помощи специальной сети сможет собирать вышедшие из строя малоразмерные спутники, обломки космических аппаратов и разгонных блоков и прочий эксплуатационный мусор.

Автор проекта, инженер-исследователь РКС Мария БАРКОВА: «Принципиальным отличием нашего решения от существующих аналогичных проектов является переработка космического мусора в псевдожидкое топливо. Это позволяет решить сразу несколько задач: обеспечить безотходное уничтожение мусора и максимальный срок работы аппарата, а также минимизировать стоимость его вывода на орбиту. Фактически наш аппарат будет действовать как хищник, который охотится на мусор, чтобы получить дополнительную энергию».

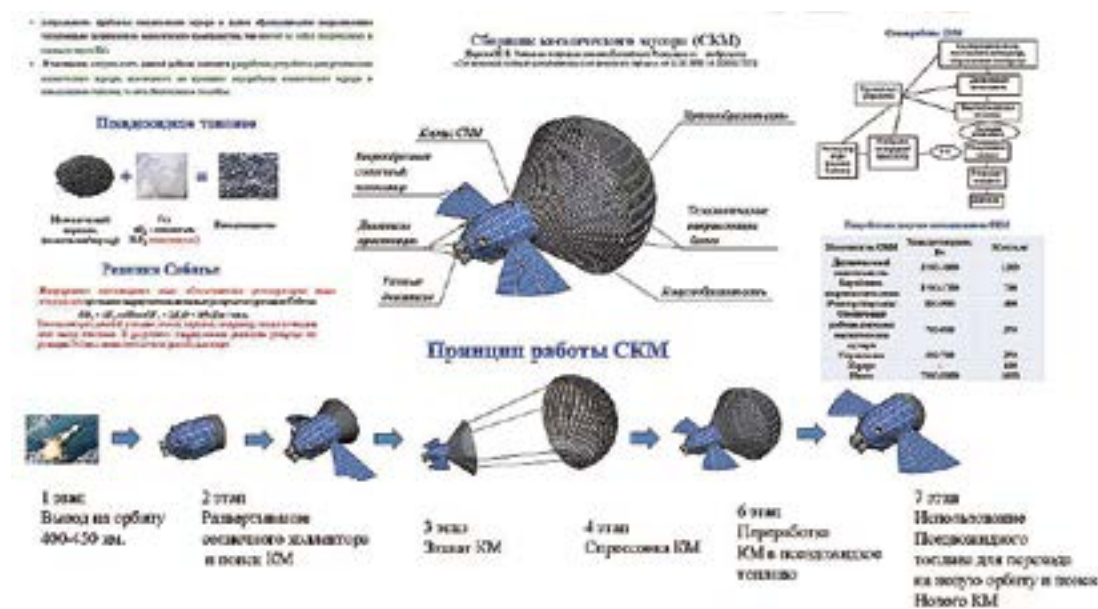
Согласно представленному проекту, СКМ (сборщик космического мусора) несет на борту две титановые сети, которые при помощи системы тросов сначала со-

бирают, а затем, сжимаясь, утрамбовывают мусор в двухвалковый измельчитель. После этого отходы поступают в барабанно-шаровую мельницу, в которой перерабатываются до состояния мелкодисперсного порошка.

На борту СКМ предполагается размещение регенератора воды, принцип работы которого основан на реакции Сабатье. Этот прибор посредством мембранно-электродного блока будет производить окислитель (кислород) и горючее (водород). Они будут смешиваться с порошком из космического мусора и использоваться в качестве топлива для бортового двигателя, который будет периодически включаться, чтобы по мере очистки орбит от отходов поднимать аппарат все выше вплоть до орбиты захоронения самого аппарата.

Согласно проекту, поиск мусора осуществляется в роботизированном режиме с использованием данных российских и международных каталогов космических объектов. Для вылавливания фрагментов на борту космического аппарата кроме основного предполагается установка маневровых двигателей. По расчетам, масса аппарата составит около 2,5 тонны. За один цикл (захват – измельчение – переработка) он сможет утилизировать до 500 кг мусора.

Предполагается, что начинать свою работу сборщик мусора будет на орбите в 400 км, что позволит максимально снизить затраты на его запуск, поскольку для вывода аппарата на такую орбиту не потребуются использовать разгонный блок. Целевой высотой работы СКМ являются орбиты 800–1500 км, так как они сейчас наиболее загрязнены.





Космические НЛО: мифы на фоне реальности

Человека всегда привлекал космос. Легенды и мифы о нем существовали во все времена

В книге «Космическая мифология. От марсианских атлантов до лунного заговора», вышедшей в издательстве «Альпина нон-фикшн» в 2019 г. Антон Первушин собрал самые популярные из них и попытался в понятной любому читателю форме объяснить, где кроется истина.

Правда ли, что древние люди уже обладали космическими технологиями, а инопланетяне всегда тайно присутствовали на Земле? Был ли Юрий Гагарин первым человеком в космосе? Действительно ли американцы высаживались на Луне? Скрывал ли Советский Союз гибель космонавтов на орбите? Встречали ли космонавты инопланетян и ангелов? Был ли Тунгусский метеорит кораблем инопланетян? Подобные заголовки часто встречаются в прессе. Не беда, если бы из-за порождаемых мифов не формировалось конспирологическое мировоззрение, отрицающее историю космонавтики и достижения науки. Космическую мифологию легко опровергнуть фактами, но чтобы добраться до истины, нужны знания и опыт. Книга Антона Первушина поможет сориентироваться в потоках

информации и научиться отделять правду от вымысла. Верить или не верить мифам, каждый решает сам, но куда интереснее докопаться до истины.

Уфология пытается изображать из себя настоящую науку и для утверждения собственной значимости часто апеллирует к специалистам: ученым, политикам, военным и, конечно, космонавтам. Причем если авторитетный человек утверждает, что сам наблюдал однажды НЛО, то тут же следует вывод: он поддерживает инопланетную интерпретацию феномена. Таким образом, утверждается мысль, что «летающими тарелками» нужно заниматься всерьез, ведь авторитетные люди не могут ошибаться.

Летчик-космонавт Юрий Батурин так отозвался об этой книге: «Автор взялся за благородную задачу – подвергнуть анализу и развенчать сумасбродные теории в области космонавтики. Получилась книга столь же аргументированная и убедительная, сколь и увлекательная. Пожалуй, буду возить ее с собой, чтобы не тратить время на дискуссии со сторонниками гипотезы плоской Земли и поклонниками инопланетян, а сразу сослаться на нужную страницу труда Антона Первушина».

Лунный модуль
«Орел» уходит на
посадку
(NASA AS11-44-6581).

**Специально для нашего журнала
Антон Первушин еще до выхода
книги подготовил адаптированную
статью по тексту одной из глав. Ее мы
и предлагаем вашему вниманию.**

Антон Первушин

**Феноменом неопознанных
летающих объектов (НЛО)
занимается псевдонаука уфология.
За десятилетия она породила
множество мифов; некоторые
из них имеют непосредственное
отношение к космонавтике. Нужно
ли пренебрегать этими мифами?
Или они могут иметь практическое
значение?**

Свидетельства о странных летательных аппаратах фиксировали с середины XIX века, но в то время их связывали с воздухоплавательной техникой, а позднее – с авиацией. Гипотеза инопланетного происхождения НЛО стала популярна летом 1947 года, когда американский бизнесмен Кеннет Арнольд заявил, что лично видел стаю «летающих тарелок» над Каскадными горами в штате Вашингтон. Поскольку замеченные им объекты никак не походили на земную технику, «напрашивался» вывод о том, что они прибыли с одной из соседних планет.

Со временем гипотеза обрела множество поклонников, однако научный мир всегда относился к ней скептически. Поэтому начало космических полетов давало уфологам надежду найти твердые доказательства в пользу своих убеждений. Почему для них важны именно космические «летающие тарелки»? Дело в том, что наземные наблюдения НЛО всегда можно объяснить «приземленными» причинами: оптическими иллюзиями, редкими атмосферными явлениями, высотными самолетами-разведчиками, испытаниями ракетной техники и т.п. Куда сложнее объяснить наличие «тарелок» в открытом космосе: человечество построило и запустило не так уж много космических аппаратов, чтобы от них стало тесно на орбитах, посему если рядом с кораблем появляется некий объект, который еще и активно маневрирует, то без привлечения «инопланетной» гипотезы не обойтись.

Орбитальная «банка»

Сегодня уфологи приводят большой список фактов о встречах американских астронавтов с НЛО, причем начиная с полета Джона Гленна на корабле «Меркурий-6» (Mercury-Atlas 6) 20 февраля 1962 года. Большинство из них оказываются на

поверку не фактами, а газетными утками или «испорченным телефоном», когда информация, предоставляемая NASA, искажается или ошибочно интерпретируется. Тем не менее в списке есть несколько широко растиражированных историй.

В июне 1965 года на орбиту отправился корабль «Джемини-4» (Gemini IV). Астронавты Джеймс МакДивитт и Эдвард Уайт должны были провести в космосе четверо суток и выйти в открытый космос, воспроизведя таким образом предшествующие достижения советских космонавтов. На второй день полета, когда корабль проходил над Гавайями, МакДивитт сообщил, что видит объект, похожий на «пивную банку с ручкой». Позднее астронавт рассказывал об этом так:

«Я летал с Эдом Уайтом. Он в тот момент спал, поэтому нет никого, кто бы мог подтвердить мою историю. Мы дрейфовали в пространстве с выключенными двигателями и приборами, когда внезапно объект появился в иллюминаторе. Он имел определенно цилиндрическую форму и был белым; еще у него была длинная ручка, которая торчала сбоку. Я не знаю, были ли это очень маленький объект поблизости или очень большой объект в отдалении от нас. Мне не с чем было сравнивать. Поэтому я действительно не знаю, насколько он был большим. У нас было две камеры, которые в то время просто плавали в космическом корабле, поэтому я схватил одну и сфотографировал объект, потом схватил другую и тоже сфотографировал. Затем я включил системы управления, потому что боялся, что мы можем столкнуться с ним. В тот момент Солнце осветило иллюминатор корабля. Стекло было грязным, как в автомобиле, поэтому было невозможно что-либо увидеть сквозь него. Так что я запустил двигатели ориентации и повернул корабль так, чтобы иллюминатор снова оказался в темноте, но объект исчез. Позже я связался с операторами и рассказал им, что произошло, а они проверили свои записи о космическом мусоре, который летал вокруг, но не смогли определить, что это могло быть».



**Антон Первушин,
писатель,
журналист, автор
ряда научно-
фантастических
и научно-
популярных книг.
Действительный
член Федерации
космонавтики
России. Член Союза
ученых Санкт-
Петербурга. Член
Союза писателей
Санкт-Петербурга.
Член Клуба научных
журналистов.
Член Российской
ассоциации
футурологов.**

**Астронавт Эдвард
Уайт работает
в открытом космосе
3 июня 1965 года
(NASA S65-29766)**



**Космический
корабль «Джемини-7»
в полете, снятый
с борта корабля
«Джемини-8»
15 декабря 1965 года
(NASA S65-63194).**

Описание объекта и снимки были переданы для анализа специалистам, но те не сумели найти объяснение наблюдению МакДивитта. Новость попала в таблоиды, и астронавт стал «звездой» уфологии.

Разумеется, NASA пришлось реагировать на растущую шумиху, заявив, что астронавт видел вторую ступень ракеты-носителя «Титан-2» (Titan II), которая вывела корабль в космос и оставалась на близкой орбите. Понятно, что объяснение вызвало недоверие публики: неужели астронавт настолько плохо подготовлен, что не может опознать часть своей ракеты? Отрицал возможность путаницы и сам МакДивитт. И все же такую возможность исключать нельзя. Историк космонавтики Джеймс Оберг в статье «НЛО Джемини-4» («The Gemini 4 UFO», 1981) указывал, что встреча с «пивной банкой» продолжалась всего полминуты, причем большую часть времени астронавт возился с фотокамерами; ему в лицо светил солнечный свет; из-за чистого кислорода, который использовался в американских кораблях, глаза слезились – трудно в таких условиях что-то правильно опознать.

Что же с фотографиями? Специалисты NASA изучили пленку и выбрали снимок, который, по их мнению, соответствовал рассказу МакДивитта. Однако на нем вместо таинственного белого цилиндра обнаружился светящийся «головастик», который интерпретировали как солнечный блик на иллюминаторе. Казалось, должно наступить разочарование, но не тут-то было: видный американский уфолог Джордж Фосетт немедленно заявил, что астронавт сфотографировал «несколько странных объектов, включая яйцеобразный НЛО с выхлопом».

Популярность истории росла. Например, в 1975 году Национальный комитет по расследованию воздушных феноменов (The National Investigations Committee On

Aerial Phenomena, NICAP) назвал мутную фотографию с «головастиком» одним из четырех лучших снимков НЛО в истории наблюдений. При этом МакДивитту начали приписывать разные высказывания в пользу гипотезы инопланетного происхождения объекта. И он был вынужден оправдываться, раз за разом повторяя, что никогда не связывал увиденный объект с пришельцами.

Американский летчик Лоуренс Куше, занимавшийся аномальными явлениями и известный у нас как автор книги «Бермудский треугольник: мифы и реальность» («The Bermuda Triangle Mystery Solved», 1975), попросил астронавта прокомментировать ситуацию и получил исчерпывающий ответ: «Сообщаю, что во время своего полета в космическом корабле "Джемини IV" я действительно видел то, что некоторые люди называют НЛО. Напоминаю, что буквы "H", "A", "O" означают "неопознанный летающий объект". Объект, который я видел, остается неопознанным. Но отсюда вовсе не следует, что это космический корабль с какой-нибудь далекой планеты во Вселенной. Отсюда также не следует, что это не космический корабль. Отсюда следует только одно: во время полета я видел объект, который ни я, ни кто-либо другой еще не могли опознать и определить, что это такое».

«Бабайка» Бормана

Схожая история произошла с астронавтами «Джемини-7» (Gemini VII), которые отправились на орбиту в декабре 1965 года. Фрэнк Борман и Джеймс Ловелл должны были проработать в космосе почти четырнадцать суток, что подтвердило бы практическую возможность экспедиции к Луне, и состыковаться со спутником-мишенью «Аджена» (Agena D). Сразу после выхода на орбиту Борман провел запланированный эксперимент: развернул корабль и сблизился со второй ступенью ракеты-носителя. При этом астронавты отметили, что ступень окружена мусором и замерзающими остатками топлива. Ловелл сделал несколько снимков вращающейся ступени; при этом астронавты сообщали наземным операторам, что наблюдают «мириады мелких частиц». Хотя происхождение частиц было очевидным, стенограмма переговоров заинтересовала уфологов. В одном месте Борман сообщил: «Бабайка – на десять часов». Наземный оператор уточнил, что имеется в виду. Ловелл пояснил, что, помимо ракетной ступени и облака частиц, они наблюдают блестящее тело. На этом инцидент был исчерпан, и астронавты занялись подготовкой к переводу корабля на более высокую орбиту.

Тем не менее «бабайка» (в оригинале – bogey) Бормана стала элементом очередной популярной легенды. О ней, в частности,

сообщал астроном Аллен Хайнек, ставший профессиональным уфологом. В книге «Грань реальности. Доклад о неопознанных летающих объектах» (The Edge of Reality: A Progress Report on Unidentified Flying Objects, 1975) он описал историю «бабайки» как «необъяснимое» наблюдение НЛО, причем пользовался не реальным свидетельством Бормана, а вольным пересказом вышеупомянутого Джорджа Фосетта. Новая версия, обрстая фантастическими подробностями, перекочевала в труды других исследователей аномальных явлений – Дональда Кихоу, Чарльза Берлица, Брэда Стайгера. «Бабайка» превратилась в «массивный сферический объект», а сама история легла в основу конспирологической теории, гласящей, что высокоразвитые инопланетяне мешают землянам развивать космонавтику.

Своего апогея шумиха вокруг мифа о встрече экипажа «Джемини-7» с инопланетными диверсантами достигла, когда в 1977 году конспиролог Роберт Уилсон опубликовал в книге «Космический триггер I: Последний секрет Иллюминатов» («Cosmic Trigger I: The Final Secret of the Illuminati») фотоснимок двух НЛО овальной формы, которые якобы сделали астронавты. Историк Джеймс Оберг установил: кто-то взял оригинальную фотографию из архива NASA и отретушировал ее так, чтобы два двигателя ориентации по крену выглядели как непонятные светящиеся объекты, после чего примитивную подделку растиражировали уфологические издания.

Тайны NASA

По мере развития американской космической программы начали циркулировать слухи о встречах астронавтов с «летающими тарелками» на пути к Луне, на ее поверхности и при возвращении на Землю. Джеймс Оберг в книге «НЛО и космические тайны» (UFOs and Outer Space Mysteries, 1982) указывает, что, вероятно, первым, кто активно педалировал эту тему, был Кертис Фуллер, редактор журнала «паранормальных» новостей Fate, который в ноябре 1970 года заявил, что астронавты «Аполлона-11» (Apollo 11) видели таинственные огни и даже объекты, похожие на космические корабли.

Одно из свидетельств приписывается популярному телеведущему канала CBS Уолтеру Кронкайту. В интервью Роберу Личу из таблоида National Enquirer он якобы заявил: «Армстронг заметил огромный цилиндрический объект, который вращался между кораблем и Луной. Это записано и находится в архиве NASA. Армстронг сообщил, что он хотел сфотографировать объект, но тот исчез очень быстро. Нейл Армстронг – не человек с причудливым воображением и был не единственным, кто видел эти объекты». Кроме того, Крон-

кайт сообщил, что у NASA есть прямые доказательства присутствия в космосе «летающих тарелок», но его администрация тщательно скрывает любую информацию, связанную с пришельцами. Позднее телеведущий опроверг факт интервью, и таблоид уволил нерадивого сотрудника, который, как выяснилось, просто-напросто выдумал заявление Кронкайта от первого до последнего слова.

Тем не менее уфологические издания породили волну слухов. Среди тех, кто поддержал новый миф, был и вышеупомянутый астроном Аллен Хайнек. Якобы кто-то из сотрудников NASA рассказал ему по секрету, что НЛО преследовали «Аполлон-11» в течение всей экспедиции на Луну. Боее того, сам астроном-уфолог разглядел некие объекты на кадрах трансляции с Луны и, разумеется, назвал их «неопознанными».



Со временем появились и фотографии «летающих тарелок», которые якобы сделали астронавты. Однако всех превзошел американский писатель-фантаст Отто Биндер, который и сам часто выступал со статьями в уфологических журналах. Он где-то выкопал забытый выпуск канадского журнала National Bulletin, от 29 сентября 1969 года с кричащим заголовком на обложке «Фальшивый сбой передачи скрывает открытие "Аполлона-11"... Луна – база НЛО!» (Phony Transmission Failure Hides Apollo 11 Discovery... Moon is a U.F.O. Base!). В статье, подписанной Сэмом Пэппером, приводился фрагмент диалога между наземными операторами и астронавтами, причем последние говорили, что наблюдают «огромные космические корабли» на месте посадки лунного модуля «Орел». Вышеупомянутый Кертис Фуллер позднее признавался, что читал эту статью, но даже его веры в реальность пришельцев из космоса не хватило, чтобы признать материал имеющим хоть какое-то отношение к действительности. Однако фантаст Отто Биндер, которого в уфологической литературе почему-то упорно называют сотрудником NASA, напротив, счел материал достаточно убедительным и приложил немало усилий для того, чтобы он стал частью современной мифологии о таинственных и аномальных явлениях.



Слева – оригинальная фотография (NASA S65-63722), сделанная на борту «Джемини-7» (NASA); хорошо видны двигатели ориентации корабля. Справа – фальшивая фотография, выдаваемая за пару НЛО, которые якобы видели астронавты Фрэнк Борман и Джеймс Ловелл.



Астронавт Базз Олдрин на Луне 20 июля 1969 года; снимок сделал Нейл Армстронг; солнечные блики на объективе фотокамеры часто принимают за НЛО (NASA AS11-40-5873)

Неопознанный мусор

В Советском Союзе уфология была под негласным запретом, поэтому некоторое время отечественные космонавты находились в «тепличных» условиях по сравнению с американскими коллегами, хотя их тоже неоднократно пытались втянуть в обсуждение гипотезы инопланетного происхождения НЛО.

Например, в 1979 году в массовом журнале «Техника – молодежи» появилась новая рубрика «Покорители космоса – о жизни, о Земле, о Вселенной». В ней летчики-космонавты отвечали на шесть вопросов, третий из которых звучал так: «С какими новыми, ранее неизвестными явлениями столкнулись вы во время полета? Можно ли говорить всерьез о возможной встрече космонавтов с инопланетянами?». Космонавты отвечали аккуратно, но в благоприятном для уфологов духе. Они уверенно говорили

о том, что инопланетные цивилизации наверняка существуют где-то во Вселенной, и о том, что феномен НЛО, даже если он не связан с гипотетическими пришельцами, нужно изучать. Но вот незадача – ни один из них не признался, что лично видел в космосе хоть какой-то объект, напоминающий «летающую тарелку».

Например, Виктор Горбатко прямо заявил: «Бесспорно, жизнь есть не только на Земле, но против факта не пойдешь – ни мы, ни американские астронавты пока не встречались с инопланетянами или их зондами. В 1977 году на Авиационном салоне в Париже я между делом спросил Томаса Стаффорда: “Правда ли, что ваши коллеги видели каких-то там “зеленых человечков”?» Он ответил вопросом: “А ваши?” – “Никого!” – “И наши никого!” Мы уже убедились, что в пределах Солнечной системы наша цивилизация одинока» («Техника – молодежи», № 4, 1980).

Георгий Гречко высказался еще резче: «Первое свидание с “братьями по разуму” не пройдет бесследно. Мне кажется, оно может произвести целую революцию в естествознании. Кто из нас – от увлеченных “гениальными” идеями мальчишек до солидных и опытных космонавтов – не мечтал о такой встрече! К сожалению, иногда мы склонны принимать желаемое за действительное. Отсюда многочисленные сообщения о каких-то таинственных контактах с существами из других миров. Но на проверку оказывается, что это или ошибки, или мистификации» («Техника – молодежи», № 2, 1979).

В то же время читатель, который не разбирался в тонкостях взаимоотношений уфологии и науки, мог подумать, что если на страницах журнала с тиражом полтора миллионов экземпляров герои-космонавты всерьез обсуждают «летающие тарелки», причем в контексте гипотезы их инопланетного происхождения, то в означенной теме что-то есть.

Уловка не осталась незамеченной. Известный популяризатор Владимир Губарев опубликовал два материала под одинаковым названием «Легенда о пришельцах»: статью в газете «Правда» (от 2 марта 1980 года) и беллетризованный очерк в журнале «Наука и жизнь» (№№ 11–12, 1980). В первом материале он писал, намекая на историю, введенную в уфологию фантастом Отто Биндером:

«Люди доверяют свидетельствам космонавтов и астронавтов. А почему бы и их не взять в союзники? – решили пропагандисты НЛО. И вот через десяток лет после полетов на Луну фантасты, которые иногда представляются как научные работники, в своих публичных лекциях утверждают: “Астронавты, побывавшие на Луне, много раз наблюдали НЛО. Нейл Армстронг передавал в Хьюстон: “Здесь находятся большие объекты, сэр! Огромные! О, боже! Здесь на-

ходятся другие космические корабли! Они стоят с той стороны кратера! Находятся на Луне и наблюдают за нами!»»

Напрасный труд искать в стенограмме радиопереговоров с экипажем «Аполлона-11» эти слова, их там нет. Да и ни один человек, слышавший радиорепортаж с Луны, – а он шел в эфир полностью – не обратил внимания на подобную информацию – странно, не правда ли?

При встрече с Нейлом Армстронгом я спрашивал его и о «летающих тарелочках».

– Не видел их, – ответил Армстронг, – вот то, что мы, космонавты и астронавты, делаем в космосе, – это действительно чудо».

Во втором материале Владимир Губарев привел соответствующие высказывания советских космонавтов:

«Я отношусь к ним [пришельцам] серьезно, – вдруг сказал Олег Макаров, – люди увлекаются, к примеру, коллекционированием марок, а пришельцы разве хуже?

– Это все гораздо серьезнее, – не согласился Георгий Гречко, – меня на каждой встрече спрашивают о пришельцах и «тарелочках». Еще после первого полета. «Нет, – говорю, – не видел», – но не верят! Словно я что-то скрываю... А ведь действительно не видел!

– Помнишь, контейнеры с отходами? – спросил Макаров.

– Действительно, это классический пример «тарелочек»! – Гречко почему-то обрадовался. – Вы знаете о нем? <...> Идет грузовик на стыковку к нам. Вдруг на экране появляется точка, медленно движется в сторону... Ну мы с Юрой Романенко сразу определили: это один из контейнеров

с отходами, который мы выбросили в космос со станции... А на Земле уже легенда: мол, вокруг «Салюта» корабли инопланетян шныряют. А эти контейнеры, верно, нас сопровождали, пока мы орбиту станции не изменили во время коррекции...»

Двух толкований быть не может: люди, побывавшие в космосе, периодически видели неопознанные летающие объекты, но уверены, что они имеют земное происхождение.

Впрочем, времена меняются. И не всегда в лучшую сторону. В 1980-е годы в советской прессе стали благожелательнее относиться к материалам, написанным в поддержку гипотезы инопланетного происхождения НЛО. К концу существования Советского Союза любители аномальных явлений начали объединяться в группы, и больше не выглядело странно, что заслуженный космонавт Павел Попович сначала возглавил Всесоюзную уфологическую ассоциацию, а с 1992 года стал президентом Уфологической ассоциации СНГ и Академии энергоинформационных наук.

Нужно ли обращать внимание на феномен космических НЛО? Обязательно! Ведь если рядом с кораблем или спутником появляется некий посторонний предмет, то это либо его отвалившаяся часть, либо космический мусор – и то и другое может представлять угрозу для нормального полета.

К сожалению, тема серьезно дискредитирована, в том числе усилиями уфологов, которые в своем энтузиазме напрочь забывают о каких-либо границах в утверждении красивых, но очень сомнительных гипотез.

**Летчик-космонавт
Георгий Гречко
на орбитальной
станции «Салют-6»
19 декабря
1977 года
перед выходом
в открытый космос
(ТАСС)**

**Фотоснимок
из коллекции
экспедиции
Apollo 16 (NASA
GPN-2000-001132):
солнечные блики
часто принимают
за НЛО**





Космизм Сальвадора Дали

Кирилл Соколов

В Москве, в художественной галерее фабрики «Красный Октябрь» до 27 июля можно увидеть работы сразу двух гениальных живописцев современности – Сальвадора Дали и Пабло Пикассо. Рисунки, керамика, скульптура и графика из коллекции фонда «Искусство Наций» впервые встречаются на одной выставочной площадке. Президент фонда, коллекционер и меценат Александр Шадрин рассказал нам о том, как творчество Сальвадора Дали связано с космической тематикой.

Завоевание Космоса

– Обратите внимание на серию работ Сальвадора Дали «Завоевание космоса», выполненную в керамике. Никто из художников не создавал вещи подобной глубины. С чем это связано? Он родился в докосмическую эру, не был ученым, но обладал интуитивным схватыванием всех научных изобретений, он, можно сказать, руководствовался учением Вернадского о ноосфере, куда умел проникать и черпать эти знания, – такими словами А. Шадрин начал экскурсию по выставке.

В работе «Космический Ян/Инь», или «Кровь Ян» (рис. 1) художник делит мир на две противоположности, такие как электрон и протон, плюс и минус, мужчина и женщина, материя и антиматерия. В представлении китайской философии это этап исходного космогенеза, предельное состояние бытия, начало всех начал.

Следующая работа – «Внутренний круг космоса» (рис. 2). Здесь Дали рассматривает всю Вселенную как разворачивающуюся космическую улитку. Мы знаем, что в XX веке сложилась гипотеза, что наша Вселенная – расширяющаяся Вселенная. Художник не знал этих идей, но он как фи-



«Внутренний круг космоса» (рис. 2)

«Космический Ян/Инь», или «Кровь Ян» (рис. 1)

лософ и визионер смог увидеть своим художественным зрением, что Вселенная расширяется, а когда наступит предел расширения, начнет сворачиваться, – и на этой работе видно, что она смотрит внутрь себя. Ученые пока не доказали, что Вселенная будет сворачиваться, это гипотеза, но, возможно, Дали окажется прав.

Название «Завоеватель последней неоткрытой планеты» (рис. 3) звучит несколько фантастично для нашего времени, но во времена Дали размеры Космоса не казались такими огромными. Лишь в 20-х годах прошлого века Эдвин Хаббл основательно изменил понимание Вселенной, подтвердив существование галактик, подобных нашей. Так что открытие, а тем паче, завоевание последней неоткрытой планеты находится в далекой временной перспективе. Учитывая жажду экспансии человека, такое маловероятное событие все же может наступить в отдаленном будущем, но это потребует неимоверных ресурсов и энергозатрат, на что символически указывает Дали, размещая под головой завоевателя многочисленные подпорки. Если, конечно, смерть Вселенной нас не остановит или другие цивилизации, активнее нашей, до

поры не известные нам, но вполне вероятные.

И это отсылает нас к следующей работе – «Первые космические жители» (рис. 4). Сразу замечаешь, что это биороботы, у которых в груди зияет крупная прореха. В наличии у них интеллекта сомневаться не приходится, но вот незадача – у них отсутствуют сердца, отсутствуют души, и непонятно, чем может закончиться встреча с такими иномирными, если она когда-нибудь случится. Чем-то они еще напоминают наших земных андроидов, чье сходство с человеком становится все больше, и, возможно, скоро по планете будут разгуливать две человеческие расы – естественная и искусственная, оправдывая самые смелые ожидания писателей-фантастов. И кто знает – возможно, не за горами и гибридное потомство наподобие биомеханоидов другого сюрреалиста, но более мрачного и пессимистичного, – швейцарца Ханса Руди Гигера.

«Бабочки антиматерии» (рис. 5) изображают гипотетическое вещество, обладающее противоположными свойствами относительно нашей материи. В нашей галактике и за ее пределами оно пока не



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6

«Завоеватель
последней
неоткрытой
планеты» (рис. 3)

«Первые
космические
жители» (рис. 4)

«Бабочки
антиматерии»
(рис. 5)

«Планетарное Инь
и Ян» (рис. 6)



«Космическая Венера» (рис. 7)

наблюдается. И это хорошая новость, ибо при взаимодействии вещества и антивещества происходит их полная аннигиляция. Асимметрия вещества и антивещества во Вселенной – одна из самых больших нерешенных задач физики. Предполагается, что асимметрия возникла в первые доли секунды после Большого взрыва. Но ученым удалось в 2010 году поймать и кратковременно удержать буквально несколько атомов антивещества. Были ли они похожи на бабочек, сказать сложно. У Сальвадора Дали это скорее чужеродные бабочки в головах антропоморфных фигур, и эти фигуры явно не испытывают дискомфорта от такого соседства, скорее даже наоборот.

Работа «Планетарное Инь и Ян» (рис. 6) вновь говорит о том, что весь мир – борьба противоположностей. Дали изучал восточную философию, которая глубоко связана

с космизмом. Ведь Вселенная на самом деле равнодушна к эмоциям, для нее их не существует, у нее есть свои принципы развития. Первобытные цивилизации воспринимали это все очень спокойно, так же как жизнь и смерть. Вселенная рождается, развивается и умирает. Художественная интерпретация Дали чем-то напоминает мышление ребенка либо первобытного человека.

Здесь уместно упомянуть о творческом методе Сальвадора Дали. Он погружал себя в гипнотическое состояние: находился между сном и явью перед мольбертом с кистью в руках (отсюда многочисленные подпорки для лиц в его работах), а помощник будил его в момент засыпания. Такое проникновение в «сферу разума» использовали не только поэты и художники, но и некоторые изобретатели. Суть метода в том, чтобы ухватить в краткий миг засыпания или пробуждения некий художественный образ или идею, чтобы затем воплотить его в художественном произведении. Да, многочисленные образы пришли к Дали из реальности сновидений, и этой загадочной области ночного сознания мы обязаны появлением таких шедевров, как пылающие

жирафы, слоны на тонких комариных ножках, расплавленные часы и многие, многие другие.

Космическая Венера

Бронзовая скульптура «Космическая Венера» (рис. 7) создана в 1980 году. Это фактически шедевр из шедевров. За основу взята нетленная древнегреческая статуя Венеры Милосской, которая сквозь века донесла до нас идеалы женской красоты. Далианские символы вступают в полемику с античным содержанием и наполняют скульптуру поистине сюрреалистическим смыслом.

Часы плавно стекают по шее Венеры, показывая, что женская красота временна. Муравьи – еще один символ человеческой смертности и непостоянства. И в то же время Дали рассекает скульптуру пополам, чтобы продемонстрировать космическую сущность женщины. Яйцо представляет надежду, любовь и новую жизнь. Внутри яйца кроется целый мир, космос, который дано сотворить женщине.

Парадоксы времени

Говоря о космосе, невозможно пройти мимо скульптурных работ мастера, посвященных загадкам пространства-времени. Конечно, Дали интересовался новейшими открытиями в области естественных наук, и этот интерес, соединенный с его воображением, принес свои сюрреалистические плоды. Взять хотя бы известные расплавленные часы. На выставке представлено несколько работ, так или иначе отражающих это непростое для осмысления понятие. Мы видим исполненные в бронзе «Лошадь, оседланную временем» (рис. 8), композицию из трех циферблатов «Танец времени» (рис. 9) (прошлое, настоящее и будущее время, где изогнутые стрелки фиксируют 6 часов), и, конечно же, «Профиль времени» (рис. 10), где часы свисают с ветки дерева. Этот образ восходит к едва ли не самой известной картине великого каталонца «Постоянство памяти» (рис. 11) 1931 года. Размяченность висящих и стекающих часов – образ, выражающий уход от линейного понимания времени. Здесь присутствует и сам Дали в виде спящей головы. Художник причудливо соединил в своем изображении циферблат часов и расплавленный сыр камамбер, о природе которого он размышлял, очевидно, во время гастрономических удовольствий, чему был вовсе не чужд. Итак, что же мы имеем? Время, несущееся, словно бешеный конь, время, растекающееся как сыр, застывшее и танцующее время. А может быть, его и нет вовсе? Вернее, это чисто человеческое изобретение, несуществующая абстракция о чем мы все условились для нашего удобства, для облег-



Рис. 8



Рис. 9

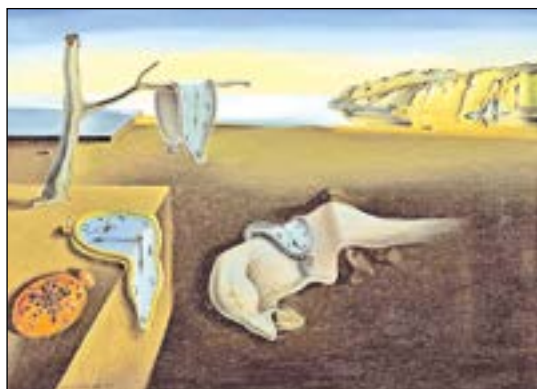


Рис. 11 (Музей современного искусства, Нью-Йорк)



Рис. 12

чения нашей многогранной деятельности, дабы не растеряться в бесконечных лабиринтах пульсирующей энергии?

Очень близко к временной тематике подходит графическая работа 1962 года «Хронос» (рис. 12). По легенде, Хронос – верховное божество, сын Геи и Урана. Хронос прекрасно помнил, как пришел к власти. Уран, не желая передавать по наследству власть, возвращал своих новорожденных детей обратно в недра земли. Убитая горем Гея уговорила своего младшего сына Хроноса оскотить Урана и свергнуть его. Хронос боялся предсказания Геи, по которому кто-то из его детей, рожденных ему Реей, также свергнет его, и по этой причине проглатывал своих детей одного за другим. Так он поглотил Гестию, Геру, Аиду и Посейдона. У Дали Хронос закрывает глаза в печали. Открытый ящик в его голове содержит кости. Информация не умирает. Хронос помнит о пожирании собственных детей, и это бесконечно печалит титана. Далианский Хронос полон сострадания и боли за собственные деяния.

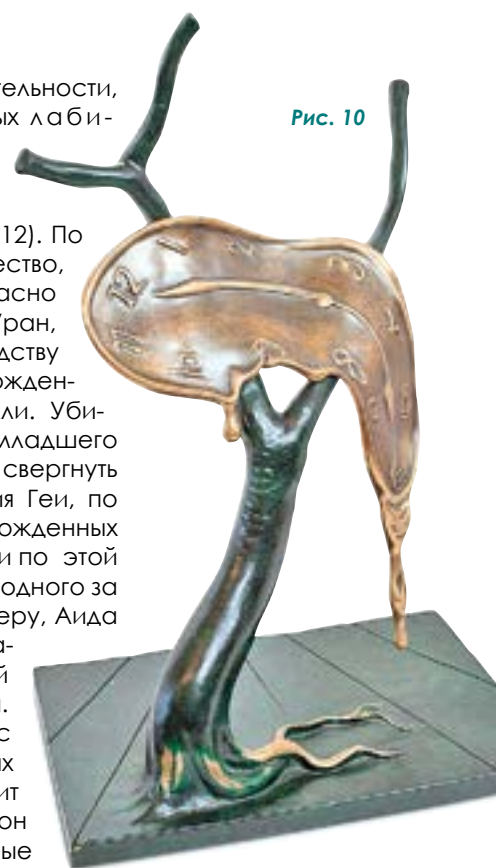


Рис. 10



Рис. 13



Рис. 14

«Лошадь, оседланная временем» (рис. 8)

«Танец времени» (рис. 9)

«Профиль времени» (рис. 10)

«Постоянство памяти» (рис. 11)

«Хронос» (рис. 12)

«Космический Слон» (рис. 13)

«Космический конь» (рис. 14)

Космические животные

Яркие и красочные, выполненные в стиле экспрессионизма, «Космический Слон» (рис. 13) и «Космический конь» (рис. 14) из серии «Человеческие джунгли» (1976) про-



«Вселенская гармония» (рис. 15)



Российский коллекционер и меценат Александр Шадрин, учредитель фонда «Искусство Наций», на выставке «Дали & Пикассо»

должают наше путешествие в мир грез великого сновидца. Слон бредет на тонких костлявых ножках в луче света, символизируя космический порядок. Всадник гордо восседает на коне, и конь смиренно ждет, когда рука человека направит его. Сальвадор Дали считал, что приручение коня нашими далекими предками сродни космическим запускам и даже важнее для истории цивилизации, чем ракеты XX века. Ведь конный человек получил возможность быстро передвигаться на значительные расстояния, прежде ему недоступные. И племена, использовавшие конную силу, получили громадное преимущество перед пешими народами в своем развитии и освоении планеты.

Вселенская гармония

Выполненная в бронзе в 1976 году «Вселенская гармония» (рис. 15) задает нам извечные вопросы: кто мы такие, откуда и куда идем? На них нет ответа, но тем интереснее. Интерес рождает мотивацию, мы развиваемся, каждое новое поколение мало похоже на предшествующее, и именно в XXI веке впервые возникла парадоксальная ситуация, когда старшее поколение не может передать свой опыт младшему по причине колоссальных изменений, произошедших в нашей жизни в последние десятилетия. И теперь уже внуки помогают дедушкам и бабушкам осваивать диковинные устройства, в которых заключены бесконечные последовательности нулей и единиц – строительных материалов нового цифрового мира, чем-то пугающего, но и завораживающего одновременно. Поиск информации занимает доли секунды. В стремительно меняющемся мире постоянны только изменения. Но постоянны и наши человеческие чувства, теплота рук и любовь сердец. И конечно же, искусство, которое не терпит диктата и подавления, никаких иерархий и вертикалей, поскольку человеческий гений всегда прорвется – что к звездам, что к новым творческим свершениям, и вдохновлять нас будут на подобное такие великие и бескомпромиссные безумцы, как Дали.

P.S. Также в галерее Red October фонд «Искусство наций» подготовил выставку «Эльдорадо. Сокровища индейцев», которая объединила историческое культурное наследие 10 государств Северной и Южной Америки – от Канады до Чили.

Посетители увидят богатства инков, ацтеков и других древних цивилизаций – полторы сотни произведений искусства и религиозных артефактов. Один из главных экспонатов выставки – родовой тотем индейцев канадского побережья, созданный вождем Квакиутлеем Кельвином Хантом. Тотем из красного кедра весом полторы тонны привезен из Ванкувера. Он выставляется в России впервые.



ОТ МОДЕЛЕЙ УЧЕНИЧЕСКИХ
ДО КОРАБЛЕЙ КОСМИЧЕСКИХ

Увлечение – путь в профессию

«Жить просто так нельзя, жить надо с увлечением»
(академик С.П. Королев)

Виктор Рожков,
педагог допобразования

Увлечения бывают разные, а особенно – детские. Одних с малых лет привлекает спорт, других манит искусство.

Разумеется, разговор только о хороших, позитивных увлечениях. Работая долгие годы со школьниками, хочу отметить их влечение к технике. Им хочется что-то построить, узнать, почему движется автомобиль, почему летает самолет или ракета. Для таких ребят есть широкий выбор. Техническое творчество – одно из направлений дополнительного образования, реализуемых в муниципальных учреждениях (станции и клубы юных техников, современные центры-кванториумы, технопарки).

Увлеченность – это своеобразная болезнь, которая преследует человека и трудно лечится. Я сам в девять лет увлекся авиамоделизмом – строил и запускал летающие модели, участвовал в соревнованиях. После школы поступил в авиационно-техни-

ческую школу ДОСААФ и вот уже более полувека учу школьников авиамоделированию на Станции юных техников г. Электростали, а с 1961 года – и ракетомоделированию.

После полета в космос Ю.А. Гагарина родилось новое направление увлеченности ребят – ракетно-космическое моделирование. И мы были одними из первых, кто успешно в нем участвовал. Так, победителями первых Всесоюзных соревнований в 1968 году стали ракетомоделисты Московской области, а трое участников – Наташа Курастикова, Юрий Солдатов и Георгий Яковлев – чемпионами. Тут следует отметить, что после окончания школы они четко знали, что будут учиться в технических вузах: Наташа – в МАТИ, Георгий – в военном училище, а Сережа Афонин – в МГТУ им. Баумана.

Из практики работы педагогом могу сказать, что те, кто в возрасте 8–10 лет проявил интерес к какой-либо деятельности и изъявил желание ею заниматься, показали свои хорошие качества: дисциплинированность, упорство, настойчивость.



КОСМОМОДЕЛИЗМ



А это формирует характер. Настоящих инженеров нужно воспитывать с детства через дополнительное образование с учетом увлечений школьника. Примеров влияния увлечения на профессию масса. Так, из спортсменов, заканчивающих профессиональное занятие спортом, получают хорошие тренеры.

Детское увлечение авиамоделизмом восьмилетнего Аркадия Каманина звало его в небо. Он строил летающие модели, мастерил копии военных самолетов. Самый молодой летчик Второй мировой войны Аркадий Каманин свой первый орден получил в 15 лет, а затем стал трижды орденоносцем. Увлеченность многих моих кружковцев помогла им выбрать профессию летчиков, инженеров-конструкторов,

испытателей. Среди них – генерал авиации Алексей Фесенко, инженер-испытатель систем спасения летчиков и космонавтов Александр Ромашов, инженер-конструктор НПО «Машиностроение» Антон Балашов и другие.

Только выпускников Московского авиационного института за все годы моей работы более 200 человек. И сегодня там учатся трое наших кружковцев – Антон Алимпиев, Матвей Иващенко, Максим Горбунов. У сотни кружковцев СЮТ увлечение авиамоделизмом и ракетомоделизмом реализовалось в профессию – они стали специалистами технической направленности.

У ребят формируются навыки новаторства, изобретательства. Невозможно сегодня представить занятия в центрах дополнительного образования без приобретения навыков исследовательской деятельности. И конечно, без важного в работе педагога наличия воспитательной составляющей. И здесь не обойтись без знания методов инновационных направлений, совершенствования практической деятельности.

Увлеченность любым видом деятельности помогает ребятам выбрать свою будущую профессию через:

- знакомство с историей развития мировой авиации и космонавтики;
- выявление способностей у ребят в различных предметных областях;
- формирование мотивации к приобретению знаний, познавательной активности, развитию внимания, логического мышления и самоанализа полученных знаний.

На этом этапе задача педагога – дать ученикам возможность преобразовать свое желание в действующую модель. Основной формой деятельности школьников является кружок (объединение) в школе или центре, клубе технического творчества. Именно там молодые люди смогут реализовать свое увлечение. Об этом я могу говорить, имея большой опыт работы педагогом на станции юных техников. Те ребята, которые прошли через соответствующие кружки и клубы, уже в 9–11-м классе точно знают, где будут получать инженерное образование. В 2018 году выпускники СЮТ продолжили свое образование: Варвара Шеремет стала студенткой МГТУ имени Баумана, Николай Курман – курсантом летного училища гражданской авиации, а Кирилл Можжев – студентом Высшей школы экономики (специальность – «Физика»).

Предлагаемые проекты реализуются мною на протяжении многих лет (циклами по 5–6 лет), но каждый раз с учетом подготовки кружковцев, приобретенных ими навыков я вношу коррективы. Это выбор индивидуальных проектов для участия в соревнованиях, конкурсах и конференциях.

Прошедший год был успешным для наших кружковцев не только на соревнованиях. Они стали лауреатами Фестиваля



науки, дипломантами областной выставки, конкурса «Юный исследователь» и победителями стартов фестиваля «Юные таланты Московии». Особый успех – победа на Московском международном салоне образования и НТТМ-2018 за проект «Космические вехи Отчизны», защиту которого высоко оценили члены жюри.

Заслуживает внимания еще один проект «Летающая модель-копия новейшей ракеты «Ангара-А5», выполненная впервые в мире Кириллом Можаяевым (11 класс). Он стал дважды победителем областной олимпиады, призером Всероссийской олимпиады школьников по технологии и победителем V Международного фестиваля детского и молодежного научно-технического творчества «От винта!» в номинации «Космос». В апреле 2017 года модель совершила успешный полет.

В декабре 2017 года «ракетчики» СЮТ стали победителями XXXVII Всероссийского конкурса «Космос» в номинации «Ракетно-космическая техника». В 2018-2019 учебном году группа старших кружковцев работала над проектами по разработке новой технологии изготовления моделей-копий ракет: «Союз-2.1» и «Ангара-1», а Павел Панчук – над проектом еще несуществующей ракеты-носителя «Союз-5» для космического корабля «Федерация».

Один из первых моих кружковцев-выпускников – Алексей Фесенко – с 12 лет строил и запускал модели ракет, очень хотел стать летчиком. Был призером городских соревнований по моделям ракет на время полета. После школы – летное учили-

ще, по окончании которого остался там же летчиком-инструктором. В 1980 году стал командиром эскадрильи испытательного полка, где проходили летную подготовку будущие летчики-космонавты. С 2001 года – начальник Калужского летного училища.

Тесна связь у наших кружковцев с Александром Ромашовым. Он прошел путь от инженера до заместителя генерального директора ООО «НПП «Звезда». Сютювцев не забывает, оказывает спонсорскую помощь кружку ракетомodelистов, – подарил 12 комплектов образцов спасательной техники для создания экспозиции будущего музея.

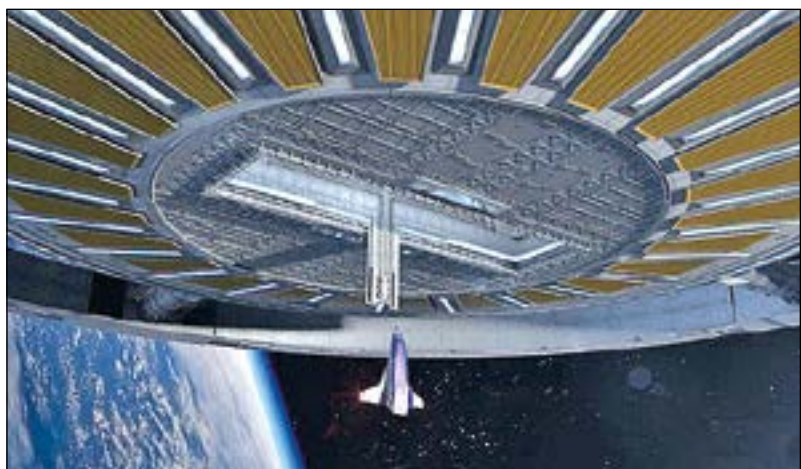
30 лет назад у нас в кружке была создана летающая модель-копия «Энергия-Буря» в масштабе 1:50. Ее создатели – Алексей Вахрушев, Антон Федоренко, Анатолий Черников и Александр Алешкин. Трое из них окончили технические вузы, а А. Алешкин – классный модельщик.

Более 10 лет после окончания МАИ на ГКНПЦ им. М. Хруничева трудился инженером-конструктором Максим Шехватов. Будучи кружковцем СЮТ, неоднократно становился призером и чемпионом России по моделям ракет. В 2010 году чемпионами России в классе моделей-копий стала команда Московской области, которую представляли студенты МАИ Яна Оглобина, Максим Шехватов и Антон Свердлик. После окончания вуза все работают по специальности: Яна – инженер-испытатель космической техники, Антон – инженер-конструктор.

Еще одна выпускница МАИ, Оксана Денисова, – инженер-испытатель знаменитого Центра испытаний ракетных двигателей (г. Пересвет), с СЮТом связь не прерывает.

Как не прерывают ее и еще трое наших кружковцев – кандидаты в мастера спорта по ракетомodelизму, чемпионы России Матвей Иващенко (МАИ), Виталий Пирогов (Технологический университет) и Никита Белебеха (МГТУ им. Баумана). Сегодня они заканчивают второй курс.





Колонизация ближнего космоса

На орбите Земли возведут вращающуюся станцию с искусственной гравитацией

О том, как бы использовать центробежную силу, чтобы создать в космосе искусственную гравитацию, ученые задумались более ста лет назад.

Теперь же группа инженеров решила ее применить на вращающейся космической станции. Впервые такую идею озвучил Константин Циолковский, а развил далее фон Браун.

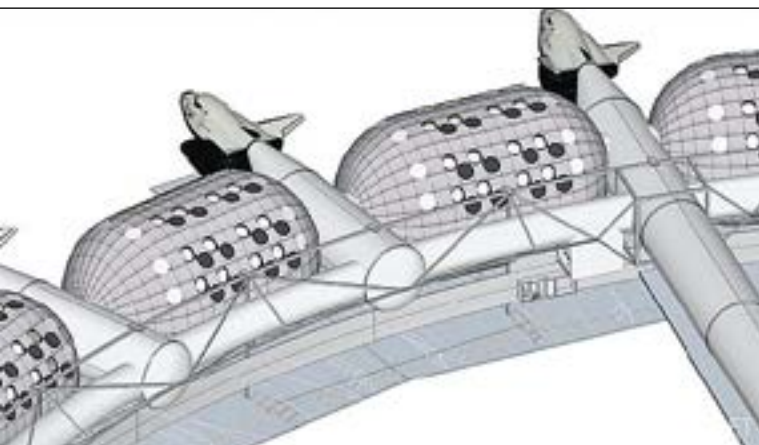
Космический объект внешне похож на колесо обозрения. Когда оно вращается, центробежная сила и инерция создают нечто вроде искусственной гравитации, притягивая все предметы к внешнему контуру летящего объекта.

Воплотить идею в жизнь решила частная компания Gateway Foundation. Здесь хотят создать конструкцию со спицами и ступицей, не слишком отличающуюся от орбитального колеса обозрения с диаметром в 500 метров. Группу «жилых модулей» раз-

местят на внешнем ободе. Их соединят особыми транспортными лифтами, которые будут вести к центру и транспортным эвакуационным средствам. За доставку вещей и людей от середины станции будут отвечать четыре лифта. Там же разместят и парковочный док для земных космических шаттлов.

Станцию планируют возвести на орбите, секции и модули доставить с поверхности Земли. В космосе они будут собраны роботами или строителями. Уже запланирована продажа участков на кольцевых внешних модулях частным космическим компаниям, космическим агентствам и физическим лицам. Получится нечто вроде гостиниц или villas для космических туристов. Финансировать эту станцию хотят за счет лотереи, планируя собрать около 300 миллиардов долларов за год. Призом розыгрыша будет проживание на станции.

Источник: newatlas.com



Роскосмос ищет космонавтов для полета на Луну



Приоритет отдадут медикам и биологам. Кроме того, кандидаты должны пройти физические и психологические тесты.

Новых космонавтов нацелят на лунную программу и полеты на перспективной космической технике. Российская миссия по изучению Луны рассчитана на 20 лет.

Это должны быть специалисты-ученые, и по крайней мере в первых лунных программах, обязательно участие медиков. Кандидаты пройдут испытания на выносливость. Они должны быть здоровы физически, психически и психологически. Кроме того, конкурсная комиссия обратит внимание на «особенности», которые помогут кандидатам в участии в миссиях.

Заявление и документы (копии оригиналов) можно подать с 3 июня 2019 года по 1 июня 2020 года по почте на адрес: 141160, Московская область, Звездный городок, начальнику ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» с пометкой «В комиссию по отбору кандидатов в космонавты».

Критерии отбора

Кандидаты должны соответствовать целому ряду требований. Например, иметь высшее образование и стаж работы от 3 лет по следующим специальностям:

- информатика и вычислительная техника;
- электроника, радиотехника и системы связи;
- фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии;

- электро- и теплоэнергетика;
- ядерная энергетика и технологии;
- машиностроение;
- физико-технические науки и технологии;
- авиационная и ракетно-космическая техника;
- аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники;
- нанотехнологии и наноматериалы;
- математика и механика;
- физика и астрономия;
- химия;
- биологические науки.

Кроме того, счастливчики должны продемонстрировать отличную спортивную подготовку. Вот только несколько нормативов, которые им предстоит сдавать:

- в беге на 1 км нужно уложиться в 3 минуты 30 секунд;
- подтянуться на перекладине 12 раз;
- челночный бег 10х10 м – надо выдолнить за 26,3 секунды;
- проплыть 800 м вольным стилем меньше чем за 20 минут 10 секунд или преодолеть ту же дистанцию брассом за 22 минуты 30 секунд.

Телефон горячей линии: 7 (495) 526-56-30.

Все требования опубликованы на сайте Центра подготовки космонавтов. Там же можно найти бланк заявления.

Предполагается, что в начале 2030-х на Луне высадутся российские космонавты, а после 2035 года там построят обсерватории.



Международный военно- технический

**Ф
О
Р
У
М**

2019



МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ФОРУМ

**25–30 июня
КВЦ ПАТРИОТ
МО, г. Кубинка**



Подписка на журнал «Российский космос» в 2019 году

Подписные индексы каталога Роспечати

36212 – для индивидуальных подписчиков

36213 – для предприятий

На 2-е полугодие 2019 г.

Стоимость подписки:

для физических лиц на 2019 г. – 900 руб.

для юридических лиц на 2019 г. – 1500 руб.

Наши реквизиты:

НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Международная ассоциация участников
космической деятельности

ИНН 7702579590 / КПП 770201001

р/с 40703 810000060020157

в ПАО Банк ВТБ

г. Москва

БИК 044525187,

к/с 30101810700000000187

**Вы можете оплатить
подписку через редакцию
журнала, а также
приобрести его архивные
номера.**

Адрес редакции:

г. Москва, 3-й пр-д
Марьиной Рощи, д. 40,
стр. 6, корпус 1, этаж 7,
офис 707, МАКД
Метро «Марьино Роща»

Контактное лицо:


Ирина Ежова

Тел.: 8(495)689-64-25,

8(915)496-67-32

E-mail: rk-makd@mail.ru

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА «РОССИЙСКИЙ КОСМОС»

	<p>ПРЕДСЕДАТЕЛЬ</p> <p>Кривоупусков Виктор Владимирович, президент МАКД, кандидат философских наук, доктор социологических наук, председатель Комитета «Космос – пространство мира, доверия и сотрудничества» Ассамблеи народов Евразии»</p>
---	--

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

	<p>Авдеев Сергей Васильевич, советский и российский космонавт, Герой России, кандидат физико-математических наук, заместитель начальника отдела ФГУП «ЦНИИмаш»</p>		<p>Крикалев Сергей Константинович, советский и российский космонавт, Герой Советского Союза и Герой России, кандидат психологических наук, исполнительный директор ГК «Роскосмос» по пилотируемым программам</p>
	<p>Алифанов Олег Михайлович, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Проектирование и конструкция летательных аппаратов» МАИ, член правления МАКД</p>		<p>Коротеев Анатолий Сазонович, академик РАН, доктор технических наук, научный руководитель ФГУП «ГНЦ им. М.В. Келдыша»</p>
	<p>Бакланов Олег Дмитриевич, кандидат технических наук, министр общего машиностроения СССР (1983–1988), Герой Социалистического Труда (1972), лауреат Ленинской премии (1980), советник ПАО «РКК «Энергия»</p>		<p>Макаров Юрий Николаевич, кандидат технических наук, доктор экономических наук, директор департамента стратегического планирования ГК «Роскосмос», председатель правления МАКД</p>
	<p>Бармин Игорь Владимирович, академик РАН, доктор технических наук, председатель общественного совета ГК «Роскосмос», советник генерального директора ФГУП «ЦЭНКИ» по науке</p>		<p>Махутов Николай Андреевич, член-корреспондент АН СССР, член-корреспондент РАН, доктор технических наук</p>
	<p>Горшков Михаил Константинович, академик РАН, доктор философских наук, директор Института социологии РАН, директор Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН</p>		<p>Погосян Михаил Асланович, академик РАН, доктор технических наук, ректор МАИ</p>
	<p>Губарев Владимир Степанович, писатель-фантаст, драматург, журналист, лауреат Государственной премии СССР</p>		<p>Савельев Сергей Валентинович, заместитель генерального директора по международному сотрудничеству ГК «Роскосмос», заместитель председателя правления МАКД</p>
	<p>Иваненко Владислав Владимирович, кандидат технических наук, генеральный директор ООО «Спутник», член правления МАКД</p>		<p>Соломонов Юрий Семенович, академик РАН, доктор технических наук, Герой Труда России, генеральный конструктор Московского института теплотехники, главный редактор журнала «Российский космос»</p>



Страхование
космических рисков

ИНГОССТРАХ
Ingosstrakh

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

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