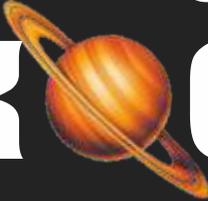


Space Research & Technologies

КОСМИЧЕСКИЕ



№5
2016

ИССЛЕДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

Международный журнал о космонавтике International Journal of Aerospace



«ДНИ КОСМОСА В КАЗАХСТАНЕ — 2016»

современные космические технологии: опыт и перспективы

«Қазақстан Ғарыш Сапары»
создает космическую
индустрию

На Байконуре работают
казахстанские
пусковики

Moon Village —
новая программная
цель ESA

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Талгат Мусабаев —

председатель, советник Президента РК по космосу, Казахстан

Еркин Шаймагамбетов —

председатель Казкосмоса, Казахстан

Ерғазы Нурғалиев —

заместитель председателя Казкосмоса, Казахстан

Мейрбек Молдабеков —

советник председателя Казкосмоса, Казахстан

Марат Нурғужин —

президент АО «Национальная компания

«Қазақстан Ғарыш Сапары»

Мәліс Абсаметов —

директор Института гидрогеологии
и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина, Казахстан

Александр Дегтярев —

генеральный конструктор — генеральный директор ГП
«Конструкторское бюро «Южное» им.М. К. Янгеля», Украина

Жайлаубай Жубатов —

директор РГП «Научно-исследовательский центр

«Ғарыш-Экология», Казахстан

Леопольд Лобковский —

заместитель директора Института океанологии им. П.Ширшова
РАН, член-корреспондент Российской Академии Наук, Россия

Магауия Ажмолдаев —

генеральный директор РГП «Инфракос», Казахстан

Рене Пишель —

глава постоянного представительства Европейского
космического агентства в Российской Федерации

Владислав Румянцев —

директор Института озераведения РАН,
академик Российской Академии Наук, Россия

Мартин Свитинг —

исполнительный председатель совета директоров компании
Surrey Satellite Technology Limited (SSTL), Великобритания

Қуат Мустафинов —

генеральный директор АО «Совместное Казахстанско-
Российское предприятие «Байтерек», Казахстан

Сомчет Тинапонг —

председатель Агентства по геoinформатике и развитию
космических технологий Королевства Таиланд (GISTDA),

Виктор Хартов —

генеральный конструктор автоматических космических
аппаратов госкорпорации «Роскосмос», Россия

Журнал представлен в Федеральном космическом агентстве России,
Государственном космическом агентстве Украины, NASA (США), ESA, DLR
(Германия), JAXA (Япония), Израильском космическом агентстве, CNES
(Франция), UKSA (Великобритания), SSTL, AIRBUS DEFENCE & SPACE, THALES
ALENIA SPACE, SPACEX, ORBITAL SCIENCES CORPORATION, GISTDA
(Таиланд), РКК «Энергия» имени С.П. Королева, ГКНПЦ имени М.В.
Хруничева, ЦСКБ «Прогресс», ГРЦ имени В.П. Макеева, ИСС имени М.Ф.
Решетнева, Российской академии имени К.Э. Циолковского, ЦНИИМАШ, НПО
«Техномаш», ЦЭНКИ, ЦПК имени Ю.А. Гагарина, НПО имени С.А. Лавочкина,
КБ «Южное» имени М.К. Янгеля, ПО «Южный машиностроительный завод»
имени А.М. Макарова.

The magazine is presented in the Russian Federal Space Agency, the State Space
Agency of Ukraine, NASA (USA), ESA, DLR (Germany), JAXA (Japan), Israel Space
Agency, CNES (France), UKSA (United Kingdom), SSTL, AIRBUS DEFENCE &
SPACE, THALES ALENIA SPACE, SPACEX, ORBITAL SCIENCES CORPORATION,
GISTDA (Thailand), S.P. Korolev Rocket and Space Corporation Energia, M.V.
Khronichev State Research and Production Space Center, TsSKB-Progress, V.P. Makeev
State Rocket Center, ISS named after Academician M.F. Reshetnev, K.E. Tsiolkovsky
Russian Academy, TsNIIMASH, Tekhnomash NPO, TSENKI, CTC after J.A. Gagarin,
NGO named after S.A. Lavochkin, Yuzhnoye State Design Office named after M.K.
Yangel, A.M. Makarov Yuzhny Machine-Building Plant.

Журнал «Космические исследования и технологии»,
№5 (18) 2016

Периодичность: четыре номера в год

Главный редактор Нурлан Аселкан

Заместитель главного редактора по маркетингу

Оксана Трофимова

Официальный представитель в Москве

и Российской Федерации Эльвира Ханко

Дизайн и верстка Татьяна Рожковская

Адрес редакции: 050004, Казахстан, Алматы,

ул. Маметовой, 43/25, тел. +7 775 2969 752

e-mail: nurlan1410@mail.ru, m.cosmos.kz@gmail.com

www.cosmos.kz

Свидетельство о постановке на учет № 11779-Ж от 02.07.2011,

выдано Министерством связи и информации

Республики Казахстан

Мнение авторов не всегда совпадает с мнением редакции.

Ответственность за содержание рекламных материалов
несет рекламодатель.

Перепечатка материалов, а также использование

в электронных СМИ

возможны только при условии письменного согласования
с редакцией.

Отпечатано в типографии

Print House Gerona Казахстан, г. Алматы, пр. Сейфуллина, 458/460,

2 этаж, офис 201-205

Тираж 400 экземпляров

Учредитель и издатель ТОО COSMOS.KZ

Перевод и корректура — Фонд поддержки науки

и технологий «SCIENCE»

Magazine «Space Research and Technologies»,

№ 5(18) 2016

Periodicity: four issues per year

Editor-in-Chief Nurlan Aselkan

Deputy Chief Editor of Marketing Oxana Trofimova

Official Representative in Moscow and Russian Federation

Elvira Khanko

Design and make-up Tatyana Rozhkovskaya

Address of Editorial Office: 050004, Mametova str., 43/25, Almaty,

Kazakhstan, Phone +7 775 2969 752

e-mail: nurlan1410@mail.ru, m.cosmos.kz@gmail.com

www.cosmos.kz

Certificate of registration № 11 779-Zh from 02.07.2011 issued
by the Ministry of Communications and Information of the
Republic of Kazakhstan Opinion of the authors do not always reflect
the views of the publisher. The advertiser is responsible
for the contents of advertising materials. The reprint of materials
and the use at electronic media is possible only provided a written
agreement with the editorial board.

Printed at

Print House Gerona

Kazakhstan, Almaty, Seyfullin str., 458/460, office 201-205

Circulation 400 copies

Founder and publisher LLP COSMOS.KZ

Translation and proofreading —

Fund for Supporting of Science

and Technologies «SCIENCE»



КАЗКОСМОС

- 2** Казахстан уверенно входит в мировой космический клуб

КОМПАНИИ

- 8** «Қазақстан Ғарыш Сапары»: Мы сможем занять достойную нишу на мировом рынке космических услуг
- 16** Национальный космический центр Казахстана станет одной из достопримечательностей Астаны
- 17** Айдын Аимбетов: «Десять дней, которые потрясли мой мир...»
- 20** A successful partnership in space between KGS and Airbus Defence & Space

Успешное сотрудничество в космической индустрии между АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» и Airbus Defence & Space

- 24** «Байтерек» строит будущее «Байконура»
- 28** Совместное предприятие «Байтерек»: дела сегодняшние и планы на будущее
- 36** Команда «Байтерека» работает на «Байконуре»
- 38** «Байконур» и «Протон»

НАУКА

- 48** О проблемах и возможностях космической науки Казахстана
М. Молдабеков

ESA

- 52** The plans of the ESA — Moon Village

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

- 58** Станет ли форпост на Луне следующим логическим шагом на пути к обретению технологии и инфраструктуры для дальнейшего освоения Солнечной системы?

НОСИТЕЛИ

- 62** Время «Сокола»
Н. Аселкан

КОСМОДРОМЫ

- 68** «Морской старт» снова в строю?

LAUNCHERS

- 76** International Launch Services announced two new variants

Казахстан уверенно входит в мировой космический клуб

Талгат Мусабает, легендарный космонавт, Герой Казахстана и России, сегодня является советником Главы Государства. За его плечами годы, отданные созданию казахстанской космической отрасли. За время работы руководителем Казкосмоса он подготовил группу молодых специалистов, которые сегодня находятся у руля космических программ Казахстана. Талгат Амангельдиевич по-прежнему, с высоты ответственной государственной должности, внимательно отслеживает состояние отечественных космических разработок и всегда готов дать авторитетный комментарий о тех или иных отраслевых событиях, их возможных сложностях и перспективах, поучаствовать в решающих международных переговорах.



— Талгат Амангельдиевич, казахстанская космическая отрасль приобрела определенную зрелость: работают две спутниковые группировки с наземными центрами управления и обработки данных, строится сборочно-испытательный комплекс космических

аппаратов, подготовлены кадры, начались процессы вхождения казахстанских структур на космодром Байконур. Как вы, непосредственный участник многих отраслевых проектов, оцениваете достижения республики в канун 25-летия ее независимости?

— Действительно, после создания Национального космического агентства Республики Казахстана (НКА РК) Указом Главы нашего государства от 27.03.2007 г., произошли заметные перемены в высокотехнологической отрасли, что не может не радовать. До создания НКА

РК фактически не было правовой основой для космической деятельности. И вот впервые с момента получения независимости, а именно в 2012 году, был разработан и принят Закон РК «О космической деятельности».

Прежде всего, начала увеличиваться коммерческая составляющая по ряду «космических» направлений, которые мы развиваем в республике. Как вы сами отметили, это произошло благодаря и эксплуатации спутников, обеспечивающих спутниковую связь и национальное телерадиовещание — KazSat-2 и KazSat-3, и работе двух космических аппаратов, которые позволили Казахстану выйти на рынок дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) — KazEOSat-1 и KazEOSat-2. Снимки земной поверхности с помощью наших аппаратов уже сегодня приносят несомненную пользу научным и хозяйствующим субъектам, нашими результатами живо интересуются многие страны, и не только азиатского региона.

Еще один проект, достойный упоминания на страницах вашего издания: в ближайшие полтора-два года в Астане начнет работать полноценный комплекс по сборке и испытаниям космических аппаратов (СБИК). Он (что важно) включает не только сборочное производство, но и серьезную испытательную базу, открытие которой в республике само по себе — серьезная заявка на будущее. Впервые в нашей стране появится производство космической техники мирового класса. Мы скоро увидим, что разработки ученых и инженеров Казахстана воплощаются в «железе», что в списке экспортных товаров страны есть и самые передовые продукты.

Кроме того, следует оценивать как положительное явление «переструктурирования»



совместного предприятия «Байтерек» и в целом казахстанско-русского сотрудничества в космической сфере, которое

происходит на наших глазах. Сама ситуация потребовала создание новой ракеты, обладающей всеми достоинствами



наиболее передовых изделий, типа носителя «Зенит». Это было осознано не сразу. На переговорах нам были предложены к рассмотрению в качестве базовых, все типы ракет, летающих с Байконура, включая версии РН «Протон» и «Союз». Нашими условиями были — максимальное использование инфраструктуры Байконура и — при создании ракеты — апробированных, освоенных технологий. В результате был найден устраивающий всех вариант создания носителя, способного выйти на конкурентный мировой пусковой рынок. Перспективная ракета, названная «Сункарор», должна вдохнуть новую жизнь в Байконур, который и в будущем останется одним из ведущих космодромов планеты.

Казахстан должен брать все большую ответственность за его сохранение и развитие. Важные шаги в этом направлении уже сделаны. Впервые, на пусковых площадках и технических комплексах РН «Протон» начали работать команды казахстанских специалистов общей численностью около ста человек. Они выполняют все работы, связанные с подготовкой носителя к старту. Опыт и знания, полученные в ходе этого, в перспективе обеспечат работу космодрома руками казахстанцев. Такое развитие событий готовилось в предыдущие годы, в период подготовки кадров во многих учебных заведениях России и дальнего зарубежья. Мы всегда уделяли этому вопросу первостепенное значение.

— Одним из важнейших направлений в работе Казкосмоса является международное сотрудничество. Собственно, благодаря ему, у республики появились современные средства ДЗЗ и связи. Что, по-вашему, необходимо интенсифицировать в этой работе? Какие направления нами не охвачены? Где предел возможностям международной кооперации, а где необходимо рассчитывать на собственные силы?

— Надо сказать, что до создания НКА РК — фактически не было никакого сотрудничества. Космическим агентством подготовлены и подписаны межправительственные и межагентские соглашения с такими странами как РФ, Франция, Израиль, Индия, Япония, Юж-



ная Корея, ОАЭ, Германия, Великобритания, Китай и другие.

СБИК, достраиваемый в Астане, можно без преувеличения назвать плодом успешного международного сотрудничества казахстанских специалистов с производителем мирового уровня — Airbus Defence & Space. Лучшее оборудование, которое изготавливается в разных странах в единственном экземпляре, будет работать у нас — на благо не только страны, но и мировой космической индустрии. Это почетная миссия.

Управлять СБИКом будет совместное казахстанско-французское предприятие «Галам», которое уже сегодня, задолго до запуска сборочного производства, осваивает 3D-принтинг

(по-другому — аддитивные технологии). Проще говоря, это инновационный способ проектирования и прототипирования узлов и блоков ракетно-космических систем, освоить которые с помощью традиционных способов обработки любых материалов затруднительно. И у казахстанских инженеров после обучения в Европе и освоения технологии на практике уже появились определенные наработки.

Еще один несомненный плюс международного сотрудничества с Airbus в рамках спутниковой системы ДЗЗ и СБИК — это определенный гарантированный объем заказов по снимкам и другим космическим услугам. По внутрифирменным каналам мы будем и



получателями, и поставщиками ценной информации. А это не только престиж, но и коммерциализация наших усилий.

Добавлю в ответ на ваш вопрос, сегодня ни одна страна не может самостоятельно «поднять» хоть сколько-нибудь серьезный космический проект. Кооперация есть минимальное и обязательное условие развития серьезных стратегических планов в деле освоения космоса. И Казахстану есть куда стремиться в этом направлении.

— Наш давний партнер в сфере освоения космоса — Россия, хотя далеко не всегда наши «космические» отношения оказывались взаимны. Как на сегодня складывается



наши сотрудничество с партнером по различным направлениям?

— В этой связи хочу добавить, Российская Федерация была и остается стратегическим партнером Казахстана в развитии и освоении космических программ. Конечно, остаются и сегодня актуальными вопросы по аренде нашего космодрома, экологичности топлива, используемого на ряде российских ракет-носителей, запускаемых с нашей территории, эксплуатации полей падения, наконец, обеспечения достойных условий существования жителей Байконура после постепенного вывода с его территории российских организаций.

В то же время, в который раз хочу напомнить: при наличии национальных интересов и обоюдном желании (а оно имеется) всегда можно прийти к компромиссу. И, надо признать, мы его находим. Тому свидетельство — участившиеся встречи и двусторонние казахстанско-российские переговоры на разных уровнях, и их положительные

результаты широко известны заинтересованной общественности.

— Талгат Амангельдиевич, что нового можно ожидать в ближайшие годы в развитии казахстанских проектов: инфраструктурных объектов, строительства космических аппаратов?

— Могу с уверенностью сказать, в Республике Казахстан создана основа современной космической инфраструктуры, обучены квалифицированные научные и инженерные кадры, прошедшие длительную стажировку на лучших производственных площадках мировой космической индустрии, готовятся к запуску новые проекты.

Все эти поступательные шаги, благодаря синергии, рано или поздно поднимут отрасль на качественно новый уровень. Она уже дает значительную отдачу национальной экономике, работает на оборону и безопасность, обеспечивает экологию. Без космических данных инвесторы, приходящие в Казахстан, уже не работают.

Что ждет в ближайшем будущем? Будет происходить обновление космических группировок спутников. Перспективные аппараты будут нести в себе все больше компонентов, изготовленных в Казахстане. Мы сможем освоить весь цикл испытаний космической техники, причем на отечественной основе. Эти услуги мы будем предлагать другим странам, не обладающим соответствующей стендовой базой. Больше наших специалистов станет работать на объектах Байконура. Будет сокращаться количество пусков ракет с токсичным топливом, с перспективой полного их запрета. Космодром продолжит развиваться в направлении международной космической гавани. Все это дает возможность говорить о том, что Республика Казахстан уверенно входит в мировой космический клуб, и нам помнить, что усилия и труды Национального космического агентства в течение 7 с половиной лет не были напрасны. ■



Казакстанский путь в космос:



В соответствии с мировыми стандартами

«Қазақстан Ғарыш Сапары»: Мы сможем занять достойную нишу на мировом рынке космических услуг



В Казахстане активно создается космическая индустрия. Ее основа была заложена в далеком 2008 году, когда был объявлен конкурс на производство спутниковых аппаратов дистанционного зондирования Земли. А спустя 10 лет, в начале 2018 года планируется открытие сборочно-испытательного комплекса космических аппаратов (СБИК).

На вопросы журнала «Космические исследования и технологии» отвечает Марат Нургужин, президент АО «Национальная Компания «Қазақстан Ғарыш Сапары», доктор технических наук, профессор, академик Национальной инженерной академии Республики Казахстан, академик Международной академии информатизации.



логично. К примеру, первые результаты шестилетней работы со стратегическим партнером — крупнейшим европейским концерном Airbus Defence & Space (ADS) мы получаем только сегодня. За эти годы была создана и успешно функционирует космическая система дистанционного зондирования Земли (КС ДЗЗ) РК. С начала эксплуатации КС ДЗЗ в 2015 году снято более 320 млн км² территорий планеты. Начато строительство уникального высокотехнологичного объекта — сборочно-испытательного комплекса космических аппаратов (СБИК КА), введена в строй наземная инфраструктура системы высокоточной спутниковой навигации. Причем одним из главных условий создания КС ДЗЗ РК и СБИК КА был трансфер космических технологий. То есть наши казахстанские специалисты научились не только управлять спутниками, но и создавать космические аппараты.

В компании трудится 240 человек, из которых 70 про-

— *Уважаемый Марат Рахмалиевич, расскажите о сегодняшнем дне НК «Қазақстан Ғарыш Сапары»: основные производственные и финансовые показатели, персонал, его численность, профессиональная подготовка?*

— Миссия компании, которая была создана Постановлением Правительства РК в 2005 году, — внедрение космических технологий в интересах экономики нашей страны. И эта задача выполняется. Постепенно, последовательно и



центов составляют инженерно-технические специалисты. На сегодняшний день компанией созданы и введены в эксплуатацию активы стоимостью в 64 млрд тенге.

— *Марат Рахмалиевич, в распоряжении НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» находится система дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), состоящая из двух спутников и наземного сегмента. Какое ключевое преимущество стало основанием, чтобы отдать предпочтение в стратегическом партнерстве именно Airbus Defense & Space?*

— Когда мы инициировали проект создания космической системы ДЗЗ, наша компания объявила открытый конкурс, который проходил в два этапа. В нем участвовали 10 компаний из 9 ведущих космических держав: Россия, Франция, Украина, Израиль, Япония, Индия, Англия, Канада, ФРГ.

В конкурсных требованиях мы особо обговаривали несколько моментов. Во-первых, возможность создания в рамках системы ДЗЗ спутника высокопространственного разрешения — один метр. Дело в том, что эти технологии имеют свои ограничения. Во-вторых, обяза-

тельный трансфер технологий. И это подразумевает не только обучение специалистов на этапе создания космической системы, но и трансфер технологий по производству отдельных компонентов и платформы космических аппаратов. Наконец, в-третьих, потенциальному поставщику мы выставили требование — размещать определенный объем заказов на будущем СБИК.

Вот эти три основных момента и послужили основанием для выбора именно компании Airbus Defence & Space (тогда называлась EADS Astrium). У этой европейской компании — штаб-квартира



во Франции и основное производство в Тулузе.

— *Сроки активного существования спутников ДЗЗ таких классов обычно не превышают 6-8 лет. Закладываются ли возможности обновления казахстанской спутниковой группировки? Во что это может обойтись?*

— Действительно, срок активного существования наших космических аппаратов KazEOSat-1 и KazEOSat-2 чуть более 7 лет. К завершению срока мы планируем начать воспроизводство.

Поэтому сейчас в НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» инициирован проект развития этой системы путем запуска и разработки всепогодного радарного космического аппара-

та. В процессе анализа и выбора конфигурации технических решений по данному аппарату мы рассматривали тоже несколько предложений.

Выбор пал на канадского производителя UrtheCast и создаваемую им международную спутниковую группировку OptiSAR ТМ. В 2020 году канадская компания намерена запустить 8 пар космических аппаратов, при этом в одной паре должен быть радарный аппарат с разрешением один метр и аппарат еще более высокого пространственного разрешения (0,5 м). Как раз этот проект позволяет решить две задачи. Первая — это замещение KazEOSat-1, и вторая — запуск радарного аппарата. Данные пары спутников будут работать взаимосвязано:

во время облачности будет снимать радарный аппарат, в ее отсутствие — оптический.

Радарные снимки будут представлены для потребителя как оптические, то есть результат определенный уже будет осуществляться на борту, в рамках космического сегмента. А сам аппарат KazEOSat-2 будем замещать планоно и разрабатывать силами совместного казахстанско-французского предприятия «Ғалам».

— *Завершаются испытания научно-технологического спутника, изготавливаемого по заказу «Қазақстан Ғарыш Сапары» в Великобритании фирмой SSTL. Какова цель этой программы? Какие перспективные технологии и разработки будут испытаны на этом спутнике?*



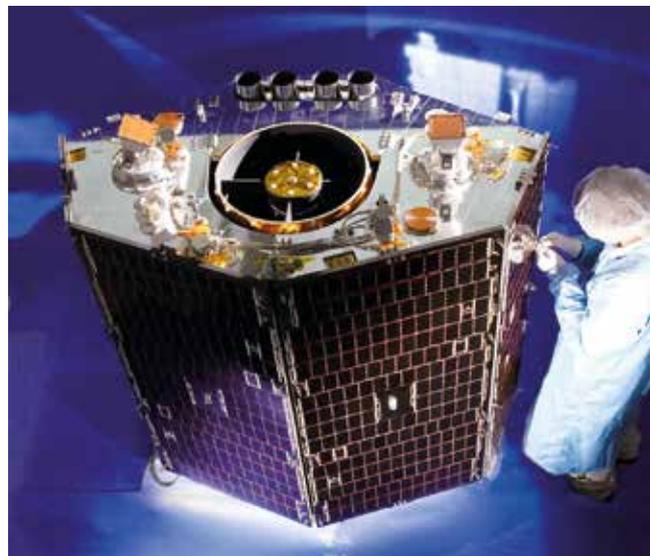
— Сразу уточню, космическая система научно-технологического назначения осуществляется по заказу Казкосмоса, казахстанско-французским предприятием «Галам». Его учредителями являются «Қазақстан Ғарыш Сапары» (72%) и Airbus Defense & Space (27,5%). Наконец, 0,5% в этом товариществе принадлежит правительству в лице Казкосмоса.

Космическая система научно-технологического назначения включает два аппарата. Первый, технологический аппарат, производится объединенной командой СП «Галам» и нашего партнера — английской компанией SSTL (дочерней компании Airbus Defense & Space). Второй, научный аппарат, собирается нашими коллегами — учеными из На-

ционального центра космических исследований и технологий в Алматы.

На базе технологического аппарата мы решили апробировать пять ноу-хау наших конструкторов, которые обучались во Франции и Англии в процессе создания космической системы ДЗЗ. В результате мы получим летную историю по этим разработкам и собственную платформу для воспроизводства аппаратов ДЗЗ. На базе данной технологической платформы планируется и воспроизводство аппарата KazEOSat-2. Подчеркну, казахстанской платформы!

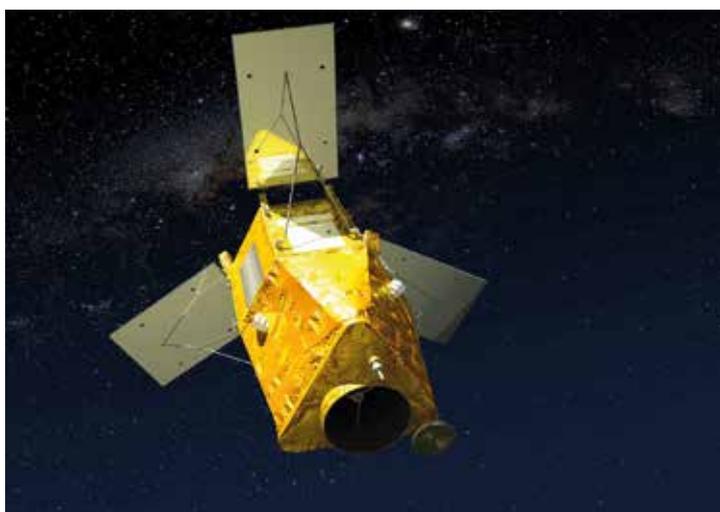
— **Что даст нового радиолокационный спутник, которым Вы планируете дополнить группировку ДЗЗ? Кто генеральный подряд-**



чик, каковы характеристики спутника?

— Вопросы замещения KazEOSat-1и запуска радарного аппарата — это взаимосвязанный процесс. Повторюсь, наша компания уже подписала соответствующий меморандум с канадской компанией UrtheCast. При участии в этом проекте мы сможем получать снимки со всей территории земного шара, и не только с нашей пары, но и остальных пар аппаратов. Это позволит повысить оперативность доступа к одной и той же точке от 4 до 16 раз в сутки.

Представьте, наш аппарат KazEOSat-1 возвращается в одну точку один раз в трое суток, а тут получится от 4 до 16 раз (!) в сутки. Это позволит повысить актуальность, оперативность съемки в случае ЧС,



техногенных катастроф или для оперативного мониторинга других ситуаций, которые происходят на поверхности Земли.

СП «Галам» внесло технико-коммерческое предложение по участию в данном проекте. Часть заказов будет размещаться в казахстанском специальном конструкторско-технологическом бюро и сборочно-испытательном комплексе.

— Известно, что специалистами «Қазақстан Ғарыш Сапары» после приема сигнала проводятся работы по обработке полученной информации. Действительно ли, что качественная обработка и подготовка изображений может значительно расширить функционал орбитальной группировки?

— Системы, находящиеся на территории Национального космического центра, позволяют устанавливать связь с аппаратами 6 раз в сутки: три дневных сеанса связи, три ночных. В рамках этих сеансов наш user-офис, т.е. офис пользователя по заказу клиентов, делает заявку операторам. Последние программируют, направляют задание на космический аппарат через антенные комплексы и через эти же комплексы получают отснятую информацию. Затем снимки направляются в соответствующий процессинг-центр, который делает первичную обработку и получает данные ДЗЗ.

Уровень обработки — L1, L2 — так мы называем. Вот этот уровень обработки мы на бесплатной основе и предоставля-

ем государственным органам РК, начиная с января текущего года. Но для того чтобы получить конкретную продукцию — пространственные данные, картографические, расшифровку снимков для сельского хозяйства (прогнозирование урожая, наличия тех или иных видов растений), расшифровки чрезвычайных ситуаций — естественно, требуется дополнительная обработка.

Эта обработка делается в наземном целевом комплексе на основе программных разработок наших партнеров. В результате получаются продукты с добавленной стоимостью, мы их называем «геопродукты с добавленной стоимостью». Это уровни — L3, L4, L5.

По сути это цифровые 3D модели рельефа местности, ко-



торые получают благодаря расшивке и сшивке всех снимков и сцен, сделанных аппаратом. Для этого у нас есть обученные специалисты. Вот продукты с высокой добавленной стоимостью мы и реализуем на коммерческой основе.

— *«Қазақстан Ғарыш Сапары» осуществляет еще один масштабный проект – строительство СБИК — сборочно-испытательного комплекса космических аппаратов. На каком этапе проект? Когда мы увидим открытие комплекса?*

— Он является ключевым проектом Казкосмоса и, естественно, нашей компании, так как мы являемся генеральными заказчиками. На данном этапе строители монтажных

работ по зданию специального конструкторско-технологического бюро опытного производства завершены примерно на 88%. По сборочно-испытательному комплексу 32%. Начались поставки инженерного оборудования.

Основное технологическое оборудование поставляется Airbus Defense & Space. По графику у нас планируется запуск проекта в конце 2017 года, с выходом на опытную эксплуатацию в первом квартале 2018 года. Мы делаем все возможное, чтобы выдержать графики.

— *Становым хребтом космической отрасли любого государства является испытательная и стендовая база. Она позволяет осуществлять*

весь комплекс сложных технических процедур и операций, необходимых для разработки и строительства космических аппаратов. Какие уникальные стенды и камеры будут в составе СБИК? Кто изготовитель этой техники? Как будут проходить доставка и монтаж оборудования?

— Основное технологическое оборудование для специальных испытаний космического аппарата весом до 6 тонн изготовлено по заказу Казкосмоса нашим стратегическим партнером Airbus Defense & Space. Вклад нашего партнера в общий проект — это компактно-антенный полигон (КАТР).

Хочу отметить, что все оборудование единичного производства. Например, у термовакуумной камеры диаметр 8 м,



объем 600 м³ и глубина 10 м, она имитирует условия космоса. Это низкий вакуум 10⁻⁶ и температурный диапазон от -180 до +150°. Изготовитель — бельгийская компания ALM, специализирующаяся на производстве таких камер. Сама камера уже изготовлена, прошла заводские испытания, в октябре была доставлена в Астану, сейчас находится на хранении.

Другое оборудование — вибростенд для испытаний вибрационных нагрузок с усилием до 280 кН — изготовлен в Великобритании. А бетонная конструкция, которая имитирует акустическую нагрузку на аппарат во время старта ракеты-носителя и выдерживает давление силой до 153 дБ, начала изготавливаться здесь, в Астане.

Все оборудование уникальное, является, пожалуй, лучшим на территории СНГ.

— *Ваша компания является главным поставщиком данных ДЗЗ в Казахстане, как для госструктур, так и частных организаций. Каков потенциал казахстанского рынка: объемы продаж, класс запрашиваемых данных, динамика? Предпринимает ли усилия «Қазақстан Ғарыш Сапары» по выходу на внешние рынки? Ожидаете ли вы, что эта сфера в обозримом будущем станет доходной?*

— Рынок внутри Казахстана только формируется. Тем не менее, на основе запросов государственных органов, акиматов, коммерческих организаций мы оцениваем рынок в

12-15 млн км². Это практически 5-7 раз отснятые территории Казахстана. И этот объем мы можем обеспечить.

Только за 9 месяцев 2016 года мы отсняли более 9 млн км² по заказу госорганов. Что касается выхода на зарубежные рынки, то на данный момент мы заключили около 20 дистрибьюторских соглашений с нашими партнерами из европейских государств, СНГ, Азии. Неплохие отношения складываются с африканскими странами, это Египет, Судан, ЮАР, которые тоже проявляют значительный интерес. Тестовые снимки уже переданы, идет проработка заказов.

И первая экспортная продукция была в этом году уже предоставлена. Пусть небольшая сумма — 105 млн тг., но

мы начали эту работу. Наша цель выхода на зарубежный рынок, который в принципе уже сформировался, — это сотрудничество через нашего стратегического партнера Airbus Defense & Space, канадскую компанию UrtheCast, других партнеров.

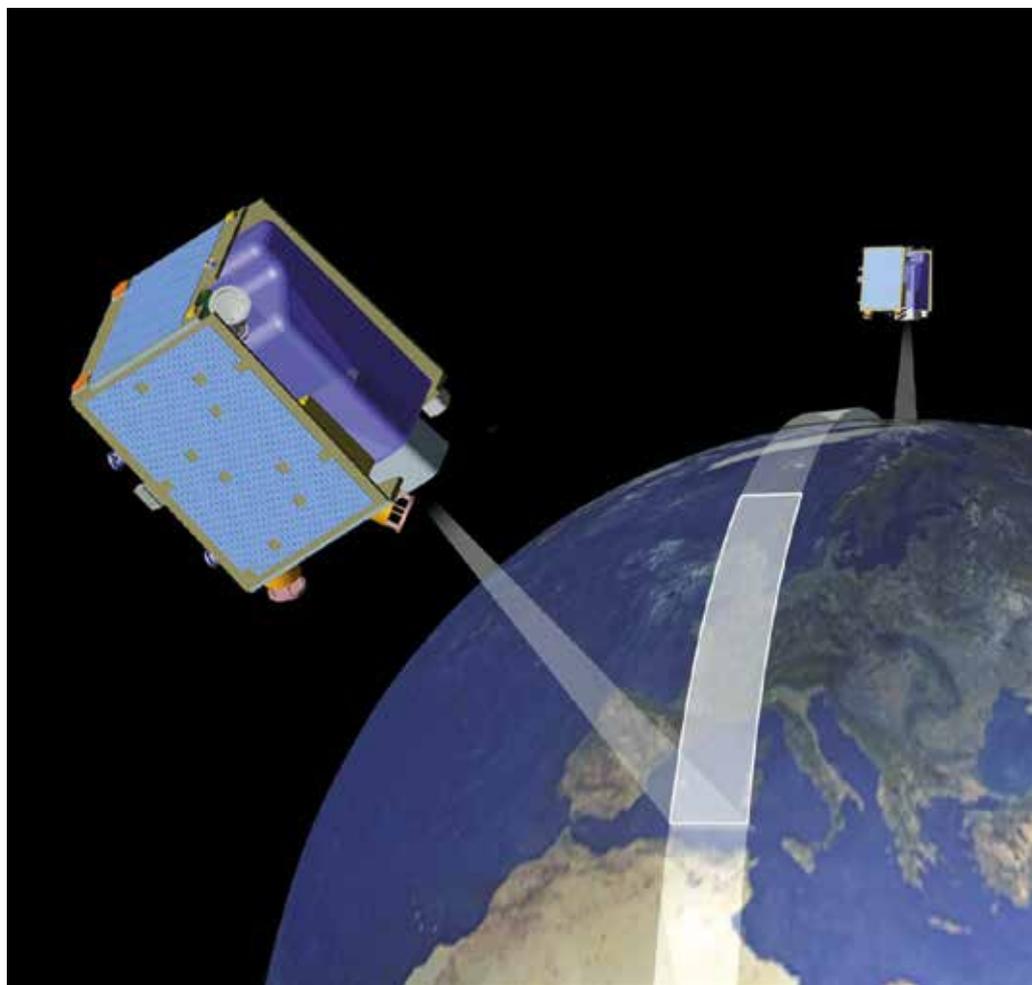
Я считаю, что реально мы можем занять нишу на мировом рынке с помощью вот этих мер, и тем самым выйти на окупаемость системы.

— *Марат Рахмалиевич, скоро пройдет мероприятие, в котором будут участвовать все те, от кого зависит развитие космической отрасли. Я имею в виду международный семинар «Дни космоса в Казахстане», организованный НК «Қазақстан Ғарыш Сапары». Что означает для Вас этот форум? Какой импульс он придаст космонавтике страны?*

— Четвертый по счету международный семинар посвящен теме «Современные космические технологии: опыт и перспективы».

За эти годы семинар стал главным космическим форумом Казахстана, который объединяет как пользователей, так и производителей продуктов и услуг в космической отрасли. В этом году в работе семинара примут участие более 400 участников из 30 стран мира.

Опыт и масштаб проведения всех предыдущих семинаров показал высокий спрос на применение космических технологий в различных отраслях экономики, — как организациями государственного сектора, так и частными компаниями. Благодаря данному семинару было налажено дальнейшее плодотворное сотрудничество с коллегами из ближнего и дальнего зарубежья в рамках ДЗЗ и СВСН.



Особенностью нынешнего семинара будет организованный нашей компанией совместно с Almaty Tech Garden при поддержке Esri, Inc. первый в Казахстане космический хакатон. Для участия приглашены студенты, молодые ученые, разработчики и новаторы, готовые попробовать свои силы в решении космических задач. «Қазақстан Ғарыш Сапары» обеспечит участникам доступ к космическим снимкам через картографические сервисы (WMS) и сервисы изображений через платформу ESRI. Их участники могут использовать в своей работе. Итоги хакатона, результаты исследований с использованием данных с отечественных спутников ДЗЗ и СВСН мы объявим на семинаре. Также будет обсуждаться

создание ассоциации участников рынка пространственных данных.

За четверть века космическая деятельность Казахстана прошла несколько этапов своего развития. Сейчас Республика Казахстан находится на стадии реализации масштабных космических проектов, которые создадут базу для космической отрасли республики. Надеемся, что IV международный семинар «Дни космоса в Казахстане — 2016» станет не только диалоговой площадкой для обмена опытом и обсуждения перспектив космической отрасли Казахстана, но и базой для практических, взаимовыгодных соглашений и контрактов. ■

фото: Сара Нурғалиева



Национальный космический центр Казахстана станет одной из достопримечательностей Астаны

АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» приглашает инвесторов для строительства 2-й очереди Национального космического центра (НКЦ). Согласно технико-экономическому обоснованию, в состав объектов 2-й очереди НКЦ на площади в 15 гектаров включены: административное здание, национальная лаборатория космических технологий, музей космонавтики с планетарием, гостиница, жилые дома, спортивно-оздоровительный комплекс, детский сад, торговый комплекс.

Как сообщил вице-президент по строительству АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» Рашит Ахметов, проявлена живая заинтересованность зарубежных и отечественных инвесторов к строительству на территории НКЦ многофункционального жилого комплекса. В настоящее время проводится привлечение инвесторов к строительству тематического парка «Космоленд». Проведены встречи с заинтересованными сторонами, имеющими опыт в производстве и монтаже соответствующего оборудования аэрокосмического музея, тематических выставок. Ведется работа по вопросу подключения к проекту местных исполнительных органов, государственных и коммерческих структур.

— Целью создания Национального космического центра в городе Астане является территориальная и технологическая интеграция производственных и коммерческих предприятий, работающих в сфере космической деятельности, а также объектов социально-культурного назначения, научно-образовательных организаций, — отметил Р. Ахметов.

Учитывая влияние мирового финансового кризиса на строительную отрасль Казахстана, в целях увеличения коммерческой привлекательности объектов руководство компании считает возможным изменение состава объектов, их местоположения на участке и технико-экономических параметров, а также строительство коммерческих объектов на усмотрение инвестора по согласованию с АО «НК «ҚҒС».

НКЦ находится в зоне перспективного развития города вдоль проспекта Туран, и в свете туристской привлекательности Астаны станет в будущем одной из ярких достопримечательностей столицы.

Айдын Аимбетов:

— Десять дней, которые потрясли мой мир...



Сегодня усилиями вице-президента по созданию и эксплуатации космических систем АО «Национальная Компания «Қазақстан Ғарыш Сапары» компания и ее высокотехнологичные продукты выходят на мировые рынки. Герой Казахстана космонавт Айдын Аимбетов рассказывает о своем полете.



Это был юбилейный 500-ый запуск ракеты-носителя с Гагаринского старта. Старт международного экипажа космического корабля «Союз ТМА-18М» произошел 2 сентября 2015 года в 10 часов 37 минут по времени Астаны. Спустя 10 суток я вместе с коллегами

по МКС благополучно вернулся на Землю: «Ассалам Алейкум, Земля!» Это были 10 дней, который потрясли мой мир...

Мне хочется начать с телефонного разговора с Президентом РК, который пожелал мне успешного полета. Нурсултан Абишевич отметил, что предстоящий полет — знаме-

нательное событие, которое придаст импульс дальнейшему развитию отечественной космонавтики и послужит укреплению имиджа Казахстана на мировой арене. Я взял с собой на борт Международной космической станции флаги республики, Ассамблеи народа, Военно-воздушных сил



и международной выставки «ЭКСПО-2017».

На пути следования космического корабля оказался фрагмент отработавшей 3-й ступени японской ракеты-носителя, запущенной в 1989 году. Во избежание столкновения баллистики российского ЦУП и американские коллеги из NASA провели совместную работу по точному определению траектории и созданию возможности стыковки с МКС. Маневр был произведен в 08:40 мск. Согласно циклограмме стыковки в автоматическом режиме автономное сближение началось в 13.16, зависание корабля над МКС произошло в 13.23, причаливание к малому исследовательскому модулю (МИМ) — в 13.32, касание — в 13.42 по времени Астаны...

После старта «Союз ТМА-18М» причалил к МИМ-2

«Поиск» российского сегмента МКС. Процесс сближения проходил в автоматическом режиме под контролем специалистов Центра управления полётами ФГУП ЦНИИмаш, экипажа «Союз».

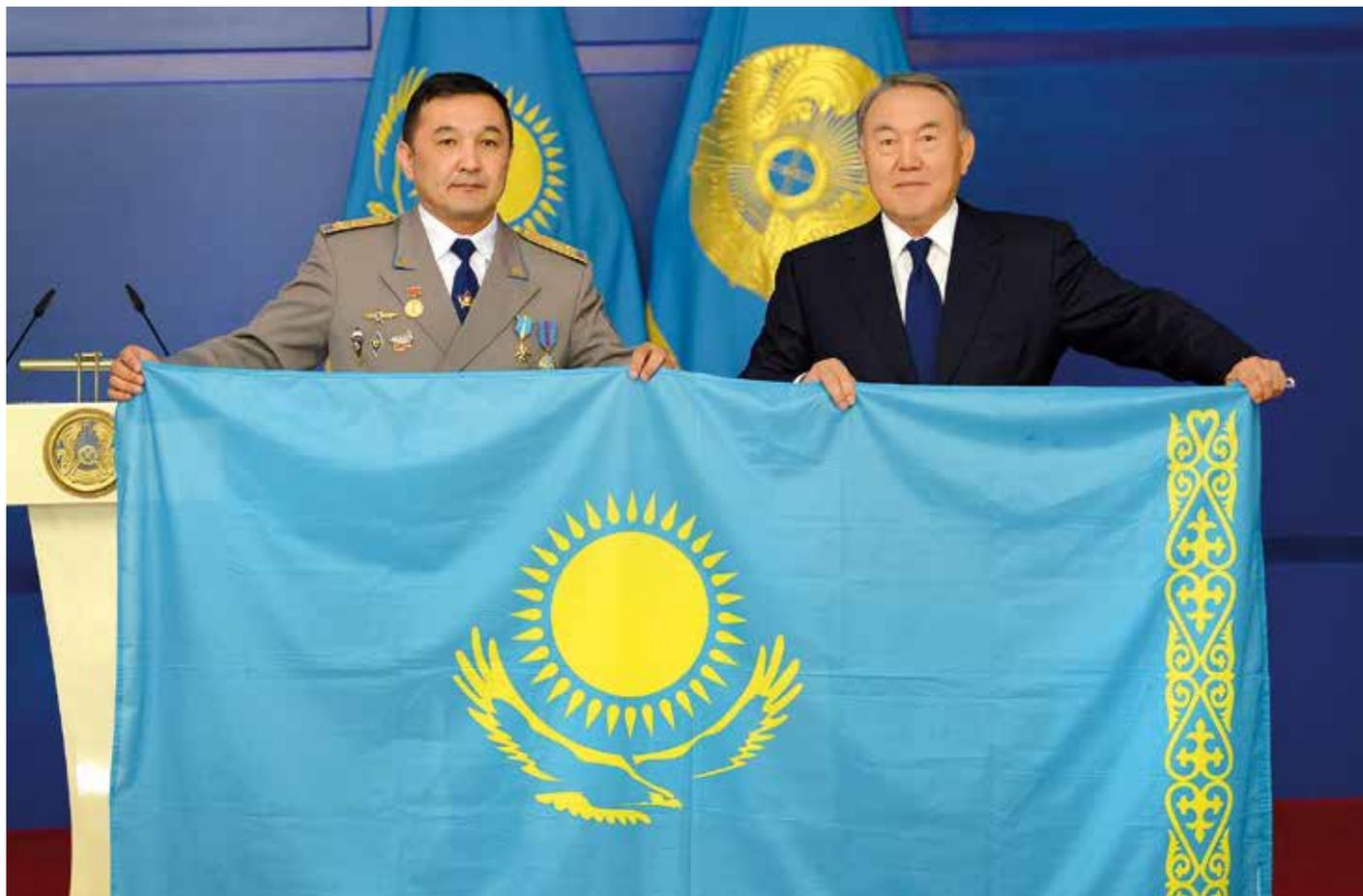
После открытия переходных люков между кораблем и МКС начал работу экипаж в составе 9 человек: командира Падалки, бортинженеров, космонавтов Корниенко, Кононенко, Волкова, Аимбетова, астронавтов Келли, Линдгрена, Юи и Могенсена.

В соответствии с программой полетов МКС, 12 сентября планировалась расстыковка корабля «Союз ТМА-16М» с экипажем, в составе которого был и я.

На борту МКС работал интернациональный экипаж – девять человек из пяти стран мира: России, США, Казахста-

на, Японии и Дании. В состав основного экипажа вошли: командир ТПК «Союз ТМА-18М» Сергей Волков, бортинженер-1, астронавт ЕКА Андреас Могенсен, бортинженер-2, космонавт Казкосмоса Айдын Аимбетов. Дублерами утверждены командир — космонавт Роскосмоса Олег Скрипочка, бортинженер-1 — астронавт ЕКА Тома Песке, бортинженер-2 — космонавт Роскосмоса Сергей Прокопьев.

Научную программу, которую предстояло выполнить во время экспедиции, разрабатывал Национальный центр космических исследований и технологий. В рамках программы, кроме основных обязанностей бортинженера космического корабля и МКС, мне предстояло выполнить ряд научных экспериментов.



Я провел ряд экспериментов для казахстанской науки. Одно из направлений исследований — космический мониторинг. Наблюдал за состоянием экологии, в частности, перемещением пыльных бурь, моря, состоянием Аральского и Каспийского морей, проблемами нефтезагрязнения. Кроме того, провели наблюдения в сфере биотехнологии и биомедицины — исследование влияния космического полета на организм космонавта, психофизиологические эксперименты.

Нашими учеными прорабатывались различные методики в этих сферах, а их апробация была осуществлена на борту МКС.

Проводилось исследование по скорости таяния ледников в горах Казахстана, результаты которого позво-

лят сделать выводы о состоянии климата. Эксперимент «кулоновский кристалл», который позволяет открыть новые горизонты как для науки, так и производства новых композитных материалов. Он изучает взаимодействие графитовых частиц в условиях микрогравитации при различных напряженностях магнитного поля. Был проделан эксперимент по наблюдению грозовой активности верхней атмосферы и ее возможного влияния на космические аппараты, бортовое оборудование. Также был проведен мониторинг трубопроводных линий.

В программе полета было несколько экспериментов, большинство которых связано с исследованиями реакций организма на микрогравитацию.

Физико-технические исследования:

Исследования воздействия космического пространства на свойства композиционных материалов на основе высокотемпературных сверхпроводников и других слоистых материалов на базе переходных металлов, многослойных композиционных алюминидов и модифицированных пористых апатитов.

Геофизические исследования:

Изучение физических процессов и оптических явлений в верхней атмосфере, динамических процессов в ионосфере.

Космическая биотехнология и космическая медицина:

Исследования воздействия факторов космического полета на гены высших организмов, на функциональные, психологические, психофизические и адаптационные возможности организма космонавтов. ■

A successful partnership in space between KGS and Airbus Defence & Space



In 2008, Kazakhstan and France signed a Protocol on Space activities, with the aim to reinforce the cooperation between these 2 countries and to implement industrial partnership. Soon after, in 2009, an industrial partnership was indeed signed between Kazakhstan Garysh Sapary (KGS, a daughter Company of Kazcosmos, the Kazakh Space Agency) and Astrium

(now renamed Airbus Defence & Space). These signatures inked the association between Kazakhstan, an important Central Asian country and renowned for its space activities (Baikonour — from where the first man was launched in space, famous cosmonauts like Talgat Mussabaiev, etc...) and France who is the leading country in the development of space in Europe.

The industrial partnership between KGS and Airbus Defence & Space quickly materialized in concrete realizations, based on three pillars:

- 1) The realization of two observation satellites, one High Resolution, one Medium Resolution.
- 2) The realization of a Satellite development and production center in Astana, with an

Assembly Integration and Tests building (called the SBIK) and another building (called SKTB) dedicated to Engineering and Manufacturing capabilities.

3) The creation of a common Joint Venture, in charge of the development of the future satellites for Kazakhstan and for other customers, with constitution and initial training of the teams of engineers, technicians and managers for Space programs.

7 years after these signatures, what is the status of this strategic partnership?

All these realizations have made significant progress and for some of them, are already in operations:

The 2 satellites — called KazEOSat-1 & 2 — were developed by Airbus Defence & Space and launched according to the initial schedule, i.e. in April 2014 for the High Resolution and in June 2014 for the Medium Resolution.

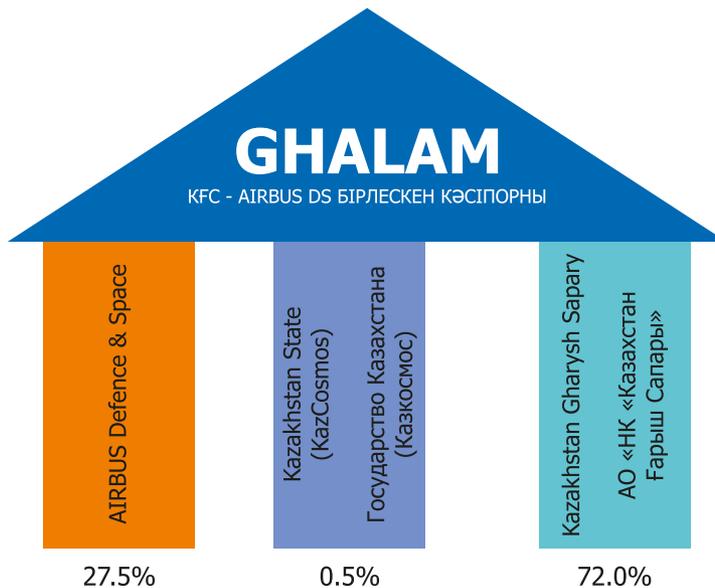
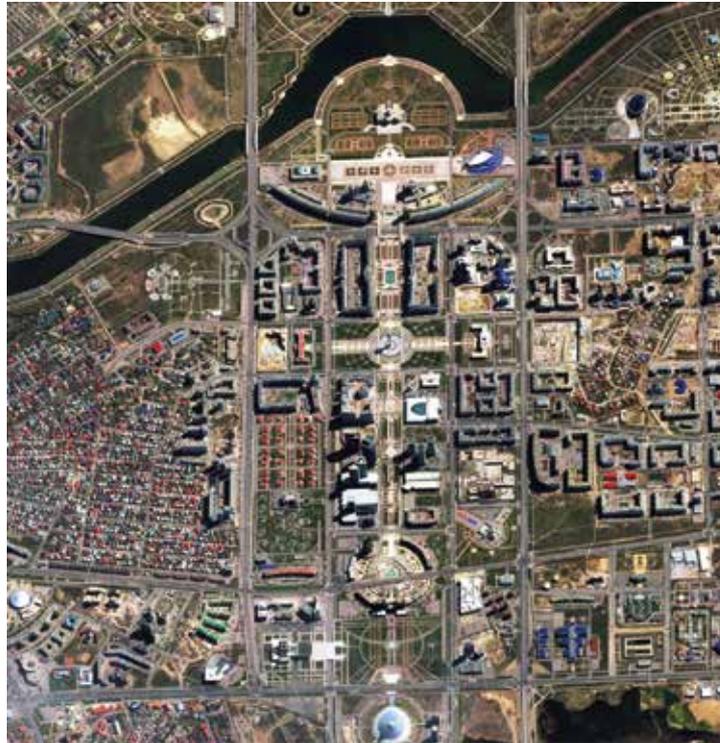
The first KazEOSat was assembled in Toulouse (France) under the survey of KGS.

This satellite was launched from Kourou (French Guyana) by the launcher Vega and was quickly operational, as shown by the first image taken by the satellite above Astana:

2 months later, KazEOSat-2, after having been integrated in Guildford (United Kingdom), was launched by the launcher Dnepr and was also rapidly operational, offering a good complement to KazEOSat-1.

In addition to the development of these 2 satellites, Airbus Defence & Space offered training to a hundred Kazakh engineers allowing them to acquire a deep knowledge in satellite system design and integration.

The 2 satellites are now operated from Astana by teams of Kazakh engineers and these satellites allow KGS to sell images to customers all around the world.



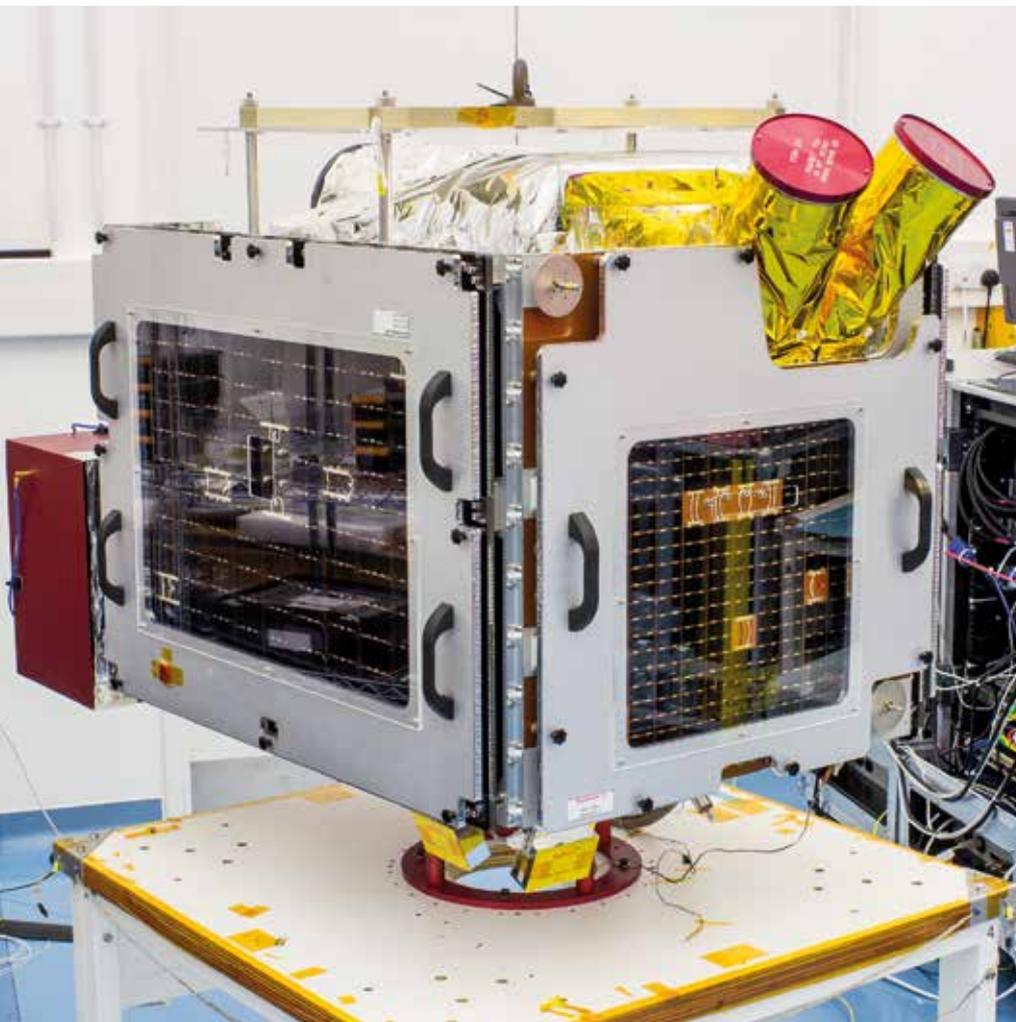
Airbus Defence & Space supports KGS in the commercial approach to find new customers, and, specific agreements allow KGS and Airbus Defence & Space to sell images to customers of the other partner.

1) The Assembly Integration and Test Center (SBIK) in Astana is a very ambitious program since it will allow to have up to 3 large satellites, like telecommunication satellites, integrated and tested in parallel.

The development was shared between the 2 partners: KGS in charge of the building and Airbus Defence & Space in charge of the Test Facilities Equipment.

After some difficulties, due to particularities with that type of building, the construction is now making good progress and is expected to be finished in one year.

The Test Facilities Equipment is the means allowing per-



forming tests on the satellite. This equipment is the most modern one existing in the world and will allow Kazakhstan to become a world-class satellites integrator. The main equipment will be the following.

- 2 Thermal Vacuum Chambers of 3m diameter, allowing testing satellites in vacuum conditions.

- A vibrator allowing testing satellites resistance to vibrations coming from the launcher, during the launch phase.

- An Electromagnetic Chamber allowing testing that electronic equipment from the satellite can work together.

- A Compact Test Range allowing checking the Radiofrequency performance of Telecommunication satellites.

- A reverberating Acoustic Chamber allowing testing resistance of the satellite to the noise generated by the launcher during the launch phase.

- A Mass & Inertia Measurement Tool weighting the satellite (up to 6tons) and measuring its center of gravity.

All this Test Facilities Equipment has been developed and manufactured by Airbus Defence & Space and contractors, and is now stored in Astana, ready for installation as soon as the building is finished.

In addition to the delivery of hardware, Airbus DS has also trained Kazakh staff to use this equipment and to test efficiently the future satellites. Airbus Defence & Space will continue to support these teams for the first

operations, until they are considered fully autonomous.

Regarding the Engineering and Manufacturing building (the SKTB), the development was shared a bit differently than the SBIK between the 2 partners, KGS and Airbus Defence & Space:

- KGS is in charge of the building and of the machines and peripherals to be installed in the building

- Airbus Defence & Space is in charge of the Technology Transfer allowing Kazakh staff to manufacture harness, thermal protection, electronics equipment, mechanical parts and to test these components. This technology transfer includes training done in Europe, support to the writing of the procedures for manufacturing and support for the realization of demonstrators for each kind of product. This Technology transfer will be concluded with a formal certification given by Airbus DS and which will allow Airbus DS to purchase parts from Kazakhstan for his own satellites.

The building itself is in the last phase of realization and will be finished by April 2017.

The technology transfer has made good progress, thanks in particular to some temporary clean rooms which were installed, in an early phase, in another building than the SKTB. These temporary clean rooms and the transfer of technology from Airbus Defence & Space and the dedication of Kazakh staff, has allowed some flight electronics to already have been manufactured in Astana and will be used in orbit in 2017.

2) In order to materialize the partnership between KGS and Airbus Defence & Space, it was decided to create a common Joint Venture, called «Ghلام» («universe» in the Kazakh language).

This Joint Venture was created in Astana in 2010 and is now fully operational.

Ghلام is headed by Baubek Oralmagambetov, who came



from Kazcosmos and who manages a hundred of staff from Kazakhstan and Europe.

Up to now, Ghulam had two major activities:

- Develop in Concurrent Engineering with SSTL (an Airbus DS subsidiary in UK) a scientific satellite, KazSTSat. This satellite will be soon ready for launch.

- Be prepared to operate their major assets, the SBIK and the SKTB, thanks to training performed by Airbus DS or partners from Airbus Defence & Space.

What is the future of the partnership between KGS and Airbus Defence & Space?

KGS and Airbus Defence & Space have created together a strategic partnership based on

confidence and willingness to work together despite the cultural differences. The teams know each other very well now and work smoothly together.

In the near future, Ghulam—the common baby of KGS and Airbus Defence & Space — will have all the assets necessary to manage the development and production of state of the art satellites, with:

- A world-class Assembly Integration Test Center.

- A facility allowing the manufacturing of major space components and staff trained for this purpose.

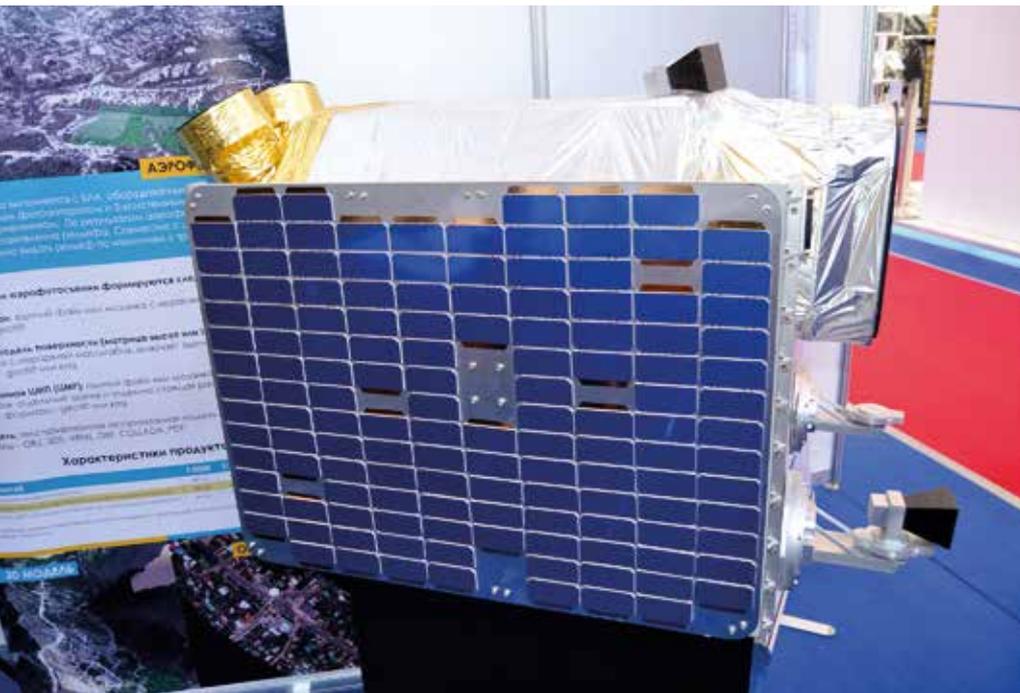
- A team trained at best level and able to do design of satellites, integration and tests.

Ghulam will then be able to answer with ambitious satellites

programs the fundamental needs of Kazakhstan, such as the full coverage of Internet connection (despite the size of the country) or a permanent survey through optical and radar images allowing services such as agriculture monitoring, crops prediction, land use.

The partnership can also grow in other ambitious directions, like cooperation on SpacePlane development, this vehicle being able to fly regularly space tourists (paying passengers) to the edge of Space. The SpacePlane could be operated in Baikonour, taking off and landing from the very same place where the first man took off to Space. This would give a new perspective for Baikonur Cosmodrome. ■

Успешное сотрудничество в космической индустрии между АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» и Airbus Defence & Space



В 2008 году Казахстан подписал Протокол о развитии космической индустрии с Францией в целях упрочения сотрудничества между двумя странами и реализации индустриального партнерства. В следующем 2009 году Соглашение об индустриальном партнерстве заключили АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» (далее — KFC, дочерняя компания Казкосмоса, Космическое агентство Казахстана), и компания Astrium, ныне именуемая Airbus Defence & Space.

Данные договоренности подчеркнули связь с Казахстаном, как с важным центрально-азиатским игроком, и дали импульс его космической деятельности (Казахстан известен космодромом «Байконур», откуда человек впервые полетел в

космос, а также такими известными в мире космонавтами как Талгат Мусабаев и многими другими достижениями), стали дополнительным стимулом для Франции — ведущей космической державы Европы.

Индустриальное партнерство между KFC и Airbus быстро материализовалось в конкретные проекты:

- 1) Строительство двух спутников ДЗЗ — высокого и среднего разрешения;
- 2) Создание Центра разработки и производства спутников в г. Астана, со Сборочно-испытательным комплексом космических аппаратов (СБИК) и Специальным конструкторским бюро космической техники (СКТБ КТ) для инженерно-производственных работ;
- 3) Создание совместно предприятия, ответственно-

го за разработку космических аппаратов для Казахстана и других заказчиков, с начальным обучением групп инженеров, техников и менеджеров космических программ.

Конкретные результаты спустя 7 лет

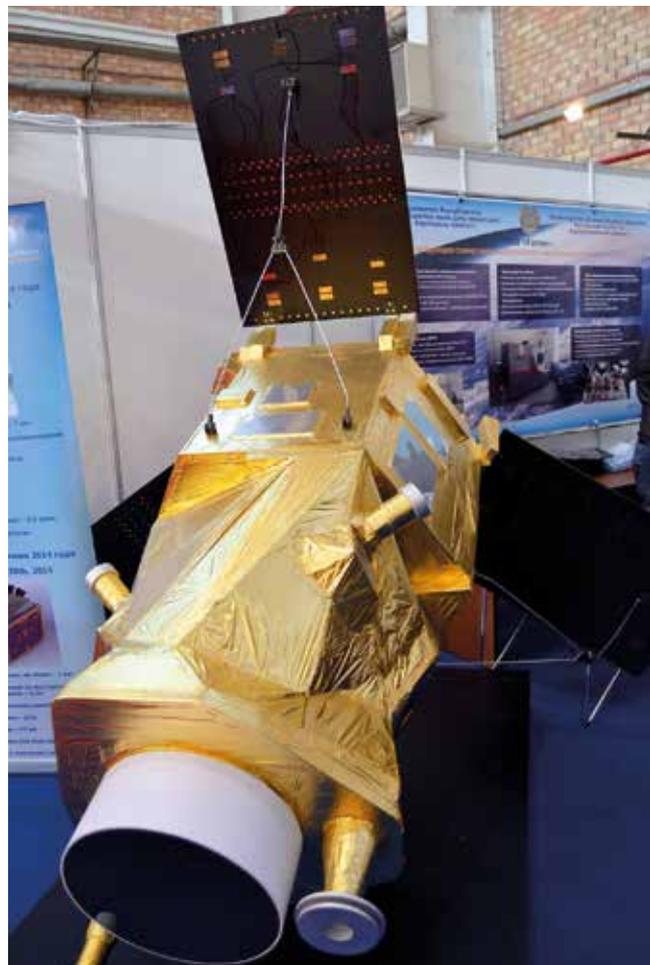
Два спутника, именуемые KazEOSat-1 и KazEOSat-2, были построены Airbus Defence & Space и запущены по графику: в апреле 2014 года — KazEOSat-1 — спутник высокого разрешения, в июне 2014 года — KazEOSat-2 — спутник среднего разрешения.

KazEOSat-1 собран в Тулузе (Франция) под наблюдением команды KFC. Данный спутник был запущен с космодрома в Куру, Французская Гвиана, ракетоносителем Вега и очень быстро вошел в строй.

Два месяца спустя, спутник KazEOSat-2, построенный в г. Гилфорд (Великобритания), был запущен ракетоносителем «Днепр» и стал дополнением к KazEOSat-1.

Кроме того, Airbus Defence & Space обучила около сотни казахстанских инженеров проектированию и интеграции спутниковых систем. Управление спутниками в настоящее время производят из Астаны казахстанские инженеры. Данные аппараты позволяют KFC продавать космические снимки внешним заказчикам. И компания Airbus Defence & Space оказывает поддержку KFC в коммерческой деятельности.

Сборочно-испытательный комплекс космических



аппаратов (СБИК) в Астане — это очень амбициозная программа, которая позволяет собирать и испытывать до 3-х крупных спутников одновременно.

Работа по программе разделена между двумя партнерами: KFC отвечает за здание комплекса, Airbus Defence & Space — за оборудование испытательных участков. Ожидается, что работы завершатся через год.

Оборудование испытательных участков — самые современные стенды и камеры:

- две термо-вакуумные камеры диаметром 3 м, позволяющие испытывать спутники в условиях вакуума;
- вибростенд, способный моделировать перегрузки и сотрясения на этапе вывода аппарата в космос;

- электромагнитная камера, анализирующая взаимную помехоустойчивость платформы спутника и бортового оборудования;

- компактный полигон для испытания антенн, способный проверять радиочастотные характеристики спутников связи;

- акустическая камера, имитирующая шумовые нагрузки на космический аппарат;

- инструмент измерения массы инерции, взвешивающий спутник (до 6 тонн) и определяющий его центр тяжести.

Все оборудование было произведено партнером Airbus Defence & Space и находится в Астане, готовое к монтажу, после завершения строительства казахстанского СБИК. Кроме обеспечения оборудованием, Airbus Defence & Space обу-

чила казахстанский персонал технологиям эффективного испытания будущих спутников. Airbus намерена и в дальнейшем оказывать поддержку казахстанским специалистам.

В рамках специального конструкторского бюро космической техники (СКТБ КТ) работа была поделена между партнерами — KFC и Airbus Defence & Space — следующим образом:

- KFC отвечает за здание, оборудование и периферийные устройства, подлежащие установке.

- Airbus отвечает за трансфер технологий, обучение казахстанских специалистов производству кабельного оборудования, термо-защиты, электронного оборудования, механических частей и испытанию компонентов. Передача



технологий включает обучение в Европе, содействие в составлении главных бизнес-процессов, создании демонстрационных образцов для каждого вида продукции. Трансфер технологий завершится выдачей официального сертификата Airbus Defence & Space, что в дальнейшем позволит европейскому производителю приобретать в Казахстане компоненты для собственных спутников.

Здание СКТБ КТ находится в завершающей фазе строительства и будет окончено к апрелю 2017 г.

Трансфер технологий уже привел к очевидным результатам: установлены временные помещения, где, благодаря усилиям казахстанских специалистов, началось производство ряда элементов экспериментального спутника, выведение которого на орбиту планируется в 2017 году.

1) Для укрепления партнерства KFC и Airbus было принято решение о создании совместного предприятия «Галам» (в переводе с казахского означает «Вселенная»). Данное предприятие было создано в 2010 году. В настоящее время оно функционирует в полном объеме.

Руководитель «Галам» — Баубек Оралмагамбетов, управляющий специалистами Казахстана и Европы.

Главные направления деятельности СП «Галам»:

- проектирование параллельно с SSTL (дочерним предприятием Airbus Defence & Space в Великобритании) научно-технологического спутника KazSTSat;
- подготовка к управлению основными производственными объектами — СБИК и СКТБ КТ благодаря обучению, проведенному

Airbus Defence & Space и его партнерами.

Что ждет KFC и Airbus Defence & Space в будущем?

KFC и Airbus Defence & Space — участники стратегического партнерства, основанного на доверии и стремлении работать вместе.

В ближайшем будущем у «Галам» — дочерней компании KFC и Airbus Defence & Space — будет все необходимое для разработки и производства лучших спутников:

- сборочно-испытательный комплекс космических аппаратов на уровне мировых стандартов;
- конструкторское бюро для разработки основных компонентов КА;
- высокоэффективная команда, способная проектировать, интегрировать и испытывать спутники.

Потенциал СП «Галам» может соответствовать требованиям Казахстана: полному покрытию интернет-соединением с помощью оптических или радарных аппаратов для мониторинга и прогноза урожая, эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения и др.

Партнерство может также стать результативным в других, не менее амбициозных направлениях. Например, в таких как сотрудничество в разработке воздушно-космического самолета SpacePlane, который способен регулярно доставлять космических туристов на суборбитальную орбиту. SpacePlane можно успешно эксплуатировать и на «Байконуре». Аппарат будет взлетать и приземляться с того места, откуда человек впервые полетел в космос. Это даст дополнительные возможности для развития казахстанского космодрома. ■



СП «Байтерек»: — Мы работаем на старте



«Байтерек» строит будущее «Байконура»



Генеральный директор совместного казахстанско-российского предприятия «Байтерек» Куат Мустафинов отвечает на вопросы журнала «Космические исследования и технологии»



— *Уважаемый Куат Есембаевич, расскажите о совместном предприятии «Байтерек», какую миссию оно выполняет, цели и задачи? Почему изначально СП было создано именно в партнерстве с Россией?*

— В январе 2004 г. Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев и Президент России Владимир Путин подписали Соглашение о развитии сотру-

дничества по эффективному использованию комплекса «Байконур», где одним из основных приоритетов в развитии космической отрасли в РК было повышение уровня экологической безопасности ракетно-космической деятельности на территории республики.

С целью поэтапного сокращения и в конечном итоге полного прекращения пусков

токсичных ракет в указанном Межгосударственном соглашении было определено:

«Россия и Казахстан разрабатывают и создают на космодроме «Байконур» ракетно-космический комплекс «Байтерек» с высоким уровнем экологической безопасности на базе российского ракетно-космического комплекса «Ангара», летные испытания которого будут проведены российской стороной на космодроме «Плесецк».

В продолжение этого в декабре 2004 г. между Правительством Республики Казахстан и Правительством Российской Федерации было подписано Соглашение о создании на космодроме «Байконур» космического ракетного комплекса (КРК) «Байтерек».

В данном документе определены основные принципы и условия сотрудничества сторон по созданию и совместному использованию КРК «Байтерек» на базе объектов наземной космической инфраструктуры космодрома «Байконур» с условием максимального их задействования.

В целях реализации проекта была учреждена наша



организация — Акционерное общество «Совместное Казахстанско-Российское предприятие «Байтерек». Учредителями СП выступили: со стороны России — Государственный космический центр имени Хруничева, со стороны Казахстана — Комитет государственного имущества и приватизации Министерства финансов. Был реализован принцип равенства казахстанского и российского участия (количество акций — 50% на 50%).

— *Всегда имея ввиду ракетно-космическую отрасль Казахстана, говорят о дефиците квалифицированных кадров. Как решает эту проблему «Байтерек»? Расскажи-*

те о команде специалистов предприятия.

— Во-первых, надо сказать, что данную проблему «Байтерек» самостоятельно решить и решать в дальнейшем без помощи государства, Казкосмоса не может. Проблема дефицита специалистов в отрасли существовала и существует, но она решается.

В республике действуют 5 высших учебных заведений: ЕНУ имени Гумилева, КазГНУ имени аль-Фараби, КазНТУ имени Сатпаева и др., где на кафедрах по специальностям «Теория полета космических летательных аппаратов»; «Системы управления космическими аппаратами»; «Проведение анализа рынка пусковых услуг для перспективной

ракеты-носителя и оценка ее конкурентоспособности»; «Расчет финансовой эффективности проекта (с заданными условиями)» проходят обучение будущие специалисты космической отрасли. Также надо отметить, что по программе «Болашак», в филиале МАИ г. Байконыр обучаются будущие специалисты отрасли и возможно нашего СП, так как еще на этапе обучения студенты вуза проходят потенциальный отбор, благодаря постоянному наблюдению и контролю за ними наших специалистов.

В АО «СП «Байтерек» работают кадры, которые начинали с первых дней создания нашего СП. На данный момент в Обществе накоплен значитель-



ный опыт в области проектирования, строительства и эксплуатации составляющих частей (СК, ТК, СТО, инженерные сети) наземной инфраструктуры космических ракетных комплексов, открытия и эксплуатации трасс полетов и районов падения отделяющихся частей РН с созданием соответствующих производственных баз, создана команда сильных менеджеров технического направления, работающих над созданием КРК с РН среднего и легкого классов. В свое время в СП были привлечены лучшие специалисты Республики Казахстан и России, знающие специфику космической отрасли, имеющие за плечами большой производственный и управленческий опыт в области, так скажем, содержания и эксплуатации ракетных комплексов и полигонов.

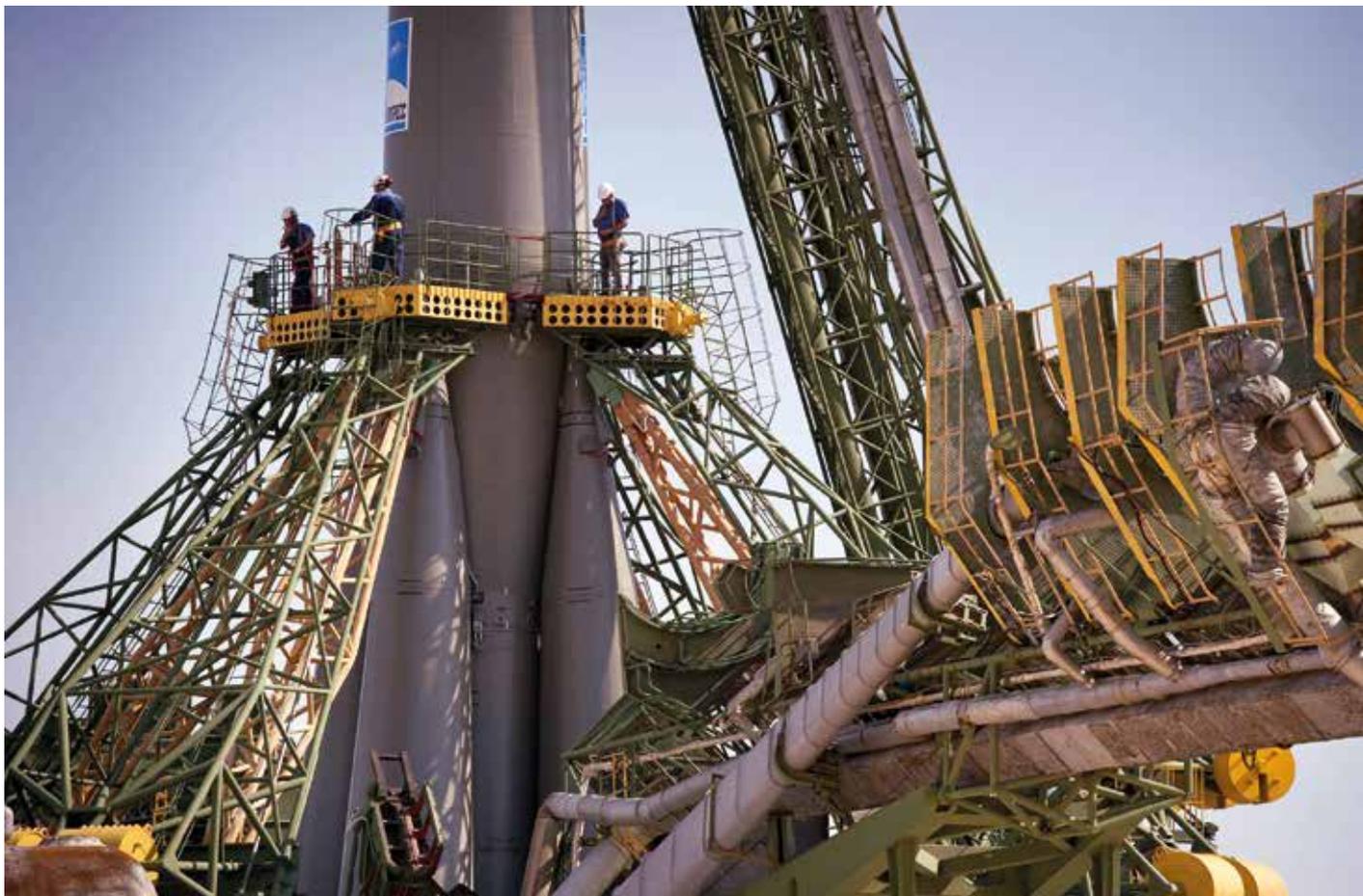
— *За годы своего существования СП «Байтерек» в качестве базовой ракеты-носителя имело разные варианты изделий — «Ангара», «Зенит». После обсуждались другие версии. Каковы причины, вызвавшие смену базовой ракеты? Можно ли считать, что мы приближаемся к оптимальному варианту реализации в интересах как Казахстана, так и России? И каков его облик?*

— Для анализа ситуации нужно вернуться назад. По состоянию на 2012 год сложилась кризисная ситуация: Меправсоглашение потеряло по сути свой нормативно-правовой статус, так как к к этому времени оказались невыполними его существенные условия, на которые рассчитывали стороны при подписании данного документа:

- Были нарушены условия о стоимости проекта — она выросла с 223 млн долларов США до 1640 млн долларов, т.е. более чем в 7 раз. В такой ситуации проект уже не мог рассматриваться как коммерческий, как это предполагалось по условиям предоставления возвратного бюджетного кредита для реализации проекта.

- Не были выполнены условия по срокам ввода комплекса в эксплуатацию в течение 5 лет с начала его финансирования казахстанской стороной.

- В установленные сроки не были изготовлены и не прошли летные испытания проектные модификации РН «Ангара», не были разработаны и не прошли комплексные испытания стартовые и технические комплексы (СК и ТК) КРК «Байтерек».



Принятие российской стороной решения о строительстве на своем новом космодроме «Восточный» КРК, аналогичного КРК «Байтерек» на базе РН «Ангара» тяжелого класса, привело к появлению существенного для казахстанской стороны риска неконкурентоспособности КРК «Байтерек» на космодроме «Байконур», к кардинальному изменению исходных предпосылок технико-экономического и финансово-экономического обоснований проекта и своевременного возврата бюджетного кредита.

В этой связи на переговоры с российской стороной на уровне космических агентств, на уровне глав правительств и глав государств Казахстана и России неоднократно выносился вопрос о финансовом участии российской стороны в реализации проекта.

По итогам переговоров на разных уровнях стороны согласились с объективностью и непреодолимостью вышеперечисленных проблем по проекту «Байтерек» на базе РН «Ангара» тяжелого класса и решили проработать другие варианты реализации, включая варианты замены РН «Ангара» на другой РН на экологически чистых компонентах топлива.

В декабре 2012 года главами государств Н.А. Назарбаевым и В.В. Путиным было принято политическое решение: продолжить работу по реализации проекта «Байтерек» на базе ракеты-носителя «Зенит», нашедшее свое отражение в подписанном сторонами «Плане совместных действий Казахстана и России на 2013-2015 годы».

С 1 января 2015 года планировалось проведение меро-

приятий по исключению объектов КРК «Зенит» из аренды Российской Федерацией и передаче их казахстанской стороне для дальнейшей эксплуатации. Проект на базе украинско-российской «Зенита» предполагал трехстороннюю кооперацию исполнителей, однако по состоянию на 2014 год, в условиях обострившегося политического кризиса в Украине и резкого ухудшения российско-украинских отношений, она стала невозможной.

В июне 2014 г. в ходе встречи руководителей Казкосмоса и Роскосмоса в Москве было принято решение:

— учитывая позицию руководства Украины в вопросах военно-технического сотрудничества с Российской Федерацией, Стороны согласились о неперспективности



дальнейшей реализации совместного проекта создания на космодроме «Байконур» КРК «Байтерек» на базе ракеты-носителя «Зенит».

Стороны пришли к единому пониманию необходимости проработки возможных вариантов реализации проекта «Байтерек» на базе российских ракет-носителей.

Специалисты договорились представить соответствующие доклады в правительства Российской Федерации и Республики Казахстан по данному вопросу.

Таким образом, сложилась достаточно сложная ситуация по вопросу дальнейших путей реализации проекта «Байтерек» на базе РН «Зенит».

В рамках Дорожной карты по совместному использованию комплекса «Байконур» на 2014-2016 годы, утвержденной

Правительствами сторон 24 декабря 2013 года, одновременно с реализацией Плана по переводу проекта «Байтерек» на «Зенит» проводилась планомерная проработка альтернативных вариантов по созданию КРК на базе РН легкого класса. За время их проработки специалисты АО «СП «Байтерек» провели анализ целого ряда предложений на основе разработанных и разрабатываемых РН.

По результатам обсуждения вариантов стороны согласились: необходимо представление казахстанской стороне дополнительных материалов по вариантам создания КРК «Байтерек». Данные материалы Роскосмос обязался представить в мае 2016 года с учетом требований казахстанской стороны по вкладу и паритетному участию сторон в проекте.

В мае 2016 года Роскосмосом был представлен вариант создания КРК «Байтерек» на основе работ, планируемых по теме «Феникс». Речь шла о проекте ракеты-носителя, разрабатываемом, в том числе, как боковой ускоритель ракеты сверхтяжелого класса. В августе была представлена инженерная записка, где носитель получил наименование «Сункар».

14 октября состоялась встреча экспертов двух стран, где прошли консультации по вопросу выбора варианта создания КРК «Байтерек» и условий для его реализации. 18 октября Роскосмос и Казкосмос вынесли совместное решение о том, что из всех рассмотренных вариантов реализации проекта наиболее предпочтительным является вариант создания КРК «Байтерек» на



базе объектов наземной инфраструктуры КРК «Зенит-М» космодрома «Байконур» и перспективной РН среднего класса, которая будет создаваться российской стороной в рамках ОКР «Феникс», начиная с 2018 года. Стартовый комплекс КРК «Байтерек» планируется создать на базе СК «Зенит-М» за счет средств казахстанской стороны. Технический комплекс КРК «Байтерек» — на базе ТК «Зенит-М» также за счет средств Казахстана.

— В 2016 году на Байконуре появилась команда специалистов «Байтерека», работающих на технических и стартовых комплексах РН «Протон». Произошло долгожданное событие. Какие трудности необходимо было преодолеть для доступа наших людей к работам на «Бай-

конуре»? *Какие технические операции они выполняют? Можно ли надеяться, что присутствие казахстанцев на космодроме будет расти?*

— Судьба проекта обсуждалась на встречах самых разных уровней российской и казахстанской сторон. 24 ноября 2014 года в г. Байконур на втором заседании казахстанско-российской межправительственной комиссии по комплексу «Байконур» состоялась встреча руководителей Казкосмоса и Роскосмоса. Было принято решение по выработке конкретных вариантов дальнейшей реализации проекта на базе российской ракеты.

Данное решение положило начало 3-му этапу проекта «Байтерек» — выбору варианта его реализации.

Рассматривались различные варианты продолжения



проекта. Это был трудный период и по вопросу дальнейшей судьбы проекта, и по вопросу существования нашего совместного предприятия.

Как вариант, рассматривался вопрос закрытия проекта и ликвидация совместного предприятия, а также — возврат к модификациям ракеты-носителя «Ангара», успешные испытания которых прошли в 2014 году.

Обсуждались предложения по долевному участию России и Казахстана в финансировании проекта, а также реальные сроки выполнения работ.

Так, 2 июня 2015 года в г. Байконур состоялась рабочая встреча первого заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан Сагинтаева и заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Рогозина, на ко-



торой российская сторона проинформировала об отсутствии возможности до 2021 года приступить к реальным работам по созданию комплекса «Байтерек» на космодроме «Байконур», так как все имеющиеся ресурсы задействованы в создании космических ракетных комплексов «Ангара» на космодромах «Восточный» и «Плесецк». Кроме того, в связи с сокращением бюджета Федеральной космической программы России проект «Байтерек» не может финансироваться из федерального бюджета.

Но, несмотря на все финансовые трудности и проблемные вопросы, работа продолжалась, и под руководством вице-премьеров с участием космических агентств и предприятий космических отраслей России и Казахстана была достигнута договоренность об условиях продолжения работы совместного предприятия.

Так, 27 ноября 2015 года на 3-ем заседании Межправительственной российско-казахстанской комиссии по комплексу «Байконур» было определено, что в целях дальнейшего функционирования совместного предприятия наши специалисты пройдут подготовку и с 1 марта 2016 года примут участие в пусковых работах на действующем комплексе «Протон».

Согласно договоренностям с российской стороной между Обществом «Байтерек» и Центром Хруничева в марте 2016 года заключен договор на комплекс услуг по обеспечению пусков ракеты-носителя «Протон-М». Также в июле 2016 года Обществом заключен договор с ЦЭНКИ на выполнение работ на СК ПУ №39 и ПУ №24 при эксплуатации систем и агрегатов КРК «Протон-М». Для этого, в период с апреля по август 2016 года, 92 специалиста прошли обучение и стажировку, а также сдали комплекс

зачетов и получили допуск к самостоятельной работе на системах и агрегатах технического и стартового комплексов КРК «Протон-М», из них:

- на техническом комплексе — 22 специалиста;
- на стартовом комплексе — 70 специалистов.

По должностям:

- инженерно-технический персонал — 46 должностей;
- средне-технический персонал — 14 должности;
- рабочий персонал — 32 должности.

В настоящее время эти специалисты участвуют в составе совместных расчетов в регламентных работах и техническом обслуживании 42-х систем и агрегатов технического и стартового комплексов, а также будут участвовать в подготовке и пусках ракеты-носителя «Протон-М». До конца 2016 года планируется осуществить два пуска.

Участие в данных работах будет осуществляться с постепенным увеличением количества специалистов до 300 и более до завершения эксплуатации комплекса, т.е. до 2025 года согласно договоренностям с российской стороной. Это позволит, что очень существенно, обеспечить финансирование совместного предприятия не из бюджета Казахстана и проводить дальнейшую подготовку персонала в сфере эксплуатации ракетно-космической техники.

— Вы имеете широкие международные связи как в силу специфики предприятия, так и в плане кооперации работ. Расскажите о своем российском партнере — Центре имени Хруничева. Какие его наработки и достижения Вы используете? Есть ли поддержка в Роскосмосе и других организациях РФ?

— Космический центр имени Хруничева являлся и является основным партнером и учредителем нашего предприятия. Именно благодаря этой организации и лично его руководителю — генеральному директору Калиновскому А.В. — в кризисное время предприятие сумело выжить и существует, о чем мы говорили выше. Кроме того, Центр имени Хруничева имеет богатый опыт сотрудничества с иностранными компаниями и, соответственно, ведет свою деятельность в соответствии с мировыми стандартами, включая основы проектного управления. Логичным для Общества «Байтерек» оказалось внедрение одной из основных наработок ФГУП «ГКНПЦ им. М.В.Хруничева» — системы управления проектом.

За это время различные курсы по тематике управления проектом в рамках бюджетной программы прошли 23 сотрудника АО «СП «Байтерек».

Три сотрудника в 2009 г. прошли курс «Внедрение единой системы планирования и контроля на базе Microsoft Project» (группа компаний «Проектная практика»).

В 2011 году АО «СП «Байтерек», по указанию Казкосмоса разработало иерархическую структуру работ, на основе которой изменили штатную структуру предприятия. В дальнейшем, внедрение методов проектного управления было приостановлено из-за сложившейся проблемной ситуации с реализацией проекта на базе РН «Ангара».

— **Куат Есембаевич, Вы и многие Ваши сотрудники служили на космодроме Байконур. Что для Вас значит это место? Есть ли надежда на сохранение и развитие его в будущем? Что для этого делает СП «Байтерек»?**



— Вопрос интересный. Интересный в том плане, что по окончанию службы офицером ПВО в вооруженных силах РК мне пришлось возглавить филиал АО «СП «Байтерек» на космодроме «Байконур», где часть сотрудников проходили службу в ракетных войсках вооруженных сил РК и РФ, и по специфике своей деятельности были связаны с обслуживанием и эксплуатацией космической техники. И возглавляя филиал СП на космодроме «Байконур», я работал со своими коллегами, отдавшими многие годы космодрому. Для нас Байконур — это и работа, и жизнь, и мечта. Здесь мы получали знания и опыт, обзавелись семьями. Многие сотрудники «Байтерек» получили дипломы о высшем образовании в местном филиале Московского авиационного института «Восход». Надолго уезжая, каждый из нас всегда мысленно возвращался на площадки космодрома, вспоминал грохот пусков ракет.

Все это придает нам силы, когда мы работаем над проектами, способными дать нашему космодрому развитие и процветание на долгие годы. «Байконур» всегда был востребован. Таким он останется и в будущем. Для этого работаем мы, работают другие предприятия и специалисты. Многие российские компании и сейчас связывают свои надежды с потенциалом космодрома. Есть интерес и у других участников. А наша задача создать технические условия для этого. В этом нас поддержат многие.

Мы гордимся, что в год 25-летия независимости Казахстана мы достигли определенных успехов. Открыли новые рабочие места, обеспечили финансирование Общества не из государственного бюджета, получили доступ к ракетным технологиям на «Байконуре». Уверен, это приближает Казахстан к статусу полноценной космической державы. ■

Совместное предприятие «Байтерек»: дела сегодняшние и планы на будущее

Персонал

Общая численность работников — 142 человека, из них:

- 105 сотрудников с высшим образованием (34 выпускника филиала «Восход» Московского авиационного института в городе Байконур);
- 32 сотрудника со средним профессиональным образованием;
- 5 сотрудников со средним образованием (рабочие).

С 1 июля 2016 года проведена оптимизация штатной структуры, утвержденная на Совете директоров, состоит из:

1. Головного офиса в г. Астана (24 человека);
2. Филиала на комплексе «Байконур» (113 человек);
3. Представительства в г. Москва (5 человек).

Данная структура и состав позволяют выполнять задачи согласно концепции реализации программы «Байтерек» на базе РН «Сункар» в увязке с программой модернизации РН «Протон-М»:

1. С 2016-2025гг. — штатная эксплуатация КРК «Протон-М». Совместные работы российских и казахстанских организаций при подготовке и проведении пусков РН.
2. В рамках штатной эксплуатации КРК «Протон-М» и коммерческой привлекательности модернизация одной из площадок СК под РН «Протон-Лайт» и передача ее в эксплуатацию СП «Байтерек».
3. С 2016-2025гг. — реализация мероприятий проекта «Байтерек» на базе РН «Сункар» для замены РН «Протон-Лайт».

Проблемы на рынке пусковых услуг

На сегодняшний день у Центра Хруничева резко снизилось количество коммерческих заказов на запуск КА с помощью РН «Протон». Это обусловлено тем, что:

Во-первых, из-за появления и возрастающего применения электрических двигателей масса КА постоянно снижается. Соответственно, потенциальные заказчики предпочитают «Протону» американскую РН «Фалькон», которая позволяет выводить КА до 4,8 тонн (против 6,2 у «Протона») на геопереходную орбиту. Кроме того, стоимость запуска РН «Фалькон» ниже, чем у «Протона».

Во-вторых, европейский «Ариан», грузоподъемностью 8 тонн на геопереходную орбиту, позволяет производить запуск сразу двух КА, что также способствует оттоку заказов на пуски РН «Протон».

Для увеличения коммерческой привлекательности «Протона» российская сторона предлагает совместно с Казахстаном реализовать в период с 2017 по 2025 годы коммерческий проект «Протон-Лайт» путем модернизации и совместной эксплуатации ракетного комплекса «Протон».

Предполагается, что российская сторона проведет модернизацию РН «Протон» и одной

из стартовых площадок космодрома «Байконур», а также летные испытания.

В 2020 году предлагается передать стартовый комплекс «Байтерек» для его эксплуатации и проведения запусков КА. Количество пусков и период эксплуатации модернизированного КРК «Протон-Лайт» планируется продлить также до 2025 года в рамках договоренностей между казахстанской и российской сторонами.

Это позволит:

- 1) финансировать СП «Байтерек» не из государственного бюджета РК;
- 2) подготовить полный расчет казахстанских специалистов на СК (ориентировочно 300 человек);
- 3) стать Казахстану запускающим государством, так как РК будет собственником стартовой позиции.

Кроме того, предлагается передать в уставный капитал СП «Байтерек» часть акций международной компании International Launch Services Inc., которая обладает исключительным правом на маркетинг всех коммерческих пусков РН «Протон», что будет приносить дополнительную прибыль. Данное мероприятие также определено в утвержденном Плана совместных действий, срок реализации — декабрь 2017 года.



В планах «Сункар»

Для выполнения основной задачи проекта «Байтерек», т.е. создания экологически безопасного космического ракетного комплекса, российской стороной предлагается его реализация на базе новой РН «Сункар». Основой для реализации такого варианта должна стать опытно-конструкторская работа «Феникс» (ОКР «Феникс»), которая предусмотрена Федеральной космической программой РФ на 2016–2025 годы. Начало реализации и выделение бюджетных средств на ОКР «Феникс» запланировано, с 2018 года.

Российская сторона разработает новую ракету-носитель, которую планируется запускать с космодрома «Байконур» с СК РН «Зенит» (площадка 45). Бюджет ОКР «Феникс», по Федеральной космической программе, составляет 30 млрд руб. (порядка 500 млн долл. США). Наземную инфраструктуру для нового ракетного комплекса предлагается модернизировать за счет средств Республики Казахстан. Согласно информации российской стороны, ориентировочная стоимость создания наземного комплекса для «Сункара» составляет 250 млн долл. США.

Предварительный график и распределение работ при реализации проекта «Байтерек» на базе РН «Сункар» следующие:

2016-2017 годы — согласование основных принципов реализации проекта.

Российская сторона путем проведения конкурса определит головную организацию-разработчика комплекса и разработает ТТЗ.

Казахстанская сторона сформирует и защитит Инвестиционное предложение на разработку ТЭО проекта за счет средств СП «Байтерек».

2018-2020 годы — начало реализации ОКР «Феникс» и проекта «Байтерек».

Российская сторона разработает аванпроект и эскизный проект комплекса.

Казахстанская сторона разработает и защитит ТЭО (ФЭО) проекта и проведет изыскательские работы.

2021-2023 годы — разработка рабочей конструкторской документации, изготовление и проведение строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

Российская сторона разработает и изготовит РН.

Казахстанская сторона модернизирует и доделывает наземный комплекс на базе объектов КРК «Зенит».

2024-2025 годы — проведение автономных, комплексных и летных испытаний.

2025 год — начало коммерческой эксплуатации КРК «Байтерек» на базе РН «Сункар». ■

Команда «Байтерека» работает на Байконуре



В соответствии с пунктом 1.1 Протокола 3-го заседания казахстанско-российской межправительственной комиссии по комплексу «Байконур», Казкосмосу и Роскосмосу было поручено: в целях дальнейшего функционирования АО СП «Байтерек» обеспе-

чить подготовку казахстанских специалистов и их участие в пусковых работах на действующем космическом ракетном комплексе «Протон», начиная с 1 марта 2016 года и до завершения эксплуатации ракеты-носителя «Протон».

Согласно договоренностям с российской стороной и по поручению Межправкомиссии по комплексу «Байконур» между СП «Байтерек» и Центром Хруничева заключен договор на комплекс услуг по обеспечению пусков на КРК «Протон-М» на сумму 149 829 504 российских рублей (719 181 617 тенге).

На сегодняшний день к работам на КРК «Протон-М» уже приступили 92 специалиста «Байтерек», из них:

- на техническом комплексе (ТК) — 22 должности
- на стартовом комплексе (СК) — 70 должностей.

46 специалистов являются инженерным персоналом и 46 специалистов — рабочим персоналом по следующим специализациям: заправочное оборудование, обеспечение сжатыми газами, транспортное оборудование, энергонабжение, специальные технические системы.

Участие в работах на действующем КРК «Протон» будет осуществляться с постепенным увели-





чением количества специалистов до завершения эксплуатации комплекса, т.е. до 2025 года согласно договоренностям с российской стороной. Ожидаемый эффект и результат на ближайшую и среднесрочную перспективу от участия 92 сотрудников АО «СП «Байтерек» в работах на КРК «Протон-М»:

- организация новых рабочих мест (92 в 2016 году) с перспективой увеличения их количества;

- обучение казахстанских специалистов навыкам работы на ракетно-космической технике, а также изучение порядка организации работ при подготовке и проведении пусков РН;

- «вхождение на космодром Байконур»: впервые в рамках сотрудничества между космическими отраслями РФ и РК будет реализована совместная эксплуатация действующего космического ракетного комплекса и непосредственное участие специалистов РК в пусковой деятельности;

- финансирование содержания АО «СП «Байтерек» не за счет бюджетных средств, а выполнения работ по подготовке и осуществлению пусков «Протон» с космодрома «Байконур».

Сотрудники «Байтерек» уже приступили к самостоятельной работе по эксплуатации систем и агрегатов на технической и стартовой

позициях космического ракетного комплекса «Протон-М» на космодроме «Байконур». В конце 2016 года впервые в истории казахстанскими специалистами в составе совместного расчета будет произведена подготовка систем и агрегатов и запуск ракеты-носителя «Протон-М». ■



«Байконур» и «Протон»



В мире насчитывается более двух десятков космодромов, Байконур — первый и крупнейший среди них, причем, международный. Он уверенно удерживает свои лидирующие позиции, не зря его называют «самым пускающим»: за шестидесятилетний период существования космодрома с него было произведено около полутора тысяч пусков, причем старт возможен для ракет-носителей всех классов. На Байконуре производится около 50% всех запусков России, а по суммарной массе выводимых полезных нагрузок — более 80%.

Байконур — исток многочисленных космических траекторий. С казахстанского космодрома на протяжении полувека берет старт флагман российской космонавтики — ракета-носитель тяжелого класса «Протон» производства Космического центра имени М.В. Хруничева. Судьбы Байконура и «Протона» неразрывно связаны. «Протон» также обладатель неповторимой репутации: с годами он обрел два статуса — трудоголика, в былые лета совершавшего пуски, которые соответствовали количеству месяцев в году, и долгожителя, поскольку ни одна ракета-носитель в мире не демонстрировала свою работоспособность в течение столь длительного периода. Начиная с 1965 года, с Байконура состоялось 412 пусков РН «Протон» (всех его модификаций).

Истории строки

16 июля 1965 года с космодрома «Байконур» состоялся первый успешный старт ракеты-носителя УР-500, которая вывела на околоземную орбиту научную космическую станцию «Протон-1». Впоследствии название аппарата закрепилось и за ракетой. Этот день считается днем рождения легендарного «Протона».

Еще в августе 1964 года ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли совместное по-

становление «Об исследовании Луны и дальнейшему развитию работ по исследованию космического пространства». На этом направлении ОКБ-1 С.П. Королева вело работы по созданию ракеты сверхтяжелого класса Н-1 и пилотируемых средств для исследования Луны. В то же время ОКБ-52 В.Н. Челомея прорабатывало варианты использования УР-500 в лунной программе, в частности, облет Луны космическим кораблем собственной

разработки, установленным на УР-500 с разгонным блоком. В 1965 году проект значительно изменили: к трехступенчатому варианту ракеты, получившему шифр УР-500К (космическая), ОКБ-1 С.П. Королева стало разрабатывать 4-ю ступень (разгонный блок «Д») и пилотируемый комплекс для Луны. В том же году УР-500 окончательно освободили от боевых функций.

10 марта 1967 года первой трехступенчатой ракетой УР-



500 с разгонным блоком «Д» был выведен на орбиту космический аппарат «Космос-146». Эта дата и считается днем рождения ракеты-носителя «Протон-К». С тех пор ракета эксплуатировалась в трех- и четырехступенчатом варианте (четвертая ступень — разгонный блок). Использование в составе «Протона» разгонного блока сделало возможным запуски геостационарных космических аппаратов связи и межпланетных станций для исследования Луны, Венеры и Марса.

«Протон-К» на долгие годы стал основой космической транспортной системы СССР и затем РФ (в размерности ракет-носителей тяжелого класса). С 1967 по 2012 гг. «Протон-К» вывел на орбиту

космические аппараты серии «Космос», «Экран», «Радуга», «Горизонт», а также доставил в космос все отечественные аппараты для исследования Луны, Марса, Венеры и кометы Галлея. С помощью РН «Протон-К» были запущены все орбитальные пилотируемые станции серии «Салют», «Алмаз», базовый блок для первой в мире пилотируемой модульной орбитальной станции «Мир», все модули российского сегмента Международной космической станции (российское начало МКС — функционально-грузовой блок «Заря» и служебный модуль «Звезда»), а также тяжелые космические аппараты связи. носитель «Протон-К» активно использовался для запусков

Для справки:

ГКНПЦ им. М.В. Хруничева (входит в Госкорпорацию «Роскосмос») является разработчиком и серийным изготовителем РН «Протон», РБ «Бриз-М» и семейства РН «Ангара». В состав ГКНПЦ входит ряд ключевых производителей компонентов и комплектующих РН «Протон», расположенных в Москве и других городах Российской Федерации. Центр имени М.В. Хруничева является владельцем контрольного пакета акций компании International Launch Services – ILS (г. Рестон, США), которой принадлежит эксклюзивное право на маркетинг и коммерческую эксплуатацию РН «Протон».



**КАЛИНОВСКИЙ
Андрей
Владимирович,**
генеральный директор
ГКНПЦ
им. М.В.Хруничева

космических аппаратов российской глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС. Благодаря уникальным тактико-техническим характеристикам, высоким показателям надежности и рентабельности, «Протон-К» стал первой отечественной ракетой-носителем, которая привлекла внимание иностранных заказчиков и была принята в коммерческую эксплуатацию.

7 апреля 2001 года впервые стартовала созданная в Филях модернизированная ракета-носитель «Протон-М» (с разгонным блоком «Бриз-М»), а с апреля 2012 года РН «Протон-М» полностью заменила носитель «Протон-К», последний (310-й) пуск которого состоялся 30 марта 2012 года.



18 июня 2006 года «Протон-К» с РБ ДМ вывел на орбиту КА KazSat-1. Он стал первым геостационарным спутником связи, созданным в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева в кооперации с российскими и зарубежными компаниями (ФГУП «Космическая связь», Thales Alenia Space и др.), и обеспечивал телевизионное вещание и связь для республики Казахстан.

16 июля 2011 года «Протон-М» вывел на геостационарную орбиту КА KazSat-2. В настоящее время спутник функционирует в штатном режиме и обеспечивает услуги связи и телевизионного вещания в интересах Республики Казахстан.

**Модернизированный
«Протон»**

РН «Протон-М» широко используется для выведения полезных грузов на околоземные орбиты и отлетные траектории. Полностью реконструированные стартовый и технический комплексы КРК «Протон» являются одними из лучших в мире. 98 пусков, произведенных на «Протоне-М», доказали его улучшенные энергомассовые, эксплуатационные и экологические характеристики.

На РН «Протон-М» путем управляемого спуска ускорителя первой ступени решена задача резкого сокращения размеров полей, отводимых для падения отработавших первых



ступеней РН. Уменьшение размеров полей падения позволяет облегчить задачи по поиску и утилизации остатков первой ступени. Кроме того, она падает на землю практически «чистой»: циклограмма работы ракетного двигателя первой ступени «Протона-М» обеспечивает полную выработку компонентов из ее баков.

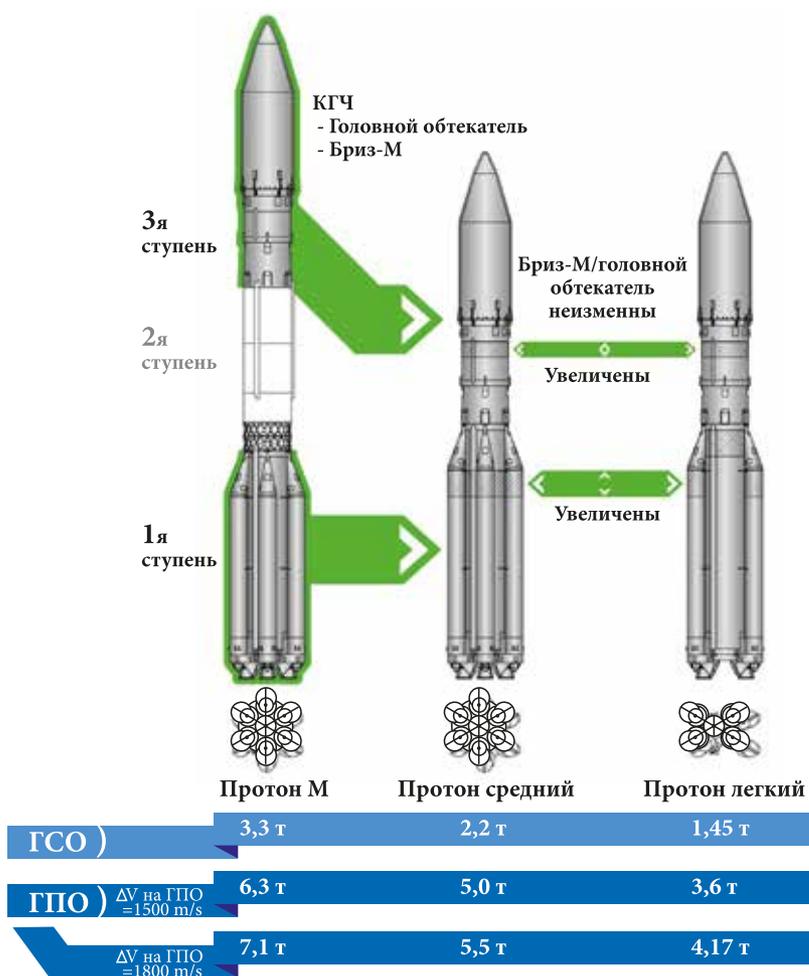
Уникальная высокая точность выведения космических аппаратов на заданные орбиты, которую обеспечивает ракета-носитель «Протон-М», позволяют наилучшим образом удовлетворять требования заказчиков, снижая их возможные риски и гарантируя выполнение бизнес-планов. Среди заказчиков и партнеров

Центра Хруничева — национальные космические агентства, аэрокосмические организации и промышленные предприятия из почти 50-ти стран мира.

В рамках международного сотрудничества в 2015 году Центр Хруничева стал проводить новую маркетинговую политику, основанную на оптимизации стоимости пусковых услуг и дифференцированном подходе к клиентам. В результате заключено несколько взаимовыгодных соглашений. В июле 2015 года был заключен контракт с испанским оператором Hispasat на одиночный запуск КА «Амазонас 5». В сентябре между ГКНПЦ, «дочерней» компанией ILS и

компанией Eutelsat S.A. (Франция) было подписано трехстороннее пакетное соглашение о стратегическом партнерстве. В рамках данного соглашения ГКНПЦ осуществит запуск нескольких спутников с помощью РН «Протон» в период с 2016 по 2023 гг. Пакетное соглашение предназначено для обеспечения компании Eutelsat гибкого графика экономически эффективных запусков в течение семилетнего периода.

В октябре трехстороннее соглашение о стратегическом партнерстве было заключено с компанией Intelsat Satellite LLC (Великобритания). Соглашение подразумевает запуск 5 спутников на РН «Протон» в течение семи лет. Также был



подписан меморандум о взаимопонимании с российским разработчиком космических аппаратов компанией «Даурия Аэроспейс» о сотрудничестве в области запусков космических аппаратов с использованием РН «Протон».

В октябре 2016 года был подписан контракт на пуск РН «Протон-М» с парной полезной нагрузкой в составе созданных компанией Orbital ATK (США) космического аппарата связи EUTELSAT-5-West-B и первого аппарата для продления срока эксплуатации спутников (Mission Extension Vehicle) MEV-1 (в качестве дополнительной полезной нагрузки). Запуск запланирован на последний квартал 2018 года. Это первый контракт на парный запуск, заключенный ILS с Eutelsat. Запуски на РН «Протон-М» парных

полезных нагрузок являются одними из наиболее интересных результатов адаптации носителя к требованиям заказчиков по снижению стоимости пусковых услуг за последние годы. С февраля 2009 года состоялось шесть парных пусков на РН «Протон-М», осуществленных в интересах федеральных и коммерческих заказчиков.

Новые модификации «Протона»

В сентябре Центр Хруничева объявил о расширении продуктовой линейки РН «Протон» с разгонным блоком «Бриз-М» за счет создания двух дополнительных модификаций — легкого и среднего классов. Разработка новых модификаций «Протона» — результат тесной работы Центра Хруничева и ILS с заказ-

чиками для выработки взаимовыгодных решений по обеспечению запусков.

Новые носители — это оптимизированные двухступенчатые версии РН «Протон-М», на которых будет выводиться исключительно коммерческая нагрузка в рамках контрактов, заключенных дочерней компанией Центра Хруничева International Launch Services (ILS). Ввод в эксплуатацию «легкого» и «среднего» «Протонов» позволит обеспечить экономически эффективное выведение на геостационарную орбиту (ГСО) космических аппаратов легкого и среднего классов (с массой 3-5 тонн) в соответствии с требованиями заказчиков и усилить коммерческий потенциал РН «Протон» на рынке запусков геостационарных спутников.



Центр Хруничева нацелен на обеспечение первого запуска двухступенчатой «средней» версии РН «Протон» в 2018 году. Она будет иметь стандартную конфигурацию РН «Протон-М». На данном носителе будет использоваться головной обтекатель диаметром 4 метра.

Уже заключен контракт, который предусматривает запуск с полезной нагрузкой для одного из ведущих операторов спутниковой связи Eutelsat Communications (Париж, Франция) в период 2019-2020 годов. Для этого запуска планируется впервые использовать модификацию РН «Протон-М» среднего класса.

В 2019 году планируется пуск «легкой» версии РН «Протон». Эта модификация будет иметь четыре двигателя

на первой ступени и головной обтекатель диаметром 4 метра. В составе обеих версий будет использоваться разгонный блок «Бриз-М».

Андрей КАЛИНОВСКИЙ, генеральный директор Центра Хруничева: «Новый модельный ряд «Протонов» дополнит ассортимент, предлагаемый другими поставщиками пусковых услуг, обеспечив дополнительные возможности доступа в космос для международных операторов и увеличив при этом целевой коммерческий рынок для РН «Протон». Эти модификации будут производиться с использованием коммерческого технического задания, предусматривающего дополнительный контроль над конструкцией и изготовлением модификаций РН «Про-

тон». Так как новый модельный ряд — это коммерческая производная ракетного комплекса «Протон-М/Бриз-М», он сможет оптимизировать показатели эффективности по конструкции, производству и операционной деятельности. И мы преобразуем экономленные средства в предложения для наших заказчиков».

Александр МЕДВЕДЕВ, генеральный конструктор средств выведения космических аппаратов на орбиту с соответствующей наземной космической инфраструктурой: «Сегодня в России нет средств выведения, которые могли бы быть конкурентоспособными в развивающихся сегментах рынка. Предложение Центра Хруничева в случае реализации проекта охва-



тит те сегменты рынка, где потенциально есть большие доходы и которые сегодня отечественным средствам недоступны. Конечно, при создании этого ряда РН нужно будет еще пройти непростой путь и преодолеть немало технических, организационных и экономических вопросов, которые мы рассмотрим в ноябре 2016 года на президиуме НТС Роскосмоса на осно-

вании заключений головных институтов».

Космос стал обыкновенным чудом, которое «начинается с Земли». И Байконур — самая настоящая экзотика, ведь возможность увидеть пуск — отнюдь не рядовое событие, им премируют школьников, студентов, работников за отличную учебу и производственные

показатели. О Байконуре и «Протоне» написаны книги, о них слагают стихи и поют песни. И многое между строк видят те, для кого «Байконур» и «Протон» стали работой, судьбой и жизнью. ■

*Дирекция
по коммуникациям
ГКНПЦ им. М.В. Хруничева*

фото: Андрей Куприянов



О проблемах и возможностях космической науки Казахстана

Мейрбек МОЛДАБЕКОВ,

советник председателя Казкосмоса, доктор технических наук, академик НАН РК



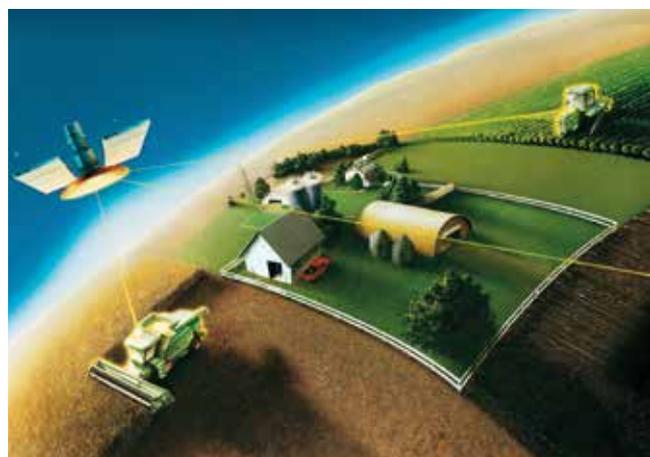
За годы независимости в Казахстане сделан огромный шаг в создании высокотехнологичного и наукоемкого сектора экономики — космической отрасли, обеспечен прорыв в разработке отечественных образцов космической техники и технологий.

Следующая задача — дальнейшее развитие научно-технологической базы по разработке отечественных образцов космической техники и расширение имеющихся спутниковых группировок космическими аппаратами отечественного производства.

Ключевым фактором в решении этой задачи является расширение НИОКР, связанных с разработкой отечественных образцов космической техники и технологий. В этой связи в 2010 году в составе Национального центра космических исследований и технологий был создан Институт космической техники и технологий.

На данном научном направлении Институтом достигнуты значительные результаты:

- выполнены НИОКР по созданию системы высокоточной спутниковой навигации (СВСН) Республики Казахстан, представляющей собой сеть дифференциальных станций (ДС) с центром дифференциальной коррекции и мониторинга;



- изготовлена опытная партия ДС в количестве 50 штук, они установлены по территории Казахстана и функционируют в составе СВСН Республики Казахстан;

- изготовлены 10 опытных образцов автомобильных терминалов и диспетчерский центр для системы ЭВАК (Экстренные вызовы при авариях и катастрофах на автодорогах), пилотный вариант которого проходит испытания в Ситуационном центре Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан;

- выпущены и внедрены для тепловых сетей ТОО «ПФ Взлет-Казахстан» более 1000 модемов сбора и передачи данных;

- изготовлены по заказу ТОО «Точприбор» 52 ком-

плекта психодиагностических комплексов;

- проходят опытную эксплуатацию 5 изготовленных комплексов автоматизированной системы сбора данных о популяции вредителей на посевах;

- изготовлены и поставлены заказчиком 2 персональных суперкомпьютера.

Всего Институтом космической техники и технологий разработаны экспериментальные и опытные образцы 5 комплектующих к космическим аппаратам и 14 специальных аппаратно-программных средств (АПС) конечных пользователей космических продуктов и услуг, которые необходимы в различных отраслях экономики страны для получения технического до-

ступа к продуктам и услугам космических систем.

Национальный центр космических исследований и технологий, в состав которого входят еще три института (Астрофизический институт им. В.Г. Фесенкова, Институт ионосферы и Институт космических исследований им. академика У.М. Султангазина), имеет необходимый опыт, научно-технологический и кадровый потенциал, позволяющие без привлечения зарубежных компаний выполнить весь комплекс мероприятий по разработке и внедрению вышеуказанных разработок.

Потенциальными потребителями АПС конечных пользователей являются государственные (в том числе силовые) и коммерческие структуры. Это



организации, осуществляющие геодезические, картографические и маркшейдерские работы, предприятия, занятые в горных работах, осуществляющие мониторинг состояния удаленных и труднодоступных объектов, структуры МО РК, Пограничная служба КНБ РК, чрезвычайных ситуаций и др.

Согласно Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы, одной из стратегических задач государства является развитие научно-технологической и опытно-экспериментальной базы космической деятельности. Ее развитие является необходимым условием для успешной разработки отечественных образцов аэрокосмической техники и технологий.

Это развитие предполагает реализацию ряда мероприятий, в т.ч. создание соответствующей опытно-экспериментальной базы в виде лабораторного и испытательного оборудования, измерительных приборов, современных инструментов и аппаратуры для монтажа, сборки и испытаний новых изделий.

Отсутствие такого оборудования препятствует выходу новых разработок космической техники на мировой уровень. Именно в этом заключается основная причина того, что казахстанская наука в целом и, в частности, ее космическая наука, не входит в число мировых лидеров в области научно-технических разработок.

К сожалению, некоторые эксперты полагают, что ка-

захстанские ученые не способны выйти на мировой уровень научно-технических разработок. На самом деле этот тезис опровергается тем, что по определенным направлениям, не требующим наличия опытно-экспериментальной базы, казахстанская наука входит в число мировых лидеров.

Например, наши ученые-математики признаны во всем мире. Наши школьники являются постоянными призерами международных математических олимпиад. Причина успехов казахстанских математиков объясняется просто — им для продуктивной работы достаточно иметь в качестве средств труда ручку, бумагу и компьютер. Совсем другая ситуация у ученых в области научно-технических разработок, которым для продуктивной



работы недостаточно иметь в качестве средства труда только ручку, бумагу и компьютер.

Имея только эти средства труда, ученые в области научно-технических разработок смогут лишь нарисовать на бумаге схему разрабатываемого изделия и рассчитать его технические параметры. А разработать в «железе» хотя бы экспериментальный образец изделия они не могут, не имея научно-экспериментальной лаборатории, оснащенной измерительными приборами, инструментом, оборудованием, а также необходимыми для этого материалами.

Имеющаяся на сегодняшний день материально-техническая база космической науки отстает от международного уровня. В обновлении нуждается, прежде всего, исследовательское и опытно-экс-

периментальное оборудование. Отсутствие такой базы препятствует выходу новых научно-технических разработок казахстанских ученых на мировой уровень. Именно в этом заключается основная причина того, что казахстанская наука не входит в число мировых лидеров в области научно-технических разработок.

В современных условиях, когда элементы и детали комплектующих к космическим аппаратам и аппаратно-программным средствам конечных пользователей космических продуктов и услуг имеются в открытой продаже на зарубежных рынках, разработка необходимого программно-математического обеспечения для создания указанных изделий вполне по силам казахстанским ученым и специалистам.



Преимуществами перед зарубежными конкурентами, выпускающими комплектующие для космических аппаратов и АПС конечных пользователей, являются, в первую очередь, более низкая себестоимость, гибкий подход при создании различных модификаций, собственные программные продукты, отсутствие брендовых амбиций, влияющих на стоимость продукции, а также более низкие накладные расходы.

Грамотное использование этих конкурентных преимуществ может дать казахстанским ученым реальные возможности выхода со своими разработками не только на внутренний, но и на внешний рынок комплектующих для космической техники и АПС для конечных пользователей продуктов и услуг космических систем. ■

The plans of the ESA — Moon Village



Европейское космическое агентство предложило в качестве важной цели после завершения проекта МКС, построить многонациональное научно-исследовательское поселение на Луне. Основное назначение такого научного поселения состоит в том, чтобы предоставить базу, с которой будут производиться автоматизированные и пилотируемые исследования Луны. Кроме того, это поселение должно стать своего рода «стартовой площадкой» для космических кораблей, летящих в дальний космос. Для достижения максимального эффекта при возведении и эксплуатации будут задействованы возможности робототехнических систем. Но главной целью будет использование лунных ресурсов для обеспечения жизнедеятельности поселения и дальнейшего рывка в Солнечную систему.

Вашему вниманию — интервью директора ESA Яна Дитриха Вернера, и материал лондонского обозревателя *International Business Times*.



ESA's Director General Jan Woerner interview on his proposal of a Moon Village, the quest for exploration and 3D printing in space.

— *The International Space Station brought spacefaring nations together in an impressive endeavour of international co-operation — what comes next?*

— The future of space travel needs a new vision. Right now we have the Space Station as a common international project, but it won't last forever. Based on all the experience we are gaining with the Station, good and bad, we should look for a common international exploration activity for the future.

— *You already envisage the 'Moon Village'. What exactly do you mean by this term?*

— If I say Moon Village, it does not mean single houses, a church, a town hall and so on.

No, that would be misleading. My idea only deals with the core of the concept of a village: people working and living together in the same place. And this place would be on the Moon.

In the Moon Village we would like to combine the capabilities of different spacefaring nations, with the help of robots and astronauts. The participants can work in different fields, perhaps they will conduct pure science and perhaps there will even be business ventures like mining or tourism.

— *How do you respond to the «been there, done that» view of the Moon?*

— No human has ever visited the far side of the Moon. Astronomers want to set up



radio telescopes there because it is shaded from Earth's radio pollution. Building a telescope with innovative techniques like 3Dprinting, perhaps using lunar soil, would enable us to look much deeper into the Universe.

No human has ever visited the lunar pole regions, where unmanned missions found water ice. Water is an important resource, because you can produce rocket propellant and oxygen from it. Both lunar regions are scientifically very promising places. The Moon Village would also act as a 'pit stop' for

the further exploration of the Universe.

— *Why is it important to continue on the path of space exploration?*

— This is the central question. We do it not just for science and for technology, but also for inspiration and international cooperation. And going to the Moon — this time in a totally different manner — meets all these criteria. Additionally, it helps with planetary defence, which means protecting Earth from the hazards of impacting asteroids

or comets. To venture into the unknown is in our genes, curiosity has always been a very strong driver for humankind. And exploration is especially part of the European heritage.

— *Where did the Moon Village idea come from?*

— We were sitting with a number of space experts during the April 2015 Space Symposium in Colorado Springs, USA, discussing the future of space exploration. And I said: «Let's put up a list of requirements for future space activities.» As it turned out,



the list was very long: human and robotic space travel, science, technology, medicine and microgravity research, and so on. My finding on that day was: we need at least two different large-scale projects for all these requirements.

First we need the means to reach low Earth orbit — take experiments up there, back and forth, faster than we do it today to the Space Station. This is the requirement for microgravity research. And for the many other topics we need something like the Moon Village.

What feedback do you receive from the US when you talk about aiming for the Moon again? NASA seems to have a clear focus on Mars.

ESA is eager to fly to Mars as well. For more than a decade, we have had a very successful spacecraft orbiting there. And now, with ExoMars, two unmanned missions are aiming at martian orbit and the surface.

Yes, the Americans want to send astronauts to Mars one day, but today's technology isn't prepared for this trip yet. For example, we must develop countermeasures against the cosmic radiation that endangers the health of humans on long space trips. And we have to learn how to endure longer periods of time in space, not only in low orbit as on the Space Station.

This is where our Moon comes into play — it is the perfect stepping stone to Mars. Recently, I talked to Charlie Bolden, the administrator of NASA. He endorsed the idea of a Moon Village. He said to me, «We will go together.» NASA is considering 'cislunar' activities, which could mean space stations near the Moon. The idea of the Moon Village is like an envelope where different activities can fit in.

— *Could the Moon Village work as a purely robotic endeavour?*

— I can imagine astronauts on the Moon along with robots and unmanned rovers. Or the robots and rovers could be remotely controlled from a manned lunar space station. Yes, in principle the Moon Village could be robots only, but the idea is to bring together the whole diversity of spacefaring nations. Therefore, I am quite sure that some nations would send astronauts, cosmonauts or taikonauts as well.

— *Could the relationship between the US and China be a showstopper for China's participation in the Moon Village?*

— It is true that currently the US Congress doesn't want to cooperate with China in a common project like the International Space Station, but the situation with the Moon Village would be different. I think we should bridge these earthly problems, and I'm sure that it can be achieved in the end.

www.esa.int



From finding life on Mars to making a Moon village, it's in our genes to explore

Over the next 10 years, the European Space Agency is planning to search for life on Mars, to begin the process of setting up a village on the Moon and to test out deep space habitats for future long-duration missions. These ambitious goals follow the successful Rosetta mission (where scientists landed a spacecraft on the surface of a comet) and dozens of other ongoing projects that will expand our understanding of the universe.

Speaking to IBTimes UK at the ESA's Space for Innovation conference in London's Science Museum, director general Jan Woerner said his first year in the role had been a busy one, with several different projects currently on the table.

Further to this, he said his vision had been to «open up» the space agency — to interact with the general public and to get them engaged with the space industry.

«We are communicating to the outer world what we are doing and why we are doing it. But I'm also encouraging people to work with us to give their opinion,» he said.

«I was surprised how deeply people think about space — much deeper than expected. They were thinking about space debris — normal people are thinking about space debris and what can we do.

«They are thinking that space assets should be something for their nation. They are asking ESA very clearly, it should have an advantage — it should have

advantage for Europe and the world. People on the street have a global mindset and this is excellent for the future.»

And this is what ESA is aiming for. One of their next missions, ExoMars, will search for signs of alien life on the Red Planet. The lander will drill down beneath the surface of Mars, taking samples to investigate the environment and to pave the way for future missions that will see samples returned to Earth.

«I think ExoMars has the potential to look for life on Mars, whether that is evidence of past life or under the crust there is something like life — what we define as life,» Woerner said. «Mars is the best candidate in our solar system. It's close, it has



a rather nice environment for life compared to other planets, so Mars is the most promising in our solar system.»

David Parker, director of Human Spaceflight and Robotic Exploration at the ESA, said ExoMars is a «landmark» mission that will see the first rover dedicated to searching for life.

In recent years, the possibility Mars once hosted life has become ever more plausible. Nasa recently announced the discovery of water, while studies of its geology show it was once covered by a vast ocean – one that persisted for long enough for life to thrive.

«We've got a lot of exciting missions coming up. One will be a real landmark is when we send the first life search rover to the planet Mars,» Parker said. «This is the first mission designed to look for past or present life. That will drill below the surface and will be the accumulation of more than a decade's worth of work.

«If we found some positive evidence the next thing we'd want to do is send probes to bring rocks or material back from the planet to the Earth and put it in all the laboratories. It's the next big step in robotics exploration

and a stepping stone to sending astronauts there and back.»

Woerner believes the chance of life existing elsewhere in the universe is also promising. The launch of the James Webb Telescope in 2018 will vastly improve our ability to look at distant planets and their atmospheres – meaning we can work out if they would be suitable to life.

«We are looking also for extraterrestrial evidence of life on planets which have habitable situations. There are many,» he said. «If you count the stars in universe, the number is 10 to the power of 24. That means 10 with

24 zeros. If you calculate 10 planets per star, then you have 10 to [the] power of 25. That means to say in this big number of possible planets that there's only Earth which has life — that would be too simple thinking.»

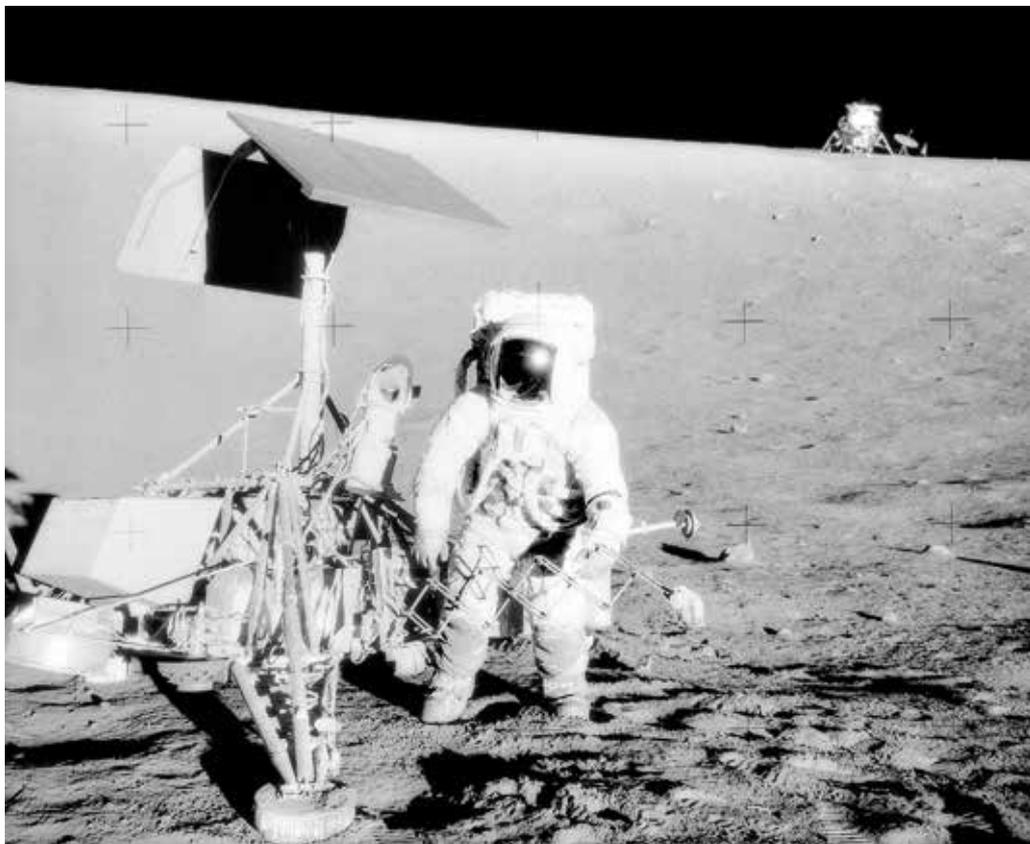
Unlike Nasa, the ESA is not currently looking to send humans to Mars. Instead, Woerner has announced plans to create a village on the Moon. He wants to set up an operation on the surface with both human and robotic missions, potentially created through 3D printing. «Moon village is a very special thing,» he said. «Moon village is something where we put exploration at the centre. It is in the human genes to explore the world, to pioneer, this is Moon village.»

Parker agreed the next step for them is not a manned mission to Mars. Indeed, before a Moon village can become a reality, there are many challenges that will need to be overcome first. «Everybody sees Mars as the end point for human exploration but there are a lot of steps before that,» he said.

«The next thing we want to do beyond the space station is to live and work much more remotely from planet Earth. We have a vision of a mini spaceship 1,000 times further out in space — we call it a deep space habitat. That's where we'll learn to live with little resources, cope with the radiation environment and that's a bridge to go back to the surface of the Moon and later on out to Mars.

«To solve the challenges of living and working on the Moon or Mars, there are a lot of challenges about physical challenges — how will the body react? How can we protect astronauts from radiation? But there are also the psychological factors of how do they cope with the environment, how does food affect them, happy, unhappy. All of these things are important so we want to do as much as we can on Earth before we go there for real.»

Parker said they plan to be-



gin building the deep space habitat in the middle of the 2020s, with the potential for testing by the end of the decade. «That opens the door to going down to surface of the moon and ... starting this moon village.»

The future of the ESA is a busy one. Woerner assured the conference UK's involvement following the Brexit vote is not in question — countries do not have to be part of the EU to be a participating member of the space agency. Rather, the director general said he wants to expand its reach even further: «ESA is international organisa-

tion. We have the possibility to join forces with every state in the world.

«[We want to] understand more about the world. To look into the universe and understand how stars are born. What is a black hole? What is dark matter? What is dark energy?» Asked if he would go to space himself, he added: «Of course, immediately. I would go to space. ISS is at this time the point to go, but I would like to go to Moon and, if we had the instruments, I would also go to Mars.» ■

*by Hannah Osborne,
International Business Times UK*

Станет ли форпост на Луне

следующим логическим шагом на пути к обретению технологии и инфраструктуры для дальнейшего освоения Солнечной системы?



Опасность представлять деревню на Луне в качестве своего видения будущего заключается в том, что люди ее понимают неправильно. Воображение сразу же рисует о сцену из фильма: огромный купол, укрывающий домики, множество генераторов, скромный магазин, служащий почтой. И забытый космический фермер с докторской степенью в области ботаники борется за жизнь и выращивает картошку в человеческих экскрементах.

Это представление совершенно ошибочно, поэтому генеральный директор Европейского космического агент-

ства (ЕКА\ESA) Ян Вернер (Jan Woerner) начинает с того, что объясняет, чем деревня на Луне не является. «Позвольте сказать вам, что я не имею в виду, — говорит он. — Дома, школа, церковь, плавательный бассейн, пекарня и похоронное бюро. Я говорю вовсе не об этом».

Он говорит о будущем исследовании космоса людьми. Примерно в течение десяти лет будет выработан ресурс Международной космической станции. Проект стоимостью 150 миллиардов долларов упадет обратно на Землю и обратится в огненный шар над Тихим океаном, и после этого космонавтам

будет некуда летать. Если люди хотят сохранить присутствие в космосе, им нужен план. И поскорее.

Пока NASA по-прежнему сосредотачивает усилия на попытке отправить людей на Марс (задача невероятной технической сложности), ЕКА под руководством Вернера считает следующим долгосрочным этапом Луну. Под «деревней» он подразумевает сообщество разнообразных общественных и частных организаций, совместно работающих на Луне.

Несколько стран могут построить телескоп на обратной стороне Луны, где он будет защищен от помех, создавае-

мых электромагнитным полем Земли. Одно агентство может проверить, в состоянии ли роботы построить защищенное от радиации жилище из реголита, поверхностного грунта Луны. Техническая компания может добывать воду из полярных льдов и производить кислород, водород и ракетное топливо. Другая компания может заняться лунным туризмом.

В отличие от одиночных миссий со всесторонними задачами и высокой стоимостью, лунная деревня должна развиваться в качестве интернационального проекта. Вернер утверждает, что со временем она принесет необходимые знания и инфраструктуру для более безопасного освоения людьми отдаленных участков Солнечной системы.

Вернер давно обсуждает эту идею, но намерен формально предложить ее лишь на предстоящем в этом году министерском совещании ЕКА. «Это интересная концепция. Если у других будут лучшие предложения, я готов изменить свое мнение. Но на данный момент оптимальным способом решения будущих задач я считаю лунную деревню. Луна — следующая логичная веха», — говорит он.

Вернер пользуется широкой поддержкой. «Вопрос в том, что делать дальше, после космической станции», — говорит Иэн Кроуфорд (Ian Crawford), профессор планетологии Лондонского университета в Биркбеке. По его словам, «либо ничего не делать и завершить исследование космоса людьми, либо построить новую космическую станцию (пока трудно сказать, зачем), либо отправиться дальше, и я полагаю, что Луна — это именно то место, куда следует отправиться».

Это скорее необходимость, чем желание, говорит Кроуфорд. Перед полетом к Марсу и

любому другому далекому объекту людям следует научиться выживать в пыльной среде с высокой радиацией. «Отправляя людей на Марс, нужно быть уверенным во всех технологических аспектах, — говорит он. — Полет на Луну тоже рискован, но преимущество обучения и испытаний на Луне в том, что, если что-то пойдет не так, то людей можно будет спасти. До Луны лететь всего три дня. Сохраняется возможность отмены миссии в процессе».

Луна — это лаборатория. Архив истории Солнечной системы, следы метеоритов, комет и солнечного ветра записаны в ее пыли. Лунная деревня даст ученым возможность изучить космическое тело, обломок древней Земли, как антарктические базы открыли людям южный континент.

Лунная деревня во многом напоминает полярные форпосты. Американский исследовательский центр Мак-Мердо на острове Росса в 1950-х годах начинался с нескольких построек. Сейчас он включает сотню зданий, а в летние месяцы население насчитывает тысячу человек. В поселении есть аэропорт, опреснительная установка, канализация и центр обработки отходов, — все, что необходимо для жизнеобеспечения жилых помещений, клубов и исследовательских объектов. Ученые на этой базе наблюдают за погодой, изучают микроорганизмы, живущие подо льдом, бурят льды, чтобы получить данные о состоянии парниковых газов в атмосфере Земли сто тысяч лет назад, и отправляют автоматические подводные лодки для картографирования дна под морским льдом.

В следующем году американская компания Moon Express планирует посадить на Луну первый коммерческий космический корабль. Полярные области должны содер-



жать много льда, из которого можно добыть воду, разделить ее на кислород и водород и получить ракетное топливо. Один из основателей компании Боб Ричардс (Bob Richards) назвал Луну «небесной заправочной станцией». Председатель компании Навин Джейн (Naveen Jain) сказал The Guardian, настало время для предпринимателей показать, что они могут там сделать: «Если ЕКА готова разрешить частным предпринимателям делать то, что они умеют лучше всего, то я полностью их поддерживаю».

Вероятное превращение Луны в рудник понравится не всем, поэтому, по словам Кроу-



форда, следует развивать международное законодательство, касающееся эксплуатации ресурсов. Но никаких моральных возражений против разработки ресурсов Луны у него нет. «На Земле возражения против добычи ресурсов связаны с тем, что разрушается среда обитания живых существ, с которыми мы делим планету. Но Луна — это мертвый кусок скалы. Предпочтительнее исследовать космические тела, не имеющие собственных форм жизни», — сказал он.

При президенте Джордже Буше-младшем NASA планировала вернуться на Луну и построить там постоянную базу. Но Барак Обама отправил этот план в долгий ящик, сказав: «Мы там уже были». Даже после миссий «Аполлона» идея о том, чтобы NASA побывала на Луне и закончила с этим, представляет собой не более чем поверхностное геополитическое суждение, полагает Кроуфорд.

Бывший астронавт NASA Джефф Хоффман (Jeff Hoffman) считает, что люди должны вер-

нуться на Луну как можно скорее. «Прошло уже почти 50 лет с тех пор, как мы исследовали ее поверхность, и нам нужен новый опыт. Проблема с лунной деревней в том, что, если постройка и содержание инфраструктуры будет обходиться дорого, это лишит средств миссию к Марсу, — сказал он. — Планы по исследованию Луны следует составлять так, чтобы они осуществлялись вместе с исследованием Марса, а не вместо него».

Специалист по Луне из Манчестерского университета Кэтрин Джой (Katherine Joy) говорит, что, хотя международный консенсус о порядке исследований должен существовать в виде Глобальной дорожной карты исследований, необходим более четкий план. «Вскоре нужно будет выбрать маршрут, — говорит она. — И в этом сильная сторона проекта лунной деревни». Она предлагает амбициозную идею, способную объединить людей.

«Лунная база не отвлекает нас от стремления посетить и

изучить Марс, — добавила она. — Миссии «Аполлона» показали нам, что ограниченные по срокам экспедиции интересны и приносят научные данные, но они не могут привести к постоянному присутствию людей в космическом пространстве».

Исследование и изучение способов выживания в чужом мире — это лишь часть космической игры. На протяжении десятилетий миссии на земной орбите и в Солнечной системе объединяли разные страны. Международная космическая станция существует только благодаря тому, что русские, американцы, европейцы и другие работают бок о бок и доверяют друг другу. Во время подготовки Великобритании к выходу из Европейского союза лунная деревня может сделать то, что не под силу политикам, верит Вернер. «Космос может объединить силы в Европе, и не только — говорит он. — Мы должны использовать это ради всего человечества».

Ian Sample,
THE GUARDIAN

Launchers

Приложение к журналу «Космические исследования и технологии»



**КОСМОДРОМЫ
И НОСИТЕЛИ**



Будущее за «Соколом»

«Морской старт» спасает «Зенит»

ILS представил новую линейку ракет

Время «Сокола»



Нурлан АСЕЛКАН

главный редактор журнала

«Космические исследования и технологии»



Некоторое время назад в СМИ появилась информация, что в рамках опытно-конструкторских работ Роскосмоса «Феникс» в сотрудничестве с Казахстаном будет создана перспективная ракета и что назва-

ние ей, по инициативе российской стороны, определили тоже казахское — «Сункар», что значит сокол. На фоне отсутствия вестей о проекте «Байтерек» эта новость вызвала большой интерес как среди специалистов, так и СМИ, отслеживающих отношения России и Казахстана в космической сфере.

Речь идет о том, что специалисты Роскосмоса посчитали необходимым не полагаться лишь на многострадальную модульную линейку ракет-носителей «Ангара» и решили создать резервный вариант. Опираясь на опыт советского ракетостроения, его лучших достижений, специалисты приняли решение по сути дела скопировать хорошо зарекомендовавшую себя ракету-носитель «Зенит». В свое время она создавалась как боковая ступень («боковушка») большого комплекса «Энергия-Буран».

В сообщениях говорилось следующее:

Госкорпорация «Роскосмос» передала казахстанским партнерам описание проекта по созданию космического ракетного комплекса «Сункар», который заменит носитель украинского производства «Зенит» и в следующем деся-

тилетии станет основной коммерческой ракетой космодрома «Байконур».

В описании проекта сказано, что созданием носителя займется самарский ракетно-космический центр «Прогресс» при поддержке Центра имени Хруничева и Ракетного центра имени Макеева. При этом главным разработчиком комплекса «Байтерек» выступит ракетно-космическая корпорация «Энергия». Оператором пусковых услуг «Сункара» Роскосмос предлагает International Launch Service (ILS), дочернюю фирму Центра Хруничева в США. ILS уже давно занимается маркетингом пусковых услуг ракетами «Протон» на внешних рынках, а недавно компания начала продвижение новых носителей семейства «Ангара».

Летные испытания «Сункара» должны начаться в 2024 году, говорится в документах «Роскосмоса». А уже в 2025 году планируется начать коммерческую эксплуатацию «Сункара». С начала коммерческой эксплуатации Роскосмос предлагает Казахстану прекратить эксплуатацию ракет с токсичным топливом: речь идет о «Протоне-М» и его модификации «Протон-light»,



которые используют в качестве топлива гептил.

Предполагается, что вкладом российской стороны в создание ракетного комплекса станет разработка самой ракеты, финансирование работ предусмотрено Федеральной космической программой на 2016–2025 годы (ФКП): с 2018 года планируется начать опытно-конструкторскую работу «Феникс» с бюджетом 30 млрд рублей.

Подразумевается, что ракета «Сункар» будет отличаться от «Зенита» главным образом второй ступенью. Вместо двигателя РД-120, который выпускался днепропетровским «Южмашзаводом» и устанавливался на вторую ступень «Зенита», российские конструкторы предложили использовать РД-124а, применяемый на третьей ступени ракеты «Союз 2.1б». Общая стартовая масса ракеты возрастает в сравнении с «Зенитом» на 46 т, и основная причина такого прибавления —

существенное увеличение запаса топлива для первой ступени — с 320 т до 398 т. Увеличение запаса горючего и предполагаемое увеличение мощности двигателя первой ступени на 10%, по замыслу конструкторов, позволят создать ракету более мощную, чем «Зенит»: «Сункар» сможет выводить на низкую околоземную орбиту (НОО) до 17 т полезной нагрузки («Зенит-3SLБ» выводил с Байконура до 13,7 т на НОО). В «Роскосмосе» заявили, что проект носителя «Сункар» в настоящее время прорабатывается с казахстанскими партнерами, и подчеркнули, что он призван развивать высокотехнологичное сотрудничество на взаимовыгодной основе.

Почему на базе «Зенита»?

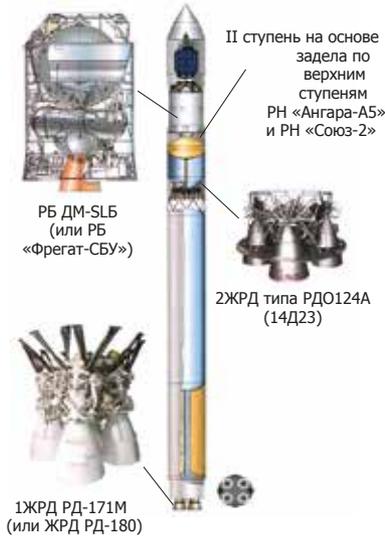
Специалисты считают «Зенит» лучшей ракетой конца двадцатого века. В нем использованы все передовые наработки советского ракетостроения, использованы все находки, изобретения и даже озарения, связанные с многотрудным путем совершенствования носителей. Ракета представляет собой моноблок, у нее нет боковых ступеней. Ее параметры позволяют использовать стартовый комплекс, находящийся сейчас на правом фланге космодрома «Байконур», функциональный, простой, автоматизированный, не требующий присутствия человека как при возникновении подготовки к старту, так и самого старта и даже во время нештатной ситуации (когда ракету нужно снимать с комплекса, сливать топливо и отправлять вновь в монтажно-испытательный комплекс). «Скорострельность» комплекса такова, что он позволяет в течение суток производить до трех пусков. Путем проб и ошибок были выбраны и габариты носителя. Его диаметр 3,9 м является наиболее оптимальным

строения, использованы все находки, изобретения и даже озарения, связанные с многотрудным путем совершенствования носителей. Ракета представляет собой моноблок, у нее нет боковых ступеней. Ее параметры позволяют использовать стартовый комплекс, находящийся сейчас на правом фланге космодрома «Байконур», функциональный, простой, автоматизированный, не требующий присутствия человека как при возникновении подготовки к старту, так и самого старта и даже во время нештатной ситуации (когда ракету нужно снимать с комплекса, сливать топливо и отправлять вновь в монтажно-испытательный комплекс). «Скорострельность» комплекса такова, что он позволяет в течение суток производить до трех пусков. Путем проб и ошибок были выбраны и габариты носителя. Его диаметр 3,9 м является наиболее оптимальным

Ракета космического назначения

(предварительный технический облик, уточняемый на последующих этапах работ)

Согласно ФКП России на 2016-2025 гг., предусматривается ОКР «Феникс» по созданию КРК с РН нового поколения на космодроме «Восточный». Использование научно-технического и технологического задела по ОКР «Феникс» при создании новой РН является вкладом России в создание КРК «Байтерек»



не только в нашем, но и мировом ракетостроении. Это связано с тем, что космодромы, в том числе и российские, расположены далеко от заводоизготовителей, и ракеты приходится транспортировать к месту старта железнодорожным транспортом. Диаметр 3,9 м позволяет максимально использовать объем железнодорожного вагона, при этом не создавать ненужных рисков при перевозке и не перекрывать движение. Ракета «Зенит» использует пару «керосин-кислород». Она не токсична ни для людей, ни для окружающей среды. К положительным особенностям ракеты «Зенит», по мотивам которого будет создаваться перспективный «Сункар», относится и то, что апгрейд, или модернизация носителя, с ростом характеристик, проходит фактически без изменений стартового ком-

Характеристика	Значение
Стартовая масса РКН, т	520
Масса полезной нагрузки, т: - низкая круговая орбита (Нкр=200 км, i=51,6°) - геопереходная орбита - геостационарная орбита	17,0 до 5,0 ¹⁾ до 2,5 ¹⁾
Количество ступеней	2 + РБ
Длина / диаметр РКН, м	60 / 4,1
Компоненты топлива РН	O ₂ +РГ-1
Масса запаса рабочего топлива, т: - I ступень - II ступень	398 60
Маршевые двигатели РН: - I ступень · тяга (на Земле / в пустоте), тс - II ступень · тяга (в пустоте), тс	1ЖРД РД-171М ²⁾ 740/806,4 ³⁾ 2ЖРД типа РД0124А 2Х30
1) При использовании трассы выведения с наклонением i=46° и форсировании тяги ЖРД первой ступени на 10%.	
2) Возможен вариант использования вместо одного ЖРД РД-171М двух ЖРД РД-180.	
3) Возможно форсирование тяги ЖРД на 10%.	

плекса: ракета растет вверх, меняются объемы баков, длина ступеней, но диаметр ее не претерпевает изменений. Почему делается ставка на фактическое копирование старого «Зенита»? Потому что специалисты, которые создают «Ангору» вот уже третий десяток лет, осознали, что детские болезни создаваемой ракеты трудноизлечимы. О создании ее было заявлено в далеком 1993 году, реальные работы начались в «нулевые», а первый старт был совершен лишь летом 2014 года.

И дело тут не только в банальном «распиле» бюджетных средств, но и в объективной реальности тех лет. 90-е нанесли тяжелый удар по кадровой составляющей постсоветской ракетно-космической отрасли, это касается не только России, но и всех стран СНГ. Проект закладывали одни люди, стро-

или и испытывали вторые, а сдавать в эксплуатацию будут третьи. «Ангара», как известно, была запущена два раза. В ходе пусков выяснилось, по неофициальной информации, что закладываемые в нее параметры, не достигнуты. Ракета нуждается в серьезных доработках. По своим конструктивным особенностям она требует создания масштабного, дорогостоящего стартового комплекса со значительной долей ручного труда.

Но теперь все это для Казахстана в прошлом. Инициатива с «Сункаром» по крайней мере проясняет ситуацию: «Ангара» на Байконуре не будет, обсуждение вариантов ее использования для «Байтерека» прекращено.

Есть одно «но». Ракета была разработана украинскими специалистами из КБ «Южное» и производилась на украинских



и российских предприятий. Существует такая журналистская клюква, что «Зенит» построен чуть ли не полностью из российских компонентов.

В таком случае напрашивается естественный вопрос: если это так, то зачем в рамках нового начинания россияне отвели на разработку «Сункара» столько времени? Ее первое появление ожидается только в 2025 году. Эксперты в недоумении, если ракета состоит полностью из кубиков, то бишь, из российских компонентов, потратить почти десять лет на ее сборку не слишком ли расточительно?

В противовес можно привести другой, довольно наглядный пример. В свое время NASA объявило конкурс на доставку грузов на МКС. Американская компания Orbital не стала делать все с нуля, а

решила задачу «малой кровью»: она воспользовалась техническими наработками на базе «Зенита» и заказала украинскому КБ «Южное» этакий «квази-Зенит» в американском варианте. В итоге примерно за три года была создана ракета Antares. Этот носитель летал определенное время в интересах американской космической программы. В настоящее время Antares переходит на двигатели новой серии. Первый полет обновленной ракеты уже состоялся.

Конкуренция обостряется

Есть еще несколько причин, инициировать новый проект. Несмотря на широко освещенный дебют космодрома Восточный, который состоялся совсем недавно, тем не менее, все тяжелые грузы, как минимум до 2021 года будут запускаться только с

Байконура. Это коммерческие спутники, модули международной космической станции, пилотируемые экипажи, плюс федеральные, оборонные и прочие программы. Недавно российская сторона попросила у казахстанской новые поля падения на границе Костанайской и Актюбинской областей. Потому что только в рамках глобального международного проекта One Web запланировано произвести 28 пусков «Союзов».

Так что космодром востребован. Более того, заявлены планы создать легкую версию «Протона», это новая надежда россиян в борьбе за мировой рынок пусковых услуг. А здесь за последнее время произошли прямо-таки тектонические сдвиги. С выходом на арену космической компании SpaceX, руководимой Илоном Маском, конкуренция в этом секторе

Сравнительные характеристики РКН на базе задела по ОКР «Феникс» и РКН «Зенит-3SLB



РКН на базе задела по ОКР «Феникс»	Характеристика	РКН «Зенит-3SLB»
520	Стартовая масса РКН, т	474
2+РБ ДМ-SLB	Количество ступеней	2+РБ ДМ-SLB
O ₂ +РГ-1	Компоненты топлива РН и РБ	O ₂ +РГ-1
60,2 / 4,1	Длина / диаметр, м	58,7 / 3,9
Первая ступень		
1xРД-171М ¹⁾	Маршевый двигатель	1xРД-171М ¹⁾
30,5	Масса конструкции, т	29,1
398,0	Масса рабочего запаса топлива, т	320
37,14 / 4,1	Длина / диаметр, м	32,94 / 3,9
3,68	Диаметр хвостового отсека	3,68
Вторая ступень		
2 x ЖРД типа РДО124А (14Д23)	Маршевый двигатель	1 x РД-120
6,5	Масса конструкции, т	8,9
60,0	Масса рабочего запаса топлива, т	81,5
7,77 / 4,1	Длина / диаметр, м	10,41 / 3,9
1) Возможен вариант использования вместо одного ЖРД РД-171М двух ЖРД-180		



резко обострилась. SpaceX в ближайшее время «перевернет» рынок космических услуг, ракеты станут дешевле, пуски упадут в цене, и это происходит уже сейчас. Его носители вышли на «регулярку».

Сейчас в мире утвердились два ведущих оператора — ArianeSpace и SpaceX. Европейцы готовят свой ответ. Это носитель Ariane-6. Ракета будет тоже нести много инноваций, но по-своему, по-европейски. Будет удлинена грузовой отсек, до двадцати метров. Есть версия, что европейцы намерены запускать кластер из трех спутников. На Ariane-6 планируется апробировать спасение двигателя первой ступени с целью его многократного использования. Двигатель снабдят специальной капсулой с крыльями и пропеллером, которая будет садиться на площадку космодрома Куру. Сам носитель создают в двух вариантах — средний, в основном

для вывода государственных, оборонных спутников, и тяжелый, для коммерческих целей. Еще одно новшество, — Ariane-6 будет собираться горизонтально, по советской технологии. Сейчас активно строится стартовый комплекс для новой ракеты. Первый пуск намечен на 2020 год.

Синица в руке, или «Сокол» в небе

Для специалистов решение о начале работ россиян по проекту «Феникс» с выходом на ракету «Сункар» на базе наработок «Зенита» отвечает здравому смыслу. Во-первых, это означает возврат к тем технологиям, которые получили подтверждение, апробированы жизнью, конструкторски оправданы. Во-вторых, это уход от технического авантюризма, который берет начало с 90-х годов. Можно назвать немало технических разработок, которые появились за эти

годы. Это и многострадальная «Ангара», это и региональный самолет с плохой репутацией «суперджет», и стратегическая ракета подлодок «Булава».

Существует опасность развития негативного сценария. Может повториться история 2004 года, когда на самом высоком уровне было принято решение создать совместно с РФ новый носитель на базе «Ангары». Казахские специалисты считали это стратегическим решением для Байконура до 2050 года, а РФ через пять лет неожиданно сказала: ракета, мол, для Плесецка и Восточного, а вы, казахстанцы, постройте старт за 1,6 млрд долларов и просто покупайте наш носитель, а будут заказы или нет — ваша проблема. Они монополично могли диктовать цену покупной ракеты, разумеется, не в ущерб себе.

Нельзя допустить подобного развития событий. А они развиваются динамично. Реанимация проекта «Морской

старт» вынесла на повестку дня вопрос о возобновлении производства носителей «Зенит» на Южном машиностроительном заводе, в Днепропетровске. Новые инвесторы объявили о его использовании по крайней мере в первые пять лет работы морской платформы.

Не все ясно и с «Фениксом/Сункаром». В последнем интервью руководитель Роскосмоса Игорь Комаров заявил, что его судьба определится в ближайшие месяцы. «Сункар» рассматривается в качестве новой ракеты для «Морского старта». Инициаторы проекта говорят об ускорении работ по ее созданию. Значительно продвинулись и переговоры с казахстанской стороной. 18 октября 2016 года пришла информация о достигнутом решении по выбору базового носителя проекта «Байтерек». Так что у «Сункара» появляется шанс.



Совместное решение по выбору варианта КРК «Байтерек»

Во исполнение пункта 2 Плана совместных действий по реализации проекта «Байтерек», утвержденного 8 июля 2016 г. Первым заместителем Премьер-Министра Республики Казахстан Сагинтаевым Б.А. и Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации Рогозиным Д.О., Казкосмос и Госкорпорация «Роскосмос» приняли следующее решение.

Из всех рассмотренных вариантов реализации проекта «Байтерек» наиболее предпочтительным является создание КРК «Байтерек» на базе объектов наземной инфраструктуры КРК «Зенит-М» космодрома «Байконур» и перспективной РН среднего класса, которая будет создаваться российской стороной в рамках ОКР «Феникс», начиная с 2018 года.

Стартовый комплекс КРК «Байтерек» планируется создать на базе СК «Зенит-М» за счет средств казахстанской стороны. А технический комплекс «Байтерек» — на базе ТК «Зенит-М» за счет средств казахстанской стороны: в части объектов и технологий, не содержащих ограничений по доступу, а также средств российской стороны: в части контрольно-испытательной

аппаратуры, используемой при подготовке РН на техническом комплексе, имеющем ограниченный доступ.

Ориентировочная стоимость создания наземного комплекса КРК «Байтерек» — 245 млн долл. США и срок ввода КРК «Байтерек» в коммерческую эксплуатацию — в 2025 году. Эти данные будут уточняться по результатам эскизного проектирования.

В целях проработки условий реализации проекта «Байтерек» стороны создают осенью 2016 года совместную рабочую группу.

До 15 декабря 2016 г. эта группа подготовит и внесет в Казкосмос и Госкорпорацию «Роскосмос» предложения об условиях взаимодействия по проекту «Байтерек», а также о внесении необходимых изменений и дополнений в Соглашение между Правительством Республики Казахстан и Правительством Российской Федерации от 22 декабря 2004 г. о создании на космодроме «Байконур» космического ракетного комплекса «Байтерек». ■

*Казкосмос
Роскосмос*

«Морской старт» снова в строю?



Сделка по «Морскому старту» состоялась

27 сентября 2016 года, в рамках Международного астронавтического конгресса IAC-2016 в Гвадалахаре (Мексика) S7 Group подписала контракт с группой компаний Sea Launch. Предмет сделки: корабль Sea Launch Commander и платформа Odyssey с установленным на них оборудованием ракетного сегмента, наземное оборудование в базовом порту Лонг-Бич (США) и товарный знак Sea Launch. Закрытие сделки планируется через шесть месяцев, прежде она должна получить одобрение властей США, Директората по контролю оборонной торговли (DDTC) и Комитета по иностранным инвестициям США (CFIUS).

Также предприятие Роскосмоса РКК «Энергия» и S7 Group подписали соглашение о сотрудничестве и совместной работе по возобновлению эксплуатации комплекса «Морской старт». РКК «Энергия» будет оказывать S7 необходимую инженерную поддержку, содействие в организации пусков и работах по системной интеграции. Совместная деятельность РКК «Энергия» и S7 Group предусматривает также сотрудничество, направленное на создание транспортной инфраструктуры в космосе.

Генеральный директор РКК «Энергия» Владимир Солнцев: «Мы рады, что подписали этот контракт — пройден

большой путь по структурированию сделки и ее реализации. Проект довольно сложный, но у S7 Group новые подходы к организации бизнеса, и, я уверен, что при нашей поддержке проект будет успешным».

Генеральный директор S7 Group Владислав Филев: «Приобретение космодрома — это «входной билет» для нас в космическую индустрию. Космическая инфраструктура развивается очень стремительно, это очень интересное направление бизнеса, которое имеет хорошие долгосрочные перспективы. Вывести комплекс из консервации и начать пусковую деятельность планируется через 18 месяцев после одобрения сделки — ориентировочно в конце 2018 года. Мы рассчитываем, что без больших вложений в модернизацию Sea Launch сможем сделать до 70 пусков в течение 15 лет. Наш подход к ведению бизнеса кардинально отличается от многих компаний — мы не будем продавать обещания, мы будем продавать запуски только на готовых ракетах-носителях. Сначала ракеты, и только потом — покупатель».

Далее последовали комментарии участников кооперации.

«Подмосковное НПО «Энергомаш» готово оперативно возобновить производство двигателей для российско-украинских ракет-носителей «Зенит», которые используют

ся в проекте «Морской старт», заявил генеральный директор предприятия Игорь Арбузов. «Предприятие готово приступить к изготовлению двигателей РД-171, если получит соответствующий заказ. Никаких технологических сложностей для быстрого развертывания производства у НПО «Энергомаш» нет», — сказал Арбузов, отвечая на вопрос о планах возобновления пусков в рамках «Морского старта».

Государственное предприятие «Производственное объединение Южный машиностроительный завод им. А. М. Макарова» (Днепропетровск) готово отгрузить первые ракеты-носители «Зенит» для реализации международного космического проекта «Морской старт» уже во второй половине 2017 года, сообщили на предприятии.

«Учитывая длительность производственного цикла при изготовлении РН «Зенит», первые изделия могут быть отгружены уже во второй половине 2017 года при условии начала финансирования в октябре 2016 года», — отметили на предприятии, уточнив, что «существующие мощности «Южмаша» позволяют производить от четырех до шести носителей в год». На предприятии подчеркнули, что «проект «Морской старт» является важной составляющей стратегии развития космической отрасли Украины, одна-



ко производство ракет будет происходить не за счет государственных средств страны. «Участие в международных коммерческих проектах позволит обеспечить развитие украинского космического машиностроения за счет собственной деятельности, без прямого государственного финансирования, которое невозможно в текущих условиях», — пояснили на «Южмаше».

«Зенит» или другая ракета?

Совладелец S7 Владислав Филев сообщил, что «Зенит» останется основным носителем для проекта на первые 15-20 запусков. Всего в течение 15 лет, по его словам, предполагается осуществить до 70 запусков.

Ракетно-космическая корпорация «Энергия» (РКК) готова ускорить разработку новой ракеты «Сункар» для использования на плавучем космодроме «Морской старт». Замена украинской ракете «Зенит», под использование которой приспособлен «Морской старт», может быть создана в течение пяти лет, сообщил глава РКК Владимир Солнцев. Для этого потребуются дополнительное внебюджетное финансирование проекта со стороны инвестора «Морского старта» — консорциума S7, где не исключают участия в разработке новой ракеты.

«Мы готовы ускорить создание ракеты в случае, если

инвестор «Морского старта» проявит заинтересованность и посчитает целесообразным поддержать данный подход, — рассказал Владимир Солнцев. — Понятно, что десять лет на создание нового ракетного комплекса — это слишком долго в нынешних условиях. В случае создания частно-государственного партнерства по этому проекту работы представляется возможным завершить быстрее, максимум в течение пяти лет».

Владимир Солнцев говорит о десяти годах создания новой ракеты «Сункар» потому что финансирование работ по ее строительству запланировано Федеральной космической программой в рамках



опытно-конструкторской работы «Феникс» (ее бюджет — 30 млрд рублей) с 2020 года. Если начать финансирование раньше, то и результат в виде готового изделия можно получить раньше.

В S7 заявили, что рассматривают разные варианты.

«Готовы сотрудничать по этому вопросу с украинскими коллегами и осуществлять старты на базе ракеты «Зенит», одновременно с этим прорабатываем другие варианты, в том числе создание новой ракеты с учетом современных технологий», — заявила пресс-секретарь группы компаний S7 Анна Бажина.

Ключевые элементы для «Зенитов», в частности, маршевые двигатели, поставляет «Роскосмос». Как только поставки двигателей прекратились, производство «Зенитов»

встало. В нынешних условиях передача Украине таких высокотехнологичных изделий, как двигатель «Зенита» РД-171, может потребовать решения на политическом уровне. На фоне взаимных и многочисленных торговых эмбарго возобновление российско-украинской кооперации на уровне космических технологий представляется маловероятным.

«В последние годы не поддерживаем отношений с «Южмашем» и не имеем достоверной информации о том, что там сейчас происходит, работает ли предприятие по своему основному профилю, какие заказы выполняет, — рассказал Владимир Солнцев. — Решения и по ракете, и по множеству других вопросов еще предстоит принять. Пока сделан очень важный, но первый шаг».

О финансах

На встрече с Владимиром Путиным глава Роскосмоса Игорь Комаров приоткрыл финансовую сторону вопроса. «После нескольких лет переговоров мы подписали контракт о покупке «Морского старта» с российским инвестором — компанией S7. Это закроет существенную часть убытков, которые сейчас есть у «Энергии», — убытки в размере 19 миллиардов рублей от работы по «Морскому старту», которые накопились за последние годы. Были проблемы, связанные с иском «Боинга» 2013 года на 330 миллионов долларов — это около 20 миллиардов рублей, — с риском прерывания контракта по «Морскому старту», иском в отношении активов.

РКК «Энергия» подписала соглашение, которое регу-



лирует эти вопросы на таких принципах, что средства будут возвращаться не деньгами, а из будущего совместного бизнеса».

Слово инвестору

Гендиректор S7 Group Владислав Филев рассказал, зачем покупает космодром:

«Для меня тема космоса не нова, в нашей группе много людей интересуются космонавтикой, и мы решили продолжать это дело в России», — продолжил Филев. Он добавил, что переговоры о покупке космодрома шли примерно полтора года. Гендиректор «Энергии» Владимир Солнцев сказал, что на космодром было много претендентов, но выбрана S7, так как предложила наиболее проработанную программу, а технологии компании мо-

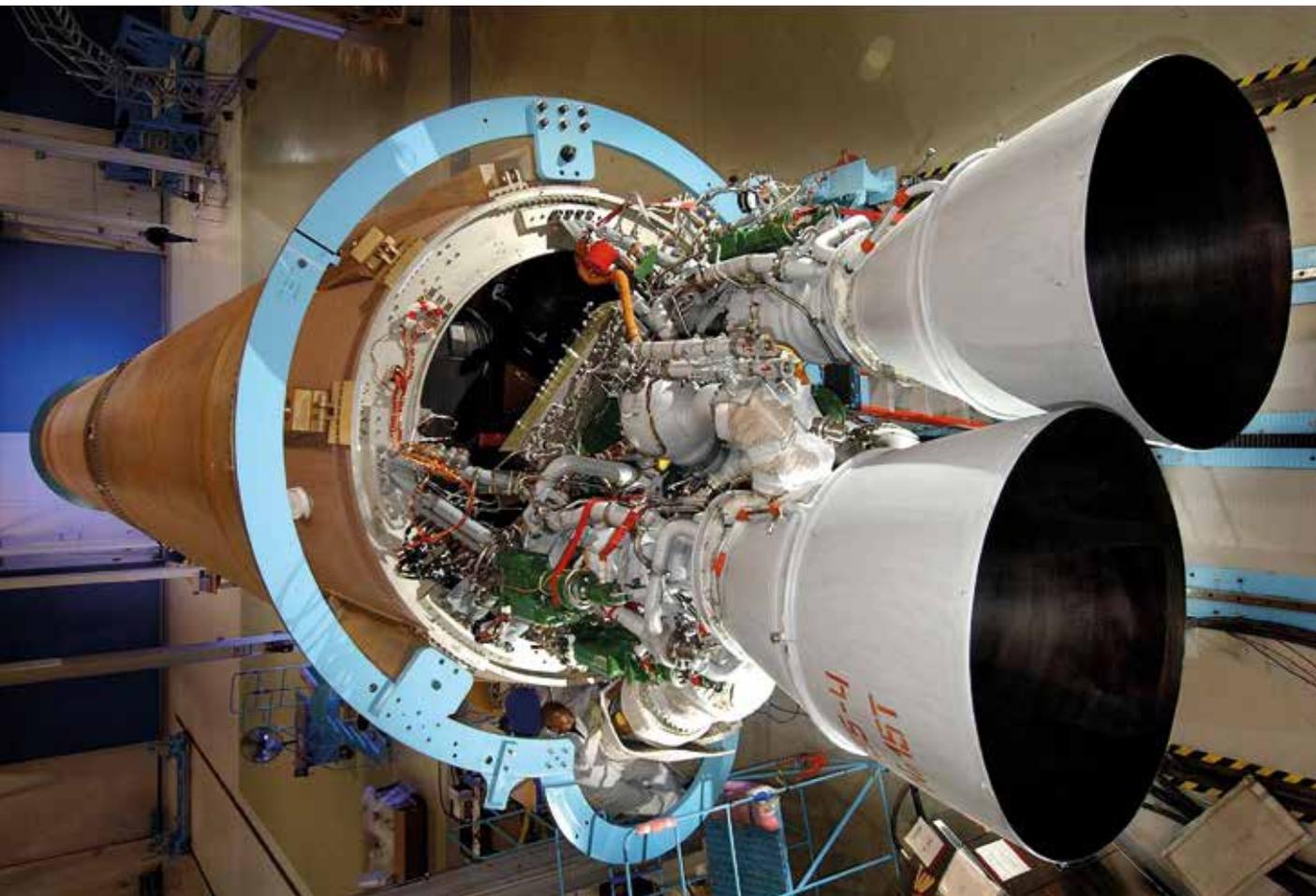
гут дать хорошую синергию с проектом космодрома.

«Наша задача — монетизировать потенциал «Морского старта». Продавать мы будем максимально дорого», — рассказал он. Филев не стал рассказывать, ведет ли переговоры с «Южмашем» о возобновлении сотрудничества. «Мы коммерческая организация, если они смогут поставить нам ракету, мы ее купим, нет — это будет их потеря», — сказал он только. Филев добавил, что сейчас есть определенное количество ракет «Зенит», которые можно использовать для запусков, но деталей не раскрыл. Оставшийся жизненный цикл космодрома — 15-20 лет, он рассчитан на шесть запусков в год. За 15 лет — 90 запусков, под такое количество можно и новую ракету строить, и не одну», рассказал Филев.

Bloomberg со ссылкой на два источника сообщал, что «Морской старт» покупается примерно за \$100 млн, на пресс-конференции в Мексике Филев заявил, что всего инвестирует в проект свыше \$150 млн. В 2015 г. суммарная выручка по РСБУ ЗАО «Группа компаний «С 7» и принадлежащих ей авиакомпаний «Сибирь» и «Глобус» составила 102 млрд руб., суммарная чистая прибыль — 1,9 млрд руб. (около \$30 млн), консолидированные показатели группа не раскрывает.

Слово инженеру

Генеральный директор «S7 Космические транспортные системы», дочерней структуры группы S7, Сергей Сопов рассказал, чем займется эта компания и за счет чего она планирует конкури-



ровать на рынке коммерческих запусков.

— *Что собой представляет компания «S7 Космические транспортные системы»? Какие задачи перед ней стоят?*

— Сформированная команда на 80% состоит из специалистов, которые раньше работали в космической отрасли. Все они так или иначе занимались проектом «Энергия — Буран», многие из них работали на «Морском старте».

Одна из задач компании — это управление плавучим космодромом, его эксплуатация, предоставление пусковых услуг, поиск заказчиков. Основная наша маркетинговая идея заключается в том, что мы собираемся предоставлять заказчикам готовую ракету в базовом порту, что существенно

укорачивает срок подготовки к запуску. Сегодня от заказа услуги до проведения пуска уходит от двух до четырех лет. В нашем случае это время сокращается до шести–семи месяцев. В этом одно из преимуществ, которое позволит нам на первом этапе получить заказы.

— *Есть ли договоренности с российскими предприятиями о взаимодействии в рамках «Морского старта»?*

— Для того чтобы начать нормальную контрактную работу с предприятиями, нужно закрыть сделку. Мы еще не получили разрешение от американского правительства на покупку «Морского старта» и ожидаем, что закроем вопрос через полгода. Поэтому кроме как с РКК «Энергия», с которой у нас подписано соглашение о

сотрудничестве, больше ни с кем никаких договоренностей на бумаге не заключено, но с точки зрения консультаций мы со всей кооперацией провели переговоры. Все готовы к возобновлению работ, нерешаемых проблем мы не видим.

— *Удалось ли договориться с украинской стороной о возобновлении изготовления ракет-носителей «Зенит», учитывая политические разногласия между Москвой и Киевом?*

— Вопрос о политике оставьте политикам. У нас чисто коммерческий интерес. Если «Южмаш» не будет производить ракеты, мы возьмем паузу на пять лет и будем вместе с российскими предприятиями делать другую ракету под наш космодром.

— *Новая ракета — это будет повторение «Зенита», но со сборкой на территории России?*

— Я скажу свое мнение: спустя 45 лет повторять «Зенит» — в чем смысл? Вы же не будете считать достижением, если в России сегодня откроют завод по производству кассетных магнитофонов. Он будет очень хорошим, добротным, но кассетным. Повторение «Зенита» в российском исполнении абсолютно нецелесообразно. Если мы хотим сделать ракету для «Морского старта», то она должна быть лучше «Зенита» по своему функционалу и возможностям. Это должна быть совершенно новая ракета, и, безусловно, первая ступень должна быть многоразовой.

— *Возможно ли использовать в проекте какую-либо иную имеющуюся в производстве ракету-носитель, например, ранее предлагалось использовать «Ангару-А3»?*

— Когда мне говорят: «Поставь «Ангару-3» вместо «Зенита», то забывают, что у «Ангары» имеется башня обслуживания, которая просто-напросто перевернет плавучую пусковую платформу. «Зенит» не предусматривает башню обслуживания, поэтому на пусковой платформе Odyssey ее нет.

— *Генеральный директор РКК «Энергия» Владимир Солнцев ранее предложил S7 войти в проект по созданию ракеты «Феникс». Вы готовы инвестировать в эту ракету?*

— Мы готовы это сделать, вопрос только — в каком качестве и на каких условиях. В соглашении, которое подписано между нами и РКК «Энергия» в Мексике, этот пункт есть. Мы объединяем свои усилия в части модернизации плавучего космодрома «Морской старт», в том числе и путем создания

ракеты-носителя среднего класса для замены ракеты «Зенит» в будущем.

— *Какую стоимость коммерческих пусков вы закладываете для «Морского старта»?*

— От \$65 млн до \$76 млн. Цена каждого пуска будет индивидуальной и зависящей от многих факторов. Если Илон Маск ориентируется на стоимость пуска в \$65 млн, то мы рассчитываем продавать нашу услугу дороже. Как я уже говорил, мы будем брать деньги за скорость. В порту у нас всегда будет иметься ракета для запуска, и не нужно будет стоять в очереди несколько лет. Оперативность проведения пуска стоит денег.

— *Сколько пусков планируете провести в первые пять лет?*

— В районе 10–12 пусков. Если ориентироваться на 2017 год как точку отсчета.

— *Станет ли компания «S7 Космические транспортные системы» оператором проекта «Наземный старт», в рамках которого с космодрома Байконур проводились коммерческие пуски ракет «Зенит»?*

— Да, мы хотели бы стать оператором «Наземного старта», в случае если наши знания кого-то заинтересуют. Но об этом пока говорить преждевременно.

— *Учитывая натянутые отношения между Россией и США, не опасаетесь ли вы, что американские государственные органы не дадут разрешение на закрытие сделки по покупке «Морского старта» или проект может попасть под санкции?*

— Я лично презентовал этот проект в Госдепартаменте США



два месяца назад. К нам было благожелательное отношение. Я не вижу особых проблем в этой части. Но мы понимаем, что политика в сегодняшнее время мало прогнозируема, поэтому давайте не будем предвосхищать события.

— *Если все-таки получите разрешение, так и будете базироваться в Калифорнии или комплекс может переехать в другой порт приписки?*

— Никто не собирается менять дислокацию «Морского старта». Комплекс находится в Калифорнии, оптимальная точка пуска, как по азимуту, так и по районам падения первой ступени, находится у острова Рождества. Это малосудоходный район, мы там никому не мешаем. То, что нам не требуется платить за отчуждение полей паде-



ния отработанных ступеней, для нас большая экономия, точнее, стоимость перехода в Тихий океан полностью покрывается отсутствием необходимости аренды полей падения.

— Будет ли входить инженерный состав в структуру «S7 Космические транспортные системы» или это будут привлеченные специалисты?

— Мы отвечаем за эксплуатацию стартового и технического комплексов. Мы не посредническая компания, а собственники, и в силу этого должны проводить техническое обслуживание имеющихся у нас комплексов. Большая часть специалистов будет состоять у нас в штате, но какую-то часть узкопрофильных специалистов будем привлекать с предприятий ракетно-космической отрасли РФ.

— Какие еще изменения ждут сложившуюся струк-

туру управления и реализации проекта?

— С точки зрения продажи пусковых услуг мы не собираемся изобретать велосипед, а пойдем тем же путем, которым пошли наши коллеги из Центра им. Хруничева или НПО «Энергомаш», т. е. создадим в США для этой цели специальное предприятие S7 Sea Launch.

«Морской старт» готов сотрудничать с Украиной

В ходе пресс-конференции 30 сентября, в офисе Роскосмоса, посвященной приобретению компанией S7 плавучего космодрома «Морской старт», владелец компании Владислав Филев отметил, что с нового космодрома запускались ракеты «Зенит», которые производились в Украине. Филев отметил, что планирует продолжать сотрудничество с Украиной, несмотря на нынешние отношения между странами: «Если Украина будет производить ракеты в со-

ответствии с нормами закона, то мы готовы с ней сотрудничать. Мы частная компания и имеем право самостоятельно выбирать, с кем нам работать». Филев также отметил, что за 20 лет своей работы в частном бизнесе никогда не чувствовал давления со стороны государства и готов с ним работать и дальше.

НПО «Энергомаш» готово поставлять двигатели под любую ракету-носитель, выбранную российской компанией S7 Group под запуски с плавучего космодрома «Морской старт», сообщил 14 октября генеральный директор «Энергомаша» Игорь Арбузов.

«НПО «Энергомаш» готово к любому варианту дальнейшего развития событий. Мы встречались с куратором проекта S7 Group Сергеем Соповым. Обсуждались вопросы поставок двигателей РД-171, исходя из того задела, который имеется на НПО «Энергомаш» и на украинском «Южмаше». Если будет принято решение, что это предприятие продолжит производство ракет-носителей «Зенит» для «Морского старта», то думаю, что до 2019 года точно есть возможность комплектовать их двигателями, находящимися на «Южмаше», и РД-171, которые находятся в собственности Центра эксплуатации наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)», — сказал Арбузов.

«Предприятие готово приступить к изготовлению двигателей РД-171, если получит соответствующий заказ. Никаких технологических сложностей для быстрого развертывания производства у НПО «Энергомаш» нет», — сказал Арбузов, отвечая на вопрос о планах возобновления пусков в рамках «Морского старта».

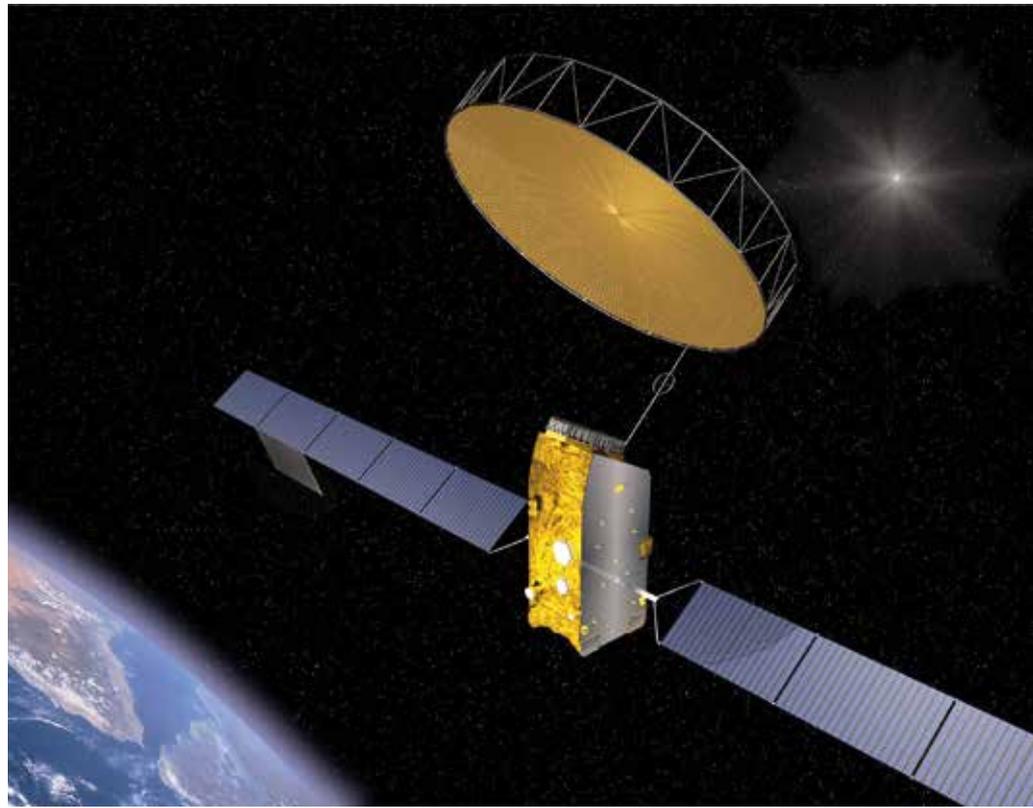
По материалам информационных агентств

Комментарий журнала:

2016 год стал весьма значимым с точки зрения перспектив носителей с идеологией «Зенита». Похоже возрождается «Морской старт». Совместное российско-казахстанское предприятие «Байтерек» заявило о выборе варианта базового носителя, им оказался «Сункар», т.е. та ракета, которая будет разрабатываться в РФ в рамках темы «Феникс», в том числе и для нужд «Морского старта». Совсем недавно возобновил полеты американский Antares, оснащенный новым российским двигателем. Все эти проекты, по сути сыновья «Зенита», который многие специалисты называют лучшим носителем советской школы ракетостроения. Но в отличие от них, «Зенит» — ракета с большой летной историей. Самые большие возражения против «Зенита» сейчас носят политический и экономический характер. Политическую составляющую мы рассматривать не будем — она общеизвестна. Экономические возражения сводятся к тому, что завод «Южмаш» — изготовитель «Зенита» — не способен в нынешнем своем состоянии оплачивать российские комплектующие. В первую очередь, двигатели РД-171М — «сердце» ракеты.

Итак, что мы имеем в промежуточном итоге? Потребность в еще одном игроке на рынке есть. Производственные мощности есть. Нет денег у производителя — нет ракеты. Нет ракеты — нет заказов. Но этот порочный круг в принципе можно разорвать.

Интерес Украины, «Южмаша» и КБ «Южное» — зарабатывать деньги и сохранить рабочие места. Интерес Казахстана — сохранение космодрома «Байконур» и полу-



чение доступного средства выведения как основы статуса космической державы. Ну, и деньги, конечно же, которые можно заработать на пусковом рынке. Интерес России — создание в кратчайшие сроки «запасной» ракеты в случае серьезных проблем с «Ангарой». Ну и сохранение производств дорогостоящих компонентов «Зенита», получение доходов от их продажи.

Мы уже писали о возможности создать своеобразный «ракетный хаб» на базе Байконура. Сейчас не так уж и важно, в каких организационных формах он будет существовать. Главное, определить его функционал. А он достаточно прост: закупать компоненты «Зенита» у изготовителей и интегрировать их в ракету-носитель непосредственно на космодроме Байконур. У «Южмаша» нет денег на закупку РД-171М? Неважно — движки у НПО «Энергомаш» будет закупать

«хаб», а «Южмаш» будет поставлять на космодром комплектный блок второй ступени и основную конструкцию (без двигателя) блока первой ступени. Поставщиком головного обтекателя может быть, как «Южмаш», так и НПО им. Лавочкина. Последнее может быть поставщиком разгонного блока «Фрегат». РКК «Энергия» будет продавать «хабу» блок ДМ.

Ничего фантастического в данном проекте, как видим, нет. Несмотря на обилие альтернативных способов реализации, как бы красиво их ни называли, все же совершенно понятно, что наилучшим вариантом является именно «оригинальный» «Зенит», производство которого пока не умерло. В целом, идея «ракетного хаба» выглядит вполне здоровой, поскольку обеспечивает баланс интересов всех участников проекта.

Сегодня шансы на его реализацию высоки, как никогда. ■

International Launch Services announced two new variants of its **Proton rocket**



Центр имени Хруничева расширит продуктовую линейку ракет-носителей (РН) «Протон» за счет создания двух дополнительных модификаций — легкого и среднего классов. Двухступенчатую среднюю версию ракеты-носителя «Протон» планируется запустить в 2018 году. В 2019 году планируется пуск легкой версии. В составе обеих версий будет использоваться разгонный блок «Бриз-М». Новые ракеты-носители — это оптимизированные двухступенчатые версии РН «Протон-М», на которых будет выводиться исключительно коммерческая нагрузка в рамках контрактов, заключенных дочерней компанией Центра — International Launch Services (ILS). «Ввод в эксплуатацию легкой и средней «Протонов» позволит обеспечить экономически эффективное выведение на геостационарную орбиту космических аппаратов легкого и среднего классов в соответствии с требованиями заказчиков и усилить коммерческий потенциал РН «Протон» на рынке запусков геостационарных спутников», — говорится в заявлении Центра имени Хруничева.



The Proton Medium and Proton Light, which ILS officials said Krunichev has been quietly developing for Reston, Virginia-based ILS for more than a year, are on track to debut in 2018 and 2019, respectively.

The Proton Medium and Proton Light are both two-stage rockets featuring the same Breeze M upper stage as the three-stage Proton Breeze M rocket.

In addition to dispensing with the second stage, both the Proton Medium and Proton Light feature minor lengthening of the remaining two booster stages.

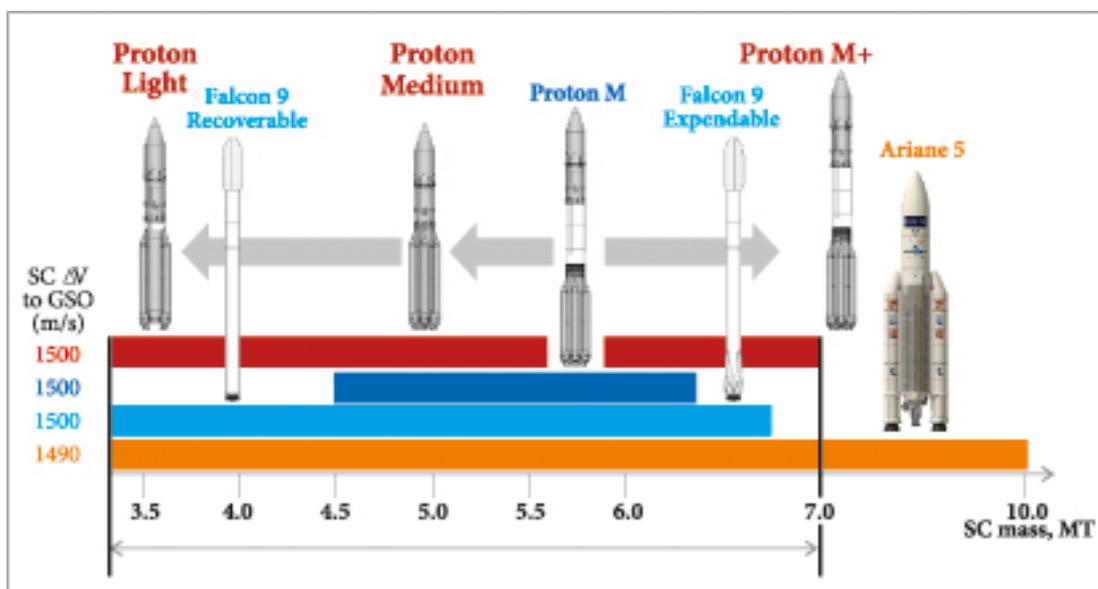
The Proton Medium is designed to haul 5 metric tons to geostationary transfer orbit; the Proton Light is designed to haul 3.5 metric tons — performance comparable to a recoverable



SpaceX Falcon 9 rocket. All three Proton variants will launch from the Baikonur Cosmodrome in Kazakhstan.

ILS President Kirk Pysher told reporters attending a breakfast at Eurconsult's World Satellite Business Week Conference here, that

ILS has no plans to introduce a reusable rocket. «We are very proud of the fact that we launch an expendable launch vehicle,» he said.



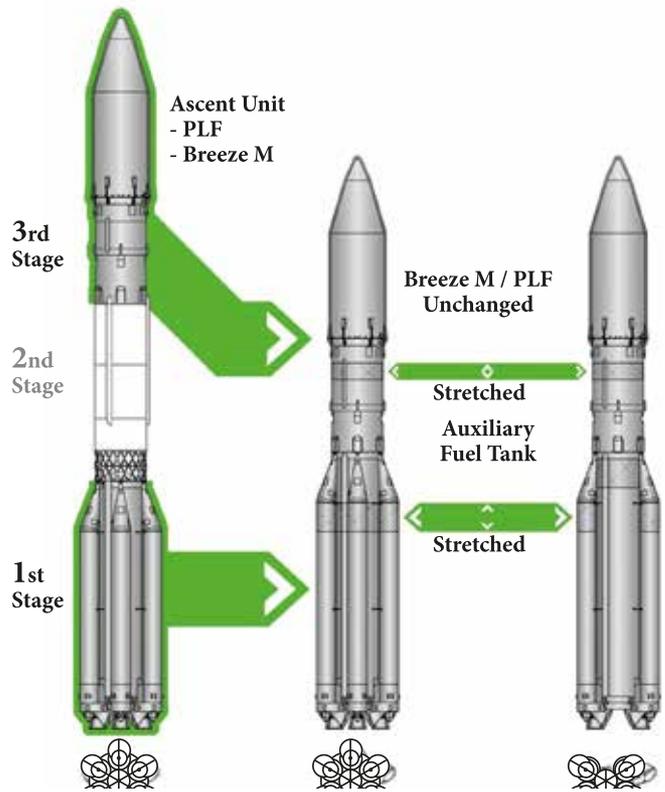
GSO
GTO ($\Delta V=1500\text{m/s}$)
GTO ($\Delta V=1800\text{m/s}$)

Performance Capability (MT)		
Proton M	Proton Medium	Proton Light
3.3	2.4	1.45
6.3	5.0	3.6
7.1	5.7	4.2

Pysher said the Proton Medium and Light variants were designed to address market demand for lighter satellites such as those that rely on all-electric propulsion to slowly make their way to geostationary orbit from their transfer orbit drop-off point.

«These vehicles are the right size for [customers’] current plans,» Pysher said. «We believe this is the right solution for Proton to be viable for at least the next 15 years,» Pysher said.

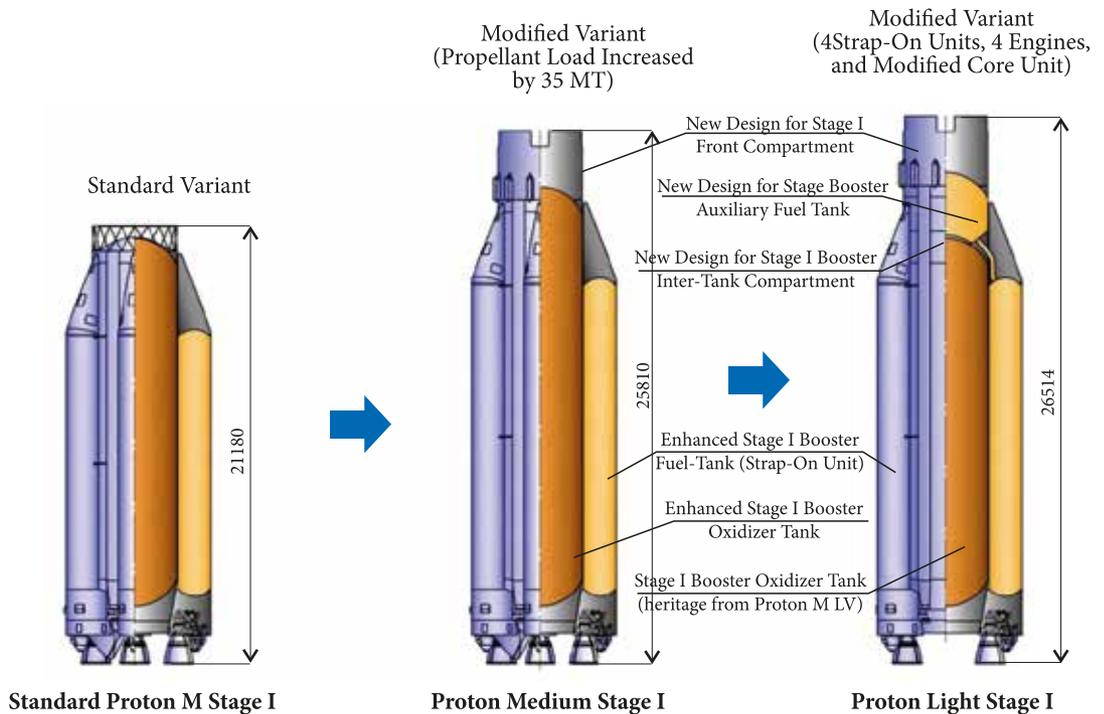
During a panel discussion later the same day, Pysher said



ILS believes that electric-propulsion satellites comprise 40 percent of Proton’s addressable market.

Andrey Kalinovskiy, director general of Krunichev State Research and Space Production

Center — the Russian entity that builds Proton and own ILS — said in a statement that that Proton Medium and Proton Light variants are being designed for ILS and the commercial market





it serves — not for the Russian government, a heavy user of the Proton Breeze M.

«Since the new product line is essentially an offspring of Proton M, Krunichev is able to optimize production and operational efficiencies and transfer those savings [onto] the customers,» Kalinovskiy said.

ILS did not disclose pricing but said in a statement that the Proton Medium and Light «will be highly competitive with all comparable vehicles including SpaceX and Ariane.»

As development of the Proton Medium and Proton Light proceeds, ILS continues to market the more powerful Proton Breeze M — including to SpaceX customers facing an uncertain wait following the Sept. 1 pre-flight explosion that destroyed a Falcon 9 and its Amos-6 payload two days before scheduled liftoff.

Jim Kramer, ILS vice president of engineering and mission assurance, said ILS has a Pro-

ton Breeze M available in 2017 «if somebody wants or needs a launch.»

«We do have capability to help out those customers that are in dire straits today,» Pysher added, noting the typical 18 months from contract to launch can be reduced to nine months for payloads that have flown Proton before.

SpaceX President Gwynne Shotwell, speaking on the same Sept. 13 panel here as Pysher, said a November return to flight is SpaceX's best hope, noting the company still hasn't isolated the cause of the explosion, or determined whether it originated with ground support equipment or the rocket.

Proton hasn't flown since early June when an underperformance issue marred an otherwise successful launch of Intelsat's Intelsat-31 satellite into geostationary transfer orbit. Proton is expected to remain grounded until at least mid November.

ILS NOW OFFERING COST EFFECTIVE LAUNCH SOLUTION TO MEET THE SMALL TO MEDIUM GEO SATELLITE MARKET

ILS will continue to market the Proton Breeze M, built by Khrunichev State Research and Production Space Center of Moscow, at least until 2020, ILS officials say. That rocket is capable of launching payloads weighing up to 6.3 metric tons to geostationary transfer orbit, which is where most commercial communications satellites separate from their launch vehicle en route to geostationary orbit 36,000 kilometers above the equator.

The Proton Light and Proton Medium vehicles will be capable of launching payloads weighing between 3 and 5 metric tons, to geostationary transfer orbit, ILS officials said. Proton Medium is expected to debut in 2018, with the smaller vehicle to follow in 2019.

Proton Medium and Proton Light give ILS a more competi-



tive offering for satellites weighing 5 metric tons or less, which now make up more than half the commercial market. This shift has been driven in part by the introduction of electric propulsion systems that reduce – and in some cases eliminate — the need for the dense chemical propellant that satellites have traditionally used to fuel their climb to their final geostationary orbit.

ILS's main competitors are Arianespace of Europe, whose Ariane 5 rocket is designed to launch two geostationary satellites at a time, one large and one relatively small; and SpaceX's Falcon 9, which has established itself as the market's low-cost option but recently was grounded following a launch pad accident. SpaceX has also sold commercial launches aboard its Falcon Heavy vehicle, which has yet to make its first flight.

On its website, SpaceX — a relative newcomer to the market — advertises an 8.3-metric-ton Falcon 9 lift capability to geostationary transfer orbit. But the commercial telecom satellites launched on the rocket to date have, with one exception, weighed

less than 5 metric tons, and this is the market ILS is addressing with the new Proton Variants.

Industry officials say Falcon 9's availability has nudged satellite operators and manufacturers toward the 5-ton weight class, which is less than ideal for both the Ariane 5 and standard heavy-lift Proton.

Proton Medium is effectively sharpening ILS's competitive edge in this growing market niche, whereas the Proton Light likely will compete for satellites that otherwise would launch on Falcon 9 or in the Ariane 5's lower berth, which is reserved for the smaller satellite in paired missions.

The Falcon 9's near-term availability, meanwhile, is now in question following a Sept. 1 launch pad explosion that destroyed the vehicle, which was being fueled in preparation for a launch rehearsal, and its payload, a telecommunications satellite owned by Spacecom of Israel.

The new Proton variants eliminate the second stage of the existing Proton and partially offset the resulting power reduction by stretching out the

first and third stages, which are then stacked together. Like the existing vehicle, the Proton Medium has six first-stage strap-on boosters, while the Proton-Light has four.

«No test flights are planned of the new vehicles because of the proven reliability of their building-block components,» said Jim Kramer, ILS vice president of engineering and mission assurance. «Over the past 50 plus years, the Proton vehicle has flight proven experience in launching in a wide variety of configurations and conditions.»

Also like the standard Proton Breeze M, the Proton Medium and Proton Light will come with a 4-meter fairing, ILS officials said.

Though primarily focused on the geostationary market, ILS also is marketing the new Khrunichev-built Angara 1.2 vehicle with an advertised capability to launch up to 3 metric tons to low Earth orbit. ILS recently announced its first Angara 1.2 contract, to launch a radar imaging satellite for the Korean Aerospace Research Institute around 2020. ■

SpaceNews



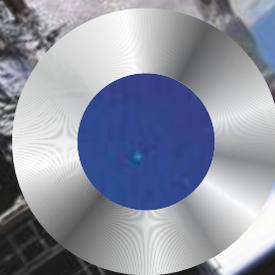
Журнал «Космические исследования и технологии» — достоверная информация о международном космическом сотрудничестве



cosmos.kz

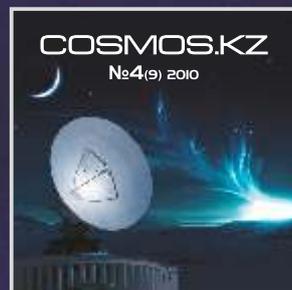
The first TV program
on space technologies
in Kazakhstan

COSMOS.KZ



№1(6)

© Space Energy 2011



www.cosmos.kz