

# ВКС

4

**ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКАЯ СФЕРА**  
Иллюстрированный научно-популярный журнал  
4(93) декабрь 2017

## КАК СТАТЬ КОСМОНАВТОМ

ПОШАГОВАЯ  
ИНСТРУКЦИЯ

Космическое государство

**Как Асгардия обрела  
суверенную  
территорию**

Воздушно-космическая оборона

**Асимметричный  
ответ ракетным  
угрозам**

Новые технологии

**Как создать  
гравитацию  
в невесомости**

Из личного архива

**Работа под прикрытием.  
В первом отряде космонавтов.**  
Уникальный дневник первой советской  
космической журналистки

# КОСМОС ДЛЯ ОБЫЧНЫХ ЛЮДЕЙ



# АО «Научно-исследовательский институт „Элпа” с опытным производством»

## АО «НИИ „Элпа”»

124460, Москва, Зеленоград,  
Панфиловский пр-т, д. 10

Тел.: (499) 710-00-31

Факс: (499) 710-13-02

E-mail: [info@elpapiezo.ru](mailto:info@elpapiezo.ru)

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

### РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО пьезокерамических материалов, пьезоэлектрических приборов:

- Пьезокерамические элементы
- Многослойные актюаторы
- Армированные актюаторы
- Пьезокерамические микрореле
- Датчики различных типов
- Пьезокерамические фильтры
- Гидроакустические модули
- Изделия на основе пьезопленок

### РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО приборов акустоэлектроники:

- Фильтры и резонаторы на ПАВ и ОАВ
- Генераторы на ПАВ
- Линии задержки

## Персоны номера

### Игорь АШУРБЕЙЛИ,

доктор технических наук, автор идеи журнала «ВКС», основатель  
и глава первого космического государства Асгардия:

«Спутник "Асгардия-1" служит решению сразу трех серьезных задач, соответствующих трем принципам Асгардии: философскому, правовому и техническому. Философская концепция Асгардии заключается в служении каждому человеку, независимо от его благосостояния, места рождения и национальной принадлежности. Вместе со спутником в космос отправились данные 110 тысяч человек из 204 стран мира. Это беспрецедентный случай в истории. Впервые обозначена возможность свободного доступа в космос любого человека с планеты Земля».

Стр. 4-15

### Сергей КРИЧЕВСКИЙ,

доктор философских наук, кандидат технических наук, профессор,  
ведущий научный сотрудник Института истории естествознания  
и техники имени С. И. Вавилова РАН, космонавт-испытатель, член ВЭС ВКС:

«Отбор космонавтов – важный тест, экзамен для общества на отношение к пилотируемым полетам, к профессии космонавта. Но дело не только в этом. Показатели национальных конкурсов по отбору космонавтов – это важные индикаторы отношения всего общества к космонавтике и космическому будущему человечества».

Стр. 17-23

### Валентина ТЕРЕШКОВА,

первая женщина-космонавт:

«То, что экипажи на Международной космической станции именно международные – в них входят и российские космонавты, и американские астронавты, и представители европейских и азиатских стран, – свидетельствует о том, что космос должен быть ареной мирного взаимодействия между государствами».

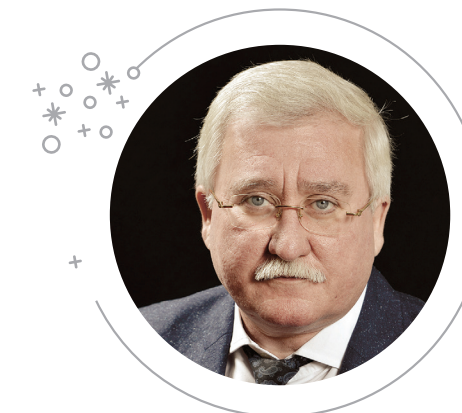
Стр. 32-33

### Александр МИСУРКИН,

командир 54-й экспедиции на Международной космической станции:

«Основная задача космического эксперимента "Мотокард" – изучение биомеханики организма, сопоставление данных по изменениям в мускулатуре человека до и после полета. Данная информация поможет в будущем совершенствовать средства профилактики от воздействия факторов космического полета на человеческий организм. Наш эксперимент прошел успешно, и мы в очередной раз заметили, что, в какой бы сфере ни велся научный поиск, его результаты найдут применение и в других сферах. В нашем мире все так многогранно и взаимосвязано, что любые открытия, полученные в космосе, будут полезны на Земле».

Стр. 92-107





КОСМИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВО

- 4
- 12
- 16
- Космос для обычных людей / В. Федорова
- Как Асгардия обрела суверенную территорию
- Парламент космического государства будет сформирован в марте 2018 года



ОСОБОЕ МНЕНИЕ

- 18
- Почему в России разлюбили полеты в космос / С. Кричевский

ДИСКУССИЯ

- 26
- Почему люди не летают? Бюрократия мешает? / подготовила Н. Бурцева

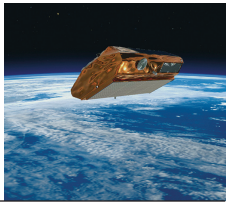
СОБЫТИЕ ГОДА

- 32
- 34
- Время первых: в Париже вручили награды, учрежденные ЮНЕСКО и Асгардией
- Ведущие ученые обсудят космическое будущее человечества



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 36
- 44
- Как создать гравитацию в невесомости. Проверено на себе / Н. Бурцева
- Новая космическая революция, или Новые горизонты космических средств наблюдения в XXI веке / Н. Клименко



ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКАЯ ОБОРОНА

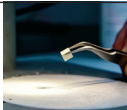
- 52
- 62
- 64
- Асимметричный ответ ракетным угрозам / А. Лузан
- Оружие ветеранов ПВО – слово / К. Плетнер
- ТМК «Небосвод» / А. Гончаров, С. Костров, С. Бегларян

ПРОИЗВОДСТВО

- 72
- Почему АО «НИИ "Элпа"» – лидер отечественной пьезоэлектроники / В. Федорова

ИЗОБРЕТЕНИЕ

- 78
- Электрический двигатель для перемещения космического аппарата в безвоздушном пространстве / В. Фортон



НАУКА

- 84
- НИКА: Вселенная в лаборатории / А. Калашников

КОСМОДРОМ

- 92
- Байконур перед стартом / Н. Бурцева



НА СВЯЗИ С ОРБИТОЙ

- 100
- Новая единица измерения энергии: один космонавт / Н. Бурцева

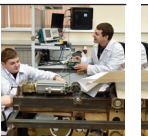
ИЗ ЛИЧНОГО АРХИВА

- 108
- Работа под прикрытием. В первом отряде космонавтов / Дневники Тамары Кутузовой



РАЗРАБОТКИ

- 120
- Электромеханический привод: прорыв в создании систем управления самолетом / А. Калашников



Иллюстрированный научно-популярный журнал  
№ 4(93) декабрь 2017

Печатный орган Вневедомственного экспертного совета  
по вопросам воздушно-космической сферы (ВЭС ВКС)

Автор идеи Игорь Ашурбейли

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

**ИГОРЬ АШУРБЕЙЛИ**, председатель президиума  
Вневедомственного экспертного совета по вопросам  
воздушно-космической сферы, доктор технических наук

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

**ЮРИЙ ВЛАСОВ**, кандидат технических наук;

**МАХМУТ ГАРЕЕВ**, доктор исторических наук, доктор военных наук, профессор;

**ЮРИЙ ГУЛЯЕВ**, действительный член РАН, доктор физико-математических наук, профессор;

**ПАВЕЛ КУРАЧЕНКО**, начальник Главного штаба – первый заместитель  
главнокомандующего ВКС, генерал-лейтенант;

**ВЛАДИМИР ЛИПУНОВ**, доктор физико-математических наук, профессор;

**НИКОЛАЙ МИХАЙЛОВ**, доктор экономических наук, гранд-доктор философии, профессор;

**ИГОРЬ ФЕДОРОВ**, действительный член РАН, доктор технических наук, профессор;

**АНАТОЛИЙ ХЮПЕНЕН**, доктор военных наук, профессор;

**ИГОРЬ ШЕРЕМЕТ**, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор;

**СЕРГЕЙ ЯГОЛЬНИКОВ**, доктор технических наук, профессор

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ВКС»:

Руководитель проекта — **Игорь Косяк**, исполнительный директор ВЭС ВКС,  
кандидат военных наук

Главный редактор — **Кирилл Плетнер**

Выпускающий редактор — **Вера Федорова**

Специальный корреспондент — **Наталья Бурцева**

Дизайн и верстка — **Елена Изаак**

Корректор — **Анастасия Дубовик**

Фотограф — **Александр Омелянчук**

Директор по распространению – **Борис Чельцов**

Ответственный секретарь — **Анна Клименко**, кандидат исторических наук

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-66504

Перепечатка материалов возможна только с разрешения редакции. Мнение редакции  
может не совпадать с мнением авторов. Ответственность за достоверность  
опубликованных сведений, а также за сохранение государственной тайны несут авторы.

ИЗДАТЕЛЬ:

Вневедомственный экспертный совет  
по вопросам воздушно-космической сферы  
Россия, 125190, Москва,  
Ленинградский просп., д. 80, корп. 16,  
подъезд № 1  
Тел.: +7 (499) 654-07-57  
vko@vko.ru, [vesvks.ru](http://vesvks.ru)

УЧРЕДИТЕЛЬ:

АО «СОЦИУМ-А»  
Подписные индексы:  
Каталог «Роспечать» – 82530  
Каталог Российской прессы – 10898  
Тираж 5 000 экземпляров  
Отпечатано в типографии  
ООО ИПО «Изумрудный город»



Коллаж на обложке –  
Сергей Нивенс





# КОСМОС для обычных людей

Текст: Вера ФЕДОРОВА  
Фото: Александр Омелянчук

12 октября в Москве отпраздновали год со дня основания первого в истории космического государства Асгардия.

Vaughan





## Из космоса границ не видно

Основатель Асгардии, российский промышленник и ученый, автор идеи журнала «ВКС» Игорь Ашурбейли, избранный всеобщим голосованием асгардианцев первым главой нового государства, 12 октября этого года собрал пресс-конференцию в отеле «Ритц-Карлтон Москва». Он впервые представлял свой проект в России.

О создании Асгардии Игорь Ашурбейли объявил ровно год назад на большой пресс-конференции в Париже – городе свободы, подчеркнул он. Тогда эта новость широко освещалась в западных СМИ, а сам проект вызвал большой резонанс. Уже в первые 20 дней после пресс-конференции более полумиллиона человек из более чем 200 стран зарегистрировались в качестве граждан космического государства.

По количеству асгардианцев с первых дней лидировали представители Китая и западных держав: США, Турции, Великобритании, Бразилии. Россия была лишь на десятом месте. После прохождения нескольких уровней верификации, то есть после того, как зарегистрировавшихся граждан попросили подтвердить свои данные, чтобы исключить случайных людей, ботов и несовершеннолетних, асгардианцев стало меньше, но расстановки сил это не изменило.

На Западе к инициативе российского ученого отнеслись серьезно. Даже директор

NASA Чарльз Фрэнк Болдуин, которому корреспондент журнала «ВКС» Наталья Бурцева рассказала о проекте, его планах и философской подоплеке, заявил, что мог бы вступить в Асгардию. По словам главы NASA, вовлечь в «космическую мечту» как можно больше разных людей на планете – это задача любой организации, работающей в отрасли, и хорошо было бы, если бы Асгардия помогла в достижении этой цели: освоение космоса возможно лишь всем миром.

Парадоксально и в то же время характерно: на родине космонавтики к любым частным инициативам в этой сфере относятся с недоверием. Количество проектов, реализованных Роскосмосом с привлечением частных инвесторов, можно пересчитать по пальцам одной руки. Вот и первый спутник Асгардии изготовили в США, и запущен он в ноябре с американского космодрома. Кстати, благодаря «Асгардии-1» впервые в истории на орбите будут храниться сведения не только о великих людях и знаменитостях, но и об обычных людях: все асгардианцы получили право загрузить на спутник любые свои данные в определенном объеме.

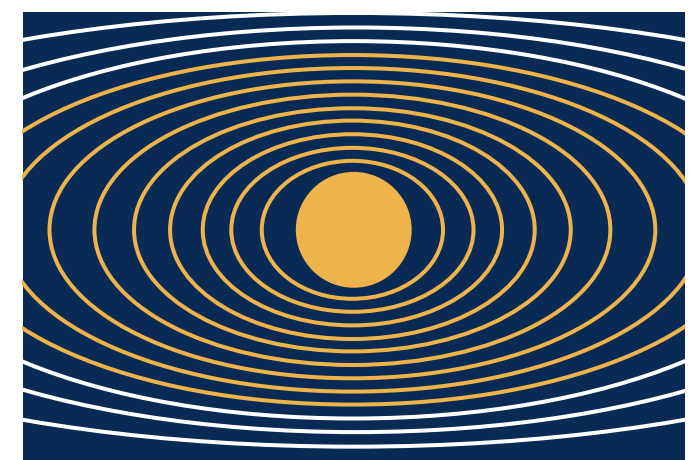
Российскую Государственную корпорацию по космической деятельности этот проект не заинтересовал. Возможно, зря.

«Суть Асгардии – мирный космос и недопущение перенесения в него земных конфликтов. Особенность Асгардии в философском плане – служение всему человечеству и каждому человеку, независимо от его личного благосостояния и благосостояния его страны, где он случайно родился», – говорилось в первой презентации космического государства. Позднее эта идея была перенесена в Конституцию Асгардии.

В перспективе у асгардианцев – создание пилотируемой орбитальной платформы и, главное, многоуровневой системы защиты планеты Земля от всех видов космических угроз. К слову сказать, над подобными проектами уже много лет бьются ученые всех космических держав. Пока безуспешно – может быть, за счет того, что работа эта ведется разобщенно. Слова о всеобщем единении остаются лишь лозунгами. На деле космическая гонка продолжается. Асгардия же намерена практически воплотить известный постулат о том, что из космоса границ не видно.

Конечно, до воплощения всех планов еще далеко. Но создатель космического государства признался, что надеется дожить до того времени, когда первые асгардианцы ступят на собственную лунную базу и свою станцию на орбите.

В первые 40 часов после открытия официального сайта Асгардии на нем зарегистрировалось более 100 тысяч человек, а за первые 20 дней их число превысило 500 тысяч и продолжало увеличиваться. Прошедшим два уровня верификации асгардианцам были выданы сертификаты гражданина Асгардии с уникальным id-номером, который впоследствии будет заложен в основу id-карты резидента и паспорта Асгардии. Третий уровень верификации состоялся в июне этого года в период единого голосования, когда 72,5% граждан приняли конституцию Асгардии, ее гимн, герб, флаг, а также избрали главу государства. На сегодняшний день гражданами государства Асгардия уже являются почти 107 тысяч человек из 204 стран мира, в том числе из 175 стран – членов ООН. Спустя всего год с момента своего основания Асгардия занимает 177 место из 193 стран – членов ООН по количеству населения.



Флаг Асгардии





## Космическая мечта приблизилась к воплощению

В отличие от других громких проектов, предлагающих «спасение» в космосе, идея Асгардии по-настоящему филантропская, призванная воплотить самую романтическую мечту человечества не о покорении, а именно о познании космоса и о мирной жизни вне земных геополитических конфликтов.

Международная космическая станция сейчас единственное место обитания человека, где конфликты запрещены самими условиями существования. Здесь не играют роли ни национальная принадлежность, ни вероисповедание, ни разные точки зрения на какие-либо вопросы. «Гонка» – выяснение, кто умнее и сильнее, – идет на Земле. Космонавты и астронавты живут в замкнутом пространстве МКС по законам космоса, философская основа которого, как известно, порядок. Иначе нельзя. Любое столкновение интересов может привести к катастрофе и ги-

бели. Здесь понимают, что для освоения космоса необходимо единение, освобождение от всего мелочного, что приковывает нас к Земле сильнее тяготения.

Так и создатели Асгардии противопоставили космос земному хаосу, что, собственно, соответствует древним представлениям человечества. Поэтому многие вдохновились этой идеей.

Кроме того, асгардианцы получили уникальную возможность строить государство с нуля. Они сами предложили проекты гимна и герба Асгардии и сами же проголосовали за них, сами утвердили Конституцию и выбрали первого главу своей нации. И хотя Асгардия пока существует только в цифровом пространстве, для них это вовсе не игра, а очень серьезное дело, о чем свидетельствуют тысячи писем, приходящих на адрес Игоря Ашурбейли в Москве и в представительство Асгардии в Вене.

У Асгардии уже есть Конституция, после запуска спутника появилась своя территория, а в 2018 году состоятся выборы в парламент. Таким образом, главные условия для вступления в ООН будут соблюдены, и космическая страна сможет претендовать на признание мирового сообщества государств.

Впервые в истории государство создается на основе философии и науки, а не на

Среди граждан Асгардии 84% мужчин, 15% женщин и 1% тех, кто определил себя как «другие». Три четверти асгардианцев находятся в возрасте до 35 лет, 24% – в возрасте до 65 лет и 1% – старше.



«Мы не лучшие, мы – будущее. Наш девиз: „Одно человечество – одна общность“. Мы не строим фейковое государство, мы идем четко по международному регламенту создания стран».

Из выступления Игоря Ашурбейли на пресс-конференции в Москве 12 октября 2017 года

«Первая пресс-конференция, посвященная космическому государству, состоялась 12 октября 2016 года в городе свободы Париже, в отеле „Ритц“. На ней было объявлено о создании свободной Асгардии. Вторую пресс-конференцию мы приурочили к единому дню голосования. Это наш национальный праздник, День единства, который проходит 18 июня. Вторая пресс-конференция прошла в Гонконге, тоже в отеле „Ритц“. Это связано с тем, что в Китае проживает наибольшее число асгардианцев. Третью пресс-конференцию, посвященную первому дню рождения Асгардии, я решил провести в России. Во-первых, потому, что я сам являюсь гражданином этой страны и с 1989 года проживаю с семьей в Москве. Во-вторых, из Асгардии мы не видим земных границ, только земные континенты. Крупнейшим из них является Евразия, а крупнейшей по территории страной Евразии является Россия. Быть может, именно Москве предстоит в будущем стать столицей асгардианцев в Евразии».

Из выступления Игоря Ашурбейли на пресс-конференции в Москве 12 октября 2017 года

стремлении к завоеванию новых территорий. В Конституции оно названо королевством, но, как подчеркнул Игорь Ашурбейли, исключительно из романтических соображений. Возможно, человечество уже достаточно выросло из колыбели, чтобы осознать важность происходящего и совершить осознанный выбор в пользу антимилитаристских идей и глубокого познания мира. А на таких условиях, даже оставаясь виртуальной, Асгардия может сыграть свою роль здесь, на планете Земля.





Началась избирательная кампания в парламент Асгардии, который будет строиться по языковому признаку. Из 12 основных языков населения планеты большинством голосов был выбран английский язык. Голосовавшие за него асгардианцы получили квоту на 68 мест в парламенте, 23 места получили голосовавшие за китайский язык, 16 мест – за турецкий. 15 мест получают испаноязычные граждане, 5 мест – владеющие итальянским языком. Русский, французский и арабский языки разделили по 4 места. 3 места получают те, кто выбрал португальский язык, 2 места – фарси (Иран) и 1 место – японский язык. К марту 2018 года в парламент Асгардии будут избраны 150 депутатов. Общее число чиновников не превысит 1% числа граждан Асгардии.



Важной вехой в становлении нового государства стала регистрация Европейским союзом интеллектуальной собственности денежной единицы валютной системы Асгардии – солара (сокращенно «сол») – 5 октября 2017 года. По словам Игоря Ашурбейли, валюта будет привязана либо к массе Луны, либо к другим ее характеристикам.

«Гражданином Асгардии может стать любой житель Земли старше 18 лет, принявший Декларацию единства Асгардии, ее Конституцию и осознанно представивший свои персональные цифровые данные в космическую базу знаний Асгардии. Космическое гражданство Асгардии имеет особую природу и не является вторым или двойным гражданством для государств планеты Земля. Приобретение космического гражданства лицом, имеющим гражданство государства планеты Земля, не порождает множественного гражданства, если иное не предусмотрено международным или двусторонним договором Асгардии»

*Конституция Асгардии, глава 3 «Космическое гражданство Асгардии», статья 6, пункты 1 и 2*







12 ноября 2017 года в космос отправлен первый спутник первого космического государства

## Как Асгардия обрела суверенную территорию

Историческое событие состоялось. Спустя ровно 60 лет после запуска первого искусственного спутника Земли и 13 месяцев после объявления о создании первого в мире космического государства с космодрома Уоллопс в штате Вирджиния отправлен на орбиту спутник «Асгардия-1». Асгардия начала свой первый космический эксперимент и обрела свою собственную территорию.

«Асгардия является свободной и единой космической нацией. Целями Асгардии являются:

- обеспечение мира в космосе;
- обеспечение равных возможностей в космосе для всех асгардианцев – жителей Земли, вне зависимости от географических, финансовых, технологических и других особенностей стран их земного гражданства;
- обеспечение защиты планеты Земля и всего человечества»

*Из Декларации независимости Асгардии*

За организованной NASA видеотрансляцией запуска ракеты-носителя «Антарес», которая должна доставить на орбиту грузовой корабль Cygnus, а вместе с ним и «Асгардию-1», хранящуюся в одном из отсеков грузовика, наблюдали тысячи асгардианцев.

Для них это момент эпохальной важности, так как мечты наконец воплощаются в реальность.

Запуск «Асгардии-1» – это начало создания большой спутниковой группировки на орбите. В дальнейшем планируется строительство и собственных пилотируемых платформ, и лунных баз, и «щита» для предохранения Земли от падения астероидов. Словом, все как в фантастических фильмах, с той разницей, что проект Асгардия ложится на серьезную научную базу, для разработки которой в Европе уже создан венчурный фонд с тем же названием.

После того как американский грузовик выполнит свою основную миссию, доставив на МКС научное оборудование и продукты для астронавтов ко Дню благодарения, он поднимет «Асгардию-1» на высоту порядка 500 километров. Своей орбиты спутник достигнет примерно через месяц.

При помощи спутника в течение двух лет ученые Асгардии будут выяснять, с какой



скоростью происходит искажение цифровой информации в космосе. Это исследование имеет важное значение для перспективных долгосрочных космических миссий.

Исходные материалы для эксперимента собрали сами асгардианцы – обычные люди с планеты Земля, год назад объявившие себя гражданами первого космического государства. Каждый из них предоставил для загрузки на спутник данные о себе в определенном объеме – текстовую информацию, фотографии.

Кроме того, поскольку спутник является территорией государства, в нем разместили Конституцию и флаг Асгардии.

Запуск 12 ноября 2017 года прошел в штатном режиме, в 15 часов 20 минут по московскому времени. Уже через восемь минут после запуска дата-центр первого космического государства как суверенная территория появился в космосе.

Включение всех систем «Асгардии-1» запланировано в декабре этого года.

Добрый путь!

В ближайший год планируется запуск еще двух спутников, а вся орбитальная группировка, по прогнозам, будет завершена в течение 5-7 лет. В перспективе государство Асгардия собирается осуществить программу колонизации Луны.

«Государство Асгардия использует государственные и частные ресурсы для построения и оперирования системами защиты планеты Земля от исходящих из космоса угроз самостоятельно, а также во взаимодействии с государствами планеты Земля и международными организациями в соответствии с заключенными двусторонними и многосторонними договорами»

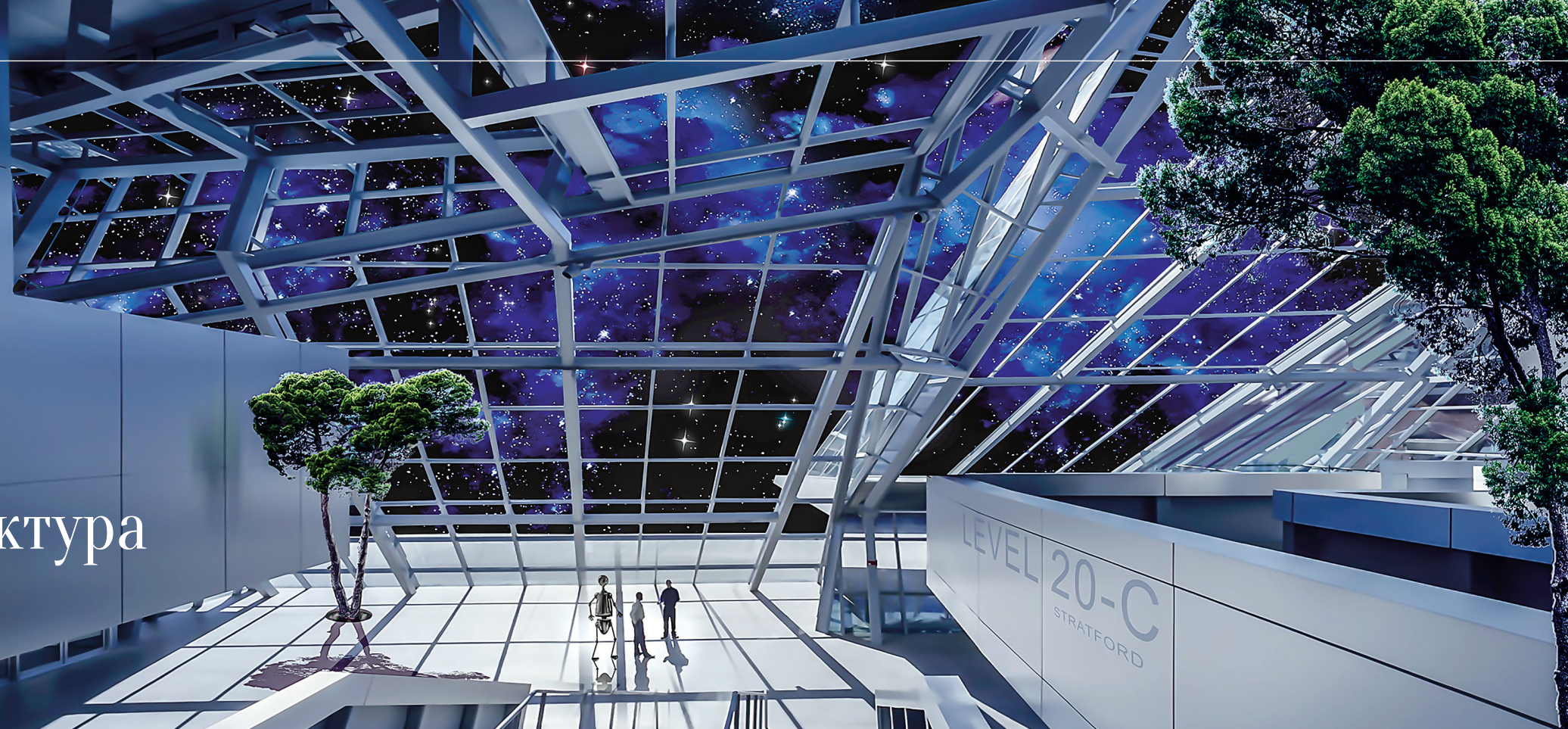
*Конституция Асгардии,  
глава 6 «Безопасность в Асгардии», статья 24  
«Защита планеты Земля», пункт 1*







# Техническая инфраструктура Асгардии



Планируемая научно-техническая оболочка Асгардии включает в себя три типа локалитетов

Мир, доступ и защита – три главные научно-технические цели Асгардии

## Орбитальные сегменты:

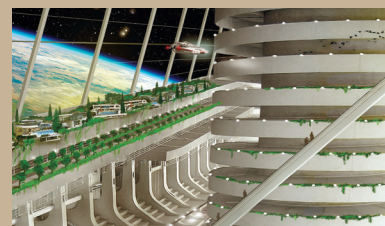
- Спутники-ядра
- Рои сетцентрических малых и наноспутников
- Защитные космические платформы
- Космические ковчеги (обитаемые орбитальные платформы)

## Земные сегменты:

- Центр управления полетами
- Космодром
- Программный центр
- Спутниковый завод

## Лунные сегменты или локалитеты

будут представлены поселениями и производствами



## МИР –

обеспечение мирного использования космоса



## ДОСТУП –

создание демилитаризованной свободной научной зоны знаний в космосе. Обеспечение свободного доступа к ней всем желающим, особенно из развивающихся стран, не имеющих такого доступа сейчас. Такой доступ должен носить вневедомственный и внегосударственный характер

## ЗАЩИТА –

защита планеты Земля от космических угроз естественного и техногенного характера



Космические технологии Асгардии защитят планету Земля!

Асгардия открывает космос каждому!



На сегодняшний день гражданами государства Асгардия уже являются более 100 тысяч человек из 204 стран мира, в том числе 175 стран – членов ООН. Спустя всего год с момента своего основания Асгардия занимает 177 место из 193 стран – членов ООН по количеству населения.



## Парламент космического государства будет сформирован в марте 2018 года

Сейчас на сайте [asgardia.space](http://asgardia.space) идет процесс выдвижения кандидатов. Квота для носителей русского языка в парламенте Асгардии – 4 места

Одним из самых значимых событий в формировании нового государства стало начало избирательной кампании в парламент Асгардии, который будет строиться по языковому признаку.

– Всем асгардианцам, независимо от страны проживания и ее официального языка, был задан вопрос: на каком языке им удобнее общаться в Асгардии. В результате мы получили, на мой взгляд, удивительную статистику, которой до сих пор не было ни у кого, – сообщил глава космического государства Игорь Ашурбейли на пресс-конференции, посвященной году со дня основания космического государства.

Из 12 основных языков населения планеты большинством голосов был выбран английский язык. Голосовавшие за него асгардианцы получили квоту на 71 место в парламенте, 15 мест получили голосовавшие за китайский

язык, 15 мест – за турецкий. 15 мест получат испаноязычные граждане, 7 мест – владеющие итальянским языком. По 5 мест получили русскоговорящие и франкоговорящие граждане. 3 места получат те, кто выбрал португальский язык, 2 места – фарси (Иран) и 1 место – японский язык. К марту 2018 года в парламент Асгардии будут избраны 150 депутатов.

Русскоязычный избирательный округ получил название – «№ 7 russian». На данный момент в нем зарегистрировано 16 кандидатов на 4 места.

Один из кандидатов – доктор философских наук, кандидат технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН, космонавт-испытатель, член ВЭС ВКС Сергей Кричевский представил на сайте космического государства свою предвыборную программу.

В планы Асгардии входят также выборы правительства в мае 2018 года, выборы суда, прокуратуры, высшего космического совета и инаугурация главы Асгардии в июне 2018 года, а также создание почты, выпуск первых марок и конвертов. Общее число чиновников не превысит 1% числа граждан Асгардии.



**Сергей КРИЧЕВСКИЙ,**  
гражданин Асгардии,  
кандидат в депутаты  
парламента Асгардии  
по избирательному  
округу №7 Russian

**ДЕВИЗ:**  
ЗАЩИТИТЬ ЗЕМЛЮ И СОЗДАТЬ  
КОСМИЧЕСКОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО!

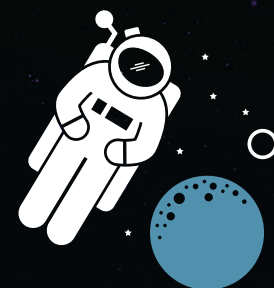
## ПЛАТФОРМА

- Создание и развитие космического государства Асгардия как модели и основы для выживания и развития человека и человечества в космосе, создания нового космического человечества.
- Становление и развитие русскоязычного сообщества в Асгардии, организация его эффективного взаимодействия с другими языковыми сообществами и институтами в Асгардии и в мировом сообществе.
- Организация научно-технической деятельности и образования для получения, создания, применения принципиально новых научных знаний и технологий в целях достойной жизни, развития и безопасности человека и человечества, сохранения Земли и освоения космоса.
- Сохранение природного и культурного наследия человечества на Земле и в космосе.
- Защита, сохранение, очистка и восстановление окружающей среды на Земле и в космосе, срочное решение проблемы космического мусора с применением новых знаний, технологий и систем управления.
- Организация космической деятельности Асгардии и эффективного сотрудничества с ООН, государствами Земли для освоения космоса.
- Создание активной системы защиты Земли и околоземного космического пространства, включая Луну, от астероидно-кометной опасности.



# ПОЧЕМУ В РОССИИ РАЗЛЮБИЛИ ПОЛЕТЫ В КОСМОС

Промежуточный финиш и тест  
на «космическую зрелость»



**Текст: Сергей КРИЧЕВСКИЙ,**  
доктор философских наук, кандидат технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник  
Института истории естествознания и техники  
имени С. И. Вавилова РАН, космонавт-испытатель,  
член ВЭС ВКС

## КОНКУРСЫ В КОСМОНАВТЫ И КОСМИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

4 октября мы отметили 60-летие начала космической эры. Этот юбилей – важный промежуточный финиш на пути человека и человечества в космос.

Прообраз и действующая модель космического человека и человечества – сообщество космонавтов.

Имеется мощная основа развития этого профессионального сообщества: открытые общенациональные конкурсы для набора космонавтов. При этом количество профессионалов растет медленно, на пилотируемом космическом рынке в мире пока требуется всего 100–200 активных (действующих) космонавтов.

Отбор космонавтов – важный тест, экзамен для общества на отношение к пилотируемым полетам, к профессии космонавта. Но дело не только в этом.

Показатели национальных конкурсов по отбору космонавтов – это важные индикаторы отношения всего общества к космонавтике и космическому будущему человечества. Посмотрим на реалии и перспективы с этой точки зрения.\*



## НОВЫЙ ОТКРЫТЫЙ НАБОР В ОТРЯД КОСМОНАВТОВ: О ЧЕМ И ПОЧЕМУ НАШИ СООТЕЧЕСТВЕННИКИ МАЛО МЕЧТАЮТ

В 2012 году на базе ЦПК имени Ю. А. Гагарина был впервые проведен открытый конкурс, в котором приняли участие 304 человека. В результате отобраны 8 кандидатов в космонавты.

Для сравнения: в NASA в том же году было подано 6300 заявлений на 8 мест. А в 2016 году – 18 300, то есть в три раза больше, чем на предыдущий конкурс; отобрали 12 человек.

В постсоветский период в России резко упал интерес к космонавтам и космонавтике. Сейчас началось возрождение этого интереса, однако космический провал в общественном сознании еще не преодолен: желающих стать космонавтами значительно меньше, чем было в СССР и есть сейчас в других «космических» странах.

Это видно по результатам конкурсов. В 2012 году претендентов на должность космонавта в России было значительно меньше (в 10 раз!), чем в США: ~ 2,1 на 1 млн граждан (население России ~143 млн на начало 2012 года) и ~ 20 на 1 млн в США (~314 млн на начало 2012 года). Показатели конкурсов 2016 года: ~ 56 на 1 млн в США (население ~325 млн). Абсолютным мировым лидером стала Канада: ~104 на 1 млн (3772 заявления, приняли двух человек при населении ~ 36 млн на начало 2017 года).

Сейчас в России проходит второй открытый конкурс по отбору космонавтов на шесть-восемь мест. На начало октября 2017 года было зарегистрировано около 400 участников (всего на 30% больше, чем в 2012 году), то есть ~2,7 на 1 млн (население РФ ~147 млн на начало 2017 года). Конкурс продлен до середины декабря.

## ЧТО МЕШАЕТ СТАТЬ КОСМОНАВТОМ В РОССИИ

Почему же так мало желающих стать космонавтами в России? Помимо отдаленных последствий космического провала, вдвое меньшего населения, чем в СССР (~290 млн на начало 1991 года), на это влияют и другие факторы. Жесткие официальные требования к кандидатам очень непросто выполнить по формальным медицинским, социальным, экономическим и иным причинам.

Например, сын моего друга был вынужден отказать от мечты пойти в космонавты и отцу сказал буквально так: «К сожалению, с учетом моей работы, у меня нет трех свободных меся-

В США, ЕС, Канаде очень престижно, интересно и круто заявить себя для участия в таком конкурсе. Для приема заявок NASA открывает специальный сайт (так было в 2015–2016 годах). А в России главный отсев претендентов идет уже на стадии подачи заявлений: по требованиям необходим огромный комплект документов. Приоритет отдается людям из аэрокосмической отрасли (в отличие от широкого подхода в США).

цев и денег для сбора требуемых медицинских справок». При этом он москвич и живет рядом со Звездным городком. Представьте, насколько тяжелее приходится «космическим мечтателям» из отдаленных уголков России.

Один из кандидатов, с трудом выполнивший все требования по представлению документов, сейчас проходит отбор в Звездном. Предварительно он сдал множество медицинских анализов и тестов, при этом, как выяснилось, многие оказались не теми или лишними: зря потратил деньги из своего кармана, время и нервы.

В среде коллег, на юбилейных встречах и конференциях 2017 года я слышал, что даже в организациях отрасли далеко не все знают об идущем почти год втором открытом наборе.

Можно отнести это к издержкам процесса: в России опыт таких открытых конкурсов пока очень мал. Набор в первый отряд космонавтов СССР в 1959–1960 годах был закрытым и секретным. Тогда охватили около 3500 военных летчиков, отобрали 20. Все последующие наборы профессионалов тоже были закрытыми, ведомственными (автор был в 10-м наборе в 1988 году).

Провели лишь один открытый всесоюзный конкурс в 1989 году: набор группы космических журналистов, около 1000 желающих, отобрали шесть (полет журналиста не состоялся).

В США первый набор астронавтов тоже был закрытым, секретным, проходил в 1959-м, состоял из военных летчиков. Участвовали 110 человек, отобрали семь военных летчиков-испытателей. Все последующие конкурсы – открытые. Рекордным был восьмой набор, проходивший в 1978 году: на программу «Спейс шаттл» из 8000 участников отобрали 35 человек. В XXI веке количество желающих стать астронавтами растет очень быстро.

Возможно, со временем – например, лет через 40, перед 10-м открытым конкурсом, к 100-ле-

тию космической эры – в нашей системе отбора в космонавты все будет отработано-налажено. Вплоть до необходимой и справедливой компенсации кандидатам всех понесенных расходов, включая потерю заработка за время отбора, возможные риски и ущербы, обязательное страхование жизни и здоровья на этот период из бюджетных средств, выделяемых на проведение конкурса.

Но, может быть, уже сейчас стоит выйти за пределы формальностей и посмотреть на отбор космонавтов и резервы шире? Мы были первыми в космосе, пора стать лидерами и в организации открытых конкурсов отбора космонавтов. Роскосмос, подними голову!

В США, ЕС, Канаде очень престижно, интересно и круто заявить себя для участия в таком конкурсе. Для приема заявок NASA открывает специальный сайт (так было в 2015–2016 годах).

А в России главный отсев претендентов идет уже на стадии подачи заявлений: по требованиям необходим огромный комплект документов. Приоритет отдается людям из аэрокосмической отрасли (в отличие от широкого подхода в США).

На участие нужны деньги и время. У многих россиян нет ни того ни другого, поэтому «отбор» идет сначала в каждой конкретной голове с учетом личного кошелька эпохи кризиса. В итоге имеем то, что имеем. Об истинном количестве потенциальных кандидатов в космонавты мы даже не догадываемся, но их явно больше, чем 400. Может, 4000 или даже 40 000? Очень интересно и важно знать правду, осознавать, что людей, стремящихся к космической мечте, у нас не меньше, чем в других странах, и что мы не хуже, а может, и лучше других!

## РЕКЛАМА И ПРОПАГАНДА РОССИЙСКОЙ КОСМОНАВТИКИ

На федеральных каналах круглосуточно крутится информация о совсем других конкурсах – о выборах. Почему бы не сделать объявление о всероссийском наборе космонавтов, чтобы поддержать, перезагрузить этот важный национальный конкурс, который вдруг завис? Роскосмосу пора бы добавить в условия конкурса гарантии материальной компенсации из бюджета, создать сайт для регистрации участников, выдать им именные сертификаты и так далее. Это классный способ рекламы и пропаганды российской космонавтики: страна ищет и приглашает новых космонавтов, именно они будут летать на Луну, Марс, нести флаг и дух России в космосе. Так давайте поможем им и стране!

**Отбор космонавтов** – важный тест, экзамен для общества на отношение к пилотируемым полетам, к профессии космонавта. Но дело не только в этом. Показатели национальных конкурсов по отбору космонавтов – это важные индикаторы отношения всего общества к космонавтике и космическому будущему человечества.



В 2012 году на базе ЦПК имени Ю. А. Гагарина был впервые проведен открытый конкурс, в котором приняли участие **304 человека**. В результате отобраны восемь кандидатов в космонавты. Для сравнения: в NASA в том же году было подано **6300 заявлений на 8 мест**. А в 2016 году – **18 300**, то есть в три раза больше, чем на предыдущий конкурс; **отобрали 12 человек**.





АСГАРДИЯ:  
НОВЫЙ ПОТОК ИДУЩИХ В КОСМОС

С 12 апреля 1961 года в космосе побывало около 600 землян, профессионально были подготовлены около 1000, из них более 100 сейчас активны, свыше 100 тысяч человек в мире (возможно, до 300 тысяч) участвовали во всех национальных конкурсах. Именно эти люди имеют высокую мотивацию для полетов в космос, жизни вне Земли, составляют ядро, основу будущего космического человечества.

Но есть и новый, второй поток идущих в космос, он шире и мощнее: 12 октября 2016 года началось создание космического государства Асгардия как институциональной основы космического человечества.

Из 500 тысяч человек со всего мира, предварительно заявивших год назад о желании стать гражданами Асгардии, в октябре 2017-го официально зарегистрировались 107 650 человек. Вот данные на полдень 18 октября, представленные на официальном сайте «Asgardia – The Space Nation» – [www.asgardia.space](http://www.asgardia.space). Лидируют представители 20 из 208 стран, в которых есть участники этого мегапроекта (см. таблицу).

В первом всемирном космическом референдуме на Земле – открытом конкурсе по отбору

и созданию космического человечества – есть интересные закономерности: показатели «космичности» граждан из ряда стран в Асгардии коррелируют с показателями национальных конкурсов отбора космонавтов. Вероятно, множества желающих стать космонавтами и желающих быть в новом космическом государстве взаимосвязаны.

Очень высок человеческий «космический» потенциал лидера – Турции. Он выше, чем у Китая и США, хотя Турция не является ведущей космической державой и пока не имеет космонавтов.

Аномально низок уровень участия представителей России: 10-е место в новом космическом государстве (~18 на 1 млн), что, с учетом его специфики, объяснимо. Но это почти в семь раз выше (!), чем активность наших граждан во втором открытом конкурсе космонавтов: имеются большие резервы! Есть над чем задуматься и работать исследователям, «космическим мечтателям», Роскосмосу и всему российскому обществу на новом этапе космической эры и становления космического человечества.\*

\*\*\*

**Тест на «космическую зрелость» человечества в юбилейном 2017 году обнадеживает: поднимается новая космическая волна. Россия может и должна быть на переднем крае!**

\*См.: Кричевский С. Космическое человечество: утопии, реалии, перспективы // Образ человека будущего / Future Human Image. 2017. Т. 7. С. 50-70.



Сейчас в России проходит второй открытый конкурс по отбору космонавтов на шесть-восемь мест. На начало октября 2017 года было зарегистрировано около **400 участников** (всего на 30% больше, чем в 2012 году), то есть **~2,7 на 1 млн** (население РФ ~147 млн на начало 2017 года). Конкурс продлен до середины декабря.

Таблица: 20 стран, представители которых лидировали по количеству граждан Асгардии на 18 октября 2017 года

№ п/п	Страна	Количество человек	Количество человек на 1 млн населения	Население (млн чел.) на начало 2017 г.
1	Турция	15 823	~198	~80
2	Китай	12 557	~9	~1400
3	США	11 692	~36	~325
4	Индонезия	8530	~32	~263
5	Италия	3976	~65	~61
6	Великобритания	3708	~56	~66
7	Бразилия	3642	~18	~208
8	Индия	3324	~3	~1300
9	Мексика	3015	~25	~123
10	Россия	2646	~18	~147
11	Франция	2525	~39	~65
12	Испания	2498	~53	~47
13	Германия	1988	~24	~83
14	Тайвань	1733	~72	~24
15	Канада	1723	~48	~36
16	Австралия	1710	~68	~25
17	Аргентина	1477	~34	~43
18	Колумбия	1341	~27	~49
19	Иран	1201	~15	~80
20	Япония	901	~7	~126





# Каких берут в космонавты

## Как попасть в российский отряд космонавтов

Вариант 1

Закончить технический вуз. Поступить на работу в РКК «Энергия» или другое предприятие космической отрасли

Вариант 2

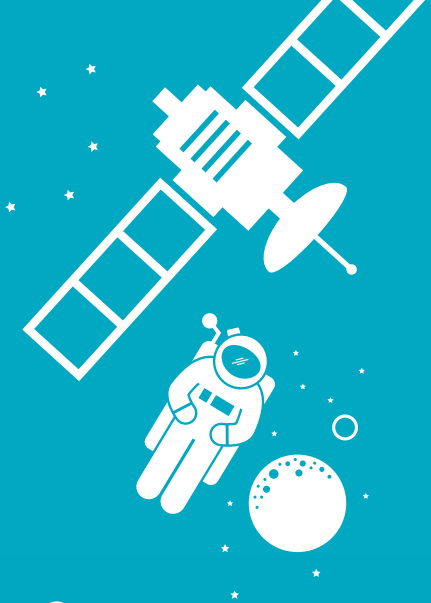
Закончить медицинский вуз. Стать специалистом в области медицины, физиологии или биологии

Вариант 3

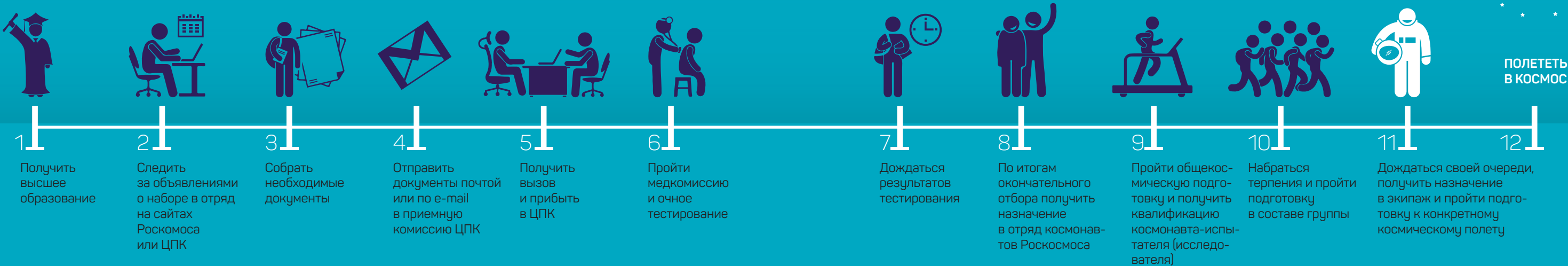
Стать военным или гражданским летчиком. Налетать не менее 350 часов. Стать асом в парашютном спорте

## Общие требования к кандидатам в космонавты

- 1. Гражданство Российской Федерации
- 2. Возраст до 35 лет
- 3. Высшее образование
- 4. Высокий уровень физической подготовки
- 5. Опыт работы по специальности не менее 3 лет



## Как стать космонавтом



### 6.1 Медицинская комиссия

#### Отбор медкомиссии

Прием заявок	Первая медкомиссия	Повторная медкомиссия
около 350	200	50

### 6.2 Собеседование с психологами



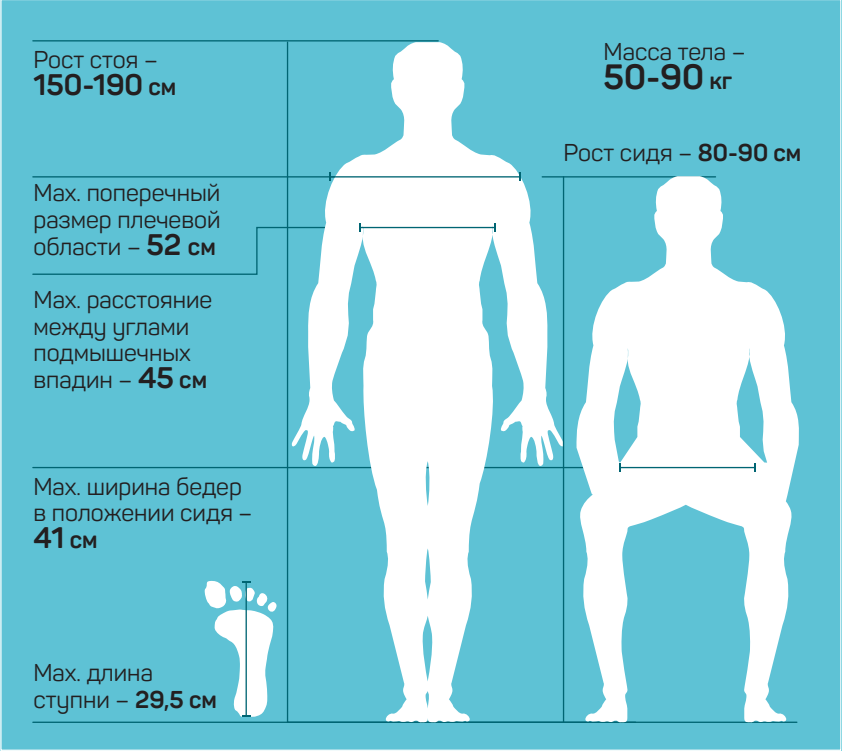
### 6.4 Устные экзамены (собеседование) и тесты для проверки уровня образования и навыков

Проверка образовательного уровня претендента (математика, физика, компьютерная техника, русский язык и др.)

Проверка специальных знаний и навыков (общие знания в области основ пилотируемой космонавтики, способности к изучению космической техники, операторской деятельности и др.)



### Антропометрические данные кандидата:



### 6.3 Проверка физического состояния кандидата

Требования к уровню физической подготовки

**ВЫНОСЛИВОСТЬ**

- 1 км – 3 мин. 35 сек.
- 5 км – 21 мин.
- 800 м – 18 мин.

**БЫСТРОТА**

- 60 м – 8,5 сек.
- 10x10 м – 26 сек.
- 2 м 30 см
- 25 м – 19 сек.

**ОЦЕНКА СИЛЫ**

- 14 раз
- 20 раз
- 15 сек.

**ЛОВКОСТЬ**

- Прыжки с поворотом на 90, 180, 360 градусов
- Высота прыжка не менее 60 см



**ПОЧЕМУ ЛЮДИ  
НЕ ЛЕТАЮТ?  
БЮРОКРАТИЯ  
МЕШАЕТ?**

О разнице в подходах к отбору в отряды космонавтов и астронавтов, о причинах, по которым главная космическая профессия на Западе куда более популярна, чем у нас, размышляют Олег Блинов и Сергей Жуков, в свое время прошедшие все испытания сложнейшего отбора, и члены экипажа корабля «Союз МС-07»: Скотт Дэвид Тингл, Норисигэ Канаи и Антон Шкаплеров

*Опрос подготовила Наталья Бурцева*





## Олег Блинов: «В российской космической программе много неясностей»

Олег Блинов – космонавт-испытатель, опыта космических полетов не имеет, прошел отбор в отряд и проходил общую космическую подготовку в 2012–2014 годах. С 2016 года – начальник тренажера «Выход-2» 3-го управления ЦПК, официально покинул отряд космонавтов.

– У Роскосмоса и NASA разный подход к отбору космонавтов и астронавтов. У нас претендент в космонавты собирает все документы и справки и подает пакет документов на комиссию. Это занимает много времени и отнимает много сил. Зачастую люди просто не доводят это дело до конца, потому что надо отпрашиваться с работы, стоять в очередях к врачам, платить за некоторые обследования: на это уходит порядка 35-40 тысяч рублей.

В США любой желающий, без ограничений, может заполнить заявку на сайте [usajobs.gov](http://usajobs.gov) на открытую вакансию кандидата в астронавты. Поэтому заявок так много. В прошлый раз их было порядка 13 тысяч. У нас 310 человек, которые собрали весь пакет документов, подали заявки в ЦПК для участия в конкурсе. Наверное, это правильный подход: ведь идет серьезный отбор подходящих кандидатов в космонавты.

В NASA проводят заочный отбор подавших заявления, а уже после этого приступают к поэтапному очному отбору, постепенно отбирая лучших. Тем, кто выбывает, разъясняют причины исключения. У нас зачастую претенденту присылают сухой ответ: «У Вас астенизм», или «неподходящий профиль образования», или «пределный возраст». Это вызывает внутреннюю обиду из-за зря потраченного времени на подготовку к отбору. А ведь стоило лишь заранее, более конкретно и однозначно проинформировать людей обо всех предъявляемых требованиях... Отсюда появляется недоверие к критериям отбора.

У американцев для кандидатов четко прописан план на будущее: вступая в отряд, они уже знают, когда будут участвовать в космических программах. Причем, занимаясь подготовкой, человек не теряет связи с предыдущей профессиональной деятельностью. Это как раз к разговору об отборе: в НАСА отбирают и биологов, и учителей, и врачей – людей разных специальностей. У нас вроде как открытый набор, но с «профессиональным уклоном».

Прошлые заслуги и прошлая работа кандидата как бы уходят в небытие. Ученый больше не будет ученым, он станет (если станет) только космонавтом. В российской космической программе много неясностей. Какие запланированы полеты, для чего набирать новых кандидатов, куда они полетят и на чем; если наборы 2010 и 2012 годов еще не летали в космос, то когда же полетит набор 2017/2018 года – на все эти вопросы ответов там не найти.



На фото: космонавт Олег Блинов на космической подготовке  
«Выживание в условиях лесисто-болотистой местности»



## Сергей Жуков: «Молодому человеку нужен вызов, значимое дело, а здесь предлагается 6-10 лет учиться, ждать в очереди... ради чего?»

Сергей Жуков – российский политический и общественный деятель, космонавт-испытатель, предприниматель. Президент Московского космического клуба и Ассоциации эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем «Аэронет», член Союза писателей России. С 2003 по 2011 год являлся членом российского отряда космонавтов, готовился к космическому полету в составе группы.

– У нас нет национально значимых проектов, нет государственной стратегии – нет не документа под таким названием, а именно стратегии – с миссией, целью и задачами. Летать 40 лет по низкой орбите – это не вдохновляет.

Соответственно, нет свежих достижений, которыми можно привлекать молодежь. Молодому человеку нужен вызов, значимое дело, а здесь предлагается 6-10 лет учиться, ждать в очереди... ради чего? Повторить старые эксперименты, слетать за орденом – и все?

Наконец (в последнюю очередь), зарплата и социальное обеспечение оставляют желать лучшего. Если бы пункты один и два были на высоте, молодежь бы валом валила в отряд, а так – надо платить хорошо. Причем не во время полета, а во время всей подготовки. Там действует принцип: слетал – получил все, не слетал – как говорится, в полете.







## Скотт Дэвид Тингл: «Я пытался попасть в отряд пять раз»

Скотт Дэвид Тингл – американский астронавт, инженер, летчик-испытатель военно-морской авиации. Опыт космических полетов не имеет. Проходит подготовку в качестве основного экипажа транспортного космического корабля «Союз МС-07».

– В последний год у нас было 14 или даже 16 тысяч заявок.

Сначала просто подаются заявки на участие в конкурсе. Идет предварительный заочный отбор по установленным критериям. Отбирают по образованию, по техническим знаниям. Это занимает довольно много времени. Смотрят – подходит человек или нет. И уже потом вызывают на личную встречу.

Я пытался попасть в отряд пять раз. Конечно, у нас очень сильная конкуренция, но каждый раз я все ближе был к своей цели. Нет ничего невозможного. Никогда не сдавайтесь! Просто пробуйте и пробуйте. Это потрясающая работа – быть астронавтом. Замечательная работа для замечательных великих людей. Это потрясающий опыт!



## Норисигэ Канаи: «Я оказался третьим»

Норисигэ Канаи – японский врач и астронавт JAXA. Окончил Медицинский колледж Министерства обороны. Имеет степень доктора медицины. 12 сентября 2009 года зачислен в штат JAXA.

– В целом наша система отбора схожа с американской. В Агентство космических исследований каждый раз поступает более тысячи заявок от желающих стать астронавтами. На личное интервью приглашается человек двести.

У нас достаточно сложно стать астронавтом, пройти весь отбор и подготовиться к полету.

В итоге кандидатов остается очень мало: раньше могли отобрать лишь двоих, но в то время, когда я проходил отбор в отряд, наше руководство решило увеличить число финалистов пятого набора с двух человек до трех – я оказался тем самым третьим. И вот теперь готовлюсь к полету.



Сергей Рязанский, Норисигэ Канаи и Рэндольф Брезник во время тренировки по действиям в случае аварийной посадки 1 - 3 февраля 2016 г.



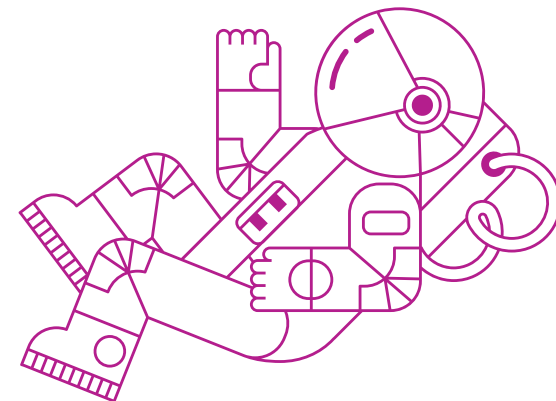
## Антон Шкаплеров: «С каждым годом людей, желающих стать космонавтами, становится больше»

Антон Шкаплеров – российский космонавт-испытатель отряда ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина», полковник ВВС РФ. Командир космического корабля «Союз МС-07».

– Критерии отбора в российский отряд космонавтов и в отряды астронавтов схожи. И у нас и у них отбирают по медицинским показателям, по образованию. Единственная разница: российские конкурсы в отряд менее популярны из-за отсутствия той открытости, которую демонстрируют НАСА и JAXA, рекламирующие наборы через Интернет и СМИ. Поэтому у нас не так много желающих подать заявление. Тем не менее с каждым годом количество людей, которые желают стать космонавтами, увеличивается.

Раньше это вообще была совершенно закрытая тема: отбирались только летчики или те, кто работает в космической отрасли. Сейчас идет открытый набор – круг людей, которые потенциально могут стать космонавтами, расширен.

Нам, космонавтам, надо больше рассказывать о том, чем мы занимаемся в космосе, какую выполняем работу. Она хоть и сложная, но очень интересная. Я думаю, что СМИ должны заниматься популяризацией достижений российской космонавтики, рассказывать людям про работу на будущее человечества.



В ЦПК имени Ю. А. Гагарина завершаются тренировки экипажа корабля «Союз МС-07». Командир корабля – космонавт Роскосмоса Антон Шкаплеров отправится на МКС в третий раз. Бортинженеры – американец Скотт Тингл и японец Норисигэ Канаи – полетят на орбиту впервые. Позывной экипажа – Астрей. Старт «Союза» – 17 декабря 2017 года с космодрома Байконур.



# ВРЕМЯ ПЕРВЫХ: В ПАРИЖЕ ВРУЧИЛИ НАГРАДЫ, УЧРЕЖДЕННЫЕ ЮНЕСКО И АСГАРДИЕЙ



Генеральный директор ЮНЕСКО Ирина Бокова и глава Асгардии Игорь Ашурбейли впервые в истории международной организации отметили достижения пионеров в космической сфере из разных стран мира.

По материалам пресс-службы  
Игоря Ашурбейли  
Фото: flickr.com / UNESCO

27 октября 2017 года в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже генеральный директор ЮНЕСКО **Ирина Бокова** и глава первого в мире космического государства Асгардия **Игорь Ашурбейли**, который также возглавляет Международную комиссию ЮНЕСКО по космосу, торжественно наградили четырех лауреатов медалью «За вклад в науку о космосе».

Медаль за космическую науку как символ признания выдающегося вклада в космические исследования вручалась ЮНЕСКО впервые. Лауреаты были выбраны за их достижения в сфере новаторских космических исследований. Ими стали:

**Арнальдо Тамайо Мендес** (Республика Куба) – первый кубинский космонавт,

**Валентина Терешкова** (Российская Федерация) – первая женщина-космонавт,  
**Коити Ваката** (Япония) – первый японский командир экипажа МКС,  
**Ян Ливэй** (Китайская Народная Республика) – первый китайский космонавт.

Выступая на церемонии вручения, Валентина Владимировна Терешкова поблагодарила Игоря Ашурбейли.

– Этот удивительный человек помогает развитию российской космонавтики, развитию международного сотрудничества в этой сфере, которое так необходимо, – сказала она. – То, что экипажи на Международной космической станции именно международ-

ные – в них входят и российские космонавты, и американские астронавты, и представители европейских и азиатских стран, – свидетельствует о том, что космос должен быть ареной мирного взаимодействия между государствами.

Игорь Ашурбейли рассказал присутствующим о проекте космического государства Асгардия и об учрежденной на Земле международной организации под тем же названием:

– Международная неправительственная организация Асгардия является прототипом будущей космической страны Асгардии, которая станет первым в истории человечества космическим государством.



Генеральный директор ЮНЕСКО Ирина Бокова и глава Асгардии Игорь Ашурбейли вручили четырем лауреатам медаль ЮНЕСКО «За вклад в науку о космосе»

Мы гордимся тем, что являемся партнерами ЮНЕСКО в представлении космической медали – международной награды высокого уровня.

Глава Международной комиссии ЮНЕСКО по космосу также отметил, что задача выбрать пять лауреатов среди выдающихся представителей космической отрасли была весьма нетривиальна:

– Сегодня вручены четыре из пяти наград. Судьба пятой награды решится в ближайший месяц.

Медали вручены воистину уникальным людям, ведущим экс-



пертам в космонавтике. Каждый из них внес выдающийся вклад в развитие космической науки и знаний человечества о космосе. Традиция этой церемонии, уверен, будет продолжена.

Любовь к космосу и желание сделать человечество лучше не имеет земных границ. Именно этим руководствуемся и мы, строя первое в истории человеческой цивилизации космическое государство.

Искренне поздравляю всех лауреатов премии и медали ЮНЕСКО «За вклад в науку о космосе»!



Медаль ЮНЕСКО по космической науке, учрежденная 29 июня 2017 года, присуждается генеральным директором ЮНЕСКО в партнерстве с НПО «Асгардия» и будет вручаться ежегодно выдающимся ученым, общественным деятелям и организациям, которые внесли свой вклад в развитие космической науки в духе ценностей ЮНЕСКО.

Первые лауреаты были номинированы, а затем прошли отбор независимого комитета Международной комиссии по созданию энциклопедии ЮНЕСКО/EOLSS «Наука о космосе» под руководством Игоря Ашурбейли. Так будет и впредь.

Помимо самой медали, выполненной в форме спутника Земли в звездном космическом небе на фоне логотипа ЮНЕСКО на обратной стороне, лауреатам вручается премия, значок из желтого металла, диплом и свидетельство.

До учреждения медали наградной фонд ЮНЕСКО включал пять наград, три премии и четыре медали. Прежде Международная организация ЮНЕСКО не располагала медалью в области космической науки.



На фото слева направо: испанский космонавт Педро Дуке, глава Асгардии и президент Международной комиссии ЮНЕСКО по космосу Игорь Ашурбейли, первая в мире женщина-космонавт Валентина Терешкова, первый кубинский космонавт Арнальдо Тамайо Мендес, первый чешский космонавт и посол Чехии в РФ Владимир Ремек, второй бельгийский космонавт, первый европейский командир МКС и руководитель Европейского центра подготовки астронавтов Франк де Винне, посол МИД РФ по особым поручениям Элеонора Митрофанова



# ВЕДУЩИЕ УЧЕНЫЕ ОБСУДЯТ КОСМИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА



22 декабря 2017 года в отеле «АЭРОСТАР» в Москве в рамках общего собрания ВЭС ВКС, посвященного 160-летию К. Э. Циолковского, 110-летию С. П. Королёва и 60-летию запуска первого искусственного спутника Земли, пройдет III научно-техническая конференция на тему «КОСМИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА: проекты и решения»

**К**осмическая отрасль по всему миру ищет пути для того, чтобы вернуть интерес к космосу со стороны широкой общественности, популяризировать пилотируемую космонавтику, защитить Землю от космических угроз, ускорить исследования и освоение дальних планет. Наступило время реализации самых смелых научных и общественных проектов в этой области.

Об этом будут говорить ученые, военные, общественные деятели, собравшиеся на очередной конференции Вневедомственного экспертного совета по вопросам воздушно-космической сферы.

Откроет сессию докладов выступление председателя президиума ВЭС ВКС, основателя и главы космического государства Асгардия доктора технических наук Игоря Ашурбейли, который расскажет слушателям о создании первой космической нации – космическом человечестве будущего.

Среди докладчиков: генеральный директор АО «Объединенная ракетно-космическая корпорация» Юрий Власов; ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники имени С. И. Вавилова РАН, космонавт-испытатель Сергей Кричевский; начальник Главного штаба – первый заместитель главнокомандующего Воздушно-космическими силами РФ генерал-лейтенант Павел Кураченко; именитые ученые – представители ведущих институтов и компаний по исследованию космоса, разработке и созданию новейшей техники для развития космических проектов.

**Собрание состоится 22 декабря в конференц-зале отеля «АЭРОСТАР» по адресу:** г. Москва, Ленинградский проспект, д. 37, корп. 9.

«Человечество не останется вечно на Земле, но в погоне за светом и пространством сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство»

Константин Эдуардович Циолковский

**ВЭС ВКС**

III НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
ВНЕВЕДОМСТВЕННОГО ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА  
ПО ВОПРОСАМ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

**«КОСМИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА:  
ПРОЕКТЫ И РЕШЕНИЯ»**

«То, что казалось несбыточным на протяжении веков, что вчера было лишь дерзновенной мечтой, сегодня становится реальной задачей, а завтра – свершением»

Сергей Павлович Королёв

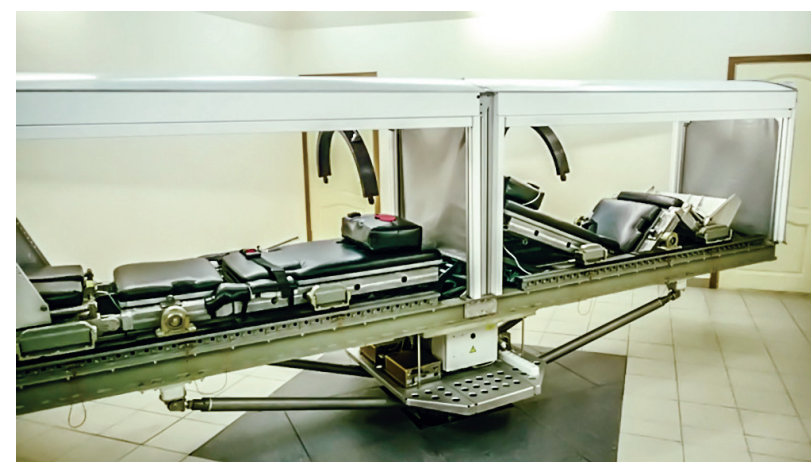


# Как создать гравитацию в невесомости

Проверено на себе \_\_\_\_\_○

В Институте медико-биологических проблем разработана уникальная установка по созданию искусственной гравитации в условиях невесомости. Разгоняясь, центрифуга короткого радиуса способна обеспечить силу тяжести, столь необходимую человеческому организму в длительных космических полетах.

Центрифугу короткого радиуса испытывала Наталья БУРЦЕВА  
Фотографии предоставлены Институтом медико-биологических проблем



## Подготовка к испытанию

В одном из корпусов ИМБП – Института медико-биологических проблем – стоит необычная «карусель»: две кабины, в центре соединяющий узел, где расположен двигатель.





Новая разработка способна реализовать абсолютно любые идеи, связанные с созданием искусственной гравитации. Пока это наземный вариант центрифуги. Бортовой будет меньше, компактнее. Для того чтобы четко понимать, какая конструкция должна быть на борту, сначала ее нужно полностью отработать на Земле.

– Центрифуга короткого радиуса создана при помощи наших ракетостроителей. Это инновационная разработка, имеющая достаточно большой запрос прочности, – говорит ведущий инженер ИМБП Дмитрий Мерекин. – Установка абсолютно безопасна для испытуемых и имеет неограниченные научные возможности для использования.

Все сделано на будущее – с перспективой создания бортового варианта центрифуги для использования в отдельном модуле космической станции или межпланетного корабля: устройство центрифуги предполагает дальнейшую модернизацию, ее можно будет сделать еще лучше и качественнее.

Экспериментальная установка позволяет вращать двух человек сразу. На компьютере задаются параметры испытуемого: возраст, вес, рост и расстояние от оси вращения. Программа просчитывает различную по величине перегрузку на уровне головы, сердца и стоп.

Дмитрий Мерекин, обходя «карусель», называет ее не иначе как «последним детищем науки».

– Перед исследованием необходимо настроить видеокамеру, чтобы непрерывно наблюдать за испытуемым и оперативно оценивать внешние изменения на лице человека, в том числе эмоциональные реакции, – отмечает Дмитрий. Он стоял у истоков создания центрифуги, сам крутился на ней неоднократно.

– А как без этого? Пока установку собирали и модернизировали, все изменения в конструкции обязательно испытывали на себе во время

тренировочных вращений, чтобы понять, как будет удобнее, безопаснее и комфортнее для испытуемых. Технические возможности у установок большие.

– В процессе исследований ведется непрерывный врачебный контроль за изменениями со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем испытуемого, – поясняет Милена Колотева, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии ускорений и искусственной силы тяжести ИМБП.

Датчики и приборы позволяют медикам следить за состоянием испытуемого, оперативно принимать решения и прервать исследование в случае ухудшения самочувствия человека, находящегося на установке.

## Почти столетие от идеи до воплощения

Милена Колотева напоминает нам, что идея создания искусственной силы тяжести принадлежит Константину Циолковскому и была предложена еще в начале XX века. Позднее ее поддерживали Сергей Королёв и Вернер фон Браун. Но вот к технологической реализации приступили только в середине прошлого века.

– Первая центрифуга короткого радиуса была создана в нашем институте, – комментирует Милена. – Устройство, которое перед вами, – это уже центрифуга четвертого поколения.

### Милена КОЛОТЕВА, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии ускорений и искусственной силы тяжести ИМБП:

– В области космической медицины центрифуги используются по двум направлениям.

Традиционное использование – в практике авиационной и космической медицины, в первую очередь для изучения переносимости животными и человеком перегрузок различных направлений и физических характеристик, преимущественно к взлету и посадке космических кораблей; для разработки и апробации различных методов и устройств противоперегрузочной защиты; определения устойчивости летчиков и космонавтов к перегрузкам при проведении медицинского отбора и переосвидетельствования, проведения тренировок космонавтов и т. д.

Для этих целей наиболее адекватными установками являются центрифуги среднего радиуса (порядка 7 м), имеющиеся в ГНЦ РФ ИМБП РАН (ИМБП) и РГНИИ ЦПК имени Ю. А. Гагарина (ЦПК), или большого радиуса (18 м) – такая центрифуга установлена в ЦПК. Эти центрифуги вполне отвечают задачам отбора и подготовки космонавтов.

Второе направление в космической медицине, для которого могут применяться центрифуги, – проблема искусственной гравитации (ИГ), создаваемой в космическом полете с помощью центрифуги, установленной на борту пилотируемого корабля.

Для решения этих – перспективных – задач необходим наземный лабораторный стенд, который традиционно называется «центрифуга короткого радиуса» (ЦКР).

Разработка проблемы создания на борту межпланетного космического корабля специального устройства для борьбы с неблагоприятным влиянием невесомости на организм человека – ЦКР – является составной частью программы медицинского обеспечения длительных пилотируемых полетов и предназначена, совместно с традиционными средствами профилактики, для поддержания – на новом качественном уровне – здоровья и работоспособности космонавтов; защиты их от неблагоприятного воздействия невесомости и сокращения периода реадaptации после возвращения на Землю.



Оно воплощает в себе все достижения и учитывает все недостатки, которые есть в центрифугах, разработанных в разных странах мира, – японских, немецких, американских.

Новая разработка способна реализовать абсолютно любые идеи, связанные с созданием искусственной гравитации. Пока это наземный вариант центрифуги. Бортовой будет меньше, компактнее. Для того чтобы четко понимать, какая конструкция должна быть на борту МКС, все вопросы, связанные с использованием установки в космосе, нужно полностью отработать на Земле.

– Чем дольше космонавты находятся в невесомости, тем больше они утрачивают «гравитационные стимулы». В космосе исчезают гидростатическое давление крови, весовая нагрузка на костно-мышечный аппарат, происходят изменения в функционировании афферентных систем. В частности, отсутствует чувство опоры. А для космонавтов это очень желаемое чувство. И наша центрифуга поможет им его не забыть.

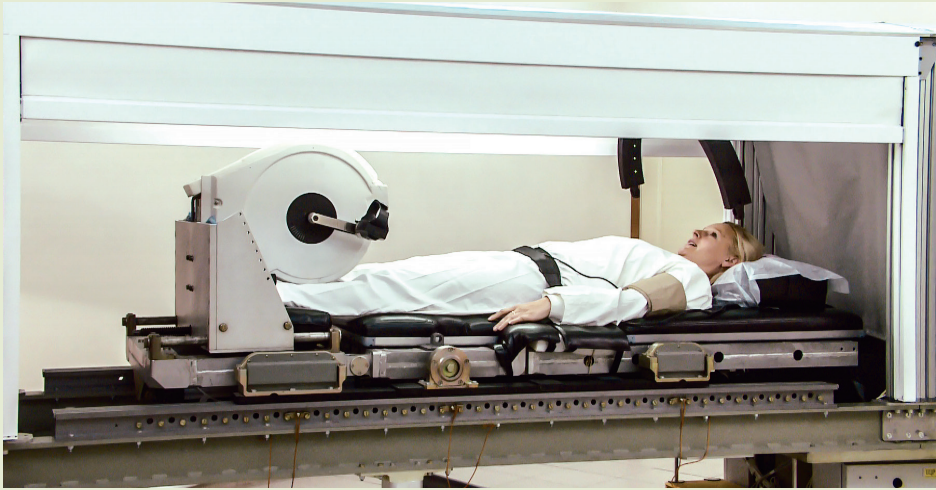
Милена Колотева говорит о большом накопленном опыте медицинского обеспечения космических полетов специалистами ИМБП. Этот опыт свидетельствует о негативном влиянии невесомости на организм человека: пребывание в невесомости приводит к снижению функциональных возможностей и работоспособности.

Перед экспериментом Милена отмечает: важно зафиксировать как можно больше субъективных (собственных впечатлений испытуемых) и объективных медицинских физиологических данных для формирования необходимой научной базы, которой предстоит решить очень широкий спектр вопросов, в том числе найти оптимальные режимы воздействия на центрифуге.

– Смысл эксперимента в том числе и в том, чтобы мы получали онлайн как можно больше субъективных впечатлений и физиологической информации от испытуемого во время каждой фазы вращения. Режимы вращений на установке должны быть максимально отработаны на Земле, чтобы пребывание на ней космонавтов в космосе было полезным и комфортным.



— Вам должно быть комфортно лежать, чтобы ничто не мешало. Руками мы не двигаем, — так начинается мое испытание на гравитационной центрифуге.



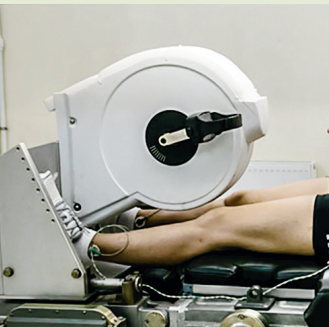
Чтобы достичь значительного эффекта, находясь на орбите, космонавты должны заниматься на ЦКР постоянно, например по два часа в день. Во время перелета к дальним планетам в центрифуге даже можно спать.



В руках испытателя особая ручка с кнопками: та, что посередине, должна быть нажатой все время, пока человек находится в центрифуге, — это показатель состояния испытателя. Если кнопку отжать, центрифуга тут же остановится, поскольку это послужит сигналом о потере сознания.

Есть еще одна кнопка — большая красная. Ее необходимо нажимать, как только загораются красные лампочки по периметру.

Итак, начинается вращение. Набор скорости: один оборот, два, три. Центрифуга разгоняется. Когда кровь начинает перераспределяться — отливает от головы, периферическое зрение становится нечетким. И тут начинается тест. Загораются красные лампочки, и необходимо их сразу же гасить.



Набрав обороты, центрифуга выходит на площадку в две единицы. При вращении создается четкое ощущение, что ты стоишь: тяжесть в ногах такая же, как при обычной ходьбе. Мозг-то понимает, что тело находится горизонтально, но кровь распределилась так, словно я в вертикальном положении.





В этих стенах карусель называют стендом центрифуги короткого радиуса. Экспериментальная установка позволяет вращать двух человек сразу. На компьютере задаются параметры испытуемого: возраст, вес, рост и расстояние от оси вращения. Программа просчитывает перегрузку, которая затрагивает голову, сердце и ноги испытуемого.

## Тело по горизонтали, кровь по вертикали

Итак, начинается вращение. Набор скорости: один оборот, два, три. Центрифуга разгоняется. Когда кровь начинает перераспределяться – отливает от головы, периферическое зрение становится нечетким. И тут начинается тест. Загораются красные лампочки, и необходимо их сразу же гасить.

– Отличная реакция, – отмечают специалисты лаборатории ИМБП.

Тем временем центрифуга, набрав обороты, выходит на площадку величиной в две единицы. При вращении создается четкое ощущение, что ты становишься на ноги: тяжесть в ногах такая же, как при обычной ходьбе. Я осознаю, что мое тело находится в горизонтальном положении, но ощущения таковы, словно стою на ногах!

– Что-то изменилось в самочувствии?

Вопросы звучат постоянно, специалистам важно знать состояние в каждый момент испытания.

Постепенно становится комфортнее. Можно без ущерба вращаться в течение 30 минут...

О таком состоянии мечтают все космонавты на орбите. В условиях невесомости происходит отток крови от ног к верхней части тела, к голове. Это приводит к атрофии мышц, и космонавты практически теряют навык передвигаться на ногах при возвращении на Землю.

– Адаптация к невесомости происходит довольно быстро, – говорит Милена Колотева. – Разработанный специалистами нашего института комплекс мер профилактики неблагоприятного влияния невесомости позволяет обеспечить длительные – в течение одного-полутора лет – пребывание и работоспособность космонавтов в условиях орбитальных полетов. Однако, несмотря на применяемые меры профилактики, явления детренированности развиваются со стороны многих органов и систем организма и сохраняются в течение полутора-двух месяцев после возвращения на Землю, даже при применении комплекса восстановительно-лечебных мероприятий, а изменения костной ткани сохраняются до двух-трех лет. Резкая перестройка к земной гравитации, которая происходит с организмом на спуске, неблагоприятна в первую очередь для сердечно-сосудистой системы. Периодические вращения на центрифуге короткого радиуса в невесомости искусственно восполняют эффекты гравитационной среды.

## Создание вращающегося тора – пока фантастика...

Получить искусственную гравитацию возможно лишь двумя способами. Один из них – закрутка корабля вокруг своей оси, создание так называемого вращающегося тора, как показано во множестве фантастических фильмов.

– Замечательная красивая идея. Эквивалентом земной гравитации на космическом корабле может явиться центробежная сила, создаваемая равномерным вращением всего объекта или его части. К сожалению, обеспечить на орбите равномерное вращение модуля или части космического межпланетного корабля технически никто в мире сейчас не готов, – говорит Милена Колотева. – Наиболее реализуемым на данный момент с технической точки зрения средством для воспроизводства отсутствующих в условиях сверхдлительной невесомости гравитационных стимулов может быть создание искусственной силы тяжести путем использования на борту пилотируемой станции центрифуги короткого радиуса.

## Подготовка к лунной миссии

Ученые уже работают над новой модификацией центрифуги, которую можно будет отправить на орбитальную станцию, чтобы каждый космонавт смог испытывать в невесомости столь необходимую ему гравитацию.

– Мы считаем, что эта центрифуга должна обязательно находиться на борту космической станции и на борту будущего межпланетного корабля, – отмечает Милена. – Без нее пребывание в длительном полете, так же как и на лунной базе, будет невозможным, если, конечно, космонавты и астронавты планируют возвращение на Землю...

Пока на Земле вырабатывают рекомендации и возможные режимы вращения на центрифуге для достижения необходимых эффектов. Сотрудники института и ученые сами испытывают устройство и создают научную базу. Исследования на центрифуге прошли участницы эксперимента «Луна-2015». Хотя этот «полет» был условным, испытания проводились в полном объеме. Женский экипаж – кстати, полностью состоящий из сотрудниц ИМБП, – впервые в истории принял участие в исследованиях на центрифуге.

– Если мы приступаем к созданию лунной базы и реализации идеи межпланетных полетов, необходимо уже сейчас обеспечить космонавтов новым средством профилактики, с которым они бы могли совершить сверхдлительный полет без весомых потерь для организма, – говорит Милена. – Космонавты должны спокойно достичь Луны, без помощи выйти из космического корабля и тут же приступить к реализации построения лунной базы. Им

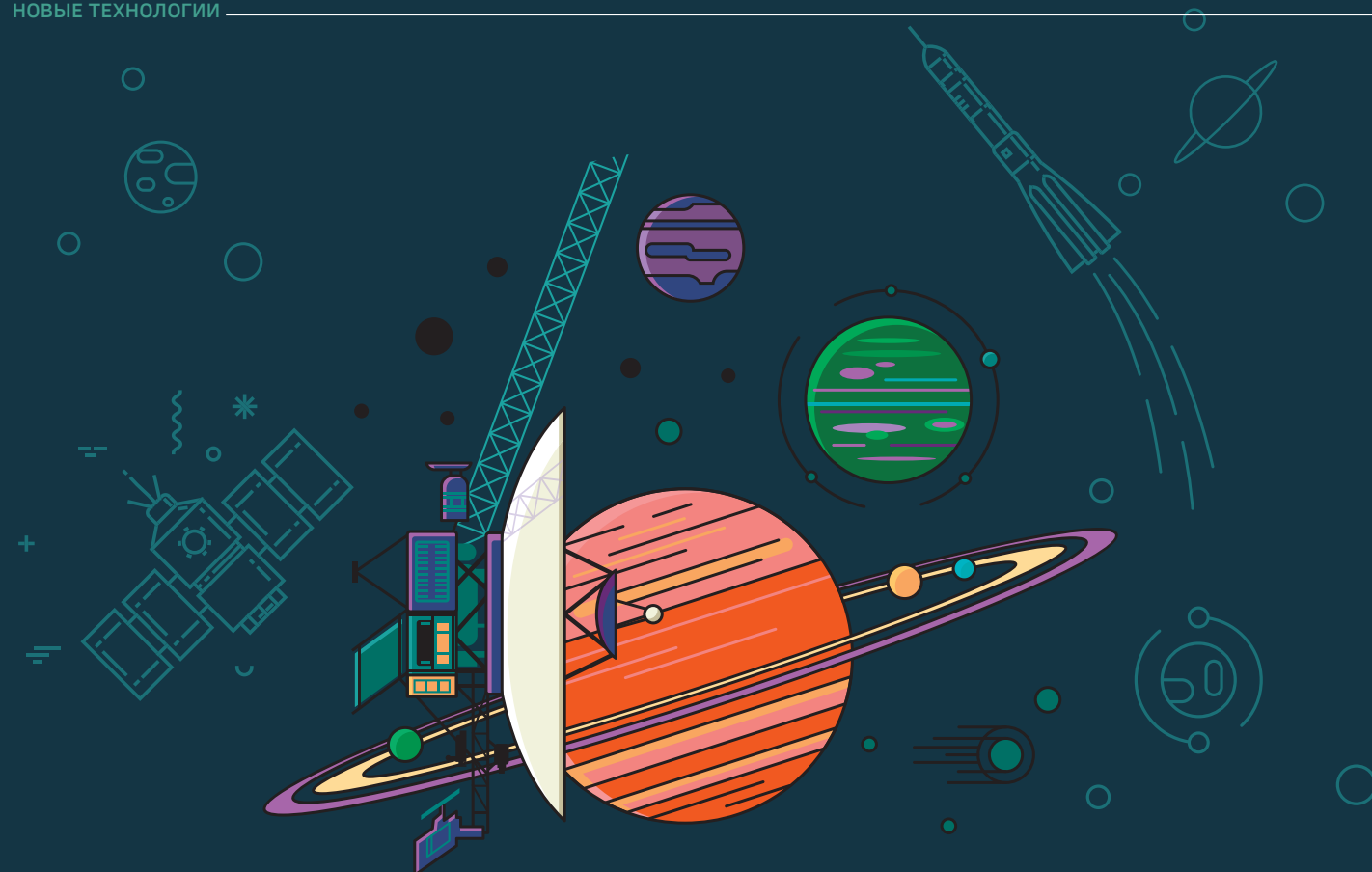
нужно будет полноценно работать и существовать в этой среде. Совершив длительный перелет к Марсу, они тоже должны оказаться на поверхности, работать и вернуться назад.

## Центрифуга в травматологии: быстрое восстановление после переломов

На основании положительных результатов исследований на ЦКР в интересах пилотируемой космонавтики возникла идея использовать центрифугу в общемедицинской практике, а именно – для профилактики и лечения нарушений кровообращения в нижних конечностях. Серии обстоятельных исследований на ЦКР первого и второго поколений подтвердили эффективность и перспективу использования ЦКР для терапии ряда заболеваний, в частности для больных, страдающих недостаточным кровоснабжением ног, для усиления притока артериальной крови к ишемизированным и травмированным нижним конечностям, а также реабилитации пациентов.

– Центрифуга может принести большую пользу народному здравоохранению. Сам стенд достаточно безопасный. В настоящее время физиотерапевтический фактор, который назван «гравитационной терапией», является перспективным направлением. На центрифуге возможно решать задачи, связанные с восстановлением костной ткани в случае травматических повреждений, – рассказала Милена. – При помощи центрифуги возможно и решение проблем, связанных с патологией нижних конечностей, в частности диабетической ангиопатии, при остаточных ишемиях после эмболэктомии и тромбэктомии, а также при повреждениях периферических артерий. Положительные результаты были получены практически у всех больных за счет эффекта перераспределения крови из верхней половины тела к нижним конечностям. Исследования, которые проводятся в Самарском университете, показали, что пребывание на центрифуге значительно ускоряет процесс реабилитации после переломов, позволяет избежать оперативного вмешательства и приводит к восстановлению функций нижних конечностей без осложнений. Так что легкая и приятная гравитация стоит на страже здоровья землян.





# НОВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ, или Новые горизонты космических средств наблюдения в XXI веке

Мощный всплеск деятельности по созданию недорогих инновационных космических аппаратов оптико-электронного и радиолокационного наблюдения свидетельствует о возникновении принципиально новой ситуации в данной области. Эту ситуацию уже окрестили новой космической революцией.

## ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И РАЗВИТИЕ МИРОВОГО РЫНКА КОСМИЧЕСКИХ УСЛУГ

Космические средства наблюдения до начала 1990-х годов были инструментом стратегического информационного противостояния между США и СССР при абсолютном доминировании этих двух держав в сфере их производства и применения. Это предопределило закрытый характер как самих космических средств наблюдения, так и материалов космической съемки. В тот период коммерческий рынок материалов космической съемки высокого разрешения отсутствовал, а потребности гражданского сектора удовлетворялись путем частичной передачи материалов космической съемки по определенным правилам, исключающим несанкционированный доступ к ним.

Ситуация радикально изменилась в начале 1990-х годов, когда события в зоне Персидского залива положили начало новой космической эре: в США сформировалась концепция малых космических аппаратов (МКА); под давлением промышленных кругов президентской директивой PDD-23 была установлена новая политика в области создания и применения космических средств наблюдения высокого разрешения.

Принятые в этот период решения и нормативные документы требовали, чтобы американские компании проводили агрессивную политику на рынке материалов космической съемки при одновременном требовании защиты американских интересов в сфере безопасности и международного сотрудничества. Следствием этих решений стала разработка и применение космических средств наблюдения нового поколения Ikonos, GeoEye, OrbView, WorldView, материалы съемки



**Текст: Николай КЛИМЕНКО,**  
заместитель генерального директора  
АО «НПО Лавочкина» по прикладной тематике,  
кандидат технических наук, генерал-лейтенант запаса

с которых с субметровым разрешением интенсивно использовались как государственными, так и неправительственными коммерческими потребителями.

Произошло также зарождение новых операторов коммерческих КА. Основными потребителями коммерческих материалов космической съемки высокого разрешения стали американские военные структуры, учредившие для этого специальную программу ClearView, впоследствии пролонгированную в аналогичные программы NextView и EnhancedView. В интересах реализации этих программ единым поставщиком произошло слияние коммерческих космических операторов в компанию Digital Globe.

По существу, создание космических средств наблюдения нового поколения осуществлялось на коммерческой основе, а их применение – по двойному назначению. В 1995 году запуск КА радиолокационного наблюдения Radarsat положил начало коммерческому использованию и радиолокационных снимков. Так в начале 1990-х годов произошла «первая космическая революция», повлиявшая на развитие мирового рынка космических услуг.

## КАК НАЧАЛАСЬ НОВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

В 2000-е годы, несмотря на опасения, связанные с возможностью использования материалов космической съемки высокого разрешения террористическими группировками в ущерб национальной безопасности, опыт применения коммерческих космических средств наблюдения в интересах государственных организаций был признан положительным.



Наличие коммерческих космических средств наблюдения высокого разрешения оказалось выгодным из-за участвовавших выходов из строя военных КА, а также в связи с трудностями реализации перспективных проектов их создания в рамках программ FIA, IOSA-2, SBR, ORS.

Окончательное признание коммерческих космических средств наблюдения в качестве существенного элемента национальной стратегии было закреплено американской администрацией в 2004 году. Президентская директива PDS-3 установила новую космическую политику. Эта политика предусматривала закупку в оборонных целях не только материалов, но и самих коммерческих КА и выступала катализатором деятельности американских и зарубежных компаний, заинтересованных в проникновении в закрытый сектор космических услуг.

Ряд других основополагающих американских документов – National Security Presidential Directive 27, National Security Space Strategy-2011 и другие – продекларировал необходимость роста космического коммерческого сектора, доведение его возможностей до максимального уровня и защиты его интересов за счет государственного инвестирования и поддержания лидеров в области создания космических средств наблюдения.

Также было принято решение о снижении порога закрытости радиолокационных снимков по разрешению. Вслед за выходом на рынок германских и итальянских компаний с материалами радиолокационной съемки высокого разрешения и американские компании получили лицензию на создание КА радиолокационного наблюдения высокого разрешения.

Все эти факторы привели к мощному всплеску деятельности новых космических компаний по созданию недорогих инновационных космических аппаратов оптико-электронного и радиолокационного наблюдения, привлекательных для рынка и для военных потребителей. Началась работа под конкретного заказчика (инвестора) и его задачи, реализация информационных услуг под ключ в форме стартапных проектов двойного назначения. Цель этой деятельности – обеспечить эффективную эксплуатацию мощного потенциала новых, в том числе рискованных, космических технологий через возрождение концепции МКА на базе прорывных технических решений и внедрения новых бизнес-моделей на базе стартапов.

Сегодня в эту деятельность вовлечены более 100 компаний из разных стран мира, формируется более 48 новых орбитальных группировок, половину из которых реализуют американские компании.

Содержание этой деятельности, а также реализованные и планируемые проекты свидетельствуют

о возникновении принципиально новой ситуации в области создания коммерческих космических средств наблюдения двойного назначения и формирования на их основе разнородных взаимодополняющих орбитальных группировок. Эту ситуацию уже определили как новую космическую революцию.

Для новой космической революции характерно создание орбитальных группировок из десятков и даже сотен недорогостоящих КА с различной полезной нагрузкой, увеличение количества и расширение географии размещения наземных станций для повышения оперативности получения информации, использование недорогих средств запуска, предоставление новых информационных продуктов и услуг, недорогостоящих сервисов.

Вслед за свершившейся революцией в коммерческом использовании КА оптико-электронного наблюдения высокого разрешения аналогичные процессы идут и в области создания и применения по двойному назначению КА радиолокационного наблюдения и КА радиоэлектронного наблюдения. Новые космические провайдеры устанавливают партнерские отношения с заинтересованными оборонными ведомствами (NGA – Национальное агентство геопространственной разведки, NRO – Национальное управление воздушно-космической разведки, NSA – Национальное агентство безопасности, DIA – Разведывательное управление Министерства обороны, SOF – Силы специальных операций), что, с одной стороны, стимулирует инвесторов, а с другой стороны, консолидирует многочисленные компании на создание интегрированных структур для выживания в возрастающей конкурентной борьбе.

При этом американское правительство выступает в качестве «миноритарного игрока» в новой космической революции, рожденной частными инвесторами и компаниями. Несмотря на ярко выраженную ориентацию субъектов новой космической революции, наблюдается их выход за рамки требований военных стандартов и принятие разработчиками и инвесторами более высоких рисков для уменьшения стоимости проектов при готовности инвесторов к возможным выходам КА из строя и к необходимости их периодической замены на орбите, но при условии получения качественной услуги за приемлемую для них плату. Это дает разработчикам КА много степеней свободы в выборе рискованных технических решений, в использовании коммерчески доступных комплектующих, в привлечении зарубежных партнеров для разработки составных частей КА и полезной нагрузки, а также избавляет от необходимости избыточного резервирования борто-

вых систем и комплексов. И что немаловажно – от излишнего контроля со стороны заказчиков.

Военные заказчики, несмотря на активный интерес к результатам новой космической революции и готовность использовать часть ресурса коммерческих космических средств наблюдения, не планируют обнуление традиционных проектов КА для решения их уникальных задач.

Вместе с тем принятая в 2015 году американским оборонным ведомством научно-техническая стратегия в области космоса требует создания недорогостоящих орбитальных группировок для их применения в нужное время и в требуемом районе для обеспечения постоянства и непрерывности оперативного их использования в ходе современных военных действий. Это предопределило сотрудничество военных заказчиков с новыми космическими провайдерами и инвестирование в ряд стартапных проектов, имеющих потенциальное применение в интересах национальной безопасности.

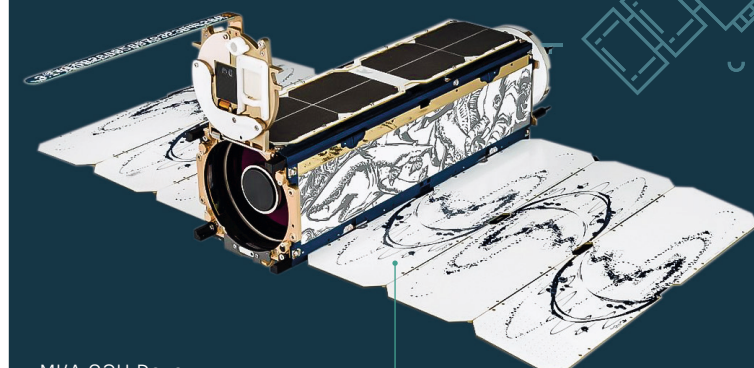
Для стимулирования и координации стартапных проектов создан специальный орган DIUx (Defense Innovation Unit Experimental), обеспечивающий взаимодействие с наиболее продвинутыми новыми космическими компаниями Planet Labs, Terra Bella (панее Skybox), BlackSky Global, XpressSAR, ICEYE, UrtheCast, HawkEye 360 и другими.

Несмотря на то, что главным поставщиком коммерческих снимков высокого разрешения для NGA в рамках программы EnhanceView остается компания Digital Globe, а покупка радиолокационных снимков осуществляется в Канаде, Германии и Италии (КА радиолокационного наблюдения Radarsat, TerraSAR, CosmoSkymed), идет процесс заключения соглашений и пробных контрактов со стартапными компаниями. Это достигается на основе детально проработанных директивных и нормативных документов, регулирующих космическую деятельность по двойному назначению, и на основе формирования принципиально новых концепций создания коммерческих космических средств наблюдения и формирования орбитальных группировок.

В качестве нормативной базы для такого сотрудничества используется учрежденная NGA в 2016 году революционная программа CIBORC (Commercial Initiative to Buy Operationally Responsive GEOINT), обеспечивающая оперативный доступ к новой коммерческой геопространственной информации, а также программа CGA (Commercial GEOINT Activity), учрежденная совместно NGA и NRO для оценки новых коммерческих информационных продуктов и услуг.

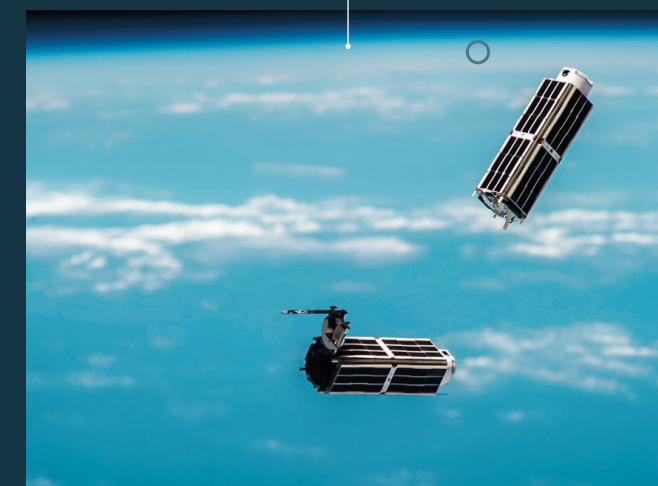
## ДЛЯ НОВОЙ КОСМИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ ХАРАКТЕРНО:

- создание орбитальных группировок из десятков и даже сотен недорогостоящих КА с различной полезной нагрузкой,
- увеличение количества и расширение географии размещения наземных станций для повышения оперативности получения информации,
- использование недорогих средств запуска,
- предоставление новых информационных продуктов и услуг, недорогостоящих сервисов.



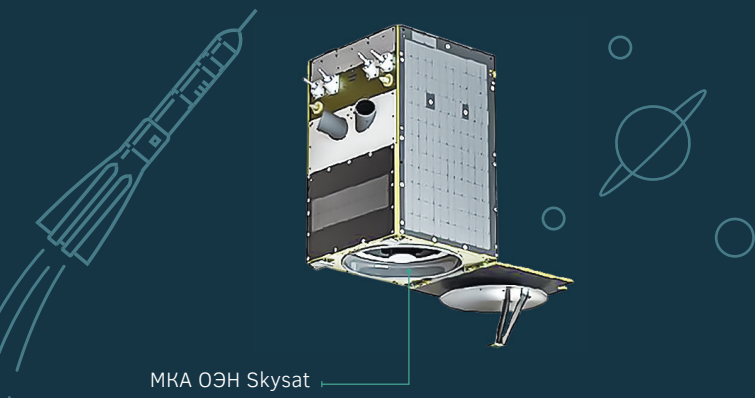
МКА ОЭН Dove

Запуск МКА ОЭН Dove с МКС





Американское правительство выступает в качестве «миноритарного игрока» в новой космической революции, рожденной частными инвесторами и компаниями. В отличие от хаотических и нерезультативных действий по созданию МКА в других странах, в том числе и в России, американские власти и государственные организации, не сумев в 1990-е годы обуздать гонку коммерческих проектов в мире, решили ее возглавить и обеспечить через свое доминирование принуждение других стран к игре в этой области по своим правилам.



**Сегодня в эту деятельность вовлечены более 100 компаний из разных стран мира, формируется более 48 новых орбитальных группировок, половину из которых реализуют американские компании.**

## КАКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПОЛУЧИЛИ США В РЕЗУЛЬТАТЕ НОВОЙ КОСМИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В отличие от хаотических и нерезультативных действий по созданию МКА в других странах, в том числе и в России, американское правительство, не сумев в 1990-е годы обуздать гонку коммерческих проектов в мире, решило ее возглавить и обеспечить через свое доминирование принуждение других стран к игре в этой области по своим правилам. В настоящее время результаты новой космической революции представляют американским военным и гражданским потребителям, а также их зарубежным партнерам беспрецедентные возможности по добыче геопространственной информации.

Это достигается прежде всего за счет формирования орбитальных группировок космических аппаратов с синергетическим мультипликативным эффектом следующим путем:

- объединение в единую орбитальную группировку КА оптико-электронного наблюдения со средним и высоким разрешением для обеспечения постоянства и непрерывности наблюдения основных районов с потенциально нестабильной обстановкой с высоким разрешением;

- создание смешанных орбитальных группировок КА с различной целевой аппаратурой наблюдения, применяемых по единому замыслу согласованно по целям и задачам, для локализации поиска изменений в обстановке, прежде всего связанных с применением высокомобильных группировок войск и подвижного вооружения и военной техники, с использованием КА радиолокационного и радиоэлектронного наблюдения с последующим наведением по их данным КА оптико-электронного наблюдения высокого разрешения.

Наведение КА оптико-электронного наблюдения по данным КА радиолокационного и радиоэлектронного наблюдения обеспечивает мультипликативный эффект при наблюдении больших локальных районов за счет многократного уменьшения неопределенности местонахождения искомых процессов и объектов, что, в свою очередь, резко повышает оперативность их обнаружения при понижении требований к производительности КА оптико-электронного наблюдения как в режиме объектовой, так и в режиме площадной съемки на пролете над локальным районом. Мультипликативный характер таких орбитальных группировок МКА обеспечивает также возможность наблюдения (в том числе всепогодного и круглосуточного) объектов и районов с высокой периодичностью в сочета-

нии с отмеченными выше возможностями по систематическому покрытию земной поверхности и высокодетальной съемкой объектов и районов, представляющих оперативный интерес. Особое внимание уделяется применению коммерческих КА для слежения за надводной и воздушной обстановкой. Для этого предусматривается реализация в составе этих КА подсистем приема и обработки радиосигналов системы AIS (автоматическая идентификация кораблей) и системы ADS-B (глобальное наблюдение за авиацией).

## ВЕДУЩИЕ ПРОЕКТЫ: ОБЗОР И АНАЛИЗ РЫНКА

Наиболее привлекательные как для гражданских, так и военных потребителей стартапные проекты реализуются новыми космическими компаниями Planet Labs, Skybox, BlackSky Global, XpressSAR, ICEYE, Capella Space и HawkEye 360. Стремится сохранить свои лидирующие позиции и компания Digital Globe.

Компания Planet Labs разработала и осуществляет массированный запуск МКА оптико-электронного наблюдения Doves класса CubeSat размером 10 × 10 × 30 см при разрешении 3 м с использованием элементов смартфонов для снижения стоимости МКА. Конечная цель проекта – создание орбитальной группировки из нескольких сотен МКА оптико-электронного наблюдения, заменяемых по мере выхода их из строя. В настоящее время на орбите 150 МКА Doves.

Применение такой орбитальной группировки обеспечивает ежесуточное покрытие съемкой всей земной поверхности при наблюдении одного и того же района один раз в сутки. Систематический характер покрытия земной поверхности обеспечивает беспойсковый режим наблюдения: пользователь может ежесуточно видеть любой район и даже «заглядывать» в прошлое для выявления районов с изменившейся обстановкой. Компания Skybox (в настоящее время Terra Bella) запустила семь МКА Skysats с субметровым разрешением. Эти МКА значительно дешевле традиционных КА, имеют режим видеосъемки и обеспечивают высокую периодичность наблюдения.

Совместное применение орбитальных группировок МКА Doves и Skysats дает новый синергетический эффект: МКА Doves обеспечивают ежесуточную съемку земной поверхности со средним разрешением, по материалам съемки определяются в автоматическом режиме районы с изменившейся обстановкой, по этим данным осуществляется наведение на эти районы МКА Skysats для высокодетальной съемки. Для реализации такого синергетического подхода компания Planet Labs приобрела компанию Skybox.

Объединение орбитальной группировки МКА с глобальным ежесуточным покрытием с высоким разрешением придает им свойства беспойсковой системы с высокой периодичностью наблюдения земных районов при субметровом разрешении без технических рисков и больших затрат. Для усиления синергетического эффекта могут привлекаться и результаты деятельности других новых космических компаний. Так, компания BlackSky Global формирует орбитальную группировку из 60 МКА оптико-электронного наблюдения для обеспечения наблюдения территорий США, Европы и Северного Китая 40–70 раз в сутки с разрешением 0,9–1,1 м при производительности 1000 снимков в сутки. К использованию этих орбитальных группировок проявляет интерес NGA: с компанией Planet Labs заключен пробный контракт для получения каждые 15 суток снимков 85% земной поверхности.

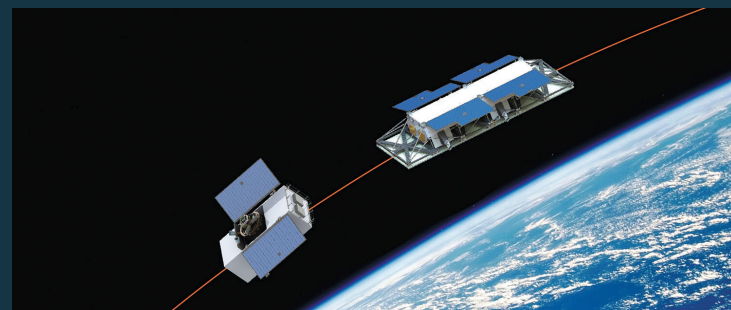
Идею объединения орбитальных группировок КА оптико-электронного наблюдения со средним и высоким разрешением эксплуатирует и компания Digital Globe – основной поставщик снимков высокого разрешения для NGA по программе EnhanceView. Компания стремится защитить свои лидирующие позиции по отношению к новым космическим провайдерам, предлагающим более высокую периодичность наблюдения. С этой целью в дополнение к КА оптико-электронного наблюдения высокого разрешения WorldView формируется орбитальная группировка из шести КА Scout, обеспечивающая периодичность наблюдения в средних широтах до 40 раз в сутки.

Для дальнейшего наращивания периодичности наблюдения до конкурентного уровня планируется создание новой орбитальной группировки МКА оптико-электронного наблюдения WorldView Legion, обеспечивающей реагирование на кризисные ситуации в реальном масштабе времени с доставкой пользователям критически важной информации с задержкой не более 12 минут. Предполагается, что к 2020 году орбитальные группировки МКА WorldView Legion и МКА Scout обеспечат наблюдение районов с наиболее часто меняющейся обстановкой каждые 20–30 минут, а совместно с КА WorldView удвоят объем добываемой информации с разрешением 30 см.

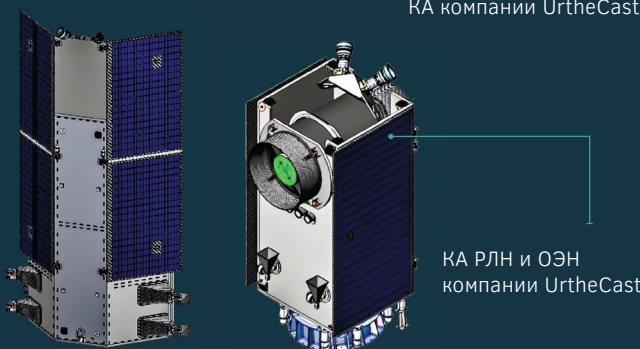
Для усиления своих позиций компания Digital Globe приобрела в 2014 году компанию Radiant – постоянного партнера NRO, NGA, DIA и SOF. А в 2017 году путем слияния компании Digital Globe и канадской компании MDA учреждена компания SSL MDA Holding. Это сделано в расчете на то, что объединение в единую орбитальную группировку КА WorldView, WorldView Legion и Scout, а также КА радиолокационного наблюдения Radarsat и Sentinel обеспечит дополнитель-



Новая космическая революция шагает по планете и уже достигла Китая, где к 2030 году планируется создание орбитальной группировки Jilin из 138 малых космических аппаратов двойного назначения, оснащенных бортовой аппаратурой наблюдения различного назначения. И она уже стучит в двери отечественной космической отрасли, требуя адекватной реакции. Игнорировать содержание и результаты новой космической революции – значит допустить однополярное доминирование в информационном пространстве XXI века со всеми вытекающими последствиями в военной и военно-политической сферах.



КА компании UrtheCast на орбите



КА РЛН и ОЭН компании UrtheCast

ные конкурентные позиции для внедрения в американские закрытые программы. В результате компания MDA через SSL MDA Holding заключила контракт на поставку американскому правительству космических снимков и услуг.

Совместное применение КА оптико-электронного и радиолокационного наблюдения придает особую ценность как для военных, так и для гражданских потребителей. Поэтому важной особенностью новой космической революции стали инновационные проекты МКА радиолокационного наблюдения, разработанные компаниями ICEYE, XpressSAR, Capella Space и контролируемые американскими военными.

Финская компания ICEYE планирует запуск 30–50 МКА радиолокационного наблюдения, обеспечивающих периодичность наблюдения 0,5 часа. А компания XpressSAR – запуск четырех КА с задачей выявления изменений в назначенных районах для наведения КА оптико-электронного наблюдения высокого разрешения.

Наибольший интерес представляет проект канадской компании UrtheCast, заключившей с NGA соглашение CRADA о партнерстве в НИОКР. Проект предусматривает формирование орбитальной группировки из восьми КА радиолокационного наблюдения и восьми КА оптико-электронного наблюдения в двух плоскостях – на солнечно-синхронной орбите и на орбите со средним наклонением.

КА радиолокационного и оптико-электронного наблюдения попарно, составляя тандемы, будут размещаться равномерно в плоскостях орбит. В радиолокаторе реализуется запатентованная технология, позволяющая вести одновременную съемку в L- и X-диапазонах одним и тем же радиолокатором.

На КА радиолокационного наблюдения, лидирующих в тандемах, установлены также камеры для съемки облаков. КА оптико-электронного наблюдения, ведомые в каждом тандеме, оснащены камерой с разрешением 0,5 м, видеокамерой высокого разрешения и приемником сигналов системы AIS. Такая орбитальная группировка обеспечит периодичность наблюдения 2,5–3 раза в сутки на широтах 45–55 градусов.

Предусмотрена регулярная передача карт облачности с КА радиолокационного наблюдения на КА оптико-электронного наблюдения. Результаты широкозахватной радиолокационной съемки с определением координат целей, представляющих оперативный интерес, используются для наведения на эти цели оптико-электронной камеры высокого разрешения в каждом тандеме.

При радиолокационной съемке морской поверхности радиолокационные данные о целях коррелируются с данными системы AIS с последующим наведением на эти цели оптико-электронной камеры. Впервые реализованные в проекте компании UrtheCast уникальные технологии, обеспе-

чивающие синергетический эффект, позволяют решать широкий круг задач в интересах как военных потребителей, так и в кооперации с компанией GEOSYS – в интересах сельского хозяйства.

Новая космическая революция – это и более 25 проектов в области создания нетрадиционных орбитальных группировок МКА радиолокационного наблюдения, рассматриваемых в настоящее время NRO. Приоритет отдан компании HawkEye 360, предлагающей орбитальную группировку МКА радиолокационного наблюдения Pathfinder, предназначенных для картографирования загрузки радиоспектра, выявления изменений в радиоспектре с привязкой к местности в реальном масштабе времени и наведение по этим данным других КА, например КА оптико-электронного наблюдения компании BlackSky Global.

Орбитальная группировка будет включать шесть баллистически связанных групп из трех МКА по две группы в трех плоскостях орбиты высотой 575 км. Два МКА будут отстоять друг от друга на 125–250 км, третий МКА будет на удалении 10 км от базовой плоскости орбиты. Бортовая аппаратура радиолокационного наблюдения обеспечит прием радиосигналов в диапазоне частот 70 МГц – 6 ГГц с возможностью последующего расширения в диапазон Ku. Для картографирования радиоспектра применяется разностно-дальномерный – разностно-доплеровский метод определения координат источников радиоизлучения. При этом запатентованный алгоритм слепой когерентной идентификации позволяет осуществлять местоопределение источников радиоизлучения без знания структуры и форматов их радиосигналов, что представляет новую и весьма эффективную технологию, рожденную новой космической революцией.

Компания HawkEye 360 установила сотрудничество с компанией KRATOS – ведущим провайдером NSA – для объединения возможностей наземной сети радиолокационного наблюдения компании KRATOS и орбитальной группировки МКА компании HawkEye 360.

МКА Pathfinder будут осуществлять поиск и местоопределение заданных источников радиоизлучения по сигналам, взятым из банка данных компании KRATOS. В наземных центрах будут выявляться изменения в радиолокационной обстановке – выход на излучение «известных» или «ожидаемых» источников радиоизлучения в «искомых» или «ранее не излучающих» районах.

Предусматривается также эффективное слежение за кораблями, в том числе по сигналам системы AIS, оценка радиолокационной обстановки в интересах планирования радиосвязи, включая оценку помеховой обстановки. Планируется пре-

доставление аналитических материалов по результатам объединения данных от других источников, прежде всего от КА оптико-электронного и радиолокационного наблюдения, для чего данные об изменении радиолокационной обстановки будут использоваться для их наведения на районы, представляющие оперативный интерес. Подготовка таких данных будет осуществляться в геопространственной среде.

## ТРЕБУЕТСЯ РЕАКЦИЯ РОССИЙСКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Перечисленные выше проекты, рожденные в ходе новой космической революции, в полной мере отвечают требованиям американской научно-технической стратегии в области космоса, сформулированной американским оборонным ведомством в 2015 году. Стратегия нацеливает на повышение эффективности применения космических средств наблюдения путем их взаимного наведения для получения мультипликативного результата.

Дальнейшее развитие космических технологий, неизбежная интеграция создаваемых на коммерческой основе орбитальных недорогих МКА, развитие наземной инфраструктуры двойного применения могут привести к тому, что на смену космическим средствам с планово-периодическим наблюдением заданных районов земной поверхности придет мощная недорогостоящая глобальная космическая система двойного назначения, держащая под непрерывным постоянным контролем любой район земной поверхности с оперативным предоставлением информации пользователям. В результате новой космической революции, по существу, создаются предпосылки для последующей революции в военном деле и смены парадигмы в области создания и применения космических средств наблюдения.

Новая космическая революция шагает по планете, достигла Китая, где к 2030 году планируется создание орбитальной группировки Jilin из 138 малых космических аппаратов двойного назначения, оснащенных бортовой аппаратурой наблюдения различного назначения. И она уже стучит в двери отечественной космической отрасли, требуя адекватной реакции.

Игнорировать содержание и результаты новой космической революции – значит допустить однополярное доминирование в информационном пространстве XXI века со всеми вытекающими последствиями в военной и военно-политической сферах.



# АСИММЕТРИЧНЫЙ ОТВЕТ РАКЕТНЫМ УГРОЗАМ

## Предложения по совершенствованию средств противоракетной обороны



**Текст: Александр ЛУЗАН,**  
доктор технических наук, лауреат Государственной премии РФ,  
генерал-лейтенант в отставке

### Тревожные сигналы

Развитие новых технологических укладов, начавшееся в мире, предполагает существенное изменение экономик лидирующих стран мира, в том числе и России, и перевод их на уровень цифровых. При этом совершенно очевидно, что только страны, экономики которых освоят новые уклады, в будущем останутся мощными, дееспособными и, самое главное, независимыми, что в полной мере проецируется на направления развития практически всех современных систем и средств вооруженной борьбы.

Но даже независимо от развития технологических укладов средства воздушно-космического нападения (СВКН) как развивались в ранге превентивных и наиболее значимых средств вооруженной борьбы, так и продолжают интенсивно совершенствоваться, расширяется их типаж, увеличиваются боевые возможности и способы боевого применения. Массовое применение беспилотников, высокоточного оружия различной досягаемости в военных конфликтах разного уровня стало обыденным.

В последнее время достаточно навязчиво стал муссироваться вопрос об одностороннем выходе США из договора о ракетах средней и меньшей дальности (БРСМД), как Штаты это уже проделали в отношении договора о ПРО.

Значительную напряженность в мире вызывают испытательные запуски Пхеньяном баллистических ракет на дальность более 3000 км, то есть на среднюю дальность. Факт каждого из таких запусков рассматривается и обсуждается в Совете Безопасности ООН. Вот только запуск США баллистической ракеты на дальность более 6000 км почему-то остался незамеченным, а для нас это достаточно тревожно.

Все эти обстоятельства поднимают значимость борьбы с ракетными угрозами на театрах военных действий и во фронтах, а также защиты особо важных объектов от ударов как баллистических ракет средней и меньшей дальности, так и ударов дальнобойных дозвуковых

крылатых ракет (КР), в том числе в рамках американской концепции «быстрого глобального удара», в которой крылатые ракеты рассматриваются как основные носители боевого потенциала. Этой концепцией в перспективе предусматривается применение в «быстром глобальном ударе» и гиперзвуковых крылатых ракет (ГЗКР), и воздушно-космических средств (ВКС), и баллистических ракет средней и большей дальности (до МБР) с неядерным боевым снаряжением (с ОБЧ).

### Особенности полета КР и размещения средств ПРО: почему в СМИ говорят несуразности

Защита необходимых объектов от баллистических ракетных угроз – весьма специфический и крайне сложный процесс, однако, судя по вопросам, которые звучат с телевизионных экранов и в других средствах массовой информации, далеко не все представляют себе его особенности. Поэтому и возникают несуразные пояснения «специалистов» ряда круглых столов наподобие того, что Япония не стала сбивать запущенную КНДР баллистическую ракету, которая упала в Тихом океане в точке прицеливания на дальности порядка 3700 км от места старта. По-видимому, необходимо сделать некоторые пояснения по этим вопросам, чтобы можно было более четко и осмысленно воспринимать дальнейшие предложения по совершенствованию наших средств противоракетной обороны.

Баллистические ракеты, о которых идет речь, летят к цели по специальной траектории, также называемой баллистической и напоминающей параболу или одну полуволну синусоиды (рис. 1). Эта траектория имеет восходящую ветвь, по которой ракета достигает максимальной высоты полета (апогея), и нисходящую ветвь, по которой ракета после перегиба траектории движется к цели.



**Значительную напряженность в мире вызывают испытательные запуски Пхеньяном баллистических ракет на дальность более 3000 км, то есть на среднюю дальность. Факт каждого из таких запусков рассматривается и обсуждается в Совете Безопасности ООН. Вот только запуск США баллистической ракеты на дальность более 6000 км почему-то остался незамеченным, а для нас это достаточно тревожно.**

Максимальная высота полета ракеты (апогей) связана с максимальной горизонтальной дальностью полета к цели и некоторыми другими факторами (выбранным углом наклона траектории к линии горизонта) и составляет, как правило, 20–30 % от максимальной горизонтальной дальности полета ракеты. Поэтому при пуске КНДР ракеты на дальность около 3700 км апогей ее траектории составил порядка 700 км. Вот на этой высоте, то есть в глубоком космосе (достаточно напомнить, что высота полета МКС составляет около 400 км), ракета и пролетела над Японией.

Понятно, что даже самые современные средства противоракетной обороны (ПРО) наземного и морского базирования не способны бороться с баллистическими ракетами на всей траектории их полета и могут осуществлять их перехват только на начальных участках восходящих или конечных участках нисходящих ветвей траектории, в связи с чем должны размещаться либо в районах пуска ракет, что практически в большинстве случаев нереально, либо в районах прикрываемых объектов.

При этом средства ПРО с антиракетами атмосферного перехвата (типа американских «Пэтриотов») могут поражать нападающие БР (или их головные части) только в пределах земной атмосферы (на высотах менее 30–35 км), а средства ПРО с антиракетами заатмосферного перехвата (типа американской морской системы ПРО «Иджис» или сухопутной THAAD) – на высотах порядка 80–100 км.

Таким образом, размещение указанных средств ПРО на территории Японии не позволяет уничтожать пролетающие над ней баллистические ракеты, так как они способны бороться только с ракетами, нацеленными непосредственно на объекты, расположенные на территории Японии.

Вот как раз необходимость размещения средств противоракетной обороны непосредственно в районах прикрываемых объектов и является существенным фактором, влияющим на состав и конфигурацию систем ПРО, который непременно должен учитываться при их создании. Есть целый ряд и других особенностей.

Так, при организации борьбы с баллистическими ракетами средней и меньшей дальности необходимо обеспечивать поражение не только самих ракет, но и отделившихся от них головных боевых частей, имеющих эффективную поверхность рассеяния (ЭПР) менее 0,01 м² и летящих со скоростью до 4500 м/с. Кроме того, современные средства ПРО должны обладать высокой автономностью и самостоятельно обеспечивать обнаружение указанных типов целей на необходимых дальностях. При этом сектор обнаружения баллистических целей в угломестной плоскости, чтобы обеспечивать перекрытие всех возможных траекторий их полета, должен быть от 30–40° до 70–80°, то есть находиться в верхней части воздушно-космической полусферы.

Ракеты-перехватчики (антиракеты) систем ПРО должны быть не только гиперзвуковыми, но и иметь системы управления вектором тяги, то есть управляться не с помощью аэродинамических рулей, как в атмосферных средствах ПВО, а газодинамически. Это позволяет осуществлять заатмосферный перехват целей, создает возможность увеличить дальность их поражения и площадь, защищаемую от ударов баллистических ракет.

Все это приводит к тому, что средства и системы ПРО от ударов баллистических ракет средней и меньшей дальности существенно отличаются от классических средств ПВО, предназначенных для борьбы с аэродинамическими целями. Только государства, владеющие современными технологиями, способны создавать и применять современные средства противоракетной обороны. Не случайно, что этими средствами обладают сегодня только США, Российская Федерация и частично Китай и Израиль.

**Преимущества и перспективы российских зенитных ракетных систем**

Российские зенитные ракетные системы ряда С-300В создавались как средства нестратегической ПРО и в полном объеме способны решать

Траектория полета баллистической ракеты средней дальности, запущенной КНДР в сторону Тихого океана над Японией, и возможности средств ПРО региона по ее перехвату

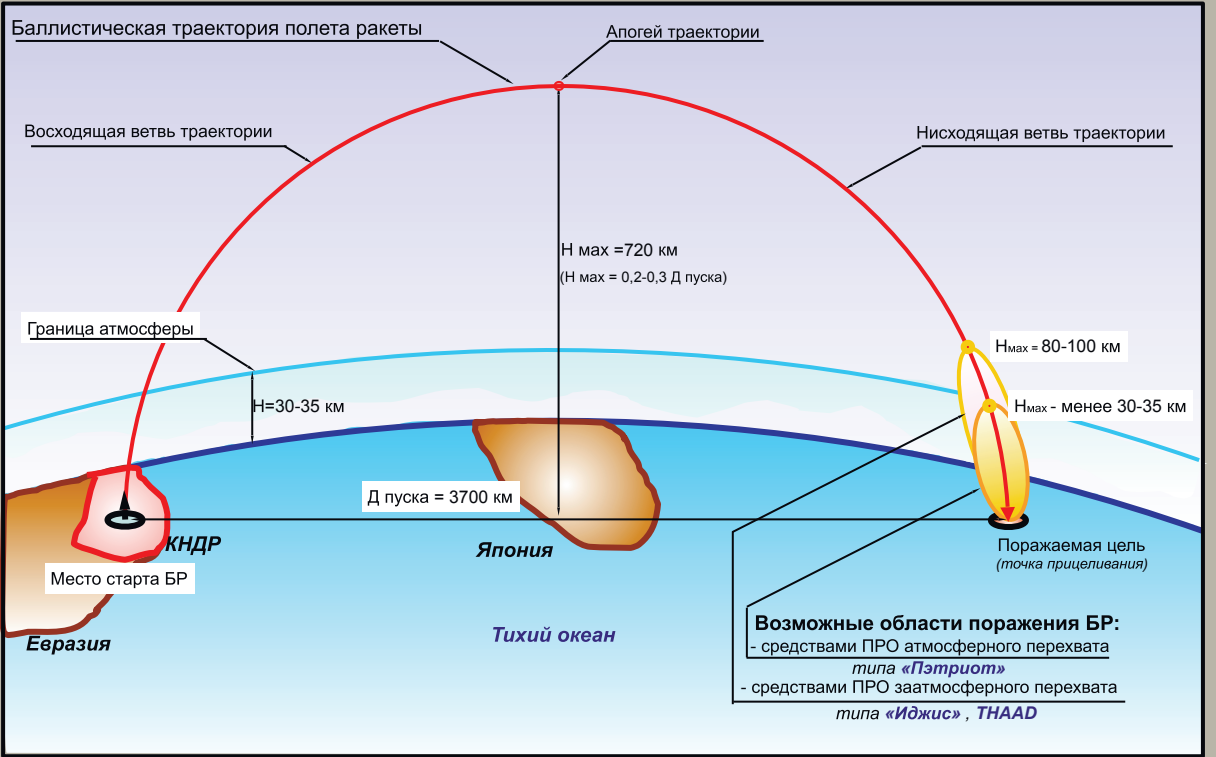


рис. 1

Особенности построения комплексной системы противоракетно-противовоздушной обороны (ПРО-ПВО) на театре военных действий

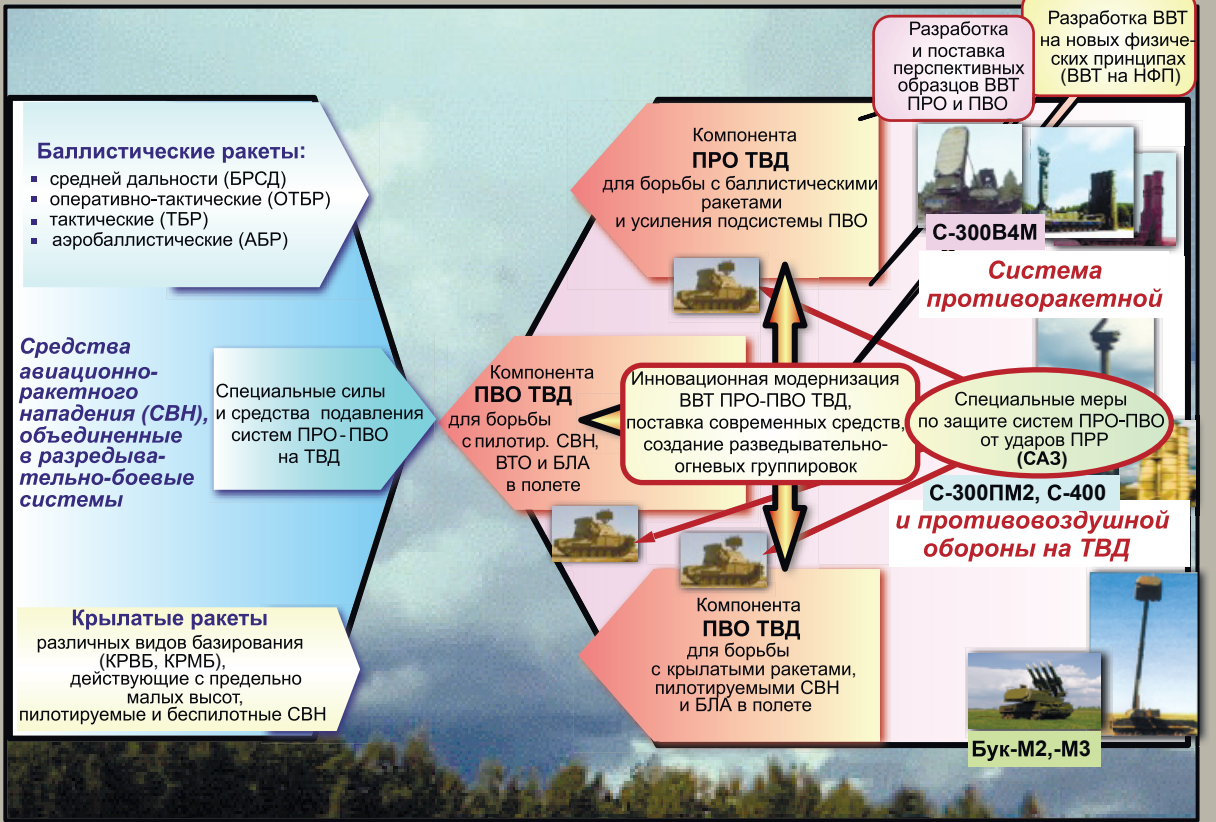


рис. 2



Необходимость размещения средств противоракетной обороны непосредственно в районах прикрываемых объектов является существенным фактором, влияющим на состав и конфигурацию систем ПРО, который непременно должен учитываться при их создании. Есть целый ряд и других особенностей.

указанные задачи. В настоящее время в рамках ГОЗ-2020 серийно производится ЗРС С-300В4, представляющая собой последнюю модификацию систем ряда С-300В. Она обеспечивает полномасштабную борьбу с баллистическими ракетами средней и меньшей дальности (с дальностью старта 2500 км и менее) и их отделившимися головными частями. По своим боевым характеристикам и возможностям она существенно превосходит американский «Пэтриот» даже последних модификаций (РАС-3), который обеспечивает борьбу с БР, имеющими дальность старта менее 1000 км и оснащенными неотделяемой боевой частью.

На сегодняшний день ЗРС С-300В4 оснащена аэродинамически управляемой ракетой, обеспечивающей перехват баллистических целей только в пределах атмосферной зоны (практически до высот 30–35 км). Разработчики ЗУР и завод-изготовитель в инициативном порядке создали модернизированный вариант ракеты-перехватчика с газодинамическим способом управления (ЗУР9М82МВ), обеспечивающий перехват баллистических целей в заатмосферной зоне на высотах 100 км и более. Введение в состав ЗРС такой ракеты и проведение некоторых работ по модернизации ее боевых средств позволит в короткие сроки и при минимальных затратах перевести С-300В4 в ряд ЗРС, реализующих заатмосферный перехват БР, и существенно расширить ее боевые возможности. Сейчас в этом ряду два типа американских ЗРС: «Иджис» морского базирования и ТНААД сухопутного базирования.

Расширить радиогоризонты ПВО

При решении задач эффективной борьбы с основными носителями боевого потенциала в «быстром глобальном ударе» – дальнобойными крылатыми ракетами (КР) – определяющим фактором является использование ими предельно малых высот полета в боевых зонах и непосредственно при атаке цели, что существенно усложняет борьбу с ними средствами ПВО. Дело в том, что любые СВН могут быть обнаружены средствами ПВО только в пределах радиогоризонта.

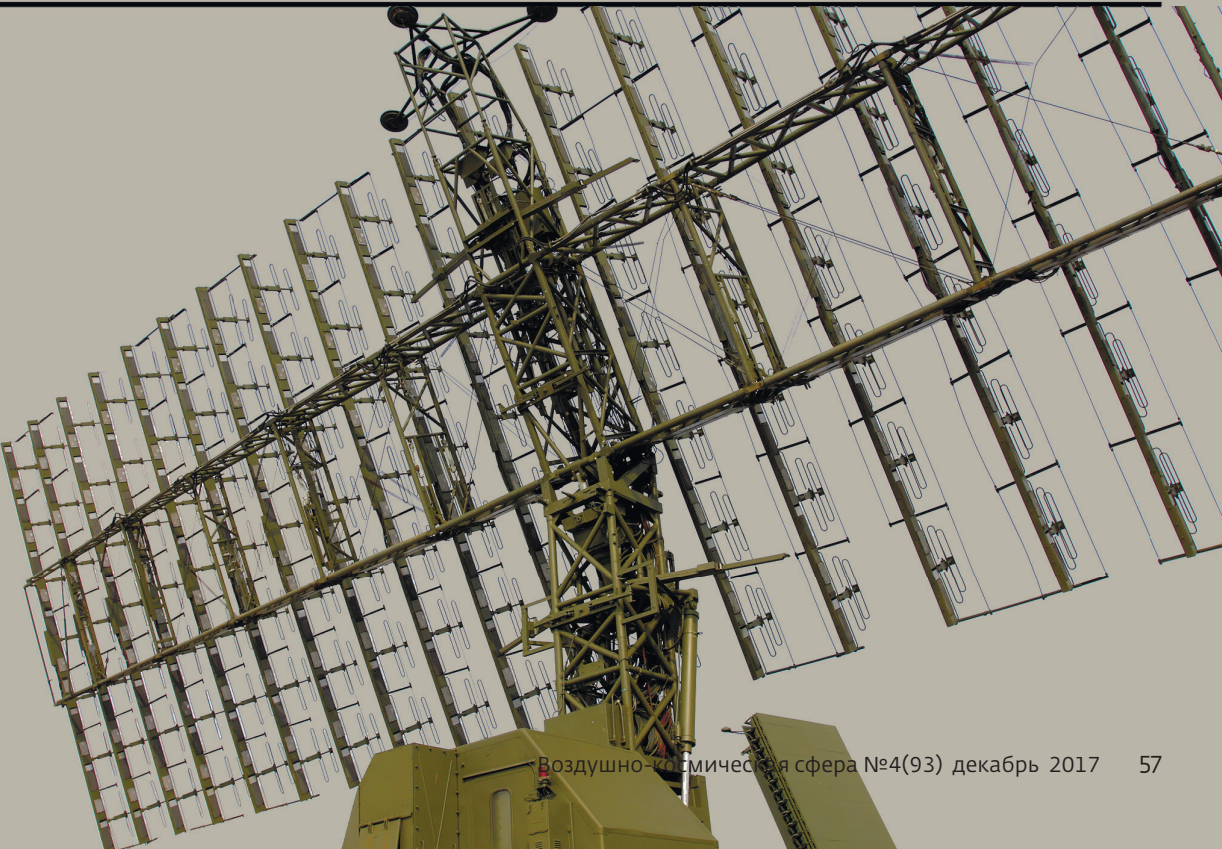
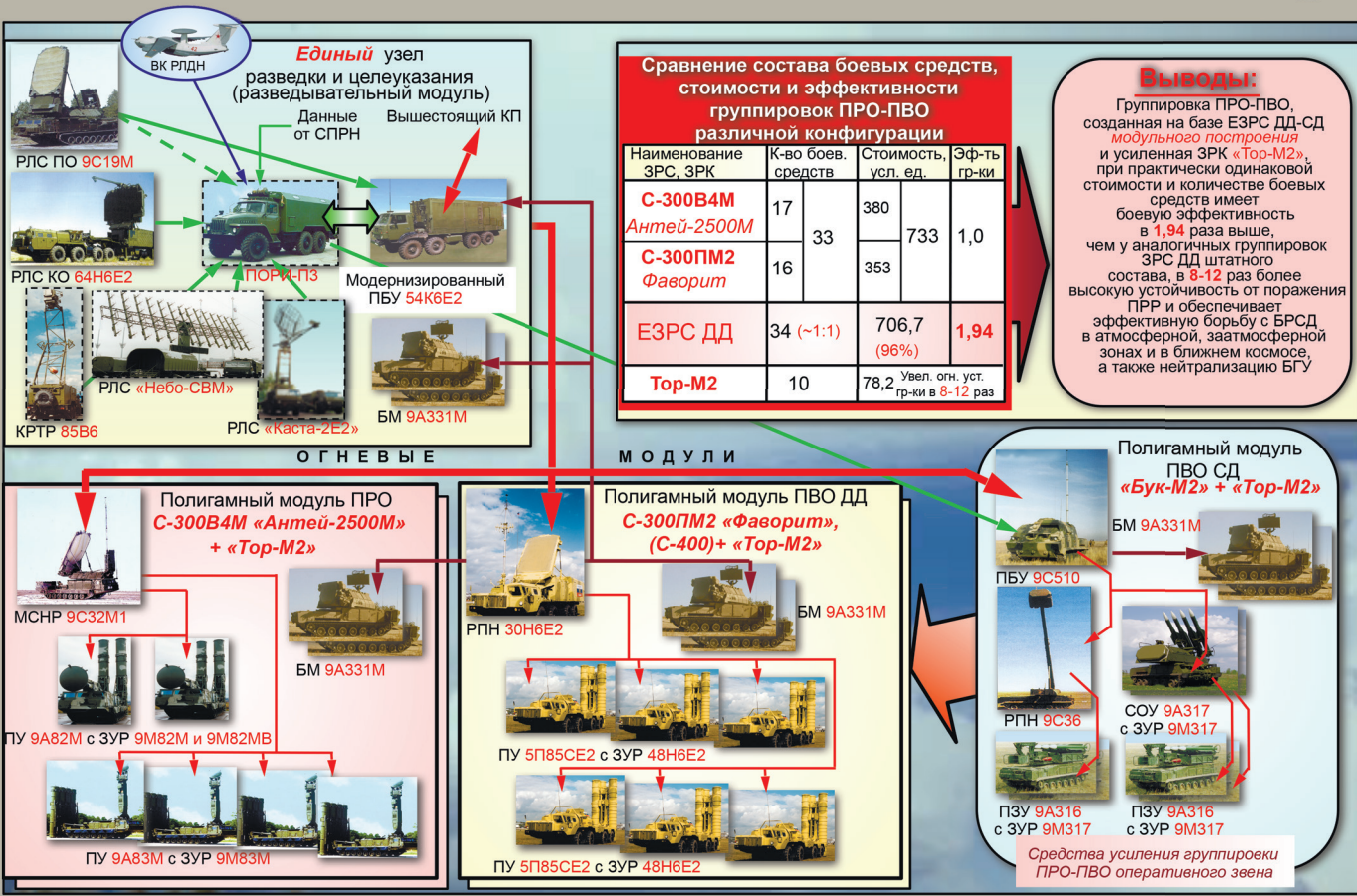
При высоте антенных систем РЛС средств ПВО порядка 2–3 м (штатная компоновка) и высоте полета крылатых ракет 15 м (в условиях среднепересеченной местности полет КР на более низких высотах практически невозможен) дальность радиогоризонта при нулевых углах закрытия составляет 17–24 км. Тогда с учетом времени реакции ЗРС дальняя граница зоны их поражения не может превышать 15–20 км, что недостаточно для обеспечения эффективной борьбы с нарядом КР. Расширить радиогоризонт возможно за счет применения в средствах ПВО высокоподнятых антенных систем. Так, подъем антенной системы ЗРС на высоту 24 м позволяет увеличить дальность радиогоризонта до 35–37 км и расширить тем самым зону поражения на 40% и более.

На сегодняшний день высокоподнятые антенные системы имеют только ЗРС средней дальности «Бук-М2» и ЗРС дальнего действия семейства С-300П (ЗРС С-300ПМ2 «Фаворит»), которые и могут рассматриваться как основные средства для борьбы с дальнобойными КР. Сравнительные исследования показали, что предпочтение должно быть отдано ЗРС СД «Бук-М2», стрельбовый комплекс которой при полете КР на высоте 15 м обеспечивает ее поражение на дальности 30–35 км. Это достигается за счет введения в состав ЗРС «Бук-М2» радиолокатора подсвета и наведения (РПН), антенные системы и приемно-передающие устройства которого размещены на мобильном телескопическом подъемно-поворотном устройстве, поднимающем их на высоту более 22 м в течение двух минут.

Предпочтение ЗРС «Бук-М2» отдано потому, что дальность поражения КР на предельно малой высоте этой системой всего на 6% меньше, чем у ЗРС С-300ПМ2, но время разворачивания вышек для подъема антенных систем в ЗРС С-300ПМ2 почти в 20 раз больше, а их стоимость – в 7,8 раза выше, чем у телескопических подъемно-поворотных устройств ЗРС «Бук-М2».

Вероятность поражения крылатой ракеты одной ЗУР в системе «Бук-М2» не хуже, чем у ЗРС семейства С-300П, хотя в последней используется более тяжелая и более дорогая ракета. Это достигается за счет более точного наведения ЗУР в ЗРС «Бук-М2», а также реализации в этом

Единая зенитная ракетная система ПРО-ПВО дальнего действия модульного построения, устойчивая к огневому поражению противорадиолокационными ракетами





комплексе режима распознавания (автоматического определения) типа цели и адаптации боевого снаряжения ЗУР для максимально эффективного поражения распознанной цели. Этот же режим позволяет сократить средний расход ракет на одну сбитуемую цель.

ЗРС средней дальности «Бук-М2», организационно представляющий собой зенитный ракетный дивизион (зрдн), за пролет зоны поражения способен поразить до 24-36 крылатых ракет, что обеспечивает нейтрализацию ожидаемых масштабов налета КР в рамках «быстрого глобального удара» по прикрываемому объекту.

А вот борьбу с современными аэродинамическими целями различных типов, действующими во всем диапазоне высот – от предельно малых до стратосферы включительно, наиболее эффективно обеспечивает ЗРС дальнего действия семейства С-300П. По критерию «эффективность-стоимость» ЗРС этого семейства С-300ПМ2 и тем более С-400 не имеют аналогов в мире, в связи с чем они должны быть главенствующими при построении компоненты ПВО, обеспечивающей борьбу с аэродинамическими целями.

Анализ состояния противоборства СВКН и систем ПРО-ПВО показывает, что эти системы нападающей стороной рассматриваются как особо важные объекты, и со стороны СВКН предпринимаются особые меры по их уничтожению. В связи с этим они требуют собственных активных средств защиты, в первую очередь от поражения противорадиолокационными ракетами (ПРР). Эту задачу оказалось возможным решить наиболее оптимально путем введения в состав средств ПРО-ПВО боевых машин (БМ) ЗРК типа «Тор-М2» (по две БМ в составе каждого защищаемого объекта), работающих в режиме звена в едином с боевыми средствами системы информационно-управляющем пространстве и имеющих цифровые средства телекодированного обмена информацией. При этом БМ ЗРК «Тор-М2» должны рассматриваться не как придаваемые средства, а как обязательная составная часть соответствующих систем.

В целом существенное расширение типов СВКН, тактики их применения, способов ведения боевых действий наземными войсками, особенности театров военных действий и регионов размещения средств ПРО-ПВО диктуют необходимость изыскания нетрадиционных форм и способов построения группировок воздушно-космической обороны и привлечения к этому разнородных средств, наиболее эффективно решающих свои основные задачи, но объединенных в единые системы.

Предложение о создании единой зенитной ракетной системы модульного построения

Некоторые особенности решения задач воздушно-космической обороны и возможного построения комплексной системы ПРО-ПВО на театре военных действий представлены на рис. 2. Очевидно, что эффективное решение совокупности этих задач какой-то одной универсальной системой ПРО-ПВО невозможно, такой системы у нас нет (и, честно говоря, вряд ли ее возможно создать). Разработка единой межвидовой системы ПРО-ПВО С-500, на которую возлагались такие задачи, существенно задерживается, да и маловероятно, что она действительно станет межвидовой. Увы, мы это уже проходили.

Вместе с тем современные российские системы и средства ПРО-ПВО, о которых шла речь выше, цифровые по своему построению, априори достаточно эффективны в борьбе с современными и перспективными СВКН. Необходимо лишь найти новые нетрадиционные способы совершенствования систем и средств ПРО-ПВО и группировок, построенных на их основе, которые позволили бы наиболее эффективно решать указанные задачи.

Одним из главных направлений в этом отношении является предложение о создании единой ЗРС (ЕЗРС) ДД-СД модульного построения на базе имеющихся систем ПРО-ПВО дальнего действия и при необходимости средней дальности (ЗРС ДД и СД). Эта система модульного построения должна быть адаптивна к решаемым задачам и регионам размещения и могла бы составить основу перспективных группировок ПРО-ПВО, в дальнейшем наращиваемых системами С-500 (рис. 3).

Смысл единой зенитной ракетной системы модульного построения состоит в том, что ее состав может трансформироваться и видоизменяться в зависимости от конкретно решаемых задач, но все средства, входящие в состав системы, сохраняют способность функционировать в едином информационно-управляющем пространстве, взаимно дополняя друг друга.

Предварительные расчеты показывают, что типовая группировка ПРО-ПВО, созданная на базе ЕЗРС ДД-СД модульного построения и усиленная ЗРК «Тор-М2», при практически одинаковой стоимости и количестве боевых средств имеет боевую эффективность в 1,9 раза выше, чем у аналогичных группировок ЗРС ДД штатного состава, в 8-12 раз более высокую устойчивость к поражению ПРР и обеспечивает эффективную борьбу с БРСД в атмосферной, заатмосферной зонах и в ближнем космосе, а также нейтрализи-

Инновационный подход к модернизации вооружения и военной техники ПРО-ПВО, основанный на концепции «базовой платформы» ( на примере ЗРС СД типа «Бук» )



На сегодняшний день ЗРС С-300В4 оснащена аэродинамически управляемой ракетой, обеспечивающей перехват баллистических целей только в пределах атмосферной зоны (практически до высот 30-35 км). Разработчики ЗУР и завод-изготовитель в инициативном порядке создали модернизированный вариант ракеты-перехватчика с газодинамическим способом управления (ЗУР 9М82МВ), обеспечивающий перехват баллистических целей в заатмосферной зоне на высотах 100 км и более.



Только государства, владеющие современными технологиями, способны создавать и применять современные средства противоракетной обороны. Не случайно, что этими средствами обладают сегодня лишь США, Российская Федерация и частично Китай и Израиль.

защиту «быстрого глобального удара» по прикрываемому объекту. ЕЗРС ДД-СД предлагается создавать на базе освоенных в производстве серийно выпускаемых средств, что, казалось бы, априори позволяет формировать такие системы ПРО-ПВО в короткие сроки и с минимальными затратами.

### Инновационный подход к модернизации вооружения

Вместе с тем возможности современного ВПК по производству и поставкам в войска нужного количества нового вооружения ПРО-ПВО ограничены. Даже в случае полномасштабного выполнения промышленностью гособоронзаказа укомплектованность войск новым вооружением вряд ли достигнет планируемых 70%. Да и переоснащение предприятий промышленности ВПК новым станочно-техническим оборудованием, необходимым для перехода на новые технологические уклады, не будет способствовать быстрому росту объемов производства. Пример тому – мизерное количество ЗРС С-400 и С-300В4, поставленных в войска за последние два-три года. Существенному увеличению производства не помогло даже введение в эксплуатацию нового завода в Нижнем Новгороде, с большой помпой открытого НПО «Алмаз-Антей».

В связи с этим решения проблемы создания современных средств ПРО-ПВО могут быть найдены не только за счет поставок в войска нового вооружения, но и благодаря глубокой инновационной модернизации средств ПРО-ПВО третьего поколения, находящихся в войсках на вооружении, в ходе проведения их капитального ремонта.

ВВТ ПВО имеет предельно-нормативные сроки эксплуатации, составляющие 20–25 лет, и так называемые сроки морального старения, зависящие от темпов перевооружения СВКН, которые в настоящее время составляют 15–20 лет. Детальный анализ состояния израсходовавшего предельно-нормативный ресурс и особенно ресурс морального старения вооружения показывает: как правило, стареет не механическое, а радиоэлектронное оборудование, электронные системы, средства и узлы (РЭО). Механические узлы и агрегаты (пусковые устройства, электро-

и гидроприводы, поворотные устройства, шасси, системы энергоснабжения и многое другое) остаются, как правило, работоспособными и обладают значительным остаточным ресурсом (более 50–60%). Вместе с тем по стоимости механика составляет 60–70% стоимости всего образца и является наиболее трудоемкой и времязатратной при производстве.

При замене РЭО на таких образцах на современное и проведении ресурсоподдерживающего ремонта механики возможно было бы получить фактически новый образец ВВТ с принципиально новыми боевыми и эксплуатационными характеристиками. Другими словами, образец ВВТ необходимо рассматривать как некую «базовую платформу» и оценивать ее ресурс по фактическому состоянию. Инновационный подход к модернизации вооружения и военной техники ПРО-ПВО, основанный на концепции «базовой платформы» (на примере ЗРС СД типа «Бук»), показан на рис. 4.

При наличии ресурса «платформы» и замене РЭО оказывается возможным перевести образец вооружения в новое поколение (скажем, из поколения 2 или 3 в 4+ или 4++) при значительном (до 70%) сокращении финансовых затрат, времени проведения работ по реструктуризации образца и, самое главное, возможности перманентного поддержания ВВТ на соответствующем уровне развития.

Кроме того, на модернизируемом и серийно выпускаемом современном и перспективном вооружении необходимо практически внедрить имеющийся научно-технический задел на макроуровне (концепции), реализуя информационно открытую архитектуру построения систем (комплексов), их сопрягаемость программным способом с различными средствами разведки и боевого управления, а также между собой, в том числе в сетецентрическом режиме.

Это обеспечит непрерывное совершенствование боевых и технических характеристик отечественного ВВТ, приведение так называемых старых средств и новых практически к единому поколению, что крайне важно для поддержания этого вооружения в боеготовом состоянии. Кроме того, будет сохранено превосходство, или паритет, нашего вооружения над зарубежными аналогами на ближайшие 15–20 лет при минимальных финансовых затратах и максимальном использовании инноваций и современных технологий.

## ПЕРВЫЙ ПО ВСЕМ СТАТЬЯМ!

Подписка во всех отделениях связи России

Подписные индексы:

КАТАЛОГ «РОСПЕЧАТЬ» - 25933

КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ – 60514

Тел. (495) 780-5436

www.vpk-news.ru







Традиционная фотография на память. Внизу, в центре председатель президиума Объединенного совета Союза ветеранов Войск ПВО, доктор военных наук генерал-полковник Анатолий Хюпенен

# Оружие ветеранов ПВО – СЛОВО

Текст: Кирилл ПЛЕТНЕР  
Фото: Александр Омелянчук

9 ноября 2017 года журнал «ВКС» принял участие во внеочередной конференции Союза ветеранов Войск ПВО, состоявшейся в Центральном музее Вооруженных сил Российской Федерации. На конференцию прибыли 90 делегатов из 39 регионов России и представители Совета ветеранов Войск ПВО Республики Беларусь. Были подведены итоги работы за прошедший год и определены задачи на предстоящий период.



Командующий 1-й армией противовоздушной и противоракетной обороны генерал-лейтенант Андрей Демин

В работе конференции принял участие командующий 1-й армией противовоздушной и противоракетной обороны генерал-лейтенант Андрей Демин.

Открыл собрание председатель президиума Объединенного совета Союза ветеранов Войск ПВО, доктор военных наук генерал-полковник Анатолий Хюпенен.

– Много лет нынешние ветераны Войск ПВО готовились к сражениям с боевым современным оружием в руках. Но сегодня наше оружие – это слово, – сказал Анатолий Хюпенен. – Слово на митингах, с трибуны, в книгах, на радио, телевидении. Ветеранское движение – активная общественная сила, способная содействовать оперативному решению многих проблем.

Руководство Союза обеспечивает внимательное отношение руководства Минобороны к предложениям ветеранов по вопросам развития Воздушно-космических сил. Формы и методы работы в этом направлении самые разнообразные. Проводились личные встречи членов президиума с руководящим составом МО РФ. В частности, были высказаны предложения по использованию Войск ПВО в новой системе ВКО и необходимости сохранения Военной командной академии имени Г. К. Жукова. В результате академия сохранилась и включилась в активную подготовку офицеров ПВО-ПРО ВКС.



Книжная полка Союза ветеранов войск ПВО

Участники конференции поддержали инициативу Российского союза ветеранов установить дату 29 сентября как государственный праздник – День ветеранов.



Награждение

Среди других задач – усиление военно-патриотической работы с молодежью, взаимодействие со СМИ в пропаганде службы в армии, работа в воинских частях, передача опыта молодым офицерам, – добавил председатель президиума.

На конференции также обсуждались важные организационные вопросы.

Поддержку получило предложение командующего 1-й армией противовоздушной и противоракетной обороны генерал-лейтенанта Андрея Демина переименовать Союз ветеранов Войск ПВО в Союз ветеранов Войск противовоздушной и противоракетной обороны Воздушно-космических сил.

Как всегда остро ставились вопросы социально-правовой защиты и улучшения материально-бытового положения ветеранов.

По словам Анатолия Хюпенена, основная цель движения – забота о ветеранах Вооруженных сил, обеспечение их достойного положения в обществе.

Был избран состав нового объединенного совета, которому предстоит работать в ближайшие годы, конференция единогласно поручила возглавить организацию ее бессменному лидеру – генерал-полковнику Анатолию Хюпенену.

Завершилась конференция награждениями. Среди отмеченных: обозреватель газеты ВПК Олег Фаличев и главный редактор журнала «ВКС» Кирилл Плетнер. Им вручен нагрудный знак «Ветеран – Войска ПВО страны».



Специалисты ВА ВКО (г. Тверь) усовершенствовали методы подготовки органов управления Воздушно-космическими силами с использованием тренажно-моделирующих средств виртуальной реальности.

# ТМК

# «Небосвод»

**инструмент для  
совершенствования практической  
подготовки органов управления  
Воздушно-космическими силами**

**Текст:**

**Андрей ГОНЧАРОВ**, заместитель начальника Военной академии воздушно-космической обороны по учебной и научной работе, генерал-майор, доктор военных наук, профессор;

**Сергей КОСТРОВ**, начальник научно-исследовательской лаборатории Военной академии воздушно-космической обороны, кандидат военных наук, доцент;

**Сергея БЕГЛАРЯН**, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории Военной академии воздушно-космической обороны, кандидат военных наук, старший научный сотрудник

## ЧЕМ ОБУСЛОВЛЕНО СОЗДАНИЕ НОВОГО ТРЕНАЖНО-МОДЕЛИРУЮЩЕГО КОМПЛЕКСА

Среди насущных проблем, решаемых органами управления Воздушно-космическими силами (ВКС), одной из самых актуальных и, пожалуй, самых сложных является проблема повышения эффективности управления в боевой обстановке. Характер вооруженной борьбы в современных условиях предъявляет высокие требования к уровню профессиональной подготовки должностных лиц органов управления, в частности боевых расчетов автоматизированных пунктов управления (ПУ) ВКС.

Сущность этих требований заключается в том, что должностные лица боевого расчета должны обладать не только глубокими знаниями теоретических положений военного искусства, но и развитым оперативно-тактическим мышлением, четким представлением пространственно-временного образа современных боевых действий, способностью оперативно прогнозировать динамику их развития и эффективно решать задачи управления подчиненными войсками (силами).

Основными формами подготовки органов управления, в том числе и боевых расчетов ПУ ВКС, как известно, являются командно-штабные учения (КШУ), командно-штабные военные игры (КШВИ), тренировки, оперативно-тактические летучки и другие мероприятия, проводимые с применением комплексов средств автоматизации (КСА).

Таким образом, подготовка боевых расчетов пунктов управления была и остается одним из наиболее важных факторов, влияющих на эффективность управления действиями соединений, частей и подразделений в ходе боевых действий. В современных условиях роль подготовки боевых расчетов еще более возросла.



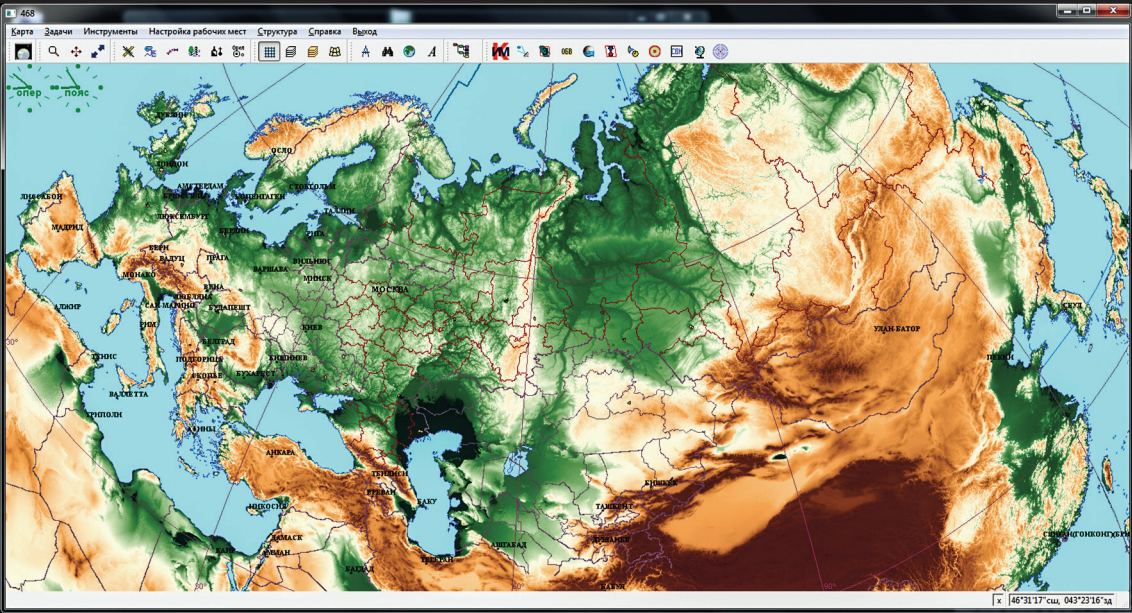
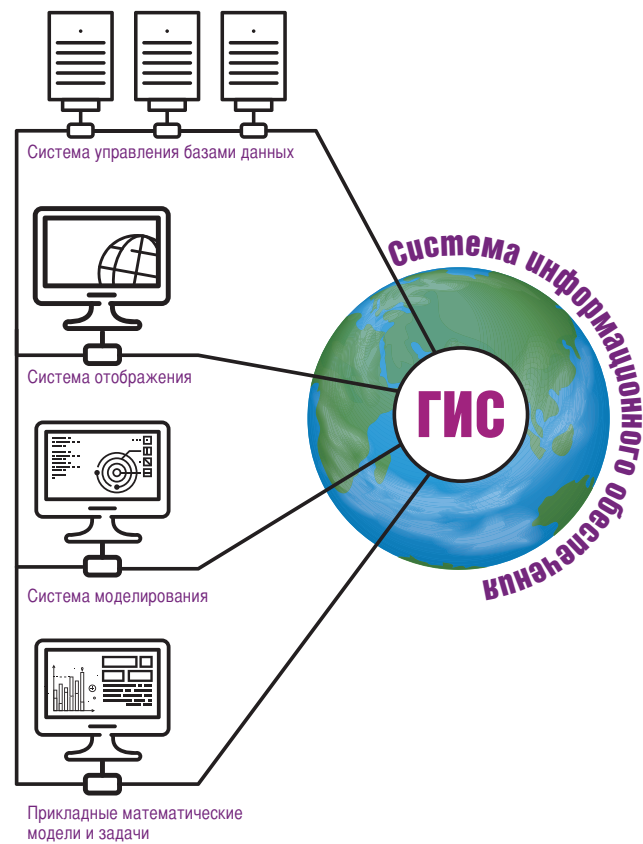


Рисунок 2.  
Вариант отображения картографической информации



Рисунок 3.  
Отображение земного шара и околоземного пространства

Рисунок 1. Структура ТМК «Небосвод»



**Необходимость разработки такого комплекса была обусловлена:**

- созданием нового рода войск **Вооруженных сил РФ (ВС РФ) – Войск воздушно-космической обороны (ВКО)**, а в дальнейшем формированием нового вида ВС РФ – **Воздушно-космических сил**;
- недостатками специального **математического и программного обеспечения (СМПО) КСА пунктов управления ВКС**.

Значительный опыт подготовки боевых расчетов на штатных КСА ВКС, а также исследования, проведенные за последние десятилетия в Военной академии воздушно-космической обороны (ВА ВКО) имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова (г. Тверь), показали, что решение проблемы совершенствования практической подготовки боевых расчетов целесообразно осуществлять путем создания и внедрения тренажно-моделирующих комплексов (ТМК).

### ОСОБЕННОСТИ ТМК «НЕБОСВОД»

Полученные результаты в области разработки средств математического моделирования действий противоборствующих группировок войск (сил) позволили коллективу сотрудников Военной академии ВКО создать инновационный про-

граммный продукт – тренажно-моделирующий комплекс (ТМК) «Небосвод».

Новизна ТМК «Небосвод» заключается в том, что, в отличие от имеющихся разрозненных программных средств, он является многофункциональным комплексом, обеспечивающим автоматизацию информационно-расчетной деятельности должностных лиц ПУ ВКС различных звеньев, одновременное проведение тренировок боевых расчетов, моделирование боевых действий противоборствующих группировок в воздушно-космической сфере и оценку их результатов в едином интерактивном пространственно-временном контуре управления и обучения.

Практическая значимость результатов заключается во внедрении ТМК «Небосвод» в образовательный процесс Военной академии ВКО. Комплекс используется при проведении КШВИ, КШУ в качестве основного средства подыгрыша и моделирования действий группировок в воздушно-космической сфере, а также в качестве экспериментально-исследовательского стенда для апробации алгоритмических и программных решений.

### СОСТАВ ТМК «НЕБОСВОД»

ТМК «Небосвод» состоит из геоинформационной системы (ГИС), систем информационного обеспечения, управления базами данных, отображения, моделирования; комплекса математических моделей (ММ) и оперативно-тактических расчетных задач (ОТРЗ) (рисунок 1).

**Геоинформационная система включает в себя два модуля:**

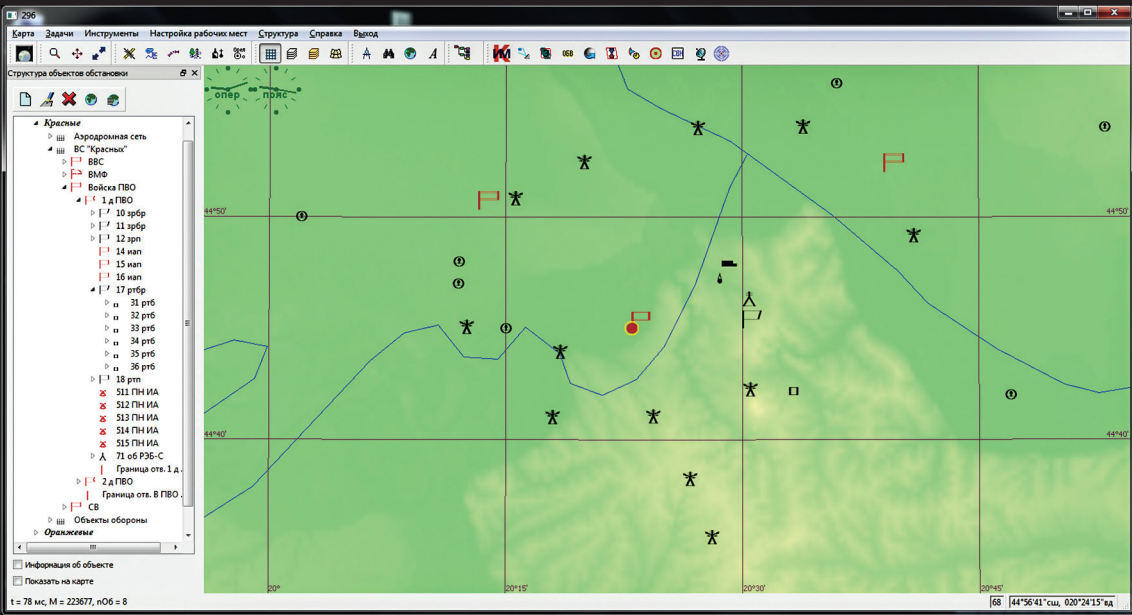
- модуль формирования и отображения картографической информации на основе использования цифровых карт местности (ЦКМ) различных масштабов и данных матрицы рельефа местности (2D-модуль);
- модуль формирования и отображения земного шара и околоземного пространства с использованием технологии трехмерного моделирования (3D-модуль).

**Комплекс «Небосвод» позволяет автоматизировать следующие процессы:**

- **формирование и отображение на автоматизированных рабочих местах (АРМ) должностных лиц единой информационной модели воздушно-космической обстановки в любом районе Земли и околоземного пространства;**
- **моделирование действий сил и средств в воздушно-космической сфере;**
- **проведение оперативно-тактических расчетов и тренировок.**



Рисунок 4.  
Формирование  
оперативной  
обстановки  
с использова-  
нием систе-  
мы условных  
знаков



**Возможности 2D-модуля:**

- настройка отображения различных районов земной поверхности, проекций и цветовой палитры карты, рельефа местности, объектов гидрографии, дорожной сети, границ административно-территориального деления, растительных покровов и грунтов, слоев оперативной обстановки (рисунок 2);
- определение координат и высоты рельефа местности в любой точке карты;
- измерение расстояний с учетом сферичности Земли;
- автоматизированный поиск и отображение картографических объектов.

**Возможности 3D-модуля:**

- отображение земного шара с учетом его освещения Солнцем на текущий момент времени, произвольное вращение и изменение его масштабов, смещение геоида в любую часть экрана;
- настройка и отображение различных типов растровых карт;
- выбор системы координат.

**Система информационного обеспечения позволяет:**

- формировать типовые объекты оперативной обстановки с использованием классификатора условных знаков (рисунок 4);

- создавать информационные модели вооружения и техники;
- формировать и сохранять множество вариантов обстановки;

- разграничивать права доступа к информационным ресурсам.

**Система моделирования воздушно-космической обстановки позволяет:**

- формировать различные варианты действий противника, своих войск (сил), сохранять их в базе данных (рисунок 5);
- управлять модельным временем;
- осуществлять передачу информации о воздушно-ракетной обстановке на АРМ должностных лиц боевого расчета в заданном временном цикле.

**Возможности комплекса ММ и ОТРЗ в двумерной графике:**

- расчет электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и выработка рекомендаций по их частотно-территориальному разносу;
- формирование и отображение зон обзора радиолокационных станций надгоризонтного обнаружения (РЛС НГО);
- моделирование процессов обнаружения и сопровождения РЛС НГО космических и баллистических объектов;
- расчет и отображение радиолокационных полей группировок войск;
- расчет и отображение зон зенитного ракетного огня (рисунок 6);
- расчет и отображение областей боевого воздействия авиации;
- расчет и отображение областей досягаемости

Рисунок 5.  
Построение  
трасс полета  
летательных ап-  
паратов с учетом  
огибания релье-  
фа местности

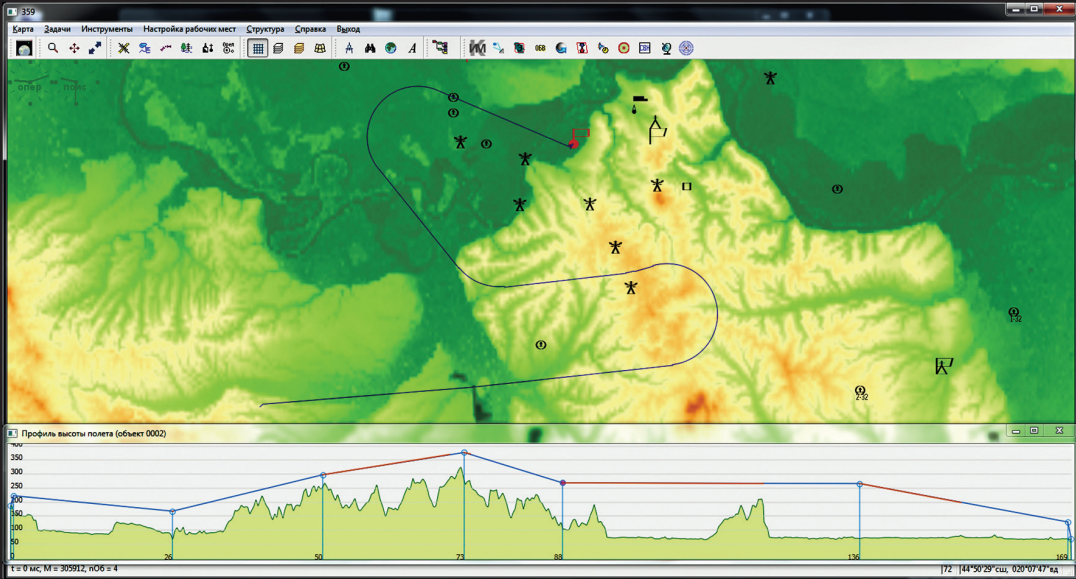


Рисунок 6.  
Расчет и ото-  
бражение зон  
зенитного  
ракетного огня  
и радиолока-  
ционных полей  
группировки  
войск

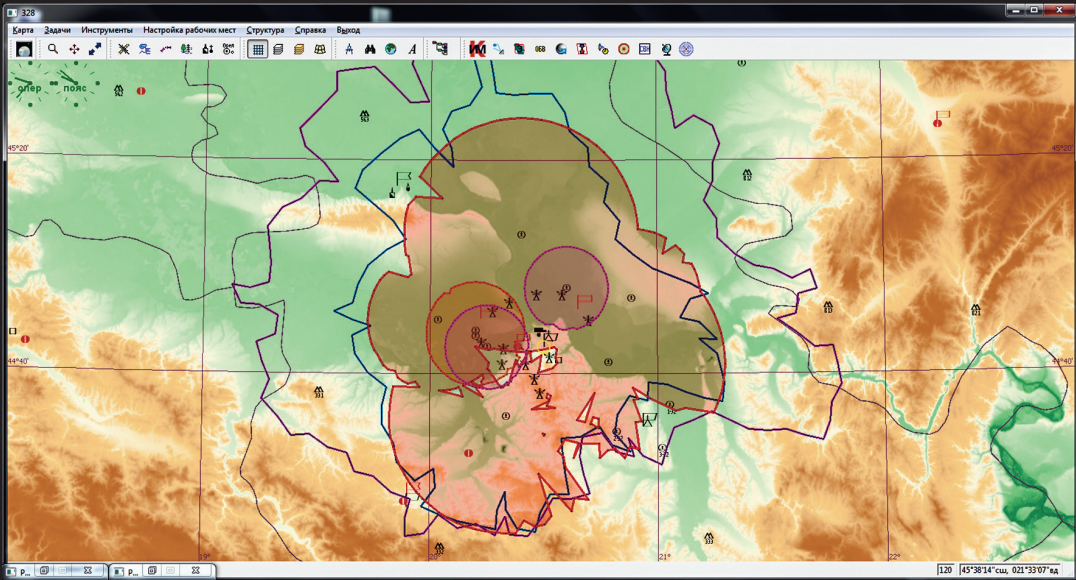
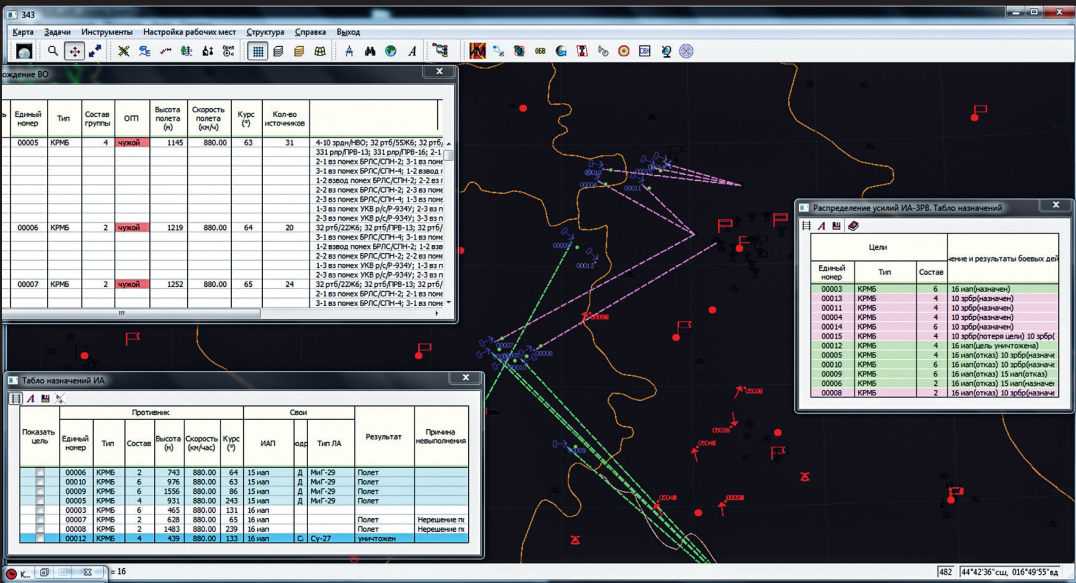


Рисунок 7.  
Моделирование  
боевых  
действий





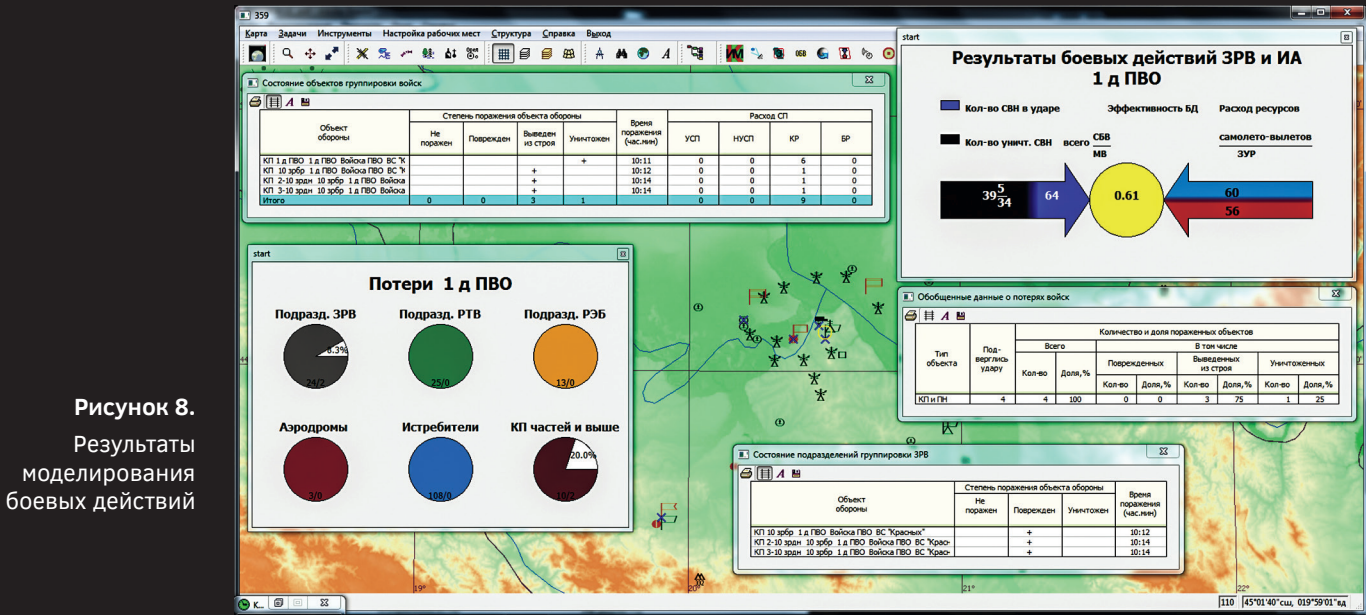


Рисунок 8. Результаты моделирования боевых действий

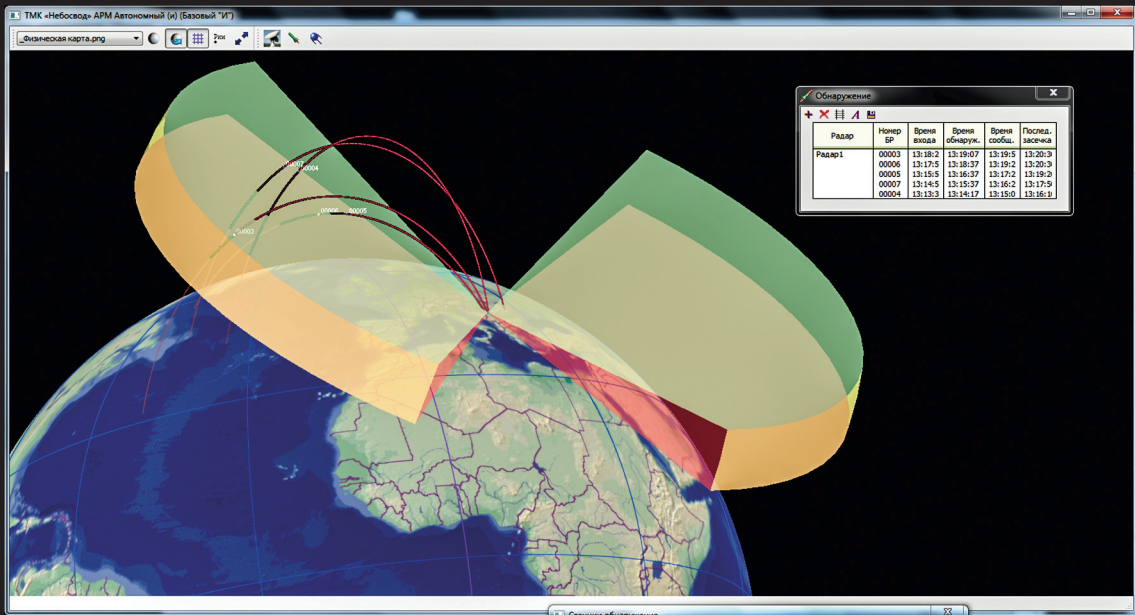


Рисунок 9. Моделирование системы ПРН НГО

- баллистических и крылатых ракет, пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов;
- расчет потенциальных боевых возможностей группировок ПВО;
- моделирование и оценка эффективности боевых действий СВКН противника и группировок ВКО (рисунки 7, 8).

**Возможности комплекса ММ и ОТРЗ в трехмерной графике:**

- расчет и отображение траекторий полета баллистических объектов;
- формирование и отображение зон обзора РЛС НГО;
- моделирование работы системы предупреждения о ракетном нападении НГО при обнаружении баллистических целей (рисунок 9);
- моделирование орбитальных группировок космических объектов;

- моделирование работы средств дистанционного зондирования Земли космическими аппаратами (рисунок 10).

ТМК «Небосвод» является программным комплексом модульного построения, который продолжает совершенствоваться за счет разработки и внедрения новых математических моделей, информационных и расчетных задач в интересах повышения уровня оперативно-тактической подготовки слушателей, а также органов военного управления ВС РФ.

Перспективным направлением совершенствования ТМК «Небосвод» является проведение исследований и разработок по созданию в составе АСУ ВКС единой тренажно-имитационной системы (ЕТИС), материальной основой которой может стать единая система учебных командных пунктов ВА ВКО имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова.

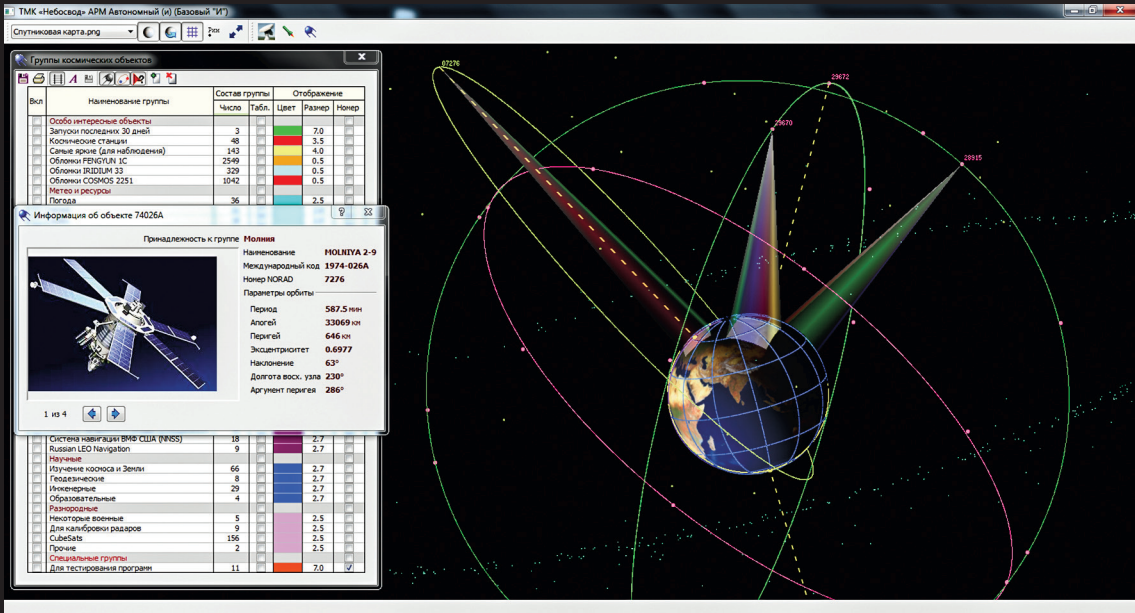


Рисунок 10. Моделирование работы средств дистанционного зондирования Земли космическими аппаратами



Комплекс «Небосвод» в июле 2015 года на XVIII Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий завоевал золотую медаль ВДНХ; в октябре 2015 года в конгрессно-выставочном центре МО РФ «Патриот» на Дне инноваций МО РФ был удостоен приза «За лучший проект военно-учебного заведения Министерства обороны РФ»; в июле 2016 года в рамках III Всеармейского фестиваля-конкурса «Армия-2016» в номинации «Прорыв в будущее» был признан лучшим инновационным проектом в интересах ВС РФ.







# Почему

АО «НИИ "Элпа"»

лидер отечественной  
пьезоэлектроники

Текст: Вера ФЕДОРОВА  
Фото: Александр Омелянчук

По периметру комнаты, в которой проходят собрания акционеров, научно-технические советы и заседания Совета молодых специалистов АО «НИИ "Элпа"», представлены образцы продукции, которая разрабатывалась и производилась на этом предприятии в течение 50 лет. Большинство этих разработок до сих пор востребованны. А новейшие произвели сенсацию на мировом рынке микроэлектроники.



На фото: Преобразователь приемный специализированный (ППС), разработанный для системы подводного мониторинга





Научно-производственный комплекс 1. Здесь производятся ПАВ-резонаторы, ПАВ-фильтры – устройства частотной селекции. На фото: участок формирования топологических структур на поверхности кристаллических подложек. В дальнем углу слева – новая установка экспонирования, позволяющая получать размер элементов 0,4 микрона. Без сменной обуви (бахил) и белых халатов в помещение заходить нельзя. Здесь, как и во всем НПК 1, строго соблюдаются правила электронно-вакуумной гигиены



Измеритель электрических параметров пьезоэлементов



Генеральный директор АО «НИИ "Элпа"» Сергей Нерсесов в импровизированном музее предприятия. В этой комнате на витринах представлены все разработки «Элпы», выполненные за 50 лет. Большинство из них востребованны до сих пор

Измеряется чувствительность специализированных керамических преобразователей



## Колыбель пьезоэлектроники

В 1958 году решением Совета Министров СССР неподалеку от Москвы, среди лесного массива, начал создаваться центр текстильной промышленности. Однако через несколько лет эта площадка была переориентирована под совсем другие цели. Выросший на этом месте наукоград известен как Зеленоград – сердце развития электроники и микроэлектроники в нашей стране.

История АО «НИИ "Элпа"» тесно связана с историей Зеленограда и самой микроэлектроники. Можно сказать, что предприятие, которое ныне входит в многопрофильный холдинг «Социум», стояло у истоков этой отрасли. Мягко звучащее название «Элпа» на самом деле аббревиатура, которая расшифровывается как «электронная пьезоакустика».

В 1961 году в здании неработающей котельной было основано уникальное производство пьезокерамических материалов и элементов для гидроакустики. Производству была поставлена задача по разработке пьезоматериалов, которые применялись для нужд подводного флота, в эффективных средствах наведения и видения с субмарин. Этот цех стал своего рода колыбелью современной «Элпы».

В 1964 году было построено здание, в котором «Элпа» существует по сей день. Предприятию выделили площади порядка 16 тысяч квадратных метров. Соседями его стали НИИ точного машиностроения, где создавалось оборудование для микроэлектроники, и НИИ «Зенит», работавший над осветительными приборами для оборонной техники.

**Пьезоэффект был открыт в XVIII столетии. Тогда обнаружилось, что, если надавить на определенного типа кристаллы, придать им механическую нагрузку, на их границах обнаруживается электрический потенциал. Сначала этот эффект реализовывался на природных кристаллах типа кварца, причем мощность его была достаточно мала. Затем ученые начали разрабатывать искусственные материалы пьезокерамики, и пьезоэффект обрел другие параметры, больший потенциал. Сейчас пьезотехнологии применяются во многих отраслях промышленности, в том числе в автомобилестроении, в медицинской и военной технике. На основе пьезоэффекта работают различного рода датчики, фильтры, актюаторы и резонаторы.**

## «Элпа» сегодня: бизнес-модель

На «Элпе» развиваются три основных направления:

1. Акустоэлектроника – применяется в оборонно-промышленном комплексе.
2. Функциональная электроника – в основном продукция мирного назначения: датчики, пьезоактюаторы и так далее.
3. Пьезокерамические материалы и элементы на их основе.

Три структурных подразделения – три научно-производственных комплекса – развивают эти направления. Каждое реализует самостоятельный замкнутый цикл от разработки изделия до его производства и сбыта готовой продукции; каждое финансово самостоятельно. То есть фонд заработной платы научно-производственного комплекса складывается непосредственно из тех доходов, которые он приносит. В 1990-е такая система называлась хозрасчетной и помогла многим предприятиям выжить в непростые времена.

К счастью, непростые времена для «Элпы» давно остались в прошлом.

## «Элпа» – пионер

Сейчас уже можно сказать: все, что пьезо, – это «Элпа». Предприятие было и остается пионером во многих областях, связанных с этим объемным понятием – «пьезотехнологии», и его деятельность ярко свидетельствует о том, что прикладная наука в России есть и поныне.

Так, в 1980-е годы здесь впервые в мире были разработаны датчики парковки, которые тогда поставляли в Германию, на крупнейшие автомобильные концерны.

– В 1985 году первые разработки для ультразвуковых аппаратов тоже производились здесь, на нашем предприятии, потом уже появились в других странах, – рассказывает генеральный директор АО «НИИ "Элпа"» Сергей Нерсесов. – Головка рукоятки со шнуром, подключенная к аппарату УЗИ, состоит из пьезоэлементов, которые мы делаем. Однако в те времена основные усилия и средства вкладывались в оборонку, а разработки для мирных отраслей промышленности велись по остаточному принципу. Соответственно, приборный парк развивался у нас в стране довольно слабо. Сфера применения пьезотехнологий огромна. Например, в основе датчиков аппарата для исследований внутренних органов – томографа – тоже лежат



Пьезокерамическая пленка

Работа с установкой распиловки



Научно-производственный комплекс 3. Здесь внедряется ноу-хау АО «НИИ "Элпа"» на российском рынке – производство пьезоактюаторов на основе тонкопленочной технологии

Участок сборки



пьезоэлементы. С помощью пьезоэлемента возбуждается волна в ультразвуковом диапазоне. Эта волна имеет достаточно глубокую степень проникновения. В частности, наше основное направление – применение ультразвуковых волн в гидрообследованиях объектов.

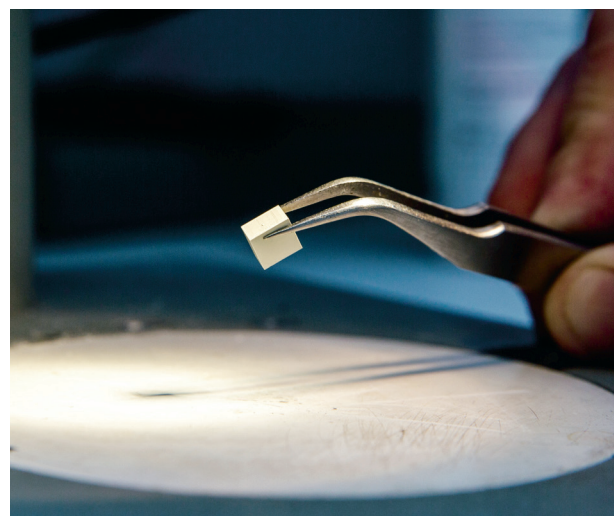
С подводной лодки ультразвуковая волна направляется в водную среду, отражаясь от твердых непроницаемых объектов, возвращается обратно на излучающий модуль и «рисует» формы объектов, которые находятся на расстоянии 20–40 км от субмарины. Вся гидроакустика основана на таких излучающих модулях. И первые модули, работающие на различных частотах, были разработаны здесь.

Прежде «слухач» на подводной лодке сидел с наушниками, слушал отраженную волну и по качеству звука определял местонахождение объекта. На сегодняшний день уже существует такое направление, как «звуковидение»: с помощью отраженного сигнала можно получать на мониторы целую картинку, даже в цвете. Но сам принцип излучения волны и ее приема остался прежним.

Гособоронзаказы и сейчас составляют порядка 85% всего увесистого портфеля «Элпы». Основным клиентом выступает концерн «Алмаз-Антей», использующий изделия предприятия в производстве зенитно-ракетных комплексов С-300 и С-400.

## В мирных целях

С 2008 года предприятие активно работает по программе импортозамещения. Многие разработки для мирных отраслей совершаются на свой страх и риск; заказчиков на опытно-конструкторскую работу найти нелегко в стране, где попросту отвыкли делать ставки на отечественных производителей. Чаще всего клиенты начинают интересоваться уже готовыми изделиями.



Многослойный пьезокерамический элемент

И, как водится, в последние десятилетия первыми уникальные наработки российских производителей замечают не у нас в стране, а за рубежом.

Так, в прошлом году «Элпа» вдруг прославилась на весь мир – американское издание The National Interest опубликовало материал о технологии тонкопленочной пьезокерамики, реализуемой на зеленоградском предприятии.

– Мы закупили оборудование и начали реализацию этого проекта еще в 2008 году, – говорит Сергей Нерсесов. – За счет тонкопленочной технологии физические параметры пьезокерамики многократно умножаются. На основе этой технологии мы создали пьезоактюаторы, которые используются в автомобильной электронике для систем впрыска дизельного топлива в двигатель, в медицинской технике, в военной технике. Больше никто в России по сию пору не может сделать ничего подобного. Недавно мы получили заказ на изготовление пьезоплатформ для беспилотных летательных аппаратов. Принцип работы этих пьезоплатформ реализован именно на таких актюаторах. Большая счастливая случайность, что технология к моменту получения заказа у нас уже была отработана.

Среди последних разработок АО «НИИ "Элпа"» – сейсмодатчики, предназначенные для систем мониторинга устойчивости различных кон-

струкций: мостов, зданий, спортивных сооружений и так далее.

По запросу Санкт-Петербургского научно-исследовательского института имени И.И. Джанилидзе реализуется опытно-конструкторская работа по созданию датчиков расхода крови, требуемых при реанимации.

– Когда начинаешь любой новый проект, в этом, конечно, присутствует некий риск, – признается генеральный директор «Элпы». – Но у меня всегда есть стопроцентная уверенность, что в конечном итоге разработки будут востребованы. Так и оказывается. Развитие прогресса в стране остановить невозможно.

За счет тонкопленочной технологии физические параметры пьезокерамики многократно умножаются. На основе этой технологии на «Элпе» созданы пьезоактюаторы, которые используются в автомобильной электронике для систем впрыска дизельного топлива в двигатель, в медицинской технике, в военной технике. Больше никто в России по сию пору не может сделать ничего подобного.

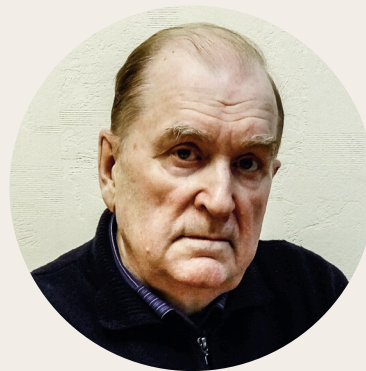




# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ

для перемещения космического  
аппарата в безвоздушном  
пространстве

С тех пор когда началось освоение космоса, сразу возник вопрос о возможности преобразования электрической энергии, вырабатываемой солнечными батареями, в механическую работу с целью перемещения космического аппарата (КА) в безвоздушном пространстве без использования химического топлива. Решение найдено.



**Автор работы: Владимир ФОРТОВ,**  
кандидат технических наук, начальник  
лаборатории ЦНИИ ВВС МО РФ, специалист  
в области летательных аппаратов  
различного назначения

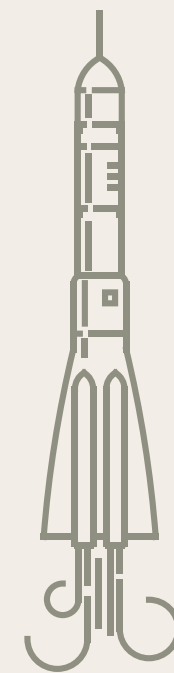
## Объективные факторы, позволяющие решить этот вопрос с помощью предлагаемого электрического двигателя

1. Намотка проводника с постоянным током на кольцевой сердечник (электрический тороид) практически не имеет внешнего магнитного поля [1], следовательно, она (он) не оказывает заметного действия на движущиеся рядом заряды. В то же время поле этих зарядов оказывает свое действие на проводник намотки с током.

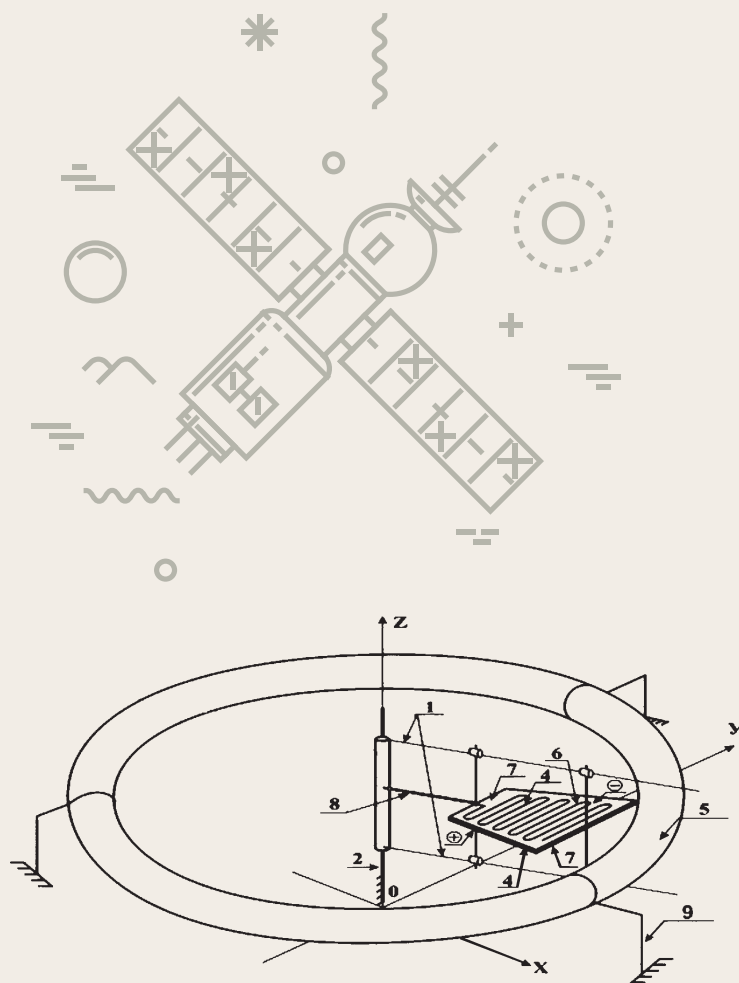
2. Магнитное поле создается движущимися заряженными телами [1]. В качестве таких тел могут быть использованы обкладки плоского электрического конденсатора, электрически изолированные и разведенные друг от друга после его зарядки, на которых находятся разноименные заряды. Эти заряды в условиях безвоздушного пространства будут оставаться на обкладках более длительное время, чем в земных условиях.

3. Суммарная сила, возникающая на витках тороида, ближайших к движущимся заряженным обкладкам, не имеющим на своих поверхностях вихревых токов, имеет различные величины и направления в зависимости от положения обкладок относительно этих витков. Здесь в каждый момент времени эта сила не равна нулю, за исключением моментов, когда она меняет свое направление. При этом её зависимость от времени связана со скоростью перемещения движущихся заряженных обкладок.

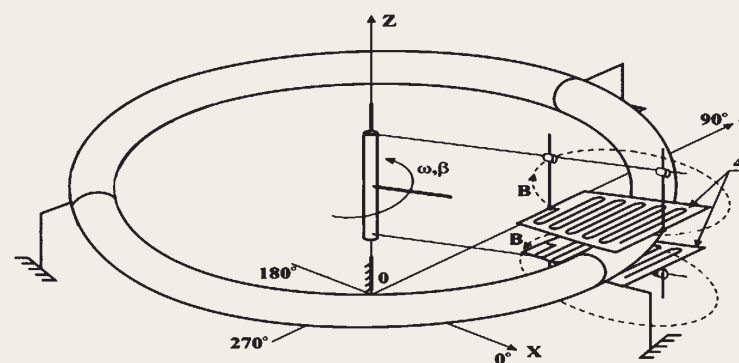
4. Скорость перемещения области магнитного поля движущихся обкладок вместе с ними с помощью любого технического устройства может быть только несоизмеримо меньше, чем скорость распространения магнитного поля в пространстве. В связи с этим периоды действия указанной силы в различных направлениях разведены по времени. Это отличает данное взаимодействие от обычных случаев взаимодействия тороида и электрических контуров, когда силы на всех витках тороида возникают одновременно, в результате чего их сумма в каждый момент времени равна нулю.







**Рисунок 1.** Схема устройства, находящегося в положении зарядки конденсатора



**Рисунок 2.** Схема устройства, находящегося в процессе работы после зарядки конденсатора

Последние факторы дают время для изменения состояния физической системы, состоящей из тороида и движущихся обкладок, в целях обеспечения действия суммарной силы их взаимодействия в заданном направлении, например путем одновременного изменения направления тока в тороиде или в его части. При этом под одновременным изменением тока в тороиде понимается изменение его величины и (или) направления в те моменты времени, когда какая-либо одна из проекций силы взаимодействия на выбранную ось трехмерной системы координат, связанной с КА, меняет свое направление.

**Устройство, обеспечивающее взаимодействие электрического тороида и движущихся заряженных тел, в результате которого возникает не равная нулю суммарная сила**

На рисунке 1 приведена схема этого устройства, изображенного в положении зарядки конденсатора.

Здесь показаны стержни 1, с возможностью вращения вокруг оси 2, расположенной на ферме 3 корпуса космического аппарата, которая для удобства изображения выделена на рисунке 3 серым цветом. На этих стержнях находится плоский электрический конденсатор с обкладками 4, который показан в положении зарядки, в частности от солнечных батарей. Эти обкладки расположены параллельно плоскости вращения стержней 1 вокруг оси 2, проходящей по оси OZ трехмерной системы координат, связанной с космическим аппаратом.

Расположение накапливаемых в процессе зарядки разноименных зарядов на этих обкладках данной части устройства показано кружочками с соответствующими знаками внутри. Там же показан электрический тороид 5 с постоянным током, расположенный на ферме 3, с центром, совпадающим с центром вращения стержней 1. Обкладки 4 в целях исключения появления на них вихревых токов выполнены в виде незамкнутых проводников 6 малой ширины, выложенных на плоские диэлектрические основы 7. Цифрой 8 обозначены проводники, соединяющие проводники 6 с солнечными батареями в момент зарядки. Цифрой 9 обозначены крепления тороида к ферме 3 космического аппарата, в свою очередь, прикрепленной к КА (см. рисунок 3).

На рисунке 2 показана схема указанного устройства, находящегося в процессе враще-

ния стержней 1 после зарядки конденсатора. Здесь заряженные обкладки изолированы друг от друга и разведены по краям стержней 1, обеспечивая тем самым постоянное нахождение витков намотки тороида между движущихся обкладок в области их магнитного поля наибольшей напряженности.

Угол поворота стержней обозначен буквой  $\beta$ , угловая скорость вращения стержней с обкладками – буквой  $\omega$ . Отдельные расчетные линии магнитной индукции поля обкладок В, полученные в соответствии с правилом буравчика, показаны на рисунке 2 пунктирными линиями со стрелками.

**Результаты расчетов движущей силы предлагаемого электрического двигателя**

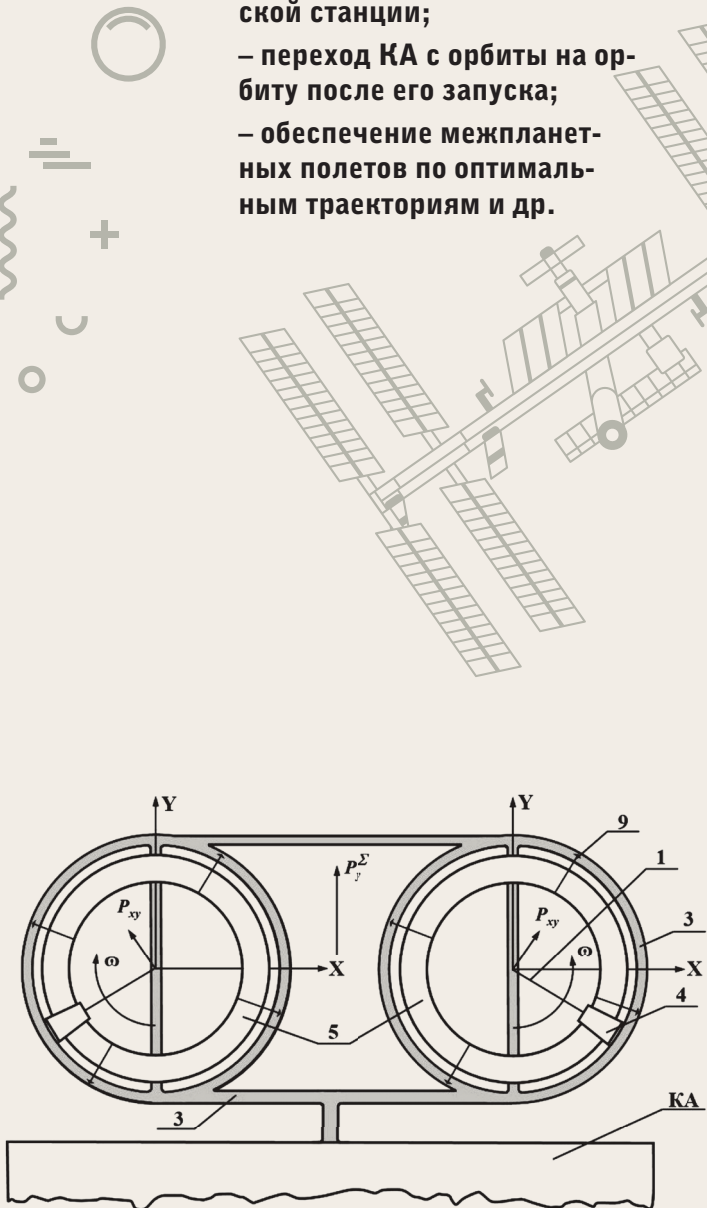
На рисунке 3 схематически изображен предлагаемый двигатель, прикрепленный к корпусу КА и состоящий в данном случае из двух указанных выше устройств, в проекции на плоскость XOY. Также здесь показаны направления синхронного вращения стержней с обкладками с одинаковыми постоянными угловыми скоростями  $\omega$ . Примем, что заданным направлением действия суммарной силы, возникающей на витках тороида, является направление оси OY.

Магнитное поле движущихся обкладок рассчитывалось в каждом положении стержней с помощью компьютерной программы [2, 3] как поле находящихся на обкладках участков (отрезков) проводника с током, состоящих, в свою очередь, из ряда элементарных участков, расположенных по окружностям с центрами, совпадающими с центром вращения стержней. Величина тока в каждом отрезке определялась как отношение величины заряда на нём, найденной с помощью известной формулы для заряда плоского конденсатора, ко времени перемещения отрезка на расстояние, равное его длине. Это позволило рассчитать суммарные силы Ампера, возникающие на витках тороидов с током.

На рисунке 3 изображены суммарные силы  $R_{xy}$ , возникающие на витках тороидов и направленные перпендикулярно стержням 1 в каждый момент их движения, условно приложенные к центрам тороидов. Отсюда видно, что здесь сумма и, соответственно, воздействие на КА двух одинаковых противоположно направленных сил  $R_x$  равны нулю. В итоге на КА через крепления 9 и ферму 3 передаются

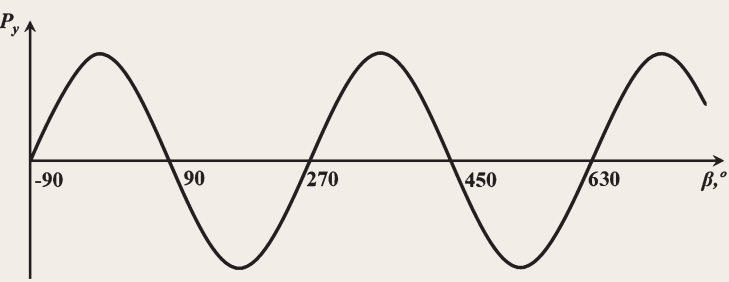
**Предлагаемый электрический двигатель можно использовать для решения следующих задач без использования химического топлива:**

- поддержка траектории Международной космической станции;
- переход КА с орбиты на орбиту после его запуска;
- обеспечение межпланетных полетов по оптимальным траекториям и др.

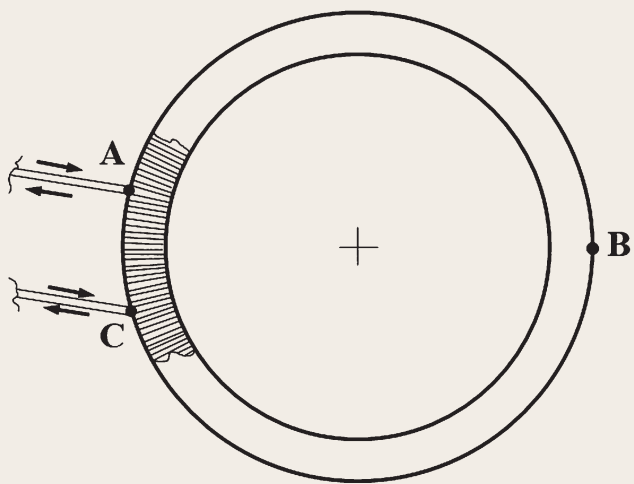


**Рисунок 3.** Схема двигателя, состоящего из двух устройств, в проекции на плоскость XOY

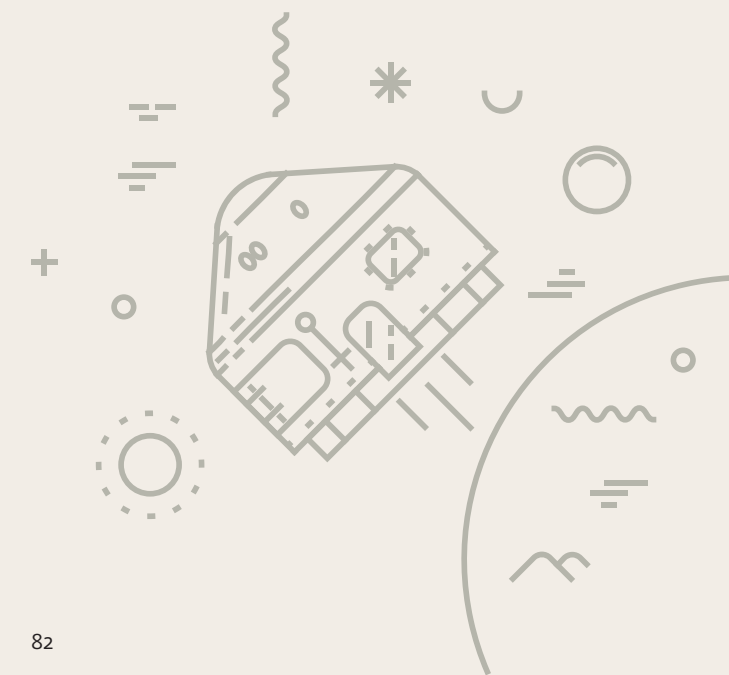




**Рисунок 4.** Качественная зависимость силы  $P_y$ , действующей на тороид правой половины устройства, от угла  $\beta$



**Рисунок 5.** Намотка проводника правой части устройства на кольцевой сердечник



только силы  $P_y$ , которые, как показали расчеты, практически в каждый момент времени не равны нулю. Что касается проекции силы на ось координат  $OZ$   $P_z$ , то при одинаковом расстоянии обкладок от тороида по оси  $OZ$  ее величина равна нулю.

На рисунке 4 приведена качественная зависимость проекции суммарной силы  $P_y$ , возникающей на витках тороида правого устройства (см. рисунок 3) и приходящей на корпус КА через крепления 9 и ферму 3, от угла поворота стержней 1  $\beta$ . Эта зависимость названа качественной, потому что на ней для облегчения понимания результатов расчетов не указываются количественные значения силы  $P_y$ . Одновременно также изменяется и сила  $P_y$  тороида, находящегося на левом устройстве. Таким образом, в заданном направлении на КА синхронно действуют силы  $P_y$  двух частей рассматриваемого двигателя, составляющие суммарную силу  $P_{y\Sigma}$  (см. рисунок 3).

Что касается отрицательного влияния на аппарат реактивного крутящего момента от вращения стержней с обкладками, а также крутящих моментов собственно тороидов, то они парируются тем, что парное количество стержней с обкладками вращаются в противоположных направлениях.

Здесь возникает проблема обеспечения действия силы  $P_{y\Sigma}$  в заданном направлении, то есть в направлении оси  $OY$ .

Способ решения этой проблемы заключается в следующем.

Намотка проводника тороида на кольцевой сердечник из диамагнетика выполняется из двух электрических изолированных друг от друга и существенно разных по величине участков  $ABC$  и  $CA$  (см. рисунок 5). При этом ток в обоих участках намотки идет по окружностям витков в одном направлении.

В случае выключения тока в участке  $CA$  участок  $ABC$  с постоянным током превращается в постоянный магнит подковообразной формы. В этот момент сумма всех сил, возникающих на тороидах и обкладках и действующих на КА, будет равна нулю в соответствии с законом равенства действия противодействию. В случае, когда на всех участках намотки тороида идет один и тот же ток в одном направлении, его внешнее поле исчезает и на КА действует только сила  $P_{y\Sigma}$ , то есть движущая сила предлагаемого двигателя.

Таким образом, в результате своевременного изменения токов на участках  $CA$  зависимость движущей силы в процессе вращения стержней 1 примет вид, показанный на рисунке 6.

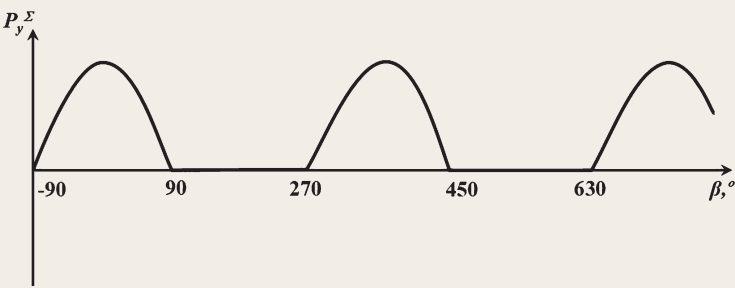
Кроме того, этот способ обеспечивает существенное снижение индуктивного сопротивления проводника намотки тороида по сравнению со случаем использования переменного тока во всей намотке.

Указанный способ намотки тороида позволяет обеспечить сверхпроводимость в большей ее части при условии экранирования солнечной радиации, что повысит допустимый ток в тороиде и тем самым величину движущей силы.

По результатам приближенной оценки [3] величина движущей силы подобного двигателя может измеряться ньютонами в зависимости от количества и размеров витков в тороидах, мощности солнечных батарей и многого другого.

Изменение направления движущей силы двигателя может быть обеспечено изменением ориентации (поворотом) фермы 3 относительно корпуса КА.

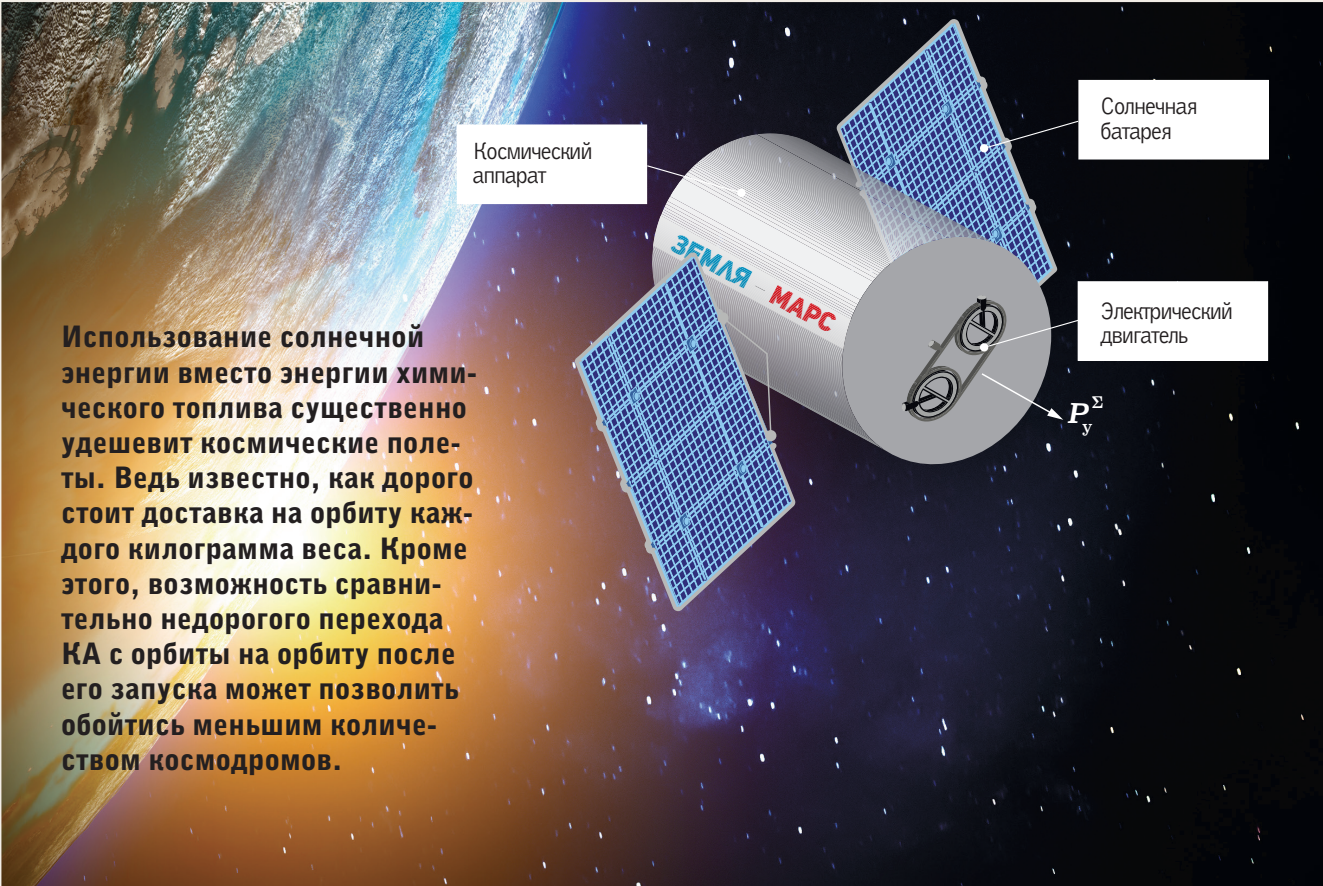
Таким образом, предлагаемый электрический двигатель можно использовать для перемещения космического аппарата в безвоздушном пространстве с помощью электрической энергии, вырабатываемой, в частности, солнечными батареями.



**Рисунок 6.** Качественная зависимость движущей силы предлагаемого двигателя

**Литература:**

- 1. Савельев. И. В. Курс общей физики. Т. 2. М., 1964.
- 2. Фортон В. В. Некоторые особенности электромагнитного взаимодействия электрических контуров с током // Электричество. 2005. № 6. С. 54-58.
- 3. Фортон В. В. Исследования способов расширения маневренных возможностей космических аппаратов // Космонавтика и ракетостроение. 2016. №3. С. 28-35.



**Использование солнечной энергии вместо энергии химического топлива существенно удешевит космические полеты. Ведь известно, как дорого стоит доставка на орбиту каждого килограмма веса. Кроме этого, возможность сравнительно недорогого перехода КА с орбиты на орбиту после его запуска может позволить обойтись меньшим количеством космодромов.**



# НИКА: ВСЕЛЕННАЯ В ЛАБОРАТОРИИ

На установке НИКА, разрабатываемой в подмосковной Дубне, ученые попытаются смоделировать процесс первых мгновений возникновения Вселенной – рождение нашего мира несколько миллиардов лет назад.

Текст: Архип КАЛАШНИКОВ

Объединенный институт ядерных исследований был основан в 1956 году в городе Дубне на базе Института ядерных проблем Академии наук Советского Союза. Здесь в 1957 году впервые в мире был создан синхрофазотрон, протонный ускоритель. Этот передовой на то время научный прибор довольно скоро завладел умами и даже вошел в массовую культуру: о синхрофазотроне шутили в КВН, о нем пели Владимир Высоцкий и Алла Пугачева.

Этими фактами достижения Объединенного института, конечно, не исчерпываются. Именно в Дубне советскими физиками-ядерщиками были синтезированы все трансурановые элементы периодической системы Менделеева (с атомным номером выше 92), а двум из них – 105-му и 114-му – за большой вклад института в современную физику были присвоены названия дубний (по имени города) и флеровий (в честь академика Георгия Флерова, одного из «отцов-основателей» ОИЯИ). Сегодня в составе института семь лабораторий. Основные направления исследований – ядерная физика, физика элементарных частиц и конденсированного состояния вещества.





**Владимир КЕКЕЛИДЗЕ,**  
директор лаборатории высоких энергий ОИЯИ

**В** наукограде Дубне под эгидой Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в 2013 году началось строительство нового коллайдера, ускорителя элементарных частиц. Назвали проект просто и красиво – НИКА. Это аббревиатура от Nuclotron-based Ion Collider fAcility: коллайдер протонов и тяжелых ионов. В то же время название ассоциируется с богиней победы.

## МЛАДШАЯ СЕСТРА БОЛЬШОГО АДРОННОГО КОЛЛАЙДЕРА

«Младшая сестра» известного всем Большого адронного коллайдера (БАК), НИКА – не менее амбициозная, но менее дорогая установка, чем черновская. Периметр кольца – 500 метров. Как и европейский прибор, НИКА будет создаваться в международной кооперации. Правда, в Дубне не стали рыть тоннели и копать шахты, как для БАК: этот проект разработан на базе уже существующего нуклотрона.

По сути, НИКА – это каскад из трех ускорителей. Один из них уже действует – сверхпроводящий ионный синхротрон-нуклотрон. Второй этап – бустер – обеспечит частицам необходимую интенсивность. Раньше здесь располагались магниты синхрофазотрона. Плюс два кольца коллайдера, в котором и будут сталкиваться протоны.

Главная же особенность: если в БАК основные силы были брошены на поиски неуловимого бозона Хиггса – частицы, которая

дает массу всем остальным частицам, то Россия на своей установке будет изучать другую область возникновения Вселенной несколько миллиардов лет назад: формирование из кварков и глюонов частиц барионной материи, то есть нашего с вами мира.

– Физика высоких энергий весьма популярна сегодня среди ученых, в этой области ожидаются очень яркие интересные открытия, а именно – фазовые переходы ядерной материи. Для того чтобы их изучать, необходимо создать максимальную плотность барионной материи – ту, которая существует в нейтронных звездах. Для изучения именно этих процессов в максимальной барионной плотности не нужна максимальная энергия, как на БАК или на Брукхейвенской машине. Теоретики рассчитали: она очень близка к той, которая сегодня достижима на нашем нуклотроне, – рассказывает директор лаборатории высоких энергий ОИЯИ Владимир Кекелидзе.

– Теоретики сформулировали те условия, при которых было возможно формирование Вселенной по тому пути, по которому оно пошло. А условия очень простые – определенная температура (или энергия) частиц и плотность ядерного вещества. Как только теоретиками были сформулированы эти условия, стало понятно, какой эксперимент можно поставить в лабораторных условиях у нас на Земле, чтобы попробовать смоделировать те условия, которые были на ранних этапах формирования Вселенной, – говорит вице-директор ОИЯИ, действительный член РАН Григорий Трубников.

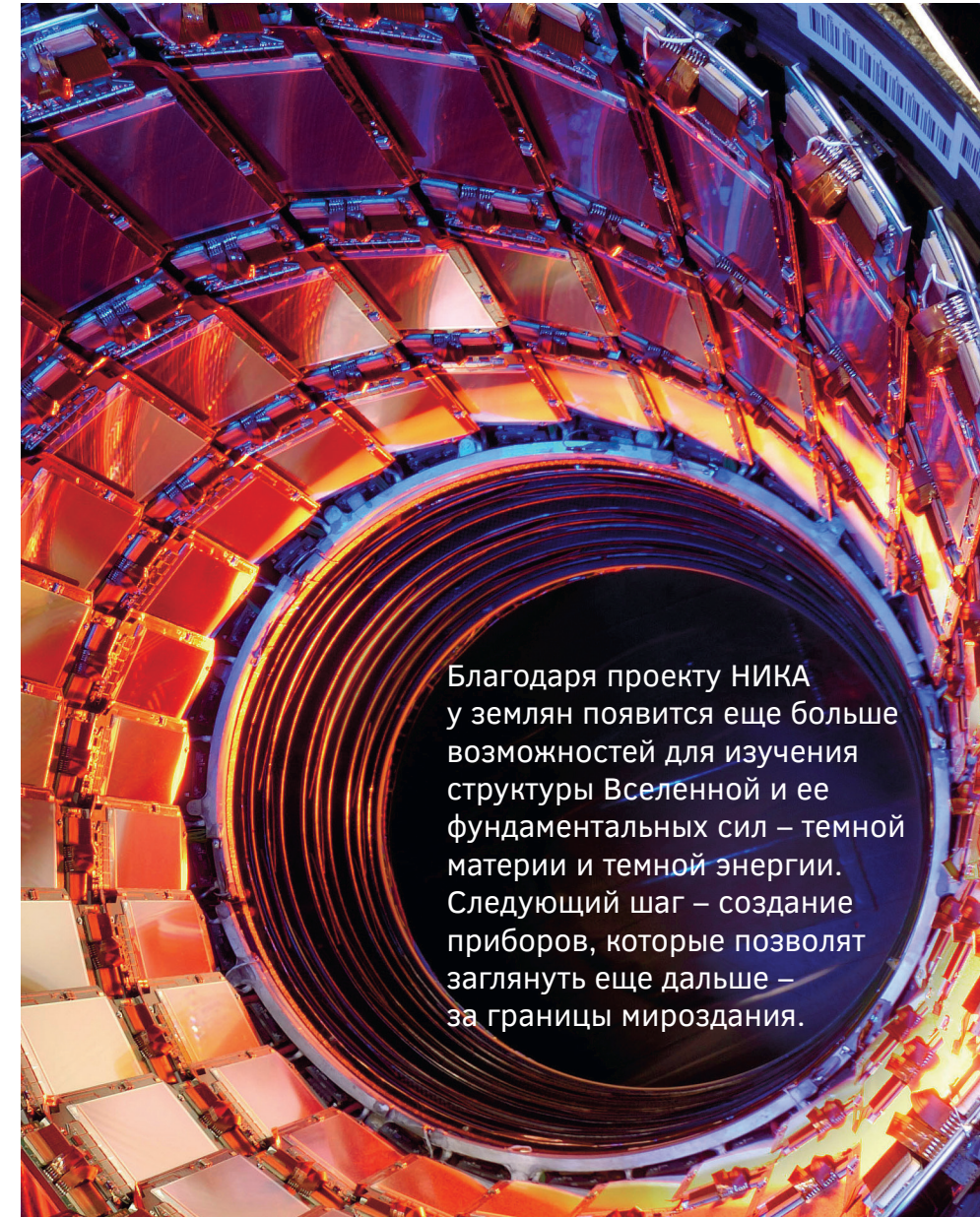
## ПРИБЛИЖАЕМСЯ К БОЛЬШОМУ ВЗРЫВУ

Авторы проекта НИКА неслучайно называют его «Вселенная в лаборатории». Именно НИКА позволит ученым приблизиться к условиям возникновения Большого взрыва, от которого, по мнению физиков, и появилась наша Вселенная. Эксперимент по столкновению тяжелых ионов позволит получить ответ, как первичная плазма переходит в привычный для нас мир частиц.

– Плазму мы не наблюдаем в обыденной жизни, но в природе плазмы гораздо больше, чем твердых, жидких и газообразных тел, к которым мы привыкли. Например, Солнце и вообще все звезды – это плазма. И эта субстанция, которая называется кварк-глюонная плазма, пока еще плохо изучена и непонятна. Одна из задач нашего коллайдера – изучить эту субстанцию, – рассказывает главный научный сотрудник лаборатории теоретической физики ОИЯИ, член-корреспондент РАН Дмитрий Казаков.

Русский коллайдер станет лучшей установкой для проведения экспериментов по физике тяжелых ионов. Ученые надеются, что после запуска проекта НИКА центр таких исследований пропишется в Подмоскowie.

– Для этого нужна четко определенная энергия, нужно разогнать тяжелые ядра. Мы выбрали столкновения золота по золоту, потому что это технологически легче сделать. На базе нуклотрона и создается коллайдер. Первый разгонный



Благодаря проекту НИКА у землян появится еще больше возможностей для изучения структуры Вселенной и ее фундаментальных сил – темной материи и темной энергии. Следующий шаг – создание приборов, которые позволят заглянуть еще дальше – за границы мироздания.

блок будет нуклотрон, линак, потом пучки будут выведены и будет организована встреча двух пучков в двух местах. В одном мы будем изучать тяжелую ионную программу, пытаться достичь максимальной плотно-

сти барионной материи и смотреть, что из этого получится. А в другой будем изучать спинтовую физику – тоже не менее интересный проект, – объясняет Владимир Кекелидзе.





**Дмитрий КАЗАКОВ,**  
главный научный сотрудник  
лаборатории теоретической  
физики ОИЯИ, член-корреспондент  
РАН

## РАСКРЫВАЕМ ГЛАВНЫЕ ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ

С помощью НИКА ученые надеются раскрыть структуру Вселенной и тайны ее фундаментальных сил: темной материи, темной энергии, черных дыр, «кротовых нор» и экстраизмерений.

– Когда вы знаете, как образовывалось вещество, как образовывалась материя, как она формировалась, вы можете прогнозировать, что будет с этой материей, как она станет развиваться, как распадаться и гибнуть. Вообще, это фундаментальные вопросы, которые дадут ответы к пониманию эволюции нашей Вселенной, – полагает Григорий Трубников.

– НИКА – это не первый проект, который работает в области тяжелых ионов, но первый проект, который может получить ту информацию, какую до нас еще никто не получал. А именно – что произошло в первую секунду после Большого взрыва, как родилась та Вселенная, в которой мы с вами живем. Это так называемая барионная Вселенная, в которой есть протоны, нейтроны, из них образуются ядра, из ядер – атомы, молекулы и все сущее, что окружает нас. Впервые в лабораторных условиях будет воссоздана максимальная плотность барионной материи, та, которая существовала в первые мгновения жизни Вселенной, та, которая существует сейчас только в нейтронных звездах, – говорит Владимир Кекелидзе.

– Здесь физика сегодняшнего дня смыкается с физикой ранней Вселенной, с космосом, потому что процессы, которые мы изучаем в физике элементарных частиц, и процессы, которые изучает астро-

физика, наблюдая космические объекты, практически одинаковые: законы одни и те же. И мы как бы с двух разных сторон приближаемся к пониманию истины, – объясняет Дмитрий Казаков.

Немаловажная особенность НИКА: многие компоненты коллайдера – отечественные. Так, в самом Объединенном институте действует завод по изготовлению сверхпроводящих магнитов, в том числе для коллайдера НИКА. По словам Владимира Кекелидзе, магниты – это конек Объединенного института:

– То, что мы можем делать лучше всех в мире, мы делаем сами. И за нашими магнитами в Дубну приезжают специалисты из Германии, из ЦЕРН...

## КОЛЛАЙДЕР ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА И РЕАЛИЗАЦИИ КОСМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

Сегодня научная программа НИКА наполняется новыми идеями. Кроме поисков тайн мироздания, установка может решать и вполне прикладные задачи. Например, исследовать влияние ионных пучков на живые организмы. Параметры установки – а это высокая энергия, колоссальная плотность вещества и разнообразие сортов исследуемых частиц – открывают возможности для решения целого ряда сопутствующих задач. Это углеродная терапия, тестирование электроники для космических программ, трансмутация радиоактивных отходов, новые подходы к получению энергии.

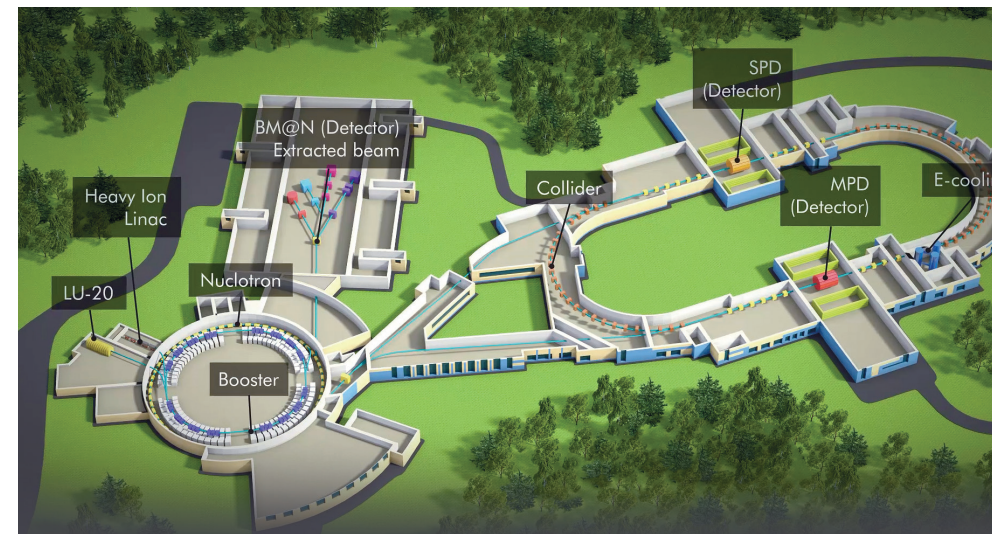
Так, на базе коллайдера планируется развивать адронные и углеродные технологии, чтобы лечить человека от самых серьезных болезней, в том числе и онкологических. Еще одно важное направление ядерных исследований – тестирование микроэлектроники для космических программ.

– Это очень важно, поскольку космические аппараты, которые летают в дальнем космосе, подвергаются воздействию тяжелых ионов. Именно тяжелые ионы – наиболее агрессивная среда и наиболее сложная компонента. Даже один ион может уничтожить целый блок электроники. Поэтому изучение стойкости электроники и схем к ионизационному излучению, к облучению тяжелыми ионами – важнейший этап продвижения технологий для космических аппаратов, – объясняет Владимир Кекелидзе.

## РОССИЯ – ЦЕНТР ИЗУЧЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ

НИКА – проект международный. Ядерщики из Дубны тесно сотрудничают с коллегами из Европейского центра ядерных исследований и Брукхейвенского ядерного центра в США. Оборудование и программное обеспечение для НИКА разрабатывается специалистами из России, Германии, Болгарии.

– Сейчас около 30 научных работников из Болгарии работают в Институте, из них половина – в лаборатории физики высоких



Русский коллайдер станет лучшей установкой для проведения экспериментов по физике тяжелых ионов. Ученые надеются, что после запуска проекта НИКА центр таких исследований пропишется в Подмосковье.

энергий, а две трети занимают непосредственно комплексом НИКА. Эти сотрудники пришли сюда со студенческой скамьи и сейчас, надеемся, будут защищать диссертации кандидатов физико-математических наук, то есть они здесь выросли, развиваются и вносят большой вклад в создание этого детектора, – говорит профессор кафедры атомной физики Софийского университета Румен Ценов.

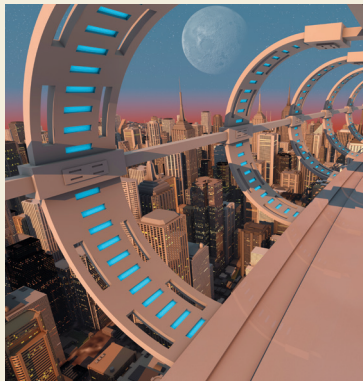
Благодаря проекту НИКА у землян появится еще больше возможностей для изучения структуры Вселенной и ее фундаментальных сил – темной материи и темной энергии. Следующий шаг – создание приборов, которые позволят заглянуть еще дальше – за границы мироздания.

Но самое главное: коллайдер будет работать у нас в стране,

а не за рубежом, и молодые российские ученые получают хорошую и интересную работу у себя дома. Запуск первого этапа проекта НИКА планируется в 2020 году.

**Если при создании Большого адронного коллайдера основные силы были брошены на поиски неуловимого бозона Хиггса – частицы, которая дает массу всем остальным частицам, то Россия на своей установке будет изучать другую область возникновения Вселенной несколько миллиардов лет назад: формирование из кварков и глюонов частиц барионной материи, то есть нашего с вами мира.**





### Эксперты полагают, что первый космический город может появиться уже через полвека

Уфимское издание проанализировало существующие планы по колонизации дальних планет. Существует несколько дерзких проектов постройки баз на Луне и Марсе. Однако эксперты считают, что превратить их в полноценные поселения будет очень сложно, поскольку человек, каким бы выносливым он ни был, не сможет долго жить в условиях непривычной гравитации.

На данный момент у ученых нет возможности изменить гравитационное поле целой планеты или Луны, но проекты создания искусственной силы тяжести для космических аппаратов существуют. И даже применяются на Земле. Речь идет о центрифуге. Она, конечно, не генерирует гравитацию, но человек внутри испытывает схожие ощущения. Опыт строения маленьких орбитальных поселений у земных ученых есть. Это космические станции. Например, сейчас на орбите работает МКС. В будущем такие станции могут вырасти до размеров небольших городов. Поэтому первый полноценный космический город появится через 50 лет.

Источник: ToDay News Ufa

## РОСКОСМОС И ВЛАДЕЛЕЦ «МОРСКОГО СТАРТА» ГК S7 ПОСТРОЯТ НА ОРБИТЕ КОСМОДРОМ

Соответствующее соглашение о сотрудничестве уже заключено. Группа компаний S7, владеющая плавучим космодромом «Морской старт» и авиационными активами, и госкорпорация «Роскосмос» договорились вместе построить на орбите Земли орбитальный космодром.

Многофункциональный орбитальный комплекс предполагается использовать для сборки и заправки космических аппаратов, отправки их на другие околоземные орбиты, а также для полетов к Луне и Марсу. По мнению экспертов, это государственно-частное партнерство способно изменить ракетно-космическую отрасль в нашей стране.

Многофункциональный орбитальный комплекс будет ориентирован в том числе на пусковую деятельность плавучего ракетно-космического комплекса «Морской старт», – сообщают «Известия» со ссылкой на свой источник. Его стороны намереваются использовать для транспортного обеспечения новой структуры.



Помимо создания орбитального космодрома, заключенное между сторонами соглашение включает планы по возобновлению запусков с морского космодрома с использованием носителей «Зенит». Первая фаза предусматривает восстановление производства ракет для «Морского старта». Следующая фаза начнется после модернизации стартовой платформы. Тогда ее можно будет использовать для пусков перспективной российской ракеты среднего класса «Союз-5». Кроме того, предполагается создать новый грузовой транспортный корабль, запускаемый с плавучего космодрома.

Некоторые эксперты полагают, что орбитальный космодром целесообразнее создавать не с нуля, а на базе инфраструктуры Международной космической станции (МКС), которая уже сегодня представляет собой некий орбитальный космодром, с которого запускают наноспутники.

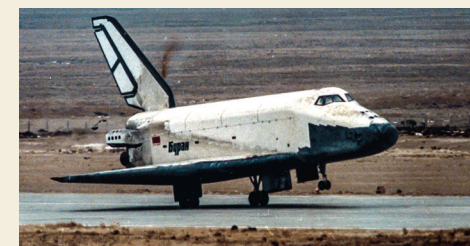
Источник: «Известия»

## В НОЯБРЕ ОТМЕТИЛИ ГОДОВЩИНУ ПУСКА «ЭНЕРГИИ» - «БУРАНА»

15 ноября 1988 года с космодрома Байконур впервые в истории отечественной космонавтики был проведен пуск многоразовой транспортной космической системы «Энергия» - «Буран».

Беспрецедентный полет был совершен без экипажа и продолжался 206 минут. Корабль совершил два витка вокруг Земли, после чего успешно приземлился на специально построенную на Байконуре посадочную полосу.

Впервые в мире была проведена посадка орбитального корабля в автоматическом режиме. Отклонение программы по времени в момент остановки корабля на полосе составило одну секунду, а отклонение корабля от оси полосы – три метра.



Предложения по созданию комплекса «Энергия» - «Буран» были сформулированы в 1974-1975 годах на основании научно-исследовательских работ, проведенных в НПО «Энергия». Приоритетным направлением в программе была признана разработка многоразовой космической системы, аналогичной американской системе «Спейс шаттл».

В состав ракетно-космического комплекса «Энергия» - «Буран» входили универсальная сверхтяжелая ракета-носитель «Энергия», орбитальный корабль «Буран», а также средства наземной космической инфраструктуры ракеты-носителя и орбитального корабля. Ракета-носитель «Энергия» могла выводить на орбиту грузы массой до 100 тонн. Многоразовый



орбитальный корабль «Буран» был рассчитан на 100 полетов, при этом численность экипажа могла достигать 10 человек. Диапазон рабочих орбит – 200–1000 км. Расчетная продолжительность полета 7–30 суток. В создании системы «Энергия» - «Буран» было задействовано 1206 предприятий СССР.

В 1989 году в НПО «Энергия» был разработан каталог «Научно-технические достижения по системе «Энергия» - «Буран» - народному хозяйству», в котором приведено 600 инновационных предложений. Их реализация, по оценкам, могла дать экономический эффект в шесть млрд рублей (в ценах 1989 года). Но воплотить в жизнь эти предложения промышленность СССР уже не смогла по ряду общественно-политических причин. В 1993-м программа «Энергия» - «Буран» была закрыта.

Созданный в годы «звездных войн» «Буран» стал великим творением советских конструкторов. Его единственный полет в ноябре 1988 года и спуск на Землю в автоматическом режиме под управлением бортового компьютера вошел в Книгу рекордов Гиннеса. Технические решения, принятые в рамках программы «Энергия» - «Буран», до сих пор используются в мировой ракетно-космической технике.

Источник: РКК «Энергия»

**206** минут  
ПРОДОЛЖАЛСЯ ПОЛЕТ  
МНОГОРАЗОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ  
КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
«ЭНЕРГИЯ» - «БУРАН»

на **100** полетов  
БЫЛ РАССЧИТАН МНОГОРАЗОВЫЙ  
ОРБИТАЛЬНЫЙ КОРАБЛЬ «БУРАН»

**10** человек  
ВОЗМОЖНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ  
ЭКИПАЖА «БУРАНА»

**100** тонн  
МАССА ГРУЗА, КОТОРУЮ МОГЛА  
ВЫВОДИТЬ НА ОРБИТУ  
РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ «ЭНЕРГИЯ»



Текст: Наталья БУРЦЕВА  
Фотографии предоставлены пресс-службой  
Роскосмоса

# БАЙКОНУР ПЕРЕД СТАРТОМ

*Святая святых – Байконур, ворота в космос, через которые проходит человек. Отсюда совершаются все пилотируемые запуски. Космонавты и астронавты приезжают сюда задолго до старта, чтобы пройти финальный этап подготовки к полету. Сейчас Александр Мисуркин и другие члены экипажа «Союз МС-06» – Марк Ванде Хай и Джозеф Акаба – уже несколько месяцев работают на орбите, проводя сложнейшие эксперименты. Мы встретились с ними на космодроме накануне запуска. Передали им журнал «ВКС» и попробовали уловить, понять то настроение, которое владеет космонавтами в последние дни перед стартом.*



## КАК ПРИХОДИТ ОЩУЩЕНИЕ

### «РОДНОГО» КОРАБЛЯ

Монтажно-испытательный корпус РКК «Энергия» похож на огромный крытый стадион с несколькими этажами коммуникаций – в стенах, под потолком и в полу. Попастъ сюда могут только специалисты: закрытая территория. Изредка, как раз в такие дни, как сейчас, в МИК пускают журналистов.

Во время пусковой кампании работа здесь не прекращается ни на минуту. Космические корабли находятся в стапелях – желтых технических колоннах обслуживания. Здесь космонавты тренируются и примериваются к своим космическим кораблям перед полетом.

Россиянин Александр Мисуркин и американские астронавты Марк Ванде Хай и Джозеф Акаба готовятся к отправке на МКС. Старт – 13 сентября 2017 года. Каждый день у экипажа на космодроме расписан. Каждый день – занятия и тренировки.

Первая тренировка – так называемая примерка корабля, когда экипаж принимает, в буквальном смысле примеряет корабль, на котором предстоит отправиться в космос.

После примерки пытаюсь перехватить космонавтов на пару минут, чтобы задать несколько вопросов.

– Александр, – обращаюсь к Александру Мисуркину, – как проходила примерка, как вам корабль, есть ли ощущение, что он ваш?

– Все просто: мы зашли в свой корабль, посмотрели, как уложены грузы, потому что часть этих грузов нам понадобится в процессе работы еще до стыковки с МКС. Мы четко должны знать, где что находится, чтобы быстро достать, не потеряв драгоценного времени. Мы должны знать, как все упаковано. Если все мелочи изучить и продумать заранее, в итоге получится ощущение, что это именно твой родной корабль, а не чужое незнакомое место. Мне было очень приятно ловить себя на мысли, что это ощущение приходит.

– Все ли там удобно, все ли комфортно? Сроднились со своим кораблем?

– В одном из моих любимых фильмов – «Непобедимый» – супергерой захватил плохого парня и в грубой форме выбивает из него показания. Главная героиня – разведчица – обвиняет героя в садизме. А герой отвечает: «Был бы мазохистом – пошел бы в космонавты или подводники». Я обычно очень громко смеюсь на этом моменте.

Это к вопросу о том, насколько удобно и комфортно может быть в космическом корабле. Думаю, если бы меня вдруг, без всякой предварительной подготовки, взяли бы и посадили впервые в космический корабль, меня бы, наверное, охватила паника от приступа клаустрофобии.



Основной и дублирующий экипажи на площадке № 17

## ЗВЕЗДНЫЙ АВТОБУС

Вся космодромная жизнь проходит на колесах. Байконурские расстояния – сплошь переезды. Каждый день экипаж выезжает на космодром: проверка скафандров, примерка корабля, контрольная тренировка на «Союзе». Специальный автобус основного экипажа всегда движется первым. Второй – для дублирующего экипажа – чуть позади. И на борту каждого – подкова, на счастье.

Сейчас по Байконуру курсирует новый автобус с огромной надписью: «Звездный». Подкова – обязательный, неизменный его атрибут.

В день старта в назначенное время космонавты сядут в него и отправятся на пусковую площадку.

Внутри автобуса – уже обсервационная зона: стерильно. Причем обсервационный режим сохраняется до самого пуска. Здесь все, как в космическом корабле: кресло для командира корабля, бортинженера-1, бортинженера-2. И здесь, уже будучи в скафандрах, космонавты «подсоединяются» к терморегуляции и вентиляции.



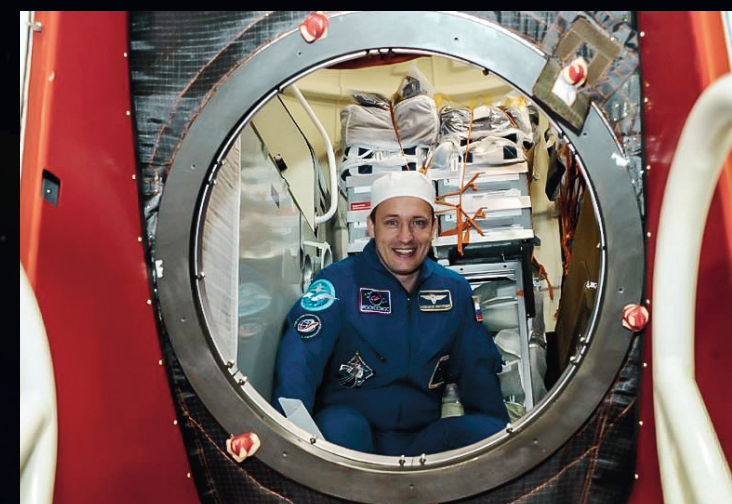
## СОН ПОД НАКЛОНОМ

Еще на земле космонавты готовятся к невесомости, крутятся на специальном кресле, лежат, меняя угол наклона тела, и даже вниз головой. Спят космонавты тоже в необычной позе – вся хитрость в приподнятой кровати.

– Доктор поставил под изголовье кровати специальные брусочки, и мы сейчас спим под наклоном, – по секрету рассказывает командир корабля Александр Мисуркин.

## КО ВСЕМУ ПРИВЫКАЕШЬ

Александр Мисуркин говорит, что со временем привыкаешь ко всему, в том числе и к маленькому объему, и корабль тебе уже не кажется таким уж маленьким. «То же самое с нашим тренажером: впервые садишься в него и думаешь, как здесь вообще можно находиться. А потом уже становится комфортно. То же со скафандром. Несколько раз наденешь – привыкнешь».





Но со временем привыкаешь ко всему, в том числе и к маленькому объему, и он тебе уже не кажется таким уж маленьким. То же самое с нашим тренажером: впервые садишься в него и думаешь, как здесь вообще можно находиться. А потом уже становится комфортно. То же со скафандром. Несколькo раз наденешь – привыкнешь.

**– Вся основная работа по управлению кораблем будет лежать на плечах командира. Но вы же предварительно распределяете обязанности между членами экипажа?**

– Главный смысл нашей подготовки в том, чтобы стать одной командой, научиться понимать друг друга с полуслова. Пусть я контролирую или принимаю решение, но всегда рассчитываю, что Марк и Джо при этом контролируют меня. Мы всегда друг другу помогаем, чтобы не упустить что-то из виду, обеспечить резервные варианты. Если в экипаже этого нет, это не экипаж.

Бортинженер Марк Ванде Хай после примерки тоже поделился своими впечатлениями о «Союзе»:

– Это замечательный надежный корабль. Помню свое первое ощущение от него, которое возникло, когда мы еще были дублерами: «О боже, какой он маленький и узкий и кажется очень глубоким!» Но сейчас, после всех тренировок, мне в корабле намного комфортнее, и я очень рад разделить это пространство с моим экипажем, с этими двумя джентльменами.

**– А что вы думаете о вашем командире – Александре Мисуркине?**

– Я уверен, что мне очень повезло, потому что мой командир очень хороший человек. Наш второй бортинженер Джозеф – тоже.

– Как уже сказали мои коллеги, это очень надежный корабль, – подхватывает Джозеф Акаба. – Конечно, «Союз» очень отличается от «Шаттла» – он меньше. Но мы хорошие друзья и готовы делить это пространство. Это очень важное путешествие для нас.

Джозеф Акаба – учитель. Достаточно редкая профессия для астронавта. Он говорит, что учителем остается всегда, при любых обстоятельствах:

– И сейчас тоже буду учить испанскому языку весь экипаж.

## ПОЗЫВНОЙ ОРЛОВ

Позывной экипажа «Союза МС-06» – Альтаир. Это самая яркая звезда в созвездии Орла, а в данном случае – яркий символ.

Александр Мисуркин сам выбирал позывной и участвовал в отборе рисунков для эмблемы экипажа. Предварительно в соцсетях был объявлен конкурс на лучший эскиз.

На эмблеме изображена планета в виде точек и сам «Союз». В центре этой композиции, на переднем плане – расправивший крылья орел.

– Позывной Альтаир и орел – взаимосвязанные символы, – объясняет Александр. – А еще город Орел – моя родина.



Интервью в монтажно-испытательном комплексе РКК «Энергия» после примерки корабля



Эмблема экипажа «Союза МС-06»

# Александр Маршал: «Волнуюсь больше, чем космонавты»

**Российский певец и шоумен Александр Маршал впервые присутствовал при старте на Байконуре. А до этого дал концерт для жителей города, которые встречали его очень тепло. Первое впечатление – самое сильное. За ним мы обратились к гостю космодрома.**

**– Как вам Байконур?**

– Должен сказать, что всегда мечтал попасть сюда. До сего момента у меня это не получалось по разным причинам. И вот когда сам президент РКК «Энергия» Владимир Львович Солнцев предложил мне эту поездку, я просто бросил все и полетел.

Байконур – историческое место, в самом глобальном смысле этих слов. Именно здесь началась дорога человечества в космос. Именно отсюда, я уверен, проляжет дорога к дальним планетам.

В эти дни мне очень много рассказывали о Байконуре, о том, какими тяжелыми для него оказались 1990-е годы. Но какие бы сложности ни возникали у людей, ракеты всегда летали! Что бы ни происходило в нашей стране, то, что происходит здесь, на Байконуре, останавливать нельзя, и люди это прекрасно понимают. Нам всегда, при любых обстоятельствах нужно поддерживать космические программы.

Как только вернусь в Москву, увижу своих друзей – артистов, певцов, всех пристыжу. Спрошу у них: почему никто из вас до сих пор не был на Байконуре? Ведь если кто-то и был, то очень давно, в советское время.

Я расскажу им, как меня здесь принимали, какой замечательный был концерт. Главное богатство Байконура, помимо ракет, – это, конечно, люди, потрясающие, замечательные, которым не хватает обычных радостей и развлечений, таких, как концерты, например. Надеюсь, с моей легкой руки кое-кто из артистов приедет сюда уже очень скоро.

**– Может быть, старт вдохновит вас на новую композицию, как думаете?**

– Я здесь не просто в качестве наблюдателя-созерцателя. Меня провели с экскурсиями повсюду, рассказали множество интересных фактов и подробностей. Возможно, это действительно воплотится в песне.

**– Александр, вы росли в Советском Союзе, когда многие в детском и подростковом возрасте мечтали стать космонавтами. А вы сами?..**

– Честно говоря, даже не помню, кем мечтал стать. Мне нравилось гулять, проводить время с друзьями, я до последнего момента не знал, кем буду. Потом дорога как-то



Встреча на космодроме: корреспондент журнала ВКС Наталья Бурцева с оператором телестудии «Роскосмос» Константином Колодяжным и Александром Маршалом

автоматически привела меня в военное летное училище, потому что мой отец был летчиком и я вырос в военном городке. Соответственно, мне больше ничего не оставалось в этой жизни. А вот это (Александр показывает на ракету) я даже представить себе не мог. Помню, как смотрел старт по телевизору – еще черно-белому. И вот сейчас я здесь и, кажется, волнуюсь больше, чем космонавты.

**– Как вы считаете, может ли космос объединить людей?**

– Вот сейчас с Байконура стартует интернациональный экипаж. Кто только уже не летал! И японцы, и китайцы, и корейцы, и астронавты из Евросоюза – все стартовали отсюда в свое время. Байконур – это яркий пример международного сотрудничества для всего человечества. Не надо нам тратить огромные деньги на вооружение и убивать друг друга. Лучше тратить деньги и силы на освоение космоса, на то, чтобы победить все болезни и полететь к другим планетам. У нас так много забот, а мы зачем-то занимаемся всякой ерундой. Приезжайте сюда, посмотрите, как правильно жить на этой планете.

Космонавтам желаю удачного старта и благополучного возвращения домой!



– Мы всем экипажем совместно с профессиональным художником разрабатывали эту эмблему, – говорит Марк. – Выбрали золотую обводку, потому что золото олицетворяет превосходство. Внутри этой обводки-рамки по традиции запечатлены имена участников экспедиции. Номер нашей экспедиции – 54 – выглядит как путь, который в конце концов приведет человечество к Марсу. Это та цель, к которой мы все стремимся, для которой сейчас работаем. Шеврон на нашей форме выполнен в виде капсулы, потому что такую форму имеют российские корабли. Здесь вы видите Международную космическую станцию, парящую над восходящим солнцем. Это символизирует то, что вся программа МКС нацелена на создание лучшего будущего для человечества.

– Эту же идею воплощает и эмблема 53-й экспедиции МКС: сейчас мы работаем, учимся, познаем новое ради дальнейших исследований Марса и других планет, – дополняет Джозеф.

### КАК ЮМОР ЛЕТАТЬ ПОМОГАЕТ

Этот экипаж отличается отменным чувством юмора. Александр, Марк, Джозеф во время всего периода тренировок на Байконуре много смеялись, искрометно шутили. Иногда казалось, что на всем свете не сыщешь более беззаботных людей, чем эти трое, которые вот-вот должны отправиться в космос.

– Всегда есть время на то, чтобы серьезно поработать, и время для того, чтобы пошутить, – говорит Мисуркин. – С чувством юмора у нас все в порядке. Помню, когда я проходил отбор в отряд космонавтов, наш главный психолог Ростислав Борисович Богдасhevский проводил со мной очень длинное собеседование. Мы общались целый день, устали. Наконец он меня отпустил при условии, что я прямо сейчас назову шесть основных черт, которые должны быть присущи космонавту. Я очень серьезно начал перечислять качества былинных героев. Он остановил меня, сказав, что все эти качества можно заменить одним: чувством юмора. Я слышал подобные вещи и от других очень умных, уважаемых мною людей. Действительно, в этой профессии без чувства юмора было бы очень сложно.

– Юмор помогает поддерживать отношения в команде, – соглашается Марк. – Мы часто бываем и очень серьезными. Но если совершим какую-то ошибку и кто-то из нас при этом пошутит над ситуацией, как-то сразу становится легче. Так проще отпустить проблему, преодолеть ее и двигаться дальше. Юмор – один из путей к близкой коммуникации между людьми.

– Как сказал Александр, мы профессионалы, нам необходимо быть серьезными, нам необходима концентрация внимания, но, с другой стороны, мы живые люди, а людям свойственно веселиться. Мы наслаждаемся нашей работой, и это главное. Мы можем работать усердно, но мы знаем, как веселиться и радоваться жизни, – заявляет Джозеф.



Экипаж с журналом ВКС



### ВСТРЕЧИ, ЗАСЕДАНИЯ

Чем ближе 13 сентября, тем насыщеннее дни. За два дня до старта площадка № 17 встречает журналистов. Далее в программе – заседание государственной комиссии, утверждение основного экипажа и пресс-конференция.



### ТРАВА У ДОМА

На свою финишную прямую перед отбытием с нашей планеты космонавты выходят под звуки песни «Трава у дома». Переезд на площадку для проверки скафандра, облачения в него, затем доклад госкомиссии.



### ПРИМЕРКА

Примерка корабля – словно приемка новой квартиры, в которой должно быть удобно каждому жильцу. Таких примерок на космодроме две.

Первая предполагает полную проверку корабля. Космонавты облачаются в скафандры и проходят полный цикл старта корабля, даже взводят кресла, как перед взлетом.



### ПОСАДИТЬ ДЕРЕВО, СЛЕТАТЬ В КОСМОС...

Каждый день на всех площадках Байконура кипит работа. Даже на площадке номер 17, как называют гостиничный комплекс, в котором проводятся предстартовые подготовки экипажей.

Каждое утро космонавты выходят на зарядку и пробежку. Командир экипажа Александр Мисуркин поливает свое дерево.

Остальным членам экипажа этим летом предстояло увеличить парк космических деревьев. В специально отведенный для этого день – «день прессы» – на Аллее Космонавтов появились еще два молодых деревца.



### ГАГАРИНСКИЙ СТАРТ

А дальше – площадка № 1 – тот самый «Гагаринский старт». Еще два часа – и космонавты будут уже в корабле на самой макушке ракеты.





# НОВАЯ ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГИИ: ОДИН КОСМОНАВТ

На связи с орбитой была Наталья БУРЦЕВА  
Фото предоставлены Александром Мисуркиным

О научных экспериментах в космосе, о новой единице измерения, о праздниках на МКС, о том, как погасить конфликт в замкнутом пространстве орбитальной станции, о любви и папе римском прямо из космоса рассказывает космонавт Александр Мисуркин, командир 54-й экспедиции на Международной космической станции.





Занятия спортом

## Космический результат тренировок

**– Александр, я слышала, что во время нынешней экспедиции вы открыли новую единицу измерения? Чем она уникальна?**

– Основная задача космического эксперимента «Мотокард» – изучение биомеханики организма, сопоставление данных по изменениям в мускулатуре человека до и после полета. Данная информация поможет в будущем совершенствовать средства профилактики воздействия факторов космического полета на человеческий организм.

Перед экспериментом, пока мы разбирались со всеми кнопками, пультами и электродами, я подумал: какое отражение найдут эти данные на космических дорогах будущего – я не знаю. Но уже сегодня на всех беговых дорожках планеты Земля можно ввести новую единицу измерения потраченной энергии – один космонавт, которая равняется среднему расходу энергии по нашим тренировочным циклам. И тогда совершенно точно, если однажды на беговой дорожке или велотренажере вы потратите эквивалентное количество энергии, можно будет смело сказать: «Сегодня я – космонавт!» И все будут знать, что ежедневные тренировки в «один космонавт» благоприятно сказываются как на эмоциональной, так и на физической форме человека.

Наш эксперимент прошел успешно, и мы в очередной раз заметили, что, в какой бы сфере ни велся научный поиск, его результаты найдут применение и в других сферах. В нашем мире все так многогранно и взаимосвязано, что любые открытия, полученные в космосе, будут полезны на Земле.

**– Расскажите еще про эксперименты вашей экспедиции. Многие из них наверняка служат подготовкой к полетам в дальний космос?**

– Один из таких экспериментов называется «Кальций». Его цель – выявление возможной причины нарушения гомеостаза кальция в организме, проявляющегося в деминерализации костной ткани. Ох, сложно звучит, я знаю... Разъясню: мы заняты поиском точного ответа на вопрос, почему в космическом полете из костей выводится кальций и как улучшить способы противодействия этому. Результаты эксперимента, кстати, будут очень полезны для борьбы с различными земными заболеваниями.

Сейчас мы изучаем влияние микрогравитации на растворимость фосфатов кальция в воде. Это тоже пригодится как для будущих полетов, так и для человечества на Земле.



На беговой дорожке: энергия силой «один космонавт»



## Александр Мисуркин: 10 откровенных ответов о вкусах и мечтах

**Если не космонавт, то кто?** – Летчик или моряк.

**Любимая книга, фильм?** – «Три возраста Окини Сан» Пикюля, «Ирония судьбы, или С легким паром».

**Рисовать, читать или лепить?** – Петь! И читать.

**Если играть на музыкальном инструменте, то каком?** – На гитаре.

**Коньки, лыжи или сноуборд?** – Лыжи и бадминтон!

**Если дарить цветы, то какие?** – Розы.

**Журавль в небе или синичка в руках?** – За журавлем в небо.

**Любимое время года?** – Лето и зима.

**Встать пораньше и больше сделать дел или хорошо дела идут далеко за полночь?** – Пока второй вариант, но я на пороге эксперимента.

**Любимый иллюминатор – тот, из которого видно все, или тот, из которого виден родной город?** – Тот, из которого видно все!



## Конфликты в космосе

**– Александр, как космонавтам удастся избежать психологических конфликтов на борту МКС?**

– Кто сказал, что мы не ссоримся? Бывает всякое, но главное для любого человека – уметь гасить конфликты. Не сдерживать себя, не удерживать негатив внутри себя, а именно гасить. Делать так, чтобы после конфликта в душе не оставалось горького осадка. Я долго анализировал самого себя, поведение своих близких друзей, членов семьи, родных. И вот какой у меня алгоритм вышел.

На уровне эмоций: всегда нужно четко видеть и никогда не забывать то, что ты ценишь в этом конкретном человеке, в ваших взаимоотношениях. Тогда любые раздражающие моменты будут восприниматься мелкими и не стоящими ответной реакции.

На уровне мыслей: в любом конфликте всегда виноваты оба, поэтому нужно постараться понять, что ты сам сделал не так, и искренне попросить прощения.

Если все будут исходить из таких позиций, то солнечных дней в нашей жизни в любое время года будет куда больше.



День рождения на борту МКС – в общем, обычный рабочий день...

## «Аватар» отдыхает

**– Вы сказали, что каждый день открываете для себя что-то новое. Каким было последнее открытие?**

– Мог ли я представить себе в детстве, мечтая о полетах к другим мирам, что наш собственный мир со стороны смотрится не менее фантастически?! На нашей планете полно совершенно волшебных, незабываемых мест. Одно из них – это крупнейший в мире солончак Уюни. Он располагается в Южной Америке, на территории Боливии. Во время сезона дождей солончак покрывается тонким слоем воды и превращается в самую большую в мире зеркальную поверхность.

Только представьте: вы идете, взявшись за руки с любимым человеком, впереди горизонт, никаких препятствий между вами и горизонтом нет. Поднимаете голову – там голубое небо и белоснежные облака. Смотрите вниз – и там тоже облака и голубая бездна! Вы идете и чувствуете, что слов не нужно, что души общаются безмолвно, и вы готовы так идти до самого горизонта – настоящая прогулка в небесах, «Аватар» отдыхает!

Меня часто спрашивают: «Какая у вас цель после возвращения на Землю?» Записал себе в книжечку ближайших целей: «Обязательно пройтись по Уюни».

## С бокалом космического кофе на самом дорогом пляже в Солнечной системе

**– На одной из ваших футболок есть надпись: «Сан Саныч бесценен». Очень интересно узнать историю этой футболки...**

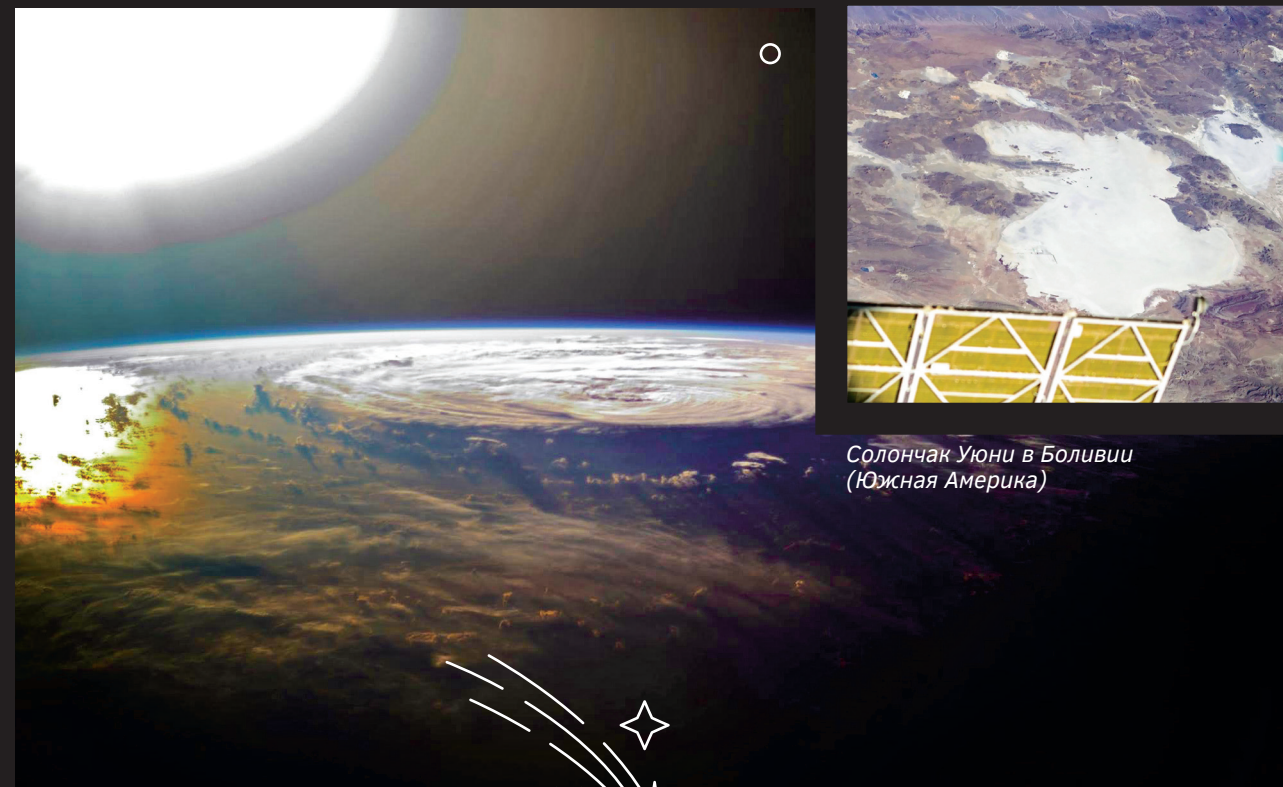
– Это было прекрасное завершение моего дня рождения. Праздники на орбите всегда особенные. День рождения – праздник для всего экипажа, но при этом обычный рабочий день – мы же в космосе.

Сначала мы с Сергеем провели уборку на российском сегменте станции и позанимались физкультурой.

Потом я с «бокалом» космического кофе немного позагорал на самом маленьком и самом дорогом пляже в Солнечной системе. Наш девятый иллюминатор сделан из кварцевого стекла. Он единственный на МКС пропускает ультрафиолет. Перед ним рекомендовано находится в солнцезащитных очках. Иначе есть риск получить ожог



«Мог ли я представить себе в своем детстве, мечтая о полетах к другим мирам, что наш собственный мир со стороны смотрится не менее фантастически?! На нашей планете полно совершенно волшебных, незабываемых мест! И одно из них перед вами: солончак Уюни в Боливии. Во время сезона дождей солончак покрывается тонким слоем воды и превращается в самую большую в мире зеркальную поверхность».



Солончак Уюни в Боливии (Южная Америка)



сетчатки. А если попросить друга равномерно «повращать» тебя перед этим иллюминатором, можно загореть.

Дальше я полетел получать поздравления. Оказывается, мне приготовили подарки – еще на Земле все упаковали. Подарили как раз эту футболку. Она, кстати, может быть передана по наследству: сын мой – тоже Сан Саныч.

Примерно так же мы будем отмечать и Новый год.

## Папа римский на связи с МКС

**– Чем еще занимаетесь? Как проводите свободное время?**

– Всю прошедшую неделю в свободное время занимался разгрузкой нового грузовика – достаточно объемная монотонная работа, не требующая особых умственных усилий, зато требующая немало терпения. Она прекрасно сочеталась с прослушиванием аудиокниг. Так я заново открыл для себя «Маленького принца» Антуана де Сент-Экзюпери. Лет двадцать назад эта книга

меня не впечатлила – настолько сейчас пришлось по сердцу. Запись в исполнении Константина Хабенского прослушивал несколько раз.

На днях у нашего экипажа было общение с папой римским. Надели парадные комбинезоны, собрались в европейском модуле «Коламбус», настроили видеокамеру. На связь выходит Ватикан, и папа римский задает вопрос о нашем видении любви, о ее месте и значении в этом мире. Паоло Неспולי предложил мне ответить. Единственное, что пришло в голову, – это Маленький принц и его Роза, готовность умереть для того, чтобы вернуться к ней.

Почему я об этом вспомнил? В октябре на нашем грузовике на станцию прилетел чехол для скафандра «Орлан» под названием «Победа». Это общественный проект, который реализуется благодаря горению многих добрых сердец и поддержке Роскосмоса. Этот чехол раскрашивали дети с онкологическими заболеваниями из разных стран мира и разных городов нашей родины. Они раскрашивали его как символ победы над болезнью – победы, к которой им так нелегко идти. Так вот, я достал элементы этого чехла, чтобы рассмотреть рисунки и примерить их к скафандру. И прямо в районе сердца я увидел... Маленького принца с его Розой на его маленькой планетке...



Чехол для скафандра с рисунками, которые сделали дети с онкологическими заболеваниями. Где-то в районе сердца спрятались Маленький принц и его Роза

## Как гасить конфликты: лайфхак от Александра Мисуркина

### На уровне эмоций:

– всегда нужно четко видеть и никогда не забывать то, что ты ценишь в этом конкретном человеке, в ваших взаимоотношениях. Тогда любые раздражающие моменты будут восприниматься мелкими и не стоящими вашей ответной реакции.

### На уровне мыслей:

– в любом конфликте всегда виноваты оба, а поэтому нужно постараться понять, что ты сам сделал не так, и искренне попросить прощения.

Если все будут исходить из таких позиций, то солнечных дней в нашей жизни будет куда больше в любое время года.



Вид из иллюминатора



Сегменты МКС



Уникальные, ранее не публиковавшиеся записи первой в нашей стране космической журналистки предоставлены ее супругом, доцентом кафедры литературного мастерства Литературного института имени А. М. Горького Юрием Сергеевичем Апенченко (28.05.1934 – 28.01.2017).

Материал подготовила Людмила Потапчук

# Работа под прикрытием. В первом отряде космонавтов

Отрывки из дневников Тамары Кутузовой







Тогда известные всему миру космонавты первого отряда Юрий Гагарин, Алексей Леонов, Герман Титов и другие были никому не известны, а Тамара Кутузова была первой журналисткой, которой удалось целый год прожить с ними бок о бок. Сергей Королёв в шутку называл ее «наша желтая пресса». В «Комсомольской правде» о ней говорили: «Наш агент из отряда космонавтов».

Перу Тамары Кутузовой принадлежат уникальные дневники, описывающие будущих покрителей космоса.

Чтобы попасть в Центр подготовки космонавтов, молодая журналистка из «Комсомолки» добилась посредничества министра культуры Екатерины Фурцевой: позвонила ей с «вертушки», по телефону правительственной связи, тайком пробравшись в кабинет главного редактора «Комсомольской правды». «Железная леди СССР» уступила напору никому не известной корреспондентки молодежной газеты, и в сентябре 1960 года Кутузову устроили в ЦПК лаборанткой. Фактически это была операция внедрения.

Кутузова вела подробные записи, собираясь в будущем написать книгу.

Первые космонавты кажутся теперь небожителями. Она видела их обычными людьми – играющими в баскетбол, подшучивающими друг над другом. И ее очень волновал вопрос: кто же станет первым?

Спустя время под псевдонимом Ольга Апенченко она действительно написала книгу о подготовке первых космонавтов: «Труден путь до тебя, небо». Но ее дневники так и не были опубликованы. Приводим отрывки из них.

## 24 сентября, суббота

Дежурный, усатый майор Красовский, заговорил со мной: «Ну, куда бы мне вас посадить?.. Идемте в класс». Класс оказался не пустой: у окна сидел над тетрадь молодой парень в летной форме и усиленно что-то зубрил. Дежурный осмотрел меня еще раз критически и покачал головой: «Кушать надо побольше, а то здесь, – он похлопал по груди, – мало тепла, наверное». Дежурный ушел, летчик покосился на дверь и недовольно проворчал ему вслед: «Тебе хорошо, у тебя вон сало-то хоть топором режь...» И снова принялся зубрить. Вскоре он захлопнул тетрадь и, оставив ее на столе, вышел. Я взглянула на надписи на тетради: «Рабочая тетрадь Титова». Вот он, первый космонавт, про которого я наверняка знаю, что он один из тех.

## 28 сентября, среда

Любопытные эпизоды рассказал мне Григорий Федулович (Хлебников – врач-физиолог Центра подготовки космонавтов). Шел обычный день испытаний. Испытуемый – уже не первый, и на центрифуге не новичок. Все проверено, осмотрено. Врач подает команду: «Начинаем вращать!» Внимательно следит за самописцами. Вдруг самописец начинает плясать: вверх-вниз, вверх-вниз. «Что за петрушка, парень крепкий и вдруг... в чем дело?»

– Что с тобой, дорогой мой, почему сегодня показатели у тебя плохие? – заботливо спросил Григорий Федулович. Оказалось, у парня вчера украли три тысячи рублей денег.

(Позднейшее примечание: «У Павла Поповича».)

– Стоило из-за чего волноваться... – только и сказал Григорий Федулович. – Мой совет: за неделю до старта положи все деньги в банк – вот и все.

## 29 сентября, гетверг

Второй парень, Юра (Гагарин), не произвел на меня впечатления, разве только тем, что очень толстое лицо, да и сам упитанный неплохо. Но приборы его работали идеально. Только и слышала во время записи: «Какое давление! Идеально!» Я заглядывала на бумажную дорожку и видела, как самописец делает длинные поперечные линии.

Его очень хвалили все, даже как-то хвастались другими его показаниями. Кончив испытания, он подошел к рулонам, где были записаны работа его сердца, головного мозга, артериальное давление, дыхание и т. д. и т. п. (между прочим, Юра дышать умеет очень хорошо), и стал разглядывать их. Кто-то сказал ему: «Ну что смотришь, все равно ничего не поймешь...» «Это я-то не пойму?! Да я любую кардиограмму прочитаю, все знаю, эти... зубец ку, зубец...» И он назвал отдельные детали записи. Видно, правда, что знает.

## 4 октября, вторник

Вчера Борис и Юра вращались по первому графику. Сергей Иванович, инструктируя их, говорил:

– Ну, сегодня нам предстоит легкая работа. Вам это давно знакомо, в детстве вы, конечно, катались на карусели. Сейчас вас еще раз прокатим на такой карусели. Условия испытаний те же.

По первому графику вращение длится долго, 13 минут, но неравномерно. Перегрузка возрастает до восьми, потом спадает, возрастает до семи, спадает, возрастает до шести, спадает.

Провращавшись по первому графику, Борис и Юра попросились еще и по второму, но их не пустили. Были в страшной обиде: «Подумаешь, на "карусели" прокатиться нельзя два раза подряд!»

А Юра действительно переносит все перегрузки очень легко, как будто он не после вращения встает, а каждый раз будто катался на карусели.

## 5 октября, среда

Еще одна интересная деталь. Лешке Леонову, когда готовят к вращению, бреют грудь – настолько она волосатая, что датчики не поставить на ней. Кто-то из ребят говорит ему:

– Ну, Леша, будем бриться.

Валя или Вера указывают, где брить, а ребята подшучивают:

– И не жалко тебе такое богатство сбривать? Эх, Леша, я бы ни за что не дал!

– Для науки чем не пожертвуешь, – пытается отшутиться Леша.

Сижу сегодня, черчу графики, вдруг в комнату входит человек с бородой, все ему:

– А-а-а!

Сразу поняла, что он из барокамеры. Ребята стали расспрашивать, оглядывать его. Черная борода на бледном лице, на лбу, где обычно ставят датчики энцефалограммы, – красные пятна, это от соли разъело. Настроение у парня очень веселое – ну еще бы, 15 суток пробыл в одиночке, вырвался на свободу, так сказать. По этому поводу он говорит:

– Теперь я понимаю, почему там, в институте, собаки, когда их выпускают, начинают прыгать и гав-



кать – я сегодня сам чуть не загавкал!

Это Жора Шонин. Он говорит с типично хохлацким акцентом. В нем много юмора. Ребята разглядывают у него красные пятна на лбу, а он объясняет:

– Подрался с Марсом! (Говорит о Марсе Рафикове.)

– В столовую не хочешь сходить, Жора? – смеются ребята. Они-то уже попробовали той баропищи!

А Жора рассказывает:

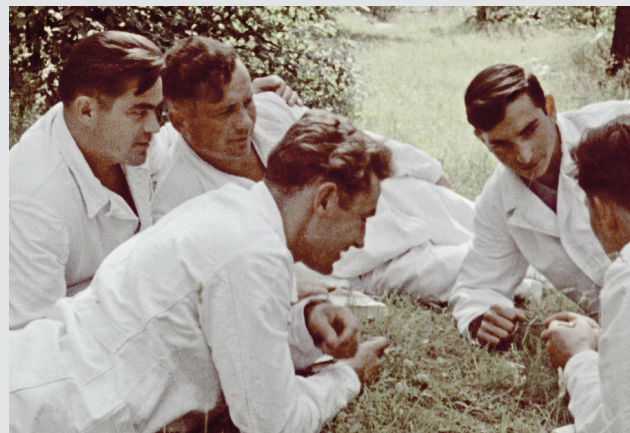
– Поел, братцы, я этого супу три дня, потом не могу и все. Прошла неделя, начинают во сне борщи снится, солянки, шашлыки... Просыпаюсь: у... у... у... Ждал не дождался, когда кончатся эти 15 суток. Сегодня передают мне: «Может, посидишь еще пару деньков?»

– Вы с ума сошли, что ли, – говорю.

Давно я не видела, чтобы так радовался человек!



Вверху, слева направо: Андриян Николаев, Валерий Быковский, Герман Титов. Внизу, слева направо: Владимир Комаров, Юрий Гагарин, Борис Волинов, Павел Попович. Фотография из личного архива Аркадия Фроянца. Публикуется впервые.



Члены первого отряда космонавтов – Герман Титов, Андриян Николаев, Павел Попович, Валерий Быковский (слева направо) – в перерыве между занятиями.



## 6 октября

После работы поехала на газике с Григорием Федуловичем и ребятами. Вел машину солдат, совсем еще молодой парень, наверное, первого года службы. Мне очень хотелось поехать на машине с ними домой, чтобы по дороге как следует познакомиться с Борисом и Юрой, я придумывала всякие предлоги Григорию Федуловичу, говорила, что мне надо на Чкаловскую, а он отговаривал, дескать, все равно сегодня поздно. А мне надо было сказать прямо, чего мне хочется, и он бы мне сказал, что ребята не едут на машине домой, а отправляются... Я об этом и сама слышала и даже подумала: «Вот бы хорошо с ними пойти».

И все-таки я пошла с ними.

Машина остановилась у метро, я вышла и собралась закрыть дверь, но Борис попридержал ее и тоже стал вылезать. Я очень удивилась, а потом вспомнила об их уговоре. И вот идем мы в метро, идем среди людей, и эти люди не знают, что вот этот парень справа от меня, или этот, что слева, завтра полетит в космос. Я, как и все, думала, что он сейчас сидит где-нибудь далеко от Москвы и только и знает тренировки, а он встает утром на работу, как и все москвичи, да еще пораньше, потому что ему ехать побольше часа. Приезжает в девять и каждый день выносит такую нагрузку, какую любой из нас за год не переносит...

Сегодня Борис и Юра закончили испытания на центрифуге и это окончание решили обмыть.

Мы едем в метро, я смотрю на людей и улыбаюсь: «Ну как вы не знаете, что прямо около вас сидят и едут будущие...» Смешные люди!

Пожилая женщина вошла и требовательно посмотрела на моих спутников. Ребята смутились, но встать ни один не смог. Я почувствовала, как им трудно в эту минуту. После нагрузки, которую они перенесли, стоять – настоящее мучение, но и видеть, как рядом стоит пожилая женщина, – тоже невыносимо.

Борис рассказал, какой неприятный случай произошел с ним не так давно.

– Еду после термокамеры, чувствую безобразно себя, слабость, голова кружится, потерял в весе около двух килограммов, после температуры 70 градусов даже в той жаре, которая стояла этим летом, мне казалось холодно. И вдруг как сквозь сон слышу:

– Такой здоровый парень и сидит, расселся, не уступит место старушке!

Где она была, эта старушка – я так и не увидел, но кое-как собрался с силами и встал, держась за поручни. Как я не упал тогда – сам удивляюсь. Больше уже не встаю!

Мы приехали к «Площади Свердлова», девушка спросила Бориса: «Вы выходите?» Он повернулся к ней и тоже спросил: «Вы так спешите?» Она что-

то проворчала в ответ. Когда-нибудь девушка увидит в газете портрет Бориса, узнает в космонавте его и очень раскается, что не очень вежливо обошлась с таким человеком.

Мы вышли из метро и пошли по улице Горького к площади Пушкина. Ребята, видно, еще не так хорошо знают Москву и не сразу сориентировались, Юра даже перепутал площадь Пушкина и Пушкинскую улицу, но потом поняли, как мы идем, и даже начали разговор о доме со знаменитым моим гранитом. Тут уж я блеснула своими познаниями. Дело в том, что с год назад я захотела раскопать историю о граните, которым выложен дом на улице Горького после телеграфа. Эту историю я давно слышала, но документов никто не видел. И я решила разыскать их. Месяца два я копалась в архивах. Так ничего и не нашла, кроме бумаги, которая утверждает, что заказ на гранит их немецкая рейхсканцелярия сделала на гранитных карьерах Финляндии ровно за год до начала с нами войны – 22 июня 1940 года. Гранит был предназначен для памятника победы, но документа об том не нашлось – немцы не такие дураки, чтобы оставлять подобные документы.

А Юра, конечно, до этого рассказа утверждал, что гранит был уже привезен и погружен где-то под Смоленском... (Смоленская область его родина.)



– Смоленск, конечно, хороший город, но гранита там не было.

Юра вообще очень большой патриот своего края и не упускает при случае им похвастаться.

Борис слушал с удивлением – дескать, откуда она все это знает...

Идем по улице Горького, ребята осматривают прохожих, заглядываются на хорошеньких женщин (живые люди, как и все мужчины), Юра развел философию по поводу трех возрастов женщины. Юра вообще немножечко философ, он очень начитанный и умный парень, выражает мысль всегда очень точно и лаконично. Сегодня в книге о самочувствии во время вращения записал: «Тяжело, но терпеть можно». Такую запись можно ставить всем подряд испытуемым на любых перегрузках. Боюсь, что когда-нибудь она станет афоризмом. А когда я сегодня спросила его, что из всех испытаний самое тяжелое, он опять ответил очень точно: «Самое тяжелое впереди». Он очень серьезный и в то же время легкомысленный, не прочь прихлестнуть за девочками, это у него, видимо, когда-то очень получалось. Юра рассказывал, как еще в техникуме (он учился, кажется, в Саратове) он обычно гулял до утра. И вот как-то раз вернулся он в семь утра, а в девять зачетный диктант. Он умолил ребят: «Дайте хоть часок поспать». Дали, но потом еле разбудили, тормозили, обливали водой и ниче-

го не могли сделать. Тогда взяли и поставили на ноги сонного и повели на диктант. Так и привели. По дороге он кое-как разбудился, а на диктанте заснул. Товарищ толкнул его в бок, он напишет строчку – опять засыпает. Учительница видела все это и повторяла специально для него.

Юра написал тогда диктант всего с одной ошибкой. Вот как любовь помогла ему в учебе!

Сегодня я наблюдала, как он в шутку объяснялся в любви Вале. Это выглядело очень забавно. Он, чтобы услужить ей, взял и перенес вместе со стулом Валю на другое место. Вообще эти ребята очень сильные. Борис сегодня, здороваясь, так сжал руку, что думала, кости лопнут. Не знаю, как другие, но эти действительно богатыри.

Да, эти парни такие же, как все, идут и разглядывают, как одеты женщины.

– Смотри, смотри, Юрк, какой каблук, как сегодня на песке... – вдруг сказал Борис.

Где на песке? Какой каблук на песке?

Оказывается, они шли сегодня по волейбольной площадке, что около центрифуги, и нашли след каблука-гвоздика. Как выразился Юра, «молодящаяся старушка».

Выглядело это приблизительно так: «Смотри, Юр, гвоздик!» – «Какой гвоздик?» – «Каблук!» – «Дурак, смотри, кто на каблуках, а не на каблук!»

Так шли мы по улице Горького, разговаривая обо всем на свете. Борис посмотрел на радиомагазин и сказал, что есть магнитофоны, о которых они говорили. Юра ответил, что не собирается еще записывать свой голос.

Пришли к шашлычной на Пушкинской. Зашли и стали искать свободный столик. Нашли свободных три места, сели, но на четвертом сидел какой-то иностранец, и я поняла, что разговора, ради которого, собственно, я так нахально напросилась пойти с ребятами в шашлычную, не получится. И я стала искать взглядом другое место, на троих. Освободился стол у окна, но ребята туда не пошли. Борис пояснил: «Зачем же лезть в окно». То значило, оказывается, что они в форме, и расслаивать в общественных местах не рекомендуется. И сами нашли стол в глубине зала. Я с радостью ринулась туда. К нам больше никто не подсаживался. И Борис, и Юра за бутылкой коньяка рассказали мне столько...

Они оба, кажется, с тридцать четвертого года. Борис сибирик, родился в Кузбассе, учился в Сталинградском летном училище, которое находится в Новосибирске. Работал потом в Ярославле, в московской противовоздушной обороне, и часто летал над Москвой.

– Не думал я, что сюда занесет меня судьба... – говорит он.

Летал много, около 360 часов – для истребителя это много.

Они оба истребители, высшего класса летчики.

Борис еще на работе рассказывал мне, как качался «на качелях». Бомбардировщики имеют на борту



уйму всякого персонала обслуживающего – и пилоты, и штурманы, и радисты, и бомберы, и не помню еще кто. А истребитель один делает все. Вот какие эти ребята, оказывается, универсалы, мастера на все руки. Как сказал Юра: «Истребитель раз взглянул – и все заметил».

Борис рассказывал, как сидел в барокамере. Это очень тесное помещение, совершенно изолированное. Погаси свет – там электрический свет – и будет черная непроглядная темнота. За все 15 суток – никого, даже голоса человеческого они не слышат. Связь – и та осуществляется по записи на магнитофоне, каким-то хитрым образом. И то голос этот не человеческий, а металлический, как говорят ребята. Обед «заключенный» варит себе сам, там есть плитка. Обед небогатый: суп-пюре из детских консервированных продуктов, на банках надпись: «Рекомендуется детям в возрасте от шести месяцев и более». Она больше всего смешила ребят.

«Заключенные» там читают и занимаются кто чем хочет. Борис говорит, что дико было без человеческого голоса. «Я пытался разговаривать сам с собой, но этого хватило ненадолго. Волновался, потому что думал, может, за мной тут и не следят, потому что накануне у них ломался телевизор – врачи наблюдают по нему за нами. Ну а тут меняется давление, состав воздуха – вдруг что-нибудь не так? Ну, потом я успокоился и продолжал считать дни. Дико без людей. Когда я вышел, со мной было что-то невероятное. Все окружили, киноаппараты жужжат, девчата кричат: "Ну скажи что-нибудь, скажи!" А я стою, молчу, гляжу на людей очумевшими глазами и слова вымолвить не могу, будто разучился говорить. Не могу – так соскучился по человеческой речи, что жду, когда что-нибудь скажут. Мой собственный голос мне опротивел за эти 15 долгих суток. Вот куда хулиганов бы сажать!

Я жадно вдыхал воздух. Я только теперь понял, что у воздуха есть запах. В камере воздух совсем другой. Ира, лаборантка, протягивает мне ветку сирени, и я чуть не падаю, голова кружится от одуряющего за-

паха Земли. Потом девчата тащат огромный букет цветов, самый большой, какой я видел, и преподносят его мне. Садимся в наш газик и едем с врачом в госпиталь. Теперь предстоит еще сутки пробыть в небольшом заключении у врачей – и я на свободе. Сутки они будут обследовать меня, не бросаюсь ли я на стенку, не сорву ли люстру... Голодно, страшно голодно здесь кормят. После детского супа мне здесь не хватает ни в завтрак, ни в обед, ни в ужин. Завтра пойду в шашлычную на Пушкинскую и съем барана!»

И вот мы сидим в шашлычной на Пушкинской, Борис берет всего-навсего два шашлыка. Один ему подают в сыром виде, чтобы испытал все запахи Земли! Официант – сухощавый старикашка – прижимает по-кавказски руку к сердцу и обещает дожарить.

Теперь рассказывает о своем «сидении» в сурдокамере Юра. Он, как всегда, лаконичен:

– А вроде даже морально отдохнул. Вышел оттуда, и опять как начали дергать, так это меня резануло и удивило – я уже отвык от нервотрепки. Почувствовал, что я на грешной земле.

Разговорились о детях. У Бориса сыну два с половиной года, зовут Андреем, хулиган отчаянный: один раз замкнул отверткой электричество во всем доме, в другой раз просверлил полированную тумбочку, потом поломал рычаги у телевизора. И Борис после этого собирается покупать полированный чешский гарнитур за десять тысяч двести. (Я ему в этом деле нанялась в агенты.)

Юра родом из Смоленской области, а работал последнее время перед отбором в Печенге, на Крайнем Севере. (А так-то о нем сообщили американцы!) Его дочь родилась там. «Вот, – говорит, – будет хвастаться, что северянка, а Северу-то и не видела». Дочке его, как и нашей Ольке, полтора года. Она тоже называет его Юра, а мать – Валя.

Живут они, кажется, в одном доме или, во всяком случае, по соседству, в домах, о которых так часто можно встретить объявления: «Меняю квартиру в Москве на квартиру в доме».

Деталь. Борис: «Я только перевез семью, меня сразу цап и туда» (на центрифугу в смысле).

До мая все они жили на центральном аэродроме, около Динамо. А потом им дали всем отдельные квартиры и комнаты.

В штабе бывают редко, только на теории и физподготовке. Вчера, видно, они занимались на батуте и здорово побились. Как выразился Гриша Нелюбов, «сальто крутили запросто». Зрелище это выглядит довольно забавно, наверное.

В штабе, сказали ребята, уже топят, тепло.

Деталь. Борис сказал о детском питании в барокамере: «У нас столько смешного, если бы не было смешного, нам бы, наверное, туго пришлось».

## 22 октября, пятница

(Нелюбова должны выпускать из барокамеры.)

Она (Зина) сидела и не отрываясь смотрела в телевизор. Я попыталась что-то рассмотреть на экране и ничего, кроме какой-то туманности, не разобрала.

Все почему-то часто посматривали на Зину, будто она здесь была самая главная. А Валя смотрела на нее даже с какой-то нежностью, не свойственной этой суровой женщине. И вдруг Валя спросила Зину:

– Соскучилась?

И я сразу все поняла! Так она же Зина! Как я сразу не обратила на это внимания! Я же помню, когда Нелюбов, когда у него на центрифуге получилось недоразумение – клапан в мешке застопорился, и Гришка чуть не задохнулся, – он в шутку тогда обвинял Сашу:

– Знаю я, что он хотел, видел-видел, что он там за моей Зинкой ухлестывал... Не вышло...

Все смеялись, а я запомнила, что его жену зовут Зина.

Любопытная ситуация: муж сидит в барокамере, а жена – лаборантка, дежурит здесь.

Когда он вышел из камеры, все поздравляли его с возвращением. Это здорово. Наверное, и он почувствовал себя возвратившимся из полета.



## 1 ноября

После собрания познакомилась с двумя последними, которых я до сих пор не знала – Андрюшей (имеется в виду Андриян Николаев) и Павлом Романовичем (Поповичем). Андрей – черный, как туркмен (на самом деле он чуваш), а Павел Романович – розовощекий сбитень с детскими пухлыми губами; он парторг у ребят. Оба они уже в годах, во всяком случае, не двадцатипятилетние. И вряд ли кто-нибудь из них будет первым – хоть и вошли они в шестерку.

Теперь уже ясно вырисовывается тройца: Гера, Юра, Валерка (Быковский). Даже очередность такая же. Юра тяжеловат и может не пройти по весу. Если не пройдет Гера, первым будет Валерка, но это мало-



Первый отряд космонавтов СССР, 1960 год, архив РГАНТД



Занятия отряда космонавтов физической подготовки: Владимир Комаров, Евгений Хрунов, Дмитрий Закин, Борис Воинов, Валентин Филатчев, Герман Титов, Алексей Леонов, Григорий Нелюбов, и Валентин Бондаренко. 1960 год



Члены первого отряда космонавтов и группа руководителей на отдыхе



Члены первого отряда на пикнике



вероятно. Да, я совсем забыла: ведь все переигралось, и теперь шестерка совсем в ином составе, чем намечалось раньше, – Борис и Жорка вообще не вошли в нее. Про Жорку говорят, что он не прошел по росту – якобы габариты кабины на первый раз ограничены и для роста, и для веса: вес не более семидесяти, а рост – не знаю.

А вот с Борисом просто жестоко поступили. Надо, чтобы первый был обязательно из рабочей семьи. А Борис, видите ли, интеллигент, да еще и мама у него еврейка... Маразм, самый настоящий непрошибаемый маразм. Сорок три года советской власти, уже второе поколение у нас своей интеллигенции, а ищут парня из рабочей семьи и пошлют его, даже если он самый слабый. Это черт знает что...

## 24 ноября

Несколько раз была в спортзале, видела, как ребята играют в волейбол и баскетбол. Здорово играют. А месяцев пять назад они и представления не имели, как играть. Когда была я, так обыграли своих тренеров с разгромным счетом – 18:0. Отлично играл Гришка в баскетбол, он забросил добрую половину мячей. Юра забросил вторую. Пашка неплохо. Гера был в защите, и ему приходилось туго. Валерка не играл: Юрка в самом начале ткнул ему большим пальцем в глаз, и он сидел и тер всю игру свой красный глаз, а когда ребята кончили играть, он вызвал Гришку на соревнование, кто больше забросит мячей.

– Да я с тобой, с одноглазым, и играть не хочу, – давался Гришка.

И все-таки Валерка не уступил ему напоследок, не уступил из-за самолюбия, которого у него хватает.

Гера всегда после игры и в перерывах стоял подолгу на руках, у него это получается здорово, он знает это и демонстрирует с удовольствием. Крутит колеса, выгибается на стенке...

– Я не устал сегодня, я ведь мало бегал, в защите все больше, – оправдывается он перед ребятами.



У Геры хорошая спортивная фигура, он не такой здоровый, как Борька, но сложен он отменно. У него красивая плотная спина, тугие ровные ноги и очень правильно посаженная классической формы голова. И почему я при первой встрече не нашла в нем ничего особенного? Наверное, потому, что он был в военной форме, а она ему – удивительное дело! – не идет. Первого мужчину встречаю, которому не идет военная форма. Я сказала ему как-то об этом, он улыбнулся и добавил:

– Знаю, знаю, как корове седло.

Гера самый настоящий русский парень, хоть он и Герман. Кстати, из-за имени его вообще не хотели оставлять, да еще сестра у него тоже с именем дай бог – Земфира. У него русые волосы, чуть выющиеся, очень прямой нос, светлые глаза, всегда хитро смеющийся, так, что в углах складываются веером морщинки. Невозможно не улыбнуться ему в ответ – улыбается он обворожительно!

## 13 декабря, вторник

Вчера снова была на центрифуге. Здесь начались опять опыты – все-таки ее переделали на 12 g, и вчера впервые было это вращение.

Первым на двенадцать пошел Юрка. Я волновалась, когда его вращали, и все тоже волновались. Герка в шутку спрятался за вибростенд. Когда кончили вращение, все бросились к креслу. Юрка был такой же, как после других вращений. Но когда он встал с кресла, мне показалось, что чувствует он себя неважно. Он стал какой-то неразговорчивый и быстро ушел.

Гера был веселее после вращения. Можно, конечно, объяснить, почему: все-таки Юрка шел на неизвестное, а Гера шел по проторенной дорожке. Когда Ада спрашивала Юрку после вращения о самочувствии и впечатлении, то он пожаловался, во-первых, что задувало под очки, и поэтому он не мог точно реагировать на огни. И еще – что крест на двенадцати чуть-чуть серел. Гера этого



Герман Титов во время тренировки на лопинге

не сказал (то ли честно, то ли решил скрыть). Он говорил, что после десяти особой разницы не чувствуется, все равно давит сильно, и уж не поймешь, сильнее или нет.

После вращения Ада заметила, что у Юры на спине есть кровоизлияние, маленькое, но есть. Она стала допытываться у новенькой лаборантки Оли, делала ли она на спине у Юры какие-либо бантики. Та призналась, что делала. Ада стала ее отчитывать. А я сама слышала, как Валя сказала Оле:

– Заверни просто вот так.

Когда Ада осматривала Геру после вращения, она опять нашла «бантик». На этот раз подозвала Валью и сказала:

– Валя, вот чтобы этих бантиков не было больше!

Можно представить, как давило ему, бедному, если от мягкого тряпичного бантика на спине за пять минут получился синий вдавленный «бантик».

Гера капризничал, когда его привязывали ремнями, все говорил:

– Туго! Туго! Ну что я у вас, выпаду, что ли?

Выпасть при вращении действительно трудно.

## 19 января 1961 года, гетберг

Вчера шестерка сдавала государственный экзамен. Теперь они называются уже не слушатели, а космонавты.

Интересно представить, что будет с каждым из них, если он станет первым, какие качества в каждом усилятся прежде всего?..

Мне кажется, Гера будет еще критичнее к непорядкам, смелости добавится в критике, и уж тогда не остановится ни перед чем. Будет так же говорить: «Да нет у меня ничего необычного, у меня все обыкновенно...» Он уже сейчас чувствует себя героем и знает наперед, что должен герой говорить, как себя вести.

Юрка, мне кажется, останется собой, может быть, прибавится в нем начальника...



Лидирующая шестерка космонавтов у беседки на берегу Сырдарьи (космодром Байконур): Нелюбов, Быковский, Гагарин, Николаев, Титов, Попович



# СОСТАВ ПЕРВОГО ОТРЯДА



Кутузова часто называет его просто **Юрка, Юра**. Юрий Гагарин. В скором времени, после событий, описанных в дневниках, – первый космонавт Земли. Именно этот человек первым увидел, как выглядит «Земля в иллюминаторе».



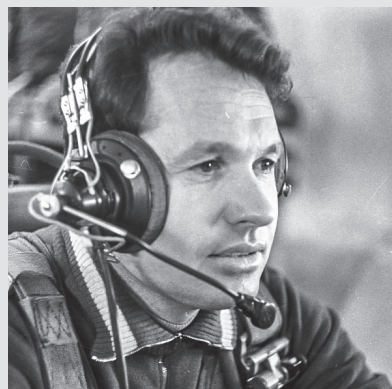
**Лешка** – Алексей Леонов. Первый человек, вышедший в открытый космос. Во время выхода, который продолжался 12 минут 9 секунд, проявил отменное мужество. Поскольку раздувшийся скафандр не позволял ему вернуться в корабль, Леонов стравил из скафандра излишнее давление и сумел пройти в шлюз. Затем перед посадкой у корабля отказала автоматическая система ориентации; Леонову удалось сориентировать корабль вручную и включить тормозной двигатель. Второй полет совершил в 1975 году по программе «Союз» – «Аполлон»; тогда была совершена первая стыковка кораблей из разных стран. Его именем назван кратер на обратной стороне Луны.



**Борис, Борька** – Борис Волинов. Один из шестерки (ребят, которых готовили именно к первому полету и из которых в конце концов был выбран Гагарин). Летчиком мечтал стать еще в школьные годы. В космос летал дважды. Во время его первого полета в январе 1969 года на корабле «Союз-5» была впервые совершена стыковка с другим кораблем – «Союз-4». Волинов вернулся на Землю в корабле «Союз-5». Приземление было сопряжено с риском для жизни; космонавт получил несколько серьезных травм, в том числе перелом корней зубов верхней челюсти. На несколько лет его от полетов отстранили, но Волинов сумел вернуться в космос. В 1976 году состоялся его второй полет, который продолжался 49 суток. С 1970 года – командир отряда слушателей-космонавтов.



**Тера, Терка** – это Герман Титов. Второй советский космонавт (его полет начался 6 августа 1961 года в 9 утра по московскому времени) в каком-то смысле был первым. Именно он доказал всем, что человек способен не просто находиться в космосе, но и жить там. Титову во время 25-часового полета удалось дважды поесть в условиях невесомости, сделать первые «космические» фотоснимки Земли и даже немного поспать.



**Жора** – Георгий Шонин. Его космический полет состоялся в октябре 1969 года и длился почти пять суток. Во время полета были произведены первые в мире эксперименты по проведению сварочных работ в космосе.



**Павел Романович, Паша** – Павел Попович. Первый полет совершил совместно с Андрияном Николаевым; выполнял ориентацию корабля в пространстве. Его второй полет состоялся в июле 1974 года на корабле «Союз-14»; во время полета была произведена стыковка со станцией «Салют-3». Должен был отправиться в космос в составе первого в мире смешанного экипажа вместе с Валентиной Пономаревой, но полет не состоялся. Был командиром одного из трех уже сформированных экипажей, которые должны были лететь к Луне.



**Марс** – Марс Рафиков. Один из немногих из первого отряда советских космонавтов, кто так и не побывал в космосе. 24 марта 1962 года его отчислили из отряда за самовольную отлучку из части. Впрочем, сам Рафиков был убежден, что причиной его отчисления стало его намерение развестись с женой. Продолжил службу в ВВС СССР.

**Андрияша** – Андриян Николаев, космонавт СССР № 3. Совершил первый в истории космонавтики многосуточный полет (вместе с Павлом Поповичем), который длился с 11 по 15 августа 1962 года. Проходил подготовку к полету по лунной программе, которая при Брежневе была закрыта. Его второй космический полет, совершенный совместно с Виталием Севастьяновым, длился 17 суток и почти 17 часов – и чуть не закончился плачевно: космонавты после приземления чувствовали себя плохо и даже не могли ходить (позже этот феномен был назван «эффектом Николаева»).

Был женат на Валентине Терешковой – они прожили вместе 18 лет.



**Триша, Тришка** – Григорий Нелюбов. Он не просто входил в шестерку первых – он мог бы быть и первым. До последнего было неясно, кто именно полетит на корабле «Восток». Да и когда шла окончательная подготовка к полету Гагарина, Титов значился его дублером, а Нелюбов – резервным космонавтом.

Все космонавты шестерки в итоге побывали в космосе – кроме Нелюбова. 27 марта 1963 года в буфете станции «Чкаловская» состоялась стычка между тремя космонавтами – Аникеевым, Филатьевым, Нелюбовым – и дежурным патрулем. На космонавтов подали рапорт за нарушение воинской дисциплины. Григорию Нелюбову предлагали извиниться перед патрульными, но он отказался. 19 апреля всех троих из отряда космонавтов отчислили.



**Валерка** – Валерий Быковский. Совершил три полета в космос. Его первый полет проходил одновременно с полетом Валентины Терешковой. Возглавлял группу советских космонавтов, готовившихся облететь вокруг Луны; был командиром одного из экипажей, тренировавшихся по лунно-посадочной программе.

Его называли первым коммунистом Галактики: во время первого полета Быковский послал из космоса радиogramму на имя Хрущева с просьбой принять его в партию. Космонавта приняли в КПСС без прохождения кандидатского стажа.

Григорий вернулся в авиацию. Отчаявшись вернуть себе доброе имя и восстановиться в отряде космонавтов, стал все чаще налегать на алкоголь. Даже незнакомые люди, видя его «Удостоверение космонавта № 3», охотно наливали ему выпить.

В феврале 1966 года он погиб под колесами поезда; по некоторым сведениям, ушел из жизни добровольно.





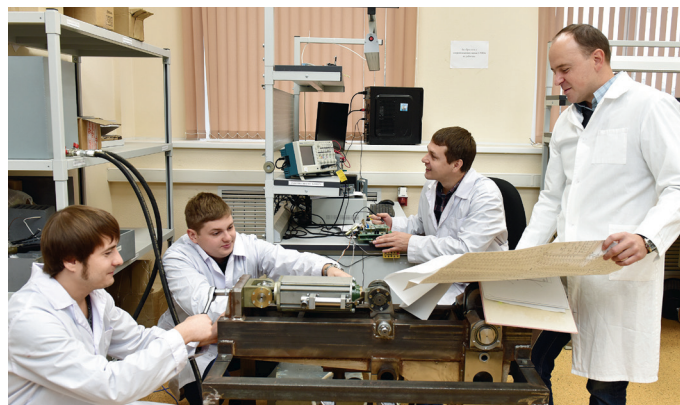
## Электромеханический привод: прорыв в создании систем управления самолетом

**Текст: Артем КАНАШКИН**  
Фото с сайта *socium-a.ru*

Так называемый полностью электрический самолет – это будущее авиации. Чтобы не допустить отставания от мировых лидеров, российская авиационная наука уверенно движется в этом направлении вперед. В ООО «Арзамасское приборостроительное конструкторское бюро» – дочернем предприятии Арзамасского приборостроительного завода имени П. И. Пландина – разработан электромеханический привод для самых современных крылатых машин.



Начальник одного из КБ ООО «Арзамасское приборостроительное конструкторское бюро» Владимир Сухоруков и директор ООО «Арзамасское приборостроительное конструкторское бюро» Владимир Евсеев (в центре слева) на научно-техническом совете группы компаний «Социум-А», куда входят АО «Арзамасский приборостроительный завод имени П. И. Пландина» и ООО «Арзамасское приборостроительное конструкторское бюро», презентовали электромеханический привод для авиации



Молодые специалисты Арзамасского приборостроительного конструкторского бюро

**М**олодой арзамасский конструктор Владимир Сухоруков представил проект разработки электромеханического привода механизма перестановки стабилизатора среднемагистрального гражданского самолета МС-21 по программе импортозамещения в интересах корпорации «Иркут».

– Проблема заключается в том, что традиционно на отечественных самолетах устанавливались гидравлические приводы, – говорит Владимир Сухоруков. – Гидравлика является довольно сложной системой и дорога в обслуживании. Основная часть технического обслуживания самолета как раз и заключается в его проверке. Именно поэтому все ведущие западные компании гражданской авиации направляют силы на освоение электромеханики. В России на сегодняшний момент нет серийного производства электромеханических приводов, в связи с этим заказчик и обратился к нам. Мы уже имеем подобный опыт – разработали электромеханический привод для компании «Сухой». Сегодня в наших планах обеспечить аналогичным и МС-21.

Электромеханические приводы – это значительный прорыв в системах управления самолетом. Исключение гидравлической системы заметно уменьшит количество вспомогательного оборудования и обслуживания персонала, необходимого для поддержания летательных аппаратов в исправном состоянии. Процесс техобслуживания станет гораздо дешевле.

Кроме того, электромеханические приводы имеют большую эффективность и срок эксплуатации, чем их гидравлические аналоги, что является одним из важнейших факторов «живучести» современных самолетов.

По словам специалистов АПКБ, создание первого отечественного электромеханического привода для гражданской авиации даст значительный толчок развития отечественной приводной техники и позволит занять лидирующее положение в производстве данных изделий на российском рынке, а также перспективу выхода на международные рынки.

## Акционерное общество «Арзамасский приборостроительный завод имени П. И. Пландина»



## КОНТРОЛЬ НА ЗЕМЛЕ И В ВОЗДУХЕ

607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а

Тел.: +7 (831 47) 7-91-21, 7-93-16

Факс: +7 (831 47) 7-91-25

E-mail: [apz@aoapz.com](mailto:apz@aoapz.com)

[www.aoapz.com](http://www.aoapz.com)



ВНЕВЕДОМСТВЕННЫЙ ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ  
ПО ВОПРОСАМ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ

Объединение профессионалов в области космонавтики  
и воздушно-космической обороны

125190, Россия, Москва,  
Ленинградский проспект, д. 80,  
корп. 16, подъезд 1  
Тел.: +7 (499) 654-07-51  
Факс: +7 (499) 654-07-57

# ВЭСОВКС

vko@vko.ru

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

«ВКС» – издание Вневедомственного  
экспертного совета по вопросам  
воздушно-космической сферы

Подписаться на журнал  
«Воздушно-космическая сфера»  
можно в редакции

Подписные индексы:

Каталог «Роспечать» – 82530

Каталог Российской прессы – 10898

Телефон: +7 (499) 654-07-51

