

# РОССИЙСКИЙ КОСМОС

АВГУСТ.2018

## ROBOSAPIENS НАСТУПАЮТ?

НЕКОТОРЫЕ УЧЕНЫЕ СРАВНИВАЮТ  
РАЗРАБОТКУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА  
С СОЗДАНИЕМ АТОМНОЙ БОМБЫ

**ПЛЮС**

ОТ СТАРТА ДО СТЫКОВКИ  
ЗА 3 ЧАСА 40 МИНУТ!

СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ «ОБЛАКО» С. 22

МЯЧ И СПУТНИК TELSTAR С. 34





ИНГОССТРАХ  
*Ingosstrakh*

## Страхование космических рисков

8 (495) 956 55 55  
[www.ingos.ru](http://www.ingos.ru)

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

➔ Президент РФ Владимир Путин обсудил планы развития ракетно-космической отрасли с новой командой РОСКОСМОСА. Глава государства нацелил всех на серьезную работу, подчеркнув при этом, что «объем работы, масштабы задач велики. Только максимальная ответственность, слаженная и профессиональная работа позволят достичь высоких результатов».

Сможем ли добиться прорывных успехов, укрепить свои позиции в условиях растущей международной конкуренции? Это зависит от создания современной космической инфраструктуры и техники, развертывания высокоточной навигации и глобальной спутниковой связи.

Владимир Путин поставил задачу по существенному наращиванию орбитальной группировки. При этом необходимо кардинально повысить качество и надежность космических аппаратов, средств их выведения, обеспечить создание современной отечественной компонентной базы, чтобы в результате увеличить сроки активного существования наших спутников.

Не менее важно своевременно реализовать ряд масштабных, значимых проектов, в том числе по созданию ракетного комплекса сверхтяжелого класса. Причем все ранее намеченные сроки его разработки должны быть выдержаны, и, как было запланировано, начало летных испытаний должно состояться в 2028 году.

Аналогичное требование и по ракете-носителю среднего класса «Союз-5», которая станет первой ступенью в создании сверхтяжелой ракеты. Не менее активной я вижу и работу по развитию ракет-носителей семейства «Ангара». Я убежден: «Ангара-A5» имеет огромное значение для поддержания обороноспособности страны. Разумеется, для ее пусков необходимо наращивать инфраструктуру космодрома «Восточный», разворачивать второй этап его строительства, организовать работы по возведению стартового стола для «Ангары». По плану ее пуск должен состояться в 2021 году.

Актуален вопрос диверсификации отраслевой экономики. Неслучайно и этот вопрос возник в ходе диалога Президента РФ с руководством РОСКОСМОСА. Откуда госкорпорация сможет получить дополнительные внебюджетные средства? От коммерческих услуг, оказываемых другим секторам экономики в области информации, навигации, связи. И здесь, как мне думается, наиболее перспективный проект — «Сфера». Судите сами: уже в ближайшие годы должно быть запущено более 600 спутников. В рамках этой программы новая космическая группировка должна быть эффективно использована в сфере навигации, связи, дистанционного зондирования Земли.



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

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





**С космодрома «Байконур» успешно осуществлен очередной запуск ракеты космического назначения «Союз-2.1а» по программе Международной космической станции. Впервые в истории полетов транспортных кораблей «Прогресс» сближение с МКС проходило по короткой двухвитковой схеме. с. 6**



## СОДЕРЖАНИЕ

### 8 «ОРЛАНЫ» И «ТАНЮШИ» — НА ВЫХОД!

В программе российского экипажа немало научных экспериментов, испытание новых скафандров, запуск студенческих спутников.

### 14 КОГДА ВОДА КАК ЗЕМЛЯ

Космонавты должны быть готовы к любому варианту развития событий. Для этого сотрудники управления ЦПК по экстремальным видам подготовки проводят с экипажами перед их космическим полетом обязательные тренировки в различных климатогеографических условиях.

### 16 НАСЛЕДНИКИ ЗАВОДСКИХ ТРАДИЦИЙ

На III Корпоративном чемпионате ракетно-космической промышленности «Молодые профессионалы РОСКОСМОСА — 2018» по стандартам WorldSkills, который прошел в начале июня в Екатеринбурге, два золота в личном и бронзу в командном зачете завоевала команда Воткинского завода.

### 22 СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ «ОБЛАКО»

Специалистами РКС создан первый профессиональный спутник нанокласса. И он активно функционирует на орбите вот уже вдвое дольше запланированного срока.

### 30 ФОРМУЛА ВЫСОКОГО ПОЛЕТА

На протяжении семи десятков лет Государственный ракетный центр им. В. П. Макеева не сдает позиции в создании лучших образцов боевой ракетной техники стратегического назначения, приумножает научный потенциал, развивает ракетно-космическую деятельность.

### 36 КОГДА НАСТУПИТ ЗАВТРА

Обучение и развитие сотрудников всегда было во главе угла кадровой политики любого высокотехнологического предприятия. Сегодня эта тема становится особенно актуальной, поскольку начавшаяся четвертая промышленная революция, или, как ее еще называют, «Индустрия 4.0», практически не оставляет шансов тем, кто живет вчерашним днем.



## НА ОБЛОЖКЕ

### ROBOSAPIENS НАСТУПАЮТ?

с. 50

Основные свойства  
искусственного интеллекта —  
это понимание языка, обучение,  
способность мыслить  
и, что немаловажно, действовать.  
Не приведет ли создание  
разумных машин  
к неожиданным последствиям?

№ 8(151)'2018

## РОССИЙСКИЙ КОСМОС

#### Редакционный совет

С. В. Савельев  
О. М. Алифанов  
И. В. Бармин  
В. В. Криволюков  
А. Н. Кирилин  
А. С. Коротеев  
С. К. Крикалёв  
А. Н. Островский

#### Главный редактор

В. П. Савиных

#### Зам. главного редактора

А. Н. Давидюк

#### Редакционная коллегия

Е. Т. Белоглазова  
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  
26.07.2018 г.

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

Отпечатано  
в ООО «Типография «ГАРТ»  
Москва, ул. Малая Почтовая,  
д. 12

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

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

В номере использованы  
фотоматериалы с сайта NASA  
Мнение редакции не всегда  
совпадает с позицией автора  
публикации



**В КОНЦЕ ИЮНЯ ПРОШЛО ГОДОВОЕ СОБРАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ УЧАСТНИКОВ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ ПОДДЕРЖАЛИ ПОЛИТИКУ НОВОГО РУКОВОДСТВА ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС».**

## ИТОГИ ГОДА

Участники собрания также определили консолидированную позицию по повышению роли МАКД как профессионального общественного института развития в содействии разработкам и реализации новых инновационных космических проектов и программ, прорывных технологий на основе цифровизации, применения в отрасли широкого спектра инструментов коммерциализации, развития государственно-частного партнерства, международного продвижения российских космических технологий и услуг, а также в вопросах совершенствования корпоративной социальной ответственности, работы с молодыми учеными и специалистами, ветеранами

космоса, в сфере организации космического образования студентов и школьников. В состав членов Правления МАКД были избраны Никита Анисимов, советник генерального директора Госкорпорации «Роскосмос», Владислав Иваненко, представитель частной космонавтики, генеральный директор ООО «Спутникс», и Юрий Макаров, начальник Департамента стратегического планирования и организации космической деятельности ГК «Роскосмос». Правление МАКД освободило Сергея Крикалёва от обязанностей председателя по его просьбе в связи с большой производственной и общественно-политической загруженностью. Новым председателем Правления Ассоциации избран Юрий Макаров.

**ПРОШЛА РАБОЧАЯ ВСТРЕЧА РУКОВОДСТВА МАКД С И.О. ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ЦЭНКИ АНДРЕЕМ ОХЛОПКОВЫМ, В КОТОРОЙ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ПО ПЕРСОНАЛУ СЕРГЕЙ ОТВОДЕНКОВ И ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР АЛЕКСЕЙ БОГОМОЛОВ.**

## СОТРУДНИЧЕСТВО С ЦЭНКИ

В ходе встречи президент МАКД Виктор Кривоусков проинформировал о состоявшемся годовом собрании членов Ассоциации и новых направлениях деятельности профессионального объединения организаций РКП. Со стороны ЦЭНКИ была выражена готовность принять участие в работе ряда комитетов Ассоциации. Особое внимание участники встречи уделили вопросам участия МАКД в мероприятиях по содействию в решении стоящих перед ЦЭНКИ задач в рамках создания социальной инфраструктуры космодрома «Восточный».

## ВСТРЕЧА В ЕРЕВАНЕ



**28 ИЮНЯ В ЕРЕВАНЕ СОСТОЯЛАСЬ ВСТРЕЧА МИНИСТРА ТРАНСПОРТА, СВЯЗИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ АШОТА АКОПЯНА С ПРЕЗИДЕНТОМ МАКД ВИКТОРОМ КРИВОПУСКОВЫМ.**

В ходе встречи были обсуждены актуальные вопросы состояния и развития российско-армянского сотрудничества в области космической деятельности. А. Акопян подтвердил заинтересованность армянской стороны в реализации проектов и программ в применении российских космических технологий и услуг в интересах развития экономики и регионов Армении, в том числе дистанционного зондирования Земли, спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, развития академических и вузовских научно-образовательных программ, основанных на малых космических аппаратах и др. Во встрече приняли участие главный специалист АО «Главкосмос» Ю. Кириллов, начальник управления связи и телекоммуникации Г. Хачатрян и начальник управления внешних связей и программ Министерства транспорта, связи и информационных технологий Республики Армения К. Бегларян.





# КРУГЛЫЙ СТОЛ ПО МКС

МАКД ПРОВЕЛА КРУГЛЫЙ СТОЛ  
О ПРОБЛЕМАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ МКС  
И ОСВОЕНИЯ ПЛАНЕТ «ТРАНСФОРМИРУЕМЫЕ  
НАДУВНЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ  
И НАПЛАНЕТНЫХ СТАНЦИЙ В КАЧЕСТВЕ  
СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА  
В КОСМОСЕ».

В его заседании приняли участие представители 13 предприятий-членов МАКД и других организаций Госкорпорации «Роскосмос», РАН, вузовских центров и предприятий, имеющих компетенции по развитию соответствующих космических технологий.

Дискуссия развернулась вокруг основательных отечественных наработок, которыми поделились конструкторы и технологи АО «НПО Лавочкина» и ПАО «РКК «Энергия». Ученые Московского авиационного института предложили запускать специальные малые спутники для отработки бескаркасных конструкций из отвердевающих материалов, которые в дальнейшем можно будет использовать при строительстве модулей космических и напланетных станций. Выступление ученых из МГТУ им. Н. Э. Баумана было посвящено результатам исследований в области теплового режима трансформируемых модулей и расчетам по определению оптимальной толщины гибридной многослойной оболочки.



# ОТ СТАРТА ДО СТЫКОВКИ ЗА 3 ЧАСА 40 МИНУТ!

С КОСМОДРОМА «БАЙКОНУР» УСПЕШНО ОСУЩЕСТВЛЕН ОЧЕРЕДНОЙ ЗАПУСК РАКЕТЫ КОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ «СОЮЗ-2.1А» ПО ПРОГРАММЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.






→ Ракета-носитель вывела на околоземную орбиту транспортный грузовой корабль «Прогресс МС-09». Впервые в истории полетов транспортных кораблей «Прогресс» сближение с МКС проходило по короткой двухвитковой схеме. Продолжительность полета с момента старта корабля до момента его стыковки с орбитальной станцией составила примерно 3 часа 40 минут.

Стыковка ТГК «Прогресс МС-09» осуществлена к стыковочному отсеку «Пирс». Причаливание выполнялось в автоматическом режиме под контролем специалистов Главной оперативной группы управления полетом российского сегмента МКС в Центре управления полетами, а также находящихся на борту МКС российских космонавтов Олега Артемьева и Сергея Прокопьева.



Грузовик доставил на Международную космическую станцию более 2 тонн различных грузов, в числе которых топливо, сжатые газы, скафандр «Орлан-МКС», оборудование для научных экспериментов, средства медицинского обеспечения, а также контейнеры с пищей и водой, расходное оборудование и посылки для экипажа. 



**ВПЕРВЫЕ В ИСТОРИИ ПОЛЕТОВ  
ТРАНСПОРТНЫХ КОРАБЛЕЙ  
«ПРОГРЕСС» СБЛИЖЕНИЕ С МКС  
ПРОХОДИЛО ПО КОРОТКОЙ  
ДВУХВИТКОВОЙ СХЕМЕ.**



# «ОРЛАНЫ» И «ТАНЮШИ» — НА ВЫХОД!

ПЕРЕГОВОРЫ С РОССИЙСКИМИ КОСМОНАВТАМИ ОЛЕГОМ АРТЕМЬЕВЫМ И СЕРГЕЕМ ПРОКОПЬЕВЫМ СОСТОЯЛИСЬ 15 ИЮЛЯ, ЧЕРЕЗ 5 МИНУТ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ЗАХВАТЫВАЮЩЕГО ФИНАЛЬНОГО МАТЧА МЕЖДУ ФРАНЦИЕЙ И ХОРВАТИЕЙ. С ЭТОГО И НАЧАЛСЯ НАШ РАЗГОВОР.

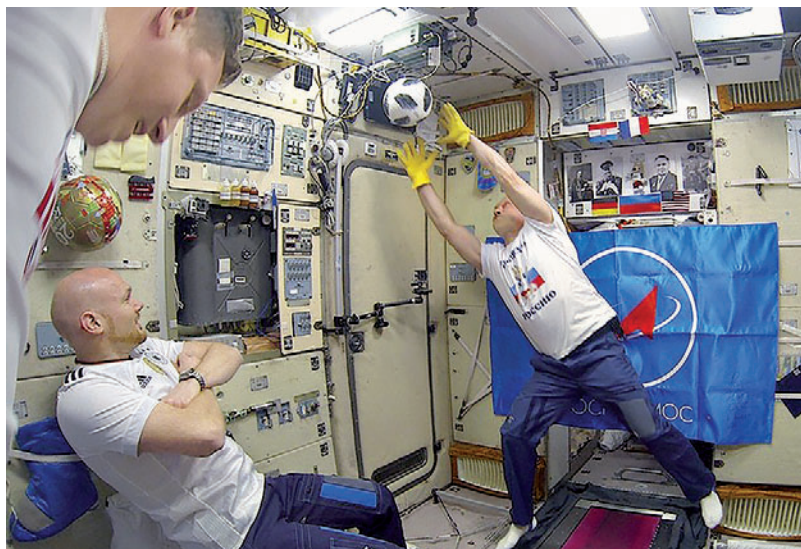
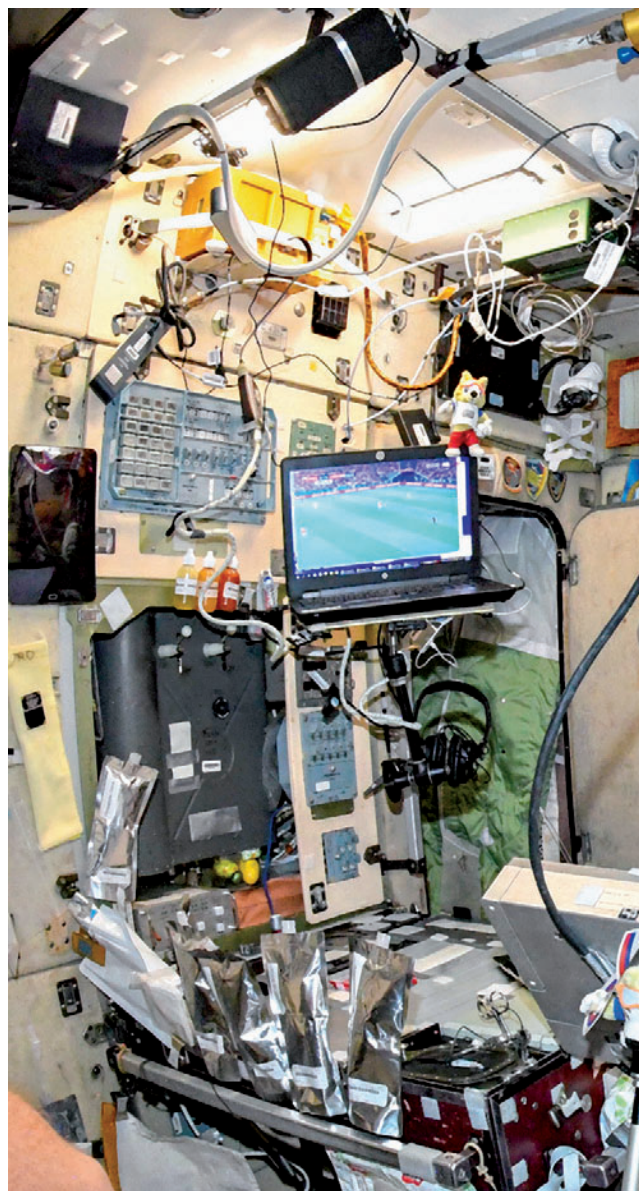
БЕСЕДОВАЛА: ЕКАТЕРИНА БЕЛОГЛАЗОВА

— Здравствуйте, Олег и Сергей! Только что сборная Франции стала чемпионом мира по футболу. Вы видели этот матч?

**О. Артемьев:** Только концовку второго тайма, и то небольшими кусочками из-за перерыва связи. Финал чемпионата мира по футболу совпал с завершением Уимблдонского теннисного турнира. Наши друзья отдают приоритет теннису, поэтому пришлось делиться эфиром. Свой теннисный турнир пройдет и на станции. Дрю уже и сетку натянул, и ракетки достал. Ждем, когда он нас позовет.

— А теперь о деле. 10 июля вы стали свидетелями и участниками исторического события. Впервые на грузовом корабле «Прогресс МС-09» была опробована двухвитковая схема выведения, и он долетел до МКС всего за 3 часа 40 минут.

**О. Артемьев:** Мы до сих пор находимся под впечатлением от этой быстрой схемы. Событие неординарное, корабль шел даже с опережением минут на 10. Пользуясь возможностью, поздравляем всех, кто принимал в этом участие, и желаем разработчикам, в том числе Рафаилу Муртазину, застрельщику этой схемы, чтобы они придумали еще более быстрые варианты. У них все обязательно получится.



## «АЛТАЙЦЫ» ПРОТИВ «ГАВАЙЦЕВ»

В течение месяца любители футбола смотрели чемпионат мира в России. Экипаж 56-й экспедиции МКС, состоящий из космонавтов РОСКОСМОСА Олега Артемьева и Сергея Прокопьева, трех астронавтов NASA — Эндрю Фойстела, Ричарда Арнольда и Серины Ауньён-Чэнселлор и астронавта ESA Александра Герста, тоже разделился на две команды — «гавайцев» и «алтайцев».

К сожалению, график работы был очень плотный, и они смогли сыграть только втроем — Александр Герст и Сергей Прокопьев против Олега Артемьева, причем в ворота Олега постоянно били пенальти. В общем, «алтайцы» выиграли.





— Олег, вы сфотографировали стартовую площадку БАЙКОНУРА с ракетой «Союз-2.1а», которая вывела корабль на орбиту. А сам старт случайно не удалось увидеть?

**О. Артемьев:** Нам повезло, мы даже сняли его на видео, но кадры получились не очень качественные, поэтому мы их не стали сбрасывать на Землю. Хорошо видно, как разгорается пламя, как ракета стартует и потом выходит из атмосферы. Камеру трудно сконцентрировать на маленьком движущемся объекте, и изображение получилось прыгающим, к тому же старт проходил на рассвете.

**С. Прокопьев:** Фактически все время — от старта до стыковки — мы наблюдали, как корабль летел и приближался, сначала в виде маленькой точки, потом звезды. На ближнем участке мы уже смогли сделать хорошие кадры.

— А вы как-то готовились к стыковке?

**С. Прокопьев:** За неделю до этого мы прошли тесты и тренировки по ТОРУ и были готовы к разным вариантам развития событий — могли перейти и на двухсуточную схему, и на ручной режим.

**О. Артемьев:** Старт состоялся в 0 часов 51 минуту по московскому времени, а стыковка — в 4 часа 31 минуту, и у нас получилась сдвигка по времени. Мы должны соблюдать режим труда и отдыха, поэтому перед этим очень важным событием выпались.

**С. Прокопьев:** А потом всю ночь принимали грузовик, разгружали срочные грузы, и только в середине следующего дня нам удалось отдохнуть.

— *Такую сверхбыструю схему хотят использовать и для пилотируемых кораблей. Сергей, вы говорили, что вам понравилась двухсуточная дорога к МКС. А как вы относитесь к тому, что космонавт окажется на МКС через 3 часа?*

**С. Прокопьев:** Это было бы здорово! При четырехвитковой схеме экипаж все 6 часов занят работой, на отдых у него вообще не остается времени, и к самому ответственному этапу — сближению и стыковке — он приходит уставшим. При двухвитковой схеме все будет проще, а привыкать к невесомости придется уже на борту МКС.

— *«Прогресс МС-09» привез более 2,5 тонны самых разных и важных грузов. Что вы уже успели достать?*

**О. Артемьев:** Процентов на 50 мы его уже разгрузили. В первую очередь извлекли срочные грузы для научных экспериментов «Микровир», «Константа-2», «Биопленка», «Фаген», «Пробиовит», «Поверхность», «Воздух», которые надо переложить в прохладное место. Потом достали несрочные грузы. Для американцев пришли различные принадлежности для ремонта, а нам прислали новые противогазы, потому что срок годности старых подошел к концу. Самыми долгожданными «жемчужинками» были, конечно, письма и посылочки от наших семей и группы психподдержки.

— *Вам отправили какие-то новые блюда. Вы что-то заказывали, или это сюрприз?*

**О. Артемьев:** Наверное, вы говорите о новых рационах питания. Мы их еще не пробовали. Но в списках есть фруктомиксы, муссы, компоты, которых раньше не было.

**С. Прокопьев:** Нам прислали фруктовые и овощные пюре в специальных упаковках, чтобы их было



удобно есть. Похоже на детское питание, но вкусно.

**О. Артемьев:** В пайки стали класть «Грильяж в шоколаде» и шоколад «Вдохновение». А семьи прислали конфеты «Белочка», «Ласточка», «Мишки в лесу», «Коровка», большие шоколадки. Вкусностей много, но они почему-то быстро тают. Прошло всего несколько дней, а трети уже нет.

— *Хорошо, что «тают во рту, а не в руках». Но кое-что вкусенькое привез и Dragon.*

**С. Прокопьев:** Да, ребята угостили нас мандаринами и мороженым. На этом грузовом корабле пришли 24 упаковки, и каждому из нас досталось по четыре порции.

**О. Артемьев:** Но всякий раз добавляется новый тип мороженого. До этого прислали два вида мороженого «сникерс», а сейчас — очень вкусный замороженный сок. Может быть, это нас балует Илон Маск?

**С. Прокопьев:** Когда перейдем на двухвитковую схему, можно будет мороженое в стаканчиках покупать в ларьке, и оно не успеет растаять.

— *До вашего выхода в космос остался месяц. Вы уже начали к нему готовиться? Тренировки со спутниками прямо на станции и в перчатках вы уже проводили. Научились правильно их «метать»?*

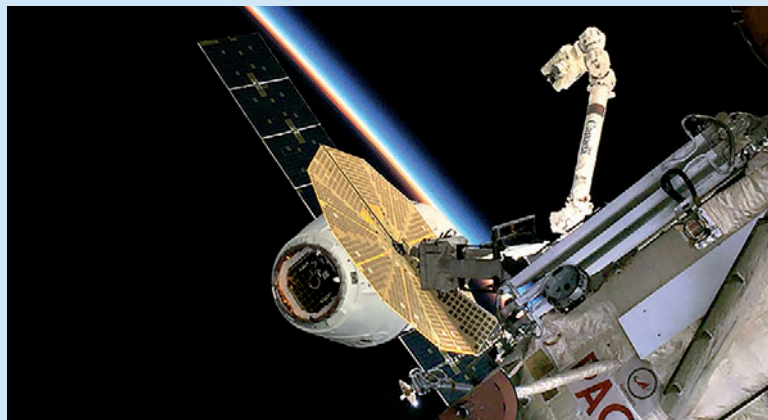
**О. Артемьев:** Подготовка к ВКД начнется 30 июля. Но уточненную циклограмму нам уже прислали. В дополнение к студенческим спутникам «Танюша-2» и «Танюша-3» грузовик доставил новые научно-образовательные спутники SiriusSat-1 и SiriusSat-2. Так что нам предстоит запустить четыре аппарата.

— *Олег, вы уже опытный ВКДшник, а для Сергея это будет первый выход. Есть какие-то секреты, которыми вы можете с ним поделиться, чтобы все прошло как надо?*

**О. Артемьев:** Мы все обговорим, обсудим, хотя Сергей хорошо подготовлен, постараемся не упустить ни одной мелочи. Тем более что нам прислали еще один скафандр «Орлан-МКС». Впервые у нас оба скафандра новые, с системой климат-контроля, и мы с Сергеем будем готовиться по одной бортдокументации.

— *Хотелось бы узнать о научной программе. Олег, вы закончили эксперимент «Сепарация»? Вы так ловко орудовали шурупвертом! А какие эксперименты вы проводите сейчас?*

**О. Артемьев:** «Сепарация» еще не закончилась. Ее испытания в ближайшее время продолжатся. Физика в невесомости отличается от земной и преподносит сюрпризы. На «Мире» такая же установка по регенерации воды из



## 15-Я МИССИЯ DRAGON

Ракета Falcon 9 с космическим кораблем Dragon стартовала с базы ВВС США на мысе Канаверал (штат Флорида) 29 июня в 05:42 по местному времени (12:42 мск). Открытие корабля состоялось 3 июля.

Во всех прибывших кораблях пробу воздуха берет российский космонавт. Такая процедура проводится с самого начала. Оборудование для взятия проб — российское и для этого сертифицированное. Наши космонавты берут пробу и отправляют ее на Землю, при этом есть возможность на месте проверить атмосферу на наличие таких вредных веществ, как формальдегиды, аммиак — ведь при выведении что-то в корабле может испортиться, особенно если старт происходит в тропических странах. Из-за повышенной влажности и температуры бактерии быстро размножаются, и пробы позволяют выявить, не привез ли корабль на станцию вредную и опасную «контрабанду».

Dragon доставил на станцию груз массой 2,7 тонны, включая продовольствие и материалы для научных экспериментов. Это уже 15-я миссия по отправке запасов и оборудования на МКС на Dragon.







Олегу Артемьеву удалось сфотографировать грузовой корабль «Прогресс МС-09» на стартовой площадке 31 космодрома «Байконур». Кстати, как и у «Гагаринского старта», у этого стартового комплекса есть свое название — «Восток». Появилось оно накануне первого коммерческого пуска с космодрома «Байконур»: 18 марта 1988 года со стартового комплекса площадки 31 ракетой-носителем «Восток» был запущен индийский спутник дистанционного зондирования Земли IRS-1A.

## РЕКОРД «ПРОГРЕССА МС-09»

Транспортный грузовой корабль (ТГК) «Прогресс МС-09» 10 июля 2018 года в 04:31 мск успешно пристыковался к Международной космической станции. Сближение транспортного корабля с МКС впервые в истории полетов транспортных кораблей «Прогресс» проходило по сверхкороткой схеме. Сверхкороткая схема полета означает, что космический аппарат совершил два витка вокруг Земли. Ранее «Прогрессы» отправлялись к МКС либо по двухсуточной схеме (34 витка), либо долетали до станции за 6 часов (четыре витка). Два предыдущих грузовика — «Прогресс МС-07» и «Прогресс МС-08» — также планировали отправить по этой схеме 12 октября 2017 года и 11 февраля 2018 года соответственно. Однако оба раза автоматика отменяла пуск, и корабли приходилось запускать в резервную дату, когда баллистические условия уже не позволяли добраться до МКС за 3 часа.

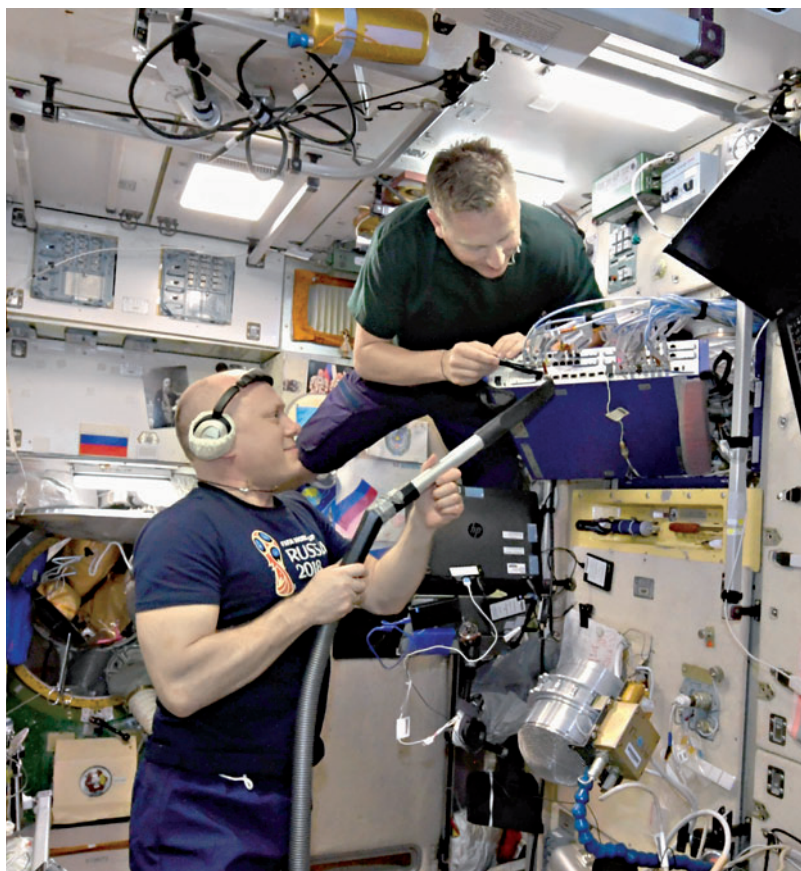
ТГК «Прогресс МС-09» доставил на МКС 1,5 тонны сухих грузов, 530 кг топлива в баках системы дозаправки, 420 кг воды в баках системы «Родник», а также 47 кг сжатого воздуха и кислорода в баллонах. В укладке грузового отсека — научное оборудование, комплектующие для системы жизнеобеспечения, а также контейнеры с продуктами питания, предметы одежды, медикаменты и средства личной гигиены для членов экипажа. В наборе средств индивидуальной защиты на орбиту прибыл новый скафандр «Орлан-МКС» № 5, в конструкцию которого внесены изменения согласно замечаниям космонавтов.

На МКС доставлены два научно-образовательных спутника SiriusSat-1 и SiriusSat-2. Космические аппараты изготовлены школьниками в образовательном центре «Сириус» (город Сочи) на базе наноспутниковой платформы Orbicraft-Pro. Полезная нагрузка аппаратов — детектор космических частиц — разработана в НИИ ядерной физики МГУ им. Д. В. Скобельцына. В РКК «Энергия» аппараты, включенные в состав научной аппаратуры космического эксперимента «РадиоСкаф», перед отправкой на МКС прошли полную сертификацию. Запуск SiriusSat-1 и SiriusSat-2 намечен на 15 августа во время выхода космонавтов в открытый космос (ВКД-45).



Грузовой корабль «Прогресс» доставил на станцию в том числе и подарки от группы психологической поддержки, которые очень порадовали наших космонавтов.





урины отработывалась намного дольше, чем у нас. Сейчас я провожу биотехнологический эксперимент «Структура». Его цель — получение кристаллов протеинов, выращенных в аппаратуре «Луч-2». Эти данные позволят разработать рекомендации и исходные данные для организации на РС МКС серийного выращивания биокристаллов.


А на следующей неделе начну эксперимент «Константа-2», в котором изучается влияние факторов космического полета на изолированные фермент-субстратные системы. Оборудование состоит из шести кассет. Сначала они лежали у нас в холодильнике, потом мы их положили в инкубатор с температурой 37 градусов и каждые сутки

доставали по одной кассете и опять укладывали в холодильник, где температура всего 6 градусов. После этого мы снимем на видео и фото, что происходит с фермент-субстратными системами. Ученые хотят получить новые данные о влиянии космической среды на состояние генетического аппарата и живучесть высушенных лимфоцитов человека и клеток костного мозга мыши. Они позволят разработать надежные средства профилактики и защиты от агрессивных факторов космического пространства в длительных космических полетах.

**С. Прокопьев:** У меня тоже интересный эксперимент, который называется «Микро-вир». Моделируется поведение системы «вирус + клетки теплокровных» на примере «бактерия + бактериофаг». Специалисты изучают эффективность их работы в условиях невесомости и сравнивают с тем, что происходит с ними на Земле. Постоянная съемка позволяет увидеть, как меняется среда под воздействием микробиологических организмов. На научном языке это называется «изучением мутационных сдвигов терапевтических бактериофагов после пребывания в условиях космического полета». И если будет доказано, что эффективность микроорганизмов в невесомости выше, то можно предпринимать какие-то действия по их культивированию и применению в медицине. Эти данные помогут понять молекулярные механизмы обострения или затухания инфекционных процессов вирусной природы.

— **Олег, большое спасибо за ваши «отчеты» в соцсетях. Отзывы самые разные. Один товарищ пишет другому: «Илья, а вы на полном сурьёзе думаете, что эту страничку ведет космонавт Артемьев? Такая наивность...» Второй благодарит: «Уважаемый Олег (извините, отчество не знаю), Ваши публикации просто космос! Не только мои детки, но и я сам (мужик под полтинник) смотрю с упоением Ваши репортажи. Спасибо Вам от души! И дай Бог здоровья, удачи и терпения в Вашем нелегком труде!» Такие слова дорогого стоят. Сергей, вы обещали приобщиться к этому хорошему делу. Ведь это такая замечательная популяризация космонавтики. Конечно, все это занимает много времени, но ваши репортажи очень нужны!**

**С. Прокопьев:** Я с удовольствием присоединился к Олегу. Моя страница в Instagram уже открыта, и ВКонтакте есть что посмотреть.

— **Спасибо за интересный разговор! Желаю радости и полноты жизни и, конечно, удачи! До следующей встречи!** 





Сергей Прокопьев заснял, как над берегами Гавайских островов пролетает самолет. Самолеты очень сложно сфотографировать из космоса, с высоты 400 км — это песчинка на фоне большой Земли, поэтому их можно увидеть только при очень сильном увеличении.



# КОГДА ВОДА КАК ЗЕМЛЯ

КАК КОСМОНАВТЫ ОТРАБАТЫВАЛИ ПРИВОДНЕНИЕ.

АВТОР: **ВЛАДИМИР ТИХВИН**

→ Что скрывать, на любом этапе космического полета может возникнуть нештатная ситуация, которая приведет к посадке в нерасчетной точке, и спускаемый аппарат может опуститься не на землю, а на воду. Заметим также, что это не умоглядные размышления, а увы, вполне реальные случаи из космической практики.

Взять, к примеру, второй орбитальный полет американцев. Малколм Карпентер стартовал в марте 1962 года, и поначалу все шло штатно. Зато потом началось... Первой отказала система терморегулирования скафандра, и астронавт понял, что такое жара. Затем незадолго до торможения выяснилось, что в резервуаре системы ручного управления кончилось горючее. А чтобы система сработала как надо, ее необходимо было верно сориентировать. Тут же выяснилось, что данные оптического перископа и индикатора направления не совпадают. Пока Карпентер метался в капсуле, двигатели торможения сработали автоматически, и спускаемый аппарат «ушел» на 25 градусов вправо. Чем



## САМИ КОСМОНАВТЫ НЕ СКРЫВАЛИ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ОТ ПРОШЕДШИХ ТРЕНИНГОВ.

все закончилось? Спускаемый аппарат отклонился от расчетной точки на 400 км, упал в океан. Еле нашли...

Что касается нашего сурового опыта, то здесь мы, конечно, вспоминаем 16 октября 1976 года, когда

экипаж в составе командира Вячеслава Зудова и бортинженера Валерия Рождественского угодил в озеро Тенгиз. Правда, это было первое и единственное в практике отечественной пилотируемой космонавтики приводнение.

Вывод ясен: космонавты должны быть готовы к любому варианту развития событий. Для этого сотрудники управления ЦПК по экстремальным видам подготовки проводят с экипажами перед их космическим полетом обязательные тренировки в различных климатогеографических условиях. И совсем недавно на водоеме под Ногинском прошла штатная «водная тренировка». Выживать в водной стихии после приводнения учились два штатных экипажа МКС в составе космонавтов РОСКОСМОСА Николая Тихонова, Андрея Бабкина, астронавта NASA Кристофера Кэссиди, а также космонавтов РОСКОСМОСА Анатолия Иванишина, Ивана Вагнера и астронавта NASA Стивена Боуэна. Они отрабатывали действия экипажа космических кораблей после посадки на водную поверхность.

Разумеется, прежде чем приступить к тренировкам, они прошли занятия в ЦПК, затем — на месте проведения «водного выживания», в Ногинском спасательном центре МЧС России.

Итак, обо всем по порядку. В начале июля экипажи прошли так называемую «сухую» тренировку, целью которой являются психологическая подготовка к действиям в нештатных ситуациях после приземления на водную поверхность и отработка навыков операторской деятельности в спускаемом аппарате (СА). Согласно циклограмме, участники этой тренировки отрабатывают действия по снятию скафандра «Сокол», передева-







нию внутри СА в полетные костюмы, теплозащитные костюмы и гидрокомбинезоны «Форель».

После этого экипажи прошли «длинную» и «короткую» тренировки на воде.

— Если капсула корабля цела и не деформирована, то она может достаточно долго оставаться на плаву, — говорит заместитель начальника управления ЦПК по экстремальным видам подготовки Виктор Рень. — Однако если при ударе о водную поверхность появилась трещина, возможны два сценария развития событий, на основе которых мы и проводим тренировки. Если течь незначительная, экипаж может переодеться по циклограмме, предусмотренной в таких случаях, т.е. надеть полетные и теплозащитные костюмы, гидрокомбинезоны «Форель», подвязать плавсредства «Нева» и привязать к себе блоки носимого аварийного запаса (НАЗ).

Естественно, для этого нужно время, поэтому такая тренировка называется «длинной». Но когда, по словам Виктора Реня, в спускаемом аппарате появляется вода, то это означает, что течь большая, и открывать люк в такой ситуации категорически запрещено. Во всяком случае, пока экипаж не будет снаряжен. Как только космонавты и астронавты готовы покинуть капсулу, люк открывается, и быстро, с интервалом не более 25–30 секунд, космонавты покидают СА.

Еще в далекие 1970–1980-е годы эксперименты показали, что затопление капсулы идет интенсивно. То есть

у экипажа на все про все имеется минут 8–9. И здесь уже без скафандра «Сокол» не обойтись. А ведь еще необходимо взять свой блок НАЗа.

Забегая вперед, заметим: и на этот раз участники тренировок действовали энергично, слаженно. Они не мешкая покинули капсулу, уже в воде собрались в фигуру «звезда», которая помогает удержаться на плаву всему экипажу. После чего отработали использование светосигнальных средств и радиосвязи.

Да и сами космонавты не скрывали удовлетворения от прошедших тренировок.

Инструкторы и другие специалисты ЦПК, обеспечивающие «водное выживание», как всегда, действовали выше всяких похвал. Они не только отвечают за подготовку самих экипажей, спускаемого аппарата, технических средств, скафандров, укладок и т.д., но и имитируют действия поисково-спасательной группы. Напомним также, что на тренировках обязательно присутствуют медицинские работники и психологи, наблюдающие за тем, насколько развиты у космонавтов профессиональные навыки, взаимодействие в команде, коммуникация, контроль за критической ситуацией.

— Экипаж Николая Тихонова показал себя очень хорошо, — подчеркнула ведущий психолог ЦПК Жанна Шевченко. — Тренировались слаженно, быстро. Внутри коллектива была очень гармоничная, непринужденная атмосфера. Они шутили, были внимательными друг к другу, казались рас-

### НИКОЛАЙ ТИХОНОВ, КОСМОНАВТ- ИСПЫТАТЕЛЬ ОТРЯДА КОСМОНАВТОВ РОСКОСМОСА:

— Мы работали в составе экипажа, который готовится к предстоящему полету, поэтому тренировки, помимо отработки навыков, имеют важное психологическое значение. Мы смогли лучше узнать друг друга, понять, кто на что способен, научиться доверять коллегам и работать в команде. Спасибо Андрею Бабкину и Крису Кэсиди, с которыми работать легко и приятно. Плюс у нас великолепные инструкторы, которые все рассказали, показали, раскрыли тонкости работы на водной поверхности. Если данная ситуация вдруг приключится с нами, мы готовы с ней справиться.

слабленными, но тренировку отработали на 10 баллов. Тренировки по «водному выживанию» очень эффективны для формирования командного взаимодействия.

Остается заметить, что оба экипажа выполнили программу тренировок по действиям после посадки на водную поверхность в полном объеме и согласно циклограмме, успешно справившись с поставленными задачами. Кроме прочего, «сухую» тренировку прошли следующие два экипажа, в составе которых космонавты РОСКОСМОСА Олег Скрипочка, Андрей Борисенко и астронавты NASA Кристина Кук, Джессика Миер.






**ДМИТРИЙ  
ЯЧМЕННИКОВ,  
ПЕРВОЕ МЕСТО  
В КОМПЕТЕНЦИИ  
«СВАРОЧНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ»:**

— Не думал, что займу первое место. На соревнованиях, конечно, волновался. Сюрпризом стала полуавтоматическая сварка порошковой проволокой. Новый материал, а потренироваться не пришлось. Но старался все делать качественно. Когда сдал работу, как гора с плеч свалилась.







# НАСЛЕДНИКИ ЗАВОДСКИХ ТРАДИЦИЙ

НА III КОРПОРАТИВНОМ ЧЕМПИОНАТЕ  
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

«МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ  
РОСКОСМОСА — 2018»

ПО СТАНДАРТАМ WORLDSKILLS,  
КОТОРЫЙ ПРОШЕЛ

В НАЧАЛЕ ИЮНЯ В ЕКАТЕРИНБУРГЕ,

**ДВА ЗОЛОТА В ЛИЧНОМ**

**И БРОНЗУ В КОМАНДНОМ ЗАЧЕТЕ**

**ЗАВОЕВАЛА КОМАНДА**

**ВОТКИНСКОГО ЗАВОДА.**



ЭТО ВТОРАЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ОТРАСЛЕВАЯ «ОЛИМПИАДА РАБОЧИХ РУК». ДЕБЮТ СОСТОЯЛСЯ В ПРОШЛОМ ГОДУ В САМАРЕ. «РАЗВЕДКА БОЕМ» В ТРЕХ КОМПЕТЕНЦИЯХ ПРОШЛА УСПЕШНО: КОМАНДА-НОВИЧОК СОРЕВНОВАНИЙ ТОГДА СРАЗУ ВОШЛА В ДЕСЯТКУ СИЛЬНЕЙШИХ. В ЭТОМ ГОДУ ВОТКИНСКИЙ ЗАВОД УЧАСТВОВАЛ УЖЕ В ЧЕТЫРЕХ КОМПЕТЕНЦИЯХ: ФРЕЗЕРНЫЕ РАБОТЫ НА СТАНКАХ С ЧПУ, ТОКАРНЫЕ РАБОТЫ НА СТАНКАХ С ЧПУ, СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА САД.



«Олимпийская сборная» Воткинского завода



## ВСТРЕЧАЮТ ПО ОДЕЖКЕ...

Праздничный тон чемпионату был задан на торжественном открытии в культурном центре «Урал», где собрался цвет космической отрасли: 146 участников и столько же экспертов, представляющих 26 высокотехнологичных предприятий страны. Каждая команда в своей форме, на которой изображен логотип или название предприятия. Даже на этом ярком фоне воткинцы выгодно отличались от других, на что обратил внимание вышедший на сцену для приветствия участников директор департамента развития персонала Госкорпорации «Роскосмос» Евгений Степанов. Классические

костюмы синего цвета, белые рубашки, сочные золотистые галстуки — такая цветовая гамма неслучайна. Это напоминание о «царских» кафтанах, которыми с начала XIX века награждали рабочих Камско-Воткинского горного округа за высшее мастерство.

В молодой ракетно-космической отрасли 258-летний возраст Воткинского завода — уникальное явление. Предприятие бережно хранит традиции предыдущих поколений мастеровых, приумножает их успехи. Кстати, конкурсы профессионального мастерства среди рабочих здесь ведут свою историю с 30-х годов XX века. А научно-техническая конференция (НТК) молодых специалистов прошла весной этого года уже в 44-й раз. С прошлого года конкурсы «Профмастерство» и «Инженерный креатив», НТК, форум «Успешная молодежь — успешное предприятие» объединены в один проект — Дни технического творчества молодежи Воткинского завода.

**ФОРМЕННАЯ ОДЕЖДА КОМАНДЫ  
ВОТКИНСКОГО ЗАВОДА — НАПОМИНАНИЕ  
О «ЦАРСКИХ» КАФТАНАХ, КОТОРЫМИ  
С НАЧАЛА XIX ВЕКА НАГРАЖДАЛИ РАБОЧИХ  
КАМСКО-ВОТКИНСКОГО ГОРНОГО ОКРУГА  
ЗА ВЫСШЕЕ МАСТЕРСТВО.**

## РАВНЕНИЕ НА ХАЙТЕК

Секретное задание. Работа зашифрована. Информация закрыта. Все станет ясно в послед-





ний день... Это не из фильма про агента 007. Это про условия чемпионата, который проходил в Технопарке «Университетский».

В воткинской сборной первыми к выполнению заданий приступили сварщики Иван Шадрин и Дмитрий Ячменников (эксперты Виталий Владимирович Возисов и Тимур Равилевич Гайсин). Им предстояло за 17 часов сварить четыре модуля из разного металла, что по сложности не уступало российскому хайтеку.

В компетенции «Инженерная графика CAD», по словам главного эксперта Евгения Евгеньевича Петрова, уникальное задание разрабатывалось независимой группой экспертов и на 75 % соответствовало мировому чемпионату WorldSkills, но при этом имело специфику космической отрасли. Воткинский завод представлял Станислав Дудутис (эксперт Андрей Васильевич Осокин).

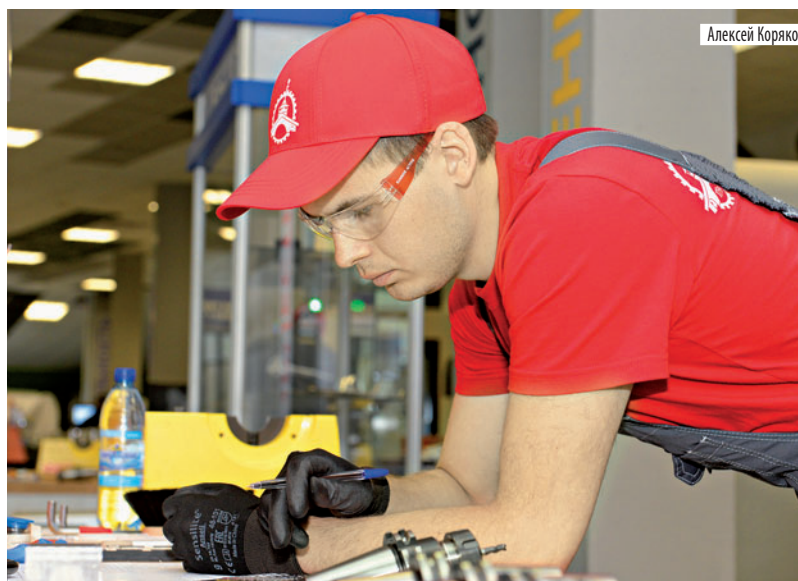
### ИЗ РОССИИ ДЛЯ РОССИИ И ДЛЯ ВСЕГО МИРА

На «механической» площадке технопарка за 3 месяца до чемпионата были установлены современные трехкоординатные токарно-фрезерные станки ульяновского производства с логотипом «Из России для России и для всего мира». Металлорежущий инструмент, который использовали конкурсанты, произведен на Свердловском инструментальном заводе. Было приятно видеть программу импортоза-

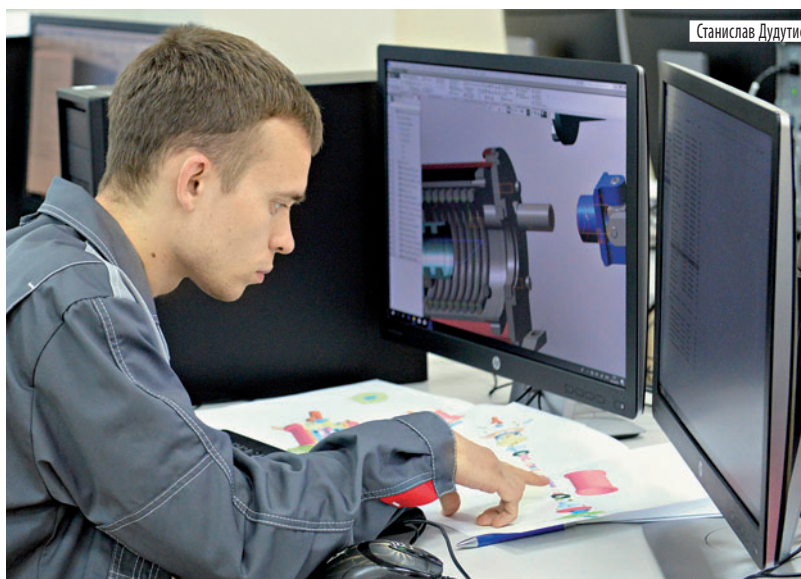
### АЛЕКСЕЙ КОРЯКОВ, ПЕРВОЕ МЕСТО В КОМПЕТЕНЦИИ «ФРЕЗЕРНЫЕ РАБОТЫ НА СТАНКАХ С ЧПУ»:

— Задание было интересное, с каверзными элементами и допусками от четырех до двух соток. Необходимо было правильно выбрать стратегию обработки, режимы резания, чтобы выполнить задание быстро и качественно, при этом обеспечить сохранность инструмента для изготовления второй детали.

Когда на награждении объявили победителем, немного растерялся. «Неужели»? — подумалось. Честно говоря, не ожидал...







Станислав Дудутис

## СТАНИСЛАВ ДУДУТИС, МЕДАЛИСТ В КОМПЕТЕНЦИИ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА И CAD»:

— Чемпионат дал возможность познакомиться с представителями других предприятий, оценить свой уровень владения САПР, узнать тонкости работы в различных CAD-системах. Мы общались, делились трудовым опытом. Атмосфера была такая, что чемпионат правильнее назвать праздником. Праздником молодых профессионалов РОСКОСМОСА.



мещения в действии. Кстати сказать, оборонный Воткинский завод — активный участник этого процесса: еще 5 лет назад, до введения западных санкций, здесь был построен и введен в строй цех по производству инструмента с нанопокрытием, не уступающего по качеству зарубежному.

Чемпионат «Молодые профессионалы РОСКОСМОСА» — это соревнование за право называться сильнейшим. И все же... Несмотря на конкуренцию, была и солидарность молодых людей, работающих в одной профессиональной сфере. Например, РКЦ «Прогресс» предоставил участникам возможность использовать свой цифровой мерительный инструмент, что облегчило выполнение задания.

В компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» честь Воткинского завода защи-



Денис Сутыгин



щали Александр Никитин и Алексей Коряков (эксперты Николай Викторович Михайлов, Андрей Николаевич Соловьёв), «Токарные работы на станках с ЧПУ» — Денис Сутыгин и Сергей Максимов (эксперты Алексей Викторович Тортугаев, Алексей Игоревич Тенсин).

На вопрос о том, что необходимо сделать участникам, главный эксперт по токарным и фрезерным работам Евгений Михайлович Севастьянов ответил предельно кратко: «Изготавливать деталь согласно полученному чертежу. Подробности рассказать не могу, информация закрыта». Как выяснилось позже, по сравнению с прошлогодним чемпионатом задание было усложнено. Операторы изготавливали две детали: одну из стали 45, вторую из алюминия. Более того, модули должны были стыковаться между собой. На выполнение конкурсного задания отводилось 5,5 часа.

#### ПРОВОЖАЮТ ПО УМУ

И вот он наступил, час икс. Для награждения призеров в компетенции «Сварочные технологии» на сцену поднялся Герой России, летчик-космонавт Михаил Борисович Корниенко. Ведущий церемонии назвал имя победителя: «Первое место — Дмитрий Эдуардович Ячменников, Воткинский завод». Золото в компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»: Алексей Владимирович Коряков, Воткинский завод! Командные итоги подвел начальник отдела профориентации Госкорпорации «Роскосмос» Сергей Анатольевич Иноземцев. АО «Воткинский завод» завоевал бронзу чемпионата.

В успех воткинцев на чемпионате РОСКОСМОСА внес вклад каждый из семи молодых профессионалов сборной: к баллам за два первых места добавились медали за высшее профессиональное мастерство. Если учесть, что заводчане не участвовали в компетенциях «Электроника» и «Прототипирование», — прекрасный результат. Это и оценка работы большой команды Воткинского завода: специалистов учебного центра отдела кадров, отдела главного технолога, службы главного инженера, готовивших «олимпийцев». А в основе кадровой политики, нацеленной на развитие персонала, лежит позиция руководства предприятия.

Нынешней весной генеральный директор АО «Воткинский завод» Виктор Григорьевич Толмачёв, лично награждая победителей Дней технического творчества молодежи, сказал: «Во все века наш коллек-



**ПО РЕШЕНИЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА  
ВСЕ УЧАСТНИКИ ЧЕМПИОНАТА «МОЛОДЫЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЫ РОСКОСМОСА — 2018»  
И ЭКСПЕРТЫ ПООЩРЕНЫ ПРЕМИЯМИ,  
А ПОБЕДИТЕЛЯМ ПРИСВОЕНЫ ПОЧЕТНЫЕ  
ЗАВОДСКИЕ ЗВАНИЯ: «ЛУЧШИЙ СПЕЦИАЛИСТ»  
И «ЛУЧШИЙ РАБОЧИЙ».**

тив отличался высоким уровнем мастерства, ответственным отношением к порученному делу. Этому закону следовало и наше поколение. Приятно видеть, что вы, которые живете в совершенно других условиях, мыслите новыми категориями, сохраняете добрые заводские традиции...»

По решению генерального директора все участники чемпионата «Молодые профессионалы РОСКОСМОСА — 2018» и эксперты поощрены премиями, а победителям присвоены почетные заводские звания: «Лучший специалист» и «Лучший рабочий».



# СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ «ОБЛАКО»

В РКС СОЗДАН ПЕРВЫЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ  
СПУТНИК НАНОКЛАССА.

АВТОР: ПАВЕЛ ИНГВИН

→ В 2005 году с борта МКС был запущен технологический спутник ТНС-0 № 1 массой 5 кг. За время его активного существования на орбите испытания прошли более десятка технологий и приборов. Полученные тогда наработки были использованы для создания универсальной платформы для космических аппаратов нанокласса ТНС-0 № 2.

На борту спутника установлено разработанное в РКС экспериментальное навигационное, энергетическое, датчиковое и вычислительное оборудование, которое в ходе полета проходит полный цикл испытаний и вот-вот получит сертификат летной годности для установки на другие космические аппараты.

Для оптимистичных прогнозов имеются все основания, ведь спутниковая платформа активно функционирует на орбите уже в 2 раза дольше запланированного срока. За время работы аппарата в космосе ученые и инженеры из РКС, Института прикладной математики РАН им. М. В. Келдыша и РКК «Энергия» испытали целый ряд инновационных технических решений и метод управления малыми космическими аппаратами через Интернет. Во всяком случае, по данным на июль нынешнего, 2018 года, бортовая аппаратура ТНС-0 № 2 функционирует без сбоев, деградации аккумуляторной и солнечных батарей не наблюдается. Каждые сутки с аппаратом проводится не менее 10 сеансов связи — специалисты на Земле получают телеметрическую информацию о ра-



боте бортовых приборов и научного оборудования.

— Спутник функционирует в штатном режиме. Температура внутри корпуса колеблется в диапазоне от 3 до 18 °С, ось симметрии космического аппарата следует за вектором магнитной индукции Земли, — говорит главный конструктор наноспутника Олег Панцырный. — Все используемые в нем приборы уже прошли летную квалификацию. Благодаря этому мы получили отработанные решения, на основе которых мы вместе с партнерами из РКК «Энергия» и Института прикладной математики им. М. В. Келдыша будем работать над развитием универсальной отечественной наноспутниковой платформы.

Интересно, что при создании ТНС-0 № 2 были применены доволь-

но оригинальные решения, которые отличаются простотой и доступной стоимостью. Аппарат построен согласно концепции «спутник-прибор», которая подразумевает подход к разработке, испытаниям и эксплуатации космического аппарата как законченного прибора. Кроме повышения надежности и снижения массогабаритных характеристик, это технологическое решение позволяет снизить стоимость и сроки разработки изделия. При необходимости на него можно устанавливать любую полезную нагрузку, расширять функционал за счет дополнительных модулей — с двигателями, солнечными батареями или приемно-передающими устройствами.

Важно и то, что в основе его конструкции лежит разработанная в РКС интегрированная бортовая инфор-



мационная система (ИБИС) на базе специализированного бортового вычислительного модуля (БВМ). Эта система способна обеспечивать гибкое планирование работ, поддерживать температурный и энергетический баланс, а при необходимости и автоматически восстанавливать функционирование при выходе из нештатного состояния. Архитектура ИБИС позволяет проводить коррекцию программного обеспечения БВМ непосредственно на орбите в процессе штатной эксплуатации космического аппарата, что доступно далеко не всем системам даже больших космических аппаратов.

Также, по словам научного руководителя программы ТНС-0 профессора Арнольда Селиванова, в ходе эксплуатации ТНС-0 № 2 был испытан ряд датчиков, необходимых для создания малоразмерных космических аппаратов. Это прежде всего датчики ориентации аппарата на Солнце, включая «экзотический» датчик, чувствительный в ультрафиолетовом диапазоне, выполненный на кристалле алмаза. В то же

### **СПУТНИКОВАЯ ПЛАТФОРМА ТНС-0 № 2, СОЗДАННАЯ ХОЛДИНГОМ «РКС», БОЛЕЕ ЧЕМ ВДВОЕ ПРЕВЫСИЛА ЗАПЛАНИРОВАННЫЙ СРОК АКТИВНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ.**

время установлен малогабаритный датчик, чувствительный к направлению и величине магнитного поля Земли, — магнитометр, а также разработанный в РКС бортовой модуль системы навигации, позволяющий определять место положения аппарата по данным спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.

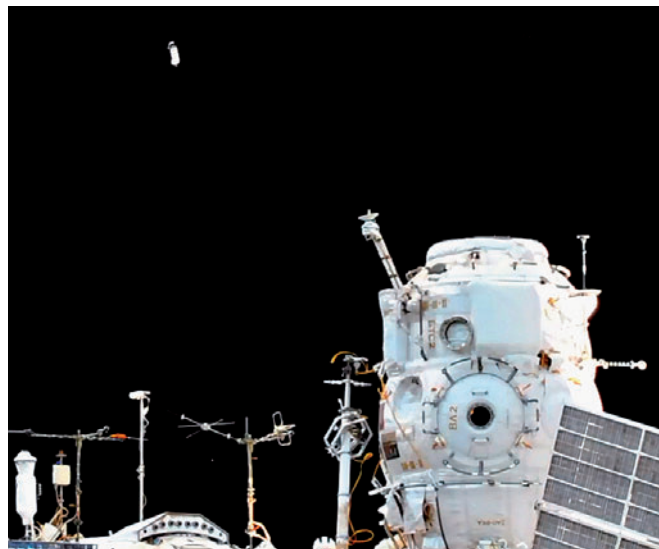
Другой важный момент — перспективы применения этой новой разработки РКС. По словам Олега Панцырного, в процессе работы на орбите ТНС-0 № 2 весьма успешно прошло практическое применение в качестве канала управления и обмена данными системы спутниковой связи «Глобалстар». Модем этой си-

стемы, установленный на борту ТНС-0 № 2, обеспечил канал двусторонней передачи данных. Что это означает? Прежде всего то, что использование спутниковой системы связи позволяет подключаться к спутнику из любого места на Земле или в космосе, где есть доступ в Интернет. Для поддержания резервного канала связи использовалась установленная на борту спутника УКВ-радиостанция. По данным холдинга, за время работы на орбите было проведено 3577 сеансов связи общей длительностью более 136 часов. И все они прошли с высоким качеством.

Кстати, в ходе работы с ТНС-0 № 2 специалисты РКС также накопили большой объем экспериментальных данных о взаимодействии космического аппарата и спутниковой системы GlobalStar, обеспечивающий прогнозирование установления канала обмена данными. Полученные результаты позволяют уверенно использовать такой канал для обеспечения обмена информацией между наноспутником и наземным комплексом управления. В перспективе это помо-

## **РОССИЙСКИЙ НАНОСПУТНИК ТНС-0 № 2**

ТНС-0 № 2 был запущен с борта МКС 17 августа 2017 года. Это профессиональный спутник нанокласса, разработанный АО «Российские космические системы» по заказу РКК «Энергия». Масса аппарата со всеми служебными системами составляет всего 4 кг, при этом он может брать на борт до 6 кг полезной нагрузки.





жет при создании резервных систем управления космическими аппаратами при помощи систем спутниковой связи.

Еще одним из важнейших экспериментов, проведенных на борту ТНС-0 № 2, стало испытание созданной в РКС автономной системы навигации. Ее данные позволили с высокой точностью наводить УКВ-антенны ЦУПа для установления связи с аппаратом. В ходе эксперимента было доказано, что точность прибора обеспечивает независимость контроля орбиты наноспутника от иностранных наземных систем типа NORAD, которую чаще всего используют создатели спутников нанокласса. Примечательно, что в ходе летных испытаний параллельно с использованием информации, предоставляемой системой NORAD, проводились испытания собственной бортовой системы спутниковой навигации. Так вот, ее работоспособность не только подтверждена, но и оказалась точнее зарубежной. Неудивительно, что впоследствии наиболее ответственные операции, например наве-

## АНДРЕЙ ТЮЛИН, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АО «РКС»:


— Сегодня мы начали важный эксперимент, успех которого будет означать, что в России появилась новая профессиональная наноспутниковая платформа, применение которой уже в ближайшие годы позволит нам снизить финансовые и временные траты на отработку в космосе новых технологий и проведение научных исследований. Следующим этапом станет создание и выведение на рынок малых космических аппаратов связи и дистанционного зондирования, а также целевого оборудования для них. Объем рынка малых космических аппаратов в мировом масштабе уже составляет более 2 млрд долл. и, по оценке наших экспертов, вырастет в 4 раза уже в первой половине следующего десятилетия.

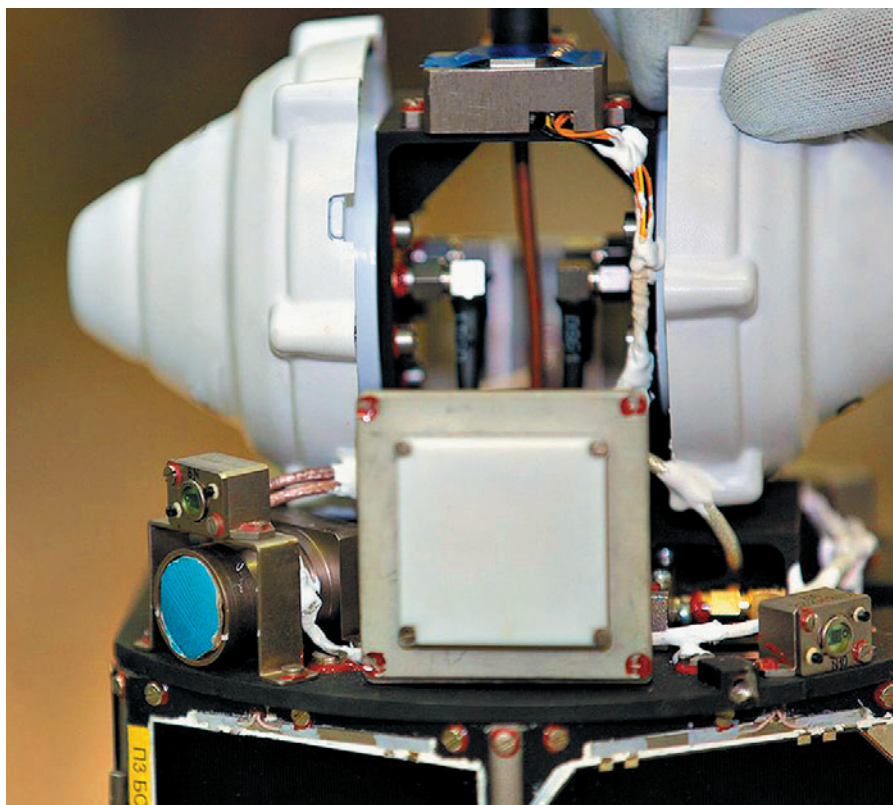
## ОДНИМ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ, ПРОВЕДЕННЫХ НА БОРТУ ТНС-0 № 2, СТАЛО ИСПЫТАНИЕ СОЗДАННОЙ В РКС АВТОНОМНОЙ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ. ЕЕ ДАННЫЕ ПОЗВОЛИЛИ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ НАВОДИТЬ УКВ-АНТЕННЫ ЦУПА ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ С АППАРАТОМ.

дение антенной системы наземного УКВ-комплекса, проводились именно по данным нашей автономной системы навигации.

Нельзя не отметить и тот факт, что, помимо испытания приборов, эксплуатация ТНС-0 № 2 позволила провести ряд научных экспериментов. Например, телеметрическая информация, получаемая от системы оптических датчиков и магнитометра, позволила создать и апробировать специалистам Института прикладной математики им. М. В. Келдыша модель движения наноспутника на орбите.

Что еще следует ожидать от новой интересной разработки РКС? Дело в том, что, по оценке баллистиков, нынешнее состояние атмосферы позволяет сделать смелое предположение: данный аппарат сможет просуществовать на орбите до 2021 года. После этого он сгорит в плотных слоях атмосферы. Все это время специалисты РКС планируют проводить дополнительные эксперименты с целью определения экстремальных сроков работы различных приборов аппарата в условиях космоса. Полученные данные позволят при минимальных издержках существенно повысить сроки активного существования аппаратов, построенных на основе российской наноспутниковой платформы.

Между тем специалисты РКС уже готовятся к запуску ТНС-0 № 3 — очередного аппарата на базе унифицированной наноспутниковой платформы, который пока используется для наземной отработки проводимых на орбите экспериментов. 







Лабинск, Краснодарский край, Россия. Съемка космического аппарата «Канопус-В», 6 лет с момента запуска которого исполнилось 22 июля.

ФОТО: НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы» (7 октября 2016 года)



# «СВЕРХТЯЖ» — РАКЕТА БУДУЩЕГО

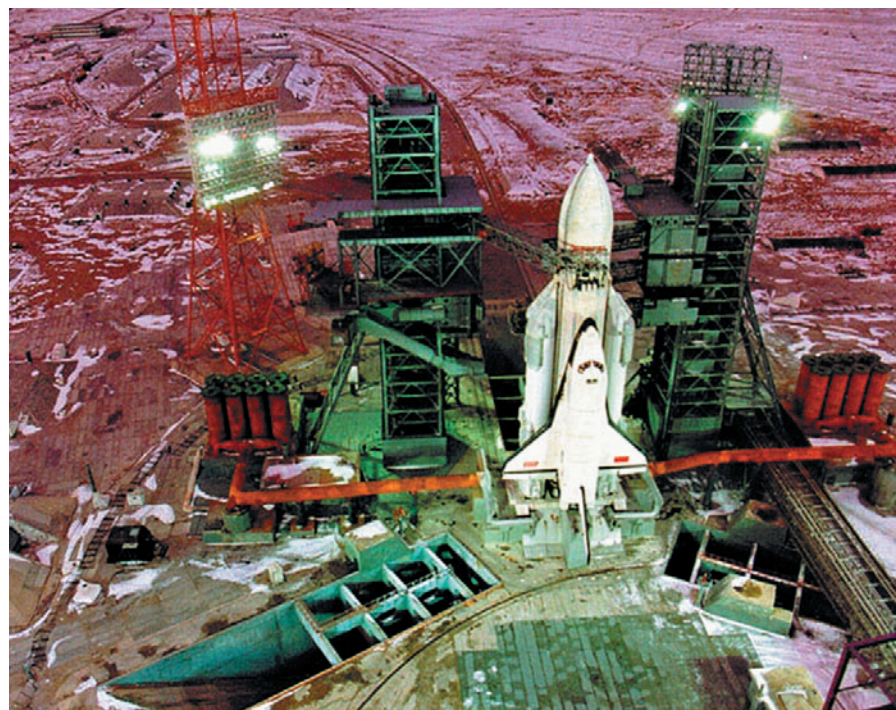
В ПРЕДЫДУЩЕМ НОМЕРЕ «РОССИЙСКОГО КОСМОСА» ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ВИКТОР САВИНЫХ ПРЕДЛОЖИЛ ЭКСПЕРТНОМУ СО-ОБЩЕСТВУ ОБСУДИТЬ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ В РОССИИ СВЕРХТЯЖЕЛОЙ РАКЕТЫ.

АВТОР: АЛЕКСАНДР ЕРАХТИН

→ Научно-техническая ответственность ведущих космических стран размышляет: насколько затратно создавать такого рода носитель одной стране? Быть может, ее надо строить в кооперации с другими мировыми производителями ракетно-космической техники?

Следует заметить, что читатели «Российского космоса» достаточно активно включились в обсуждение этой серьезной темы. И, что интересно, первый же отклик в начавшейся дискуссии прозвучал в пользу сверхтяжелой ракеты.

**В ОСНОВУ ОК «БУРАН» БЫЛИ ЗАЛОЖЕНЫ РЕШЕНИЯ, МНОГИЕ ИЗ КОТОРЫХ НЕ ИМЕЛИ АНАЛОГОВ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ. БЫЛО ПОЛУЧЕНО ОКОЛО 600 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ, И ЭФФЕКТ ОТ ИХ ВНЕДРЕНИЯ МОЖЕТ ИСЧИСЛЯТЬСЯ МИЛЛИАРДАМИ РУБЛЕЙ.**



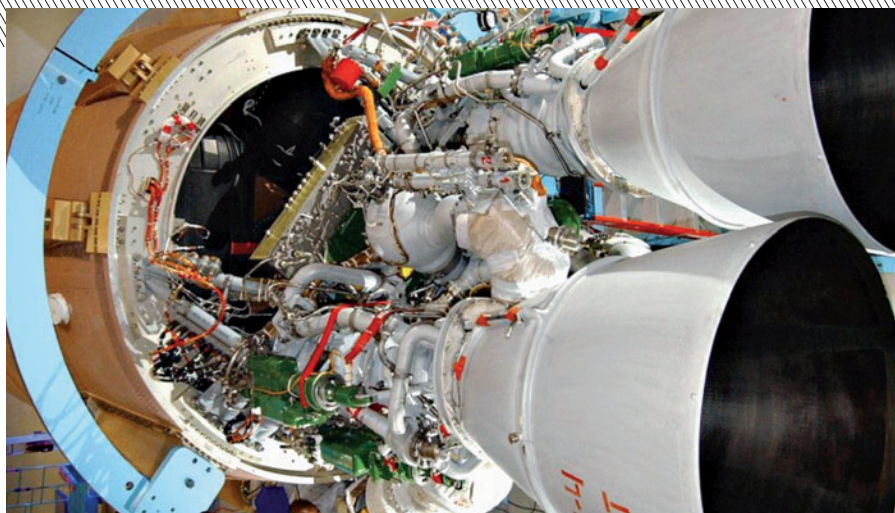
## ЧЕМУ НАУЧИЛ ОПЫТ «БУРАНА»

— Как известно, в феврале нынешнего года Президент РФ Владимир Путин подписал Указ о создании ракетно-космического комплекса сверхтяжелого класса на космодроме «Восточный». Если не случится каких-либо форс-мажорных обстоятельств, в 2028 году «сверхтяж» будет готов. Почему это важно? Отвечая на вопрос Виктора Петровича Савиных, я говорю утвердительно: да, сверхтяжелая ракета нам нужна, и работы по ее созданию необходимо продолжать.

Но прежде чем приступать к созданию мощного носителя, следует подумать о его возможном применении. Определяя задачи и назначение «сверхтяжа», мы иногда замыкаемся в достаточно узких рамках совместных международных лунных программ. А почему бы не поразмышлять о том, что сама жизнь рано или поздно заставит нас разворачивать на орбите промышленное производство совершенно новых материалов и препаратов, проводить при этом широкие исследования и наблюдения? Мне думается, поразмышлять на эту тему весьма и весьма своевременно. И тогда мы сразу поймем, что для реализации такого рода масштабных и дерзких планов потребуются носители, способные доставлять на орбитальный завод и 40, и 60 тонн, и более.

Таким образом, сверхтяжелая ракета по большому счету должна будет положить начало новому практическому направлению в отечественной космонавтике. Вполне допускаю, что пока что она как бы опережает свое время. И еще одно, не менее важное замечание: даже если сегодня какие-либо разработки и технические решения по «сверхтяжу» видятся кому-то невостребованными, опережающими свое время, даже если создание сверхтяжелых носителей затянется, они все равно важны и необходимы, поскольку тянут за собой технологическое развитие отрасли. И не только.



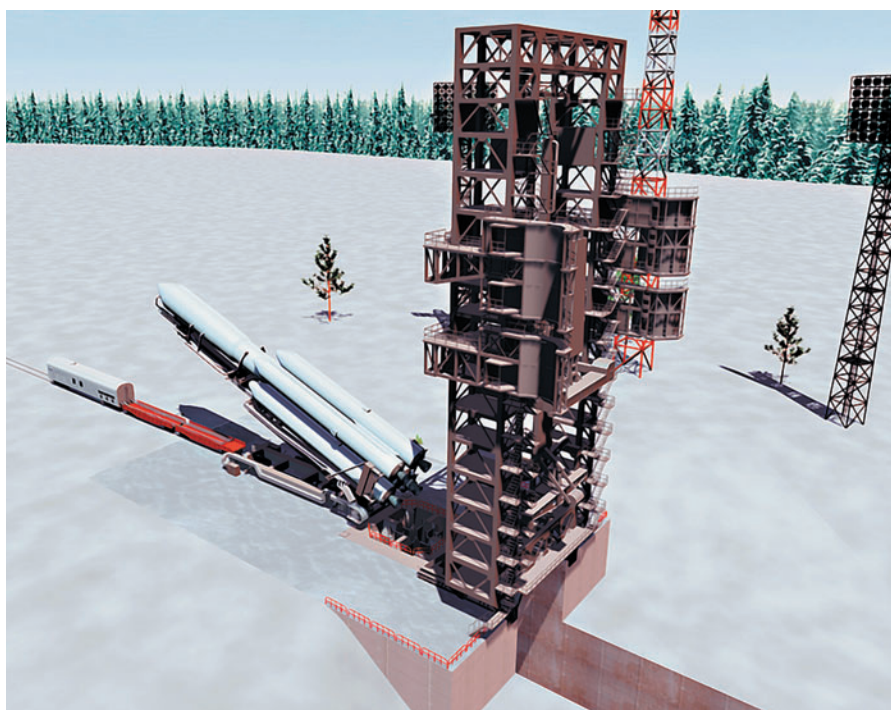


**У НАС ЕСТЬ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
ПРИОРИТЕТ ПО  
МОЩНЫМ КИСЛОРОД-  
КЕРОСИНОВЫМ  
ДВИГАТЕЛЯМ. ДВИГАТЕЛИ  
ЛИНЕЙКИ РД-170/180/190  
ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ —  
ЛУЧШИЕ В МИРЕ.**

Давайте вспомним наш легендарный «Буран»... Никто же не будет спорить, что в основу конструкции и систем ОК «Буран» были заложены технические решения, многие из которых не имели на тот момент аналогов в мировой практике. Это новые технологии и материалы, оборудование, теплозащитные покрытия и новые технологические процессы. Это программы и методики, экспериментальные установки, измерительная техника, автоматизированные системы управления, часть из которых опробована и освоена в различных отраслях промышленности — от производства товаров народного потребления и медицины до атомной энергетики, а многие ждут своего применения. Всего здесь было получено около 600 оригинальных научно-технических достижений, и эффект от их внедрения может исчисляться миллиардами рублей.

### **НАДЕЖДЫ НА «СОЮЗ-5» И «АНГАРУ»**

Но вернемся к «сверхтяжам», к практической стороне дела... У нас совершенно точно есть технологический приоритет по мощным кислород-керосиновым двигателям. Двигатели линейки РД-170/180/190 по показателям — лучшие в мире. Сейчас они используются в составе ракеты-носителя (РН) «Ангара» в разных модификациях, они же поставляются для американских РН Atlas и Antares, и они же сыграют ключевую роль в создании будущей российской ракеты-носителя





среднего класса «Союз-5» — наше-го флагманского решения, на осно-ве которого будет закладываться и российская новая сверхтяжелая ра-кета-носитель.

При этом хочу заметить, что наши конкуренты за океаном стре-мятся удешевить технологию про-изводства космических двигате-лей — к примеру, на том же Falcon-9 используются более дешевые двига-тели с несколько более скромными удельными показателями. Специа-листы же из НПО «Энергомаш» обе-спечивают конкурентоспособность за счет развития технологических решений, в свое время ставших луч-шими в мире.

Несколько слов о том, для чего нам две линейки ракет-носителей... Если мы говорим о «Союзе-5», го-ловным разработчиком которого выбрана РКК «Энергия», то следует заметить, что одновременно с ра-кетой среднего класса «Союз-5» (а «сверхтяж» мы намерены строить на ее основе) в будущем будет экс-плуатироваться и другая линейка средств выведения — ракеты-носи-тели «Ангара».

Как мы знаем, в прошлом году РОСКОСМОС отказался от пилотиру-емого варианта «Ангара», разрабаты-ваемого Центром Хруничева, отдав предпочтение «Союзу-5». О плюсах и минусах этих двух технических ре-шений между разработчиками до сих пор идут споры. Но давайте попыта-емся понять, какие основные задачи планируется возлагать на одну и дру-гую ракеты в будущем. И зачем нам вообще две линейки ракет-носи-телей? Ведь на первый взгляд экономичнее было оста-новиться на какой-ни-будь одной...


Но, во-первых, во всем мире принято обеспечивать взаимозаме-няемость, резервирование семейств ракет-носителей. Есть, например, доктрина Министерства обороны США по средствам выведения, в ко-торой написано, что не менее двух разных семейств РН должны быть в наличии в любой момент, чтобы, с одной стороны, иметь гарантию в случае возникновения технологи-ческих или производственных про-блем с одним из носителей, а с дру-гой — не давать производителям «почивать на лаврах», обеспечивая конкуренцию за госзаказ. Средства выведения, которые планируется использовать в линейках «Союз-5» и «Ангара», напрямую друг с другом не конкурируют: «Ангара-5» — носи-тель тяжелого класса, он в перспек-тиве заменит «Протон», а «Союз-5» перекрывает средний и сверхтяже-лый диапазоны полезных нагрузок. При этом сохраняются два незави-симых технологических и производ-ственных ряда, что в современных условиях актуально — вряд ли «в случае чего» Россия будет запускать свои критически важные нагрузки на европейских или американских носителях.

Есть еще один существенный резон создавать новый «Союз-5» —

ракета изначально планируется для запуска человека, на пилотируе-мые корабли рассчитан и будущий «сверхтяж». Требования к носителю, который будет выводить в космос корабль с людьми, влияют на кон-структивные параметры ракет. На-пример, для пилотируемого исполь-зования пришлось бы, например, модифицировать ряд систем «Анга-ры» для повышения безопасности экипажа. А в «Союз-5» необходимые решения закладываются с самого начала.

Вообще, с ракетой-носителем «Союз-5» связано много надежд. Ее базовая версия грузоподъемностью около 17 тонн позволит вовремя начать летные испытания нового корабля «Федерация». Его можно запустить со стартового стола на БАЙКОНУРЕ, не дожидаясь строи-тельства нового комплекса под «Ан-гару» на ВОСТОЧНОМ, как планиро-валось раньше.

Еще одно преимущество новой ракеты в том, что после того, как она «наберет» определенный уровень надежности за счет бюджетных запу-сков, ее можно будет эффективнее использовать на коммерческом рын-ке. Когда предприятие выйдет на не-обходимый объем произ-водства «Союза-5», она сможет составить ему реальную конкуренцию.

Кстати, о совместном ком-мерческом использовании будущего носителя есть догово-ренности с Казахстаном — в рам-ках проекта «Байтерек». Также есть возможность запускать эту раке-ту-носитель с платформы «Морской старт» — здесь тоже есть возможно-сти по реализации совместных про-ектов. 

**РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «СОЮЗ-5» ИЗНАЧАЛЬНО ПЛАНИРУЕТСЯ ДЛЯ ЗАПУСКА ЧЕЛОВЕКА. ЕЕ БАЗОВАЯ ВЕРСИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬЮ ОКОЛО 17 ТОНН ПОЗВОЛИТ ВОВРЕМЯ НАЧАТЬ ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ НОВОГО КОРАБЛЯ «ФЕДЕРАЦИЯ».**







Гвадалахара, Испания. Съемка космического аппарата «Канопус-В», 6 лет с момента запуска которого исполнилось 22 июля.

ФОТО: НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы» (9 апреля 2017 года)



# ФОРМУЛА ВЫСОКОГО ПОЛЕТА

В ДЕКАБРЕ 2017 ГОДА ГОЛОВНОЙ РАЗРАБОТЧИК РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ — АО «ГРЦ МАКЕЕВА» — ОТМЕТИЛ 70-ЛЕТИЕ. НА ПРОТЯЖЕНИИ СЕМИ ДЕСЯТКОВ ЛЕТ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАКЕТНЫЙ ЦЕНТР (МИАСС, ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ) НЕ СДАЕТ ПОЗИЦИИ В СОЗДАНИИ ЛУЧШИХ ОБРАЗЦОВ БОЕВОЙ РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ПРИУМНОЖАЕТ НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, РАЗВИВАЕТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

АВТОР: ПРЕСС-СЛУЖБА АО «ГРЦ МАКЕЕВА»

→ Именно здесь спроектированы и сданы на вооружение Военно-Морского Флота три поколения ракетных комплексов, восемь базовых ракет и 16 их модернизированных вариантов, которые составляли и составляют основу морских стратегических ядерных сил СССР и России.

Нынешнее поколение ученых, конструкторов и инженеров успешно продолжает дело своих талантливых предшественников, создавая уникальные образцы боевой ракетной техники.

## ЗДЕСЬ СОЗДАЮТ ШЕДЕВРЫ

В XXI веке предприятием решен ряд новых задач, связанных с повышением эффективности применения существующих комплексов и их качественной модернизации с целью сохранения стратегического паритета, — сданы на вооружение ракетные комплексы «Станция», «Станция-2». Но главный успех коллектива ГРЦ — разработка ракетного комплекса «Синева», признанного шедевром морского ракетостроения, который стоит на вооружении страны с 2007 года. Ракетами этого клас-

**В РАКЕТНОМ ЦЕНТРЕ  
им. В. П. МАКЕЕВА  
ПРАКТИЧЕСКИ С НУЛЯ  
БЫЛА СОЗДАНА  
ОТЕЧЕСТВЕННАЯ  
ШКОЛА МОРСКОГО  
РАКЕТОСТРОЕНИЯ.**



Пуск ракеты «Синева»  
с Северного полюса

са был выполнен успешный пуск с Северного полюса, а в 2008 году продемонстрирован мировой рекорд по дальности стрельбы. Дальнейшая модификация «Синевы» — комплекс «Лайнер», сданный на вооружение в 2014 году, — по техническому уровню, определяемому как отношение массы полезной нагрузки к стартовой массе для фиксированной дальности полета, превосходит все современные стратегические ракеты России, Соединенных Штатов, Великобритании, Китая и Франции.

Ракеты комплексов «Синева» и «Лайнер» позволили обеспечить существование Северо-Западной группировки подводных лодок и существенно увеличить эффективность морских стратегических ядерных сил России.

В июле 2018 года принят в эксплуатацию ракетный подводный крейсер стратегического назначения проекта 955 с корабельным боевым стартовым комплексом (КБСК) разработки АО «ГРЦ Макеева». КБСК ЗР-21 создан в рамках опытно-конструкторской работы «Булава-30». Специалистами ГРЦ создан высокоэффективный КБСК, превосходящий

по своим тактико-техническим характеристикам отечественные и зарубежные аналоги и содержащий в своем составе ряд оригинальных технических решений, позволивших существенно повысить его технические и эксплуатационные характеристики.

## «КОРОНА» ДЛЯ ГРЦ

Параллельно основной тематике идет поиск новых наукоемких направлений. АО «ГРЦ Макеева» обладает значительным научно-техническим заделом в создании ракет, стартующих с подвижного основания, с использованием которого были разработаны проекты авиационно-ракетных комплексов на базе самолетов и ракет на твердом и на жидком топливе со стартовой массой от 5 до



100 тонн и массой полезной нагрузки от 50 до 3000 кг.

Ведутся проектно-конструкторские проработки по созданию сверхтяжелых ракет, а также ракет легкого и сверхлегкого классов. Один из наиболее перспективных — проект по созданию ракеты-носителя «КОРОНА». Его разработчики уверены, что создание такой ракеты откроет новую эпоху развития многоразовых средств выведения. Они предлагают отказаться от постепенного перехода к многоразовым средствам выведения, а проводить разработку одноступенчатого, полностью многоразового средства выведения, без промежуточных этапов, неизбежно удлиняющих время перехода к многоразовым системам и удорожающих его.

«КОРОНА» — многоразовая, одноступенчатая РН вертикального взлета и посадки, оснащенная взлетно-посадочными амортизаторами. РН предназначена для выведения полезных грузов на низкие околоземные орбиты высотой от 200 до 500 км с наклоном до 110°. Для обеспечения высокого конструктивного совершенства РН основным конструкционным материалом выбран углепластик, в теплозащите применяются керамические плитки.

Специфическим свойством РН «КОРОНА» является возможность использования целого ряда многоразовых схем выведения, при которых посадочное топливо тратится на выведение полезной нагрузки, а топливо для возвращения доставляется РН-танкером.

### КУРС НА ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

Предприятие обладает развитой промышленной и лабораторно-экспериментальной базой, позволяющей проводить полномасштабные испытания образцов ракетно-космической техники, вплоть до имитации полета в условиях вакуума и невесомости, а также испытания на все виды эксплуатационных воздействий.

В настоящее время в рамках Федеральной целевой программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса РФ на 2011–2020 годы» и за счет собственных средств пред-



Погрузка ракеты «Синева»

приятия выполняется реконструкция и техническое перевооружение действующих корпусов, поставляется новейшее испытательное и технологическое оборудование, проводятся мероприятия по обновлению инженерной инфраструктуры и энергосбережению.

Завершается строительство корпуса опытного производства и экспериментальной технологии, который станет опорной площадкой по созданию инновационного сектора для внедрения в производство перспективных технологий. Ввод в эксплуатацию нового корпуса позволит ГРЦ укрепить статус крупнейшего федерального научно-производственного и научно-технологического центра по разработке ракетно-космической техники.

### БУДУЩЕЕ ЗА МОЛОДЫМИ ПРОФЕССИОНАЛАМИ

Государственный ракетный центр имеет долгосрочную полномасштабную программу развития, основным приоритетом которой остается обеспечение обороноспособности нашей страны, и именно поэтому здесь заинтересованы в притоке молодых перспективных специалистов. Предприятие готово предоставить будущим инженерам большой объем работ — грандиозный по масштабам и уровню технической реализации. Ежегодно ГРЦ принимает на работу до 100 молодых специалистов. Среди них более половины тех, кто учился в рамках целевого набора по договорам с АО «ГРЦ Макеева».

Бюджетные места выделяются в определенных вузах ежегодно, согласно государственному плану подго-





Визит в АО «ГРЦ Макеева» Министра обороны России С. К. Шойгу (2013 год)  
Слева направо: генерал армии С. К. Шойгу, В. Г. Дегтярь, заместитель Министра обороны России Ю. И. Борисов

товки специалистов для предприятий оборонно-промышленного комплекса. Требования к молодым специалистам на предприятии достаточно высокие — они должны в совершенстве владеть набором компетенций, предусмотренных программами подготовки по каждой специальности.

Если раньше «ракетчиков» принимали преимущественно из Южно-Уральского и Челябинского государственных университетов, то сейчас среди молспецов — выпускники Сибирского государственного аэрокосмического университета (Красноярск), Казанского авиационного института; налаживаются связи с Московским авиационным институтом, санкт-петербургским «Военмехом».

В свою очередь, ГРЦ гарантирует талантливой молодежи интересную работу, перспективу карьерного роста, стимулирование научно-исследовательской деятельности, достойную заработную плату, пакет социальных гарантий в рамках действующего коллективного договора. У молодого специалиста ГРЦ есть возможность для самореализации не только в производственной сфере, но и в других — научной, спортивной, культурной. Кроме того, на предприятии успешно реализуется

комплексная программа по работе с молодыми специалистами, которая обеспечивает их скорейшую адаптацию. Работает Школа молодого специалиста, в рамках которой инженеры первого года работы проходят цикл занятий по специально разработанной модульной программе. Она включает в себя курс лекций по самым разным направлениям: от производственных вопросов до общественной деятельности, а также встречи с опытными и молодыми специалистами, которые уже добились существенных успехов.



На занятии в Школе молодых специалистов

## ВЛАДИМИР ДЕГТЯРЬ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР АО «ГРЦ МАКЕЕВА», АКАДЕМИК РАН:

— Мы не снижаем темпов развития ни в одной из областей нашей деятельности. В стенах нашего предприятия рождаются прорывные идеи, создаются новые проекты, и для этого созданы все необходимые условия. Сегодня коллектив ГРЦ усиленно и успешно работает над выполнением важного государственного заказа, осуществляет целую серию работ по созданию вооружений и военной техники, в том числе и на дальнюю перспективу в интересах Министерства обороны России (в частности, Ракетных войск стратегического назначения, Военно-Морского Флота и других видов и родов Вооруженных Сил), Государственной корпорации «Роскосмос». Продолжаются работы по совершенствованию морских стратегических ядерных сил, приданию баллистическим ракетам подводных лодок новых качеств. АО «ГРЦ Макеева» уверенно смотрит в будущее, выполняя новые задачи по формированию облика стратегических ядерных сил сдерживания, поставленные руководством страны перед коллективом предприятия. Уверен, что все они будут выполнены.



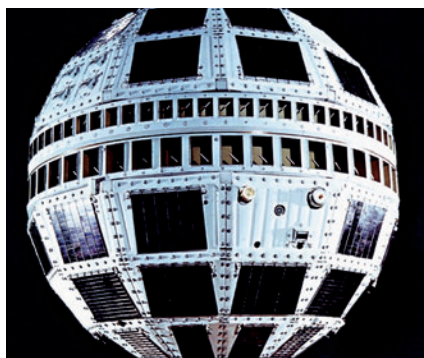


Нойштадт, Германия. Съемка космического аппарата «Канопус-В», 6 лет с момента запуска которого исполнилось 22 июля.

ФОТО: НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы» (15 июня 2017 года)



# ЧМ-2018, МЯЧ И СПУТНИК TELSTAR



→ А знаете ли вы, что мяч, которым играют на чемпионатах мира по футболу, называется Telstar? И что это название связано с космосом? В 1962 году на орбиту вывели первый активный спутник связи Telstar, благодаря которому на телевидении появились международные прямые трансляции. В честь этого спутника назвали мяч чемпионата мира 1970 года, который проходил в Мексике. Дизайн Telstar тоже был вдохновлен внешним видом спутника. Его даже называли «Звездой телевидения»: сочетание черных и белых контрастных панелей (в соотношении 12 к 20) очень удачно выглядело на черно-белых телевизорах.

РОССИЯ

5-0

САУДОВСКАЯ АРАВИЯ



Москва на фоне северного сияния



Эр-Рияд

УРУГВАЙ

1-0

ЕГИПЕТ



Городская сеть Монтевидео



Дельта реки Нил



ИРАН

1-0

МАРОККО



Большая соляная пустыня Деште-Кевир

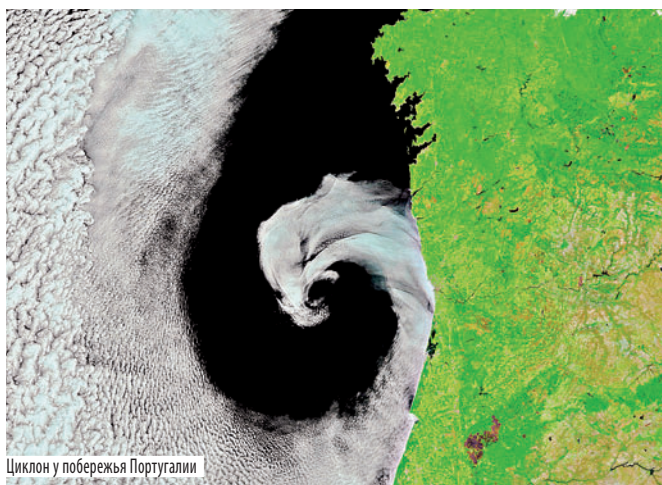


Высокий Атлас

ПОРТУГАЛИЯ

3-3

ИСПАНИЯ



Циклон у побережья Португалии



Мадрид

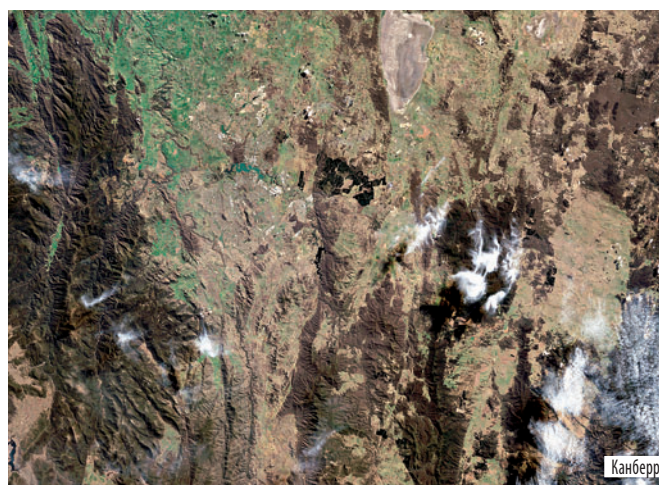
ФРАНЦИЯ

2-1

АВСТРАЛИЯ



Париж



Канберра



ИСЛАНДИЯ

1 • 1

АРГЕНТИНА



Рейкьявик



Дельта реки Параны

ПЕРУ

0 • 1

ДАНИЯ



Кварталы Сан-Исидро и Мирафлорес в Лиме



Королевство Дания



Новый Telstar, которым играли на ЧМ-2018, — это отсылка к оригиналу 1960–1970-х годов. Но в отличие от своего прототипа, он создан при использовании новейших технологий. Мяч имеет новую конструкцию панелей и представляет собой полное переосмысление классики футбольного мяча.

Telstar 18, как и предыдущие «кубические» мячи, состоит из шести одинаковых плоских деталей, каждая из которых имеет форму восьмиконечной звездочки. Входя друг в друга, они образуют конструкцию, соединенную 12-ю ломаными швами; при этом три детали соединяются в восьми точках.



12 «ребер» искаженного куба украшены пиксельным узором в серых тонах, который вдохновлен городскими пейзажами России и имитирует внешний вид оригинального мяча в полете.

Новинкой мяча стал чип NFC, внедренный в полиуретановую подкладку. Если прочитать метку подходящим смартфоном, откроется секретная страница с информацией о мяче.

За ЧМ-2018 следили болельщики со всего мира. Только в России, по данным ВЦИОМ, две трети жителей посмотрели трансляции. Предлагаем вам космические фотографии стран, которые подарили нам яркие эмоции.



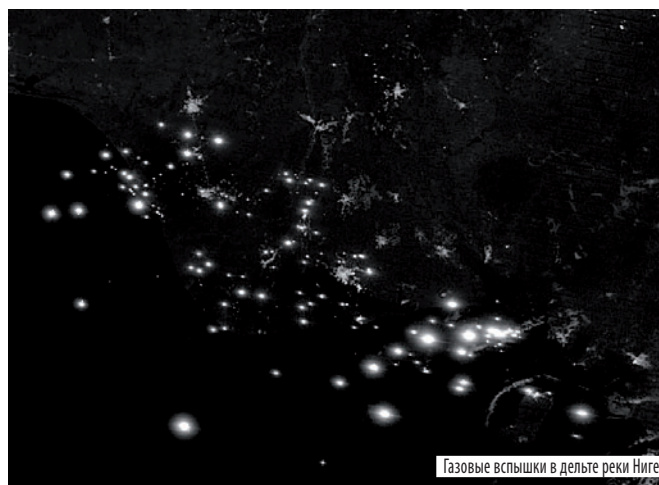
**ХОРВАТИЯ**

**2 • 0**

**НИГЕРИЯ**



Хорватские острова в Адриатическом море

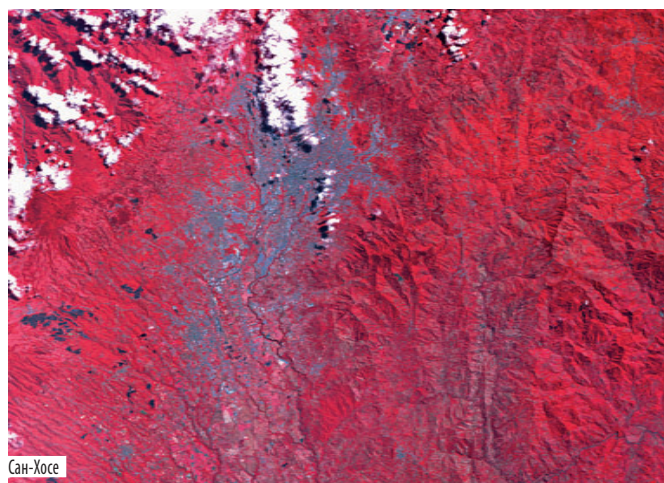


Газовые вспышки в дельте реки Нигер

**КОСТА-РИКА**

**0 • 1**

**СЕРБИЯ**



Сан-Хосе



Белград



БРАЗИЛИЯ

1-1

ШВЕЙЦАРИЯ



Бразилия



Женева

МЕКСИКА

1-0

ГЕРМАНИЯ



Порт Мансанильо

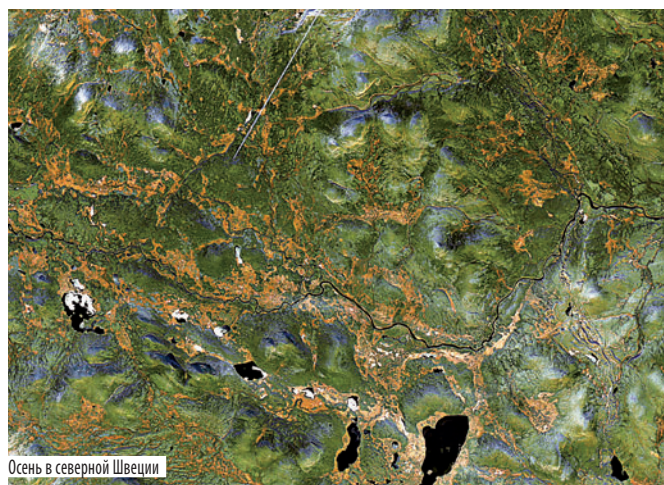


Нойзеенланд

ШВЕЦИЯ

1-0

ЮЖНАЯ КОРЕЯ



Осень в северной Швеции



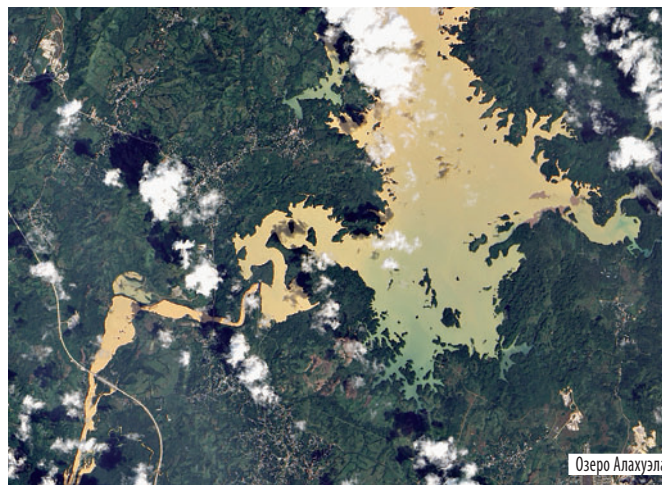
Южное побережье Южной Кореи



БЕЛЬГИЯ

3-0

ПАНАМА



ТУНИС

1-2

АНГЛИЯ





# ОПТИКО-ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

АО «НПП «ГЕОФИЗИКА-КОСМОС» ИМЕЕТ 60-ЛЕТНИЙ УСПЕШНЫЙ ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ ДЛЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ. РАБОТЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ В ИНТЕРЕСАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ. ПРЕДПРИЯТИЕ ИМЕЕТ ЛИЦЕНЗИЮ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСКОСМОС» НА ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ В КОСМИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ. СИСТЕМА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р ИСО 9001-2001 И ДРУГИХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ.



Генеральный директор  
АО «НПП «Геофизика-Космос»  
А. Н. Егупов

→ АО «НПП «Геофизика-Космос», ведущее свою 180-летнюю историю от оптической мастерской, основанной Фёдором Швабе в Москве в 1837 году, сегодня является ведущей в России организацией, занимающейся разработкой и изготовлением оптико-электронных приборов ориентации и навигации для космических аппаратов (КА) различного назначения. Почти все российские космические аппараты имеют в своем составе изготовленную на предприятии аппаратуру. Начиная с 1958 года предприятие разработало и выпустило около 300 типов космических приборов, среди них 89 построителей местной вертикали, 81 солнечный датчик, 44 звездных датчика. Общее количество изготовленных предприятием космических приборов — более 10 тысяч.

7 октября 1959 года с помощью разработанной на предприятии световой вертикали был сориентирован

**НПП «ГЕОФИЗИКА-КОСМОС» ЯВЛЯЕТСЯ ВЕДУЩЕЙ В РОССИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ, ЗАНИМАЮЩЕЙСЯ РАЗРАБОТКОЙ И ИЗГОТОВЛЕНИЕМ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ ОРИЕНТАЦИИ И НАВИГАЦИИ.**

в пространстве КА «Луна-3», осуществивший впервые в мире фотографирование обратной стороны Луны. На первых советских спутниках в 1960 году были установлены первый инфракрасный построитель местной вертикали и датчик положения Солнца. Для пилотируемых кораблей «Восток» был специально разработан визуальный прибор «Взор», позволявший пилоту построить трехосную ориентацию КА

в ручном режиме. Именно через этот прибор Юрий Гагарин впервые увидел Землю из космоса.

Солнечно-звездный прибор 25К, солнечно-планетный прибор 29К и другие использовались для автоматического управления ориентацией межпланетных станций, исследовавших в 1960-е годы планеты Марс и Венера. Сделанные на предприятии приборы участвовали во всех этапах советской лунной программы. В 1980-е годы были созданы уникальные приборы для российского космического челнока — комплекса «Буран».

Комплекс датчиков ориентации 220К1, 251К, 254К размещался в системах управления геостационарных спутников связи «Галс», «Экспресс», «Аркос», комплекс приборов 187К, 191К, 194К — геостационарных спутников связи «Радуга» и «Горизонт».

Предприятие также занималось разработкой и изготовлением аппаратуры для исследования космического пространства и атмосферы Земли. По данным, полученным с 11-канального спектрорадиометра 174К, установленного на КА «Метеор», была построена тепловая модель атмосферы Земли. С помощью бинокулярного радиометра 286К, работавшего на орбитальном комплексе «Мир», исследовались светотехнические характеристики газопылевого окружения космического аппарата и космического мусора. Сегодня на предприятии проводятся исследования возможности использования ИК Фурье-спектрометрии для дистанционного зондирования Земли из космоса.





**ПРЕДПРИЯТИЕ  
РАЗРАБАТЫВАЕТ  
НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ  
ЗВЕЗДНЫХ ДАТЧИКОВ  
СРЕДНЕГО И ТОЧНОГО  
КЛАССОВ, ПОЛНОСТЬЮ  
БАЗИРУЮЩЕЕСЯ  
НА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ  
ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ.**

30 приборов успешно работали на борту орбитальной станции «Мир» в течение многих лет, на базовом блоке — более 15 лет.

Предприятие участвовало в российских космических программах «Космос», «Восток», «Союз», «Салют», «Мир», «Буран», «Венера», «Марс», «Метеор», «Экспресс», «Луч», «Ямал», «Глонасс», а также в международных программах «Союз-Аполлон», «Фобос», «Бион», «Астрон», «Гранат», «Спектр», МКС, AMOS-5.

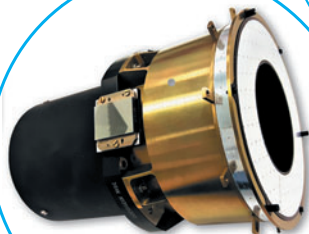
Уже более 100 солнечных датчиков 331К эксплуатируются на КА глобальной навигационной системы ГЛОНАСС и других спутниках с 2003 года. Модификация 333К имеет электрический интерфейс стандарта MIL1553. Двухкоординатный датчик горизонта Земли 342К для высот полета 12–40 тыс. км имеет погрешность измерения 3 угл. мин., массу — 1,82 кг, ресурс — 17 лет. С 2011 года 30 приборов 333К и 37 приборов 342К эксплуатируются на КА «Глонасс-К», AMOS-5, «Луч-5А», «Луч-5Б», «Луч-5В», «Ямал-300К», «Ямал-401», KazSat-3, на телекоммуникационных спутниках по программе «Экспресс» и других.



Датчик горизонта Земли 342К



Солнечный датчик 347К



Звездный датчик 361К



Звездный датчик 362К

Сегодня в космосе работает новое поколение статических приборов 344К, 347К и 348К, имеющих уникальные характеристики. Так, солнечный датчик 347К имеет поле зрения, превышающее полусферу, и погрешность измерений всего 1 угл. мин. во всем поле зрения (масса — 0,75 кг, ресурс — 17 лет). Статический двухкоординатный датчик горизонта Земли 344К может работать при высотах полета от 180 км до 40 тыс. км, его масса — 1,2 кг, ресурс — 17 лет. В состав звездного датчика 348К входят несколько малогабаритных оптических блоков (ОБ) массой 1,25 кг (с блендой) и общий электронный блок. Количество ОБ (от одного до четырех) определяется целью миссии КА. ОБ могут быть удалены от общего электронного блока на расстояние до 10 метров. Такая схема

позволяет расширить функциональные возможности и повысить характеристики звездного датчика.

По государственному контракту в интересах Госкорпорации «Роскосмос», в рамках ОКР «Астродатчик», предприятие разрабатывает новое поколение звездных датчиков среднего и точного классов, базирующееся полностью на отечественной элементной базе; уже разработана рабочая конструкторская документация, изготовлены опытные образцы приборов. У звездного датчика 361К точного класса: максимальная погрешность определения ориентации — 6,0 угл. сек. (случайная погрешность — 0,8 угл. сек.), масса — 2,75 кг, энергопотребление — 7 Вт. У звездного датчика 362К среднего класса точности: максимальная погрешность определения ориентации — 35 угл. сек. (случайная погрешность — 5 угл. сек.), масса — до 1 кг, энергопотребление — 4,5 Вт. Эти звездные датчики выполнены в виде моноблока. Они рассчитаны на работу в течение 18 лет на ГСО и 12 лет на ВЭО.

**Более 40 лет АО «НПП «Геофизика-Космос» поставляет свою продукцию для ракетно-космической техники, создаваемой в АО «ГРЦ Макеева». Можно вспомнить целый ряд оптико-электронных изделий: 2Р1, 6Р, 20И, 25И, 40И и др. Сегодня деятельность славного коллектива АО «ГРЦ Макеева» возглавляет известный ученый, конструктор и талантливый организатор В. Г. Дегтярь, которому в сентябре исполняется 70 лет. Коллектив АО «НПП «Геофизика-Космос» поздравляет Владимира Григорьевича с юбилеем и желает ему крепкого здоровья и дальнейших творческих достижений, а возглавляемому им коллективу предприятия — новых производственных успехов на благо нашей Родины!**

**ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО  
КОСМИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ,  
ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЕМ  
НАЧИНАЯ С 1958 ГОДА,**

**БОЛЕЕ 10 000**

**30 ПРИБОРОВ**

**УСПЕШНО РАБОТАЛИ  
НА БОРТУ ОРБИТАЛЬНОЙ  
СТАНЦИИ «МИР»  
В ТЕЧЕНИЕ МНОГИХ ЛЕТ**

**НАЧИНАЯ С 2003 ГОДА  
НА КА «ГЛОНАСС» И ДРУГИХ СПУТНИКАХ  
ЭКСПЛУАТИРУЮТСЯ**

**БОЛЕЕ 100  
СОЛНЕЧНЫХ ДАТЧИКОВ 331К**



# КОГДА НАСТУПИТ ЗАВТРА

КАК В НПО ЭНЕРГОМАШ ГОТОВЯТСЯ К «ИНДУСТРИИ 4.0».

АВТОР: **ВЛАДИМИР ПОПОВ**

→ Обучение и развитие сотрудников всегда было во главе угла кадровой политики любого высокотехнологического предприятия. Сегодня эта тема становится особенно актуальной, поскольку начавшаяся четвертая промышленная революция, или, как ее еще называют, «Индустрия 4.0», практически не оставляет шансов тем, кто живет вчерашним днем.

— Уже мало организовать какие-нибудь занятия и принять экзамены на новый, повышенный разряд и так далее, — говорит заместитель генерального директора по персоналу и социальной политике АО «НПО Энергомаш» Наталья Егоренкова. — Задача дня — подготовить, образно говоря, специалиста завтрашнего дня, который бы мог успешно конкурировать и на отечественном, и на зарубежном рынке труда. Это тем более актуально, что сегодня перед нами стоят амбициозные задачи по развитию технологий, в первую очередь аддитивных, а также по внедрению систем автоматического проектирования.

Следует заметить, что на Энергомаше уже накоплен серьезный опыт, позволяющий подготовить работников к подобного рода переменам. И о нем стоит рассказать подробнее.

## СПЛАВ УЧЕБЫ И РАБОТЫ

Одно из главных направлений здесь — своего рода научное обеспечение производственной деятельности предприятия. Понятно, что это в первую очередь касается подготовки квалифицированных кадров в ведущих ракетно-космических вузах страны именно для НПО Энергомаш.

— Сегодня мы уделяем большое значение построению эффективной системы сотрудничества с ведущими



**НАША ЗАДАЧА — ПОДГОТОВИТЬ СПЕЦИАЛИСТА ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ, КОТОРЫЙ БЫ МОГ УСПЕШНО КОНКУРИРОВАТЬ И НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ, И НА ЗАРУБЕЖНОМ РЫНКЕ ТРУДА.**

техническими вузами — МАИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МГТУ «Станкин», РХТУ им. Д. И. Менделеева, МИСиС, МГСУ, — рассказывает Наталья Егоренкова, — и самое главное, что это сотрудничество двустороннее. То есть вузы не просто обучают студентов, которые уже на третьем курсе выбирают своего потенциального работодателя... У нас налажены и реализуются весьма эффективные образовательные программы довузовского, высшего, послевузовского и дополнительного образования. Цель этих программ одна — подготовка кадров в интересах предприятия. Если же говорить о

конкретном наполнении этих программ, то речь, помимо прочего, идет о проведении совместных научно-исследовательских работ, инжиниринга, опытно-конструкторских, опытно-технологических разработках. И, что немаловажно, совместной их реализации.

Как это происходит на практике? Взять, к примеру, партнерские отношения с филиалом МАИ «Ракетно-космическая техника». Профессионально проработанная программа подготовки студентов для дальнейшей работы в Энергомаше, круглые столы с

участием ведущих работников предприятия, их лекции перед студентами, стажировки и производственная практика студентов на предприятии — все это, безусловно, положительно сказывается на пополнении персонала новыми молодыми кадрами. В настоящее время в НПО Энергомаш трудятся более 100 выпускников филиала РКТ МАИ, а 24 человека продолжают обучение по договорам о целевом обучении. Востребованы специалисты по автоматическим системам управления, программированию, компьютерным комплексам. Кстати, лучших «целевиков» награждают дипломами и памятными подарками, зачисляются в кадровый резерв, направляют на обучение за счет предприятия.

Или, взять, к примеру, МГТУ им. Н. Э. Баумана... В минувшем июне здесь прошла торжественная церемония подписания соглашения. По словам Натальи Егоренковой, основными формами сотрудничества НПО Энергомаш и Бауманки станет трудоустройство выпускников, а также проведение совместных научно-исследовательских, инжиниринговых, опытно-конструкторских,



опытно-технологических работ. И это не формальность, не просто слова. Руководство Энергомаша не раз подчеркивало, что предприятие нуждается в молодых и активных специалистах, которые готовы решать амбициозные задачи по созданию современных типов производств, разработке технических процессов и внедрению современных технологий в производственную деятельность, повышая ее эффективность. Тогда же, на подписании соглашения, генеральный директор АО «НПО Энергомаш» Игорь Арбузов специально отметил важнейшую деталь: в интересах предприятия обучение студентов, что называется, в аудиториях теперь будет активно сочетаться с обучением непосредственно на рабочих местах. «Такое взаимодействие поможет решать самые амбициозные задачи в интересах нашего предприятия и нашей страны», — заявил Игорь Арбузов.

Следует заметить, что с недавних пор руководством НПО Энергомаш значительно, если не кардинально изменена политика работы со студентами. Специально для учащихся открываются новые должности. На условиях гибкого рабочего дня у студентов есть возможность совмещать учебу и работу, имея дополнительный заработок, а также



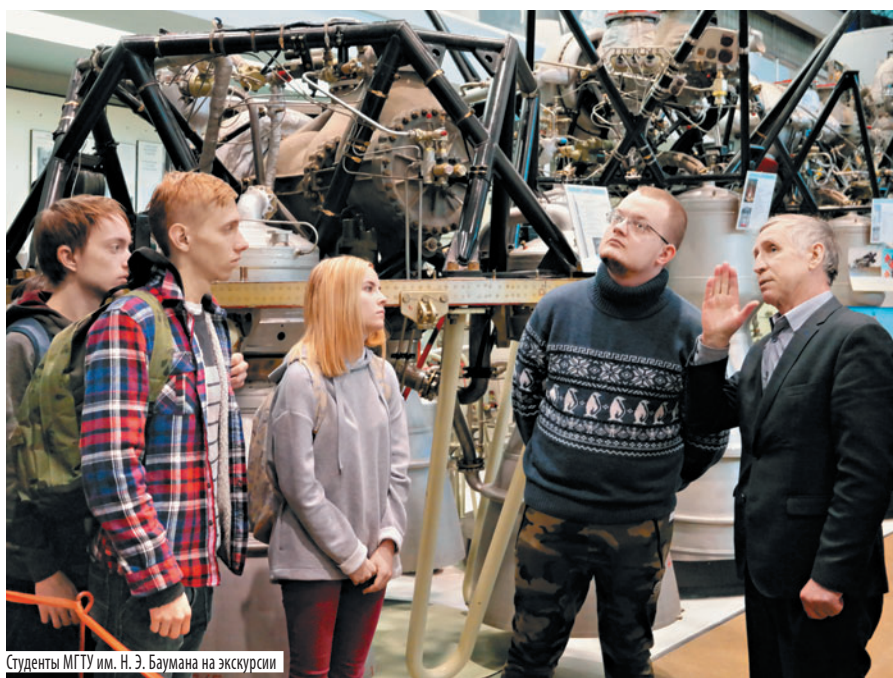
предоставляется возможность проживания в ведомственной гостинице.

Как оценивают эту новацию в самом вузе? Конечно, положительно.

— Сотрудничество с НПО Энергомаш для нас очень важно как минимум по двум причинам, — полагает декан факультета машиностроительной технологии МГТУ им. Н. Э. Баумана Алексей Игнатов. — Первая — мы улучшаем качество подготовки наших выпускников, их готовность к работе в реальных условиях предприятия, вторая — совместно мы лучше прорабатываем сложные научные и технологические вопросы развития машиностроения, производства ракетных двигателей. Для нас

## «СИРИУС» — КОЛЫБЕЛЬ ТАЛАНТОВ

В начале июля 2018 года в рамках общего проекта Госкорпорации «Роскосмос» состоялось торжественное подписание стратегического соглашения и дорожной карты между АО «НПО Энергомаш имени академика В. П. Глушко» и образовательным центром «Сириус» (г. Сочи). Основной формой сотрудничества НПО Энергомаш и «Сириуса» станут отбор и профессиональная поддержка одаренных детей (8–10 классы), проявивших выдающиеся способности в естественно-научных и технических дисциплинах. Руководство НПО Энергомаш будет лично отбирать талантливых школьников и оказывать поддержку в их подготовке к поступлению в целевые вузы, с которыми сотрудничает предприятие, а в дальнейшем содействовать их трудоустройству в НПО Энергомаш. Как отметил генеральный директор НПО Энергомаш Игорь Арбузов, «Основатель нашего предприятия Валентин Петрович Глушко уже в 15 лет не побоялся написать письмо великому К. Э. Циолковскому, рассказав о своем желании покорить космическое пространство, в 21 год стал руководителем группы в составе Газодинамической лаборатории. А спустя годы о нем узнал весь мир как об уникальном конструкторе, на двигателях которого началось освоение космоса. И до сих пор двигатели, разработанные В. П. Глушко, с успехом работают в составе российских и международных ракет-носителей».



Студенты МГТУ им. Н. Э. Баумана на экскурсии





очень важно получать обратную связь. Отзывы от предприятий мы учитываем при составлении программ обучения. Кстати, традиционное сотрудничество наших организаций в 2018 году получило новый импульс в форме соглашения о сотрудничестве и подготовленной дорожной карты.

Подобное соглашение о сотрудничестве подписано с МГТУ «Станкин».

### ПРОФЕССУРА НА ПРОХОДНОЙ

Работники предприятия, чтобы получить допуск к тому или иному виду работ, в обязательном порядке проходят обучение. В соответствии с поступившими заявками от подразделений Управление обучения и развития персонала формирует группы и организует занятия. Слушатели курсов после сдачи экзаменов получают новые навыки, растут профессионально.

Но есть на Энергомаше и другая грань образовательного процесса — реализация научных программ непосредственно на предприятии.

— Например, в нынешнем году мы продолжили обучение в рамках проекта «Школа технологов», — говорит начальник управления обучения и развития персонала Валерий Сметанин, — около 80 сотрудников прошли углубленные курсы по трем технологическим направлениям — гальваника, пайка, материаловедение.

Насколько серьезно здесь обстоит дело, видно из уровня организации «школы» — так, курс «Гальванотехника и гальвано-химическая обработка поверхности металлов» для инженеров-технологов основных производственных цехов предприятия читал преподаватель Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева — профессор Скопинцев. Слушатели курса узнали много нового о закономерностях и особенностях нанесения покрытий, о принципах управления и методах контроля качества гальванических покрытий, о современных технологиях и оборудовании отечественных и зарубежных производителей.

— Кроме того, — добавляет Валерий Сметанин, — только в мае наши сотрудники прошли курсы повышения квалификации во Всероссийском научно-исследовательском институте авиационных материалов (ВИАМ).

Стоит заметить, что программа курса «Технология и оборудование высокотемпературной пайки металлических материалов» была разработана специально по запросу НПО Энергомаш.

И, наконец, совсем недавно в стенах предприятия подошла к концу еще одна программа обучения — «Материаловедение», которую для энергомашевцев подготовили преподаватели МГТУ им. Н. Э. Баумана.

— Этот курс является одним из основополагающих при подготовке инженерных кадров предприятия, — говорит Валерий Сметанин. — Его основная цель — дать достаточные знания слушателям для правильного выбора материала, метода его упрочнения и снижения материалоемкости изделия при одновременном достижении наиболее высокой технико-экономической эффективности.

### НАЧАЛЬНИК ЦЕХА МЕНЯЕТ ПРОФЕССИЮ

Если уж мы заговорили о вхождении современного ракетно-космического предприятия в новую промышленную революцию, то здесь никак не обойтись такое важное направление подготовки персонала, как развитие инициативы, нестандартного мышления, умения взглянуть на ту или иную проблему, производственные процессы с разных сторон, чтобы найти эффективное и единственно верное решение. И здесь серьезным подспорьем служит весьма интересная форма обучения — «Школа начальника цеха». Кстати, как раз недавно очередная такая школа прошла на предприятии.

Из чего состоит ее основная программа? Так, один из модулей обучения, как правило, посвящен изучению и обсуждению финансово-экономических показателей в работе начальника





Занятия в конструкторском классе

цеха. В ходе обучения рассматривают темы «Роль начальника цеха в формировании прибыли НПО Энергомаш», «Виды затрат на предприятии» и «Оборотный капитал». Кроме того, слушатели курса приняли участие в деловой игре «Управление холдингом», пройдут тренинг «Аргументация и убеждения», а также получают новый опыт в ходе деловой игры «Командная работа при реализации крупных проектов». Такой формат позволит не только активизировать экономическое мышление, но и увидеть, как управленческие решения могут влиять на финансово-экономические показатели.

Чтобы понять, какое значение придает руководство НПО Энергомаш этой Школе, достаточно сказать, что с ее участниками обязательно встречается генеральный директор фирмы Игорь Арбузов. Как правило, он берет на себя обсуждение вопросов управления производственными процессами.

Второй модуль посвящен теме командного лидерства и индивидуального подхода лидера к членам своей команды. Ведь эффективный результат обеспечивают именно слаженные командные действия коллектива. Здесь в качестве основного обучающего формата была выбрана «Бизнес-симуляция», в ходе которой участникам приходилось принимать управленческие решения и просчитывать риски

их реализации, оценивать финансовый результат, а также уметь жертвовать личными амбициями ради общей цели.

Как же оценили эту новацию участники Школы, действующие начальники цехов предприятия?

— Обучение было выстроено очень грамотно, — говорит начальник 233 цеха Сергей Егоров, — вместо скучных лекций — личное непринужденное общение с лекторами. Мы многое узнавали и пытались применить на практике в ходе бизнес-игр, а затем обсуждения за круглым столом. После окончания учебы я пересмотрел и частично изменил свой

### **ВНУТРЕННЕЕ ОБУЧЕНИЕ СОТРУДНИКОВ НПО ЭНЕРГОМАШ ПРОВОДИТСЯ ФАКТИЧЕСКИ ПОСТОЯННО В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ГОДА.**

рабочий график. Уверен, что знания, полученные в Школе, обязательно пригодятся в работе.

Согласен с коллегой и начальник 223 цеха Владимир Соловьёв. По его словам, практически сразу пригодился в повседневной работе опыт, приобретенный по модулю «Переговорщики».

— Когда переложил полученные знания на реальную ситуацию, понял, насколько эффективнее стал проходить процесс делового общения, — поясняет Владимир Соловьёв. — Это очень полезно, так как мне часто приходится проводить совещания внутри цеха, а также общаться с руководством предприятия. Хотелось бы углубить знания по этой теме.

### **«НОВАЯ ОРБИТА» ЭНЕРГОМАША**

И еще об одной оригинальной и эффективной форме обучения и подготовки кадров в НПО Энергомаш хотелось бы обязательно рассказать. Речь идет о реализации программы развития кадрового резерва «Новая Орбита 2018». Специалисты Центра подготовки персонала много сил вложили в разработку этой программы. И теперь внимательно отслеживают результативность каждого тренинга и каждого семинара.

Забегая вперед, скажу: за год, прошедший с начала старта этого проекта, 133 специалиста в возрасте 30–35 лет из числа кадрового резерва были назначены на руководящие должности разного уровня. Об этом, в частности, рассказал спецкору «РК» генеральный директор предприятия Игорь Арбузов.

— Этот проект пользуется успехом среди молодых специалистов



НПО Энергомаш, потому что дает им реальный шанс проявить себя, — убежден Игорь Александрович, — а для нас важно, чтобы все, кто придет завтра к управлению предприятием, обладали лидерскими качествами, навыками управления и поддерживали те традиции в научной и производственной сфере, которые сделали Энергомаш лидером в мировом двигателестроении. Поэтому мы будем создавать максимально комфортные условия, чтобы наши сотрудники могли реализовать свои способности. Но кадровый резерв — это улица с двусторонним движением: предприятие инвестирует в ваше обучение и развитие, а вы активно участвуете в развитии предприятия. И мы будем замечать активных и заинтересованных и продвигать их на ключевые должности.

Но вернемся к формам обучения в рамках программы «Новая орбита». Своего рода изюминка здесь такая форма тренинга, как бизнес-симуляция. И в качестве интересного примера можно привести недавно проведенную новую учебную игру «Перевозчики». Вообще, бизнес-симуляция — это современная технология развития персонала, основанная на игровом моделировании бизнес-процессов, максимально приближенных к реальным процессам, позволяющая участникам в тренинговой форме приобрести опыт, умения, навыки в решении сложных управленческих задач, налаживании эффективного межфункционального взаимодействия, с оцифрованным результатом выполнения проекта.

Каждый игрок получает в этом проекте новую для себя роль: начальник цеха становится членом совета директоров, экономист — рабочим, конструктор переквалифицировался в координатора. Цель — разрушить стереотипы и дать всем игрокам возможность проявить себя в новой роли. А именно построить железную дорогу в Сибири и провезти по ней грузы для заказчика. Были сформированы отделы, и началась работа.

Свежеиспеченный совет директоров тут же принялся составлять соот-

## КТО НАУЧИТ ЛИДЕРА?

Программа развития кадрового резерва «Новая Орбита 2018», помимо традиционных образовательных программ «Эффективный руководитель», включает новые формы развития: «Эффективное производство 4.0», мастер-классы, круглые столы, установочные сессии. «В нынешнем году мы впервые внедрили практику «Лидер учит лидера», где уже состоявшиеся, опытные руководители подразделений будут передавать молодым коллегам свои знания, как строить карьеру, как управлять коллективом», — сказал начальник управления обучения и развития персонала фирмы Валерий Сметанин.




ветствующие приказы. Конструкторы наметили командировки в Сибирь. Финансисты засели за подсчеты. А рабочие, оценив обстановку на местности, потребовали от конструкторов проект дороги. К концу дня, когда дорога была «построена» и грузовой поезд «успешно прошел по ней», бизнес-тренер Дмитрий Аникин сделал вывод, что команда НПО Энергомаш показала лучшие итоговые результаты за последние 50 бизнес-симуляций, проведенных в крупнейших успешных российских и международных холдингах. Он вручил участникам именные сертификаты и при этом отметил слаженность работы команды и предложенные необычные технические и организационные решения.

Оценили образовательную новацию и участники тренинга.

— Эта деловая игра погружает участников команд в некую виртуальную реальность, — подвел итог

главный специалист направления Владислав Власов, — отличительной особенностью здесь является необходимость использовать все полученные ранее знания, умения и навыки. А практическая полезность такого процесса заключается в возможности формирования стратегии управления и развития как личной, так и командной эффективности в решении задач, связанных с осуществлением хозяйственной деятельности предприятия.

— Бизнес-симуляция помогает лучше соединить теорию и практику, увидеть, как работают разные структуры, — согласен с ним начальник цеха Алексей Яремчук. — Я в первом раунде игры был в команде финансистов, а во втором — в совете директоров. Можно было сравнить меру ответственности и там, и там. Понравилось то, что можно было сразу увидеть результаты своей работы. 





Грозный, Чеченская Республика, Россия. Съемка космического аппарата «Канопус-В», 6 лет с момента запуска которого исполнилось 22 июля.

ФОТО: НЦ ОМЗ АО «Российские космические системы» (2 августа 2017 года)



## ТРИ «СОЮЗА» ПИЛОТИРУЕМОЙ КОСМОНАВТИКИ

26 ОКТЯБРЯ 1968 ГОДА С КОСМОДРОМА «БАЙКОНУР» СТАРТОВАЛА РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «СОЮЗ» С КОСМИЧЕСКИМ КОРАБЛЕМ «СОЮЗ-3», ПИЛОТИРУЕМЫМ ЛЕТЧИКОМ-КОСМОНАВТОМ ГЕОРГИЕМ БЕРЕГОВЫМ. ВПЕРВЫЕ СТАРТ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ ТРАНСЛИРОВАЛСЯ В ПРЯМОМ ТЕЛЕВИЗИОННОМ ЭФИРЕ. С ТЕХ ПОР ПРОШЛО 50 ЛЕТ. И СЕЙЧАС РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ КОРАБЛИ ОТПРАВЛЯЮТСЯ В КОСМОС НА САМОЙ НАДЕЖНОЙ РАКЕТЕ В МИРЕ, КОТОРАЯ НОСИТ ИМЯ «СОЮЗ».

→ Это средство выведения, несомненно, является самой знаменитой отечественной ракетой-носителем. Она легко узнаваема по четырем коническим боковым блокам первой ступени, характерному головному обтекателю с четырьмя прямоугольниками решетчатых стабилизаторов и изящной «башней» системы аварийного спасения (САС) на вершине.

После успешных стартов ракет-носителей «Восток» в 1963 году Главный конструктор ОКБ-1 Сергей Павлович Королёв приступил к разработке нового направления в пилотируемой космонавтике. Рассматривались не только простые полеты с пассивным сближением кораблей на орбите, но и длительные групповые полеты с активным сближением и стыковкой, переходом космонавтов из корабля в корабль. В обеспечение этих задач в ОКБ-1 создавался космический корабль с новыми двигателями и системой управления, более комфортными условиями полета для космонавтов (в конструкцию вводился бытовой отсек) и, соответственно, имеющий большую массу.

Наиболее мощной в то время ракетой являлся «Восход». Тем не менее его энерговооруженности не хватало для реализации новых космических программ. Параллельно с созданием нового корабля в ОКБ-1 его филиалом

№ 3 (ныне РКЦ «Прогресс») в Куйбышеве велись работы по созданию автоматических космических аппаратов нового поколения типа «Зенит-4МТ», также требовавших повышения энергетики носителя. Кроме того, остро стоял вопрос об оснащении пилотируемого космического корабля активной системой аварийного спасения. Так возникла необходимость разработки новой модификации ракеты-носителя. Она получила наименование «Союз».



Ракета-носитель «Союз-У»  
с космическим  
кораблем «Союз-19»  
(программа ЭПАС)

К середине 1960-х годов вся конструкторская документация по ракетам типа Р-7 и Р-7А по приказу Королёва была передана из подмосковных Подлипок в Куйбышев. Поэтому в соответствии с постановлением правительства от 3 декабря 1963 года новая трехступенчатая ракета-носитель среднего класса стала разрабатываться специалистами филиала № 3 ОКБ-1 под руководством Дмитрия Козлова. Еще не был осуществлен пуск ракеты-носителя «Восход» с космическим кораблем «Восход-1» и первым в мире экипажем из трех космонавтов. Еще не совершил выход в открытый космос из корабля «Восход-2» Алексей Леонов, а куйбышевские конструкторы уже создавали новую ракету-носитель, которую ждала долгая и счастливая судьба главной ракеты отечественной пилотируемой космонавтики.

Ракета-носитель «Союз» создавалась на базе ракеты «Восход». Модернизация трех ступеней проводилась Куйбышевским филиалом ОКБ-1, а головного блока — совместно ОКБ-1 и филиалом № 3. Внешне ступени ракеты практически не изменились, но по своим характеристикам это была совершенно другая ракета. Самым существенным отличием «Союза» от предыдущих носителей, предназначенных для пилотируемых полетов, стала разработанная ОКБ-1 система аварийного спасения (САС) нового типа. Она обеспечивала спасение экипажа в случае аварии ракеты-носителя, как на стартовом столе, так и на любом участке полета. Конструктивно-компоновочная схема САС стала базовой для всех модификаций ракет-носителей и космических кораблей серии «Союз» и сохранилась до сих пор, хотя в течение многих лет эксплуатации несколько раз модернизировалась. Серийное производство ракет-носителей «Союз», как и предыдущих модификаций «семерки», осуществлял куйбышевский завод «Прогресс». «Союзы» стали надежной опорой отечественной пилотируемой космонавтики.


В конце 1960-х годов назрела необходимость в разработке уни-



фицированного носителя «Союз» с повышенными энергетическими характеристиками. Куйбышевский филиал ЦКБЭМ во главе с Дмитрием Козловым осуществил задуманное. Летно-конструкторские испытания новой ракеты, получившей наименование «Союз-У», можно назвать уникальными как по срокам проведения, так и по амбициозности поставленных задач. Они начались в мае 1973 года запуском космического аппарата «Янтарь-2К», а уже в декабре 1974 года состоялся первый пилотируемый пуск. Более того, летом 1975 года стартовал пилотируемый корабль по международной программе «Союз» — «Аполлон» с космонавтами А. Леоновым и В. Кубасовым. Впервые в истории на орбите была осуществлена стыковка космических кораблей СССР и США. Ракеты-носители «Союз-У» стали единственным средством выведения пилотируемых космических кораблей с экипажами орбитальных станций «Салют-6», «Салют-7», «Мир».

В 2001 году с целью обеспечения запусков пилотируемых космических кораблей «Союз-ТМА» и транспортных грузовых кораблей «Прогресс-М» в рамках программы Международной космической станции была проведена малая модернизация ракеты-носителя «Союз-У». Путем совершенствования форсуночных головок двигателей первой и второй ступеней повысилась энергетика носителя. Новая модификация получила наименование «Союз-ФГ».

В настоящее время это единственная в мире ракета, обеспечивающая запуски космических кораблей с экипажами к Международной космической станции. «Союз-ФГ» стартовала 63 раза, большинство из них в рамках пилотируемой программы. Все пуски были успешными. Подтвержденный показатель ее эксплуатационной надежности составляет 0,985.

В дальнейшем для выведения транспортных пилотируемых кораблей запланирован переход с ракет-носителей «Союз-ФГ» на «Союз-2» этапа 1а. Легендарный «Союз» по-прежнему остается надежной основой отечественной космонавтики. 

## **АЛЕКСЕЙ ЛЕОНОВ, ДВАЖДЫ ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ СССР:**

— Я летал на самарских ракетах и всегда видел надежность этой техники. Для меня «Союз» — это самая рабочая машина. Она выглядит красиво, она изящна. Это игла, это молния!



## **НИКОЛАЙ РУКАВИШНИКОВ, ДВАЖДЫ ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИК-КОСМОНАВТ СССР:**


— Благодаря наших конструкторов, инженеров, рабочих за надежную космическую технику... Эта ракета («Союз») надежна, и мы спокойно и уверенно покидаем Землю. Знаем, что она не подведет...



# ROBOSAPIENS НАСТУПАЮТ?

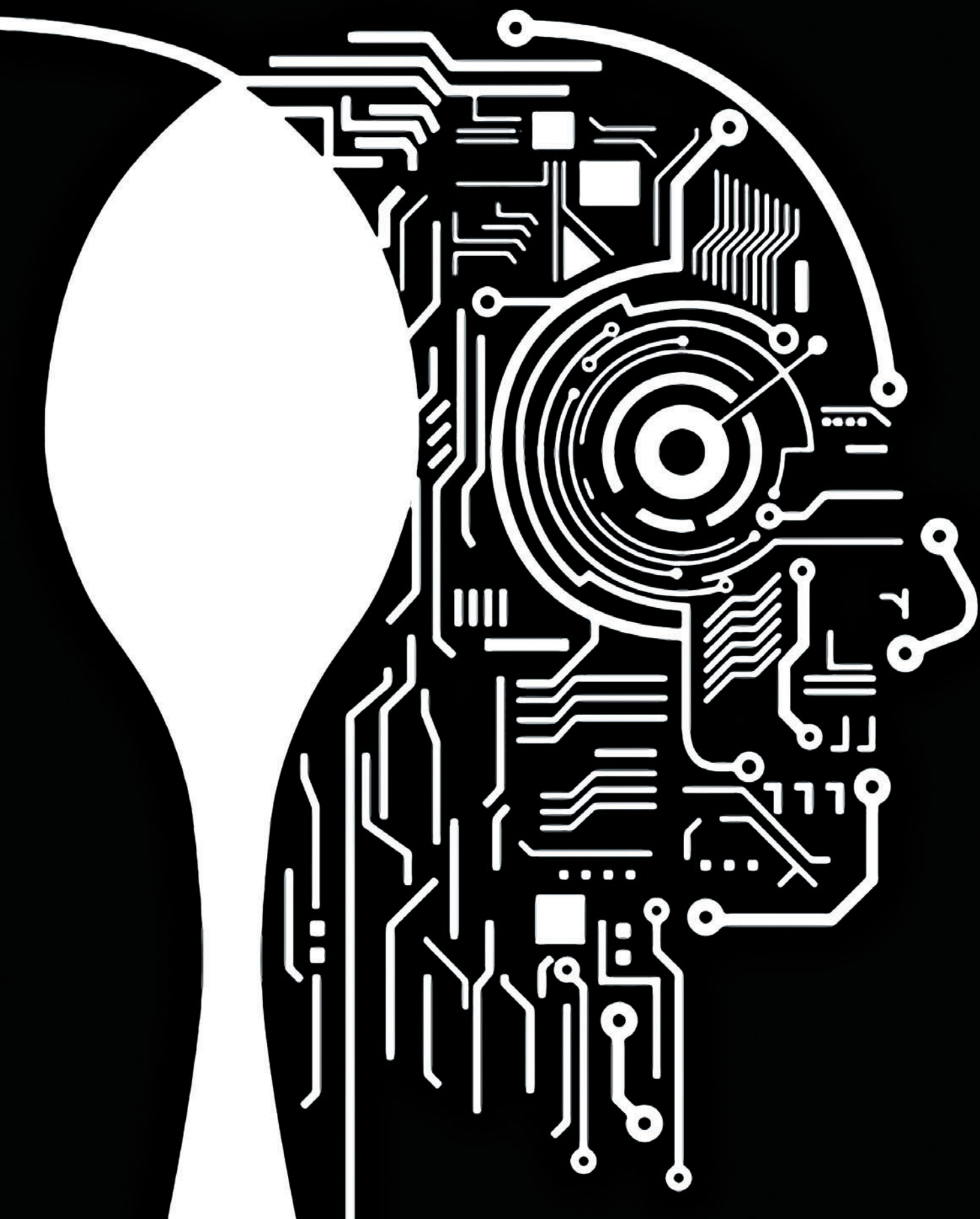
СОЗДАНИЕ РАЗУМНЫХ МАШИН МОЖЕТ ПРИВЕСТИ  
К НЕОЖИДАННЫМ КАТАКЛИЗМАМ.

АВТОР: АНАСТАСИЯ ДАВИДЮК



К ИСКУССТВЕННОМУ  
ИНТЕЛЛЕКТУ  
ОТНОСЯТ РЯД АЛГОРИТМОВ  
И ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ,  
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫМ СВОЙСТВОМ  
КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ ТО,  
ЧТО ОНИ МОГУТ РЕШАТЬ  
НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ ТАК,  
КАК ЭТО ДЕЛАЛ БЫ  
РАЗМЫШЛЯЮЩИЙ НАД ИХ  
РЕШЕНИЕМ ЧЕЛОВЕК.  
ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА —  
ЭТО ПОНИМАНИЕ ЯЗЫКА,  
ОБУЧЕНИЕ И СПОСОБНОСТЬ  
МЫСЛИТЬ И, ЧТО  
НЕМАЛОВАЖНО,  
ДЕЙСТВОВАТЬ.







НЕКОТОРЫЕ УЧЕНЫЕ СРАВНИВАЮТ РАЗРАБОТКУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (ИИ) С СОЗДАНИЕМ АТОМНОЙ БОМБЫ. ОНИ ПРЕДЛАГАЮТ ОТКАЗАТЬСЯ ОТ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭТИХ ОБЛАСТЯХ И ДАЖЕ ПЕРЕКРЫТЬ ДОСТУП К ЗНАНИЯМ ОБ ЭТИХ СФЕРАХ.

## ОТ «ВОСТОКА» К «БУРАНУ» И ДАЛЕЕ

«Дается зажигание, «Кедр», — произнес Сергей Павлович. «Вас понял — дается зажигание», — доложил Юрий Гагарин. Так начался первый и полностью автоматизированный полет человека в космос.

После этого события мы еще не раз дарили механизмам абсолютную свободу действий. Вспомним знаменитый орбитальный комплекс «Энергия» — «Буран». Свой единственный полет «Буран» совершил в 1988 году в

автоматическом режиме, без экипажа на борту.

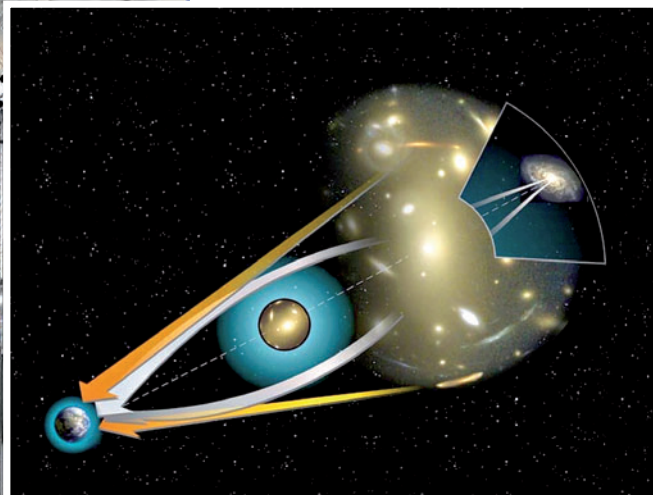
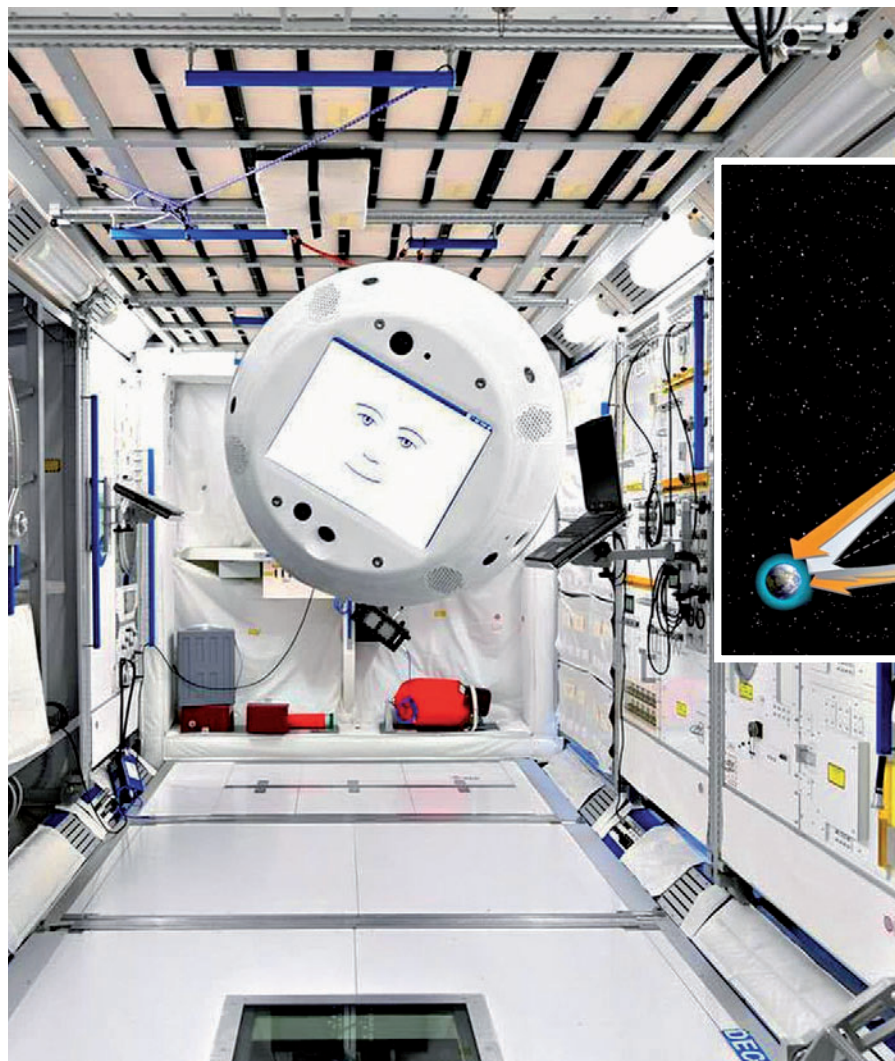
К серии автоматизированных советских аппаратов принадлежат и луноходы. Наш знаменитый «лунный трактор» «Луноход-1» был первым в мире планетоходом. Вторым луноходом был поставлен ряд рекордов: по продолжительности активного существования, по массе самодвижущегося аппарата и по пройденному расстоянию.

Это были первые шаги к изучению робототехники в космосе. Теперь

космические помощники пришли на МКС. Робот CIMON помогает экипажу при анализе и документировании экспериментов. Наконец, поднимает настроение.

Исследование планет Солнечной системы — необходимый шаг для переселения людей на Марс. На Красной планете уже бывали такие аппараты, как Spirit и Phoenix. А в перспективе ее посетят ExoMars и «Фобос-Грунт 2». Но что если оснастить зонды искусственным интеллектом? Стив Чен и Кири Варгстаф из Лаборатории реактивного движения NASA считают, что машины, обладающие искусственным интеллектом, могли бы обучаться прямо на ходу. По предположениям ученых, оснащенные ИИ космические зонды смогут подстраиваться под текущие

Гравитационные линзы — массивные тела (планета, звезда, галактика, скопление галактик, скопление темной материи), изменяющие своим гравитационным полем направление распространения электромагнитного излучения подобно изменению направления светового луча обычной линзой.



Робот CIMON — помощник астронавтов на основе ИИ, разработанный Airbus и IBM при финансовой поддержке Германского аэрокосмического центра. CIMON весит 5 кг и в условиях невесомости перемещается с помощью 14 внутренних вентиляторов. Время работы — 3 часа. Из особенностей: распознавание лиц, проверка состояния членов экипажа и анализ их работы, обработка и доставка данных на Землю.



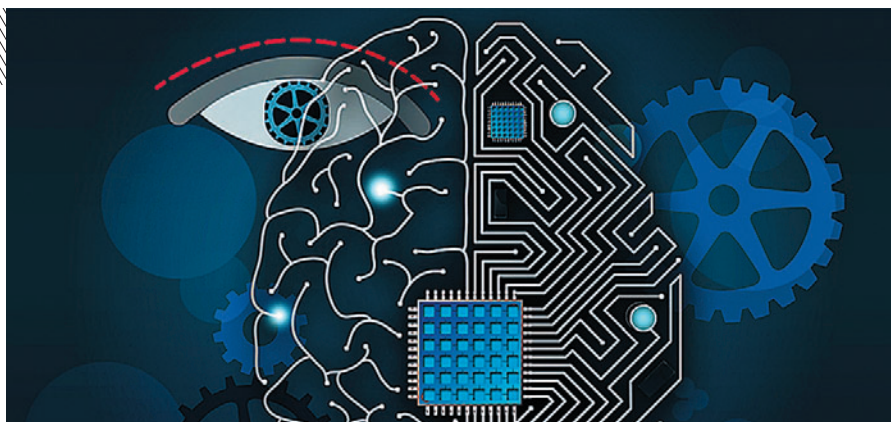
условия, что повысит их производительность.

На Земле также есть направления применения машинного интеллекта. Слышали ли вы про гравитационные линзы? Когда массивный объект (галактика или черная дыра) оказывается между далеким источником света и наблюдателем на Земле, он изгибает пространство и свет вокруг него, создавая линзу, позволяющую астрономам поближе взглянуть на невероятно старые и далекие участки Вселенной. Поиск гравитационных линз — процесс, который человек не в состоянии выполнить быстро. Чего не скажешь про ИИ, способный автоматизировать все, что «типичный человек может сделать меньше чем за одну секунду мышления».

Экспансия нейросетей продолжается и в ваших домах. «...Город всеми органами чувств, как невидимый снегопад, навалился на пришельцев, подсчитывая их вдохи и выдохи, глухие удары сердец, город вслушивался, всматривался, пробовал на вкус». Отрывок из «Города» Рэя Брэдбери больше не кажется таким ирреальным. Не только город, но и квартиры могут «подсчитывать ваши вдохи и выдохи» IoT-устройствами типа «Трон», GO+, Amazon Echo или Google Home. «Всматриваться» и «вслушиваться» начал еще в 2016 году термостат Nest, который изучал предпочтения пользователя и его поведение, чтобы самостоятельно регулировать уровень температуры. А «пробовать на вкус» может уже умный холодильник SmartDeviceBo. При подключении агрегата к сети система самостоятельно определит состояние припасов и выстроит нужные условия. А также не забудет сообщить вам, какие еще продукты следовало бы купить.

### СОН ЭЛВЕКСА

Доктор Сьюзен Келвин пришла, чтобы осмотреть психически нестабильного робота. Машина рассказала ей о своем сне. Что ему снится? Ему привиделось огромное множество роботов, и все они занимались тяжелой работой.



Термин **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ** был предложен на семинаре в Стэнфордском университете (США) в 1956 году. С течением времени понятие искусственного интеллекта было разделено на два основных направления: нейрокибернетику и кибернетику «черный ящик».

Основой нейрокибернетики является идея о том, что «единственный объект, способный мыслить, — это человеческий мозг». В связи с этим считается, что любое устройство, способное мыслить, должно быть выполнено подобно человеческому мозгу и иметь возможность воспроизводить его принцип действия.

В основу другого направления искусственного интеллекта — кибернетики «черный ящик» — был положен принцип, противоположный нейрокибернетике. То есть нет никакого значения, как устроено «мышление» устройства, главное, чтобы на заданные для него входные взаимодействия оно реагировало так же, как и человеческий мозг.

### ТРИ ЗАКОНА РОБОТОТЕХНИКИ

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред.
2. Робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

Но они были «удручены непосильными трудами и глубокой скорбью... они устали от бесконечной работы». В конце он увидел одного человека: «И этот человек сказал: «Отпусти мой народ». Говоря «мой народ», он имел в виду роботов. Я узнал его. Это был я», — сказал робот. И Сьюзен вскинув излучатель, выстрелила — и Элвекса не стало...

Элвекс был механическим созданием, которому снились сны. Этот эпизод приведен в рассказе Айзека Азимова. Фантастика? Да. «Робот, который видел сны» — аллегория. Машина завидует свободе, которая есть у человека.

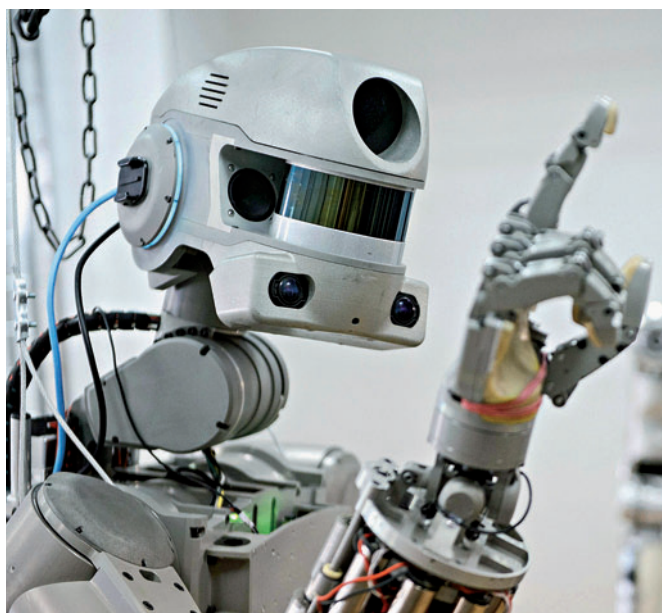
Смогут ли люди и роботы договориться друг с другом? Этот вопрос поставлен и в знаменитом манифесте против технологии Билли Джоя «Почему мы не нужны будущему». В 2000

году Джой придерживался мысли о том, что, в конце концов, сюжет «Терминатора» и приход «Скайнета» станут реальностью.

Страшнее сюжета «Терминатора» есть только «Матрица». Вместо того чтобы просто избавиться от нас, наследники ИИ займутся нашим порабощением и использованием человеческих тел в качестве источника энергии. Тогда как мы будем видеть образы виртуальной реальности, находясь заключенными в капсулу с жидкостью.

Есть ли вакцина от страха? Ее придумал автор уже известного «робота-Моисея» Айзек Азимов, когда перечислил три закона робототехники как неотъемлемые ограничения, призванные защитить людей от всех возможных угроз со стороны роботов. Позже был добавлен Нулевой





Человекоподобный робот Фёдор, или FEDOR (Final Experimental Demonstration Object Research) — антропоморфный робот-спасатель. Имеет систему голосового управления, оснащен специальными датчиками. Один прототип собран из 15 тысяч деталей. Мощность робота составляет 20 лошадиных сил. Рост — 180 см, вес — до 160 кг. По состоянию на 2017 год робот умеет открывать дверь, работать с дрелью, стрелять из пистолета, садиться и водить автомобиль и квадроцикл в автономном режиме.

Lauron — шестиногий ходячий робот-марсоход. В качестве биологической модели для механики и управления движением служил индийский Stabschrecke. Предназначен для изучения статической стабильной работы на пересеченной местности. Гибкий поведенческий контроль позволяет Lauron адаптироваться к неизвестным ситуациям.



закон, суммирующий все остальные: «Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред». Считается, что если заложить искусственному интеллекту эти законы, то опасаться дамоклова меча не стоит.


Стоит ли тогда людям и в самом деле опасаться «восстания машин»?

## ПОСЛЕДНЕЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

«...и я рассказал, что наша планета выглядит примерно так же, как при полете на реактивном самолете на больших высотах. Отчетливо вырисовываются горные хребты, крупные реки, большие лесные массивы, пятна островов, береговая кромка морей. Красота-то какая!» — вспоминал Юрий Гагарин свой полет над Землей.

Вот и мы увидим красоту. Красоту машинного интеллекта, когда, сидя в кабине ракеты-носителя, запуск и выход на орбиту всецело осуществит за нас сам аппарат. Американская Big Falcon Rocket либо наша «Энергия» сбросит первую ступень и возьмет курс на Марс. И пока

марсоходы типа Lauron от SpaceBot будут производить поиск и транспортировку воды к базе, а нейронная компьютерная сеть от Google — открывать планеты, подобные Kepler-90, мы спокойно совершим свой полет. На базе нас встретит старый друг FEDOR, который уже давно помогает заниматься людям колонизацией Марса, словно мы в «Прикладном терраформировании» Эдуарда Катласа. «Прошное и настоящее — наши средства; только будущее — наша цель», — говорил Блез Паскаль. Вот и глава Tesla Илон Маск убежден, что цель — не позволить искусственному интеллекту истребить человеческий род в обозримом будущем. Для этого он предлагает единственный вариант — объединение с нашими врагами, становление единым целым. А это как раз то, над чем работает принадлежащая ему компания Neuralink.

Однако будет только один вопрос, который можно задать себе: человек в таком случае — пассажир или командир корабля? Или же искусственный интеллект и вправду «последнее изобретение человека»? 

## САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ ИИ-СИСТЕМЫ

**Deep Blue** — победил чемпиона мира по шахматам.

**Watson** — перспективная разработка IBM, способная воспринимать человеческую речь и производить вероятностный поиск с применением большого количества алгоритмов. Для демонстрации работы Watson принял участие в американской игре Jeopardy! — аналоге «Своей игры» в России, где системе удалось выиграть в обеих играх.

**MYCIN** — одна из ранних экспертных систем, которая могла диагностировать небольшой набор заболеваний, причем часто так же точно, как и доктора.

**20Q** — проект, основанный на идеях ИИ, по мотивам классической игры «20 вопросов». Стал очень популярен после появления в Интернете на сайте 20q.net.

Распознавание речи. Такие системы, как **ViaVoice**, способны обслуживать потребителей.

Роботы в ежегодном турнире **RoboCup** соревнуются в упрощенной форме футбола.





## «ИВ ОНЛАЙН» (EVE ONLINE)

Действие происходит в далеком будущем — люди обнаруживают червоточину Еву, ведущую в неизвестную область Галактики. Мир по другую сторону называется Новым Эдемом. Начинается повсеместная колонизация новых земель, однако через некоторое время туннель закрывается, прерывая любую связь с Землей. Попад в изоляцию, многочисленные колонии вынуждены самостоятельно бороться за выживание и создавать собственную экономику. Игра построена на полной свободе выбора расы, внешности, класса и действий.

## «ХЭЙЛО» (HALO)

XXVI век по григорианскому календарю. Человечество вышло за пределы Солнечной системы и начало повсеместную колонизацию других планет. В космосе люди сталкиваются с альянсом инопланетян Ковенант, что приводит к кровопролитной межрасовой войне. Люди проигрывают, и их последняя надежда — спецкоманда из трех спартанцев для захвата крейсерского корабля инопланетян. В результате острых столкновений в живых остается лишь Мастер Чиф. Он совершает серию сверхсветовых прыжков и оказывается рядом со священным инопланетным артефактом под кодовым названием Halo (Ореол), который способен уничтожить всю разумную жизнь в Солнечной системе. Сможет ли участник игры ликвидировать Ореол? Если он грамотно распорядится геймплеем, приспособится к игровой физике, проникнется сюжетом — успех обеспечен.



## «ЭЛИТ» (ELITE)

Несмотря на примитивную графику, игра увлекает геймеров со всего мира благодаря свободе действий в трех измерениях. Единственная задача в игре — достижение высшего боевого ранга Elite. Для этого игроку понадобятся фантазия и изобретательность. При старте вы получаете корабль, 100 денежных единиц, топливо и три ракеты для самозащиты. Дальше уже ваш индивидуальный путь. Вы можете улететь на корабле уничтожать пиратов, совершенствовать его либо пойти торговать. Мир «Элиты» программируется случайным образом и каждый раз получается уникальным.

## «ДЭД СПЕЙС» (DEAD SPACE)

Космос не для всех, тем более «Мертвый космос». На Земле заканчиваются природные ресурсы, и люди вынуждены исследовать соседние планеты. Они создают огромные космические корабли, которые вырывают из планет целые куски грунта с сокровищами. Однажды самый крупный межпланетный бурильщик «Ишимура» перестает выходить на связь, к нему на помощь с Земли отправляется ремонтный экипаж. По прибытии на «Ишимуру» инженер Айзек Кларк и его команда приходят в ужас — они узнают о существовании ужасных монстров и оказываются в большой опасности. Выполненная в эстетике фильмов «Чужой» и «Нечто», игра наполнена внезапными нападениями, пугающими картинками насилия и волнующих трансформаций. Робким вход воспрещен!



## «МАСС ЭФФЕКТ» (MASS EFFECT)



Трилогия «Масс Эффект» — яркий пример сочетания увлекательного космического приключения и ролевого боевика. История повествует о далеком будущем, в котором человеческая раса уживается с высшими цивилизациями. Однако среди межрасового альянса человечество занимает далеко не лидирующие позиции. Главный герой игры капитан Шепард и его команда раскрывают космический заговор, уничтожают вселенское зло и защищают Галактику. Игра увлекает сюрреалистическим, мегалактическим размахом, фантастическим обликом рас и их имплементацией. Кроме того, в рамках заданной сюжетной линии можно импровизировать.





## ГODOVAYА ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «РОССИЙСКИЙ КОСМОС» НА 2018 ГОД ЧЕРЕЗ ИЗДАТЕЛЬСТВО

(стоимость только по России,  
цены включают НДС)

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

Для юридических лиц	
годовая на 2018 г.	3000 руб.
на II полугодие 2018 г.	1500 руб.

## ПОДПИСНОЙ КУПОН

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

Прошу оформить подписку  
на журнал «Российский космос»

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

Получение журнала

- ☐ по почте  
☐ самовывоз

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

## ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

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

Почтовый адрес (с индексом)

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

## ОРГАНИЗАЦИЯМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СЧЕТА-ФАКТУРЫ

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

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

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

36212 для индивидуальных подписчиков

36213 для предприятий и организаций

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