

общественно-политический



научно-популярный журнал

# РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 3(146)'2018



ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

**В «ОРЛАНАХ», НА ВЫХОД!  
«ТЕМПЫ» И «ЯРСЫ» С БЕРЕГОВ ВОТКИ  
ИНДЕКС ХИРША... ДЛЯ КОРОЛЁВА?**



# Российские космические системы

[www.russianspacesystems.ru](http://www.russianspacesystems.ru)



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

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

# РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 3(146) 2018

## Редакционный совет

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

А. Н. Кирилин  
А. С. Коротеев  
С. К. Крикалёв  
И. Ф. Моисеев  
А. Н. Островский

## Главный редактор

В. П. Савиных

## Зам. главного редактора

А. Н. Давидюк

## Редакционная коллегия

Е. Т. Белоглазова  
Е. В. Коростелёва  
Д. Б. Пайсон  
В. А. Попов

## Собственный корреспондент

по Северо-Западному региону

О. Е. Рожков

## Собственный корреспондент

по Поволжскому региону

Д. А. Попов

## Верстка и препресс

М. В. Осипенко

## Корректор

Н. И. Шляпкинова

## Реклама и распространение

И. Н. Ежова

Тел. 8 (915) 496-67-32

e-mail: irinaezh@mail.ru

## Адрес редакции

105005 Москва, ул. Бауманская, д. 53

Тел./факс 8 (495) 631-81-97

www.r-kosmos.ru

## Учредитель

Международная ассоциация

участников космической деятельности

## Издатель

ОАО «Издательство «МАКД»

125438, Москва, ул. Онежская, д. 8

Полное или частичное использование материалов,  
опубликованных в журнале, возможно только после  
согласования с редакцией и с указанием источника

© «Российский космос»

© авторы

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

Тираж 1500 экз. Цена свободная

Дата выхода в свет 28.02.2018 г.

Подписные индексы в каталоге «Роспечати»:

36212 (для индивидуальных подписчиков),

36213 (для предприятий и организаций)

Отпечатано в ООО «Красногорская типография»

143405 Московская обл.,

г. Красногорск, Коммунальный кв., д. 2

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

В номере использованы фотоматериалы с сайта NASA

Мнение редакции не всегда совпадает  
с позицией автора публикации



## КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Журналисты нескольких изданий просили меня прокомментировать яркую и зрелищную рекламу, которую активно ведет компания Илона Маска. Это запуск на орбиту личного автомобиля, вывод на околоземную орбиту двух тестовых спутников Microsat-2a и Microsat-2b в рамках испытания проекта Starlink по раздаче широкополосного доступа в Интернет. SpaceX заявляет, что к 2024 году намерена создать сеть для полного покрытия высокоскоростным Интернетом всей Земли. Что тут скажешь? Порадуемся успехам коллег.

На этом активном информационном поле как-то теряется сообщение о том, что космические аппараты «Канопус-В» № 3 и № 4 проходят летные испытания. На каждом из них установлены по две радиолинии, работающие в X-диапазоне частот. Проведена первая съемка. А между тем этот факт заслуживает самого серьезного внимания и прессы, и специалистов.

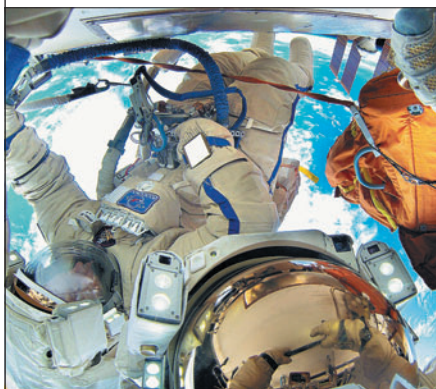
Знаю об этом из первых уст. Мы много лет общаемся с генеральным директором АО «Корпорация ВНИИЭМ» Леонидом Алексеевичем Макриденко. Он мне рассказывал, что радиолинии аппаратов передают на Землю данные, полученные целевыми приборами — многозональной съемочной системой и панхроматической съемочной системой. Качество изображений соответствует техническому заданию. Все проходит по плану, ключевые показатели в норме, замечаний нет.

Вот и генеральный директор АО «РКС» Андрей Тюлин считает, что сотрудничество с ВНИИЭМ — пример эффективно организованной кооперации. Благодаря ей удалось существенно продвинуться в развитии отечественных систем ДЗЗ. Результат этой работы уже по достоинству оценили ключевые потребители информации — от метеорологов до МЧС России. В ближайшее время возможности отечественной спутниковой группировки будут заметно расширены. Одним словом, наверстывается отставание в прикладном космосе, связанном с обеспечением наших повседневных нужд на Земле. Это метеоспутники, спутники связи и навигации.

А вот в вопросах научного космоса, к сожалению, ситуация остается тяжелой. Что говорить, когда мы десятилетиями не запускали исследовательские аппараты к Луне. Светлым пятном, пожалуй, можно назвать разве что космический телескоп «Радиоастрон». Это крупнейший отечественный проект, сопоставимый с зарубежными, а в чем-то их даже превосходящий. Неслучайно к исследованиям присоединилось почти 50 научных лабораторий мира. Но добавить что-либо подобное к этому проекту пока что, увы, нечего. Что же делать? Напомню, в запущенном Маском красном автомобиле Tesla на панели была фраза: Don't panic. Она мне нравится.

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





## НА ОРБИТЕ

### 4 В «ОРЛАНАХ», НА ВЫХОД!

В ночь со 2 на 3 февраля 2018 года российские космонавты Антон Шкаплеров и Александр Мисуркин установили новый рекорд по пребыванию в открытом космосе. Но позже они признались, что время ВКД летит со значительным ускорением, и они даже не сразу поняли, что взяли рекордную высоту. Как это было? Почему эта опасная и трудная во всех отношениях работа тем не менее видится для всех космонавтов такой привлекательной, выясняла Наталья Бурцева.

## РАБОЧИЕ ПРОФЕССИИ

### 6 ДО ВСТРЕЧИ В КАЗАНИ

С недавних пор этапы соревнований в рамках международного чемпионата рабочих профессий WorldSkills нашли надежную прописку в планах высокотехнологичных отраслей страны. Роскосмос не исключение. Сборная ЦЭНКИ показала хорошие результаты на отраслевом этапе, но немного уступила на общероссийском. Тем не менее к мировому чемпионату, который пройдет в будущем году в Казани, профессионалы ЦЭНКИ намерены подойти на пике своей формы. За счет каких резервов, разбирался спецкор «РК».

Владимир Попов

## ФОРУМ

### 10 СТЫКОВКА ПОКОЛЕНИЙ

Недавно на территории ВДНХ проходил форум «Наставник-2018». Чем привлек и почему объединил этот форум несколько тысяч человек — действующих наставников на предприятиях, представителей HR-департаментов крупнейших государственных и бизнес-корпораций, органов федеральной и региональной власти, сотрудников некоммерческих организаций и образовательных учреждений?

Екатерина Тимофеева

## ЛИДЕРЫ ОТРАСЛИ

### 12 ОКР «КЕМЧУГ», МИКРОТОМОГРАФ И НОВЫЕ СТАНКИ

О проблеме импортозамещения и улучшения качества отечественной высокотехнологичной продукции говорят постоянно. Причем и на самом высоком уровне. И, похоже, количество слов и диалогов постепенно переходит в качество. Во всяком случае, пример АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва убеждает в том, что и на практике можно обойтись своими силами.

Николай Владимиров





## НАУКА И ПРАКТИКА

### 16 ПРИРУЧИТЬ НАНОСПУТНИКИ

Самарский аэрокосмический университет им. академика С. П. Королёва давно известен как лидер по конструированию космических аппаратов и работе с ними. Вот и недавно группа молодых ученых этого вуза получила грант Российского научного фонда, с помощью которого волжане намерены уже в ближайшей перспективе завершить весьма интересный проект по созданию перспективного комплекса управления, навигации и связи наноспутников. Какие возможности открывает для пользователей новая разработка Самарского университета?

Дмитрий Попов



## СИТУАЦИЯ

### 20 УКРАДЕННЫЙ ЮБИЛЕЙ

Фирма «УСТИ» была одним из ведущих предприятий, создающих производственную основу космонавтики. За короткое время и с высоким качеством коллектив фирмы возвел более 80 сложных высокотехнологичных объектов, из которых 35 построены по заказу Роскосмоса. За все годы работы к специалистам «УСТИ» не было ни одной претензии по качеству. Так почему же фирма сегодня проходит процедуру банкротства?

Владимир Столбов



## ЛЮДИ ДЕЛА

### 26 «ТЕМПЫ» И «ЯРСЫ» С БЕРЕГОВ ВОТКИ

В новейшей истории Воткинский завод получил благодарности всех трех Президентов РФ. По современным меркам это высшие награды государственного уровня для промышленных предприятий страны. Так отмечен коллектив, треть которого — молодые люди в возрасте до 30 лет. А это значит, что традиции, заложенные легендарным директором завода Владимиром Геннадиевичем Садовниковым, продолжают жить.

Александр Соболев



## ТЕХНОЛОГИИ

### 30 ПУТЬ К ТОЧНОСТИ

АО «НПК «СПП» обеспечивает самое современное состояние высокоточной лазерной дальнометрии. (Окончание. Начало в предыдущем номере.)

Владимир Васильев



## XLII АКАДЕМИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ ПО КОСМОНАВТИКЕ

### 40 ИНДЕКС ХИРША... ДЛЯ КОРОЛЁВА?

В конце января в Москве на базе МГТУ им. Н. Э. Баумана прошли традиционные XLII Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С. П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства. Представленные материалы и доклады обсуждались на 22 тематических секциях по различным направлениям и фундаментальным проблемам космонавтики.

### 44 ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

На Королёвских чтениях генеральный конструктор по пилотируемым космическим системам и комплексам, первый заместитель генерального директора ПАО «РКК «Энергия» академик РАН Евгений Микрин рассказал о современном состоянии и перспективах отечественной пилотируемой космонавтики.

Екатерина Бекетова



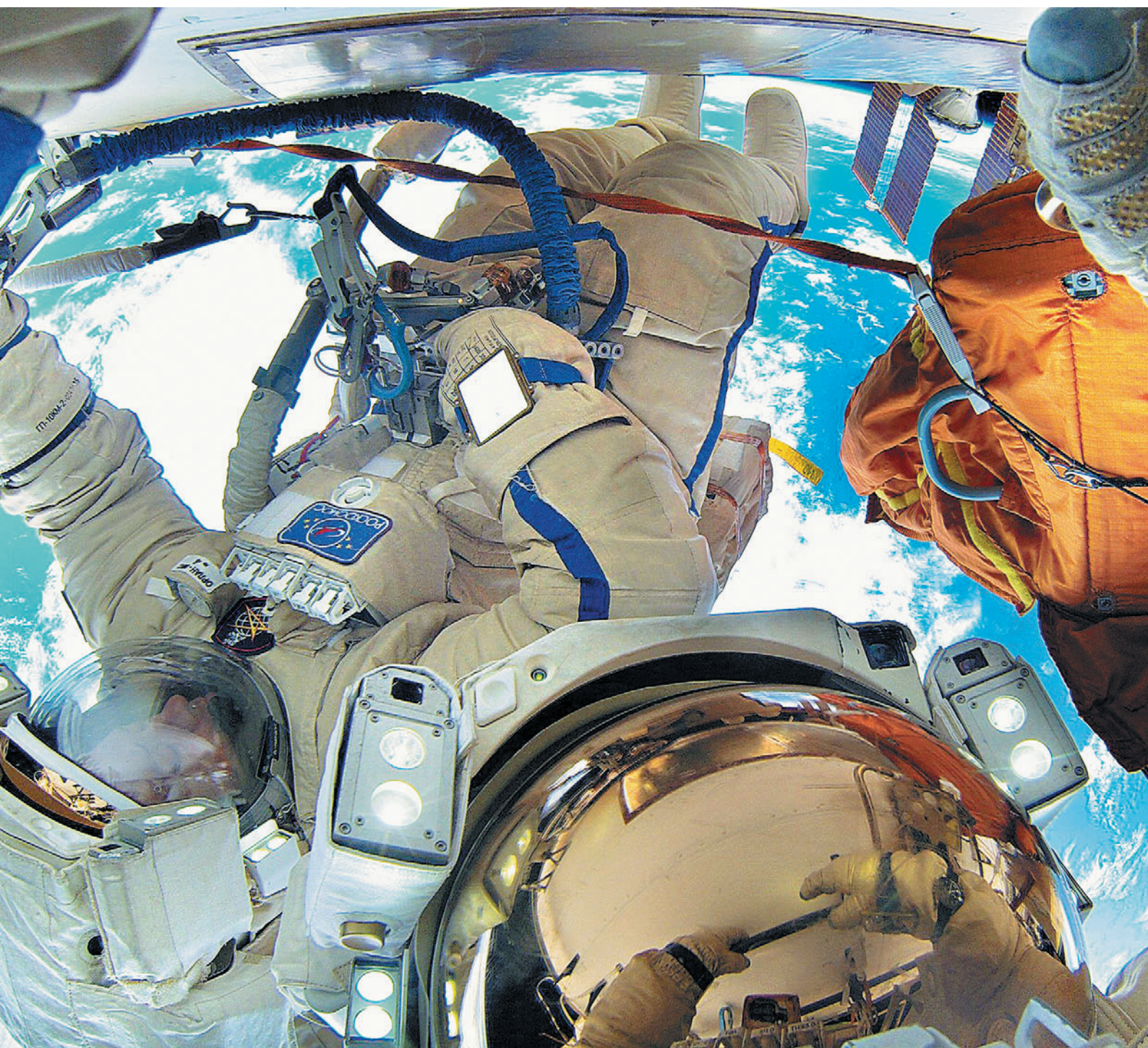
## КАК ЭТО БЫЛО...

### 50 ДЕСЯТЬ РАССКАЗОВ О ВКД

Рассказ № 3. Забытый выход. «2 августа Владимир Джанибеков и Виктор Савиных вышли в открытый космос, чтобы установить дополнительные солнечные батареи»...

Владимир Попов





# В «ОРЛАНАХ», НА ВЫХОД!

*В ночь со 2 на 3 февраля 2018 года российские космонавты Антон Шкаплеров и Александр Мисуркин установили новый рекорд по пребыванию в открытом космосе — 8 часов 12 минут. Предыдущий рекорд принадлежит Олегу Котову и Сергею Рязанскому (ВКД-37), тогда за пределами станции они проработали 8 часов 7 минут.*



Для Антона Шкаплерова это была третья «прогулка» за пределы станции. И, как отмечает сам космонавт, каждый выход — особенный.

— Антон, расскажите, пожалуйста, о вашем рекордном выходе в открытый космос.

— Ни о каком рекорде мы не думали, мы думали только о работе. Большую часть времени шли по графику и предполагали, что все успеем в срок. Однако из-за нюансов, связанных с установкой антенны, нам пришлось задержаться, и время ВКД оказалось рекордным.

— А как на выходе ощущается время? Быстро пролетает или тянется? Восемь часов мы в ЦУПе ощущали как длинный промежуток времени.

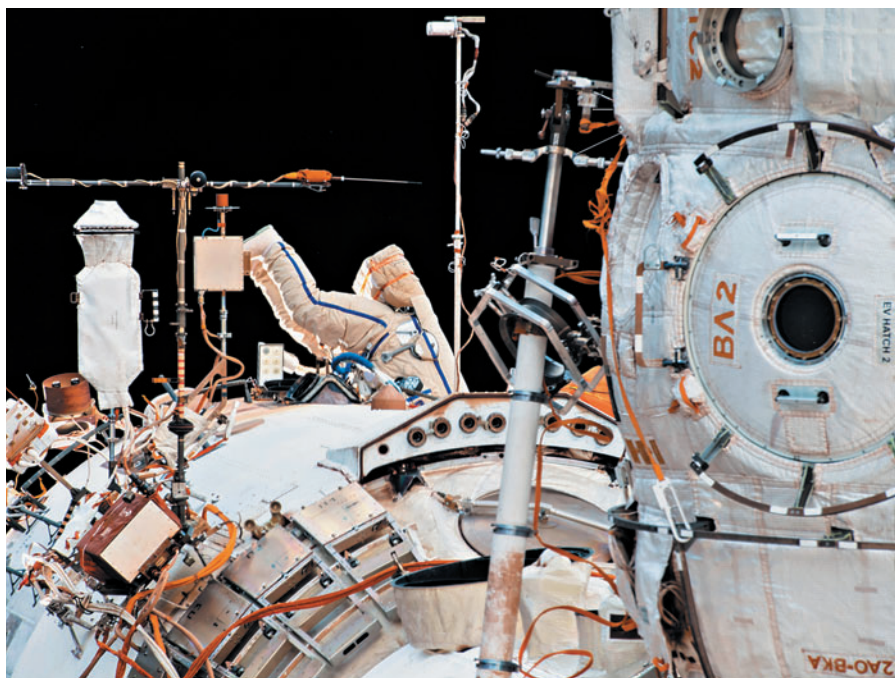
— В космосе время летит очень быстро, а в открытом космосе — просто мчится. Мы не так часто летаем в космос, поэтому, попав сюда, стараешься сделать как можно больше. Мы попросили нашего инструктора в ЦУПе, чтобы он сообщил нам о так называемом временном экваторе, то есть через 3 часа напомнить, что половина времени прошла. А мне показалось, что он минут через 40 сказал: «Ребята, прошло 3 часа, вы просили напомнить».

— Выход в открытый космос — опасная работа?

— Сам полет в космос — с момента старта и до посадки — это очень опасная работа. Но при этом и очень интересная. Выход в открытый космос сопряжен со множеством сложностей. Но я не слышал, чтобы кто-то из космонавтов отказывался от выхода. Космонавты, которые ни разу не были за пределами станции, конечно, завидуют тем, кто хотя бы один раз работал вне корабля.

— А какая станция со стороны?

— Мы можем видеть станцию только во время приближения к ней, во время стыковки, но там много работы идет, и видишь станцию через перископ. А на выходе МКС большая, красивая, переливается золотом. Естественно, хочется посмотреть на Землю, но, к сожалению, недостаточно времени. Земля всегда красивая, причем неважно, светлая это сторона или темная.



— Отмечают, что во время выхода вам пришлось работать с мелкими деталями, что непросто в условиях открытого космоса.

— Да, мелких деталей было очень много, тяжело было их раскручивать перчатками скафандра... Там только ЭВТИ (экранно-вакуумная теплоизоляция) — специальное тканевое покрытие, которое защищает прибор от теплового воздействия, — только она была закручена 18-ю болтами, и их надо откручивать руками. А работа в скафандре тяжела тем, что внутри избыточное давление. Получается, что он раздут, как футбольный мячик. Когда космонавт работает в перчатках, чтобы сжать пальцы, необходимо преодолеть сопротивление перчаток. Я всегда сравниваю это с теннисным мячиком: можно сжать его один раз, два, три и даже сто, но когда ты 8 часов делаешь это практически непрерывно... это чувствуется, и мышцы потом болят — это очень тяжелая работа. Сначала откручивать болты, потом закручивать, естественно, руки «забивались», и мы работали с Сашей по очереди.


— А как ощущали себя внутри скафандра? Вокруг безжизненный космос — опасность и вакуум.

— Мы подгоняем скафандр под размер так, чтобы он нигде не давил, чтобы в нем было комфортно, чтобы он помогал работать. Представляете, за пределами станции плюс 120 градусов на солнечной стороне, минус 120 — в тени. И я никак не ощущал этой колоссальной разницы. «Орлан» — очень хороший и надежный скафандр, в нем все системы жизнеобеспечения дублируются, есть возможность попить и даже... почесать нос!

— Для Александра Мисуркина это был уже четвертый выход в открытый космос. У вас — второй. Как вам работалось в паре? Понимали друг друга с полуслова?

— Да, так и было. У Саши большой опыт по выходам. Мы заранее знали, что надо делать, потренировались на Земле. Если где-то нужна была помощь, старались помогать друг другу.

— А еще хотите совершить такую же космическую прогулку?

— Хотя и устаешь от работы в открытом космосе, все равно вновь стремишься туда. Очень интересно работать на внешней стороне станции. Уверен, впереди еще будут выходы. 

*Наталья Бурцева,  
пресс-служба РКК «Энергия» им. С. П. Королёва*



# ДО ВСТРЕЧИ

КОМАНДА ЦЭНКИ ГОТОВИТСЯ К РЕВАНШУ  
НА ЧЕМПИОНАТЕ WORLDSKILLS 2019





**РАНО ДЖУРАЕВА,**  
генеральный директор  
ФГУП «ЦЭНКИ»:

— ...У себя на предприятии я стараюсь объединить имеющийся опыт, имеющиеся технологии с инициативой молодых сотрудников, специалистов. Чтобы они не с нуля начинали. Потому что знания, полученные в студенческих аудиториях, — это одно, и совсем другое происходит, когда выпускник вуза приходит на свое первое рабочее место... И вот, благодаря разработанной и внедренной в ЦЭНКИ программе наставничества молодые специалисты быстрее получают современные знания и навыки по работе стартового комплекса, по работе технических комплексов. А в результате молодежь генерирует свои очень интересные идеи.

В частности, на Восточном, на мой взгляд, очень много молодых конструкторов довольно успешно участвовали в разработке документации. И там действительно было предложено немало инновационных решений, которые были воплощены в жизнь. Это, кстати, видят и признают многие наши коллеги, которые приезжают со всего мира...

Из интервью радиостанции  
«Эхо Москвы»

# В КАЗАНИ!

С недавних пор этапы соревнований в рамках международного чемпионата рабочих профессий WorldSkills нашли надежную прописку в планах предприятий практически всех крупных высокотехнологичных отраслей страны. Роскосмос не исключение. Неудивительно, что достаточно яркими событиями для нас стали отраслевые, а затем и общероссийские состязания профессионалов сварки, прототипирования, фрезерных и токарных работ на станках с ЧПУ, других компетенций.

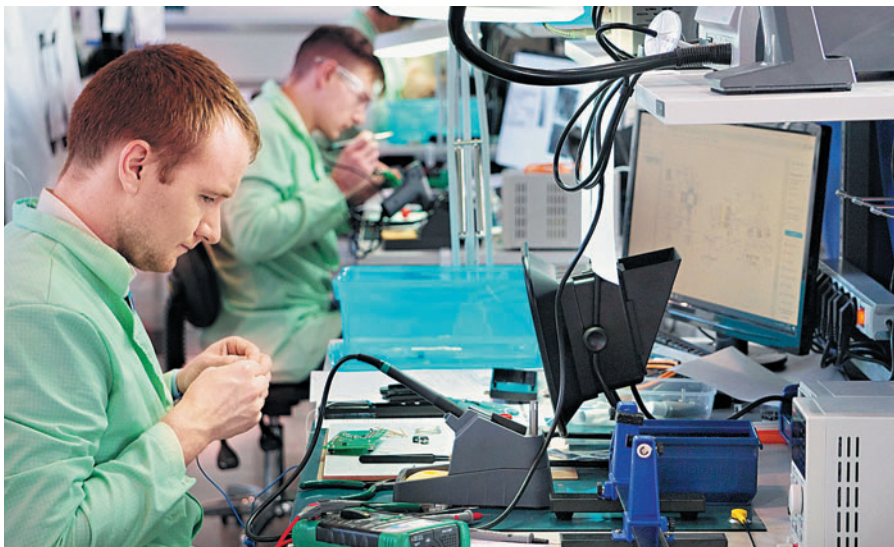
## МИЛЛИОН, ЦИФРА И НЕМНОГО ДЕТСТВА...

Для начала отрадный факт: на отраслевом этапе WorldSkills наша команда выступила очень даже прилично. И золотая медаль представителя ЦЭНКИ Василия Захарова в компетенции «Прототипирование» — лучшее тому подтверждение. На общероссийском этапе наши результаты оказались поскромнее. Тем не менее экспертное сообщество единодушно: участники сборной ЦЭНКИ набирают очень даже неплохие обороты, и к мировому чемпионату, что в будущем году намечен на 29 августа — 3 сентября в Казани,

вовне могут подойти, что называется, на пике формы. Напомним: WorldSkills Kazan 2019 — это 45-й чемпионат мира по профессиональному мастерству, и он пройдет в столице Татарстана. Молодые специалисты более чем из 70 стран приедут в Россию соревноваться за звание лучшего в 51 компетенции.

Но прежде вспомним некоторые уроки прошедшего в конце минувшего года в Екатеринбурге IV Национального чемпионата профессионального мастерства WorldSkills Hi-Tech 2017.

Один из главных уроков, который, кстати, трудно назвать неожиданным, — исключительно аналоговые профессии постепенно вымирают, уступая место цифровым технологиям. Кстати, в зачете уральского чемпионата из 31 компетенции их осталось всего четыре. Даже если взять ту же сварку, сразу заметим: и здесь происходят серьезные перемены. Например, в программе екатеринбургского чемпионата компетенция «Сварочные технологии» шла уже в более сложном варианте — здесь добавили роботизированную сварку.



О том, что именно цифровые технологии становятся главной особенностью национального чемпионата профмастерства, говорит и тот факт, что в состязаниях участвует все больше девушек. Более того, они все чаще становятся победителями, обходя, казалось бы, более подготовленных специалистов-мужчин. Судите сами: среди победителей чемпионата 2016 года 11 девушек, причем четверо из них — золотые медалистки. В минувшем 2017 году — опять 11 наград у девушек, а первых мест уже семь. По словам директора WorldSkills Russia Роберта Уразова, это свидетельство того, что на современном рынке рабочих профессий умственный труд и владение инженерными навыками уверенно вытесняют труд чисто физический.

Другой важный момент: чемпионат рабочих профессий со всей очевидностью показал, что рабочие профессии возвращают свою значимость в обществе. Если оценивать это даже исключительно с материальных позиций, то трудно не заметить, что виртуозное владение многокоординатным станком с ЧПУ, сварочным аппаратом и т.д. вполне реально оборачивается достойным обеспечением. Взять тот же екатеринбургский форум — сварщик волгодонского предприятия «АЭМ-технологии» Алексей Григорович за рекордное количество набранных баллов получил от Фонда развития промышленности 1 млн руб.

Надо полагать, такая награда для любого работодателя станет самой лучшей рекомендацией.

Так что, хотим мы того или нет, но чемпионат рабочих профессий уже сегодня довольно существенно влияет на организацию обучения рабочим специальностям, формирование его новых, непривычных пока что для многих из нас стандартов. Так, по мнению участников состязаний, недалек тот день, когда привычные сегодня дипломы и аттестаты об окончании колледжей и прочих средних учебных заведений дополняют или вообще заменяют так называемые паспорта навыков. Здесь будут прописаны результаты выпускника по выполнению конкретных производственных операций и задач, что практикуются на высокотехнологичном производстве. Тогда в ходе собеседования с кандидатом представитель кадровой службы или руководитель подразделения будет точно знать, на что способен новичок — умеет ли он обращаться с тем или иным оборудованием, насколько качественно он умеет работать. И такой паспорт навыков станет более реальным отражением практических навыков рабочего, нежели оценки за теоретические дисциплины. Более того, этот паспорт со временем будет пополняться отметками об освоении тем или иным специалистом новых навыков, что, несомненно, будет влиять и на его карьерный рост, и, разумеется, на зарплату.

Как быстро случится этот переход на новую систему обучения и оценок, мы не знаем, но, во всяком случае, известно, что российский оргкомитет чемпионата уже разрабатывает методику и порядок демонстрационных экзаменов по стандартам WorldSkills.

Другая важная тенденция — вовлечение в формат чемпионата молодых участников. Что примечательно, этот процесс зачастую происходит не по указанию свыше, а по инициативе самих предприятий, которые заинтересованы в том, чтобы начать готовить кадры для себя как можно раньше, то есть со школьной скамьи.

Один из замечательных примеров на этот счет — организация и проведение силами ПАО «Протон-ПМ» IV Открытого регионального чемпионата «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) Пермского края среди учащихся средних учебных заведений. Соревнования проводились по двум компетенциям — «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» и «Токарные работы на станках с ЧПУ». И это как раз те специальности, что особо востребованы сегодня работодателями от Роскосмоса.

В каждой из компетенций выступили по пять студентов пермских колледжей и техникумов. В итоге победителем в токарной компетенции стал Владимир Кустов, во фрезерной компетенции — Александр Мишарин. Оба, кстати, студенты Пермского авиационного техникума. А параллельно с чемпионатом среди молодых профессионалов прошли соревнования между пермскими школьниками JuniorSkills, где высокие результаты показали учащиеся техношколы № 129 (партнер ПАО «Протон-ПМ»). Среди лаборантов химического анализа в индивидуальном зачете первое место заняла Анастасия Перемотина, а Дарья Гаврилова и Дарья Киселёва стали вторыми в командном зачете. В номинации «Токарные работы на станках с ЧПУ» победу одержали девятиклассники Даниил Хомяков и Матвей Работа. Третье место в компетенции «Инженерный дизайн CAD» завоевали Екатерина Яковлева и Анастасия Василенко, а пятикласс-



ники Михаил Вальмиев и Сергей Левин стали обладателями серебра в области «Мобильной робототехники».

### НАСТАВНИЧЕСТВО — ЭТО СВЯЗЬ ПОКОЛЕНИЙ

И, наконец, еще один важный вывод: сегодня без организации на должном уровне качественного наставничества вряд ли можно надеяться на качественную и, главное, быструю подготовку высококлассных специалистов. Красноречивый пример — от команды

Росатома. Абсолютным победителем соревнований в 2015 году в компетенции «Сварочные технологии» стал Александр Дуймамет — потомственный сварщик из Волгодонска. Кстати, учил его отец — тоже профессиональный сварщик. Затем Александр сам стал наставником, и в 2016 году чемпионат выиграл его воспитанник Дмитрий Кучерявин. А в 2017-м — также его подопечный, уже упомянутый Алексей Григорович. Похоже, не самый плохой образец наставничества.



Сварщик «Атоммаша» Алексей Григорович занял первое место в компетенции «Сварочные технологии». Подготовкой Алексея Григоровича занимались эксперты Волгодонского филиала «АЭМ-технологии»: Александр Дуймамет (победитель WorldSkills 2015) и Дмитрий Кучерявин (победитель WorldSkills 2016)



Василий Захаров, победитель WorldSkills 2018 в компетенции «Прототипирование» и его наставник Эдуард Трейбакс (первое место в чемпионате WorldSkills Hi-Tech 2016 в составе объединенной команды Роскосмоса)

Что касается нашего Василия Захарова, то его лидерская позиция на II Корпоративном чемпионате «Молодые профессионалы Роскосмоса — 2017» по стандартам WorldSkills также вполне вписывается в реализацию программы наставничества, что внедряется в подразделениях ЦЭНКИ.

— У меня был очень хороший наставник, — говорит Василий Захаров. — Это действующий победитель WorldSkills Russia замечательный инженер-технолог Эдуард Трейбакс. Он помог мне достаточно серьезно подготовиться к чемпионату. Что касается задания, то все участники считают, что оно было сложнее, чем на предыдущих соревнованиях. Но, с другой стороны, так было интереснее.

Стоит также напомнить, что в компетенции «Прототипирование» состоялись 11 инженеров. А лучшим стал наш Василий Захаров. Победу ФГУП «ЦЭНКИ» принес проект, включающий в себя четыре модуля: 3D-моделирование по чертежу, создание чертежа по своей модели, создание твердотельной модели по облаку точек, а также проектирование, печать, покраска и сборка 3-степенного гироскопа.

— Участие в подобных профессиональных соревнованиях — это не только вызов собственному мастерству, но и возможность познакомиться с лучшими практиками, увидеть, чем живет отрасль, — заявил заместитель генерального директора ФГУП «ЦЭНКИ» по персоналу Сергей Отводенков. — Это очень важно для молодых специалистов, и мы рады, что наша команда показала хорошие результаты. Вот уже во второй раз наши специалисты одерживают победу в номинации «Прототипирование». Во многом это заслуга программы наставничества, которая действует на предприятии. Уверен, что эти победы станут нашей доброй традицией.

Что ж, пришло время рассказать об этой программе подробнее.

**Владимир Попов**

Окончание в следующем номере.



## НА ВДНХ ПРОШЕЛ ФОРУМ «НАСТАВНИК-2018»

Это замечательное мероприятие было организовано и проведено усилиями Агентства стратегических инициатив и примечательно тем, что впервые так широко удалось привлечь внимание общественности и экспертного сообщества к вопросам развития профессиональной среды. В результате «Наставник-2018» объединил несколько тысяч человек — действующих наставников на предприятиях, представителей HR-департаментов крупнейших государственных и бизнес-корпораций, органов федеральной и региональной власти, сотрудников некоммерческих организаций и образовательных учреждений.

Что касается ракетно-космической отрасли, то на форуме ее достойно представили АО «Ракетно-космические системы», ФГБУ «Научно-исследовательский центр подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина» и

# СТЫКОВКА ПОКОЛЕНИЙ

ПАО «РКК «Энергия», которые разместились на одной площадке. И каждый день здесь, что называется, яблоку было негде упасть. Многие хотели сфотографироваться рядом с настоящим космическим скафандром и пытались выполнить «стыковку» с МКС. А на экспериментальном тренажере «Вираз-1» — прототипе современного рабочего места оператора пространственных геоданных — можно было «полетать» над Сочи и Адлером, увидеть в системе 3D Черноморское побережье.

РКК «Энергия» привезла на форум стенд, созданный летно-испытательным отделом фирмы совместно с Центром тренажеростроения из Новочеркасска. Он предназначен

для отработки ручного режима посадки на поверхность Луны в случае отказа автоматики. Интерактивный стенд-имитатор рабочего места оператора лунного взлетно-посадочного корабля и пилотируемого лунохода оснащен ручкой управления и двумя мониторами. На один выводится изображение Луны с внешней камеры виртуального лунного модуля, расположенной по направлению полета, на второй — «картинка» того, что находится «в надири», т.е. прямо под модулем. Оператор также получает информацию о высоте, скорости и ориентации аппарата относительно расчетной точки посадки и местной вертикали. Заметив препятствие на месте посадки — камни, кратер, уклон,





он должен увести модуль в новую точку, погасить скорость и безопасно прилуниться. С первого раза это удастся далеко не каждому.

Как пояснил инженер-испытатель отдела Арутюн Кивирян, на этом стенде «отрабатываются все интерфейсы для правильной оценки обстановки и параметров полета, а также конфигурация рабочего места оператора и экипажа. Оба экрана и ручка управления унифицированы с экранами блока средств отображения перспективного транспортного корабля (ПТК) «Федерация». В дальнейшем стенд будет трансформироваться, дополняться различными пультами, интерьером и превратится в полноценный тренажер кабины лунного модуля».


На стенде виртуальной реальности конструктор Евгений Авруцкий и программист Игорь Фадеев знакомили всех желающих с виртуальной моделью ПТК «Федерация». Со стороны это похоже на увлекательную компьютерную игру. Но на самом деле все очень серьезно. По сло-

вам специалистов, стенд позволяет загрузить конструкторскую модель без каких-либо преобразований и воспринимать виртуальный прототип как реальный, задавать любой необходимый масштаб, проводить наглядное обсуждение со всеми заинтересованными сторонами.

Таким образом, не создавая материальный макет, возможно уже на стадии конструирования оценить конструкцию, правильность интеграции бортового оборудования в общую сборку, правильность расположения кабелей, эргономику, отработать технологию сборки и заранее выявить и устранить дорогостоящие ошибки. Эта модель вызвала большой интерес у судостроителей, ведь подобную технологию можно использовать при создании кораблей и подводных лодок.

Но больше всего эмоций и увлеченных, и у детей вызывали фильмы о выходе в открытый космос Фёдора Юрчихина и Сергея Рязанского, а также об эксперименте с водой в

невесомости Александра Мисуркина, снятые с помощью системы панорамных камер на борту МКС. Сотрудники департамента информационных технологий РКК «Энергия» Николай Сухно и Тимур Браун едва успевали надевать на желающих специальные очки. Эти ролики многие видели в Интернете, но в системе 3D они производят впечатление чуть ли не реального личного присутствия и в открытом космосе рядом с работающими космонавтами, и на борту МКС, возле Александра Мисуркина, которое усиливается возможностью кругового обзора. Ощущения очень яркие и реальные, кажется, стоит протянуть руку, и ты дотронешься до рукава комбинезона космонавта, а шарики воды, оторвавшиеся от теннисной ракетки, вот-вот коснутся твоего лица.

Казалось бы, какое отношение имеют все эти технологии к наставничеству? Да самое непосредственное. Возможно, кто-то из молодых людей или ребятишек, увидевших эту технику и фильмы, заинтересуется космонавтикой, и она станет их судьбой. В частности, об этом говорили участники дискуссии «Наставничество и подготовка чемпионов федерального и международного уровня», в которой принял участие сотрудник РКК «Энергия» Антон Гукало. Среди фотографий знаменитых наставников оказался и известный снимок Сергея Павловича Королёва и Юрия Гагарина. И это неслучайно, ведь Главный конструктор был для первого космонавта планеты самым настоящим учителем и наставником. Продолжая эту традицию, РКК «Энергия» многое делает для подготовки и воспитания нового поколения: поддерживает идею детских технопарков «Кванториум», активно сотрудничает с образовательным центром «Сириус», которому передан орбитальный корабль «Буран». Также специалисты «Энергии» вместе с детьми работают над проектом лунного модуля и помогают студентам при создании малых спутников. Все это «структурные кирпичики» наставничества. 

*Екатерина Тимофеева*



# ОКР «КЕМЧУГ», МИКРОТОМОГРАФ И НОВЫЕ СТАНКИ

*О проблеме импортозамещения и улучшения качества отечественной продукции говорят постоянно. На самом высоком уровне. Каким образом на практике можно повысить конкурентоспособность продукции? Есть ли примеры?*

Обратимся к опыту АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва» — ведущего предприятия России по созданию космических аппаратов связи, телевидения, ретрансляции, навигации, геодезии. У красноярцев есть чему поучиться.

## ВМЕСТО СПЛАВА — КОМПОЗИТ

Две перспективные технологии созданы специалистами «ИСС» по заказу Госкорпорации «Роскосмос» в ходе опытно-конструкторской работы «Кемчуг». Первая из них направлена на повышение точности зеркальных антенн космических аппаратов. Специалисты отдела разработки антенных систем и сборки полезных нагрузок и сотрудники технологических служб предприятия разработали новый способ изготовления оправки для формования рефлекторов антенн. Если раньше ее делали из металлического сплава инвар, который закупали по высокой цене, то теперь с этой целью научились применять легкие, прочные и устойчивые к температурным воздействиям полимерные композиты. Из подобного материала делают и сами антенные рефлекторы. Оправки из полимерных композитов дешевле, а также эффективнее в плане достижения точности и размеростабильности отражающей поверхности антенного рефлектора.

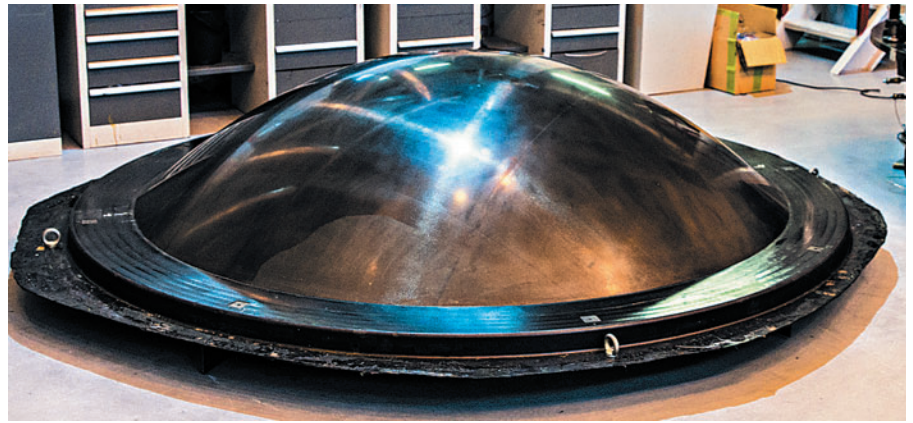
Директор Отраслевого центра крупногабаритных трансформируемых механических систем Владимир Халиманович отмечает: «Такие ОКРы, как «Кемчуг», позволяют подготовить конструкторов, технологов и производство к тому, чтобы создавать конкурентную продукцию не только для отечественного рынка, но и готовить ее на экспорт». Еще одна технология, разработанная решетнёвцами в рамках ОКР «Кемчуг», — это автоматизированная система обезвешивания, применяемая в процессе раскрытия крупногабаритных конструкций

спутников — рефлекторов антенн диаметром до 24 метров и солнечных батарей, чья площадь может достигать до 100 кв. метров. Новая технология позволяет с высокой точностью имитировать космическую невесомость в наземных условиях. Сегодня аналогов этой разработки в России нет. Специалисты отдела отработки трансформируемых конструкций и контрольно-юстировочных работ «ИСС», разработавшие эту систему, наделили ее высоким интеллектом. Созданная ими система работает на основе специально построенной математической модели, в которую заранее заложена модель раскрываемого объекта. Во время раскрытия на стенде система сравнивает, какое влияние стенд оказал на процесс раскрытия, и самостоятельно принимает решение по изменению параметров обезвешивания. Неслучайно, говоря о ней, используют определения «интеллектуальная», «следающая», «роботизированная».

«Суть работы, — рассказывает Вячеслав Куклин, начальник отдела отработки трансформируемых конструкций и контрольно-юстировочных работ, — именно минимизировать влияние стендового оборудования на раскрываемые объекты». И эту задачу разработчикам удалось решить. Специалисты предприятия трудились над выполнением ОКР «Кемчуг» около 3 лет. К реализации проекта решетнёвцы привлекли российских ученых. В разработке нового типа оправок им помогли специалисты Института новых углеродных материалов и технологий при МГУ им. М. В. Ломоносова, которые создают российские аналоги импортных композитов. В разработке системы обезвешивания приняли участие специалисты Конструкторско-технологического института научного приборостроения из Новосибирска, а также Томского политехнического университета. Такой симбиоз науки и производства обеспечил высокий уровень технических



Оправка из полимерного композита  
для формирования рефлекторов антенн



Результаты  
работы по ОКР  
«Кемчуг»  
демонстрируются  
ведомственной  
комиссии  
Госкорпорации  
«Роскосмос»

новинок компании «ИСС», а кроме того, очень многое дал в плане наработки опыта и получения новых знаний нашим специалистам. Результаты проделанной в «ИСС» большой работы были представлены ведомственной комиссии, в составе которой на предприятие приезжали представители ряда организаций Госкорпорации «Роскосмос». Приемочные испытания технологического оборудования и опытных образцов, созданных в «ИСС» в рамках ОКР «Кемчуг», прошли успешно. Авторитетная комиссия работу одобрила. И теперь с уверенностью можно сказать, что предприятие сделало еще один шаг вперед в развитии передовых технологий спутникостроения.

#### ТОМСКИЙ МИКРОТОМОГРАФ: КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕЗ РАЗРУШЕНИЯ.

На приборном производстве прошли приемо-сдаточные испытания две уникальные машины для контроля качества бортовой аппаратуры спутников. Первая из них — микротомограф, разработанный для компании «ИСС» давним партнером — Томским государственным

университетом. Это оборудование способно исследовать структуру объектов в мельчайших подробностях. Путем трехмерного сканирования микротомограф помогает выявлять скрытые дефекты — микротрещины, полости, пузыри и т.д. — в образцах материалов, применяемых для создания бортовых приборов. Также с его помощью можно исследовать электрорадиоизделия и небольшие микросхемы в случае их выхода из строя, например при повреждении контактов.

«Теперь для этого не нужно вскрывать микросхему или радиоэлемент, — пояснил инженер отдела конструирования и подготовки производства печатных плат Александр Селоустьев. — Отличная альтернатива — метод неразрушающего контро-



ля». Еще одна установка — высокотехнологичная термокамера — в результате модернизации получила новые свойства и возможности. Теперь она может использоваться для термовакуумных испытаний бортовой аппаратуры с повышенной мощностью, предназначенной для спутников с большим энергоресурсом. С помощью термокамеры при испытаниях радиоэлектронной аппаратуры имитируются условия пониженного давления и работа системы терморегулирования спутника. При этом в автоматическом режиме происходит определение температур всех электрорадиоизделий блока. Учитывая, что их количество в отдельных блоках может достигать нескольких сотен, процесс испытаний, таким образом, существенно оптимизируется. Определение температур производится на основе термограмм, получаемых с помощью тепловизора. Это стало возможным благодаря тому, что в конструкцию термокамеры был добавлен инфракрасный иллюминатор. Снаружи камеры устанавливается тепловизор, с его помощью через иллюминатор производится снятие термограмм, которые в дальнейшем обрабатывает система интеллектуального анализа данных. По результатам анализа можно сделать вывод о правильности конструкции, а также выявить дефектные ЭРИ или производственный брак. Ввод в эксплуатацию микротомографа и модернизация термокамеры позволят операторам в разы повысить производительность труда. Усовершенствуется при этом и качество аппаратуры, которая обеспечивает жизнедеятельность и работоспособность спутников.

## ТРИ СТАНКА ДЛЯ ДВУХСМЕНКИ

Далеко не каждое космическое предприятие, изготавливая продукцию в рамках действующих контрактов, создает при этом задел на будущее. И не только в собственных интересах, а в интересах всей космической отрасли. В «ИСС» имени академика М. Ф. Решетнёва» процесс создания нового идет непрерывно.

Производство решетнёвской фирмы пополнилось тремя новыми фрезерными обрабатывающими центрами с числовым программным управлением. Все три станка —



Система РИМ. Сканирование бортовой аппаратуры с помощью микротомографа

одного российского производителя, все они будут использоваться для контурной обработки деталей из металлов и сплавов. Но специализация у станков будет разная, ведь они поставлены в цех наземного оборудования и инструмента, а это подразделение многопрофильное. В цехе организованы участки основного и вспомогательного производства, которое, в свою очередь, также разделено на два направления — изготовление нестандартной оснастки и инструментальное производство. Каждое из направлений получило по станку.

По мнению специалистов цеха, технологическое оснащение станков — типовое для данного вида оборудования: системы ЧПУ, набор инструмента и т.д. Одно из достоинств новинки — гибкая система числового программного управления. Оператор может выбирать простые подпрограммы-шаблоны и с их помощью последовательно задавать цикл изготовления детали с контурами простой геометрической формы. Для изготовления деталей очень сложной конфигурации — фитингов, пресс-форм, матриц и т.д. — цикл фрезерной обработки задается в соответствии с параметрами математической модели заготовки, полученной с помощью программы САПР. Благодаря своему технологическому оснащению все три центра взаимозаменяемы. Планируется, что работать они будут в две смены.

*Николай Владимиров*



Обработка детали на станке с ЧПУ



## УЧАСТИЕ В ПОДКОМИТЕТЕ ООН ПО КОСМОСУ

Роскосмос представил три доклада по использованию данных ДЗЗ из космоса в интересах устойчивого развития территорий и развивающихся стран, а также мониторинга чрезвычайных ситуаций на 55-й сессии научно-технического подкомитета Комитета ООН по использованию космического пространства в мирных целях.

Выступления делегации касались следующей тематики:

- состояние и перспективы развития российской системы ДЗЗ и системы обеспечения данными ДЗЗ потребителей;
- инициативы по предоставлению данных ДЗЗ в интересах социально-экономического развития территорий с использованием проекта «Цифровая Земля»;
- использование данных ДЗЗ из космоса для помощи в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В ходе выступлений представители госкорпорации подробно рассказали об инициативах нашей страны по использованию российских данных ДЗЗ из космоса в интересах ООН. Так, в России создана и успешно функционирует национальная инфраструктура приема, обработки, хранения и распространения космических геопро пространственных данных, которая может быть задействована в международных проектах. Наша страна готова оказать содействие развивающимся странам при создании национальных инфраструктур, в предоставлении данных и обучении специалистов. Также Россия может содействовать тем странам, которые желают развивать собственный потенциал и опыт в использовании космических геопро пространственных данных, опираясь на свой опыт создания, эксплуатации и обслуживания инфраструктуры и баз этих данных, их использования и эксплуатации для поддержки стратегий управления на местном, национальном, региональном и глобальном уровнях. Также прилагаются все усилия для наглядной демонстрации существующих каналов, по которым можно недорого или бесплатно получать космические геопро пространственные данные. Плодотворное взаимодействие налажено с международными организациями, в том числе с группой наблюдения за Землей, комитетом по спутникам наблюдения Земли. Россия участвует в Международной хартии «Космос и крупные катастрофы». Кроме того, поддерживаются усилия ООН по обеспечению доступа к космической геопро пространственной информации и ее использованию в рамках утвержденных программ для оказания помощи всем государствам-членам, в том числе и через рабочую группу ООН по географической информации и инфраструктуру пространственных данных.

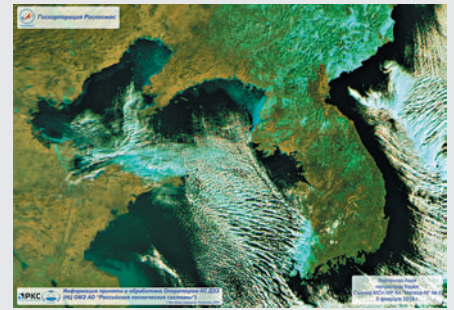
Валерий Заичко, заместитель директора департамента навигационных космических систем ГК «Роскосмос», презентовал расширение возможностей российской орбитальной группировки космических аппаратов ДЗЗ после успешного запуска двух КА ДЗЗ высокого пространственного разрешения «Канопус-В» с первого гражданского космодрома современной России — Восточного.

## TERRA TECH — НОВЫЙ ОПЕРАТОР СЕРВИСОВ

Холдинг «Российские космические системы» объявил о создании дочерней компании TERRA TECH, которая будет предлагать широкому рынку геоинформационные сервисы в рамках коммерциализации деятельности в области дистанционного зондирования Земли. Оператор займется созданием геоинформационных решений на основе анализа геопро пространственных данных, включая информацию ДЗЗ. Первый из линейки сервисов уже прошел тестирование в пилотных регионах России и продемонстрировал высокую эффективность. Работа нового коммерческого оператора будет ориентирована на широкий рынок потребителей. Компания предложит принципиально новые сервисы на основе машинного обучения, интеграции со смежными сервисами и технологиями (навигация, геолокация, интернет вещей, Big Data и др.).

Создание коммерческого оператора геоинформационных сервисов TERRA TECH является важным шагом в реализации стратегической инициативы Роскосмоса по коммерциализации и обеспечению роста внебюджетной выручки от реализации услуг и сервисов ДЗЗ.

По сообщениям информантов, снимки предоставлены НЦ ОМЗ





# ПРИУЧИТЬ НАНОСПУТНИКИ

Группа молодых ученых Самарского аэрокосмического университета им. академика С. П. Королёва получила грант Российского научного фонда. Финансовая поддержка государства необходима волжанам для завершения весьма интересного проекта, в рамках которого университет создает перспективный комплекс управления, навигации и связи наноспутников.

Грант на разработку комплекса выделен исследователям на 3 года. По истечении этого времени группа молодых ученых должна представить прототип системы, а затем протестировать его на спутнике в космосе.

Наноспутник — самый настоящий космический аппарат. Длина его ребра — 10 см, вес — не больше 1 кг. Это что-то вроде инженерной игрушки, однако задачи у наноспутников не менее важные, чем у больших космических аппаратов. И эта мировая тенденция на увеличение возможностей при уменьше-

нии габаритов только усиливается. Неслучайно в таких странах, как США и КНР, разработаны целые спецпрограммы по созданию наноспутников. Там убеждены, что вскоре наноспутники будут доступны каждому. Например, с помощью мобильного телефона можно будет управлять своими спутниками на орбите и наблюдать за интересующими объектами.

— Задачи, которые раньше возлагались на двухтонные аппараты, сегодня выполняют спутники массой 500 кг, 200 кг, — подтверждает эту мысль заведующий межвузовской кафедрой космических исследований СГАУ Игорь Белоконов. — А теперь еще и «нано» уверенно пополняют ряд миниатюрных КА.

Что касается Самарского аэрокосмического университета, то он всегда занимал в стране одну из лидирующих позиций по качеству преподаваемых знаний, работе по перспективным направлениям. Неудивительно, что сегодня

именно самарцы стали первыми и среди российских студенческих коллективов в разработке наноспутников и систем их эффективного использования.

Итак, перспективный комплекс управления... Одна из важных его задач — оперативное выявление признаков природных катастроф. Анализируя данные об изменении ионосферы Земли, полученные с наноспутника, специалисты смогут отследить, что их спровоцировало: естественные процессы, которые идут на Солнце или в недрах Земли, или искусственное вмешательство человека.

Вместе с тем важно отметить и существенное отличие университетской разработки — создаваемый комплекс управления, навигации и связи наноспутника не узкоспециализированный, а способен решать самые различные многопрофильные прикладные задачи. В частности, в дальнейшем он может быть востребован на маневрирующих аппаратах



и спутниках дистанционного зондирования Земли, а также на МКА, мониторящих суда и нефтегазопроводы в труднодоступных районах. Более того, благодаря этому комплексу можно будет создать спутник-инспектор для мониторинга поверхности больших космических аппаратов и своевременно сообщать об их неисправностях. «Совокупные сведения от нескольких наноспутников, снабженных новой системой и специализированной научной аппаратурой, помогут и в вопросах национальной безопасности», — подчеркивают в университете.

Как видим, задачи и планы масштабны, серьезные. Но ведь и востребованность именно такого рода разработок высока. Беспристрастная статистика свидетельствует о том, что с каждым годом количество стихийных бедствий возрастает. Использование же группировки космических аппаратов нанокласса способно помочь решить проблему оперативного мониторинга ионосферы. Поскольку изменение ее параметров — надежный индикатор для выявления признаков надвигающихся стихийных бедствий.

В сфере прогнозов природных катастроф требуется точность измерений и оперативность передачи данных. Их как раз могут обеспечить «управляемые» группировки наноспутников.

### ЦЕНА ТОЧНОСТИ

Однако для обработки данных мониторинга, полученных из космоса, необходима навигационно-временная привязка научных измерений. Для их проведения нужно знать траекторию движения наноспутника, время и место, когда он сделал необходимые замеры, а также в какой момент и как были ориентированы в пространстве оси чувствительности научной аппаратуры.

— На подавляющем большинстве современных наноспутников мы не встретим навигационных приемников, — говорит руководитель проекта доцент межвузовской кафедры космических исследований Самарского университета Андрей Крамлик, — все пользуются данными системы NORAD.

А что такое NORAD? Это объединенная система аэрокосмической обороны США и Канады, средствами которой фиксируется любой объект, выводимый в космос. В зависимости от важности объекта специалисты этой организации с определенной оперативностью выкладывают TLE-данные (файлы с элементами орбит спутника, которые можно подставить в модель движения, а затем определить и спрогнозировать движение спутника) в свободный доступ.

Но, как известно, модель движения всегда отличается от движения реального. И если точности TLE-данных для организации сеанса связи достаточно, то привязать к ней высокоточные измерения уже не получится. Вот почему, по словам молодого ученого, установка на борт космического аппарата собственного навигационного приемника необходима. Причем здесь не обошлось без интересных конструкторско-технологических решений. В частности, разработчики учли, что навигационный приемник на наноспутнике не может работать постоянно, так как потребляет слишком много энергии. Поэтому они предлагают проводить измерения

на борту наноспутника, а обрабатывать навигационные данные уже на Земле — это существенно сократит время работы приемника.

Что еще хотелось бы отметить? По словам Андрея Крамлика, для мониторинга ионосферы важно не только запустить несколько наноспутников, но и поддерживать определенную конфигурацию их движения, а добиться этого можно только контролируя движение МКА. Кроме этого, необходимо контролировать ориентацию каждого спутника в группировке. Для этого нужна система управления, которая уже частично отработана молодыми учеными. Они создали системы демпфирования — гашения угловых скоростей, чтобы снизить вращение спутника после отделения. Следующий этап — решение вопроса переориентации спутника.

Также ученым нужно разработать оперативную систему связи, которая позволит быстро и в большом объеме передавать информацию на Землю. Традиционно передача данных со спутника осуществляется в момент, когда аппарат пролетает над центром управления полетами (ЦУП). В среднем сеанс связи бывает





четыре-восемь раз в день и длится 5–10 минут, но, когда речь идет о чрезвычайных ситуациях, где требуется оперативность, этого недостаточно. Для того чтобы ее повысить, ученые Самарского университета планируют использовать низковысотные сети связи: GlobalStar, Iridium — это позволит выстроить другую схему, не зависящую так жестко от сеансов связи с ЦУПом. В этом случае экстренные данные с наноспутника будут сбрасываться на спутник связи, летающий на низкой высоте, который и передаст их на Землю. При этом основной массив информации будет выгружен позже — над ЦУПом.

#### «КОПЕЕЧКУ БЕРЕГИ, КОПЕЕЧКУ!»

Немаловажно и то, что одновременно с решением технических проблем в Самарском университете не выпускают из поля зрения и вопросы ценообразования, стоимости эксплуатации.

— За рубежом имеются разработки, аналогичные комплексу управления, навигации и связи, разрабатываемому в Самарском университете, — говорит Андрей Крамлик. — Но они стоят немало, а их надежность не

гарантирована. Наша система должна быть дешевле.

К тому же малые габариты, масса и недорогая по сравнению с более крупными МКА стоимость наноспутников позволяют запустить на орбиту сразу несколько аппаратов и производить измерения во многих областях пространства одновременно. Это даст возможность получить пространственную картину и отследить ее изменения во времени.

И еще несколько слов о финансовом факторе. В университете говорят, что работа над созданием наноспутников в условиях санкций, что называется, подстегнула и развитие собственной элементной базы.

— Мы идем по пути импортозамещения, — говорит Андрей Крамлик, — и теперь уже совершенно очевидно, что в нашем комплексе управления, навигации и связи будет использована только российская аппаратура.

Что ж, это вполне достижимая цель. Ведь у Самарского университета уже имеется немалый опыт создания наноспутников, а также сильная школа по спутниковой радионавигации, возглавляемая авторитетным специ-

алистом в этой области профессором Игорем Белоконовым. Появилась также школа по навигационным приемникам под руководством датского ученого Кая Борре (сейчас ее возглавляет доцент Илья Кудрявцев). Так что «железная» составляющая объективно подтянулась, и теперь самарцам вполне по силам создать полностью свой приемник.

— Ранее мы использовали в работе импортные комплектующие и подсистемы, — рассказывает заведующий межвузовской кафедрой космических исследований СГАУ Игорь Белоконов. — Но однажды попытались купить ряд деталей за рубежом и натолкнулись на санкции и бюрократические преграды со стороны иностранных поставщиков. Мы поняли, что надо действовать самостоятельно, и сегодня практически вся элементная база для бортовых систем наших наноспутников разработана и создана руками ученых и студентов вуза.

В числе самарских разработок бортовой компьютер, антенна, панели солнечных батарей, система стабилизации и другие комплектующие. По словам профессора Белоконова, в университете создана хорошая основа для организации мелкосерийного производства наноспутников. Даже прорабатывается проект «Фабрика наноспутников». А что?.. Университет располагает современным лабораторным комплексом, где имеются термовакuumная установка, современные стенды для тестирования систем ориентации наноспутников, другое оборудование. Так что выпуск реальных наноспутников для реальных потребителей — вполне реальное дело.

— Остается надеяться, что Минобрнауки России, Роскосмос и Совет по космосу РАН поддержат наши усилия, позволяющие «заразить» молодежь космосом и решать не только кадровые проблемы космической промышленности, но и быстро отрабатывать новые технологии для космонавтики, — заключил профессор Игорь Белоконов.

*Дмитрий Попов, собкор «РК»  
по Поволжскому региону*





## ОБНОВЛЕНИЕ В СОВЕТЕ

Не так давно прошло первое в 2018 году заседание Общественного совета Госкорпорации «Роскосмос». Председатель Совета Игорь Бармин представил тех, кто в рамках ротации стали новыми членами Совета. Это генеральный директор ФГУП «ОКБ «Вымпел» Дмитрий Драгун, заместитель председателя Совета молодых специалистов, сотрудник АО «НПО им. Лавочкина» Станислав Илышев, декан факультета «Специальное машиностроение» МГТУ им. Н. Э. Баумана Владимир Калугин, обозреватель газеты «Комсомольская правда» Александр Милкус, представитель департамента оборонной промышленности Аппарата Правительства РФ Олег Плешаков и заместитель директора по научной работе ФГБУ «НИИ охраны окружающей среды» Минприроды России Александр Соловьянов. Секретарем Совета избран заместитель директора департамента по работе с государственными органами Госкорпорации «Роскосмос» Вадим Медведев.

Общественный совет Роскосмоса заслушал доклад генерального директора Госкорпорации Игоря Комарова, где он рассказал об итогах работы в 2017 году и обозначил задачи на 2018 год. Затем Игорь Комаров ответил на вопросы членов Совета, в частности по структуре, работе с молодыми специалистами, о специальных программах «социальных лифтов» на предприятиях и о перспективных проектах ракетно-космической отрасли России. Члены Совета в целом положительно оценили ход реализации создания Центра «Космонавтика и авиация» на ВДНХ, открытие которого планируется в скором времени.

В финальной части заседания перед Советом выступил директор НП «Союз развития наукоградов России» академик РАН Михаил Кузнецов, который представил ряд предложений по популяризации истории отечественной космонавтики.

## ФОРУМ ПО КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ

В Нижнем Новгороде завершился Научно-практический форум «Вопросы качества продукции военного и гражданского назначения организаций оборонно-промышленного комплекса», участие в котором приняли специалисты Госкорпорации «Роскосмос».

Мероприятие проходило при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии, Министерства промышленности и торговли России, Министерства обороны России, Росстандарта и правительства Нижегородской области. Участие в форуме приняли более 300 представителей федеральных органов исполнительной власти, организаций ракетно-космической отрасли и оборонно-промышленного комплекса. Роскосмос представляли исполнительный директор по обеспечению качества и надежности Андрей Калиновский, директор департамента сертификации, стандартизации и лицензирования Геннадий Абраменков и директор департамента кадровой и социальной политики Владимир Матвейчук.

Выступая на пленарном заседании, Андрей Калиновский отметил значение системы корпоративной стандартизации, введенной в эксплуатацию Госкорпорацией «Роскосмос» в 2017 году, а также рассказал о новых технологиях контроля качества выпускаемой космической техники.

Кроме того, в рамках форума состоялась секция «Мотивация и развитие персонала», где участники секции рассмотрели текущее состояние систем подготовки и аттестации персонала в области качества, обсудили влияние уровня мотивации и развития персонала на качество продукции, в также квалификационные требования и способы морального и материального стимулирования сотрудников. По итогам секции были сформированы основные направления совместной работы в области мотивации и развития персонала.

## ОПРЕДЕЛЕН ГОЛОВНИК ПО «СВЕРХТЯЖУ»

Ракетно-космическая корпорация «Энергия» определена головным разработчиком космического ракетного комплекса ракеты-носителя сверхтяжелого класса. Указ о создании на космодроме Восточный этого комплекса был недавно подписан Президентом РФ Владимиром Путиным. В составе соисполнителей работ предприятия Госкорпорации «Роскосмос»: АО «РКЦ «Прогресс», ФГУП «ЦЭНКИ» и др.

Концепция создания «сверхтяжа» предполагает максимальное использование уже существующих наработок. Также при разработке ракеты-носителя данного класса будут использованы основные элементы и технологии создаваемой в настоящее время ракеты среднего класса «Союз-5».

Определены основные этапы работ по проекту. На первом этапе — в период с 2018 по 2019 год — будет разработан эскизный проект, определен проектный облик составных частей комплекса, подготовлены технико-экономические обоснования.

Второй этап, запланированный на 2020–2028 годы, предусматривает выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских, проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ.

По сообщениям информантства



# УКРАДЕННЫЙ ЮБИЛЕЙ

## МИРОВЫЕ СТАНДАРТЫ НЕ НУЖНЫ?

50 лет жизни — особая дата. Именно на этом рубеже принято подводить итоги сделанного на службе, работе, в семье... И если бы пару лет назад основателю и генеральному директору строительной фирмы «УСТИ» («Управление строительства и технологического инжиниринга») Александру Семёнову сказали, что итоги его юбилея будут, мягко скажем, неутешительные, он бы ни за что не поверил. Потому что как раз тогда, 2–3 года назад, его детище, его фирма переживала самый настоящий подъем. Суммы заказов и контрактов зашкаливали за 4 млрд руб., в штате были сотни высококлассных специалистов, которые возводили многочисленные технологические объекты для предприятий Роскосмоса, Минобороны России, Ростеха, ФСБ России, Росатома... Но главным образом для Роскосмоса... И все это возведено, что называется, с нуля, своими руками, своим трудом, настойчивостью. Достаточно сказать, что в период 2013–2014 годов АО «УСТИ» было самым добросовестным налогоплательщиком среди однопрофильных компаний, работающих не только в системе Роскосмоса, но и, наверное, во всем оборонно-промышленном комплексе страны. Как было не гордиться такими действительно стоящими достижениями!

А вот отпраздновать не вышло. Потому что в настоящее время АО «УСТИ» переживает не просто трудные, а катастрофические времена — находится в состоянии банкротства. Какие уж тут юбилеи, какие торжества...

Возможно, читатель удивится: что, мол, за событие такое в масштабах-то отрасли — чей-то юбилей? И мало ли в стране банкротится фирм и предприятий? Что ж, такой читатель был бы совершенно прав, если бы это был исключительно частный случай и дело касалось бы одного Семёнова. Но здесь случай особый. И мы рассказываем эту историю, потому что за этим частным, казалось бы, делом вырисовывается одна тенденция. К сожалению, нехорошая и пока что неискорененная.

Но обо всем по порядку. А сначала давайте все же поздравим юбиляра, скажем в его адрес несколько добрых слов. Кто такой Александр Семёнов? Родился и вырос в Монино, в военном гарнизоне — там в свое время



располагалась Академия Военно-воздушных сил России. В 1989 году окончил высшее военное авиационное училище летчиков, служил в армейской авиации. После увольнения из Вооруженных Сил в запас прошел по президентской программе переподготовку, трудился в системе Управления делами Президента РФ. Позже решил попробовать себя в строительном бизнесе, окончил Московский государственный строительный университет (МГСУ). И, как видим, достиг в своем деле известных высот.

Ведь освоение околоземного пространства невозможно без серьезной, высокотехнологичной наземной инфраструктуры. Причем здесь типовые стандартные здания и помещения не годятся, да и требования к космическому производству, сами понимаете, строжайшие. Так вот, фирма «УСТИ» была одним из ведущих предприятий, создающих производственную основу космонавтики.





Реконструкция и техническое перевооружение  
ФГУП «НПЦ АП имени академика Н. А. Пилюгина»  
Сосенский приборостроительный завод



Александр Ежов,  
генеральный директор СУ № 513

— Семёнов сделал ставку на самые высокие стандарты в работе, — говорит его коллега по строительному делу генеральный директор СУ № 513 Александр Ежов. — Потому и очень скоро, буквально за несколько лет, от мало кому известной фирмы перешел в разряд лидеров высокотехнологического строительства. Его компания «УСТИ» гарантировала заказчику самый широкий спектр строительно-монтажных работ. Это проектные и строительные работы, реконструкция и техническое перевооружение предприятий, техническое обследование зданий и сооружений, разработка и внедрение автоматизированных линий гальванообработки, поставка, монтаж и наладка любого технологического и нестандартного оборудования, а также решение комплексных вопросов, связанных с созданием производства от нулевого цикла до сдачи объекта под ключ.

Словам Александра Ежова доверять можно. Он профессионал. В свое время окончил Саратовский политехнический институт. Специальность — мосты и тоннели. Квалификация — инженер-строитель. Опыт работы в строительной отрасли — более 20 лет. Сегодня в активе СУ № 513



Александр Семёнов, генеральный директор  
строительной фирмы «УСТИ»  
[«Управление строительства  
и технологического инжиниринга»]



более 100 крупных реализованных проектов.

— Очевидно, что Александр Семёнов с самого начала строил фирму очень высокого класса, которая помимо прочего предлагала заказчику новые, инновационные подходы, — рассказывает Александр Ежов. — Например, он создал собственный Центр инновационных технологий, энергосбережения и энергоэффективности, где активно изучали и развивали самый передовой опыт строительной индустрии. Менеджеры «УСТИ», как правило, выходили за рамки достигнутых с заказчиком договоренностей. Фирма за свои деньги проводила, скажем, профессиональный аудит энергохозяйства этого предприятия, затем вырабатывала рекомендации, направленные на то, чтобы снизить энергозатраты. Такая работа, в частности, проводилась на объектах ФСБ России. Там же реализовывались долгосрочные энергосервисные контракты.

Причем речь здесь идет о вещах довольно существенных. Так, Центром

инновационных технологий была разработана газотурбинная установка для газовой котельной предприятия со всем необходимым инженерным оснащением. И в отличие от типовых, стандартных, «устинская» оказывалась гораздо экономичнее — меньше потребляла газа, больше вырабатывала тепла, да еще электричество генерировала. При ее применении затраты снижались на 30–40 %, и, стало быть, снижалась себестоимость изделия. А это уже конкурентное преимущество.

Кстати, Семёнов особенно подчеркивал, что в этой ситуации АО «УСТИ» выступало не просто как рядовой подрядчик, а уже как партнер, также заинтересованный в успехе предприятия, в котором проводилась реконструкция или какие-либо работы. А это, согласитесь, совсем другой уровень работы и отношений.

Потому и доверяли этой компании большие и важные проекты серьезные заказчики. За эти годы только для оборонного комплекса специалисты АО «УСТИ» возвели не менее 80 сложнейших высокотехнологичных объектов. А для ракетно-космической отрасли страны — почти 40. Причем не только в столице и ее окрестностях, но и в самых различных российских регионах — в Калуге и области, в Саратове, Карачаево-Черкесии, белгородской Короче, уральской Нижней Салде и т.д.

Одни названия объектов чего стоят! Скажем, специализированный автоматизированный измерительно-вычислительный комплекс амплитудно-фазовой юстировки



Создание центра по применению нанотехнологий в энергетике и электроснабжении космических систем на ФГУП «Центр Келдыша»





Комплекс работ по строительству специализированного автоматизированного комплекса (АИВК) амплитудно-фазовой юстировки и контроля характеристик изделия «АФАР РЛК-БЦ». г. Дзержинск, Нижегородская область

и контроля характеристики изделия «АФАР РЛК-БЦ» для известной фирмы «Концерн ПВО «Алмаз-Антей»... Или, к примеру, производственные помещения и участки по изготовлению и испытанию перспективных космических аппаратов для АО «Корпорация «ВНИИЭМ»... Реконструкция и техническое перевооружение производственного корпуса ФГУП «ЦНИРТИ им. академика А. И. Берга»... Для АО «ГНПП «Регион» — корпус экспериментального производства отдела бортовой электронной аппаратуры... То же самое можно сказать о работах по проектам НПО им С. А. Лавочкина, ОАО «НИИФИ», НПК «Системы пре-

Реконструкция и техническое перевооружение производственно-технологической базы ОАО «Научно-исследовательский институт физических измерений» (г. Пенза), в том числе в обеспечение изготовления перспективных образцов датчиков-преобразующей аппаратуры для объектов ракетно-космической техники

цизионного приборостроения», ОАО «Кузнецов», ОАО «НИИ ТП» и мн.др.

### БАНКРОТ ПОНЕВОЛЕ

Почему же такая замечательная фирма сегодня проходит процедуру банкротства?

Первая беда — неплатежи за сделанную работу. И главный виновник здесь — теперь уже бывшее ФГУП «Спецстройсервис» при Спецстрое России. Схема простая. Скажем, спецстроевцы ведут какой-либо проект по возведению производственных корпусов для одного из предприятий отрасли. Когда график строительства начинается, что называется, поджигать, выясняется, что выделенные на строительство или реконструкцию средства уже закончились. Почему так вышло — вопрос, скорее всего, следует адресовать к экономистам и правоохранителям. Но объект-то в эксплуатацию вводить надо. Тогда «Спецстройсервис» обращается к директору АО «УСТИ» Александру Семёнову: мол, выручай, а мы чуть позже непременно рассчитаемся! Даже гарантийные письма выдавали на этот счет. И что же? Был случай, когда на завершение работ «УСТИ» из собственных и заемных средств потратила 100 млн руб. Проект был завершен качественно, причем устранены действительно масштабные недостатки предыдущих подрядчиков. Но «Спецстройсервис» ничего не заплатил, и заработанных денег фирма Семёнова так

и не увидела. Так было в 2015 году, и не только.

По словам самого Александра Семёнова, это далеко не единичный случай. Сложилась и работала целая система.

— На объекте ЦНИРТИ им. академик А. И. Берга, — говорит Александр Семёнов, — необходимо было провести реконструкцию и техническое перевооружение корпуса № 20... На имя руководителей «Спецстройсервиса» и кураторов этого объекта мы написали едва ли не два десятка писем о том, что предыдущий подрядчик не завершил большой объем оплаченных работ. Увы... Нас не услышали. Но мне хорошо известно, что денежные средства генеральный подрядчик за эти работы получил, невыполненные нашим предшественником работы принял и оплатил...

Похожая ситуация имела место и на других объектах Роскосмоса. И еще, по словам Александра Семёнова, совсем не случайно многие предприятия Роскосмоса стали со временем дистанцироваться от «Спецстройсервиса». Но деньги-то не вернешь...

Другая беда — мошенничество банкиров. Так, в печально известном «Нота-Банке» «сгорело» 140 млн УСТИнских рублей. С учетом спецстроевских художеств получилась такая финансовая брешь, что даже такая крепкая фирма, как УСТИ, не удержалась на плаву.

Кто-то скажет: мол, а зачем надо было связываться с таким проблемным финансовым учреждением, как «Нота-Банк»? Так ведь сомнений в его надежности и порядочности и возникнуть не могло. За банком значилось 76-е место в активах рейтинга «Интерфакс-ЦЭА», он специализировался на работе с компаниями ВПК. Известно, что клиентами банка были более 150 крупных предприятий ракетно-космической, радиоэлектронной, авиационной, судостроительной и других оборонных отраслей промышленности. А потом вдруг его отключили от системы электронных платежей Банка России, а вскоре представители ЦБ, Агентства по страхованию вкладов (АСВ) и правоохранительных органов провели там выемки документов и


обнаружили печати фирм-однодневок и прочие атрибуты проведения сомнительных операций. В начале января 2016 года выяснилось, что величина активов «Нота-Банка» равна 15,2 млрд руб. при размере обязательств в 50,7 млрд. Таким образом, «дыра» в балансе, по оценке специалистов, составила тогда 35,5 млрд. В эту дыру улетели средства многих компаний, в том числе и «УСТИ»...

И как-то странно получается! Банк-махинатор лопнул — ну и ладно. Спецстрой, который оказался больше спецом по недоделкам и сомнительным операциям, расформировали — ну и ничего страшного. И по большому счету никто персонально не ответил за то, что в результате всех этих махинаций технологические отрасли страны, по сути, лишились квалифицированных строителей, которые сравнительно недавно могли возвести объекты любой сложности. Получается, и виноватых нет? И где тогда были все наши правоохранители — налоговики, убэповцы, которых в нашей стране на душу реального производителя, похоже, приходится больше всех в мире?

— Раньше, кроме нашей «УСТИ», организаций такого класса было-то всего с десяток, — с горечью говорит Александр Семёнов. — Это «Космосавиаспецстрой», «Элитстрой», «Финансово-строительная компания «Хаки», «МСК-Самара», ряд других. А теперь одна еле-еле барахтается на плаву. Остальные развалились... И исключительно из-за внешних проблем. Доходит до смешного: заказчики объявляют конкурсы на проведение высокотехнологичных строительных, монтажных, пусконаладочных и прочих работ, а за заказ практически никто не борется. Причина банальна — специалистов необходимой квалификации в этих организациях не осталось. Разбежались. Работать некому. И виноватых по-прежнему нет...

Развалить коллектив профессионалов, как видим, очень легко, а вот создать новый, способный трудиться с учетом высочайших требований высокотехнологичной отрасли — увы, невозможно. А если завтра понадобится быстрое и качественное возведение какого-либо стратегического объекта, кто будет непосредственно строить, монтировать, налаживать? Предприимчивые банкиры? Вопросы далеко не юбилейные, и ответов на них, к сожалению, пока нет.

А что же Александр Семёнов? Он не теряет надежды.

— Однажды я выбрал свой жизненный путь, — сказал он на недавней нашей встрече. — Это работа, связанная с укреплением оборонно-промышленного комплекса страны. И я отступать не намерен. Даже находясь в процедуре банкротства, фирма завершает ввод в эксплуатацию трех объектов. Сотрудники компании вместе со мной прошли путь с 2004 года. За это время реализовывались сложнейшие проекты по реконструкции и техническому перевооружению на 80 предприятиях в ОПК, 35 из которых — в системе Роскосмоса с суммарным оборотом 12 млрд рублей. Я убежден, что этот опыт необходим и отрасли, и стране. Так что я во что бы то ни стало постараюсь удержать костяк коллектива и буду идти дальше. ... 

*Владимир Столбов*

Фото Кирилла Протасова



## ПЛАН ЗАПУСКОВ С ВОСТОЧНОГО

Генеральный директор Центра эксплуатации наземной космической инфраструктуры Рано Джураева сообщила, что «уже летом мы начнем подготовку к пуску еще двух космических аппаратов, которые планируются на октябрь-ноябрь этого года». На орбиту должны быть выведены спутники «Метеор-М» № 2-2 и «Канопус-В» № 5 и № 6. Кроме того, в 2019 году Роскосмос планирует увеличение объема загрузки космодрома благодаря коммерческим пускам, присоединению программы OneWeb и других коммерческих операторов.

**ЗАПУСКИ  
С КОСМОДРО-  
МА ВОСТОЧНЫЙ  
В 2018 ГОДУ  
ПРОЙДУТ  
В ОКТЯБРЕ-  
НОЯБРЕ**



В МЕМОРИАЛЬНОМ МУЗЕЕ КОСМОНАВТИКИ ПРОШЛА КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ ПОДВЕДЕНИЮ ИТОГОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЛУННАЯ БАЗА 2017-2018». ЗАДАЧЕЙ ДАННОГО ПРОЕКТА ЯВЛЯЛОСЬ ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ ШКОЛ К РАБОТЕ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

## И ПУТЕВКА... В «АРТЕК»

В ходе реализации проекта школьники посетили ряд лекций, которые провели специалисты ЦНИИмаш, ИМБП и других предприятий отрасли. Лекции о разработке проектов долговременных лунных баз и лунных транспортных средств прочитали специалисты филиала ФГУП «ЦЭНКИ» — НИИСК им. В. П. Бармина А. В. Егоров и А. М. Долгин.

На конференции с докладами выступили школьники. Речь шла о проведении будущих лунных исследований, выборе места строительства лунной базы, концепции организации энергоснабжения, связи, жизнеобеспечения, создании комфортных условий пребывания космонавтов на Луне. Кроме того, были затронуты некоторые юридические аспекты освоения Селены с точки зрения международного космического права.

Конференция продемонстрировала значительный интерес школьников к вопросам освоения космического пространства. Авторы двух лучших работ были премированы бесплатными путевками в детский лагерь «Артек».

## БЕСПИЛОТНИКИ ПОМОГАЮТ ЭКОЛОГАМ

Накануне старта ракеты-носителя «Союз-2.1а» специалисты группы обеспечения эксплуатации районов падения ФГУП «ЦЭНКИ» в рамках пусковой кампании «Союз-2.1а»/«Канопус-В» № 3 и № 4 развернули базовые лагеря в Амурской области и Республике Саха (Якутия).

Поисковые группы установили радары наблюдения, а также вели осмотр районов падения и подготовительные работы.

Одна группа находилась на границе Тындинского и Зейского района Амурской области — эта территория принимает боковые блоки, вторая группа разбила лагерь в Алданском районе Республики Саха (Якутия) — этот район принимает створки головного отсека. Третья группа работает в Вилюйском районе Республики Саха

(Якутия) — он принимает фрагмент центрального блока.

В задачи группы обеспечения эксплуатации районов падения ФГУП «ЦЭНКИ» входит оповещение населения в пределах района падения, предстартовый облет с эвакуацией охотников и прочих лиц, находящихся в районах падения, предпусковое экологическое обследование и документирование, а также послепусковое и экологическое обследование, поиск и эвакуация отделяющихся частей. Для поиска фрагментов первой ступени ракеты «Союз-2.1а» мобильная группа запустила два беспилотника. После того как они зафиксировали места падения отделяющихся частей ракеты, для поиска был задействован вертолет.



Все четыре упавшие ступени ракеты-носителя «Союз-2.1а» вскоре были найдены в Приамурье, на границе Зейского и Тындинского районов. Еще семь частей ракеты упали в Якутии.

# «ТЕМПЫ» И «ЯРСЫ»

«Инженерный креатив» — так называется интеллектуально-техническая игра, которая прошла на Воткинском заводе. Это уже второе мероприятие в рамках Дней технического творчества молодежи, посвященных в этом году памяти дважды Героя Социалистического Труда, бывшего директора предприятия Владимира Геннадиевича Садовникова.

А открыла Дни технического творчества — 2018 Пятая научно-практическая конференция «Успешная молодежь — успешное предприятие», стартовавшая 25 января, в день 90-летия Владимира Геннадиевича. Такое совпадение дат неслучайно. Трудовая биография легендарного директора Воткинского завода может служить молодым работникам доказательством того, что, имея железную силу воли, цель в жизни и умея выстраивать отношения с людьми, можно достичь многого.

## ИДЕАЛИСТ И ПРАГМАТИК

Неординарный, выдающийся, выделяющийся из общей массы Владимир Геннадиевич Садовников был прагматиком на производстве и идеалистом в отношениях, жестким руководителем и человеком, отзывчивым на чужие беды. А на первом месте у него всегда была работа.

Под руководством молодого директора (а на момент назначения Владимиру Геннадиевичу исполнилось только 38 лет) Воткинским заводом была решена грандиозная задача: было налажено серийное производство первой в мире трехступенчатой межконтинентальной баллистической ракеты на твердом топливе «Темп-2С».

Проблем было очень много. По сравнению с уже освоенными изделиями, в несколько раз выросло количество деталей, увеличилась номенклатура материалов, часть из которых изготавливалась в опытных или лабораторных условиях. Впервые в стране были созданы производства по изготовлению крупногабаритных деталей из высокопрочных материалов, точному литью из вольфрамовых сплавов, нанесению многих видов эрозионно- и термостойких покрытий, снаряжению, сборке и испытаниям ракет.

И тут в полной мере проявились организаторские способности Садовникова. С помощью министерства и личных контактов он привлек к производству ракет лучшие силы ведущих технологических институтов страны. Опираясь на своих единомышленников, сумел мобилизовать заводской коллектив на напряженный эффективный труд.

Была проведена коренная реконструкция действующих цехов, построены новые корпуса. В результате была создана эффективная технологическая цепочка, позволившая постоянно наращивать темпы производства.

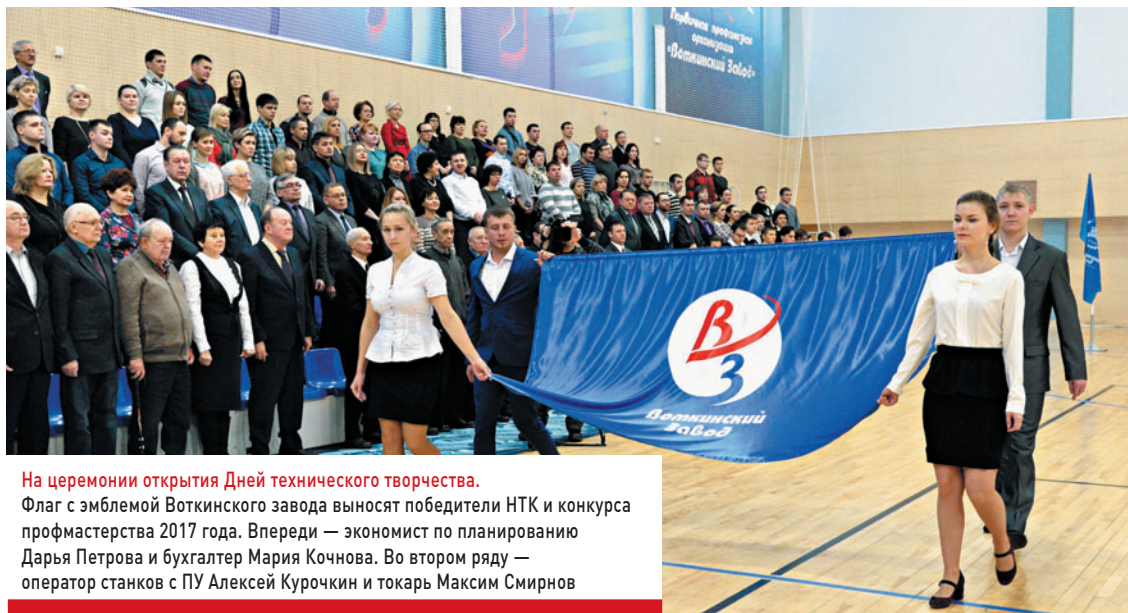


## ПРИЗНАНИЕ ЗАСЛУГ

Любопытно, что для посторонних людей и даже для членов семей работников засекреченный Воткинский завод был только производителем станков, детских колясок, автомобильных радиаторов. Усомниться в этом заставлял лишь очередной орден, полученный предприятием. За большие заслуги по укреплению обороноспособности страны коллектив под руководством Владимира Геннадиевича был отмечен высокими наградами Родины. К ордену Ленина за производство артиллерийских орудий в годы Великой Отечественной войны добавились второй орден Ленина и два ордена Трудового Красного Знамени.



# С БЕРЕГОВ ВОТКИ



На церемонии открытия Дней технического творчества.

Флаг с эмблемой Воткинского завода выносят победители НТК и конкурса профмастерства 2017 года. Впереди — экономист по планированию Дарья Петрова и бухгалтер Мария Кочнова. Во втором ряду — оператор станков с ПУ Алексей Курочкин и токарь Максим Смирнов



Владимир  
Геннадиевич  
Садовников

172 заводчанина были награждены орденами и медалями «За освоение и производство ракетной техники». Восемь человек получили звание Героя Социалистического Труда, а директор завода стал дважды Героем.

## ГОРОД, КОТОРЫЙ ПОСТРОИЛ САДОВНИКОВ

Владимиру Геннадиевичу Садовникову присвоено звание почетного гражданина Воткинска. Его часто называют человеком, построившим город. И это не просто фраза, а констатация факта. Производственные успехи завода позволяли с размахом строить жилье. В городе появились новые микрорайоны со всей социальной инфраструктурой. Были построены техническое училище с общежитием, новое здание машиностроительного техникума, санаторий-профилакторий, дворец культуры, бассейн, больничный комплекс, поликлиники, детские сады, школы, кинотеатры. И это далеко не полный перечень социальных объектов, благополучно действующих в городе и сегодня.

Владимир Геннадиевич Садовников (25.01.1928, село Шонгуты Апастовского района Татарской ССР — 26.02.1990, город Воткинск, Удмуртская АССР).

Ведущий конструктор, руководитель работ по созданию ракетной и космической техники, лауреат Государственной премии СССР (1966), дважды Герой Социалистического Труда (1976, 1981). Окончил Казанский авиационный институт (КАИ), инженер (1953).

Работал в конструкторском бюро М. К. Янгеля на машиностроительном заводе «Южмаш» (город Днепропетровск) конструктором, ведущим конструктором, руководителем группы (1953–1958). В 1960 году назначен главным инженером Ижевского механического завода.

В 1966-м возглавил Воткинский машиностроительный завод. Участвовал в разработке и создании узлов и отсеков по изделиям Академии наук СССР — комплексам «Космос» и «Интеркосмос». Внес вклад в создание производственно-технического комплекса по изготовлению твердотопливных ракет «Темп-С», «Ока», «Темп-2С», «Пионер», «Пионер-УТТХ», «Тополь».

Награжден тремя орденами Ленина (1971, 1976, 1981), орденом Трудового Красного Знамени (1966), медалями, в том числе Золотой и Серебряной медалями ВДНХ. За создание прекрасной лечебной базы ему было присвоено звание «Отличник здравоохранения СССР».

Почетный гражданин Воткинска.

Стоит вспомнить, что именно благодаря Садовникову в город и район пришел природный газ. Добиться этого было очень непросто и организационно, и технически. На завершающем этапе работы заводчанам пришлось провести уникальную операцию врезки в действующий газопровод «Северное сияние» без его остановки.

Владимир Геннадиевич возглавлял Воткинский завод 22 года. В здании заводууправления, где он работал, установлен его бюст. Возле Красных Знамен, полученных предприятием под руководством Владимира Геннадиевича Садовникова и оставленных здесь на вечное хранение, — барельеф с его изображением.

На доме, где жил Садовников, и на здании заводууправления установлены мемориальные доски. Его имя присвоено улице и техникуму. В 2017 году Воткинский завод выделил средства на установку памятника в Татарстане, на родине дважды Героя. Владимиру Геннадиевичу Садовникову посвящено несколько книг, изданных предприятием.

Но главной памятью бывшему директору остается завод, поднявшийся с колен после разрушительных 1990-х, — сильный, уверенный в своих возможностях, смело идущий вперед, вновь занимающий передовые позиции в отрасли.

### ДОСТОЙНЫЕ НАСЛЕДНИКИ

Сегодня все приметы успешности Воткинского завода кажутся привычными и даже обыденными. Но справедливости ради вспомним, что в отечественной промышленности, прошедшей «судную пору» конца XX века, такие результаты скорее исключение, чем правило.

После развала СССР в середине 1990-х под угрозой оказалось не только существование Воткинского завода — на карту была поставлена безопасность России. Тогда многое зависело от того, каким путем поведет предприятие новый генеральный директор. Им стал Виктор Григорьевич Толмачев, которому Садовников доверил в свое время возглавить одно из самых важных производств завода — сборочно-снаряжательную базу.

В условиях отсутствия финансирования завод, занимая деньги под проценты в коммерческих банках, поставлял армии ракеты. Либералы, занявшие место у государственного руля, не спешили за них расплачиваться, задержки исчислялись годами. То, что такое произойдет, Садовникову, наверное, и в страшном сне не могло присниться.

Кто-то из мудрых сказал: «Непосвященный видит результаты, посвященный — процесс». Со стороны могло показаться, что предприятие в те годы только выживало, на самом деле оно медленно, с непомерным напряжением сил двигалось вперед. Руководимый Виктором Григорьевичем Толмачевым завод, ориентируясь на сложные гражданские изделия, сохранял ракетные технологии: штамповку взрывом, порошковую металлургию, сварку в среде инертных газов, испытания холодом... Что было бы сейчас с Россией, не будь у нее воткинских ракет?



Виктор  
Григорьевич  
Толмачев

Виктор Григорьевич Толмачев (родился 08.07.1951, г. Бугуруслан, Оренбургская обл.), генеральный директор АО «Воткинский завод».

Прошел на предприятии все ступеньки карьерной лестницы, начиная с мастера (1974) до генерального директора (1995). Участвовал в отработке и организации производства твердотопливных ракет оперативно-тактического и стратегического назначения «Ока», «Точка-У», «Пионер», «Пионер-УТТХ», «Тополь», «Тополь-М», «Ярс», «Булава», «Искандер», управляемых снарядов «Метис» и «Краснополь». Внес вклад в производство и сборку ракет-носителей «Старт» и «Старт-1» для запуска на орбиту спутников с подвижных транспортно-пусковых комплексов.

Награжден орденами «За заслуги перед Отечеством» IV степени, Александра Невского, Почета, «Дружбы народов». Имеет почетное звание «Заслуженный работник ракетно-космической промышленности Российской Федерации».

Отмечен государственной премией России им. Маршала СССР Г. К. Жукова, Почетной грамотой Правительства РФ, премией Правительства РФ в области науки и техники, ведомственными, региональными, общественными наградами.

В 2017 году занял первое место по директорскому стажу за всю 258-летнюю историю Воткинского завода.

21 марта 2011 года Владимир Владимирович Путин провел на базе Воткинского завода расширенное совещание «О готовности организации промышленности к выполнению заданий госпрограммы вооружения на 2011–2020 годы», где Воткинский завод назвали «базовым, головным центром по выпуску ракетной техники».

И коллектив оправдал ожидания руководства страны. Предприятие под руководством Виктора Григорьевича Толмачева не одно десятилетие демонстрирует положительную динамику по целому ряду показателей. Так, в 2017 году общий объем производства достиг 30,8 млрд руб. Темп роста по сравнению с 2016 годом — 110 %. С гособоронзаказом предприятие в полном объеме справилось в ноябре, еще раз подтвердив статус одного из лидеров оборонной отрасли страны.





Вот несколько основных объектов, сданных в эксплуатацию в последние годы: построенный вновь термический цех, цех по производству инструмента с нанопокрытием, полностью реконструированный электромонтажный цех, термоконстантный роботизированный участок изготовления литейных форм. Ударными темпами идет строительство кузнечно-штамповочного цеха и корпуса теплоэлектростанции.

Проведен ремонт производственных помещений, значительно улучшены условия труда работников. Преобразился и внешний облик завода: облицованы старые корпуса, заменены окна, двери, созданы новые зоны отдыха, высажены сотни деревьев и кустарников. Продолжается развитие социальной сферы: на территории предприятия построен оздоровительно-профилактический комплекс, модернизированы база отдыха и профилакторий, отремонтированы и переоснащены все столовые, участок по переработке мясопродуктов.

Кроме того, завод ежегодно реализует программы благотворительности. Оказывается помощь школам, детским садам, учреждениям здравоохранения, культуры и спорта города Воткинска.

### СТАВКА НА МОЛОДЕЖЬ

Но вернемся к научно-практической конференции. Ее название — «Успешная молодежь — успешное предприятие» — не просто яркая фраза, а формула, которая гарантирует дальнейшее процветание предприятия.

Участниками этого традиционного форума становятся специалисты и рабочие, пришедшие на завод меньше года назад. В 2018 году на открытии в качестве почетных гостей присутствовали и ветераны-ракетостроители, которые трудились бок о бок с Владимиром Геннадиевичем Садовниковым. Среди них почетные граждане города Воткинска Анатолий Кузьмич Рыбаков (работал заместителем директора по экономическим вопросам — главным бухгалтером) и Виктор Леонидович Телегин (29 лет возглавлял профсоюзную организацию предприятия).

### Календарь Дней технического творчества — 2018

**Март.** Производственная командная игра «Инженерный креатив». Она призвана научить разнопрофильных специалистов сообща оперативно решать производственные вопросы.

«Школа молодого инженера» позволит новичкам быстрее адаптироваться в коллективе.

**Апрель.** 44-я научно-техническая конференция и конкурс профмастерства среди молодых рабочих.



После официальной части начинающие инженеры и рабочие отправились на практике оттачивать навыки своей будущей успешности под руководством профессиональных наставников из отдела кадров и республиканского центра «Психолог+». Затем молодые заводчане встретились с коллегами — участниками корпоративного чемпионата ракетно-космической отрасли «Молодые профессионалы Роскосмоса — 2017», членами Совета молодежи предприятия и представителями первичной профсоюзной организации. Впечатления, полученные от общения с психологами, старшими коллегами, наконец, от знакомства друг с другом, еще долго будут оставаться в памяти молодых. Как сложится их профессиональная жизнь, сказать сложно. Но то, что каждый полон надежд и настроен двигаться только вперед, — это уже половина дела. Вторую часть им тоже предстоит выполнить во многом самостоятельно. Но все же с помощью старших товарищей, коллективов подразделений, руководства предприятия.

Остается добавить, что в новейшей истории Воткинский завод получил благодарности всех трех Президентов РФ. По современным меркам это высшие награды государственного уровня для промышленных предприятий страны. Так отмечен коллектив, треть которого — молодые люди в возрасте до 30 лет. А это значит, что традиции, заложенные Владимиром Геннадиевичем Садовниковым, продолжаютс<sup>я</sup>.

*Александр Соболев*

# ПУТЬ К ТОЧНОСТИ

АО «НПК «СПП» ОБЕСПЕЧИВАЕТ САМОЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Окончание. Начало в предыдущем номере.

Важным дополнением к рассмотренным выше дальнометрическим системам является разработанная в последнее время «беззапросная» система (БКОС), предназначенная для передачи лазерного импульса с наземной станции на бортовые приемники космических аппаратов ГЛОНАСС и привязки принятых этим приемником импульсов к бортовой шкале времени соответствующего космического аппарата (рис. 6). Это позволяет, используя привязку высокоточных «часов» наземной лазерной станции к этому времени, производить сверку бортовых шкал времени аппаратов ГЛОНАСС с наземным эталоном, обеспечивая за счет малых погрешностей лазерной линии значительное повышение точности синхронизации бортового времени ГЛОНАСС и соответствующее повышение точности навигационно-геодезических определений с помощью этой глобальной космической системы.

Оснащение в ближайшей перспективе всех новых наземных лазерных станций такой системой с учетом широкого охвата сетью таких станций территории земного шара обеспечит в дальнейшем значительное повышение точностных характеристик системы ГЛОНАСС и создаст ей в этом отношении преимущество перед другими гло-

бальными спутниковыми навигационно-геодезическими системами. В еще большей степени этому будет способствовать оснащение всех космических аппаратов новых модификаций межспутниковыми лазерными линиями (МЛНСС) для быстрого многократного обмена данными о расхождении шкал времени на этих аппаратах (рис. 7). Аппаратура этих линий по существу представляет собой сочетание беззапросного дальнометра и низкоинформативной линии связи.

Каковы же дальнейшие перспективы развития высокоточной лазерной спутниковой дальнометрии — после оснащения измерительной сети новыми, содержащими систему БКОС станциями типа «Сажень-К» и «Сажень-Л» (рис. 8), подготовленными к серийному производству и обладающими возможностью достижения аппаратурной погрешности 1–2 мм, и после существенного расширения сети точных станций? Что задумано, запланировано и может быть реализовано в ближайшие годы на нашем предприятии?

Прежде всего предусмотрен ввод в строй второй очереди Алтайского оптико-лазерного центра с телескопом диаметром 3,12 метра (рис. 9) и лазерным дальнометром, который будет способен эффективно измерять с миллиметровой точностью расстояния до ретрорефлекторов,





## ВЫСОКОТОЧНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ДАЛЬНОМЕТРИИ

установленных на Луне. Напомню, что первая очередь этого измерительного и исследовательского центра функционирует уже более 15 лет.

Здесь надо заметить, что уже в течение прошедших 3 лет мы проводили измерения на дальностях, сравнимых с расстоянием до Луны. Имеется в виду работа по ретрорефлекторной панели, установленной на космическом аппарате «Радиоастрон» с вытянутой эллиптической орбитой, апогей которой находится на расстоянии почти 350 тысяч км от Земли. Однако точность использованной при этом дальномерной аппаратуры — около дециметра, что вполне достаточно для решения задач данной космической миссии, но недостаточно для решения фундаментальных задач, связанных с исследованиями Луны и системы Земля — Луна. Здесь уместно упомянуть, что наша земная геодезия и навигация осуществляются в системе, где положение центра тяжести находится в связанной системе Земля — Луна, и даже «земная твердь» колеблется в зависимости от положения Луны, не говоря уже об уровнях океанских вод.

В настоящее время лунной лазерной дальнометрией (LLR — Lunar Laser Ranging) занимаются всего три станции (две в США и одна во Франции), имеющие соответствующее оборудование — мощные короткоим-

пульсные лазерные передатчики и большие приемные телескопы. В ближайшем будущем к ним присоединится и наша станция на Алтае; эта работа увязана во времени с новыми космическими миссиями, в ходе которых будут доставлены на Луну и новые ретрорефлекторные системы, в том числе создаваемые на нашем предприятии.

Сейчас в трех точках на Луне имеются ретрорефлекторные панели, доставленные туда astronautами миссий Apollo-11, Apollo-14, Apollo-15, а еще в двух точках — меньшие по размерам панели, установленные на советских аппаратах «Луноход-1» и «Луноход-2». Но все эти системы были доставлены на Луну более 40 лет назад, и эффективность их снизилась из-за естественных причин — запыления и эрозии поверхности, а возможно, и радиационной деградации.

И в завершение хотелось бы поделиться некоторыми взглядами на будущее лазерных дальномерных станций и сетей. Сегодня созрели и прошли экспериментальную

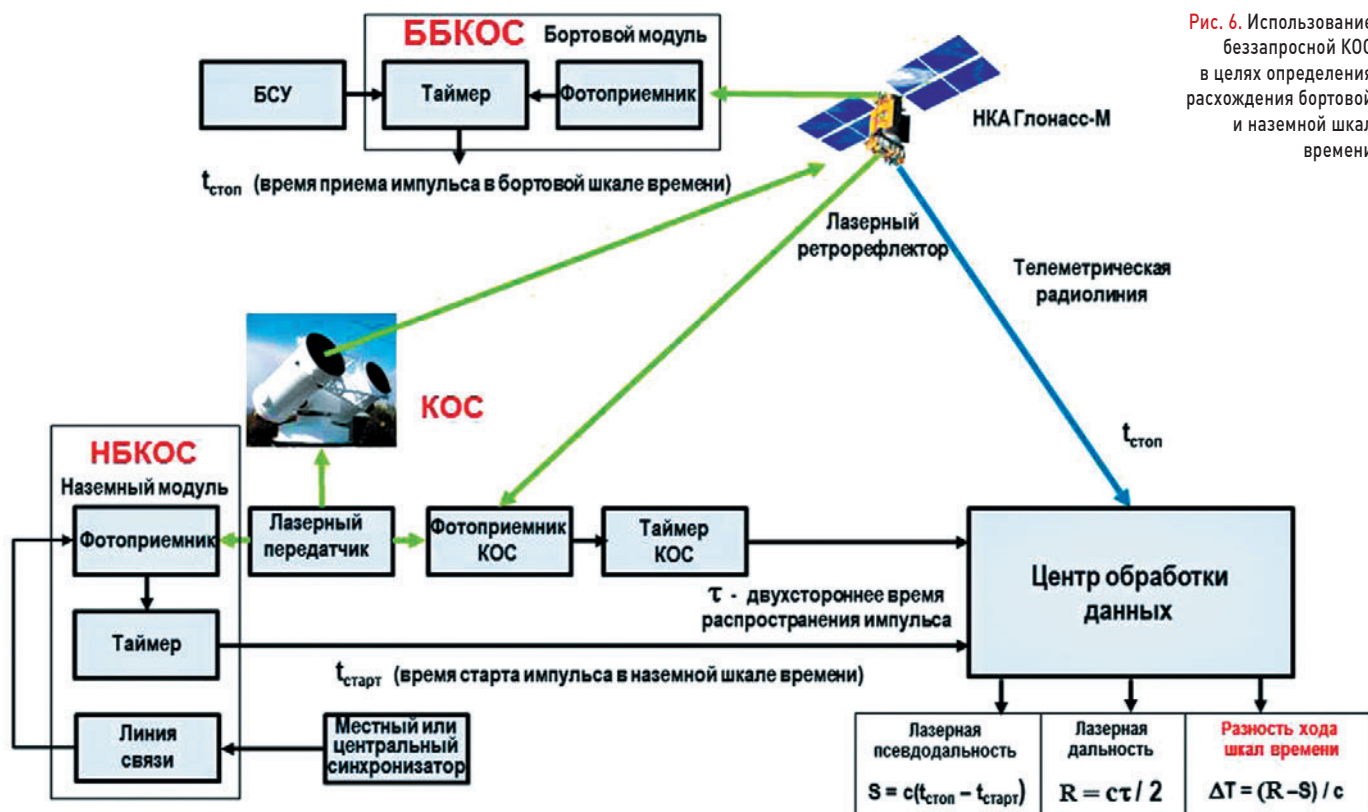
апробацию технологии, позволяющие создать портативные дальномерные системы с такими же, и даже лучшими, точностными и дальностными характеристиками, как у ныне действующих и созда-

ваемых стационарных систем. Вместо куполов и других стационарных сооружений для таких станций будет достаточно кожуха или чехла, как у переносных геодезических приборов, что создаст новые условия для развития измерительных сетей.

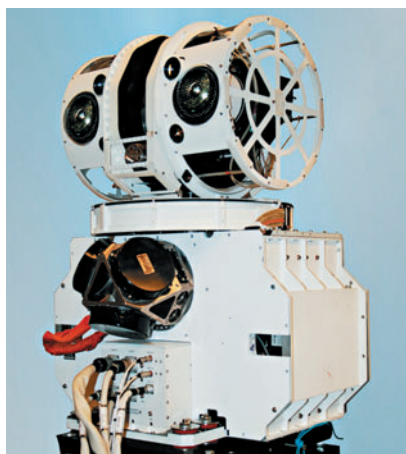
При этом затраты времени на выполнение точных измерений с помощью таких станций будут резко сокращены за счет высокой частоты повторения лазерных импульсов и соответственного повышения средней мощности излучения, что позволит резко повысить их информационную производительность, а это весьма важно из-за быстрого роста числа космических аппаратов — целей, оснащенных ретрорефлекторами.

Расширение сети наземных лазерных станций наряду с возникающими благодаря этому новыми возможностями создает — или, вернее, обостряет — некоторые проблемы, связанные, в частности, с безопасностью их эксплуатации.

Дело в том, что использование в настоящее время для измерений видимого диапазона излучения (подавляющее большинство станций используют лазеры с длиной волны излучения 532 нм — зеленый свет) при значительной мощности лазерных передатчиков, необходимой для обеспечения измерений при больших дальностях, создает опасность повреждения глаз людей, случайно попавших в пределы пучка излучений либо в зону отражения от оказавшихся в пределах пучка зеркальных поверхностей. Для предотвращения таких ситуаций станции оснащаются системами предупреждения о пролетающих летательных аппаратах, где от лазерных излучений могут пострадать пилоты и пассажиры, а также вводится запрет на работу при малых углах места, когда почти параллельный поверхности Земли



**Рис. 7.** Межспутниковая лазерная навигационно-связная система (МЛНСС). Терминал МЛНСС-УЛК для КА «Глонасс-М» № 752, 753



пучок излучения может попасть в окна наземных сооружений либо в глаза людей, находящихся на возвышенностях. При расширении сети станций вероятность этих опасных ситуаций возрастает.

В связи с этим прорабатывается вопрос о переводе лазерных станций в «безопасный» инфракрасный диапазон: при длине волны более 1,3 мкм излучение не проходит через толщу глазного яблока (стекловидное тело) и не достигает сетчатки, где находятся уязвимые чувствительные элементы глаза. Наиболее перспективным представляется переход к длине волны ~ 1,55 мкм, которую можно эффективно генерировать и для которой созданы высокочувствительные и быстродействующие приемники. Такой переход будет способствовать созданию «поколения безопасных станций», что, в свою очередь, будет способствовать расширению измерительной сети.

Оснащение лазерных станций передатчиками с длиной волны излучения ~ 1,55 мкм одновременно с сохранением передатчиков видимого диапазона позволит в перспективе применить упомянутый выше «рефрактометрический» метод учета задержки излучения в атмосфере с использованием дисперсионного уравнения, если обеспечить одновременное измерение при двух длинах волн (например, 0,53 мкм и 1,55 мкм). Сейчас уже появились приемники, способные эффективно работать на этих длинах волн без необходимости использования разных детекторов, что позволяет унифицировать оптический тракт такого дальнометра и облегчает достижение высочайшей точности определения разности времен прихода принимаемых импульсов с этими длинами волн, устраняя, таким образом, еще одну (последнюю?) трудность на пути к достижению в будущем субмиллиметровой точности лазерной спутниковой дальнометрии.


Дальнейшим серьезным шагом на этом пути вполне может стать «пересадка» измерительных средств (лазерных дальнометрических станций) с Земли на борт космического аппарата, так что на поверхности Земли нужно будет устанавливать лишь ретрорефлекторы и небольшие лазерные маяки для



упрощения наведения бортового дальномера на наземную станцию. Бортовая лазерная станция будет, конечно, обслуживать не только наземные пункты, но и космические аппараты с ретрорефлекторами, причем это будет происходить без перебоев, обусловленных метеорологической обстановкой.

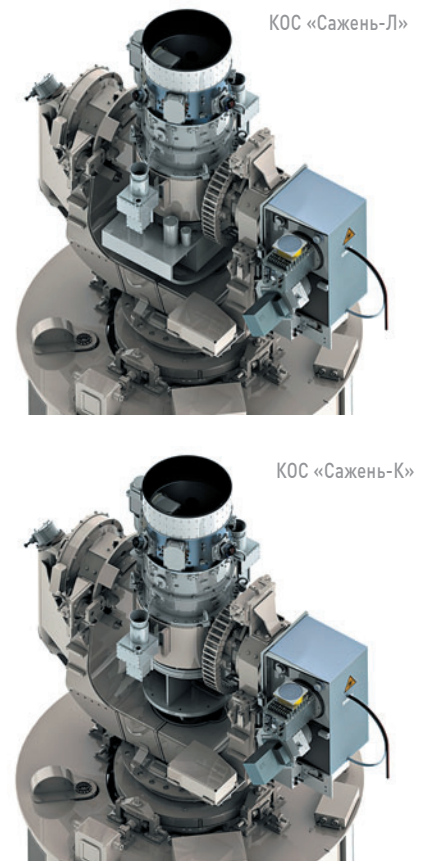
Интересно отметить, что установка дальномерной аппаратуры на борту космического аппарата позволит к тому же значительно повысить энергетический бюджет измерительной линии за счет уменьшения расходимости лазерного пучка, чему не будет препятствовать атмосферная турбулентность вблизи наземной лазерной станции, а также повысить эффективность наземных ретрорефлекторных систем за счет стабилизации условий их работы. На Земле ретрорефлекторы проще защитить от воздействия солнечного излучения и тем самым избежать ухудшения отражательных характеристик из-за температурных градиентов и т.п. А поскольку размер апертуры отражателей, как правило, меньше размера области когерентности турбулентной атмосферы («диаметр Фрида»), линейное обращение волнового фронта при отражении и «замороженность» атмосферной турбулентности за время распространения импульса через атмосферу и обратно обеспечат отсутствие флуктуаций и деградации отраженных пучков.

Важно так же и то, что мгновенные координаты бортовой измерительной станции, расположенной на достаточно высокой орбите, могут определяться с очень высокой точностью — уже сейчас координаты наземных лазерных станций определяются привязкой к космическим аппаратам типа LAGEOS с высотой орбиты около 6000 км.

Резкое упрощение, миниатюризация и удешевление наземных станций при таком подходе позволят осуществить быстрое сгущение наземной сети, заполнение такими пунктами труднодоступных районов (где сложно разместить активные лазерные станции с их инфраструктурой) и в конечном счете существенно повысить эффективность сети высокоточной лазерной дальнометрии. 

*Владимир Васильев*

**Рис. 8.** Лазерные системы прецизионной точности для измерения дальности и передачи времени



**Рис. 9.** Строительство второй очереди АОЛЦ с телескопом ТИ — 3,12 метра





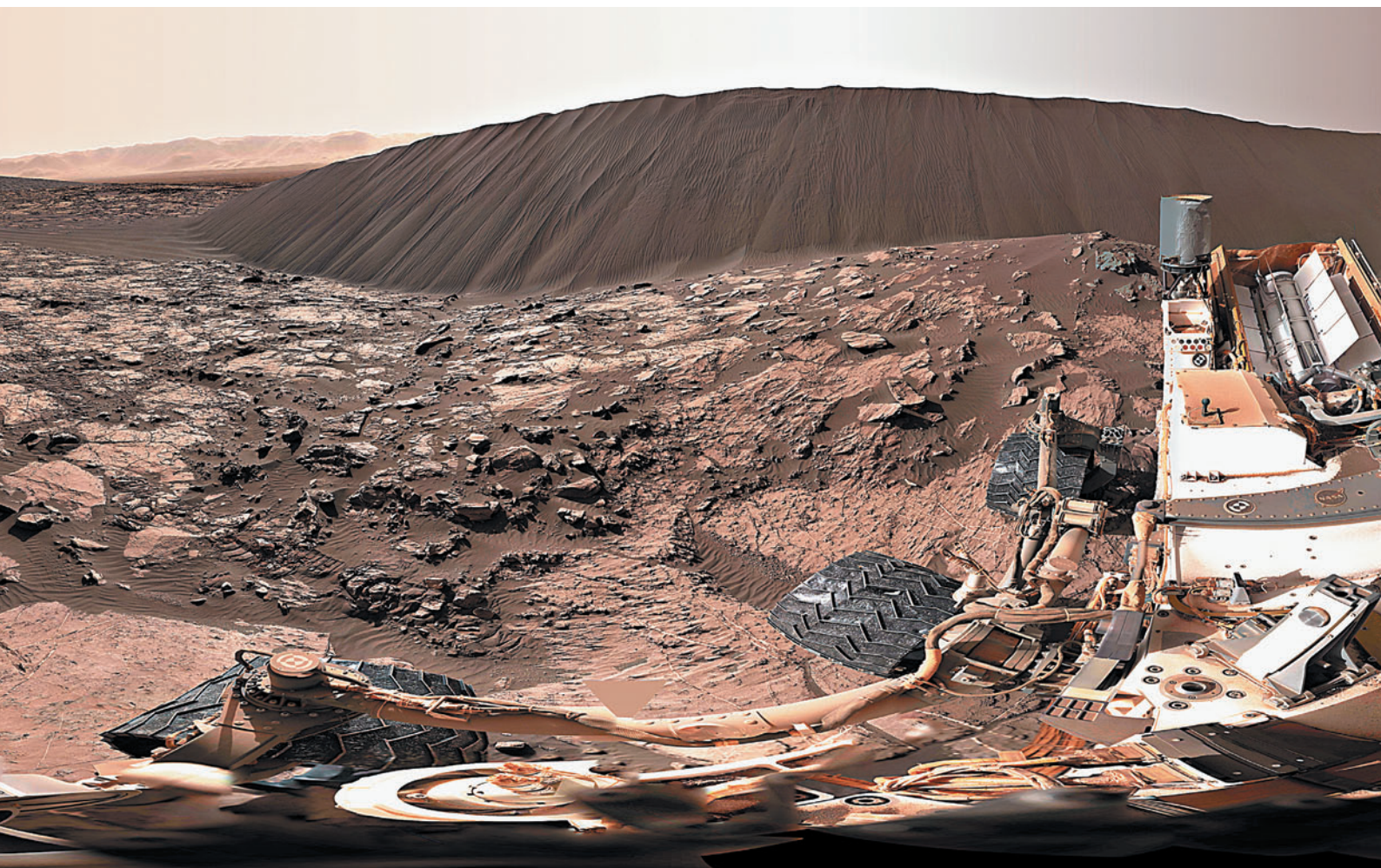




В ТЕЧЕНИЕ 6 ЛЕТ МАРСОХОД  
ПОД НАЗВАНИЕМ «ЛЮБОПЫТСТВО»  
КОЛЕСИТ ПО ПОВЕРХНОСТИ МАРСА,  
АНАЛИЗИРУЯ ПОЧВУ И АТМОСФЕРУ.  
ЗА ЭТО ВРЕМЯ ОН ПРОШЕЛ УЖЕ 18 КМ.







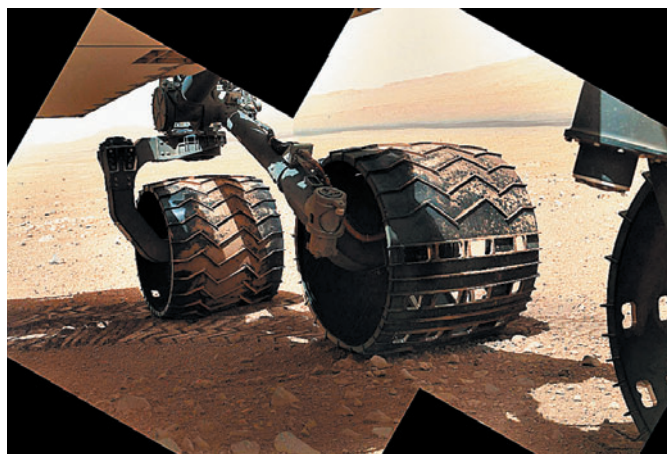
360-градусная панорама  
дюны Намиб на фоне горы Шарп.  
На момент съемки Curiosity находился  
на расстоянии 7 метров от подножия дюны

Аппарат является самым большим марсоходом в истории освоения космоса. Весит он около тонны, а его размеры составляют 3 метра в длину и 2 в высоту. Curiosity передвигается на шести колесах, каждое из которых имеет независимый мотор. С их помощью он может развивать скорость до 4 см в секунду, но только на ровной поверхности. Управляет аппаратом группа ученых.

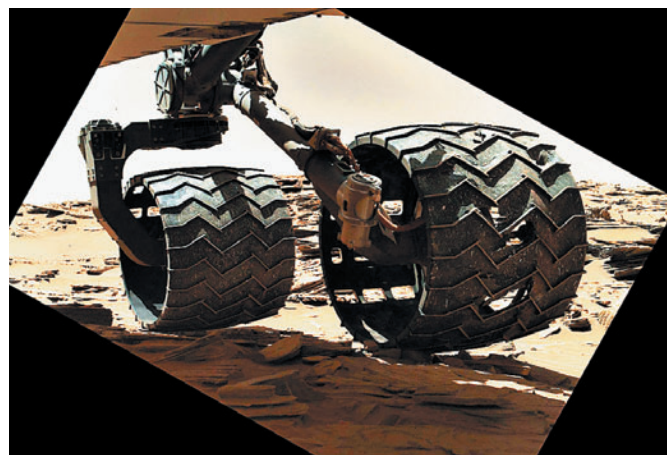
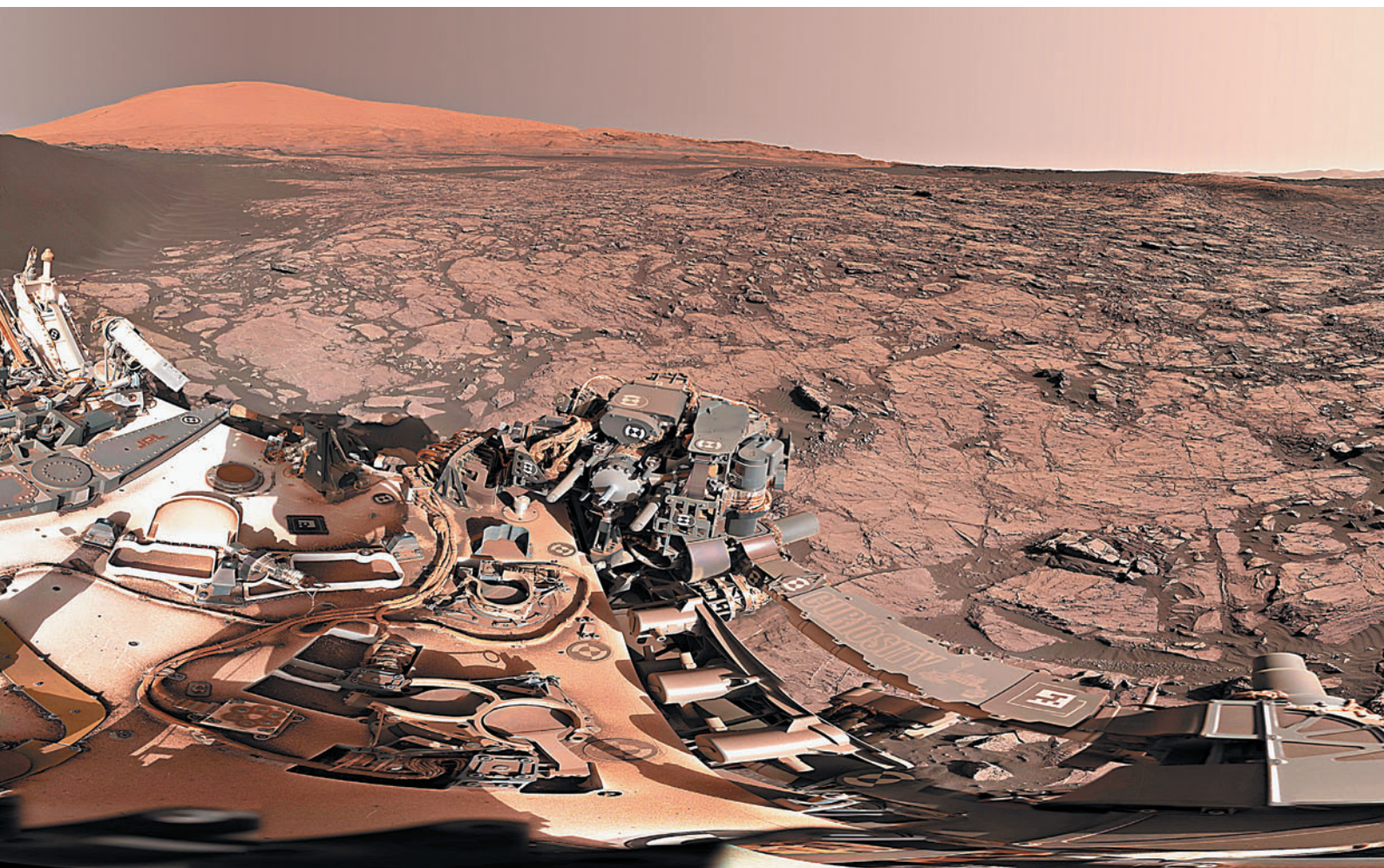
Изначально планировалось, что марсоход пробудет на Красной планете не больше двух лет. Однако исследования продолжаются до сих пор. Аппарат отлично функционирует и справляется со своими обязанностями. Его миссия — оценить, существовала ли когда-нибудь жизнь на Марсе, получить подробную информацию о климате планеты и геологии, а также выяснить, возможна ли посадка людей на поверхность. Для этих целей Curiosity оснастили тремя типами камер, передающими цветное и черно-белое изображения, набором инструментов для дистанционного исследования пород и ковшом для зачерпывания грунта.

На борту марсохода находится российский прибор ДАН. Он успешно работает на каждой остановке марсохода — проводит зондирование импульсами нейтронов метрового слоя вещества на дне марсианского кратера Гейл для оценки содержания в нем грунтовой воды.

Колеса марсохода  
9 сентября 2012 года.  
Напомним, что  
диаметр колес  
составляет 20 см,  
а ширина — 40 см







Снимок  
18 апреля 2016 года.  
Видно, как изнашивалась  
«обувка» у трудяги.  
С августа 2012 года  
по январь 2017-го  
марсоход Curiosity  
прошел 15,26 км

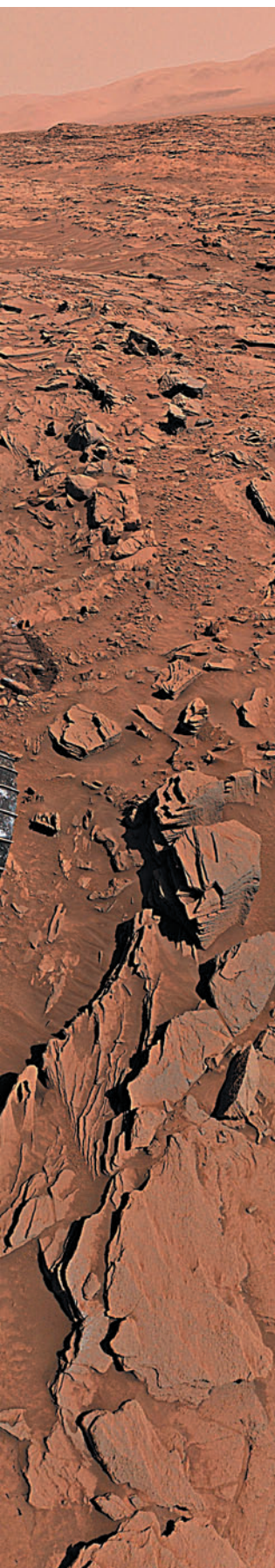
Так выглядят «следы»  
Curiosity на Марсе



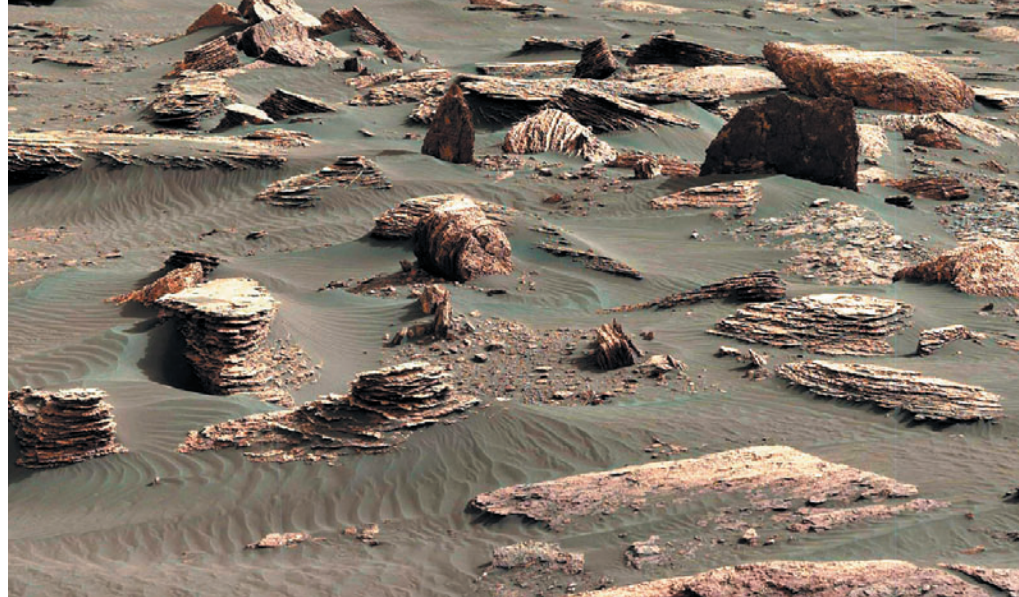
Curiosity очень любит делать селфи. Как он это делает, ведь снять его со стороны некому? У марсохода четыре цветных камеры, все они отличаются разным набором оптики, но только одна из них подходит для селфи. У автоматической руки под названием MAHLI пять степеней свободы, что дает камере значительную гибкость и позволяет «облететь» марсианский ровер со всех сторон. Движением этой руки-камеры управляет специалист с Земли. Главная задача — следовать определенной последовательности перемещения автоматической руки, чтобы камера могла сделать достаточное количество снимков для последующей склейки панорамы. Сценарий подготовки каждого такого селфи отработывают сначала на Земле на специальном тестовом модуле, который носит название «Мэгги»



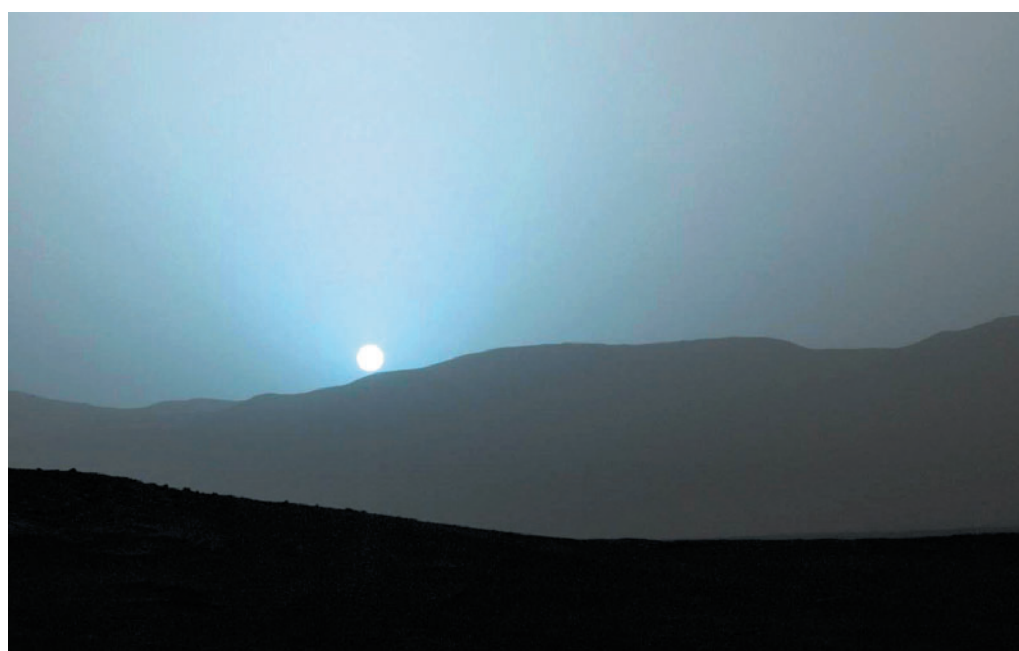




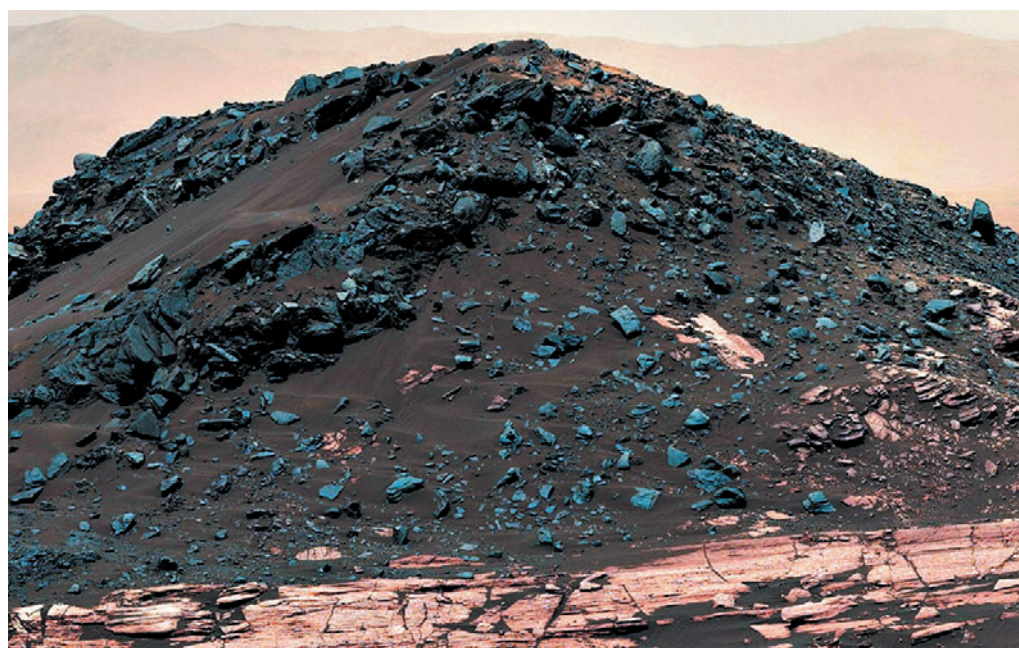
С дальнего расстояния поверхность Марса выглядит рыжевато-красной из-за красной пыли, которая содержится в атмосфере. Вблизи цвет — желтовато-коричневый с примесью золотистого, бурого, рыжевато-коричневого и даже зеленого, в зависимости от цвета минералов планеты



Марсианский закат 15 апреля 2015 года. В полдень небо Марса желто-оранжевое. Причина таких отличий от цветовой гаммы земного неба — свойства тонкой, разреженной, содержащей взвешенную пыль атмосферы Марса. На Марсе рэлеевское рассеяние лучей (которое на Земле и является причиной голубого цвета неба) играет незначительную роль, эффект его слаб, но проявляется в виде голубого свечения при восходе и закате Солнца, когда свет проходит более толстый слой воздуха



История формирования холма Ирессон стала предметом исследований. Его форма и двухцветная структура делают его одним из самых необычных холмов, около которых проезжал автоматический марсоход. Он достигает высоты около 5 метров, а размер его основания — около 15 метров







# ИНДЕКС ХИРША... ДЛЯ КОРОЛЁВА?

*В конце января в Москве на базе МГТУ им. Н. Э. Баумана прошли традиционные XLII Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С. П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства. Представленные материалы и доклады обсуждались на 22 тематических секциях по различным направлениям и фундаментальным проблемам космонавтики.*





Открывая Королёвские чтения, ректор МГТУ им. Н. Э. Баумана Анатолий Александров сказал:

— Я рад приветствовать всех участников Королёвских чтений в главном космическом университете страны. Для нас это большая честь. Каждое возвращение к истокам — это глоток чистой воды и уверенность в том, что мы летим куда нужно. Почему страна, пережившая страшнейшую войну, имевшая разрушенную экономику, первой вышла в космос? Время идет, и многое меняется. Сегодня главным в деятельности университетов считается другое: количество статей и упоминаний в научных публикациях, потому что нас оценивают по индексу Хирша. Но какой индекс Хирша был у Королёва, у Глушко? Мы совершенно точно знаем: ноль. Однако именно они вывели человечество в космос.

Когда-то на Королёвских чтениях весь первый ряд занимали руководители космических промышленных предприятий. А где они сегодня? Несколько лет назад я водил по нашему университету руководителя ракет-



но-космической отрасли Игоря Анатольевича Комарова. Показывал ему студенческий космический центр, представлял кафедры, в том числе космические. В Бауманке они всегда были лучшими. А сегодня мне стыдно туда привести руководителя Госкорпорации. Конечно, мы уже «большие ребята», много чего умеем. Бауманка вошла в программу «5–100», то есть в число пяти лучших университетов мира, потому что мы знаем, как надо работать. У нас с индексом Хирша тоже все в порядке, но мы ориентируемся не на это.

Когда на дальних подступах возникла угроза нашей стране, ракета с Каспийского моря долетела, куда надо. Значит, мы правильно готовили наших воспитанников. Это они создали эту технику, и она защищает нас, где угодно. Очень хочется, чтобы наши выпускники приложили руку и к полетам к Марсу и Луне. Но для этого мы должны не просто умильно улыбнуться, вспоминая имена великих, а многое сделать. У нас есть то, чем не может похвалиться ни один университет страны: пять отраслевых факультетов Бауманки работают прямо на предприятиях...

Семь лет назад меня избрали ректором Бауманского университета. И я могу сказать, что мы умеем зарабатывать деньги. На сегодняшний день у нас на 4 млрд рублей НИОКРовских работ, которые заканчиваются «железом» — стреляют, летают, управляют... Но старики уходят, и мы не успеваем передать эстафетную палочку новому поколению, подтянуть молодежь до нужного уровня. Руководители предприятий просят дать им выпускников покруче. Что значит — дай?!.. Это же не крепостные. Мы не можем завернуть их в пакет и прислать. Коллеги, приходите к нам на наши кафедры! Давайте сделаем таких специалистов, которым будут завидовать ведущие университеты мира. И они придут к вам сами.

У нас десятки оборонных кафедр с высоким мировым рейтингом. Родители старшеклассников ходят, смотрят, думают, как уговорить своего ребенка поступить на кафедру, где ему придется иметь дело со сложной техникой. Не лучше ли выбрать что-то попроще — «экономист-международник-гинеколог» в одном стакане? Но когда они приходят, к примеру, на прекрасно оснащенную кафедру взрывателей, видят это оборудование и узнают, что это не только взрыватели, а физика быстропроницающих процессов, их мнение меняется. Конечно, учиться здесь тяжело, но потом их сын сможет работать где угодно. И на эти кафедры нет отбоя от абитуриентов, потому что в университете они получают знания, которые будут их кормить всю жизнь.

Время торговцев пивом, мне кажется, давно прошло. В эти «святые дни» Королёвских чтений мы обязательно должны подумать о том, как нам консолидироваться и создать такую базу, чтобы нынешние мальчишки и девчонки смогли полететь на Луну и к Марсу и оставить такой же яркий след, как их предшественники — ветераны ракетно-космической техники.



Выступивший на пленарном заседании генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Игорь Комаров тоже отметил важность тесного взаимодействия производства, науки и образования:

— Академические чтения по космонавтике традиционно проводятся совместно с Роскосмосом и МГТУ им. Н. Э. Баумана, поскольку фундаментальные и прикладные научные исследования, образовательный процесс и создание современной ракетно-космической техники неразделимы. На кафедрах МГТУ им. Н. Э. Баумана, наверное, больше чем в других вузах представлены руководители предприятий, генеральные конструкторы и выдающиеся ученые, работающие в отрасли. Анатолий Александрович прав: сегодня здесь нет многих директоров предприятий. Наверное, проще всего было бы завтра их спросить, почему они не ходят и как работают, выпустить директиву. Но проблема не только в этом. Нам, действительно, надо подумать о взаимодействии с Королёвскими чтениями.

Жизнь ставит перед нами новые задачи, которые требуют консолидации госкорпорации, учебных заве-



дений и предприятий и повышения авторитета Королёвских чтений. Мы должны быть уверены в том, что будущее поколение, которое придет в ракетно-космическую промышленность, поддержит традиции и добьется новых успехов. Развивая конструктивный диалог и рассказывая о проблемах, мы сможем решить очень многие задачи и устранить недостатки и недоразумения.

Российская космонавтика выходит на новый этап развития. Программа на ближайшие 10 лет сформирована. В ней нашлось место и лунной программе, и освоению Марса, и РН сверхтяжелого класса, и новым перспективным системам, и новым спутниковым группировкам. Вместе с тем программа до 2025 года должна удовлетворить потребности растущей социально-экономической сферы, международного сотрудничества в космических средствах и информации.


До 2025 года нужно серьезно обновить группировку спутников, произвести более 150 запусков космических аппаратов. Все убедились в необходимости и значении группировки глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС) для национальной безопасности и модернизации экономики. В ближайшее время мы должны это осмыслить и поставить новые задачи перед этой группировкой, развивать

космические системы подвижной и персональной спутниковой связи, ретрансляции и ДЗЗ. Появятся новые космические аппараты гидрометеорологического, океанографического, гелио- и геофизического назначения, для мониторинга окружающей среды и контроля чрезвычайных ситуаций. Повысятся возможности единой территориально распределенной сети приема и обработки данных с КА.

Не останется в стороне и космическая наука: будет создана обсерватория для исследований астрофизических объектов в рентгеновском и УФ-диапазонах со сверхвысокой, превышающей мировой уровень, чувствительностью и разрешающей способностью.

Нашу лунную программу, а также планы освоения дальнего космоса и других планет рассматриваем не только как повторение опыта и восстановления имеющихся технологий и компетенций, но и как следующий шаг к дальнейшему освоению космоса. Это и проведение летных испытаний перспективного пилотируемого транспортного корабля (ППТК) «Федерация», и работы над сверхтяжелой ракетой. Необходимость этих работ подтверждена на совещании у Президента РФ.

Мы занимаемся разработкой опытных образцов ракетных двигателей малой тяги на экологически чистых компонентах топлива, холловских и ионных двигательных установках. Разворачиваются работы по созданию сверхлегких, конструкционных, нанокерамических и тонкопленочных материалов и покрытий, а также систем управления нового поколения.

Но чтобы по-прежнему оставаться на передовых позициях в мире, мы должны активно развиваться. Перед нами стоят действительно большие задачи по быстрому реформированию промышленности, по вовлечению науки, перед которой у нас есть серьезный долг, и по привлечению образовательных учреждений не только к подготовке специалистов, но и к развитию отечественной ракетно-космической промышленности. 





# ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

*На Королёвских чтениях генеральный конструктор по пилотируемым космическим системам и комплексам, первый заместитель генерального директора ПАО «РКК «Энергия», академик РАН Евгений Микрин рассказал о современном состоянии и перспективах отечественной пилотируемой космонавтики.*

Россия имеет богатый опыт эксплуатации орбитальных станций. Это настоящие научные лаборатории, где экипажи проводят множество экспериментов и исследований по самым разным направлениям. Но, как сказал К. Э. Циолковский, «Человечество сначала робко выглянет за пределы земной атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство... Герои и смельчаки проложат первые воздушные тропы трасс: Земля — орбита Луны, Земля — орбита Марса и еще далее...»

Микрин напомнил, что отечественная пилотируемая космонавтика развивается в соответствии с Основами государственной политики РФ в области космической деятельности «по двум основным направлениям. Первое — эффективное использование и расширение научно-прикладных исследований на околоземной орбите и завершение строительства МКС. Второе — создание космической инфраструктуры для осуществления к 2030 году пилотируемых полетов в окололунное пространство и на Луну. Эти два направления связаны между собой».

В этом году исполнится 20 лет со дня запуска первого элемента Международной космической станции — функционально-грузового модуля «Заря». Все эти годы Россия обеспечивает непрерывный пилотируемый режим эксплуатации станции. Сегодня в состав российского сегмента входят пять модулей — «Заря», служебный модуль «Звезда», стыковочный отсек-модуль «Пирс», «Поиск» (МИМ2) и «Рассвет» (МИМ1). Планируется, что к 2019 году к ним добавятся три новых модуля — многофункциональный лабораторный (МЛМ), узловой (УМ) и научно-энергетический (НЭМ).

После завершения эксплуатации МКС в 2024 году, если будет принято такое решение, на основе этих новых модулей может быть создана постоянно действующая Российская орбитальная станция массой 60 тонн, состо-



ящая из пяти модулей. На нее перенесут дорогостоящее уникальное научное оборудование с российского сегмента МКС. НЭМ отводится ключевая роль. В РКК «Энергия» также разрабатываются шлюзовой и трансформируемый модули. Новый возвращаемый корабль на базе «Союза» обеспечит доставку на Землю до 500 кг грузов. Экипаж из трех человек будет проводить научные исследования и эксперименты, а также отработку новых и перспективных технологических решений.

За несколько десятилетий мы обжились на околоземной орбите, но человечество должно двигаться дальше, осваивая ближний и дальний космос. И следующим масштабным космическим проектом по углубленному изучению Вселенной и Солнечной системы станет естественный спутник Земли. Но двигаться к этой цели нужно постепенно.

Как рассказал Е. А. Микрин, «на первом этапе (2019–2025 годы) запуски автоматических КА обеспечат подготовку к созданию лунного полигона и лунной базы. Так, посадочный аппарат «Луна-Глоб», или «Луна-25» (запуск в 2019 году), позволит отработать технологии посадки и исследований Луны в районе Южного полюса. Орбитальный КА «Ресурс-1», или «Луна-26» (запуск в 2022 году), предназначен для изучения Луны с полярных орбит. Посадочный аппарат «Луна-Ресурс», или «Луна-27» (запуск в 2023 году), произведет прилунение в районе Южного полюса для исследований экосферы и реголита. И, наконец, посадочный возвращаемый аппарат «Луна-Грунт», или «Луна-28» (запуск в 2025



году), обеспечит сбор образцов в выбранном месте в приполярном районе и их доставку на Землю».

На втором этапе, в 2022–2026 годах, будет создана посещаемая платформа на окололунной высокоэллиптической орбите для отработки элементов лунной базы. По словам Е. А. Микрина, «архитектура международной лунной программы строится аналогично проекту МКС. К партнерам по МКС могут присоединиться Китай, Индия и другие страны. Это позволит нам сократить долю государственного финансирования».

Для запусков с космодрома Восточный ПТК и других полезных нагрузок на низкие окололунные орбиты, в том числе полярную, в целях создания окололунной станции с высадкой на поверхность Луны планируется использовать перспективную РН сверхтяжелого класса грузоподъемностью 88–108 тонн и межорбитальные буксиры. Первая и вторая ступень этой РН создаются на базе первой ступени РН среднего класса «Союз-5». Для третьей ступени будет использован новый кислородно-водородный двигатель РД-150, разработанный с учетом опыта создания РД-120 для системы «Энергия» — «Буран».

На третьем этапе начнутся беспилотные и пилотируемые полеты к Луне, а затем высадка экипажа на ее поверхность. Для перелета экипажа с окололунной орбиты на поверхность Луны и поддержки внекорабельной деятельности необходим лунный взлетно-посадочный корабль.

Конечной целью лунной программы является обитаемая лунная база, которая обеспечит пилотируемые экспедиции, геологические, астрофизические, медико-биологические исследования, добычу и переработку редких ресурсов.

*Материал подготовила Екатерина Бекетова*



Для реализации лунной программы создается пилотируемая транспортная система, ключевым элементом которой является пилотируемый транспортный корабль (ПТК) нового поколения «Федерация». Работы над ним уже несколько лет ведет РКК «Энергия». Основными задачами корабля являются доставка экипажа и полезных грузов на окололунную орбиту и их возвращение на Землю. Его отличительные особенности: многократность (до 10 раз) использования возвращаемого спускаемого аппарата, мягкая посадка на посадочное устройство, повышение точности посадки до 7 км, обеспечение спасения экипажа на всем участке выведения и повышение комфортности. Отработочные запуски ПТК намечены на 2022–2023 год, а первый полет экипажа на «Федерации» и стыковка с МКС — на 2024 год. Для выведения ПТК на околоземную орбиту в рамках первого этапа лунной программы будет использоваться РН среднего класса «Союз-5».



*Наконец-то поставлена точка в горячем споре между заслуженным ветераном РКК «Энергия» Владимиром Бугровым и историком космонавтики Любовью Вершининой, разгоревшимся на страницах нашего журнала (№№ 6 и 10/11 за 2017 год).*

В своей книге «Марсианский проект С. П. Королёва», в многочисленных статьях и выступлениях Владимир Бугров утверждал, что в ОКБ-1 существовал проект пилотируемого полета на Марс с использованием двигательной установки на базе ЖРД. На ошибочность этой версии указала Любовь Вершинина, представившая в качестве доказательства ряд документов. Ее поддержал один из руководителей работ над марсианской программой РКК «Энергия» доктор технических наук,

профессор, лауреат Государственной премии Л. А. Горшков. Однако Владимир Бугров с ними не согласился и ринулся в бой. К большому сожалению, дискуссия приобрела далеко не мирный характер и вышла за рамки приличия.

Назрела острая необходимость во всем разобраться, взглянуть на проблему объективно, беспристрастно, с научной точки зрения. Лучшего места, чем Королёвские чтения, для этого не найти.

# ЕЩЕ РАЗ О МАРСИАНСКОМ ПРОЕКТЕ КОРОЛЁВА

На заседании секции 1 «Пионеры освоения космического пространства. История ракетно-космической науки и техники» состоялось обсуждение темы «Марсианский проект С. П. Королёва». Заседание проходило под председательством руководителя секции, члена-корреспондента РАН Ю. М. Батурина. При этом был побит рекорд посещаемости: на заседании присутствовали более 70 человек.

В. Е. Бугров представил свой доклад «История советского проекта экспедиции на Марс», Л. П. Вершинина — «Проект марсианской экспедиции как вариант полезной нагрузки ракеты Н-1». А. А. Гафаров («Центр Келдыша») рассказал о результатах проектных проработок марсианской экспедиции под руководством С. П. Королёва. Он документально подтвердил, что «в работах по космическим объектам на базе носителя Н-1 приоритет отдавался лунному экспедиционному комплексу перед марсианским. При С. П. Королёве работы по марсианской экспедиции не были доведены до стадии эскизного проекта, а имели характер проектных проработок, что исключало выбор конкретного типа двигательной установки для межпланетного комплекса». Вместе с тем основное внимание уделялось варианту ДУ на основе ядерной энергоустановки и электроракетных

двигателей, обеспечивающих за счет высокого удельного импульса тяги минимальную стартовую массу марсианского комплекса. Большой интерес вызвал доклад В. В. Синявского (РКК «Энергия») «Ядерные электроракетные двигательные установки в проектах пилотируемых полетов к Марсу». Была также зачитана подготовленная Л. А. Горшковым «Справка о работах

в ОКБ-1 (РКК «Энергия») по проектам полета человека на Марс».

В полемике приняли участие вице-президент и действительный член Академии инженерных наук РФ им. А. М. Прохорова, лауреат Госпремии Ю. В. Кубарев, А. В. Филиппенко, В. В. Ивашкин, В. Е. Бугров, Т. С. Когутенко, В. И. Ивкин, В. Е. Миненко.

## ПО ИТОГАМ ОБСУЖДЕНИЯ БЫЛИ СДЕЛАНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ВЫВОДЫ:

1. Установлено, что разработка пилотируемой экспедиции на Марс под руководством С. П. Королёва ограничивалась предварительной проработкой и не была доведена до стадии эскизного проекта, тип ДУ не был выбран.
2. Появление различающихся версий относительно работ под руководством С. П. Королёва над пилотируемой экспедицией на Марс является следствием пробелов в истории ракетно-космической техники.

## СЕКЦИЯ 1 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧТЕНИЙ ПО КОСМОНАВТИКЕ РЕКОМЕНДУЕТ ОБЩЕСТВЕННОМУ СОВЕТУ ГК «РОСКОСМОС» СОВМЕСТНО С РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИЕЙ КОСМОНАВТИКИ ИМ. К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО:

- сформировать группу квалифицированных специалистов (в том числе историков-архивистов);
- поручить указанной группе поиск в ведомственных и государственных архивах документов и иных материалов 1960-х и более ранних годов по проектам пилотируемых исследований Марса (включая ядерные энергоустановки с электрореактивными двигателями ввиду их важности для марсианского проекта и всей космонавтики);
- инициировать снятие с них грифа секретности по давности и в силу их значимости для поднятия престижа отечественной ракетно-космической отрасли, а затем опубликовать документы с академическим комментарием, закрыв тем самым серьезный пробел в истории мировой космонавтики.



01.03.1963

Образован филиал № 2 ОКБ-52, в настоящее время ФГУП «ОКБ «Вымпел».

06.03.1958

Образован Ижевский радиозавод.

12.03.1923

Родился Святослав Сергеевич Лавров. Один из основоположников теории и практики расчетов траекторий полетов МБР, ИСЗ, КА. В 1977–1988 гг. директор Института теоретической астрономии. Член-корреспондент РАН. Лауреат Ленинской премии.

02.03.1978

Запуск с космодрома Байконур РН «Союз-У» с КК «Союз-28» с первым в истории космонавтики международным экипажем — А. А. Губарев (СССР), В. Ремек (ЧССР). Первый пилотируемый полет на ОС «Салют-6» по программе «Интеркосмос».

02.03.1983

Запуск с космодрома Байконур РН «Протон-К» с ИСЗ «Космос-1443», транспортным кораблем снабжения. Выполнена стыковка и совместный полет с ОС «Салют-7».

03.03.1928

Родился Владимир Константинович Карраск. В 1998–2004 гг. первый заместитель генерального конструктора КБ «Салют» ФГУП «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева». Лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, премии Правительства РФ.



03.03.1928

На Ленинградском научно-испытательном артиллерийском полигоне впервые в истории ракетной техники проведены стрельбы активно-реактивными снарядами (мины) на бездымном тротил-пироксилиновом порохе (прототип «Катюши»).

11.03.1948

Родился Юрий Арсентьевич Рой. С 2003 г. генеральный директор ФНПЦ ФГУП «НИИ прецизионного приборостроения», в настоящее время АО «НПК «Системы прецизионного приборостроения».

13.03.1933

Начало огневых испытаний двигателя Ф. А. Цандера ОР-2, первого отечественного ЖРД для ЛА.

05.03.1953

Родился Валерий Григорьевич Корзун. Летчик-космонавт РФ. Выполнил два космических полета — в 1996–1997 гг. на КК «Союз ТМ-24» «Мир» и в 2002 г. на «Индевор» МКС. Генерал-майор запаса, Герой РФ.

12.03.1863

Родился Владимир Иванович Вернадский. Основатель геохимии, биогеохимии, радиогеографии, разработал учение о биосфере. Действительный член АН СССР. Лауреат Государственной премии СССР.

13.03.1933

Родился Лев Николаевич Лавров. Основатель энергетической школы создания энергетических установок на твердом топливе. Член-корреспондент РАН. Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР.





# ШАЛАШ НА ТРОИХ, КОТОРЫЙ ПОСТРОИЛ ЭКИПАЖ

*С 24 января по 16 февраля 2018 года в Центре подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина прошла подготовка космонавтов и астронавтов по действиям после посадки в лесисто-болотистой местности зимой.*

Экипажи выполнили всю циклограмму: приземление, постройку двух типов укрытий (двускатный шалаш и вигвам), подачу сигналов спасателям, оказание медицинской помощи и взаимодействие с поисково-спасательной службой. Большинство участников тренировок — профессионалы высокого уровня. А значит, такие факторы, как аномальный снегопад и резкий перепад температур, не помешали прохождению подготовки.

«Зимнее выживание» — уникальная возможность для членов экипажа, которые собираются вместе в длительную экспедицию на







МКС, адаптироваться друг к другу в суровой обстановке, когда организм воспринимает окружающую действительность как угрозу существованию. «Человек познается в экстремальных условиях», — отмечает Олег Скрипочка. — Конечно, тренировка по тактике действий экипажа после посадки в лесисто-болотистой местности зимой — не самая жесткая ситуация, но все равно видно, кто как работает. У нас и до этого не возникало друг к другу вопросов, а сегодня мы работали особенно слаженно».

Задача «зимнего выживания» — показать космонавтам и астронавтам, что они смогут после космического полета сохранить себе жизнь и здоровье в дикой местности зимой, даже если поисково-спасательные службы не обнаружат их в первые часы после посадки. «Мы учитываем, что адаптация к гравитации после состояния невесомости воспринимается организмом тяжело: могут

быть и слабость, и вестибулярные расстройства, и другие проблемы», — пояснил инструктор ЦПК Александр Герман. — Поэтому на тренировках загружаем экипажи на порядок больше того, что они смогут сделать после полугодового космического полета. Во-первых, в таком случае им приходится работать через преодоление себя. Во-вторых, это дает им возможность разработать оптимальную тактику действий на случай реальной посадки в лесу зимой».

По утверждению руководителей тренировок, все экипажи выполнили программу полностью. Поставленные задачи решены. Однако каждому экипажу, завершившему тренировку, испытательно-тренировочная бригада ЦПК неизменно желает, чтобы приобретенный на «выживании» опыт никогда не пришлось использовать в работе.

*Светлана Носенкова, пресс-служба ЦПК им. Ю. А. Гагарина*

Фото Андрея Шелепина



*В так называемом «зимнем выживании» приняли участие 16 человек, в том числе космонавты Роскосмоса Александр Скворцов, Олег Скрипочка, Андрей Борисенко, Сергей Рыжиков, Андрей Бабкин, Николай Чуб, астронавты NASA Энн МакКлейн, Эндрю Морган, Шеннон Уокер, Кристина Кук, Джессика Миер, Ричард Арнольд, астронавт ESA Лука Пармитано, астронавт JAXA Соичи Ногучи и два инструктора ЦПК.*



**РАССКАЗ № 3. ЗАБЫТЫЙ ВЫХОД.**  
 «2 АВГУСТА ВЛАДИМИР ДЖАНИБЕКОВ  
 И ВИКТОР САВИНЫХ ВЫШЛИ  
 В ОТКРЫТЫЙ КОСМОС, ЧТОБЫ  
 УСТАНОВИТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ  
 СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ»...

# ДЕСЯТЬ РАССКАЗОВ О ВКД

История возвращения в строй советской орбитальной станции «Салют-7» сегодня известна многим. Даже те, кто равнодушен к космонавтике, вполне вероятно, посмотрели недавно снятый художественный фильм о подвиге Владимира Джанибекова и Виктора Савиных, которые догнали на орбите «мертвую станцию», сумели в ручном режиме приблизиться и состыковаться с ней, а самое главное — реанимировать все ее системы и запустить их заново. Станция была спасена.

Об этом много и подробно написано в многочисленных статьях, энциклопедиях, хрестоматиях, сняты документальные и художественные фильмы. Но вот что интересно: если действительно уникальная переза-

грузка «Салюта-7» с ее оттаиванием отсеков и агрегатов, прозвоном, поиском и заменой перегоревших блоков, проводов, предохранителей расписана чуть ли не по минутам, то такой важный элемент экспедиции, как выход в открытый космос для установки дополнительных солнечных батарей, по сути, забыт космическими историками и хроникерами. Лишь в немногих публикациях можно встретить всего-то одну строчку: «2 августа оба космонавта вышли в открытый космос, чтобы установить дополнительные солнечные батареи»... И все. А между тем этот выход оказался совсем не простым. Он действительно получился полным драматизма и довольно критических ситуаций, грозивших невыполнением программы полета. Так что стоит, видимо, рассказать о нем поподробнее.

## ЭКИПАЖ

Тогда, в 1985 году, у Владимира Джанибекова это был пятый полет. Кстати, во всех пяти экспедициях он назначался командиром экипажа. Это достижение так и





### ВЛАДИМИР ДЖАНИБЕКОВ

родился 13 мая 1942 года в селе Искандер Бостанлыкского района Южно-Казахстанской области Казахской ССР — позже этот район вошел в состав Ташкентской области Узбекистана.

В 1960 году окончил Ташкентское суворовское военное училище. Кстати, его сокурсником был Валерий Попенченко — впоследствии великий советский боксер. Сам Владимир — чемпион Республики Узбекистан по штанге среди юниоров. И одновременно, пожалуй, самый юный астроном в тогдашней Средней Азии — он своими руками отшлифовал зеркало для самодельного телескопа. Поступал в общеобразовательное командное училище... Учился на физическом факультете Ленинградского госуниверситета. Через год успешно выдержал вступительные экзамены в Ейское высшее военное авиационное училище летчиков. Окончил обучение в 1965 году. Служил летчиком-инструктором. С 1970 года в отряде космонавтов. Прошел полный курс общекосмической подготовки и подготовки к космическим полетам на КК типа «Союз» и ОС типа «Салют».

осталось непревзойденным для советской космонавтики. Американец Джеймс Уэзерби повторил джанибековский рекорд. Но превзойти никто не смог. Как и в искусстве стыковки. Еще до эпопеи с «Салютом-7» он отличился в ходе совместной советско-французской экспедиции. Тогда отказала автоматика, и «Джан» сотню метров до стыковки со станцией вел корабль вручную. Жан-Лу Кретьен тогда так ничего и не заподозрил — полагал, что работает автоматическая программа.

Для Виктора Савиных экспедиция на «Салют-7» была второй по счету. Это кажется невероятным, но за день до вылета на Байконур Виктор Савиных защитил кандидатскую диссертацию. Тема — «Вопросы ориентации космических аппаратов на околоземной орбите». Один дотошный журналист из центральной газеты, узнав об этом, не поверил — побежал в МИИГАиК, взял за лацканы заведующего кафедрой электроники, автоматики и электротехники профессора Якова Ивандикова: мол, «свадебного» кандидата готовите? Тот только руками всплеснул:







**ВИКТОР САВИНЫХ** — 50-й космонавт СССР и 100-й в мировой таблице космических рангов. Родился 7 марта 1940 года в деревне Берёзкины Оричевского района Кировской области. Окончив в 1957 году среднюю школу, поступил в Пермский техникум железнодорожного транспорта. Потрудился немного техником-путейцем и был призван в ряды Советской Армии. В 1963 году поступил на оптико-механический факультет Московского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии (МИИГАиК). Учился на отлично — «ленинский стипендиат». Окончил институт в 1969 году с отличием по специальности «оптико-электронные приборы». После института работал в ЦКБ экспериментального машиностроения в отделе под руководством академика Раушенбаха. Занимался разработкой систем управления космических кораблей, оптических приборов для кораблей «Союз» и станции «Салют».

— О чем вы говорите?! Наши, миигаиковские, может, и проявили бы лояльность, но здесь специализированный ученый совет. А в нем ученые из других институтов, порой конкурентов, представители ракетно-космической промышленности. Эти терзали кандидата от души...

А что в итоге? Ни одного голоса «против»! Не самое плохое начало для уникальной экспедиции...

...И вот, повторимся, станция спасена, на очереди выход в открытый космос для установки дополнительных солнечных батарей.

### ПЕРВЫЙ ВЫХОД НОВОГО «ОРЛАНА»

Оговоримся сразу: этот выход был не экстренным, а плановым. Еще на «Земле» в программу полета наряду с прочим внесли этот пункт — установку дополнительных солнечных батарей.

— Все очень просто, — объясняет участник той легендарной экспедиции Виктор Савиных, — в открытом космосе панели солнечных батарей подвергаются очень мощному отрицательному воздействию. Здесь и значительные перепады температур, и постоянные удары микрометеоритов, космической пыли. Из-за этого элементы панелей быстро выходят из строя, так что обновлять «крылья» станции приходится регулярно и довольно часто.

Впрочем, относительно этого пункта программы «Памиры» Виктор Савиных и Владимир Джанибеков беспокоились меньше всего. Гораздо больше их занимали новые модифицированные скафандры «Орлан-ДМ», в которых им предстояло выйти в открытый космос. Что они из себя представляли? Вообще, «Орлан», как значится в многочисленных энциклопедиях, — это «тип космического скафандра, созданного в СССР для осуществления безопасного пребывания и работы космонавта в открытом космосе». Разработали его специалисты Научно-производственного предприятия «Звезда» им. Г. И. Северина. Конструкция и идеи, заложенные в создание скафандра, оказались настолько удачными, что «Орлан» и по сей день, что называется, в строю. Разумеется, современные скафандры — это результат целого ряда глубоких модернизаций и усовершенствований. Но главным в нем остается полужесткая конструкция со встроенным ранцем. Имеется и другая важная особенность. Дело в том, что предшественники «Орлана» — скафандры «Беркут» или «Ястреб» — не обладали возможностью подгонки, и их необходимо было изготавливать персонально для каждого нового члена экипажа и каждый раз отправлять на орбиту. Теперь же индивидуальными остались лишь перчатки скафандра, которые экипаж забирал с собой, в то время как сами скафандры постоянно находились на станции.

В нашей истории экипажу Джанибекова-Савиных достался не просто «Орлан», а его новая модификация «Орлан-ДМ». Рабочее давление — 400 гПа, масса — 88 кг, время автономности — 6 часов (на час больше, чем у предшественника «Орлана-Д»). Он соединялся со станцией с помощью многопроводного кабеля, по



которому можно было получать информацию о состоянии космонавта и осуществлять электропитание систем скафандра. Использовался на станциях «Салют-7» и «Мир» с 1985 по 1988 год.

— Наряду с прочим нам довелось и впервые испытать в условиях открытого космоса «Орлан-ДМ», — вспоминает Виктор Петрович Савиных. — Мы сразу оценили его по достоинству — новый скафандр был гораздо более подвижным в плечах. А фонарики, вмонтированные по бокам шлема и один нагрудный, послужили хорошим подспорьем в работе на теневой стороне станции.

#### ДЛЯ НАЧАЛА — ПРОТЕЧКА...

Утром 30 июля Савиных и Джанибеков провели тренировку в скафандрах. И сразу досадная неожиданность: космическое одеяние Виктора Савиных «течет». Начали искать причину. Нашли. Слава богу, ничего серьезного.

— Оказалось, что в стык ранца попала шлейка от крепления основного баллона кислорода, что расположен в ранце, — вспоминает Виктор Петрович. — Убрал, подвязал ее, снова надули скафандр. Герметичен. Готов к работе.

Виктор Савиных говорит, что на многочисленных тренировках в бассейне в ЦПК до мелочей отработывали самые различные варианты операций, которые надо было повторить на орбите. А вот такие важные действия, как самостоятельная подготовка скафандров, размещение оборудования в переходном отсеке, почему-то не входили в планы наземных тренировок. Между тем именно на этом подготовительном этапе возникло немало вопросов.

— Мне, например, пришлось потратить больше часа на подгонку магнитного фиксатора к телекамере. Все это время подпиливал надфилем флажок фиксатора кронштейна.

...Практически весь следующий день экипаж работал в переходном отсеке и корабле «Союз Т-13». Перетаскивали туда снятые пленки, оборудование, прочее имущество, включая и боржурналы. Дело в том, что, если бы после возвращения из открытого космоса переходный отсек оказался негерметичным, экипажу ничего не оставалось бы, кроме как разместиться в корабле и начать процесс возвращения на Землю.

— Вероятность этого мала, но таков порядок, — поясняет Виктор Савиных.

...День выхода стартовал в 4:00... После обязательного медконтроля законсервировали станцию и, облачившись в костюмы водяного охлаждения, переместились в переходный отсек. Закрыли люки между рабочим и переходным отсеками и кораблем. Савиных вошел в скафандр первым. Затем Джанибеков. Провели продувку, десатурацию, сбросили давление в переходном отсеке до 15 мм.

— Люк открыли без особых усилий, — вспоминает Виктор Петрович Савиных, — и в «дверь» сразу полетел весь мусор, который был в переходном отсеке: пыль, обрывки целлофана, веревок, поролона... Космос, словно гигантский пылесос, вытягивал из станции последние молекулы воздуха... Последней вылетела отвертка, которую мы потеряли еще в самом начале экспедиции.





Дальше действовали, как говорится, по инструкции. Чтобы не повредить резиновое уплотнение, обеспечивающее герметичность после закрытия, на выходное отверстие установили защитное кольцо. И — вперед...

Любопытное наблюдение: по словам Виктора Савиных, для которого это был первый выход в открытый космос, он до последнего момента воспринимал люк как «большой иллюминатор», а не как технологическое отверстие, через которое надо покинуть станцию. И он честно признался: волновался тогда сильно. И опаска была. Поэтому, даже зафиксировавшись карабином, крепко держался за поручни.

Что запомнилось в первые секунды выхода?

— Поразила красота Земли и черный космос, — говорит Виктор Петрович. — А еще сама станция — она показалась не просто большой, а огромной. Основные солнечные батареи, дополнительные батареи... Они вращались, отслеживая Солнце, и напоминали крылья гигантской мельницы...

А потом началась работа, и все эти впечатления с красотами отошли на второй план. Владимир Джанибеков осторожно вывел через открытый люк контейнер с дополнительной солнечной батареей. Теперь надо было транспортировать ее к месту установки. И сразу новое открытие.

— Я вдруг понял, что передвижение по обшивке реальной станции резко отличается от тех перемещений, что мы отрабатывали в гидробассейне, — улыбается Виктор Петрович. — С одной стороны, передвигаться в космическом пространстве легче. Но, с другой, руки, постоянно занятые фиксацией карабина, быстро устают от напряжения.

Тем не менее Савиных довольно скоро «подошел» к рабочему месту у основной батареи, «стал на якорь». Закрепил основную батарею... Тут подплыл Джанибеков... Начали установку... Лебедка вращалась легко...

Пока шли до тень, успели установить контейнер и состыковали разъемы. Уже в тени сняли контейнер и раскрыли батарею. Теперь следовало развернуть ее, чтобы подставить Солнцу «бок» станции. А это можно было сделать по команде с Земли и только в зоне Евпатории.

— Целых 20 минут мы могли наслаждаться видами Земли, оживленно беседовать друг с другом и с ЦУПом, — вспоминает Виктор Савиных. — Никто не мог и представить, какую цену придется платить за эти 20 минут благодущия...

### ШУТКИ КОСМОСА

— Мы не сразу поняли, что заело трос, на котором рядом с основной плоскостью разворачивается добавочная



солнечная батарея, — рассказывает Виктор Петрович Савиных. — Вначале думали, что дело в лебедке, которую я крутил. Зафиксировал лебедку... Начал ее откидывать, а она не снимается с фиксатора. Тогда решил выдернуть шпильку, которая крепит фиксатор, — не выдергивается...

Подплыл-подошел Джанибеков. Тоже начал дергать привязанную к фиксатору веревку, с которой до этого работал Савиных. Веревка оборвалась. Что на напасть! Тут же «Земля» забеспокоилась: мол, что у вас там происходит? И тут же совет: попробуйте резким откидыванием лебедки срезать шпильку... Что ж, попробовать можно, тем более на тренировках в бассейне это получалось... Однако после пары крепких ударов шпилька не шелохнулась, зато с основной солнечной батареи посыпались элементы. Не помогла и «кочерга» — известный уже космонавтам «рычаг спецприменения». — Решили работать без фиксации, — продолжает Виктор

**ПОРАЗИЛА КРАСОТА ЗЕМЛИ И ЧЕРНЫЙ КОСМОС. А ЕЩЕ САМА СТАНЦИЯ — ОНА ПОКАЗАЛАСЬ НЕ ПРОСТО БОЛЬШОЙ, А ОГРОМНОЙ. ОСНОВНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ БАТАРЕИ... ОНИ ВРАЩАЛИСЬ, ОТСЛЕЖИВАЯ СОЛНЦЕ, И НАПОМИНАЛИ КРЫЛЬЯ ГИГАНТСКОЙ МЕЛЬНИЦЫ...**





Петрович. — Раскрыли ручки, а лебедка не возвращается. «Джан» занял мое место, попробовал, но и у него ничего не вышло. В это время у нас уплыли «кочерга» и дополнительный поручень — видимо, пока менялись местами, они расфиксировались. Мы поняли, что ситуация оказалась сложнее, чем мы представляли поначалу...


А еще «Памиры» поняли, что дело вовсе не в лебедке. Оказалось, трос просто-напросто приварился к лиркам, в которых он был уложен. Дело в том, что в условиях безвоздушного пространства космос вполне способен на такие вот шутки — металл под воздействием радиации, перепада температур меняет или приобретает какие-то новые свойства. С этим необычным явлением и столкнулся экипаж «Салюта-7». Как же удалось справиться с этим? Еще раз предоставим слово Виктору Петровичу Савиных:

— Володя отошел подальше к люку, а я остался у лебедки. Он резко дергал трос, а я одновременно пытался сдвинуть трос с места. И вот после нескольких рывков дело пошло... Какие усилия я прилагал, вращая лебедку, — что называется, не передать словами. Только позже я осознал, что погнул ее металлическую ручку. И это будучи в скафандре, в беспорочном пространстве, в открытом космосе! Позже на Земле попробовал погнуть такой же толщины металлический прут — ничего не вышло. А в космосе погнул... Тем не менее батарея медленно раскрывалась... Потом я закричал: «Есть вход в гнездо

вверх!» Володя отплыл в сторону, посмотрел и убедился, что штырь антенны все же прочно стоит в разъемах.

Одним словом, говоря языком казенным, «Памиры» справились с поставленной задачей. А после этого пришла боль. Виктор Савиных говорит, что руки просто отказывались вращаться в запястьях и, казалось, не могли ничего удержать. А ведь надо было еще установить новую аппаратуру для исследования поведения различных материалов в космосе... Надо было снять с внешней обшивки станции кассеты с образцами биополимеров и конструкционных материалов, заменить их новыми образцами... Надо было установить коллектор метеоритной пыли, предоставленный французскими разработчиками... А руки отказываются все это держать, откручивать, крепить... Тем не менее все, что надо, было поставлено, зафиксировано, снято и убрано. В себя пришли только когда закрылся люк переходного отсека.

...Что больше всего запомнилось, когда наконец-то вернулись на корабль?

— Мы вышли из скафандров сухими — и это после 5 часов работы в открытом космосе! — улыбается Виктор Савиных. — Вот какую замечательную систему терморегулирования создали на «Звезде». А еще руки после этого выхода долго болели, как будто их все время иголками кололи... 

*Владимир Попов*



*В Москве в Центральном доме работников искусств прошла презентация альбома известного художника, заслуженного работника культуры Российской Федерации полковника в отставке Анатолия Сидорука. Прежде всего он известен как замечательный портретист, из-под кисти или карандаша которого вышло немало портретов известных людей.*



# МЕЧТАЮ НАРИСОВАТЬ ПОРТРЕТ КОРОЛЁВА...

Мы пригласили Анатолия Сидорука в нашу редакционную гостиную по нескольким причинам. Во-первых, он наш коллега, ведь основная его профессия — военный журналист. Во-вторых, довольно серьезное место в его творчестве занимает космическая тема: из-под его карандаша вышла целая серия портретов легендарных покорителей космоса — Юрия Гагарина, Алексея Леонова, Виталия Севастьянова, Виктора Савиных... Отсюда и темы для беседы: как выучился рисовать и как стал художником... Как создавал портреты космонавтов...

— Воспитывался в многодетной крестьянской семье в селе Блудов Межиричского района Ровенской области. Как ваш главный редактор — космонавт Виктор Петрович Савиных, — улыбается художник, — только он с вятской земли, а я с Украины... Но суть отношений, быта, устоев, надо полагать, была совершенно одинакова и там, и



там. Это почитание старших, это тяжелый крестьянский труд и в колхозе, и дома на подворье, это великая радость от естественной жизни на земле — с лесом, речкой, полем...

Я иногда достаю свои чудом сохранившиеся детские рисунки, попытки запечатлеть лица, улыбки, взгляды сельчан, одноклассников... И меня удивляет, какой радостью и вдохновением они наполнены. А ведь это первые послевоенные годы, когда полстраны лежало в руинах... Да и сама жизнь была куда жестче. Но в глазах радость... А посмотрите, например, в метро на лица сегодняшних наших современников: в них я чаще всего вижу какую-то отрешенность, растерянность, равнодушие.

**— А вы помните день, когда Юрий Гагарин совершил свой великий полет?**

— Конечно, прекрасно помню! Мне было 14 лет... Шел урок математики... Вдруг из сельсовета прибежал ка-



кой-то человек. Кричит: скорее все к правлению! Сообщение будет! Мы думали, война опять... Оказалось — Гагарин... Я такого ликования больше не припомню. День Победы да этот полет... Когда пришли первые газеты с фотографией Юрия Алексеевича, я, наверное, всю бумагу в доме извел — пытался рисовать его портрет.

Много позже я сделал, как мне думается, несколько неплохих попыток показать Юрия Гагарина таким, каким я его вижу. А это не только его знаменитая улыбка, но и крепкий духовный, нравственный стержень, позволяющий хранить верность, стойкость, неспособность к предательству.

То же самое и Алексей Архипович Леонов... Необыкновенный человек! Все-таки выйти первым в истории человечества в открытый космос... Шагнуть в бездну, к которой до тебя никто и приблизиться не мог и не смел... Это, знаете ли, даже больше, чем мужество. И, я полагаю, совсем не случайно первым человеком, вышедшим в открытый космос, стал именно наш Алексей Леонов. Алексей Архипович тоже художник. Меня, например, глубоко потрясло то, что, будучи мальчишкой, он поехал поступать в Рижское художественное училище. И его приняли! По сути, без экзаменов — настолько хороши были его юношеские работы, настолько очевиден был его талант.

И вообще, вы обратили внимание на то, что среди космонавтов немало художников, и притом талантливых? О Леонове мы уже говорили. А возьмите Владимира Джанибекова? Мало того, что у него немало прекрасных работ на космические темы, так ведь он еще автор эскизов для почтовых марок, которые выпускались не только в нашей стране, но и в США.

**— А о чем вы думали, работая над портретом Виктора Петровича Савиных?**

— О том, что Виктор Савиных до полета и Виктор Савиных после полета — это два разных человека. Мне как-то попала в руки книга с фотографиями космонавта в разные периоды его жизни. И меня поразило, насколько меняется человек после полета. Вот он открытый, даже распахнутый,



какой-то юный... А здесь уже зрелый воин, опаленный дыханием Космоса... Воплощение мужества... Я так себе это вижу. И так постарался нарисовать...

**— Как становятся художником? И можно ли научиться рисовать, как говорится, любому среднестатистическому человеку?**

— При известном усердии, конечно, можно освоить азы рисования. Что касается моего личного опыта, то мне думается, это от Бога. Так я сказал не ради красного словца. Я верующий человек, хотя ко мне вера во Христа пришла уже в зрелые годы, после целого ряда трагических событий, которые перевернули мое миропонимание и мироощущение. Но лучше поздно, чем никогда...

Как-то я прочитал стихотворение Набокова «Жизнь» и был потрясен этими строками:

Шла мимо Жизнь, но ни лохмотий,  
Ни ран ее, ни пыльных ног  
Не видел я... Как бы в дремоте,  
Как бы сквозь душу звездной ночи —  
Одно я только видеть мог:  
Ее ликующие очи  
И губы, шепчущие: Бог!

Так что сегодня я особенно четко осознаю, что Бог отпустил мне этот талант. Потому-то я с самого детства мечтал рисовать. И практиковался везде, где предоставлялась возможность, — в поле, в учебном классе, дома... И как-то сразу у меня получалось схватывать суть







Рембрандта, Ван Дейка, Брюллова, Шишкина, Серова..

— И завершающий вопрос: о чем сегодня мечтает художник Анатолий Сидорук?

— Мечтаю создать портрет основателя отечественной космонавтики Сергея Павловича Королёва. Я пытался делать некоторые наброски, но здесь мне не хватает главного — атмосферы, в которой великий Королёв жил, творил, работал... Вот если бы мне удалось побывать в стенах прославленной Ракетно-космической корпорации «Энергия», вдохнуть необыкновенный воздух с виду обычных коридоров и кабинетов, цехов, переходов, можно было бы ухватить что-то очень важное и существенное. Как знать, может, мне и повезет.

А еще скажу: художники в долгу перед космонавтикой. И я, представься такая возможность, был бы очень рад создать целую галерею тружеников отрасли — инженеров, конструкторов, специалистов, рабочих, директоров наших космических предприятий. Это стало бы самой большой творческой удачей в моей жизни.

*Беседовал Владимир Жигулин*

человека. Во всяком случае, получалось очень похоже. И я благодарен родителям, семье за то, что с самого начала поддерживали меня, поощряли мои занятия живописью. Кстати, первым гонораром был кулек леденцов, которые принес отец, посмотрев мои первые самостоятельные семейные портреты, нарисованные трофейным карандашом...

Первые самые важные уроки — от школьного учителя Степана Иосифовича Грищука. Одаренный художник, он не только сумел разглядеть во мне Божью искру, но и научил меня азам рисования, научил видеть мир немного иначе, чем его видят другие.

После шестого класса отец отвез меня в областную детскую художественную школу. Однако долго учиться в этой школе мне не пришлось. Сложилось так, что братья вскоре оказались на военной службе, одна из сестер поступила в медицинское училище. Так что пришлось подставить свое подростковое плечо под груз домашних хлопот.

После школы я пошел учиться в ровенское профессионально-техническое училище. Что особенно важным было тогда — на полностью казенное содержание. По окончании училища трудился арматурщиком-бетонщиком третьего разряда. Но едва выпадала свободная минута, бежал в художественную школу, в учебный класс, к мольберту. И там я с головой погружался в удивительный мир линий, красок, полутонов и теней... Потом были служба в армии, в танковых частях, учеба на факультете журналистики Львовского высшего военно-политического училища, офицерская служба — и везде я рисовал...

И еще одна зарубка в памяти... В юности мне посчастливилось побывать в Эрмитаже, в Третьяковской галерее, Пушкинском музее... Я хорошо помню тот восторг, который впервые охватил меня перед живописными работами





14.03.1928

Родился Валерий Леонидович Барсуков. В 1976–1992 гг. директор Института геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского. Действительный член РАН. Лауреат Государственной премии СССР.

23.03.1943

Родился Анатолий Иванович Григорьев. Научный руководитель ИМБП РАН. Действительный член РАН и РАМН, вице-президент РАН. Лауреат Государственной премии СССР, Государственной премии РФ, двух премий Правительства РФ.

25.03.1993

Запуск с космодрома Плесецк РН «Старт» с ИСЗ «Старт-1». Впервые в отечественной космонавтике для запуска ИСЗ использована твердотопливная БР.

15.03.1933

Родился Герберт Александрович Ефремов. Ученый, конструктор ракетно-космической техники. Герой Социалистического Труда, Герой Труда РФ. Лауреат Ленинской и Государственной премий СССР.

15.03.1953

Первый пуск (полигон Капустин Яр) баллистической ракеты Р-5 на дальность 270 км.

16.03.1983

Запуск с космодрома Капустин Яр РН «Космос-3М» с ИСЗ «Космос-1445» (экспериментальный летательный аппарат «Бор-4») по программе создания многоразового космического корабля «Буран».

18.03.1903

Родился Василий Васильевич Парин. В 1942–1945 гг. заместитель наркома здравоохранения СССР. В 1963–1966 гг. вице-президент АМН СССР, в 1965–1969 гг. директор ИМБП. Действительный член АН СССР и РАМН.

18.03.1963

Первый успешный пуск (космодром Капустин Яр) твердотопливной баллистической ракеты РТ-1.

23.03.1983

Запуск с космодрома Байконур РН «Протон-К» с астрофизической обсерваторией «Астрон».

30.03.1978

Запуск с космодрома Байконур РН «Протон-К» с ИСЗ «Космос-997» и «Космос-998» (возвращаемые аппараты по программе «Алмаз»).

31.03.1978

Запуск с космодрома Плесецк РН «Космос-3М» с ИСЗ «Космос-1000» («Цикада»). Начало создания отечественной спутниковой навигационной системы.

27.03.1913

Родился Александр Иванович Носов. В 1955–1960 гг. заместитель начальника космодрома Байконур. Герой Социалистического Труда. Погиб 24 октября 1960 г. при подготовке к пуску МБР Р-16 на космодроме Байконур.

27.03.1968

При учебном полете на самолете УТИ МИГ-15 погибли первый космонавт планеты, Герой Советского Союза Ю. А. Гагарин и инструктор В. С. Серёгин.

30.03.1963

Образование НИИ-944, в настоящее время ФГУП «НПЦ автоматики и приборостроения им. академика Н. А. Пилюгина».







## Годовая подписка на журнал «РОССИЙСКИЙ КОСМОС» на 2018 год через издательство

(стоимость только по России,  
цены включают НДС)

### Для индивидуальных подписчиков

годовая на 2018 г. 1800 руб.  
на I полугодие 2018 г. 900 руб.

### Для юридических лиц

годовая на 2018 г. 3000 руб.  
на I полугодие 2018 г. 1500 руб.

## ПОДПИСНОЙ КУПОН

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

Прошу оформить подписку  
на журнал «Российский космос»

- ☐ годовая на 2018 г. (12 номеров)  
☐ на I полугодие 2018 г. (6 номеров)

Получение журнала

- ☐ по почте  
☐ самовывоз

Со стоимостью журнала ознакомлен.

Прошу оформить подписку на \_\_\_\_\_ экземпляров каждого номера.

Подпись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

## ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Фамилия \_\_\_\_\_  
Имя \_\_\_\_\_  
Отчество \_\_\_\_\_  
Тел. \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_

Почтовый адрес (с индексом)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ОРГАНИЗАЦИЯМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СЧЕТА-ФАКТУРЫ

Организация \_\_\_\_\_  
Должность \_\_\_\_\_  
Юридический адрес (с индексом): \_\_\_\_\_  
Тел. \_\_\_\_\_  
Факс \_\_\_\_\_

Банковские реквизиты:

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

Подписные индексы в каталоге Роспечати на I полугодие 2018 г.:

36212 для индивидуальных подписчиков

36213 для предприятий и организаций

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

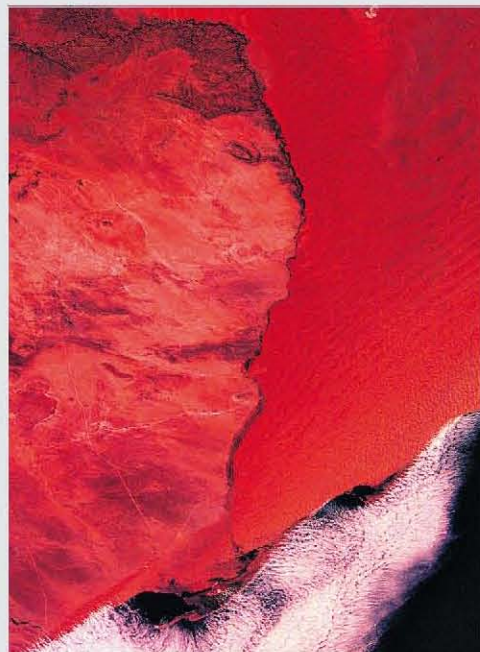




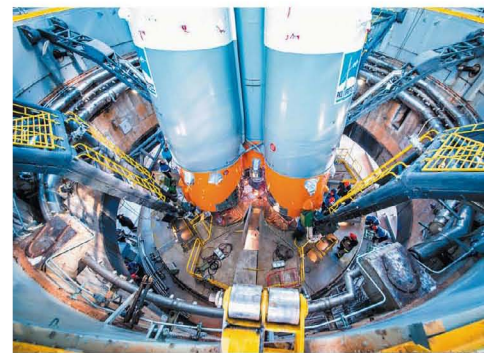
ЖУРНАЛ «РОССИЙСКИЙ КОСМОС»



САМАЯ ВЫСОКАЯ ОРБИТА







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

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