СОБЫТИЕ ГОДА

4 **Ключи от неба.** К 60-летию ВА ВКО имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова / *К. Плетнер, А. Руйбис, Н. Бурцева*

6 **Владимир Ляпоров:** «Когда мне предложили возглавить академию, я принял это за честь»

14 **Андрей Гончаров:** «Кадры решают все!»

16 Научный потенциал. Кафедры и лаборатории

28 Учебный процесс. Курсанты и слушатели

50 **Виктор Гуменный:** «Академия стала моим вторым домом»

54 **Андрей Демин:** «Наши связи неразрывны и не временны, они навсегда»

58 **Александр Скворцов:** «По стрелке на новый жизненный путь»

62 **Анатолий Хюпенен:** «Даже во время боев во Вьетнаме я не волновался так, как перед своими лекциями»

КОСМИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВО

72 Асгардия: 12 октября 2016 года стало первым днем в асгардианском календаре

НАУКА

74 Российские ученые представили новые глобальные проекты на конференции ВЭС ВКС

78 Названы первые лауреаты премии ВЭС ВКС

ОСОБОЕ МНЕНИЕ

80 Воздушно космическая сфера экономических интересов бизнеса и воздушно-космический театр войны для их реализации / *А. Корабельников*

ПРОЕКТЫ БУДУЩЕГО

84 Как создать российский «космический Интернет» / *В. Фатеев, А. Галькевич*

90 От астероидно-кометной опасности Землю защитит «Цитадель» / *О. Бакланов, А. Зайцев, А. Клаповский, Н. Махутов*

ЭКОЛОГИЯ КОСМОСА

96 Как не допустить дальнейшего засорения околоземного космического пространства / *В. Адушкин, С. Вениаминов, С. Козлов*

ВОЗДУШНОЕ ПРОСТРАНСТВО

100 Перспективы воздухоплавательного флота в России / *И. Шеремет*

АЛГОРИТМ УСПЕХА

104 Система дистанционного управления проектами для экспертных сообществ / *И. Кузнецов, С. Старчак*

ПРЯМОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

108 На связи с орбитой корреспондент журнала «ВКС» / *Н. Бурцева*

ТЕХНОЛОГИИ

114 Возможна ли новая жизнь «Энергии» / *М. Лев*

ИЗ ЛИЧНОГО АРХИВА

124 Король бездвигательных посадок: памяти Игоря Волка / *А. Мержанов*

Беседовала: Наталья БУРЦЕВА

Гордость академии
Выпускники

Александр СКВОРЦОВ

Количество полетов – два:
со 2 апреля по 25 сентября 2010 г. в качестве командира ТПК «Союз ТМА-18», бортинженера МКС-23 и командира МКС-24; с 26 марта по 11 сентября 2014 г. в качестве командира ТК «Союз ТМА-12 М» и бортинженера МКС-39/40

Налет: 345 суток 06 часов 24 минуты 15 секунд

Выходов в открытый космос: 2

Суммарная продолжительность пребывания в безвоздушном пространстве – 12 часов 34 минуты

В 1997 году окончил авиационный факультет Военной академии ПВО имени маршала Г.К. Жукова, по специальности «штурманская, оперативно-тактическая истребительной авиации ПВО»

Двенадцатый набор отряда космонавтов – 1997 г.

По стрелке на новый жизненный путь

В 1994 году уже состоявшийся летчик 1 класса капитан Александр Скворцов стал слушателем Военной академии воздушно-космической обороны имени Г.К. Жукова. На тот момент поступление в академию было единственно верным решением. «Это как на железной дороге: перевели стрелку – и ты оказываешься на другом пути», – говорит Скворцов. «Стрелка» оказалась для него взлетной во всех смыслах этого слова. Он остался летчиком-истребителем, вырос как военный профессионал. И стал единственным выпускником академии, полетевшим в космос.

Юбилей выпуска

– Александр Александрович, расскажите, какую роль в вашей жизни сыграла Военная академия Воздушно-космической обороны имени Г. К. Жукова?

– В этом году будет 20 лет нашего выпуска – юбилей. Можно сказать точно: роль академии для меня абсолютно поворотная. Это как на железной дороге: перевели стрелку – и ты оказываешься на другом пути. Я очень рад, что в моей жизни произошел такой качественный в профессиональном и эмоциональном плане переход.

Это были девяностые – тяжелые годы. Я поступал в 1994-м. Весной был сокращен мой авиационный полк, и летчикам мест в полках не хватало. По совету своих командиров я решил попробовать поступить в академию, чтобы сохранить себя как профессионала. Это была единственная возможность остаться в армии и продолжать свою работу.

– Попробовать? То есть было опасение, что можете не поступить? Конкурс был большим?

– Пробовал не только я, поступали лучшие из лучших. Из нашего полка – еще два человека, и все мы были с красными дипломами Ставропольского летного училища. Конкурс был очень большой. Из трех человек нашего полка поступил я и мой однокашник, мы вместе в одной группе учились.

Помню, я отправил отцу телеграмму о том, что успешно сдал вступительные экзамены: Скворцову Александру Александровичу телеграмма от Скворцова Александра Александровича с улицы Скворцова-Степанова. У телефонистки глаза округлились, потом мы с ней от души хохотали. Но телеграмму эту я отправлял с большой гордостью.

Члены экипажа транспортного пилотируемого корабля «Союз ТМА-12 М» космонавты Александр Скворцов, Олег Артемьев и астронавт Стивен Свонсон готовятся к возвращению на Землю. В общей сложности продолжительность их космического полета составила 169 суток.

Фото из личного архива космонавта Олега Артемьева

– Каково было стать курсантом, уже будучи профессиональным военным летчиком?

– Мы не были курсантами, мы были слушателями. То есть имели статус людей, которые уже состоялись, обладают определенными знаниями, званиями и жизненным опытом. Академия, с ее кадровым и научным потенциалом, помогла нам подняться на более высокий профессиональный уровень. Я вообще люблю учиться у профессионалов. Благодарен, что нашел там базу, на которую можно было опереться, чтобы сделать качественный прорыв во всестороннем развитии своей личности.

Я еще не знал, что сразу после окончания академии учеба моя продолжится и мне придется осваивать космические дисциплины. Но академия подготовила меня к этому. Перейти из академии в отряд космонавтов оказалось так же просто, как пересесть из-за одной парты за другую.

Шесть – два в пользу преподавателя

– Учебу в академии помните? Преподавателей?

– Помню. Всех, к сожалению, здесь не перечислишь. Преподавательский состав у нас был очень сильный. Это люди, которых не забудешь никогда.

Преподаватель кафедры высшей математики – Александр Викторович Макарычев. Все, кто проходил через наш факультет, его знают. У нас была такая шутка после экзамена: шесть – два в пользу Макарычева. Это значит: двое сдали, шестеро – нет. Послаблений он никому не давал.

Огромная научная база, мощнейший преподавательский состав – это основа академии. Мне сейчас трудно всех перечислить, но с огромной теплотой отношусь к Александру Васильевичу Воякину, который преподавал аэродинамику. Николай Юрьевич Юдин – преподаватель кафедры оперативного искусства и тактики сухопутных войск. Кстати, очень полезная дисциплина для летчиков, мы познакомились с действиями других родов и видов войск.

Коньчев Николай Николаевич – начальник кафедры тактики истребительной авиации ПВО. Руководитель моего диплома – Владимир Тимофеевич Иванов, кафедра автоматизированных систем управления и связи.

Мы учились три года (сейчас курс обучения для слушателей – два года), с 1994-го по 1997-й. На тот момент начальником академии был генерал-полковник авиации Геннадий Михайлович Решетников. Все эти годы летным факультетом руководил Александр Николаевич Евсюков, его заместитель – Александр Андреевич Козлов. Нашим начальником курса от момента поступления до выпуска был Шуляков Григорий Васильевич. Многие выпускники с уважением вспоминают Голобурдо Василия Сергеевича и Стецюка Владимира Николаевича.

Космонавты Александр Скворцов, Олег Артемьев и астронавт Стивен Свонсон

На летних каникулах у нас была практика: мы переучивались на новую технику, которая на тот момент уже стояла в полках. В 1995 году я переучился на Су-27, в 1996-м летал на МиГ-23, другие – на МиГ-31 и Су-27. То есть постоянно была летная практика, летная стажировка. Мы поддерживали и развивали свои профессиональные навыки.

Выпускается в поселок Звездный

– Как в вашей жизни появилась мечта о космосе? Когда вы решили «попробовать» этот путь?

– Все решил господин великий случай. Не окажись я в академии, возможно, он бы мне не представился.

В ЦПК имени Ю. А. Гагарина как раз шел целевой набор под программу Международной космической станции. Об этом я совершенно случайно узнал от парня, который приехал в общежитие в гости к своему сослуживцу. 10 ноября 1996 года я отправил в ЦПК документы, предложив свою кандидатуру.

За всю историю отряда космонавтов летчиков противовоздушной обороны там было всего трое. Один из них я.

Я успешно прошел медкомиссию. Спасибо руководству академии за то, что отпускали меня, притом что медицинская комиссия длилась почти полтора месяца. В принципе, я учился хорошо, нареканий в мою сторону не было, поэтому мне и шли навстречу. Я даже успевал работать над дипломом и готовиться к государственным экзаменам.

Уже в мае состоялась межведомственная государственная комиссия, мне официально сообщили, что меня берут в отряд космонавтов. Теперь я знал, что буду выпускаться в Звездный городок.

У нас в академии вечно «выпускали в поселки»: в поселок Заря или в другие, при аэродромах. Начальник факультета сказал: Александр Скворцов выпускается в поселок Звездный!

– Кто-нибудь еще из академии пробовал поступить в отряд космонавтов?

– Не знаю, пробовал ли кто-нибудь из курсантов или слушателей пойти по моему пути. Но уверен, что желание у некоторых было. Просто случая не было: известие о том, что ЦПК проводит набор, не подвернулось в нужный момент.

У нас очень достойные выпускники. Среди них уже есть генерал – командир дивизии Виталий Школенко. Один из моих сокурсников, Олег Рябов, летал в «Витязях», многие командовали истребительными авиационными полками и занимали высокие должности в войсках.

Мы гордимся друг другом, встречаемся, собираемся вместе. Очень радуемся за победы и успехи друг друга.

Второй или третий тост?

– А каким был ваш курс? Сложились ли свои традиции?

– Мы очень дружили. На факультете было две группы: командная и штурманская. Я – в штурманской.

На одной из наших «курсовых» встреч выяснились интересные подробности. У летчиков есть традиция один из тостов поднимать с определенным ритуалом. При этом в военно-воздушных силах в каких-то полках такой тост всегда поднимают вторым, а там, где служил я, – третьим. Поскольку нам предстояло часто собираться вместе в том же составе, нужно было выяснить, чья традиция сильнее, чтобы сделать ее нашей общей. Никто не хотел уходить со своих позиций, начался жаркий спор. И тогда мы выбрали вариант большинства. Всего на встрече присутствовало 22 человека, 14 из них голосовали за второй тост, восемь – за третий. Решили не ломать копья, ведь главная суть традиции от последовательности тостов не меняется.

Космических высот!

– Что хотели бы пожелать академии в ее юбилейный год?

– В 1995 году, когда праздновали 50-летие Победы, перед академией установили памятник Георгию Константиновичу Жукову. Торжественное построение, много положительных эмоций – все я это очень хорошо помню. Академия носит имя полководца Победы, что уже само по себе о многом говорит.

Я бы пожелал родной академии достойно нести это имя, год от года сохранять и приумножать высокий научный уровень профессорско-преподавательского состава и материально-технической базы. Готовить высококлассных профессионалов для армии нашей страны.

Всем, кто служил, кто сейчас служит и кто будет служить в стенах академии, ее выпускникам, слушателям и курсантам хотелось бы пожелать счастья, здоровья, любви, удачи и успехов во всех ваших жизненных начинаниях. А еще – космических высот в достижении поставленных перед собой задач!

С ОГРОМНЫМ УВАЖЕНИЕМ, ВЫПУСКНИК АВИАЦИОННОГО ФАКУЛЬТЕТА 1997 ГОДА, ЛЕТЧИК- КОСМОНАВТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ГЕРОЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ **АЛЕКСАНДР СКВОРЦОВ**

«Теория ВКО, разработанная в академии, превратилась в принципиально новую и самостоятельную область военной науки»

Военная академия воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова является единственным в мире учебным, методическим и научным центром, в котором ведется подготовка офицеров и проводятся научные исследования одновременно по вопросам организации и ведения ПВО и РКО, что позволяет разрабатывать основные положения теории воздушно-космической обороны и готовить системных специалистов в этой области.

Теория ВКО, разработанная в первую очередь усилиями ученых академии, уже превратилась в принципиально новую и самостоятельную область военной науки и является главным содержанием учебных дисциплин, преподаваемых только в этом вузе уже в течение десятилетий. Академия готовит профессионалов, которые могут в считанные секунды оценить обстановку, принять решение, поставить задачу и ответить за результат действий всех сил и войск в воздушно-космическом пространстве.

ВА ВКО является безусловным лидером в обучении специалистов не только для Вооруженных сил России, но и для более двадцати иностранных государств.

Бесценный опыт, высокий уровень профессионализма ученых позволил тверской академии стать базовой научной организацией по разработке актуальных проблем построения системы воздушно-космической обороны Российской Федерации.

Президиум и члены Вневедомственного экспертного совета по вопросам воздушно-космической сферы сердечно поздравляют весь коллектив академии с замечательным юбилеем!

Желаем Вам оставаться такими же мудрыми, энергичными и надежными партнерами, профессиональный интерес и взаимодействие с которыми укрепляет веру в светлое будущее нашей Родины!

С юбилеем!

Председатель Президиума
Вневедомственного экспертного совета
по вопросам воздушно-космической сферы

И. Р. Ашурбейли

АСГАРДИЯ

12 ОКТЯБРЯ 2016 ГОДА СТАЛО ПЕРВЫМ ДНЕМ В АСГАРДИАНСКОМ КАЛЕНДАРЕ

Основатель первого космического государства Асгардии Игорь Ашурбейли записал видеообращение, в котором объявил о начале асгардианского летоисчисления, и выпустил первый указ.

В видеообращении Игоря Ашурбейли, выпущенном 12 января 2017 года, в частности, говорится:

«Сегодня – ровно три месяца с тех пор, как мы публично объявили о начале создания Асгардии. И сегодня же я объявляю 12 октября 2016 года первым днем в новом асгардианском календаре.

Всего за сорок часов больше 100 тысяч заявлений поступило в Асгардию, а затем в течение двух месяцев их число превысило полмиллиона.

12 декабря я попросил всех, кто зарегистрировался на сайте Асгардии, начать верификацию своих данных, и всего за две недели более 100 тысяч асгардианцев подтвердили свои персональные данные и дали полномочия мне как Главе нации представлять Асгардию в земном мире. Спасибо каждому из вас за это большое доверие.

В Асгардии сегодня представлены граждане более 200 стран мира. Это весь земной шар. Многие народы ведут разное летоисчисление, поэтому мы не могли остановиться на одном из них, поскольку наша космическая нация должна воспарить над суетой земной жизни, над земными границами и земным вероисповеданием.

В 2017 году, в первом году асгардианского летоисчисления, нам предстоит много дел – утвердить Декларацию единства, принять Конституцию страны, выбрать органы управления, определить место их расположения на земных континентах, утвердить флаг, гимн, герб и многое другое. Мы работаем также над запуском первого спутника Асгардии.

Во все времена лучшие из людей с надеждой смотрели на звезды и мечтали о новом счастливом мире и о новой небесной стране.

Мы, асгардианцы, может быть, и не лучшие из людей, но совершенно точно – мы люди будущего. И наш девиз, который, я надеюсь, вы сегодня примете, – „Одно человечество – одна общность“».

В течение января также велась работа по подготовке к опубликованию Декларации единства Асгардии, нового календаря, о появлении которого было объявлено в видеообращении Игоря Ашурбейли 12 января, и других важнейших документов.

20 января 2017 года на сайте Асгардии опубликован первый официальный указ космического государства, который был составлен на основании результатов голосования более чем 150 тысяч асгардианцев.

Согласно первому указу, Игорь Ашурбейли принял должность Главы Асгардии.

Игорь Ашурбейли подчеркнул, что будет оставаться главой космической нации до определенного момента – утверждения гражданами Асгардии Конституции и проведения выборов органов государственного управления.

12 октября 2016 — Игорь Ашурбейли объявил о создании первого космического государства. Сенсационное заявление российского ученого вызвало огромный интерес во всем мире. Сотни тысяч жителей Земли из разных стран выразили желание стать асгардианцами.

12 ноября 2016 — На сайте Асгардии www.asgardia.space было опубликовано первое обращение Игоря Ашурбейли, в котором он обозначил направления развития новой страны.

12 декабря 2016 — В своем втором обращении Игорь Ашурбейли рассказал о начале этапа верификации для всех зарегистрировавшихся на сайте космического государства. За первые две недели более 100 тысяч асгардианцев подтвердили свои персональные данные. В настоящее время верификация продолжается.

12 января 2017 — Игорь Ашурбейли записал видеообращение к асгардианцам.

1. Участники конференции заслушали доклад доктора технических наук, профессора Вячеслава Филипповича Фатеева

2. Регистрация участников конференции: генерал-полковнику, доктору военных наук, профессору, председателю объединенного совета Союза ветеранов Войск ПВО, председателю Военно-научного общества Анатолию Ивановичу Хюпенену вручается удостоверение члена ВЭС ВКС. Слева – исполнительный директор ВЭС ВКС Игорь Косяк

3. Председатель президиума ВЭС ВКС приветствует участников конференции «Воздушно-космическая сфера как фактор взаимной безопасности» в конференц-зале «Марриотт Москва Гранд-отеля»

4. Начальник Главного штаба – первый заместитель главнокомандующего Воздушно-космическими силами, генерал-лейтенант Павел Кураченко после своего доклада ответил на вопросы журналистов

5. Доклад академика РАН, доктора физико-математических наук, профессора Виталия Васильевича Адушкина на тему «Воздействие ракетно-космической техники на окружающую среду»

РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ ПРЕДСТАВИЛИ НОВЫЕ ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ НА КОНФЕРЕНЦИИ ВЭС ВКС

Фото: Александр Омельянчук

20 ДЕКАБРЯ 2016 ГОДА В «МАРРИОТТ МОСКВА ГРАНД-ОТЕЛЕ» В РАМКАХ ОБЩЕГО СОБРАНИЯ ЧЛЕНОВ ВЭС ВКС СОСТОЯЛАСЬ II НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ НА ТЕМУ «ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКАЯ СФЕРА КАК ФАКТОР ВЗАИМНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ».

Мероприятие объединило военачальников, экспертов в сфере оборонно-промышленного комплекса страны и ученых.

В заседании приняли участие первый заместитель главнокомандующего Воздушно-космическими силами, член президиума ВЭС ВКС генерал-лейтенант Павел Кураченко, начальник ЦНИИ войск ВКО Министерства обороны РФ, член президиума ВЭС ВКС Сергей Ягольников; председатель объединенного совета Союза ветеранов Войск ПВО, член президиума ВЭС ВКС Анатолий Хюпенен, представители Министерства обороны, РАН и ведущих научно-исследовательских учреждений страны.

Открывая мероприятие и приветствуя участников, председатель президиума ВЭС ВКС Игорь Ашурбейли напомнил, что ровно год прошел с Первой научно-технической конференции, во время которой ВЭС ВКС поднял сферу своих экспертных оценок на новую высоту.

За 11 лет работы Вневедомственного экспертного совета была подробно проанализирована проблематика противовоздушной и противоракетной обороны страны с точки зрения военного строительства, разработки и производства вооружений и военной техники.

В прошлом году на конференции в круг рассматриваемых советом тем были включены угрозы из космоса невоенного характера, в частности астероидно-кометная опасность и засорение околоземного пространства техногенным мусором. Тогда же, на I научно-технической конференции «Воздушно-космическое пространство как сфера защиты планеты Земля», было принято решение о переименовании Вневедомственного экспертного совета по проблемам воздушно-космической обороны (ВЭС ВКО) во Вневедомственный экспертный совет по вопросам воздушно-космической сферы (ВЭС ВКС).

В декабре вышел уже третий номер издаваемого советом журнала «Воздушно-космическая сфера», который стал правопреемником журнала «Воздушно-космическая оборона».

– Я надеюсь, что новый журнал будет интересен представителям нашего профессионального сообщества не менее, чем журнал «ВКО»,– отметил председатель президиума ВЭС ВКС Игорь Ашурбейли.

Большим событием стало учреждение медалей лауреатов Вневедомственного экспертного совета по вопросам воздушно-космической сферы I, II и III степеней.

Подводя итоги работы совета за 2016 год, Игорь Ашурбейли рассказал о его деятельности в России и за рубежом.

Получив в прошлом году специальный консультативный статус при Экономическом и социальном совете Организации Объединенных Наций, совет представляет российскую науку на международном уровне.

В 2016 году председатель президиума ВЭС ВКС принял участие в крупных научных конференциях, проходивших в шести странах, в частности в конференции по международному космическому праву в Монреале и в астронавтическом конгрессе в Мексике.

Игорь Ашурбейли также возглавил впервые созданную ЮНЕСКО Международную комиссию по космосу, что, по его мнению, даст ему возможность лоббировать интересы российских уче-

6. Российские ученые разработали проект системы защиты нашей планеты от падения астероидов. Проект «Цитадель» на конференции представил генеральный директор НП «Центр планетарной защиты» Анатолий Васильевич Зайцев

7. В научно-технической конференции приняли участие около 100 экспертов ВЭС ВКС

8. Заместитель директора по науке Российского фонда фундаментальных исследований, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор Игорь Анатольевич Шеремет

9. Генерал-полковник, доктор военных наук, профессор, председатель объединенного совета Союза ветеранов Войск ПВО, председатель Военно-научного общества Анатолий Иванович Хюпенен знакомится с первой энциклопедией «Наука о космосе», выпущенной в этом году при участии Комиссии ЮНЕСКО по космосу

10. Самый молодой докладчик на конференции – аспирант кафедры ИУ-1 МГТУ имени Н. Э. Баумана Игорь Кузнецов

ных за рубежом. Он отметил, что в комиссию могут входить три представителя от Российской Федерации. Таким образом, два места еще вакантны.

Окончательно состав комиссии будет утвержден в апреле 2017 года. Итогом ее деятельности за 2016 год стало издание на русском языке энциклопедии «Наука о космосе», с которой участники конференции могли ознакомиться на презентации в холле «Марриотт Гранд-отеля». Планируется выпустить энциклопедию и на английском языке.

В следующем году в ЮНЕСКО при участии комиссии может быть учреждена международная медаль за заслуги в изучении и освоении воздушно-космического пространства.

– Наш совет в моем лице стал единственным представителем России в первом космическом венчурном фонде Seraphim, созданном в этом году при участии ведущих структур, работающих в космической сфере из передовых стран мира, – продолжил Игорь Ашурбейли. – Капитал фонда составляет порядка 100 миллионов фунтов стерлингов. В последующие два года фонд рассмотрит около 1000 научных идей. Из них планируется выбрать порядка 30 стартапов в области космических технологий. Размер инвестиций в каждый из этих проектов составит от 500 тысяч до пяти миллионов евро.

Завершая выступление, председатель президиума ВЭС ВКС напомнил, что в октябре 2016 года им было объявлено о создании первого в истории космического государства Асгардия. На сегодняшний день об участии в проекте заявили более 100 тысяч человек из около 200 стран мира.

– Мы ждем участия в проекте российских ученых, в том числе членов ВЭС ВКС, – заявил Игорь Ашурбейли. – Техническая часть проекта подразумевает создание четырехуровневой спутниковой группировки, предназначенной для защиты нашей планеты и функционирования космического государства.

Во время работы конференции было заслушано семь докладов. Выступили первый заместитель главнокомандующего Воздушно-космическими силами, член президиума ВЭС ВКС генерал-лейтенант Павел Кураченко; академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор Виталий Адушкин; директор НП «Центр планетарной защиты» Анатолий Зайцев; директор по науке Российского фонда фундаментальных исследований, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор Игорь Шеремет; доктор технических наук, профессор, член ВЭС ВКС Вячеслав Фатеев; член ВЭС ВКС, доктор военных наук, профессор Анатолий Корабельников; аспирант кафедры ИУ-1 МГТУ имени Н. Э. Баумана Игорь Кузнецов.

Тексты докладов мы публикуем на страницах нашего журнала.

ВЫШЛА КНИГА О СРЕДСТВАХ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОГО НАПАДЕНИЯ И ВКО ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ ИГОРЯ АШУРБЕЙЛИ

На II научно-технической конференции ВЭС ВКС была впервые представлена книга «Средства воздушно-космического нападения и воздушно-космической обороны. Состояние и развитие».

Свои труды для данной монографии предоставили генерал-майор, доктор военных наук А. И. Хюпенен, генерал-полковник, доктор военных наук Б. Ф. Чельцов, генерал-майор, заслуженный деятель науки РФ С. В. Ягольников, полковник, кандидат военных наук С. А. Волков. Книга вышла под общей редакцией доктора технических наук И. Р. Ашурбейли.

В ней представлен анализ средств воздушно-космического нападения и воздушно-космической обороны на современном этапе, показаны основные тенденции их развития на ближайшую и среднесрочную перспективу.

Основное внимание уделено вопросам содержания и реализации концепции объединенной системы противовоздушной и противоракетной обороны на ТВД и концепции ПРО США. Показаны направления сотрудничества государств мира в создании и становлении национальных систем ПРО, их успехи и трудности.

Рассматриваются результаты организационного строительства системы ВКО России в последние годы, раскрываются основные научно обоснованные подходы к дальнейшему строительству ВКО нашего государства.

Книга снабжена ярким иллюстративным материалом и подробной инфографикой.

«В научном труде, всесторонне рассматривающем вопросы воздушно-космической сферы, материал изложен с ясностью, доступной для читателей любого уровня. Вполне возможно и даже естественно, что среди читателей найдутся и не согласные с отдельными рассуждениями авторов. Полагаю, что широкое обсуждение, в том числе и в открытой печати, изложенных в труде подходов и положений будет способствовать поиску наиболее эффективных, оригинальных и экономически реализуемых мер, направленных на решение проблем обеспечения военной безопасности Российской Федерации в воздушно-космической сфере», – отмечает в своем вступительном слове к настоящему изданию начальник Главного штаба – первый заместитель главнокомандующего Воздушно-космическими силами генерал-лейтенант Павел Кураченко.

НАЗВАНЫ ПЕРВЫЕ ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ВЭС ВКС

ЗАКРЫТИЕ II НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ВЭС ВКС СТАЛО ПО-НАСТОЯЩЕМУ ТОРЖЕСТВЕННЫМ: СОСТОЯЛОСЬ НАГРАЖДЕНИЕ ПРИСУТСТВУЮЩИХ В ЗАЛЕ ЛАУРЕАТОВ ОРДЕНОМ ИМЕНИ А. М. ПРОХОРОВА I СТЕПЕНИ, УЧРЕЖДЕННЫМ АКАДЕМИЕЙ ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК, И ЛАУРЕАТОВ МЕДАЛЕЙ ВЭС ВКС I, II И III СТЕПЕНЕЙ.

Награды Вневедомственного экспертного совета по вопросам воздушно-космической сферы учреждены в 2016 году. Они вручаются за активное участие в деятельности совета и за вклад в укрепление обороноспособности страны.

Среди первых лауреатов три члена президиума ВЭС ВКС и 13 членов совета.

МЕДАЛЬ «ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ ВЭС ВКС» I СТЕПЕНИ (ЗОЛОТАЯ) ВРУЧЕНА:

КУРАЧЕНКО Павлу Павловичу, генерал-лейтенанту, начальнику Главного штаба – первому заместителю главнокомандующего Воздушно-космическими силами, члену президиума ВЭС ВКС;

ХЮПЕНЕНУ Анатолию Ивановичу, генерал-полковнику, доктору военных наук, профессору, председателю объединенного совета Союза ветеранов Войск ПВО, председателю Военно-научного общества, члену президиума ВЭС ВКС;

ЯГОЛЬНИКОВУ Сергею Васильевичу, заслуженному деятелю науки России, действительному члену Академии военных наук, генерал-майору, доктору технических наук, профессору, начальнику Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт Войск воздушно-космической обороны» Министерства обороны РФ (ЦНИИ ВВКО Минобороны России), члену президиума ВЭС ВКС.

МЕДАЛЬ «ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ ВЭС ВКС» II СТЕПЕНИ (СЕРЕБРЯНАЯ) ВРУЧЕНА:

ВОЛКОВУ Сергею Аркадьевичу, члену-корреспонденту Академии военных наук РФ, кандидату военных наук, члену ВЭС ВКС;

КРИЧЕВСКОМУ Сергею Владимировичу, действительному члену Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского, экс-космонавту-испытателю, доктору философских наук, кандидату технических наук, профессору кафедры управления природопользованием и охраны окружающей среды Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС при Президенте РФ), члену ВЭС ВКС;

КРИНИЦКОМУ Юрию Владимировичу, кандидату военных наук, профессору, старшему научному сотруднику Военной академии воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова, члену ВЭС ВКС;

СУХАРЕВУ Евгению Михайловичу, доктору технических наук, профессору, заслуженному деятелю науки и техники РФ;

ЛЯПОРОВУ Владимиру Николаевичу, начальнику Военной академии воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРЕЗИДИУМА ВЭС ВКС ИГОРЬ АШУРБЕЙЛИ НАГРАЖДЕН ОРДЕНОМ ИМЕНИ А.М. ПРОХОРОВА I СТЕПЕНИ

Награда учреждена Академией инженерных наук имени А. М. Прохорова и вручается за особый вклад в развитие инженерных наук.

Торжественное награждение состоялось во время II научно-технической конференции «Воздушно-космическая сфера как фактор взаимной безопасности», организованной Вневедомственным экспертным советом по вопросам воздушно-космической сферы.

Награды от имени Академии инженерных наук имени А. М. Прохорова вручал ее первый вице-президент Александр Шокин.

Орденом имени А. М. Прохорова I степени в этом году также награждены: генерал-полковник, доктор военных наук, профессор, член президиума ВЭС ВКС Анатолий Хюпенен; генерал-майор, доктор технических наук, профессор, член президиума ВЭС ВКС Сергей Ягольников.

Игорь Ашурбейли во второй раз стал лауреатом награды, учрежденной Академией инженерных наук. В прошлом году ему был вручен орден имени А. М. Прохорова II степени.

МЕДАЛЬ «ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ ВЭС ВКС» III СТЕПЕНИ (БРОНЗОВАЯ) ВРУЧЕНА:

БОГДАНОВУ Олегу Анатольевичу, профессору Академии военных наук, полковнику, доктору технических наук, начальнику Научно-исследовательского центра Центрального научно-исследовательского института Войск воздушно-космической обороны Министерства обороны РФ (НИЦ (г. Тверь) ЦНИИ ВВКО МО РФ), члену ВЭС ВКС;

ДЕМИДЮКУ Андрею Викторовичу, действительному члену Академии военных наук, доктору военных наук, доценту, генеральному директору АО «Научно-производственное предприятие „Кант“» (АО «НПП „Кант“»), члену ВЭС ВКС;

ЛАВРИЧЕВУ Олегу Вениаминовичу, действительному члену Международной академии менеджмента, генеральному директору АО «Арзамасский приборостроительный завод имени П. И. Пландина», члену ВЭС ВКС;

МАЛЬЦЕВУ Владимиру Васильевичу, заслуженному испытателю космической техники, полковнику, кандидату военных наук, профессору, начальнику кафедры информационно-ударных систем Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, члену ВЭС ВКС;

ПОТАПОВУ Александру Алексеевичу, академику Академии инженерных наук имени А. М. Прохорова, лауреату премии имени А. М. Прохорова, академику Российской академии естественных наук, почетному радисту РФ, доктору физико-математических наук, профессору, главному научному сотруднику Института радиотехники и электроники имени В. А. Котельникова Российской академии наук, члену ВЭС ВКС;

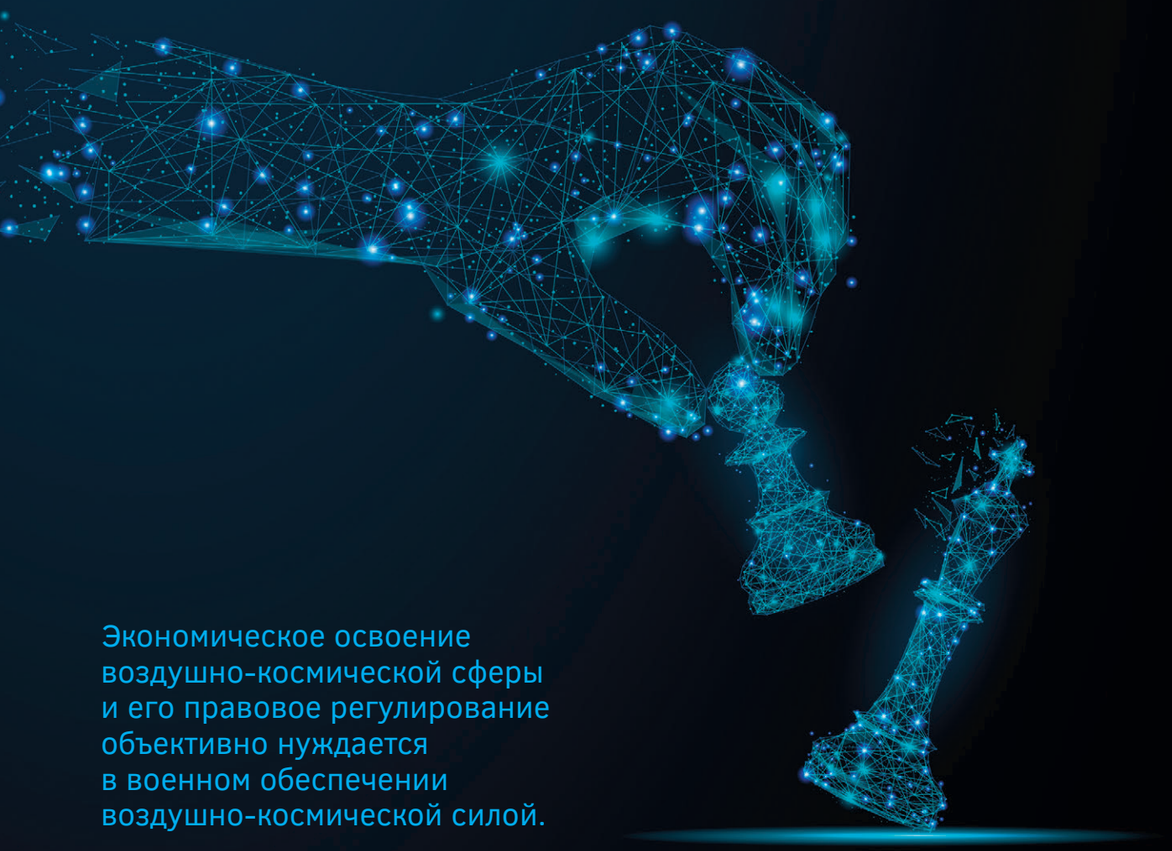
СИНИКОВУ Алексею Алексеевичу, заслуженному деятелю науки РФ, действительному члену Академии военных наук, полковнику, доктору военных наук, почетному профессору Военной академии воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г. К. Жукова, члену ВЭС ВКС;

ТОЛШМЯКОВУ Владимиру Ивановичу, генерал-майору, доктору политических наук, кандидату военных наук, доценту, профессору кафедры государственного управления и национальной безопасности Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил РФ, члену ВЭС ВКС;

ФАТЕЕВУ Вячеславу Филипповичу, заслуженному деятелю науки РФ, действительному члену Российской академии естественных наук, члену-корреспонденту Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского, генерал-майору, доктору технических наук, профессору, члену ВЭС ВКС;

ПРОЛЕТАРСКОМУ Андрею Викторовичу, доктору технических наук, доценту, декану Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана, члену ВЭС ВКС;

ЯКОВЛЕВУ Михаилу Викторовичу, действительному члену Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского, заместителю начальника Центра системного проектирования Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ФГУП «ЦНИИмаш»), члену ВЭС ВКС.



Экономическое освоение воздушно-космической сферы и его правовое регулирование объективно нуждается в военном обеспечении воздушно-космической силой.

ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКАЯ СФЕРА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ БИЗНЕСА И ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКИЙ ТЕАТР ВОЙНЫ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

Текст: Анатолий КОРАБЕЛЬНИКОВ,
доктор военных наук, профессор, почетный работник высшего профессионального образования, почетный профессор ВА ВКО (г. Тверь), действительный член АВН

В настоящее время развернувшаяся глобализация является, по причине своей выгоды, заманчивой, а значит, определяющей и долговременной перспективой во всех сферах жизни человеческого сообщества.

Это относится, в первую очередь, к глобализации экономических отношений.

В свою очередь, глобализация экономических отношений, для охвата всех потенциальных источников выгоды, в своей реализации нуждается в географической глобализации. Последняя достигается за счет установления и поддержания всех видов взаимоотношений, опирающихся в первую очередь на физическую связь и материальное обеспечение этой связи. Это именно физическая связь, которая необходима для обеспечения исчерпывающей информацией всех глобальных участников таких экономических отношений.

«Воздух» как физическая среда, за счет связи на основе электромагнитной энергии и перемещения всего необходимого со скоростью полета летательного аппарата, и «космос», тоже как физическая среда, за счет глобальности охвата электромагнитной связью и глобальной доступности, являются экономически необходимыми для глобализации экономики.

Такая взаимообусловленность, единство глобальных экономических отношений и их инвариантность по отношению к физическим средам делают «воздух» и «космос» из разных физических сред единой экономической средой.

Деньги из вакуума

Вместе с тем, есть и другая сторона рассматриваемого вопроса.

«Воздух» и «космос» как единая экономическая среда, помимо того, что они экономически крайне востребованны и необходимы, являются еще баснословно выгодными. В воз-

> Воздушно-космическая сфера является в настоящее время – и как следствие, и как необходимое условие – единой экономической средой для глобализации экономики.

душной сфере деньги можно делать (и они уже делаются), в прямом и переносном смысле, из «воздуха», а в космосе - из «вакуума».

Воздушно-космическая сфера по своей прибыльности и рентабельности потенциально гораздо выгоднее «суши» и «моря». А в ней есть еще и сопутствующая прибыль, как то: торговля оружием и прямое разворовывание госбюджета под фантастические космические нужды.

В силу своей привлекательности, «воздух» и «космос» как единая экономическая среда будут все плотнее и плотнее осваиваться и «заселяться» всеми видами экономической деятельности, механизмами, аппаратами. Скоро здесь уже всем будет тесно. Нужно договариваться, основа для этого есть.

Космическое право, или Анархия – мать порядка?

В воздушной сфере каждое государство объявляет в своих границах суверенитет. Внутри своих границ государство устанавливает все необходимые договорные отношения и оно же их регулирует.

После Второй мировой войны, испытав весь ужас ее последствий, и под угрозой третьей мировой войны люди более или менее научились договариваться, создав международные институты, которые наделены специальными правами регуляторов всех видов деятельности в воздушной сфере.

Однако все равно необходимо выделить, что и в межгосударственных договоренностях основным в договорных отношениях является государство и его суверенитет в воздушной сфере, который затем «разменивается», в той или иной пропорции, на блага и (или) необходимость международного регулирования.

В космосе совершенно иное положение, здесь принципиально нет и не может быть суверенитетов как основы для формирования одного или единых регуляторов. Однако попытки установления такого суверенитета со стороны «избранных» все-таки есть.

Необходимо указать, что подобные действия противоестественны глобальности космоса и в силу этого не только деструктивны, но даже глобально опасны. К последнему следует добавить, что не менее опасными являются и анархические, вседозволенные действия в космосе (например, КНР сбила свой космический аппарат и наделала столько космического мусора, что это не может не волновать мировое сообщество).

Указанное лишний раз подтверждает, что в космосе также нужен «регулятор». Таким «регулятором» могут и должны быть только договорные отношения, возведенные в ранг международного космического права. Мы пока здесь лишь в начале пути. В настоящее время в этом космическом праве слишком много пустот, позволяющих предпринимать попытки ввести какой-то свой суверенитет, а также провоцирующих действовать без оглядки на соседей, по принципу «анархия – мать порядка».

Слабакам здесь не место

Вместе с тем и в воздушной сфере, и в космосе договариваться будут только с сильным. Слабому государству в лучшем случае лишь укажут, что делать. Нельзя исключать и такой вариант развития событий, при котором сильные державы будут договариваться за счет слабых государств. В воздушной сфере и в космосе, чтобы быть полноправным участником процессов законотворчества, нужна сила, и отнюдь не экономическая, а военная.

Сама сила космического права, как итог договорных отношений, тоже будет результатом этой военной силы и будет постоянно нуждаться для своей реализации в военной силе.

И никаких иллюзий здесь строить не стоит. Иначе космическое право без опоры на военную силу в воздушно-космической сфере станет не обязательным к исполнению, а лишь желаемым, а значит, нарушаемым любым из тех, кто имеет такую военную силу и кто ею не обладает.

Таким образом, с позиции экономики и для правового регулирования воздушно-космическая сфера объективно нуждается в военной воздушно-космической силе. Отсюда следует очень важный вывод, что, если даже военные практики сознательно будут упорствовать, не пожелают «летать», а по-прежнему предпочтут «ездить» на танках по «суше» и не захотят «идти» в воздушно-космическую сферу, их туда в шею затолкают политики, обслуживающие интересы бизнесменов.

Это значит, что объявленные в справочниках и словарях, но преданные забвению в нормативных документах воздушно-космический театр войны, воздушно-космический театр военных действий, стратегические воздушно-космические и воздушные направления, космические зоны будут неминуемо возвращены и востребованы в практике войск.

Рассмотренное выше – это взгляд на воздушно-космическую сферу со стороны экономики. Но если теперь выйти на определенный уровень абстрагирования и посмотреть на воздушно-космическую сферу чисто с военной точки зрения, то можно увидеть еще более удивительные в своей очевидности вещи. А именно, в воздушно-космической сфере наиболее полно реализуются извечные чаяния военных всех времен и народов – применять свои вооруженные силы и вооружение как можно быстрее и как можно дальше. В воздушно-космической сфере это можно делать глобально с космическими скоростями.

Таким образом, в воздушно-космической сфере органически интересы военных практиков и бизнесменов совпадают. Поэтому, хотим мы или не хотим, воздушно-космическая сфера будет выделяться не только по своей физической природе, но и по экономическим и военным причинам, и в силу именно этих причин она и станет главной и определяющей сферой современной вооруженной борьбы, а оружие и силы, применяемые в ней, будут главными. Жаль, что это не понимают танкисты в юфтевых сапогах, готовящиеся по-старинке механизированными, по-современному названными, межвидовыми, но все равно сухопутными соединениями и группировками защищать и обеспечивать воздушно-космические глобальные экономические интересы РФ. Также достойно сожаления и то, что и в ученой среде имеются «певоошные» танкисты, готовые по территориальному принципу сухопутно распятнать военными округами ВС РФ единую глобальную воздушно-космическую сферу планеты Земля.

Завершая рассмотрение заявленной проблематики, необходимо указать, что на сегодняшний день, помимо решения задачи стратегического сдерживания, надежно защитить и повседневно защищать глобальные экономические интересы России в воздушно-космической сфере может и должна воздушно-космическая оборона (ВКО) РФ. Для этого ее надо развивать не как ВКО столицы РФ Москвы, а как ВКО государства РФ.

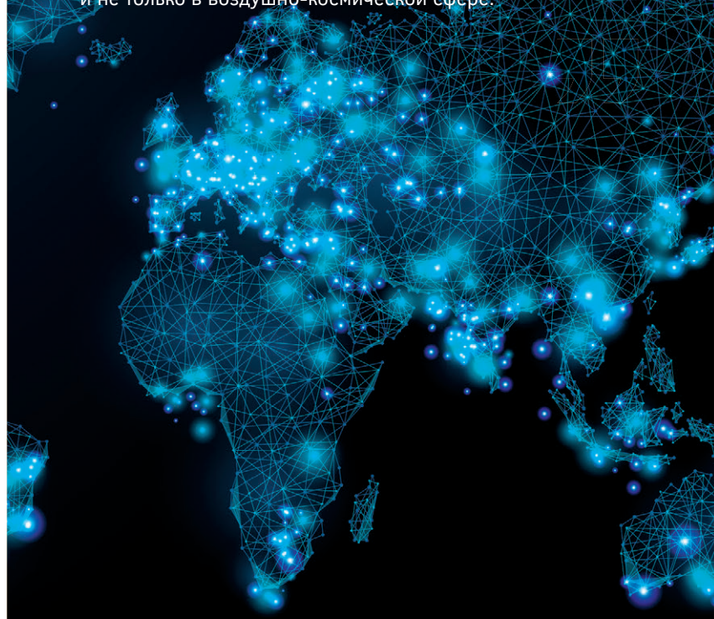
ЧЕТЫРЕ ГЛАВНЫХ ФАКТОРА РАЗВИТИЯ ВКО РОССИИ

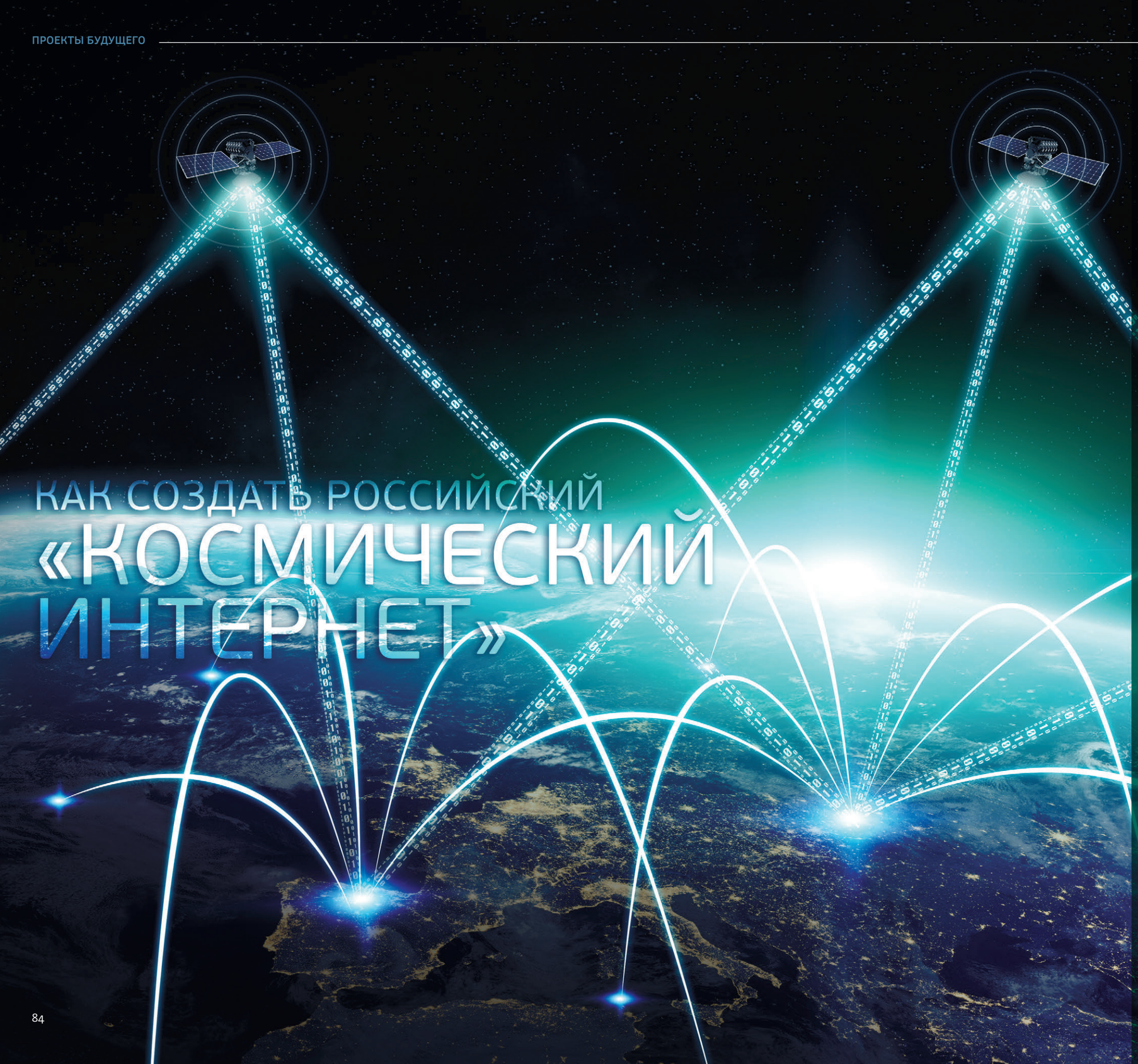
1. Главное содержание современных войн и вооруженных конфликтов, их ход и исход определяют войска, силы и средства, действующие и применяемые из и через воздушно-космическое пространство.

2. Агрессивные наступательные действия в воздушной сфере можно успешно предотвратить войсками и силами ПВО во взаимодействии с надлежащим образом развитыми и возрожденными ВВС в их традиционном понимании. К указанному необходимо добавить, что наступательные действия в воздушной сфере невозможны без нарушения нашего суверенитета. А это чревато большой войной, чего никто не хочет.

3. Войска и силы воздушно-космической обороны, будучи оборонительными по названию и предназначению, в космосе, фактически, по возможностям своего вооружения могут, а исходя из военной целесообразности должны действовать упреждающе, а значит, наступательно. Иными словами, войска и силы ВКО могут и должны реализовывать все виды военных действий, а именно оборону и наступление. Англо-саксы, а под их руководством и вся Европа, в этом вопросе давно отбросили все условности и развивают свою ПРО наступательно.

4. Полнокровная ВКО, во-первых, симметрична по пространству действий воздушно-космическим интересам РФ, во-вторых, будет надежной позицией сильного для установления договорных отношений, в-третьих, будет силовым гарантом выполнения достигнутых соглашений, и не только в воздушно-космической сфере.





КАК СОЗДАТЬ РОССИЙСКИЙ «КОСМИЧЕСКИЙ ИНТЕРНЕТ»

Текст: Вячеслав ФАТЕЕВ, *доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ,*
Александр ГАЛЬКЕВИЧ, *доктор технических наук*

По материалам доклада «Многофункциональная космическая информационная система на базе орбитальной сети малых космических аппаратов (концепция „Парадигма“)»

Обеспечение потребителей связью в любой точке мира, высокоскоростной передачей данных и результатами глобального космического мониторинга станет возможным с помощью многофункциональной космической информационной системы, создаваемой на базе орбитальной сети малых космических аппаратов. Условное наименование системы – «Парадигма».

Сложившаяся международная обстановка и системный кризис на предприятиях ракетно-космической отрасли требуют принятия нестандартных технологических решений в развитии космических информационных систем. Однако, если проанализировать последние события и планы развития отечественных космических технологий, значимых прорывов в решении поставленной задачи пока нет. Отечественная космическая техника продолжает развиваться на старых заделах, игнорируя тенденции развития мировой автоматической космонавтики и достижения российских ученых.

У нас пока не созданы конкурентоспособные системы персональной спутниковой связи и телематической системы для сопровождения транспорта и грузов, которые так важны для обеспечения отдаленных районов, и в особенности стратегически важного региона Арктики.

Проекты космического мониторинга Земли строятся на традиционных технологиях и требуют, с одной стороны, огромных средств (более 200 млрд руб.), а с другой – длительных сроков создания системы наблюдений (более 10 лет), что недопустимо. Вместе с тем, как отметил президент России В. В. Путин в ноябре 2016 года на совещании в Сочи, нам «необходимо сохранить и приумножить позиции России в мировой космической индустрии, добиться прорывных достижений в изучении космоса, предложить рынку по-настоящему инновационные технологии и востребованные услуги в космической сфере».

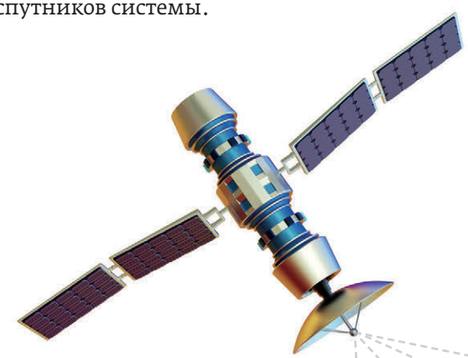
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СОЗДАВАЕМОЙ СИСТЕМЕ

– глобальность (или всеохватность) покрытия территорий и акваторий земного шара;

– непрерывность действия над любой точкой поверхности Земли;

– высокая оперативность глобальной передачи данных и доведения результатов глобального космического мониторинга (задержка – не более десятков секунд);

– высокая надежность при выходе из строя части спутников системы.



СОСТАВ СИСТЕМЫ «ПАРАДИГМА»:

– низкоорбитальный многоспутниковый эшелон малых космических аппаратов (МКА) глобальной передачи данных («транспортный» информационный кластер «Космосеть»);

– низкоорбитальный эшелон кластеров МКА космического мониторинга поверхности Земли (оптических, радиолокационных и радиотехнических);

– наземный сегмент управления системой;

– сегмент персональной аппаратуры наземных, воздушных, морских и космических пользователей;

– вспомогательный воздушный кластер мониторинга и связи на основе атмосферных спутников (АС), дирижаблей, воздушных беспилотных летательных аппаратов и др.

Ключевые идеи создания системы:

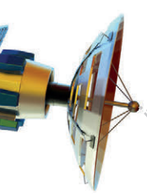
– каждый МКА связан с ближайшим соседом дуплексным каналом передачи данных «МКА – МКА» в миллиметровом диапазоне радиоволн. Результат – многосвязность МКА системы;

– каждый МКА связан с Землей в заданном регионе (и с этой целью оснащен модемами «космос – земля» и «земля – космос»);

– МКА транспортной системы «Космосеть» осуществляет связь с кластерами МКА мониторинга по каналу «МКА – МКА», а с атмосферными спутниками наблюдения по каналу «земля – космос»;

– КА связи расположены на геостационарной и высокоэллиптических орбитах (ГСО и ВЭО).

Рассмотрим последовательно каждый из кластеров системы.



Экономическая оценка проекта показала, что система «Парадигма» может быть реализована на отечественном научно-техническом заделе **в течение 6–7 лет**. Ее стоимость составит **59 млрд руб.**

ПОЧТА, ТЕЛЕФОН, ТЕЛЕГРАФ

Основная задача многоспутникового транспортного кластера передачи данных «Космосеть» – обеспечить глобальную передачу данных и бесперебойную телефонную связь между любыми точками на поверхности Земли, «на суше и на море», а также в воздушном пространстве. Справляться с поставленной задачей предстоит 72 спутникам, расположенным на девяти орбитах, разнесенных по долготе восходящего узла.

Высота круговых орбит всех спутников – 650 км, наклонение – 82,5°. На каждой – по восемь спутников. Основное свойство этой орбитальной группировки – многосвязность: когда каждый МКА связан со своими ближайшими соседями.

ВИЖУ ЗЕМЛЮ!

Мониторинг поверхности Земли будут обеспечивать сразу несколько кластеров МКА, с разным оборудованием на борту, а стало быть, и разными способами получения информации.

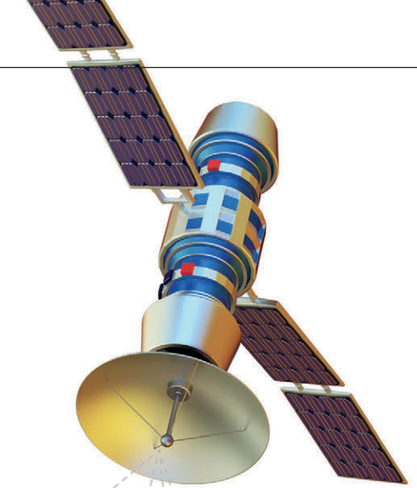
Рассмотрим принцип работы кластера многопозиционной бистатической радиолокации подстилающей поверхности Земли.

Один из МКА кластера облучает цель, а остальные – принимают отраженные радиосигналы и строят многоракурсное (по количеству МКА-приемников) изображение цели. Такое изображение крайне важно для распознавания наземных объектов. Кроме того, подобная технология будет полезна при решении проблем геодезии и картографии, потому что позволяет с достаточной точностью определить высоту рельефа.

В качестве источников сигналов облучения могут использоваться сигналы космических навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, Galileo. В РФ уже проведены успешные эксперименты по бистатической радиолокации на сигналах ГЛОНАСС.

Кластер синхронной панхроматической и гиперспектральной оптической съемки местности с борта МКА предполагает наличие малогабаритного телескопа панхроматической съемки с диаметром зрачка 10–15 см, а также малогабаритного гипервидеоспектрометра с количеством спектральных каналов в несколько сотен.

Исследование показало, что совместное использование результатов наблюдений этих инструментов позволяет получить разрешение на местности, соизмеримое с разрешением, получаемым большими бортовыми телескопами. Габариты, вес и стоимость бортовой аппаратуры МКА в таком режиме наблюдений значительно (в десятки раз) меньше.



РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ «ПАРАДИГМА»

- IP-телефония и Интернет – со скоростью до 1 Мбит/с;
- специализированная передача данных между спутниками и при взаимодействии с Землей – со скоростью не менее 180 Мбит/с.

Кластер многопозиционного радиотехнического мониторинга подстилающей поверхности Земли работает следующим образом: сигнал, излучаемый наземным радиоисточником, принимается на борту ближайших МКА низкоорбитальной системы «Парадигма» и переизлучается либо на Землю, либо на центральный МКА кластера радиомониторинга.

Если переизлучение сигнала ведется как минимум тремя МКА, то в центре приема этих сигналов решается задача определения высокоточных координат источника практически в реальном времени.

Данный кластер также успешно справляется с обеспечением дуплексной связи, мониторингом транспортных средств, мониторингом территорий и атмосферы на основе сети наземных и атмосферных датчиков. Решение этих задач особенно важно в регионе Арктики.

Преимущества кластера:

– высокая точность определения координат целей по их собственному излучению (десятки метров);

– высокая оперативность: определение координат неизвестных источников практически в реальном масштабе времени (до минуты);

– низкая стоимость одного МКА за счет малого габарита и веса;

– большая зона обслуживания (6–8 тыс. км) и возможность прицельного наблюдения выбранной территории;

– многофункциональность аппаратуры МКА.

ЧТО ВИТАЕТ В ВОЗДУХЕ

Кластер непрерывного радиомониторинга состояния ионосферы призван повысить точность системы ГЛОНАСС, надежность прогнозов атмосферной и космической погоды, а также обнаруживать особые области ионосферы.

Все эти задачи решаются с помощью бортовой навигационной аппаратуры ГЛОНАСС, установленной на каждом МКА системы «Парадигма», а именно на основе приема сигналов системы ГЛОНАСС, «пронизывающих» ионосферу.

Вспомогательный кластер воздушных летательных аппаратов может строиться на базе так называемых «атмосферных» спутников, дирижаблей и БПЛА-низколетов различных видов. Атмосферные спутники используют солнечную энергию, не требуют специального топлива и могут совершать полет на высоте 20–30 км в течение 3–5 лет. На аппаратах этого кластера может размещаться информационная «добывающая» аппаратура всех перечисленных выше кластеров.

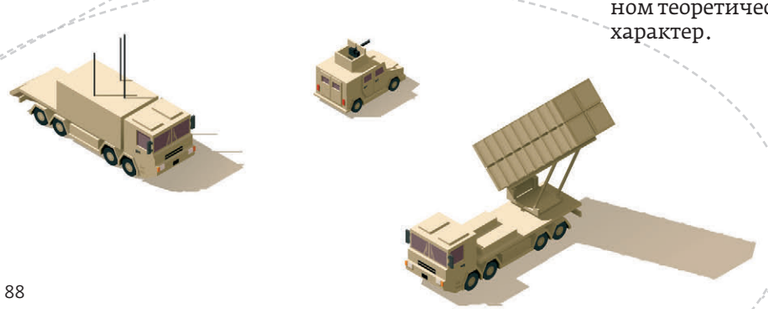
Кроме перечисленных, как составная часть системы могут рассматриваться и другие кластеры МКА, например, обнаружения пожаров, наблюдения элементов космического мусора, геодезический кластер и др.

СУЩЕСТВУЮТ ЛИ АНАЛОГИ?

Единственной отечественной многоспутниковой сетевой системой, соответствующей данной парадигме, является космическая навигационная система ГЛОНАСС, в состав которой вводятся дополнительные межспутниковые радио- и оптические каналы связи.

Подобная концепция развивается в последние десятилетия во многих зарубежных странах – США, Германии, Франции, Японии, Китае и завершается либо созданием коммерческих систем (типа систем навигации GPS, Galileo, Compass, систем персональной связи Iridium, Globalstar, системы сопровождения грузов Orbcomm), либо созданием экспериментальных оборонительных систем.

В России эта парадигма развивается силами научных школ вузов. Однако из-за отсутствия финансовых средств эти исследования носят в основном теоретический и научно-экспериментальный характер.



ПРЕИМУЩЕСТВА «ПАРАДИГМЫ»

– глобальность действия за счет использования околополярных орбит;

– непрерывность действия за счет большого количества МКА в системе;

– высокая оперативность передачи информации (практически в реальном времени) на глобальные расстояния за счет использования межспутниковых связей по множеству альтернативных маршрутов;

– высокая живучесть системы за счет множества спутников, многосвязности и наличия альтернативных маршрутов передачи информации;

– высокая эффективность мониторинга территорий и акваторий по причине совместного использования МКА радио- и оптического мониторинга.

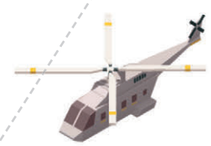
Характерные черты сетевой многоспутниковой информационной системы МКА «Парадигма»:

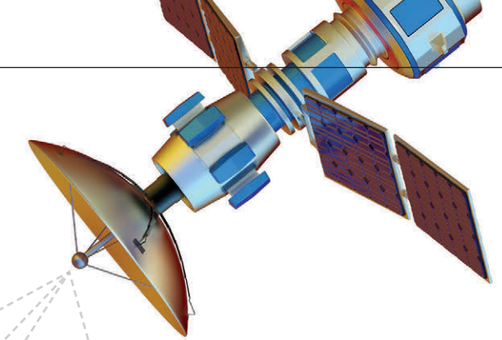
– возможность снижения массогабаритных характеристик информационного МКА за счет пространственного распределения его функций;

– возможность получения новых видов информации по сравнению с одиночными КА существующих информационных систем;

– повышение надежности решения задачи передачи данных и добывания новой информации за счет сетевых ресурсов системы.

Подчеркну, что ни одна из известных российских космических систем (существующих и проектируемых) такой совокупностью свойств не обладает.

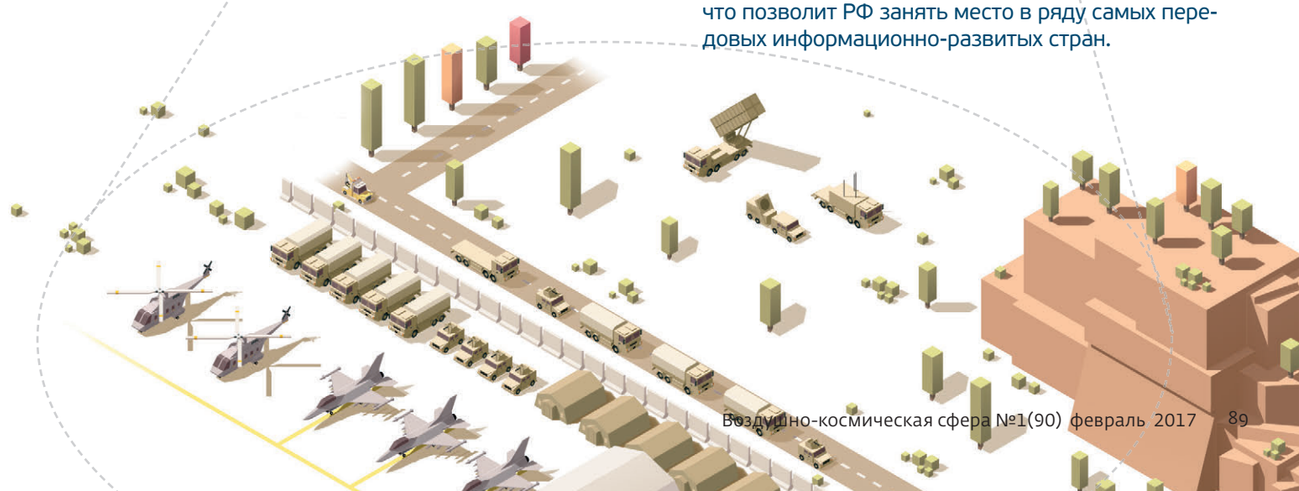




Внедрение системы «Парадигма» открывает совершенно новые возможности в стратегически важных направлениях развития Российской Федерации:

- освоение и развитие Арктики;
- глобальный мониторинг земной, водной поверхности, воздушного пространства;
- глобальный мониторинг атмосферной и космической погоды и непрерывный мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- глобальное сопровождение наземных, воздушных и морских транспортных средств и развитие службы их спасения;
- проведение научных исследований земной и водной поверхности, воздушного и околоземного космического пространства;
- развитие базовых технологий для внедрения интеллектуальных систем управления робототехническими системами;
- укрепление национальной безопасности и обороноспособности.

Наконец, система открывает возможность создания российского **«КОСМИЧЕСКОГО ИНТЕРНЕТА»**, что позволит РФ занять место в ряду самых передовых информационно-развитых стран.



Текст: Олег БАКЛАНОВ, *министр ракетно-космической отрасли СССР 1983-1988 гг., председатель совета директоров ОАО «Рособщемаш»,*

Анатолий ЗАЙЦЕВ, *генеральный директор НП «Центр планетарной защиты», почетный член РАК имени К.Э. Циолковского,*

Александр КЛАПОВСКИЙ, *эксперт НП «Центр планетарной защиты»,*

Николай МАХУТОВ, *председатель рабочей группы при президенте РАН по анализу риска и проблем безопасности «Риск и безопасность», член-корреспондент РАН*

По материалам доклада «Планетарная защита: проблемы и пути решения»

От астероидно-кометной опасности Землю защитит «Цитадель»

В конце XX века была научно доказана реальность угрозы катастрофических столкновений астероидов и ядер комет с нашей планетой, в результате которых человечество может быть моментально сметено с лица Земли или отброшено на столетия назад в своем развитии. Поэтому обеспечение защиты от астероидно-кометной опасности должно стать одной из приоритетных задач, стоящих перед человечеством. Проект «Цитадель» создан, чтобы сохранить жизнь на планете.

Опасные «пришельцы»

В геологической истории Земли было множество катастроф, локальных и глобальных, вызванных падениями астероидов и ядер комет. Только в нашем столетии произошло шесть таких заметных событий. Наиболее резонансное относится к хронике 2013 года: Челябинский метеорит ясно дал понять реальность подобной угрозы.

Падение на Землю небесных тел не является исключительным и редким природным явлением. Например, за 20-летний период наблюдений американскими средствами контроля было зарегистрировано 556 входов в атмосферу Земли объектов размером от долей до десятков метров. Большинство из них, ввиду малых размеров, не представляли особой опасности.

Но иногда на Землю падают и более крупные объекты. В 2015 году нам очень повезло, что не произошло столкновение с 600-метровым астероидом Хэллоуин. Такое зловещее название он заслужил за то, что был обнаружен всего за 20 дней до сближения с Землей и пролетел мимо в День Всех Святых.

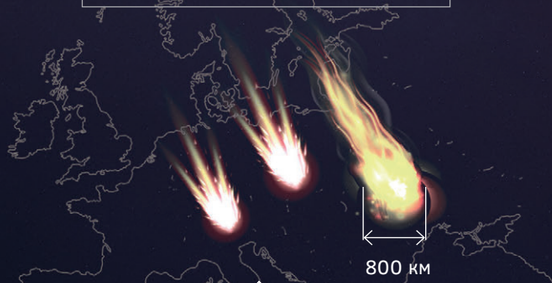
Если бы Хэллоуин столкнулся с нашей планетой, то энергия удара соответствовала бы взрыву 50 тысяч мегатонн (Мт) тринитротолуола. Это примерно в три раза превышает мощность всего ядерного оружия, созданного человечеством. Диаметр образовавшейся при этом воронки составил бы около 10 км, а глубина – 3 км. Зона разрушений от ударной волны и сейсмических колебаний могла простираться примерно на 800 км. А число человеческих жертв насчитывало бы десятки миллионов.

Сложно спрогнозировать и подсчитать масштабы и локализацию вторичных разрушений, которые могут возникнуть из-за множества раскаленных осколков, выброшенных в результате удара. Катастрофа может стать настолько глобальной, что на Земле возникнет ситуация, подобная «ядерной зиме».

При наличии резерва времени можно было бы провести эвакуацию населения из предполагаемого района падения. Но если речь зайдет об Индии или Китае, то эвакуировать придется несколько сотен миллионов человек. Слабое представление о том, какие при этом могут возникнуть проблемы, дает ситуация с беженцами в Европе.

Падения небесных тел в XXI веке

556 входов в атмосферу Земли объектов размером от долей до десятков метров было зарегистрировано за 20-летний период наблюдений американскими средствами контроля. Большинство этих объектов, ввиду малых размеров, не представляли особой опасности.



Зоны разрушений для случаев падения астероида в различных местах Европы

Поскольку подобная катастрофа может произойти в любой, непрогнозируемый пока момент, было бы непростительной беспечностью не предпринять предупредительных мер защиты Земли от таких событий. Тем более что астероидно-кометную опасность (АКО) – пожалуй, единственную из многообразия природных катаклизмов – можно заранее обнаружить и предотвратить, если принять надлежащие меры.

Космический аппарат «Вега»

Система планетарной защиты

Фундаментальные академические исследования по проблемам космических угроз и рисков, а также прикладные разработки в космических, ядерных и других научных и промышленных центрах, выполненные в России и за рубежом, показывают, что современные технологии позволяют приступить к практическим шагам по созданию международной системы планетарной зашиты (СПЗ). Очевидно, что эта система должна создаваться усилиями всего человечества.

Одним из возможных вариантов такой СПЗ может стать разрабатываемый в течение двух десятилетий Центром планетарной защиты в кооперации с российскими и зарубежными организациями проект международной системы планетарной защиты «Цитадель». Она должна включать в себя два эшелона:

- эшелон краткосрочного (оперативного) реагирования (ЭКР);
- эшелон долгосрочного реагирования.

Кроме того, предусматриваются две вспомогательные (резервные) службы:

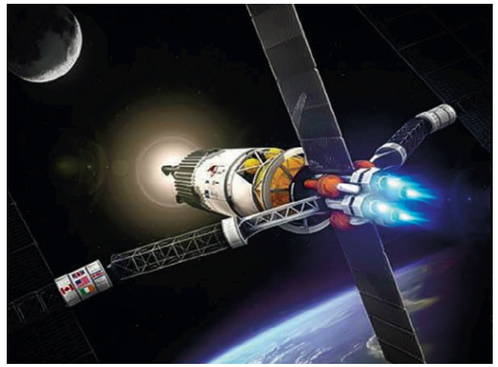
- служба прогнозирования районов и последствий падений опасных небесных тел (ОНТ);
- служба региональной защиты на базе средств ракетно-космической обороны.

Реализация проекта «Цитадель» может стимулировать проведение новых фундаментальных и прикладных исследований в ракетно-космической, ядерной, лазерной и других областях, а также поможет вернуть в строй и некоторые уникальные разработки, например отечественную ракету-носитель «Энергия» и ракетно-космический комплекс «Энергия» – «Буран». Было бы целесообразно принять меры по их сохранению, модернизации и развитию, придав им статус достояния человечества.

Эшелон краткосрочного реагирования

Эшелон краткосрочного реагирования предназначен для защиты от объектов, обнаруженных в относительной близости от Земли – с подлетным временем, превышающим несколько суток. Размеры таких космических «пришельцев» колеблются в диапазоне от десятков до сотен метров, подобно Челябинскому метеориту и Хэллоуину. Таковы параметры 99,9% астероидов, сближающихся с Землей.

В состав ЭКР должны входить международная наземно-космическая служба наблюдения, два региональных сегмента службы разведки и перехвата – «Восток» и «Запад», и два центра планетарной защиты, расположенные в соответствующих полушариях Земли.



Ядерная энергодвигательная установка мегаваттного класса

Для ЭКР предусмотрена следующая схема действий. После обнаружения опасного небесного тела к наблюдению за ним должен подключиться весь арсенал наземных и космических средств, включая запуск космических аппаратов (КА) – разведчиков. На основе полученной информации будет приниматься решение о запуске КА-перехватчиков с кинетическими или ядерными средствами воздействия для отклонения или, в крайнем случае, разрушения ОНТ.

Подобная схема была создана и отработана в нашей стране более 30 лет назад во время экспедиции к комете Галлея. Тогда, 6 и 9 марта 1986 года, советские КА «Вега-1» и «Вега-2», выполняя, по сути, функции КА-разведчиков, прошли на расстоянии 8890 и 8030 км от ядра кометы и передали около 70 изображений ее ядра. Это позволило уточнить траекторию движения ядра, благодаря чему западноевропейский КА «Джотто» смог подлететь к нему еще ближе и получить о нем более детальную информацию.

Работы, проведенные в РФЯЦ – ВНИИТФ имени академика Е. И. Забабахина, показали, что астероид диаметром 500 м может быть разрушен с помощью рассредоточенного взрыва 10 зарядов по 1 Мт каждый. То есть у нас уже имеются технологии, позволяющие защитить планету от астероидов и кометных ядер размером, примерно равным астероиду Хэллоуин. Поставив на «боевое дежурство» два КА-наблюдателя и несколько КА-разведчиков и перехватчиков, можно обеспечить защиту от астероидной и, частично, кометной опасности.

Действовать с максимальным упреждением

Защита от кометных ядер и астероидов размером порядка километра и выше должна осуществляться средствами эшелона долгосрочного реагирования – чтобы успеть перехватить их за много месяцев и даже лет до возможного столкновения с Землей.

Для этого потребуется использовать сверхмощные ракеты-носители (РН), энергетические установки типа ядерной энергодвигательной установки, разрабатываемой ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша» и АО «НИКИЭТ имени Н. А. Доллежаля», и другие перспективные системы и средства.

Это будет стимулировать проведение новых фундаментальных и прикладных исследований в ракетно-космической, ядерной, лазерной и других областях, а также поможет вернуть в строй и некоторые уникальные разработки, например отечественную ракету-носитель «Энергия» и ракетно-космический комплекс «Энергия» – «Буран». Было бы целесообразно принять меры по их сохранению, модернизации и развитию, придав им статус достояния человечества.

Подключаем МЧС и ВКС

Для подстраховки основных средств (СПЗ) будут использоваться вспомогательные службы, которые можно задействовать на случай:

– угрозы падения на Землю крупных фрагментов разрушенного вблизи Земли опасного небесного тела (ОНТ);

– малого резерва времени до столкновения ОНТ с Землей, не позволяющего использовать основные средства СПЗ для его перехвата.

Служба прогнозирования районов и последствий падений ОНТ будет осуществлять прогноз районов падений на основе информации космических и наземных средств контроля космического пространства, включая военные.

Важным элементом этой службы является программно-аппаратный комплекс, разрабатываемый РАН и Центром планетарной защиты в кооперации с рядом организаций по заданию МЧС России. Он обеспечивает моделирование орбит ОНТ, процессов их движения в атмосфере и последствий от их падения. Это позволит принимать упреждающие эвакуационные и другие защитные меры для спасения населения и сохранения материальных и культурных ценностей.

Кроме того, работы, выполненные специалистами ряда научных и военных организаций, показали, что, при соответствующей доработке перспективных средств ракетно-космической обороны, их можно будет использовать для защиты регионов, в местах дислокации этих средств, от ОНТ декаметрового масштаба, типа челябинского.

Проблемы создания СПЗ

При создании, отработке и эксплуатации СПЗ придется решить множество проблем не только научно-технического, но и социально-экономического и политического характера. Потребуется разработка серьезного национального и международного правового обеспечения, которое, в частности, должно включать следующие моменты:

– возможность технической и правовой интеграции компонентов СПЗ (ракетно-космических, ядерных, коммуникационных и др.), находящихся под национальной юрисдикцией государств, в глобальную международную инфраструктуру;

– возможность использования ядерных средств, являющихся одними из наиболее эффективных по своему воздействию на ОНТ (они должны быть выведены из-под действия норм международного права, запрещающих, в частности, производство любых ядерных взрывов в космическом пространстве);

– необходимость учитывать, что под прикрытием защиты от АКО возникнет опасность создания и отработки новых образцов военной техники (включая средства контроля космического пространства, ПРО, кинетическое, ядерное, лазерное и даже «астероидное» оружие).

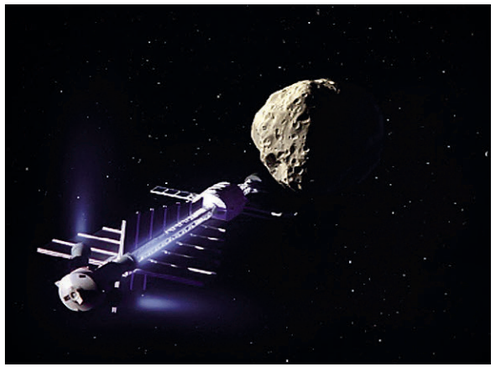
Примером последнего может послужить американский проект «Гравитационный трактор (тягач)»: к ОНТ запускают массивный КА, который зависает вблизи на длительное время. Это позволит изменить траекторию ОНТ за счет гравитационного притяжения КА. Особенность данного метода – возможность весьма точного управления траекторией ОНТ. Это позволяет не только увести его с попадающей в Землю траектории, но и, при необходимости, устроить падение в заданном районе нашей планеты.

Решение проблемы АКО возможно только на соответствующей научно обоснованной международно-правовой базе, которая может быть официально оформлена, например, в формате международного договора «О мерах защиты Земли от АКО».

Этот договор должен будет регламентировать проведение всех работ, от разработки и создания СПЗ до ее введения в эксплуатацию и вывода из эксплуатации.

Также, наряду с разработкой данного договора, должны быть приняты дополнительные согласованные дополнения к имеющимся международным договорам и соглашениям, положения которых соприкасаются с проблемой защиты от АКО.

Еще одной важной проблемой является финансовое обеспечение работ по созданию СПЗ. Считается, что защита Земли от АКО потребует колоссальных национальных и международных затрат. Но это не так. Для первоочередного создания ЭКР потребуется 15–20 млрд долларов и срок от 5 до 7 лет. В результате можно будет гарантированно защитить нашу планету от астероидной и, частично, кометной опасности. Защита от гигантских кометных ядер потребует большего времени, больших затрат и разработки новых комплексных технологий.



«Гравитационный трактор» – астероидное оружие

Для финансирования разработки, создания и эксплуатации СПЗ можно будет создать специализированный международный фонд, например «Страховой фонд человечества». Инициаторами создания фонда могут стать страны G20 с последующим присоединением к проекту других государств.

Величина ежегодных взносов в фонд могла бы составлять около миллиарда долларов США, что соответствует примерно одной тысячной доле ежегодных общемировых затрат на вооружения. Таким образом, если бы страны согласились на сокращение своих военных бюджетов на 0,1%, они могли бы открыть путь к защите человечества и всей планеты от АКО.

Для решения указанных выше проблем потребуется осуществить комплекс организационных мероприятий на национальном и международном уровнях, что является, пожалуй, самой важной проблемой настоящего неспокойного времени. Представляется, что сначала должны быть сформированы законодательные и финансовые основы, на базе которых будет создан международный центр планетарной защиты и его филиалы, которые будут координировать разработку компонентов системы.

Роль России в создании СПЗ

Россия обладает всеми необходимыми для создания СПЗ технологиями и начатыми еще в 80-х годах прошлого столетия приоритетными работами в этой области. Поэтому сейчас особенно актуально восстановление наших позиций на международном уровне. Для этого важно скоординировать и активизировать деятельность ключевых ведомств и организаций России (МЧС России, МО, «Роскосмоса», «Росатома», РАН и др.) при координирующей роли Совета Безопасности.

Основные предложения по обеспечению постановки и координации работ в России и стимулированию фундаментальных и прикладных исследований по проблеме АКО были представлены на заседании круглого стола в Совете Федерации 12 марта 2013 года. В них намечен целый ряд первоочередных и перспективных научных исследований и практических разработок национального и международного масштаба.

Реализация этих предложений будет способствовать выходу нашей страны на новые рубежи научно-технического развития как в гражданской, так и в военной сфере, обретению достойного лидирующего места на международном уровне и привлечению зарубежных финансовых ресурсов для создания компонентов СПЗ на базе уникальных российских технологий. Кроме того, это привело бы к расширению международного сотрудничества, укреплению доверия между народами и улучшению политического климата на планете.

Считается, что защита Земли от астероидно-кометной опаности потребует колоссальных национальных и международных затрат. Но это не так. Для первоочередного создания ЭКР потребуется 15–20 млрд долларов и срок от 5 до 7 лет. В результате можно будет гарантированно защитить нашу планету от астероидной и, частично, кометной опасности. Защита от гигантских кометных ядер потребует большего времени, больших затрат и разработки новых комплексных технологий.

Как не допустить дальнейшего засорения околоземного космического пространства

Текст: Виталий АДУШКИН, *академик РАН, директор Института динамики геосфер РАН,*
Станислав ВЕНИАМИНОВ, *доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского испытательного центра ЦНИИ войск ВКО,*
Станислав КОЗЛОВ, *доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института динамики геосфер РАН*

По материалам доклада «Воздействие ракетно-космической техники на окружающую среду»

Современная ракетно-космическая техника наносит большой ущерб экологии нашей планеты. Один из существенных факторов ее негативного влияния – падение на Землю крупных обломков космических объектов

Околоземному пространству требуется генеральная уборка

Проблемы воздействия ракетно-космической техники на окружающую среду – вопрос многогранный, актуальность которого с каждым годом будет только возрастать. РКТ воздействует на разные геосферы нашей планеты – поверхность Земли и приземные слои атмосферы, тропосферу, озоносферу, ионосферу и все околоземное космическое пространство (ОКП). Чтобы составить объективное и по возможности полное представление об этих проблемах, необходимо объединить знания и опыт ученых из разных областей науки. Что мы и постарались сделать в научной монографии «Воздействие ракетно-космической техники на окружающую среду». Для работы над книгой были привлечены ведущие специалисты из различных НИИ и НПО РАН, МО РФ, «Росатома», Росгидромета, «Роскосмоса».

Прежде всего, РКТ наносит значительный ущерб экологии поверхности Земли и здоровью проживающих на ней людей и животных, в основном в окрестностях полигонов запуска. Это настоятельно требует перехода к использованию нетоксичного ракетного топлива. Но и в таком случае остается еще один существенный фактор негативного влияния на окружающую среду, а именно – падение на Землю крупных обломков космических объектов (КО). Это также необходимо учитывать в борьбе с техногенным засорением космоса.

Все проблемы техногенного засорения ОКП сводятся к следующим простым вопросам:

- как минимизировать негативное влияние космического мусора (КМ) на деятельность человека в околоземном пространстве;
- как сократить (если не прекратить) дальнейшее засорение ОКП;
- каковы реальные способы очищения ОКП от космического мусора.

Как решается проблема сегодня

В настоящее время первый из поставленных вопросов решается следующим образом: на борту многих действующих космических аппаратов (КА) закладывается ресурс для совершения маневров уклонения от столкновений с КМ, а сами КА конструкторы вынуждены бронировать (бронирование защищает лишь от очень мелкого КМ, да и то не от всякого). Все это, безусловно, увеличивает затраты на космическую деятельность, но без этого не обойтись.

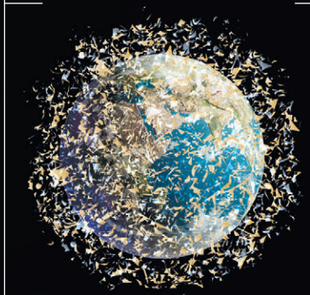
Конструкторы космической техники уже совершили определенные шаги на пути к сокращению дальнейшего засорения ОКП, хотя это далеко не все, что можно и нужно сделать. В частности, значительно сокращено высвобождение космического мусора, сопутствующего запуску и функционированию космических аппаратов,– временных и вспомогательных технологических придатков, уже сыгравших свою роль и более не нужных для дальнейшего активного существования КА.

Такой космический мусор до последнего времени составлял около 10% от количества каталогизированных космических объектов, причем основное его количество находится в наиболее «населенных» аппаратами орбитальных районах.

Техногенное засорение космоса

Общая масса техногенного мусора ~ 10 тыс. т
~30 тыс. объектов размером >10 см
~600 тыс. объектов размером 1–10 см
~100 млн объектов размером 1мм –1 см

1981 год



2011 год

0,035 г – таков был вес частицы, от столкновения с которой раскололся космический аппарат «Блиц». Стало быть, даже мелкий космический мусор, размерами менее 1 см, может представлять серьезную опасность для КА.

Главной реальной радикальной мерой является удаление отработавших космических аппаратов, ракет-носителей и других крупных космических объектов прежде всего из густонаселенных орбитальных областей. Осуществить это можно с помощью перевода таких КО на орбиту захоронения в конце функционального полета, что уже давно и успешно практикуется.

Как можно решить проблему завтра

Так как при взрыве образуется значительное количество крупных и среднеразмерных фрагментов с потенциально длительным временем орбитального существования, а также множество мелкого КМ, то сокращение количества взрывов даст существенный положительный эффект в сдерживании будущего увеличения количества космического мусора. Единой рекомендации по предотвращению случайных взрывов нет. Но существует системный подход, называемый пассивацией КА. То есть для каждого потенциального источника запасенной на борту энергии разрабатывается безопасный метод ее рассеивания, который активируется в конце функционального существования космического аппарата.

Прямой путь к достижению снижения осколкообразования вследствие столкновений – сокращение количества столкновений с помощью маневров уклонения от них или удаление КО, грозящих столкновениями, из переполненных орбитальных областей. Минимизировать количество КМ и продумать пути его утилизации можно еще на стадии проектирования КА. Реальным и действенным способом могут служить тщательно продуманные подходы к выбору его конструкции и материалов таким образом, чтобы при разрушении образовывались осколки с большим отношением площади поверхности к массе для их более интенсивного атмосферного торможения.

Способы очищения околоземного пространства от космического мусора

Главной реальной радикальной мерой является удаление отработавших космических аппаратов, ракет-носителей и других крупных космических объектов прежде всего из густонаселенных орбитальных областей. Осуществить это можно с помощью перевода таких КО на орбиту захоронения в конце функционального полета, что уже давно и успешно практикуется.

Еще один перспективный способ – принудительный ввод КА в атмосферу с применением замедляющих полет приемов или сокращение орбитального существования КА (ускорение естественного схода с орбиты), что, правда, подходит только для низкоорбитальных спутников. Но этот метод пока не вошел в обычную регулярную практику. Для выполнения такого типа маневров многие традиционные проекты КА и РН могут нуждаться в соответствующих модификациях. Конечно же, реализация этих способов сталкивается со значительными сложностями.

Перед планированием операций по активному удалению КО встает целый ряд вопросов: в каком орбитальном районе следует осуществлять такие операции в первую очередь, каковы главные цели этих операций, какой КМ следует удалять в первую очередь, каков будет выигрыш от этого, каким именно образом осуществлять операцию.

Вооружен и очень опасен

Степень опасности КМ определяется в основном тремя факторами:
- длительность срока орбитального существования КМ,
- высокая скорость движения,
- трудность утилизации КМ.

Стало быть, даже мелкий космический мусор, размерами менее 1 см, может представлять серьезную опасность для космических аппаратов. Вспомним очень показательную в этом плане трагедию КА «Блиц», расколовшегося от столкновения буквально с пылинкой – частицей массой менее 0,1 г. Этим и обусловлены невероятные трудности в решении всей проблемы.

Крупный космический мусор устойчиво отслеживается системами контроля космического пространства (СККП), что позволяет без особых проблем осуществлять маневры уклонения от столкновений с ним. А вот среднеразмерный КМ сложно отследить, поэтому он гораздо опаснее крупного.

Столкновения с мелким КМ, несмотря на то, что его перемещения в космическом пространстве практически невозможно отследить, не так катастрофичны, как с КМ предыдущих двух категорий. Однако его опасность определяется грандиозным количеством, широким распределением в пространстве, огромной скоростью движения и абсолютной непредсказуемостью столкновений.

Из сказанного уже становится понятно, что первостепенной задачей изучения и борьбы с мелким КМ является получение значительно большей измерительной информации о нем. С этой целью необходимо увеличить количество бортовых сенсоров, способных регистрировать среднеразмерный и мелкий КМ (и/или увеличение их рабочей поверхности), а также «попутно» использовать наземные и бортовые средства наблюдения для регистрации КМ в рамках других научных программ астрономических и астрофизических наблюдений. Это вполне выполнимая задача (и технически, и экономически), поскольку бортовые сенсоры КМ, в принципе, можно ставить на любые запускаемые КА и даже РН, а дать небольшую дополнительную нагрузку на уже запланированные программы гораздо дешевле, чем создавать новые целевые программы.

Для квалифицированного решения сложной проблемы исходная информация о ней должна быть предельно достоверной, точной и полной. К сожалению, сейчас в исходной информации о техногенном засорения ОКП есть большие пробелы. Достаточно полная, достоверная и точная информация доступна только о каталогизированных (то есть крупных) КО. Значит, можно вполне обоснованно осуществлять их увод с орбиты. Но это лишь одно из направлений борьбы с КМ. Не стоит забывать, что, как было подчеркнуто ранее, опасность для космической деятельности и астрономических наблюдений представляет и среднеразмерный, и мелкий КМ, к тому же он мало исследован.

В заключение подчеркнем, что одним из до сих пор упущенных фундаментальных шагов решения рассматриваемой проблемы является ее освещение и пропаганда на ранних стадиях образования – и в школе, и в вузах.

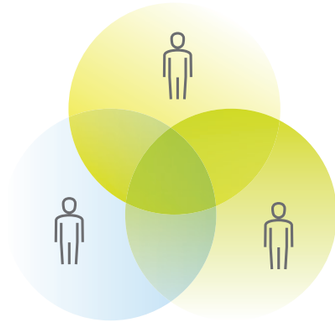
Первостепенной задачей изучения и борьбы с мелким космическим мусором является получение значительно большей измерительной информации о нем. С этой целью необходимо увеличить количество бортовых сенсоров, способных регистрировать среднеразмерный и мелкий КМ (и/или увеличение их рабочей поверхности), а также «попутно» использовать наземные и бортовые средства наблюдения в рамках научных программ астрономических и астрофизических наблюдений.

Система дистанционного управления проектами для экспертных сообществ

УЧИТЫВАЯ ВОЗРАСТАЮЩИЙ ОБЪЕМ И СЛОЖНОСТЬ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ ВНЕВЕДОМСТВЕННЫМ ЭКСПЕРТНЫМ СОВЕТОМ ПО ВОПРОСАМ ВОЗДУШНО-КОСМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ, АКТУАЛЬНОЙ МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ЧЛЕНАМИ СОВЕТА.

Текст: Игорь КУЗНЕЦОВ,
аспирант кафедры ИУ-1 МГТУ имени Н.Э. Баумана,
Сергей СТАРЧАК,
доктор технических наук, професор, полковник ВИ МГТУ имени Н.Э.Баумана

По материалам доклада «Информационная система управления проектами ВЭС ВКС»



Расстояния – не помеха

Традиционный метод поиска рациональных решений путем коллегиального обсуждения в формате конференций и симпозиумов различного уровня имеет свои достоинства, однако, как показали исследования, позволяет решать проблемы не всех уровней сложности и специфики.

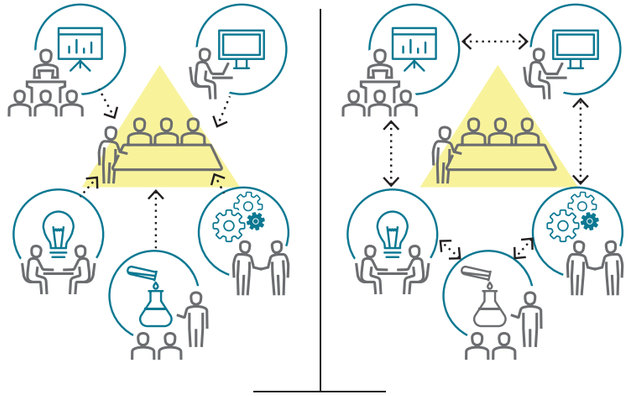
Следовательно, возникла необходимость создания альтернативных способов организации и управления работой экспертных сообществ для оперативного решения возникающих проблем и задач глобального характера.

В качестве критерия эффективности системы взаимодействия может быть рассмотрена возможность нахождения минимального количества решений, базирующихся на современных теоретических, технологических достижениях и не приводящих к противоречиям в смежных областях науки.

Речь идет об удаленном взаимодействии компетентных в разных сферах деятельности экспертов, совместно работающих над решением глобальных вопросов. К счастью, современные информационно-телекоммуникационные технологии уже позволяют людям успешно решать различные задачи, находясь на значительном удалении.

В последние годы дистанционная проектная деятельность приобрела огромную популярность во многих сферах жизни: образование, совместная разработка программного обеспечения, «инжиниринг производства».

Известны различные варианты информационных интеллектуальных систем управления проектами в известных областях жизнедеятельности, например Redmine, Adventa, Mega Project и другие. Как правило, имея в значительной степени близкие концептуальные подходы и технологическую основу, при создании известных систем были в максимальной степени учтены особенности специфических областей.



На примере ВЭС ВКС

Рассмотрим, как можно применить подобную систему взаимодействия в целях оптимизации дистанционной проектной деятельности ВЭС ВКС. Экспертный совет занимается важнейшей проблемой по обеспечению безопасности Российской Федерации, но защита эта заключается не в управлении высокоточными комплексами ПВО и ПРО, а в стратегическом управлении воздушно-космической обороной.

Огромный круг задач ВЭС ВКС нуждается в аналитической систематизации, чтобы осуществить главную миссию совета – стать исчерпывающим и компетентным источником рекомендаций по ряду вопросов.

Для эффективной аналитической работы необходимо максимально упростить процесс взаимодействия экспертов со всей возможной при этом экономией времени.

Каждое дело начинается с планирования

На начальном этапе развития проекта, пока детально не проработаны и не определены функциональные нагрузки по отдельным подсистемам, уместно вести речь о создании некоторой интеграционной платформы, развитие и функциональное наполнение которой также может рассматриваться как продукт согласованной и целенаправленной деятельности экспертного сообщества.

Программный комплекс должен состоять из нескольких взаимодействующих блоков:

I. Система авторизации и безопасности. Личные кабинеты.

II. Система поддержки проектной деятельности.

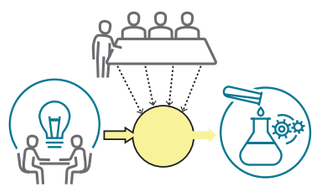
III. Платформа принятия экспертных решений.

IV. Автоматизированная система принятия решений.

Пройдя процесс авторизации, эксперт получает доступ ко всему функционалу программного комплекса. Данная подсистема состоит из базы данных личных кабинетов, то есть хранения и изменения личных данных эксперта.

Систему авторизации можно создать с учетом экспертной оценки участников проекта, специализирующихся в области защиты информации.

Данные каждого эксперта могут быть доступны коллегам по проекту. Но главная информация об эксперте – это его сфера компетенции принятия решений.



Управляй правильно

Следующая подсистема – управление проектами. Каждый эксперт может создать проект как некий формат взаимодействия с другими экспертами, то есть предложить совместное проведение экспертной, научной или исследовательской деятельности.

Одной из основных целей ВЭС ВКС является формирование решений по актуальным проблемным вопросам, возникающим на стыках различных сфер науки и практики и имеющим существенное значение как для обороноспособности государства, так и для безопасности всего человечества. Поэтому подсистема принятия решений – это ядро всего программного комплекса.

Платформа принятия экспертных решений может предоставить инструменты для постановки конкретной задачи в кратчайшие сроки, а также обеспечить рассылку с запросом на необходимость принять решение компетентному экспертному сообществу.

В дальнейшем многие простые задачи могут быть сформулированы в виде математической модели для последующей автоматизации принятия решений, что ускорит процесс. Для этого необходимо создать отдельную подсистему.

Выгоды автоматизации

Эксперты совета могут оптимизировать свое рабочее время, пользуясь специализированной информационной системой. Она автоматизирует некоторые рутинные процессы, что позволит экспертам сосредоточить внимание лишь на творческих многоплановых задачах, подразумевающих углубленное изучение возникшей проблемы.

Для решения типовых задач требуется автоматическое исследование каждой из них, подразумевающее проработку вопроса по нескольким сценариям. Далее осуществляется последовательный выбор наилучшего из всех вариантов по различным критериям.

Цель этого этапа работы – создание автоматизированной интеллектуальной системы по автоматическому принятию типовых задач ВЭС ВКС.

Основные особенности данной подсистемы:

1. Возможность формирования и развития индивидуальной экспертной системы на основе, например, нейронных сетей для каждого эксперта.

2. Наличие интеграционных информационных платформ, объединяющих группы экспертов по различным признакам в зависимости от решаемых задач.

3. Наличие интеллектуальных информационных средств, обеспечивающих переход от «баз данных» к базам знаний с возможностью получения новых знаний.

Описанная система призвана не заменить экспертный совет, а именно ускорить процесс принятие решений.

Результаты

Создание подобной системы для ВЭС ВКС помимо организации эффективного взаимодействия экспертного сообщества может привести и к кумулятивному эффекту.

Не исключено, что с какого-то момента времени созданная в рамках предлагаемой системы подсистема принятия решений, основанная на опыте экспертов, сможет обеспечить если не переход, то необходимые условия для перехода на следующий технологический уклад.

Очевидно, что предложенные идеи могут иметь альтернативные способы реализации.

Если идея создания такой системы получит поддержку экспертного сообщества, то на начальном этапе будет целесообразно реализовать основные функциональные подсистемы, а интерфейс и дополнительные возможности определить коллегиально, используя для этого прототип системы управления проектами.

На связи с орбитой корреспондент журнала «ВКС»

С Олегом Новицким во время прямого включения в Центре управления полетами беседовала Наталья Бурцева

Сеанс прямой связи с МКС готовится несколько недель. Специалисты-баллистики просчитывают траекторию движения станции и определяют время, наиболее удобное для космического интервью. Когда МКС входит в зону наблюдательных пунктов, сигнал связи становится наиболее устойчивым.

– Да, я готов, – бортинженер долговременной, полугодовой, экспедиции на МКС, командир космического корабля «Союз МС-03», Герой России Олег Новицкий появляется на экране Центра управления полетами.

– Хорошо, тогда начинаем, и передаю связь на балкон, – отвечает сотрудник ЦУПа.

И тут начинается какая-то магия: подготовленные вопросы забываются, мой голос дрожит от волнения. Чувствую – краснею. Хорошо, что космонавт этого не видит, он только слышит голоса с Земли.

Зато у нас здесь, в ЦУПе, невероятное ощущение – словно и нет 450 километров космической высоты, отделяющих нас от МКС. Только небольшая, в 3–4 секунды, задержка связи выдает, что это разговор с космосом.

– Олег Викторович, как дела? Все идет по плану?

– У нас как всегда, все четко и по циклограмме, и даже разговор с вами – строго регламентирован, дальше у меня много задач и экспериментов.

Тут сразу понимаешь – разглагольствовать некогда. О настроении космонавта и спрашивать не приходится: настрой боевой, видно, что человек не первый день на орбите. Это уже второй полет Олега Новицкого. Третий месяц он на борту МКС, до завершения экспедиции осталось еще столько же.

– Парашютисты отмечают: первый прыжок – не страшно, а вот второй – уже страшно. Можно ли так сказать о полетах в космос?

– Нельзя. Потому что полет в космос – та самая заветная мечта, к которой идешь всю жизнь. И когда достигаешь ее – это очень приятно. Каждый полет отличается от предыдущего. Когда летишь впервые, еще не знаешь, как будешь себя чувствовать, каким будет этот полет. А в следующий раз уже начинаешь сравнивать, стараешься сделать что-то лучше.

– Все так же с восторгом смотрите на Землю?

– Да, ощущения от наблюдения за Землей не поменялись. Земля столь же прекрасна: голубая, светлая, удивительная. Очень нравится линия перехода от океана на сушу. Вот сейчас территория нашей страны в черно-белых тонах – ночь, зима, но все равно красота. Пытаюсь рассмотреть Белоруссию, пока не получается.

График работы довольно плотный, не так часто удается посмотреть в иллюминатор, да и погода не всегда позволяет – облачность.

Редкий совместный ужин. Все жители станции в сборе

Каюта Олега Новицкого: спальный мешок и фотографии на стене

– Многие космонавты отмечают, что с нетерпением ждут выхода в открытый космос. Недавняя работа за пределами станции коллег-астронавтов не обошлась без вашей помощи – вы были на поддержке выхода. Сами не хотели побывать в безвоздушном пространстве?

– Очень хочется выйти в открытый космос. К сожалению, по нашей программе нет таких задач. Но для работы за пределами станции я готов лететь и в третий полет. Пока осталось легкое чувство зависти к американцам. Да, я помогал партнерам по программе. Дело в том, что одному человеку довольно трудно обслуживать скафандр, поэтому мы всегда помогаем нашим коллегам. Это очень интересная работа.

– Часто ли общаетесь с астронавтами? Может быть, свободное время вместе проводите?

– Постоянно общаемся. Мы тут как семья в одном доме. Станция не такая уж большая – видимся часто, не теряемся. Хотя, например, ужинаем вместе достаточно редко. Из-за того, что очень много работы. За одним столом сходимся вместе в пятницу, субботу или в воскресенье. Вот на днях

астронавты приходили к нам, мы их угощали российским рационом питания, теперь собираемся нанести им ответный визит.

В будни у нас график очень плотный. Если есть свободное время, которого на самом деле очень мало, в основном тратим его на то, чтобы провести подготовку к экспериментам, запланированным на следующий день. В любом случае, зря оно не проходит: кто-то фотографирует, кто-то общается с близкими. В общем, все заняты.

– Я знаю, что в ваши обязанности, помимо научных экспериментов, входит еще и уборка станции. Как справляетесь с «женской» работой? Как ведут себя пыль и грязь в космосе?

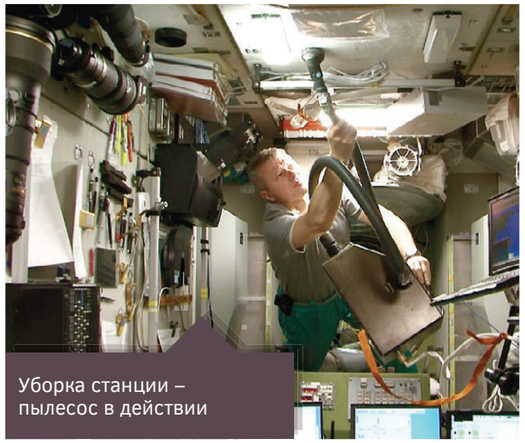
– С грязью у нас проблем нет, потому что тут ее нет как таковой. А вот пыли достаточно. Она оседает везде, и приходится постоянно пылесосить все поверхности, даже одежду. В графике у нас выделены целые дни для генеральной уборки российского сегмента. Но стараемся обустраивать наш быт каждый день, чтобы не дышать этой пылью.

В космосе нет разделения на «мужскую» и «женскую» работу – это просто работа, которую нужно выполнять. Будь то проведение экспериментов, ремонт оборудования или уборка станции. В чистоте мы чувствуем себя комфортнее.

Стрижка в космосе, помогает пылесос

– Как обстоят дела после потери «Прогресса»? Например, хватает ли вам сейчас одежды?

– Подборка одежды – это вообще долгая кропотливая работа. За полгода до старта мы выбираем цвета и фасоны, которые нам предлагают на предприятии «Кентавр». У меня стандартные цвета сменных комбинезонов и спокойные тона футболок. Проблем с одеждой у меня сейчас нет, несмотря на потерю грузовика. На станции есть небольшие запасы, да и часть одежды была со мной на корабле «Союз».

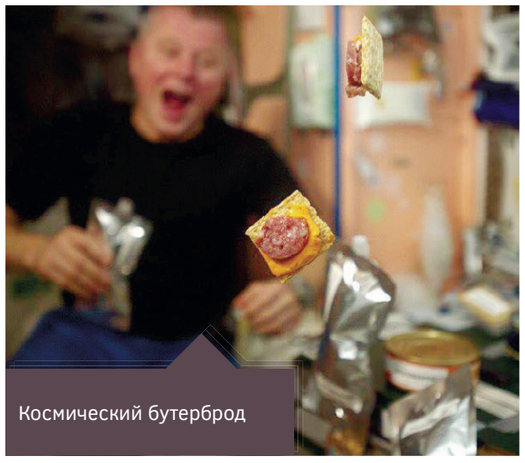


Уборка станции – пылесос в действии

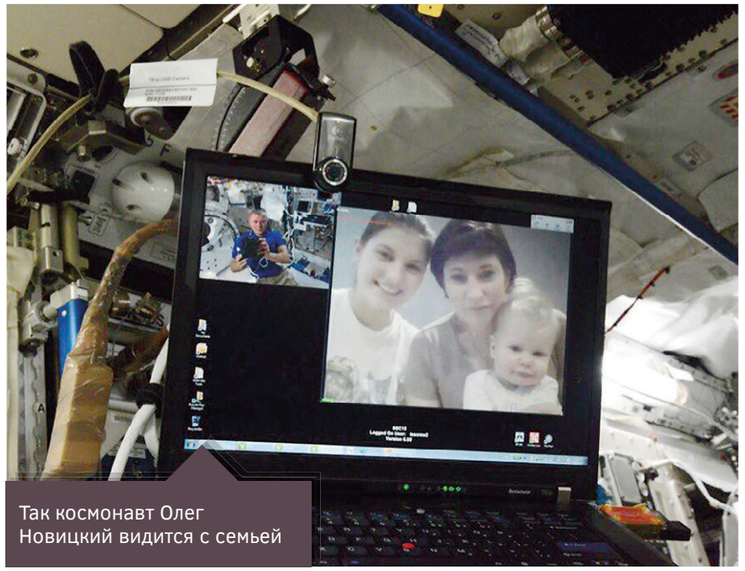
– На Земле в зимний период всегда вспышки респираторных заболеваний. Можно ли заболеть на МКС? Какую профилактику проводите, как лечитесь, если вдруг заболели?

– Профилактика – это, прежде всего, здоровый образ жизни до полета и регулярные, очень серьезные медицинские проверки. Наши медики никогда не допустят больного человека на станцию, потому что здесь замкнутый объем, и вспышку любого заболевания надо исключить.

Все необходимые медикаменты у нас есть, хранятся в специальном медицинском шкафу – аптечке. Если вдруг возникает необходимость общения с врачом, мы можем сделать это в любую минуту по каналу связи. Нам дадут квалифицированный совет, подскажут, где находятся медикаменты и как их принимать.

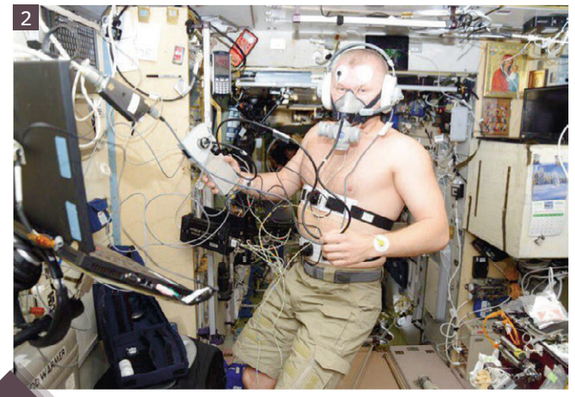


Космический бутерброд



Так космонавт Олег Новицкий видится с семьей

Из дневника жены космонавта Юлии Новицкой: «В среду днем мне позвонил Олег. Сразу после того, как закончил очередной эксперимент. Я, естественно, поинтересовалась его планами на ближайшие часы. Оказалось, что он надел на себя кучу всяких датчиков – суточный мониторинг давления – и будет работать. „Визир“, „Сейнер“, „Ураган“, „Пилот-Т“, „Кулоновский кристалл“, „Контур-2“, „Альгометрия“, „УДОД“, „Матрешка-Р“… Все это названия экспериментов, которые Олегу предстоит проводить на орбите в течение своей космической командировки. Всего же за полгода ему нужно будет выполнить их около полусотни».

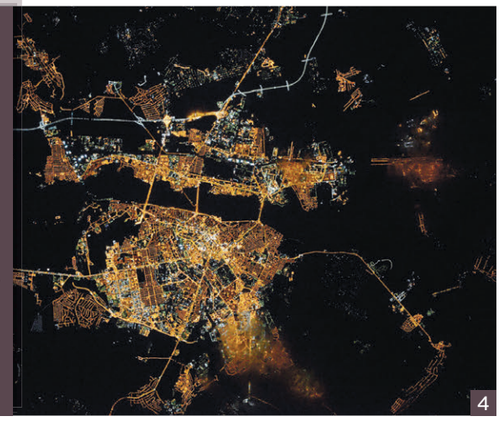


1. Маленькая Рита общается с папой-космонавтом

2. Эксперимент «УДОД»

3. Земля в иллюминаторе. Олег Новицкий фотографирует подстилающую поверхность – Землю

4. Воронеж – ночной снимок



– Половина полета позади. Чего вам сейчас особенно не хватает? По чему скучаете?

– Особо скучать повода нет. К этому полету я готовился именно как к полугодовому. А дискомфорт, конечно, есть. Основная его причина – ограниченный объем и замкнутое пространство, в котором мы находимся. А еще – отсутствие прямого общения со своими близкими, с маленькой дочерью, которую я наблюдаю только по видео. Она достаточно быстро меняется: уже начинает ползать, пытаться разговаривать, у нее растут зубки. Всего этого мне не хватает рядом, но работа есть работа.

– Олег Викторович, космонавтам приходится быть учеными практически во всех областях. Как удается со всем справиться, все запомнить?

– У нас есть четкий план действий, все прописано в инструкции. Плюс мы очень серьезно готовимся к каждому эксперименту еще на Земле, практически экзамены сдаем, чтобы и самим хорошо все запомнить, и показать, что мы все поняли и знаем, как работать.

– Расскажите об эксперименте «Контур». Он один из самых интересных?

– Наш эксперимент называется «Контур-2». Начат он был еще во время экспедиции МКС-18. Он выполняется дистанционно. С помощью силомоментного джойстика мы передаем команды роботу-манипулятору, который находится на Земле. При этом используем информацию с видеокамеры робота. Моделируется ситуация, как будто мы исследуем планету – не Землю, а любую другую планету Солнечной системы.

Олег Новицкий – взвешивание в космосе

Сеанс связи подходит к концу. Вопросов осталось еще много, но космонавту пора возвращаться к работе.

Кстати, для того чтобы сеанс связи состоялся, специалистам Центра управления полетами пришлось поработать с расписанием космонавта, найти буквально «форточку» в его плотном графике. Ведь время на орбите не то что на Земле– на вес золота!

– Спасибо за то, что смогли пообщаться с нами и рассказать о своей орбитальной жизни, – прощаемся мы с Олегом Новицким, понимая, что связь может прерваться в любую секунду.

– Спасибо и вам. Передавайте привет Земле, – успевает ответить космонавт, – до новой встречи!

Космический рассвет

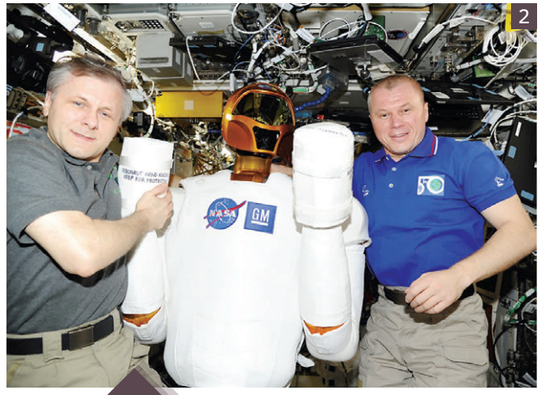
1

Разработчики экспериментов считают орбитальную станцию идеальным местом для отработки технологий управления роботами

Из дневника жены космонавта Юлии Новицкой: «Несколько дней назад Олег прислал мне необычную фотографию. Он весь в проводах и датчиках, а на лицо надето что-то вроде респиратора. Оказалось, это его запечатлели в то время, когда он проводил очередной эксперимент под называнием „УДОД“. Кстати, специальная маска, которая меня так заинтересовала, называется так же – „Удод“. Когда муж позвонил в следующий раз, мы с Яной сразу же стали расспрашивать его об этом эксперименте. Олег рассказал, что его цель – изучение изменения дыхания и гемодинамики под воздействием дополнительного сопротивления на вдохе. Для этих целей на МКС у них создана специальная укладка. В условиях длительного космического полета она может стать средством профилактики возможных гемодинамических нарушений».

Эксперименты – основная работа на МКС

МКС – самая высотная лаборатория в нашей галактике, орбитальный научный институт, в котором каждую минуту проводятся опыты. Обитатели орбитального дома выступают одновременно в роли испытателей и испытуемых. Космическая наука – дело неотложное, и каждый новый экипаж продолжает эксперименты предыдущего. Так экспериментов на борту станции становится все больше.

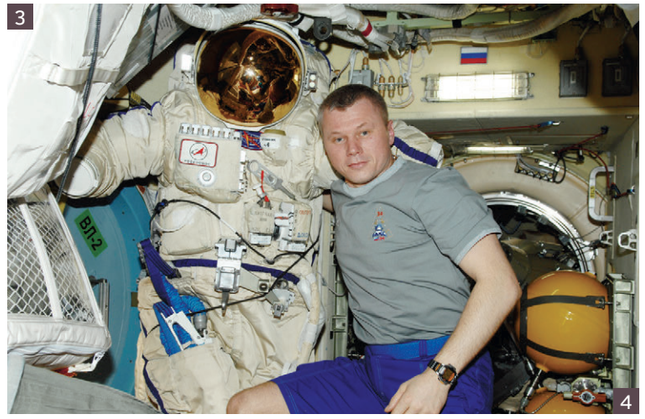


2

1. Эксперимент ИЗОГ - измерение объема голени в условия космического полета

2. Космонавты Андрей Борисенко и Олег Новицкий с орбитальным роботом

3. Космические будни на МКС. Работа в тесном объеме



3

4

ВОЗМОЖНА ЛИ НОВАЯ ЖИЗНЬ «ЭНЕРГИИ»

Беседовала: Марина Лев

В этом году исполняется 30 лет с первого старта легендарной тяжелой ракеты-носителя «Энергия». До сих пор никому в мире не удалось создать аналога этому тяжеловозу. Однако после удачного запуска судьба одного из самых дорогостоящих космических проектов – многоразовой системы «Энергия» – «Буран» – сложилась парадоксально: программу закрыли. «Энергия» побывала в космосе два раза – в 1987 и 1988 годах, многоразовый ОК «Буран» – всего один. Может быть, именно сегодня, когда дальнейшее изучение и освоение космоса во многом зависит от сверхтяжелых и тяжелых носителей, пришло время вспомнить и возродить «Энергию» – «Буран». Поговорим об этом с **Олегом Баклановым**, который в 1988 году, будучи секретарем ЦК КПСС, отвечал за всю советскую оборонку. Этот космический проект Олег Дмитриевич считает главным делом своей жизни.

Ответная мера, опережающая время

– Проект «Энергия» – «Буран» по сей день остается уникальным в истории отечественной и зарубежной космонавтики. Олег Дмитриевич, как вы считаете, что послужило причиной свертывания программы и целесообразно ли ее возобновление в наше время?

– Да, это был уникальный проект, который опередил свое время. Он создавался для выведения на орбиту орбитального корабля «Буран» массой 105 т, внутри которого можно было разместить до 30 т полезного груза. Орбитальный корабль мог вернуть с орбиты 20 т.

Лишь в последние годы появились сведения о создании американского сверхтяжелого носителя SLS, который будет обладать грузоподъемностью, сопоставимой с той, что могла выносить на опорную орбиту «Энергия». А между тем, МКС «Буран» разрабатывали в качестве ответной меры на запущенную в США военную программу «Спейс шаттл».

В начале 1972 года Никсон поставил перед НАСА задачу разработать экономичную многоразовую космическую систему грузоподъемностью примерно 50 тонн, способную также возвращать половину груза на Землю. Было понятно – это не что иное, как подготовка к отработке оружия на новых физических основаниях, в естественных условиях космоса. Подготовка к более эффективным способам борьбы с нашей системой сдерживания... Наше правительство сделало ответный шаг – приняло решение по «Энергии» – «Бурану» в 1977 году. Через 10 лет в космос впервые отправилась РН «Энергия», утверждая наше техническое превосходство.

– Получается, мы создали ракету-носитель в два раза мощнее и намного быстрее, чем аппарат оппонентов, которые, к тому же, идут к воплощению своей цели уже более 30 лет...

– На самом деле грузоподъемность нашей «Энергии» была гораздо выше 105 тонн – она могла варьироваться до 380! Ракета-носитель проектировалась не только для выведения орбитального корабля. Думаю, эти факты и являются тем самым веским доводом, подтверждающим целесообразность возобновления проекта.

– Олег Дмитриевич, расскажите, каким образом добивались такого существенного увеличения грузоподъемности?

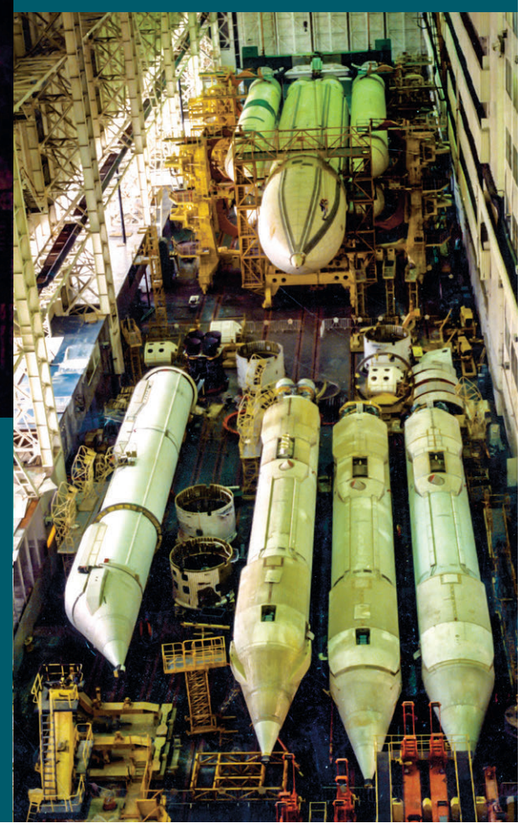
– Пакетная сборка РН, которая состояла из двух ступеней, позволяла осуществлять ее трансформацию. На центральный блок – вторую ступень – крепились четыре «боковушки» первой ступени, каждая из них, по сути, являлась прототипом РН «Зенит», которая разрабатывалась для запуска с «морского старта» и полигона Байконур. По грузоподъемности она могла заменить королевскую семерку. Конструкция центрального блока позволяла варьировать количеством «боковушек» – от четырех до восьми, а также увеличивать их емкость за счет длины. В такой трансформации груз мог крепиться не горизонтально, как «Буран», а по вертикали.

– Может быть, РН в самой крупной модификации была слишком дорогой в производстве и не окупалась?

– Нет, все элементы проектировались многоразо-

15 мая 1987 года в 21 час 30 минут московского времени с космодрома Байконур осуществлен первый пуск универсальной РН «Энергия»

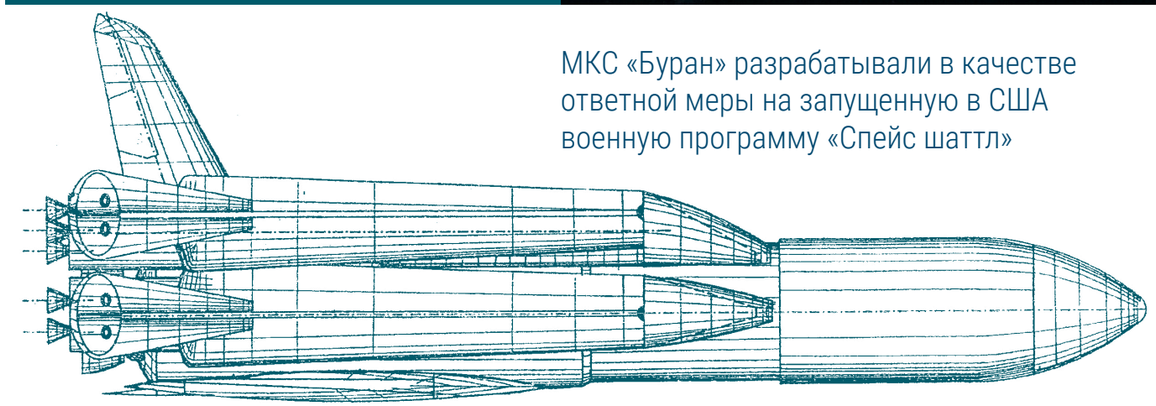
Завершене транспортировки РН «Энергия» на стартовый комплекс



Монтажно-испытательный корпус космодрома. Участок сборки РН

Монтажно-испытательный корпус космодрома. Участок сборки РН

> В детстве я засыпал под открытым небом на сеновале. Вокруг темень, а над головой – необъятный небосвод, полный мерцающих звезд. Я смотрел, как они иногда срываются и падают, как рождается рассвет, я впитывал все это, чувствовал всем нутром, всеми фибрами души, которая рвалась туда, в эту загадочную красоту. И это чувство не покидает меня до сих пор. Я хочу, чтобы люди поняли, что космос бесконечен и добр. Его нельзя «покорять», но можно изучать, ибо он полон загадок... В космосе нас ждут чудеса.



МКС «Буран» разрабатывали в качестве ответной меры на запущенную в США военную программу «Спейс шаттл»

выми. «Боковушки» первой ступени должны были планировать на парашютах – таким образом, спасались ценные 740-тонные двигатели РД-170, разработанные специально для РН «Энергия». Вторую ступень оснастили крыльями, которые распрямлялись после отстыковки полезной нагрузки. На нее была установлена система управления, аналогичная разработанной для орбитального корабля «Буран». Отработка спасения ступеней должна была начаться с 3–4 запусков. Но нам не дали планомерно, шаг за шагом подвести проект к полноценному раскрытию его возможностей, хотя в тот момент на космодроме уже находились в различной стадии готовности не менее пяти РН «Энергия».

– Так почему же программу закрыли?

– Проект «Энергия» – «Буран» не закрыли, а перестали финансировать по указанию Михаила Сергеевича Горбачева.

Но давайте вернемся к вопросу целесообразности возрождения проекта в наши дни. Замечу, что восстановление и использование РН «Энергия», которая унифицирована под решение многих задач, будет очень актуальным. Что до воссоздания орбитального корабля, то это вопрос, требующий дополнительного рассмотрения.

Как Волк научил «птичку» летать

– Вспоминая о МКС «Энергия» – «Буран», нельзя обойти вниманием и орбитальный корабль «Буран». Это же интереснейшее явление в истории космонавтики. Например, зачем для пилотирования «Бурана» понадобился летчик-ас?

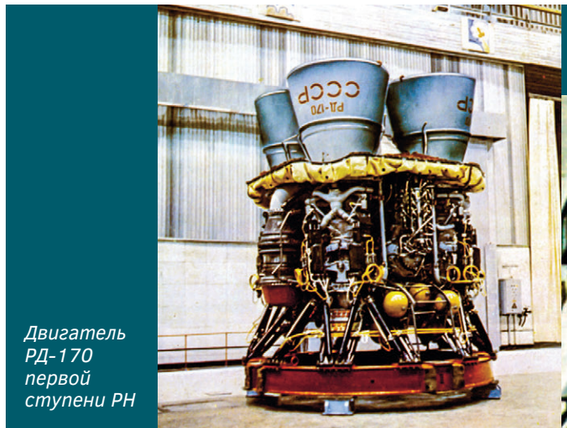
– Мы прибегли к помощи пилота для того, чтобы научить «птичку» летать. Автоматика тогда такой посадки сделать не могла. Мы поставили дополнительные двигатели на «птичку», с их помощью Игорь Волк взлетал с аэродрома, потом, достигнув предельных высот стратосферы, выключал двигатели и садился без них. Только человеку, наделенному талантом от Бога, такое под силу. И этот талант мы вогнали в «цифру». Но сначала предстояло убедить Волка, чтобы он помог нам это сделать. Он-то рвался пилотировать «Буран» самостоятельно. Убеждал, что машине без пилота такое не под силу. Мы честно спорили: он отстаивал свою позицию, я свою, и всегда в этих спорах побеждал здравый смысл. Он не обижался, когда я его посылал куда-то, и я не обижался, когда он написал на меня жалобу в ЦК, что я хочу добиться невозможного – посадить самолет на автомате.

– Как после этого складывались ваши отношения с Волком?

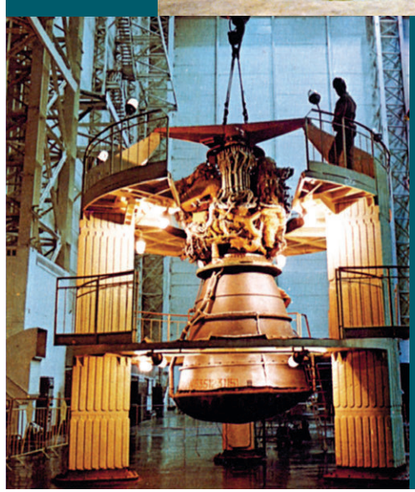
– Мы подружились. Я его спросил: «А ты посадил бы?» Он ответил: «Посадил...» И я сказал: «Вот и сажай, а мы будем записывать все твои эволюции». Я убедил его, что мы сможем воспроизвести каждое движение тела и даже мысли на автоматическом пилоте. Мы поставили туда очень мощную вычислительную машину, и она впитывала в свою программу каждое движение, абсолютно все, даже положение рулей в зависимости от скорости и погоды! И он подарил свой талант нашей «птичке». Такой подход оправдался на 100%! Во время запланированного пуска МКС «Энергия» – «Буран» погода была, можно сказать, нелетная. А к моменту посадки «Бурана» стала надвигаться самая настоящая гроза. Так вот, программа почувствовала это, развернула «Буран» на второй заход в автоматическом режиме и посадила машину...

Я даже сейчас, когда об этом вспоминаю, волнуюсь. В первый момент, когда «Буран» развернулся, некоторые, наблюдавшие за ним, решили, что это авария. Рассказывают даже, что одна дама, на эмоциях, не выдержав, прокричала ему вслед: «Вернись!»

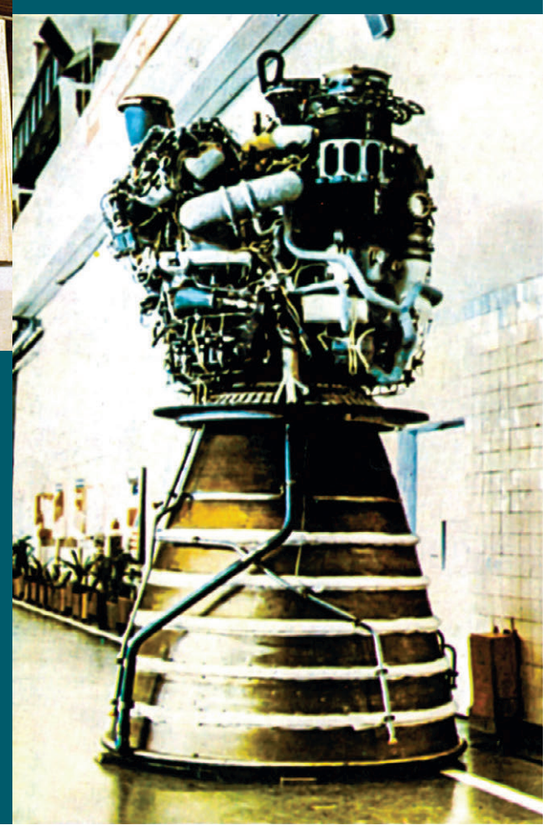
Я бы сказал, что и «Энергия», и «Буран» – это квинтэссенция таланта, творческой мысли и самоотверженного труда каждого из 1200000 людей, которые работали над их созданием! Более 500 разработок, сделанных за время создания проекта, были вне-



Двигатель РД-170 первой ступени РН



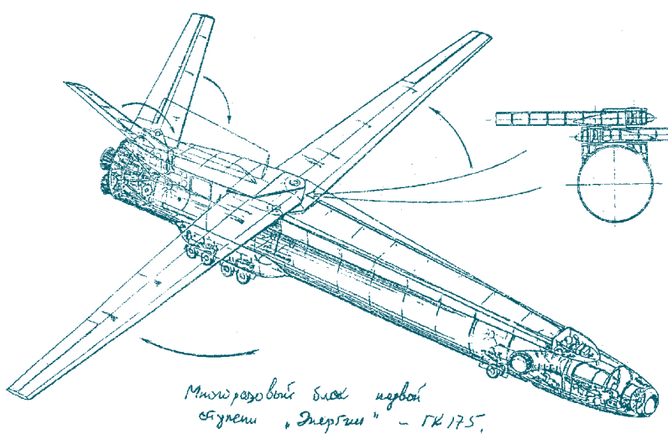
Кислородно-водородный двигатель второй ступени РН



Кислородно-водородный двигатель второй ступени РН

15 ноября 1988 г. ОК «Буран», выполнив двухвитковый полет по орбите вокруг Земли, приземлился на посадочную полосу космодрома Байконур

Я бы сказал, что и «Энергия», и «Буран» – это квинтэссенция таланта, творческой мысли и самоотверженного труда каждого из 1 200 000 людей, которые работали над их созданием



дрены в производство. Это тоже воплощение творческой мысли создателей МКС «Энергия» – «Буран».

В моем трехтомнике «Космос – моя судьба» мне удалось описать около 1600 персонажей – людей, которых я знаю лично, с которыми мы вместе прожили эти годы. Но я помню вклад и чту труд каждого из тех, кто принимал участие в этой работе. Многие до сих пор работают в РКК «Энергия», я их вижу, общаюсь с ними. Насколько я могу судить, они остались верны своим идеям и ценностям и по-прежнему мечтают о том, чтобы наша Родина была лидером научно-технического прогресса.

Сверхзадачи для сверхтяжелой

– Какие современные задачи можно было бы решить с помощью РН «Энергия»?

– У меня не хватит пальцев на руках и на ногах, чтобы их перечислить! Вот вы, когда идете в лес, какие задачи перед собой ставите?

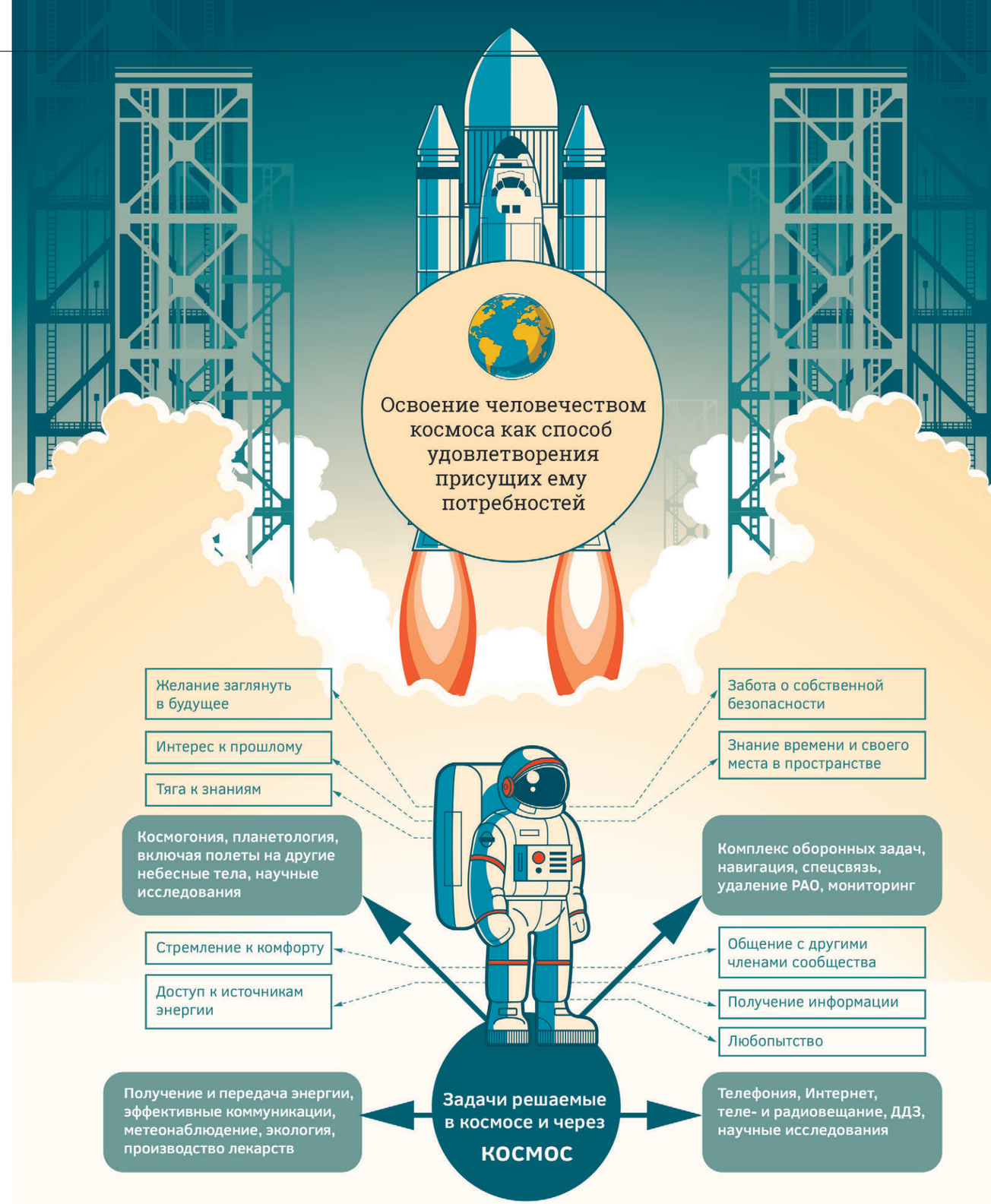
– Самые разнообразные: ощутить физическую нагрузку или полюбоваться красивым видом, пособирать грибы-ягоды или послушать птичек...

– Вот все то же самое происходит, когда мы идем в космос... Мы хотим познать окружающий мир: где мы живем, что вокруг нас, какое будущее у нас. РН тяжелого класса может помочь в изучении Солнца, проведении межпланетных исследований Луны, Марса, среды неестественной для человека, до конца не опознанной нами, в то время как мы являемся ее частью. Пусть даже вся наша огромная планета – всего лишь крошечная пылинка в этом огромном звездном мире, но мы – его неотъемлемая часть. Как хлебная крошка – часть целого каравая. И мы хотим увидеть, какую можем привезти оттуда, из космоса, пользу человечеству, какие новшества.

Например, с помощью тяжелой РН можно обеспечить противометеоритную защиту Земли, наладить удаление радиоактивных отходов, решать оборонные задачи, осуществлять экспедиции в точки либрации, обеспечить человечество глобальной связью, проводить мониторинг Земли с геостационарных орбит с орбитальных станций, построенных благодаря тяжелой РН. Это же страшно интересно и полезно для нашего будущего. Я считаю, что путешествия в целом – возвышают человека, а уж путешествия в космосе такие раскрывают интересы!

Но изучать другие планеты (не приемлю слова «покорять»!), осваивать другой мир можно только тогда, когда люди перестанут быть алчными и жадными и будут думать о будущем всего человечества, о своих детях, о своих коллегах. И не станут воевать просто потому, что чего-то не поделили.

РН «Энергия» с орбитальным кораблем «Буран»



– Как вы думаете, может ли космическое государство, такое, каким задумана Асгардия, помочь человечеству почувствовать это единство и понять, что все мы, люди, равны и едины в этом мире?

– Да, надеюсь, это возможно. Если удастся заложить основы и придерживаться той самой концепции, которая изложена в вашем журнале. Но, думаю, надо разбить создание космического государства на этапы – сначала в рамках Солнечной системы, а уже потом расширить на всю галактику.

Как воссоздать «Энергию»

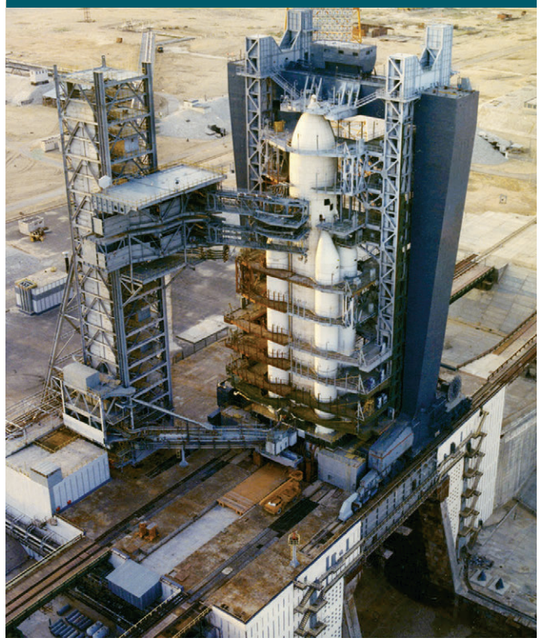
– Олег Дмитриевич, как можно воссоздать «Энергию»? Все же прошло 30 лет...

– Просто воссоздать РН «Энергия» было бы нелогично. За 30 лет мы еще поумнели, произошел качественный скачок в области техники, особенно вычислительной. У нас есть некоторые новые достижения. Вот, в частности, «Ангара», которая впитала в себя новые решения. Если мы ее сочленим с 30-летней «Энергией», то получится, как говорят, ни то ни се. Надо сделать это по-умному, исходя из нашего опыта 30-летней давности, который себя оправдал.

«Энергия» – это надежный рабочий проект, он был проработан с большой тщательностью.

До первого запуска испытания были проведены на 232 экспериментальных установках и 30 прочностных блоках! На мой взгляд, этим опытом стоит воспользоваться по максимуму (хотя не все со мной согласны). Такой подход сократит сроки запуска РН в производство, а также и расходы, потому что испытания стоят очень дорого. Мы же находимся сейчас между Сциллой и Харибдой.

Панорама комплекса «стенд-старт» с ракетой-носителем «Энергия»



15 ноября 1988 года. Старт универсальной ракетно-космической транспортной системы «Энергия» – «Буран»

– Как же в таком случае достичь успеха?

– Это очень сложно, но надо пройти этот путь. Такая вот задача. И времени у нас уже нет, потому что американская SLS – новая машина, которая имеет параметры «Энергии», – нас уже догоняет. К счастью, нам есть куда расти, и потенциал того проекта может снова помочь нам сработать на опережение.

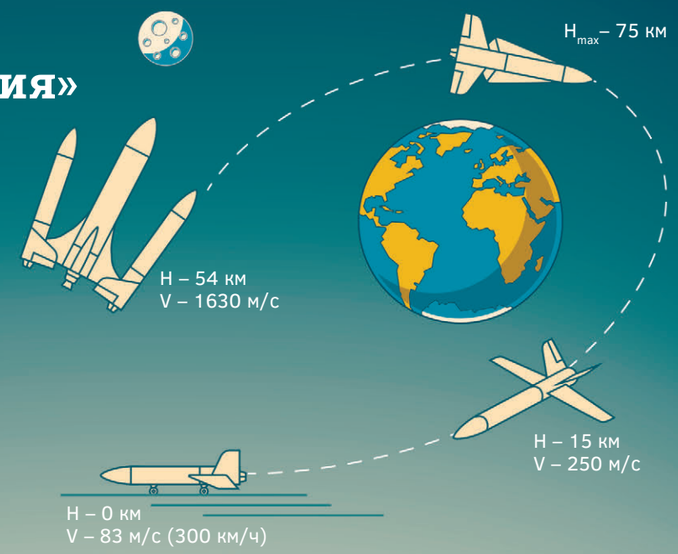
Я считаю, что новый проект нужно создавать, понимая, какие задачи он должен будет решать, чего же мы хотим достичь этим очередным пуском.

Все задания следует пропустить через решения научно-технических советов, потом на НТС «Роскосмоса» и НТС ВПК.

После, по моим представлениям, должно выйти решение по технике, с графиком работ и предписанием, кому и что делать. А наша задача на местах – неукоснительно это выполнять.

ВПК ведь находится под непосредственным руководством президента, значит, то, что там решено, он благословляет, значит, это нужно государству. Вот какой принцип: первое – забота о государстве, а потом уже о выгоде думать. Вот и все. Просто, как яблоко.

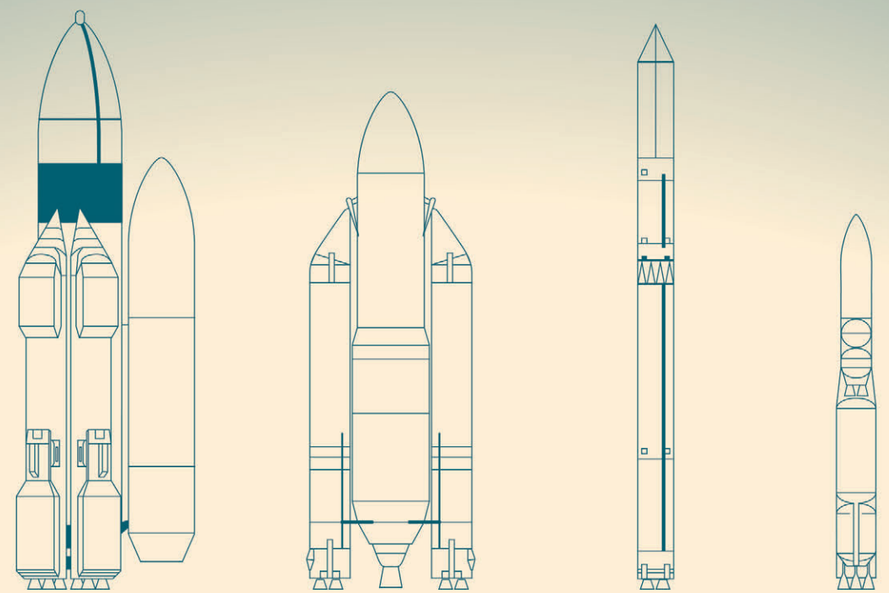
Возвращаемый блок А РН «Энергия»



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Посадочная масса	68 т
Авиационные системы	17 т
Максимальное аэродинамическое качество на дозвуковых скоростях	18 м/с
Максимальное удаление от точки старта	320 км

Ряд ракет-носителей, создаваемых на базе ракеты-носителя «Энергия»



Параметр	РН «Энергия»	РН «Энергия-М»	РН «Зенит»	РН легкого класса
Стартовая масса (т)	2400	1050	459	220
Масса ПГ (т)	95	34	13,8	4,7

Авторский текст, интервью с летчиками-испытателями и космонавтами: Александр МЕРЖАНОВ

Фото из архива Отраслевого комплекса подготовки космонавтов-исследователей и личных архивов Леонида Попова, Алексея Бородая, Владимира Сысоева, Владимира Шпака, Урала Султанова, Александра Гарнаева

Король бездвигательных посадок

Памяти Игоря Волка

3 января 2017 года ушел из жизни Игорь Петрович Волк, летчик-космонавт, Герой Советского Союза. Он совершил всего один, очень недолгий полет в космос. Но под негромкой славой единожды летавшего космонавта скрывается фигура одного из величайших летчиков-испытателей XX столетия, стоящего в одном ряду с такой легендарной личностью, как Валерий Чкалов. По масштабу. По таланту. И по характеру.

Космос словно преследовал его

Он родился в 1937 году, в день, когда страна отмечала годовщину первого Коммунистического субботника. Спустя десятилетия день его рождения станет знаменательной датой для всего мира – не из-за самого Волка, конечно, а потому, что это 12 апреля. Потом для Игоря Волка в этом даже будут видеть мистическое предопределение.

Сначала ему доверили испытать в атмосфере прототип советского многоразового космического истребителя «Спираль». Эта машина не добралась до орбиты, а Волк стал командиром ее наследника – «Бурана». Именно в рамках подготовки работы на этом корабле Игорь Волк и совершает свой полет в космос.

Истина рождается в небе

При этом сам Игорь Петрович считал себя именно летчиком-испытателем, а не космонавтом. О полученном за полет на орбиту звании Героя Советского Союза шутил, что самому, мол, странно: столько было важной летно-испытательской работы, а звание получил за удовольствие.

Работу летчиков-испытателей недаром называют исследованием. Летать им чаще приходится не на новейших опытных самолетах, а на перепроверенных, давно стоящих на вооружении, всем понятных машинах, но при этом летать по-новому, так, как еще никто не летал.

Спросить после полета «Как вы вошли в этот закритический режим?» иногда бывает уже не у кого. Потому что летчик просто не успел катапультироваться. Недаром говорят, что инструкции в авиации пишутся кровью.

Зато у последователей появляется четкое представление, как и почему делать нельзя. А суть исследовательской работы испытателей заключается именно в том, чтобы проверить на себе, как пойти туда, куда нельзя, чтобы стало можно. Истина рождается в небе, вдалеке от теорий.

Один очень известный и заслуженный летчик-испытатель сказал об Игоре Волке: «Он ведь ни разу не катапультировался. У меня, например, было. Хотя по краю мы ходили примерно одинаково». Это не значит, что тот, кто катапультировался – хуже. Это может значить, что Волк поступал... иначе. Вот это «иначе» было у Игоря Петровича Волка во всем – в характере, в жизни, в работе. Он был человеком своего «летно-испытательского» круга и одновременно немного другим. Лучшим.

Анатолий Николаевич КВОЧУР
Заслуженный летчик-испытатель СССР, Герой России

«...Из клубов огня, дыма и пыли от движущегося самолета выбежал волк!»

– Сказать, что Игорь Петрович очень сильно выделялся из нашего круга, недостаточно. Правильнее сказать: он такой был один – Игорь Волк.

В нем сочетались такие, казалось бы, несовместимые качества, как мощнейший интеллект, интуиция и огромная физическая сила – с другой стороны. Расчетливость, хладнокровие и при этом дерзость, даже рискованность в полете. Говорят: умный в гору не пойдет... Так вот, Волк был умным и мог. При этом он никогда не искал бессмысленного риска и постоянно работал над собой.

В нашем деле мало иметь хорошее образование. Самолет можно знать, но не чувствовать его. А можно чувствовать, но не знать – и это нехорошо. Нужно и знать, и чувствовать – Игорь Петрович был таким. В общем, человек-глыба, гигант летного дела.

Однажды летал он на чужом аэродроме, который не относится к Летно-исследовательскому институту. Выполнял какие-то исследовательские заходы на посадку. Сделал подряд 13–14 заходов. А на последнем в силу ряда факторов забыл выпустить шасси. Аэродром чужой, почему-то на земле не было полной команды, которая должна контролировать все этапы полета, особенно взлет и посадку – выпуск шасси, механизации крыла и т. д. Так и приземлился... До сих пор помню строчку из докладной техника, наблюдавшего посадку: «...из клубов огня, дыма и пыли от движущегося самолета выбежал волк!» Он от волнения «Волк» с маленькой буквы написал.

А Игорь Петрович, едва самолет чиркнул брюхом по бетону полосы, сразу сообразил, что делать. Во-первых, увел машину на грунт: на бетонке она бы сразу загорелась. Далее, во всей этой тряске и биении о грунт, пока самолет скользил, останавливаясь, он успел отстегнуть ремни, все системы костюма, открыть фонарь и выпрыгнуть из кабины. Вот это была его реакция, его способность мгновенно оценить обстановку и принять решение. Хотя, когда говорят «летчик принимает решение», это не совсем корректно. Принимать решение можно на совещании. Летчики решение находят, иногда на подсознательном уровне.

При этом Волк ведь ни разу не катапультировался. Это особые способности – что-то, наверное, большее, чем талант...

В первой половине 1980-х проводили испытания нового тогда Су-27 на большие углы атаки и штопор. Машина, конечно, уникальная, но если ее загнать в штопор, она уникальна еще и тем, что не очень любит из него выходить. Игорь Петрович владел знаниями и опытом для испытаний на большие углы атаки, сваливание и штопор практически всех марок и типов самолетов, которые были в то время в стране. Именно он проводил штопорную программу на Су-27, в процессе ко-

торой впервые выполнил так называемое динамическое торможение, «поставив самолет на хвост». До того считалось, что подобное грозит потерей управляемости, но Су-27 с Волком в кабине оказался на это способен. А теперь этот маневр Волка широко известен под названием «кобра». Он и мне допуск к подобным работам дал. Причем к летным испытаниям на штопор вывез на МиГ-23, который был самым сложным в этом смысле самолетом – его даже великие профессионалы иногда оставляли перед самой землей. Такие испытания требуют глубоких знаний, концентрации сил, хладнокровия, самоотдачи. А ведь тогда таких стендов и тренажеров, как сейчас, на которых можно смоделировать любой летательный аппарат и конкретные режимы полетного задания, не было. Все постигали практикой да опытом старших.

Если говорить о «Буране» – беспрецедентный уровень ответственности и неизвестности. Именно Волк и должен был эти испытания возглавить, и возглавил. Ведь когда он в рамках этой программы на «Союзе» в космос стартовал, у него пульс всего на два удара от его нормы изменился. И это человек первый раз в космос летел!

У меня с космосом связано свое воспоминание. Когда я заканчивал школу летчиков-испытателей, Игорь Петрович Волк, которого я считал и сейчас считаю великим испытателем, предложил мне, мальчишке, пойти в его «бурановский» отряд. Не сложилось по разным причинам, но я был в восторге от этого предложения. Не потому, что это работа, связанная с космосом, – к этому я достаточно индифферентно относился. А потому, что это был Волк. Я тогда сказал, что у меня может здоровья не хватить, – он ответил, что ему нужны не столько здоровые, сколько... какие-то другие люди. Он действительно имел это право – моральное и профессиональное – примерять людей под свои личные стандарты. А стандарты у него были очень высоки.

«Именно он проводил штопорную программу на Су-27, в процессе которой впервые выполнил так называемое динамическое торможение, „поставив самолет на хвост". До того считалось, что подобное грозит потерей управляемости, но Су-27 с Волком в кабине оказался на это способен. А теперь этот маневр Волка широко известен под названием „кобра"»

Алексей Сергеевич БОРОДАЙ
Летчик-испытатель 1-го класса, космонавт-испытатель, полковник ВВС

«Напорист, резковат и справедлив»

– В начале 1980-х мы с Игорем Петровичем Волком готовились к полетам на «Буране». Начали летать в Жуковском на самолетах-лабораториях Миг-25 и Ту-154. Два отряда: наш – «военный», от 8-го НИИ ВВС имени В.П. Чкалова под командованием Ивана Бачурина, и «гражданский» – от Летно-исследовательского института имени М.М. Громова, которым командовал Волк.

Игорь Петрович – конечно, яркая личность. Запомнился такой эпизод. Так получилось, что из нашего отряда остались только Бачурин и я. Остальные в процессе тренировок по разным причинам выбыли. Наконец, наступает пора лететь на атмосферном аналоге «Бурана». И тут врачебная комиссия притормозила и Бачурина. Мне надо лететь, а не с кем.

На совещании решили, что вторым со мной полетит Волк. А Игорь Петрович вдруг выдвигает условие: я Бородая должен проверить лично. Это при том, что на Ту-154 по бурановской глиссаде мы с ним сделали несколько полетов. До нас по таким траекториям никто не летал. Вроде бы, мог он уже понять, что за летчик сидит рядом. Но – таков Волк.

Назначил он полет на МиГ-25. На этой машине мы с ним в одной кабине еще не летали. Имитировали посадку на «Буране» при отказе пилотажно-навигационных приборов. О моей работе он в итоге отозвался положительно, был готов со мной лететь на аналоге корабля, но тут выписали из госпиталя Бачурина, и летали мы уже с ним.

Игорь Петрович, вообще, резковат, напорист, мог давить своим авторитетом собеседника. Но все, чего он добивался, было справедливо, по делу. Просто такая особенность характера.

Мы ведь с Волком из разных ведомств, а это – немного разная школа, разный подход. Приходилось сталкиваться в спорах по техническим вопросам. Например, тот или иной прибор: Бачурин и я, как военные, за одну индикацию, он со своей командой – за другую. Высотомер – двухстрелочный или однострелочный? Тоже разногласия.

Судьей для нас выступал генерал Степан Анастасович Микоян, заместитель главного конструктора КБ «Молния», которое и создавало «Буран». И он – может, потому, что сам человек военный, чаще нас поддерживал. Однако если уж Волк упрется, то и Микояну было спорить бесполезно. Но это только по таким специальным вопросам споры. А враждебности не было никогда – в обычной жизни только самые теплые отношения.

Владислав Митрофанович СЫСОЕВ
Руководитель полетов 1-го класса ЛИИ, отличник воздушного транспорта

«Волк даже ждал отказа техники»

– Мне кажется, Игорь Волк, возможно, неосознанно, всегда даже ждал отказа техники, заранее проигрывая ситуацию – как из нее выйти. При том, что ведь начинал он в военной авиации, а у строевых летчиков инструкция однозначна: отказал двигатель, особенно у земли, – немедленно катапультироваться и точка.

У нас в Летно-исследовательском институте руководителем полетов был его друг, с которым он еще в армии служил. Он-то разрешал Волку после выполнения задания зайти на посадку с имитацией отказа двигателей. Вот они вместе и разработали методику бездвигательных посадок для всех типов самолетов.

В воздухе что угодно может произойти. Но на то он и испытатель – войти в неизведанное и попытаться из него выйти. Не знаю, с помощью какого чутья Игорь Петрович этот путь прошел. Наверное, это у него и профессиональное, и врожденное одновременно. Но так родилась настоящая школа, которая потом преподавалась новому поколению летчиков.

Он выполнял сложнейшие заходы на посадку даже в плохих метеоусловиях, невзирая на запреты руководителей. Были нарекания даже по партийной линии – мол, Волк отклоняется от выполнения основной программы. На самом деле, она им всегда выполнялась полностью. А вот посадка – здесь у него была своя «программа».

Когда искали человека, который мог бы возглавить испытания «Бурана», Игоря Петровича поначалу, возможно, сочли слишком своенравным и предложили эту работу другому летчику. А тот сказал: «Почему меня? Вон есть Волк, который постоянно без двигателей садится – ему это как манна небесная. Он все может. Его и берите».

А тот сказал: «Почему меня? Вон есть Волк, который постоянно без двигателей садится – ему это как манна небесная. Он все может. Его и берите»

Леонид Степанович ПОПОВ
Заслуженный штурман-испытатель СССР, Герой России

«На сверхмалой высоте»

– В начале 1970-х я учился в школе летчиков-испытателей на штурманском отделении в Летно-исследовательском институте. Игорь Петрович уже был летчиком-испытателем, но считался молодым – он пришел в 1965-м.

У нас тогда поняли, что надо уметь воевать на истребителе на высоте не выше 30 метров. Так самолет становился почти недосягаемым для зенитных комплексов. Но когда самолет так низко летит, например над пустыней, за ним поднимается шлейф песка выше полета самого истребителя. У летчика перед глазами все размыто из-за скорости, а земля при этом совсем близко. Пролет на сверхмалой высоте был качественным скачком в боевой авиации. Но уж очень это опасное дело.

Однажды выпало нам с Волком лететь вдвоем. Уже идем на базу. Вдруг он мне: «Хочешь, покажу, что такое сверхмалые высоты?» Шли мы над лесом, как раз напротив солнышка. И он начинает снижаться... Уже 70 метров, 50, 30! И вдруг смотрю: лес, который на таких высотах представляет большую угрозу, виден необыкновенно хорошо – высвечивается встречным солнцем до последнего кустика. Каждое деревце, каждый столб линии электропередачи подсвечены. И сами провода четко видны, а они и есть главная опасность. При этом глаза солнце не слепит.

Тут он говорит: «Ну, понял, как надо летать эти режимы, чтобы было безопасно?» Раз он мне это так уверенно показал, значит, уже отработал, причем вне своей утвержденной программы испытаний.

Это и есть подход испытательский – тот самый полет «вблизи края». Но заранее продуманный до деталей.

Здесь работали не только теоретические знания и интуиция Волка. Он жадно усваивал те обрывки информации, что проскальзывали в разговорах опытных пилотов, которые вели такие исследования. Его бесшабашность, которую многие замечали, на самом деле была точным расчетом.

Его называют «королем бездвигательных посадок». Это верно. Ведь испытатель имеет дело с опытными машинами. Особенно ценными. Случилось что на таком самолете, ты катапультировался – а его при этом можно было посадить. Другого-то такого могут уже и не сделать. Сегодня опытный самолет стоит дороже, чем если бы он весь был сделан из чистого золота. Поэтому инструкции, как сажать самолет с заглохшими двигателями, для летчиков-испытателей существуют. Даже для однодвигательных машин. Только ведь появлялись эти инструкции во многом благодаря именно Игорю Петровичу.

Александр Юрьевич ГАРНАЕВ
Заслуженный летчик-испытатель Российской Федерации, Герой России

«Пятерки» в летной книжке вместо «приговора на эшафот»

– В феврале 2001 года, будучи командиром отряда летчиков-испытателей № 1 Летно-исследовательского института, я получил от руководства строгий наказ: слетать на проверки техники пилотирования и крайние режимы с Игорем Волком и «зарубить» его как профессионально непригодного. Что за конфликты тому предшествовали – об этом говорить не будем.

Слетал я с ним на разнотипных миговских спарках два проверочных полета. Игорь Петрович в тот момент был уже в более чем преклонном возрасте для активного испытательного летания. Но меня тогда больше поразила даже не его по-прежнему уверенная, по-испытательски дерзкая и очень точная манера пилотирования, особенно при выводе из самых злых штопоров. И до, и после полетов мурашки бежали по спине от его какого-то затравленного «волчьего» взгляда. Ведь он, конечно, знал, что ко мне, как к «злому» инспектору, у которого никакие прежние заслуги в расчет не принимаются, его посылают «за приговором на эшафот».

Итогом этих полетов стало то, что всех «заказчиков» я твердо послал куда подальше, что потом принесло мне кучу проблем. Но я не дрогнувшей рукой проставил в его летной книжке все «пятерки». Он на самом деле им соответствовал!

Игорь Петрович после этого в Летно-исследовательском институте больше не летал – ушел на пенсию с почестями и гордо поднятой головой. Теперь, когда его не стало, я горжусь тем, что моей рукой расписаны самые последние «пятерочные» проверки техники пилотирования в заключительной летной книжке Игоря Петровича Волка – Героя Советского Союза, заслуженного летчика-испытателя СССР, летчика-космонавта, реально летавшего и на орбиту, и, на самом деле, осуществившего первый подъем «Бурана».

Фото из личного архива, сделано 15.08.1994 на испытательной базе Patuxent River (KNHK) американской военно-морской авиации в US NAVY Test-PiLot SchooL. *Слева направо испытатели:* Р. Таскаев, И.П. Волк, А. Гарнаев, А. Крутов. На переднем плане проводит занятия американский летчик палубной авиации Барри Уилмор

Владимир Александрович ДЖАНИБЕКОВ
Летчик-космонавт, дважды Герой Советского Союза, генерал-майор ВВС Командир экипажа КК «Союз Т-12» (бортинженер – С.Е. Савицкая, космонавт-исследователь И.П. Волк)

«Игорь Волк испытывал все, что только может летать»

– Программа нашего совместного космического полета возникла неожиданно. Нужно было опередить американцев в таком деле, как выход женщины в открытый космос. И мы со Светланой Савицкой готовились очень напряженно: на все про все давалось всего четыре месяца – и старт.

А у Игоря Волка программа полета была своя. Оценивалась его эффективность как оператора при переходе к невесомости и далее – проверка навыков пилотирования самолета сразу после посадки из космоса.

Мне это, в принципе, знакомо: я сам дважды после приземления Ту-134 пилотировал. Эксперимент с моим участием в научном плане был организован безупречно. Строго в горизонтальном положении меня погрузили в вертолет, так и везли, потом так и выгрузили на аэродроме. Далее – специальное кресло в самолете, масса медицинской аппаратуры, которая во время пилотирования фиксировала все, что только можно.

Помню, кстати, говорил я Игорю, что надо осторожнее – тенденция к недолету есть. Меняется передаточная функция у летчика. У меня и в первом, и во втором полете была эта тенденция, и он на МиГ-25 в самом начале полосы сел.

Но Игоря после посадки как перенесли в вертолет – он тут же сел управлять им, причем, насколько понимаю, по собственной инициативе. А уже потом – плановые полеты на Ту-154 и МиГ-25 по бурановской глиссаде.

Естественно, я спрашивал его про «Спираль». Это многоразовый орбитальный истребитель типа «Бурана», только очень маленький, одноместный. Его планировали к старту в самом начале 1970-х. Я на нем должен был летать. Но до космоса этот кораблик не добрался, однако в атмосфере «Спираль» испытали – именно Игорь был одним из испытателей. Взлетал, отключал двигатель и садился. Он мне сказал, что это близко к тому, как Су-7 без двигателей сажать. Но такого опыта у меня не было. Он говорит – ты сам почувствуешь, когда надо тянуть ручку. Ну, посмеялись. Он несколько раз мне говорил, что без двигателя сажать машину даже легче, чем с двигателем. Я ему верил! У него ведь колоссальный опыт посадки без двигателя – и больших самолетов, и маленьких. Он же, по-моему, вообще все, что только может летать, испытывал. В его послужном списке за полторы сотни освоенных самолетов, кажется.

Урал Назибович СУЛТАНОВ
Заслуженный летчик-испытатель РФ, космонавт-испытатель

Волка командиром «бурановский» отряд выбрал сам

– В отряд будущих космонавтов «Бурана» под руководством Игоря Волка меня зачислили в 1983 году. Много летал со всей первой четверкой – Игорем Волком, Анатолием Левченко, Римантасом Станкявичюсом, Александром Щукиным. Римантас рассказал, что после отбора в отряд командира им не назначали, Волка они выбрали сами. Потому что «Буран» ведь садится без двигателей, а Игорь Петрович в этом деле один из лучших.

Он мне рассказывал, как началась история его бездвигательных посадок. Много лет назад пришлось в сложных метеоусловиях заходить на посадку бездвигательным способом по крутой глиссаде из-за очень малого остатка топлива, при этом садиться сходу, так как при уходе на второй круг самолет был бы потерян. Конечно, получил «в дыню», но потом такие тренировки стал проводить уже намерено.

Есть такая, может, не самая опасная, но очень серьезная штука – штопор. Она требует регулярной тренировки, пространственной ориентировки и психологической подготовки. Современный истребитель вогнать в штопор трудно, но в воздухе всякое бывает. У нас сейчас основной боевой самолет Су-27 – именно Волк отработал на нем все виды штопора и методы выхода из него. Кстати, знаменитая «кобра» родилась как раз в ходе этих его испытаний.

В последние 10 лет мы с Волком стали чаще общаться. У него стали проявляться проблемы со здоровьем. В 2010 году было создано Башкирское региональное отделение федерации космонавтики России, в которое был включен и я. Мы сразу начали искать возможность ему помочь. Игорь Петрович приезжал в Башкирию, но – таков уж характер – не только для лечения. Он активно встречался с людьми, в первую очередь с детьми. Я храню снимок одной из последних таких встреч в детской аэрокосмической школе.

Во время одного из последних приездов И. П. Волка (2015 г.) в Башкирию, в Международную аэрокосмическую школу имени космонавта-испытателя У. Н. Султанова

Владимир Константинович ШПАК
Заслуженный штурман-испытатель РФ

«Как у „Бурана“ появилось ручное управление»

– Игоря Петровича называют королем бездвигательных посадок. В принципе, вся первая «бурановская четверка», которой он командовал – Станкявичус, Левченко, Кононенко, Щукин, – владела этим искусством в совершенстве.

У них и задача-то стояла – отобрать с помощью этого метода из всего набора летательных аппаратов, какие только были в СССР, те, которые по своим аэродинамическим качествам были как-то подобны «Бурану». Это значило не в справочниках рыться, а испытания проводить.

Они перебрали вообще все, даже на Ту-144 летали. В результате определили, что из легких самолетов наиболее близок «Бурану» МиГ-25, а из тяжелых – Ту-154.

«Буран» потребовал от Волка очень многого не только как от летчика и руководителя, но и как от гражданина. Ведь он изменил идеологию этого корабля! Это была борьба, даже война. Он свою четверку так зарядил, что они все ходили по кабинетам, доказывая свою общую позицию.

Поначалу считалось, что никаких летчиков космическому «Бурану» не надо, что там будут сидеть инженеры, заниматься делами, а летать можно и в автомате. Ручное управление появилось после того, как Волк всех убедил в его необходимости, ссылаясь на то, что американцы все это имеют, несмотря на свой технический прогресс.

Он убеждал, что на всей территории страны в соответствии с будущими орбитами нужно создать целую сеть аэродромов, которые были бы пригодны для посадки «Бурана»: ведь американцы дооборудовали аэродромы для своего «Шаттла», и не только на своей территории.

Много времени и сил у него на это ушло. Бесконечные совещания, скандалы – только он со своим характером мог выдержать такое. Человек был не просто одержим идеей, у него было настоящее глубокое понимание проблем, связанных с военной многоразовой космонавтикой.

Лидеры космического рынка России – на INSPACE FORUM

II Международный форум по коммерческой космонавтике, который пройдет в Москве 3 марта, будет посвящен аэрокосмическому предпринимательству во всех его аспектах, исследованию новых рынков, технологических трендов, прибыльных кейсов и новых бизнес-моделей.

В рамках INSPACE FORUM – 2017 будет представлена экспозиция с новыми разработками ракетно-космической техники, спутниковых технологий, программного обеспечения и комплектующих от ведущих частных компаний и молодых стартапов.
Здесь посетители смогут узнать о новых разработках, найти деловых партнеров и отследить последние тенденции рынка. Отдельным сегментом экспозиции будет представлена VR-зона, где все желающие получат возможность окунуться в мир виртуальной реальности и лично убедиться в преимуществах применения этой технологии в аэрокосмическом секторе.
В шоу-руме представители различных космических стартапов выступят с интересными докладами, пройдут мастер-классы по спутникостроению, а также интересные лекции от известных популяризаторов космонавтики.

Официальный сайт: www.inspaceforum.ru
Организатор – компания Smile-Expo, www.smileexpo.ru
Партнер форума: Фонд «Сколково»

Одна из главных целей INSPACE FORUM – содействие технологическим предпринимателям в поиске новых возможностей для развития, во встречах с инвесторами, клиентами, партнерами и правительственными официальными лицами.
В этом году мероприятие будет условно разделено на три зоны: конференция, шоу-рум и демозона.
Основная программа конференции пройдет в формате дискуссионных панелей, насыщенных аналитическими сведениями, которые помогут коммерческим, военным, государственным структурам в управлении бизнесом в постоянно развивающемся аэрокосмическом секторе.

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Авиация и космос: как действующие игроки рынка и стартапы будут работать сообща, а не конкурировать друг с другом.
- Российская космонавтика: выбирая путь в будущее.
- Коммерческие эксперименты на МКС – путь к производству на орбите.
- Риски и безопасность для граждан и бизнеса: что может предложить космос?
- Колонизация космоса: расселение в космосе от фантазий и теорий к программам и практике.
- Проекты в области новых средств выведения: возвращаемые ступени.

В ЧИСЛЕ СПИКЕРОВ:

- Игорь Буренков *(директор по коммуникациям ГК «Роскосмос»),*
- Николай Севастьянов *(генеральный конструктор ОАО «Газпром космические системы»),*
- Владимир Терехов *(глава Airbus Defence and Space Russia),*
- Владимир Махов *(основатель инвестиционного фонда Bard Worldwide),*
- Алия Прокофьева *(партнер ГК «Галактика»),*
- Алексей Беляков *(вице-президент Фонда «Сколково»),*
- Сергей Иванов *(генеральный директор Dauria Aerospace).*

«ВКС» – издание Вневедомственного экспертного совета по вопросам воздушно-космической сферы

Подписаться на журнал «Воздушно-космическая сфера» можно в редакции

Подписной индекс в Роспечати – 82530
Подписной индекс в МАПе – 10898

Адрес: 125190, Россия, Москва,
Ленинградский проспект, дом 80, корпус 16
Телефон: 8 (499) 654-07-57
E-mail: *vko@vko.ru*
www.vesvks.ru