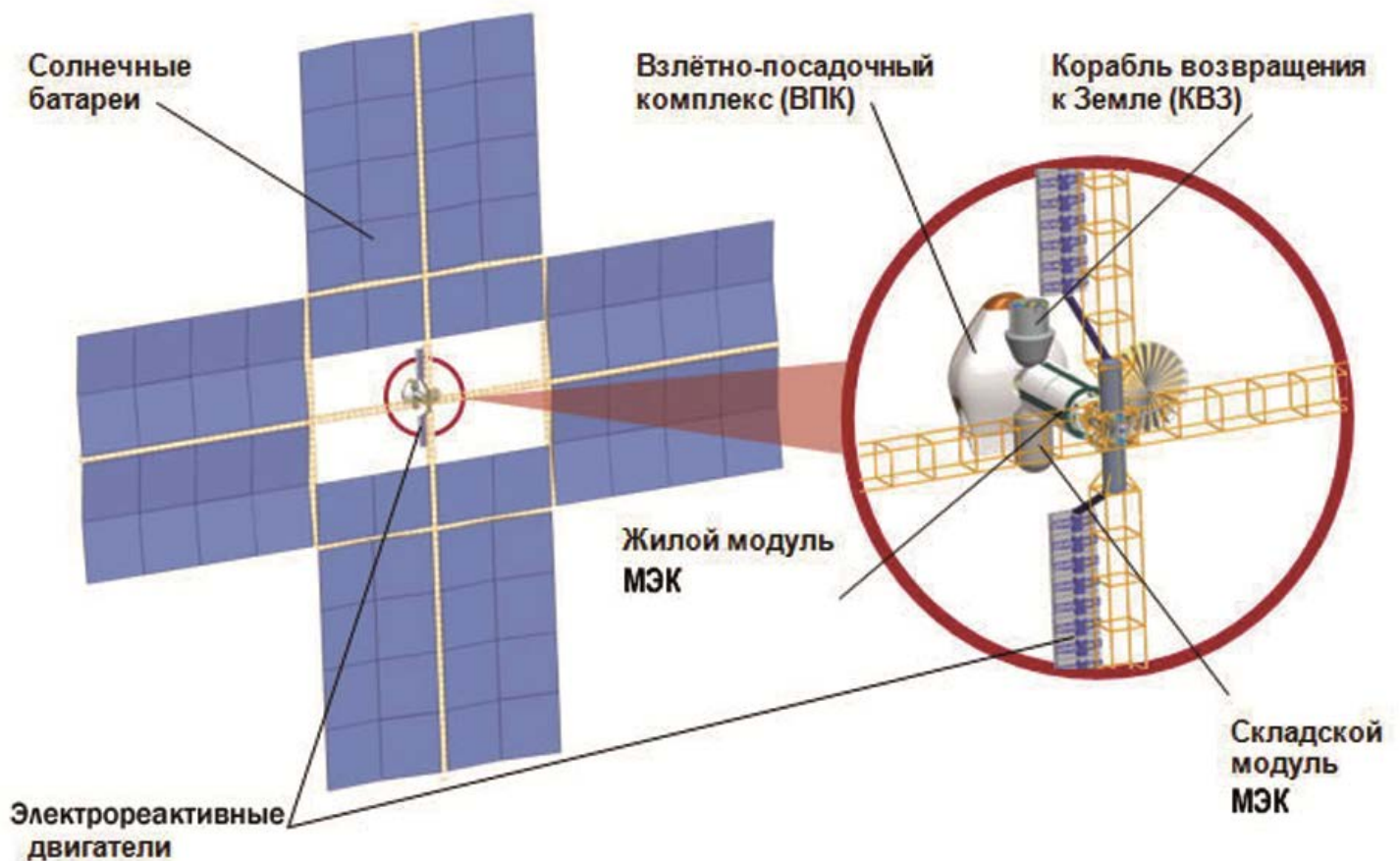


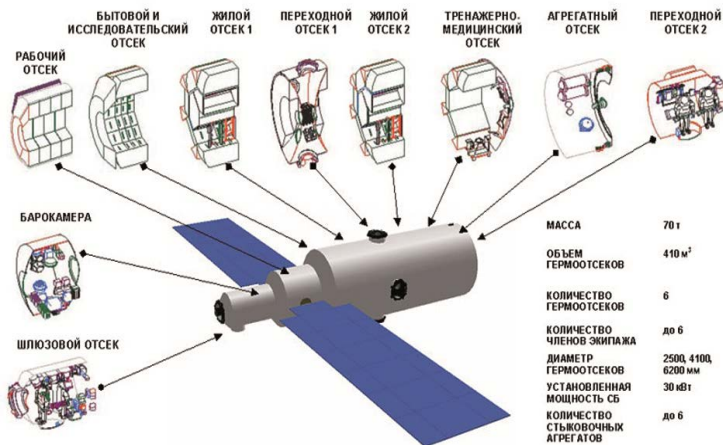
МАРС-500: ГОТОВИТСЯ ВЫСАДКА НА МАРСОДРОМ



В соответствии с обязательством периодически публиковать сообщения руководителей проекта «Марс-500» о ходе проведения эксперимента (№3-2010), «Авиапанорама» продолжает беседу с ведущим специалистом РКК «Энергия», доктором технических наук, профессором, лауреатом премии Правительства РФ в области науки и техники, заслуженным конструктором России Олегом Семеновичем Цыганковым. Работать в области пилотируемой космонавтики он начал еще в 1960-е в лаборатории невесомости ОКБ-1 у будущего космонавта В.В. Аксенова. Основная часть жизни О.С. Цыганкова связана с отработкой операций выхода в космос, созданием технических средств и инструментов внекорабельной деятельности (ВКД) космонавтов.



КОМПОНОВКА ОТСЕКОВ МЕЖПЛАНЕТНОГО ОРБИТАЛЬНОГО КОРАБЛЯ



ОБЩИЙ ВИД ВЗЛЕТНОГО МОДУЛЯ

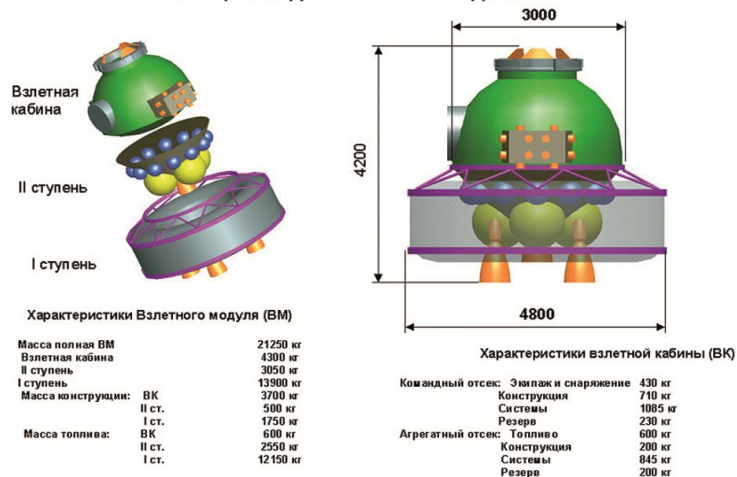
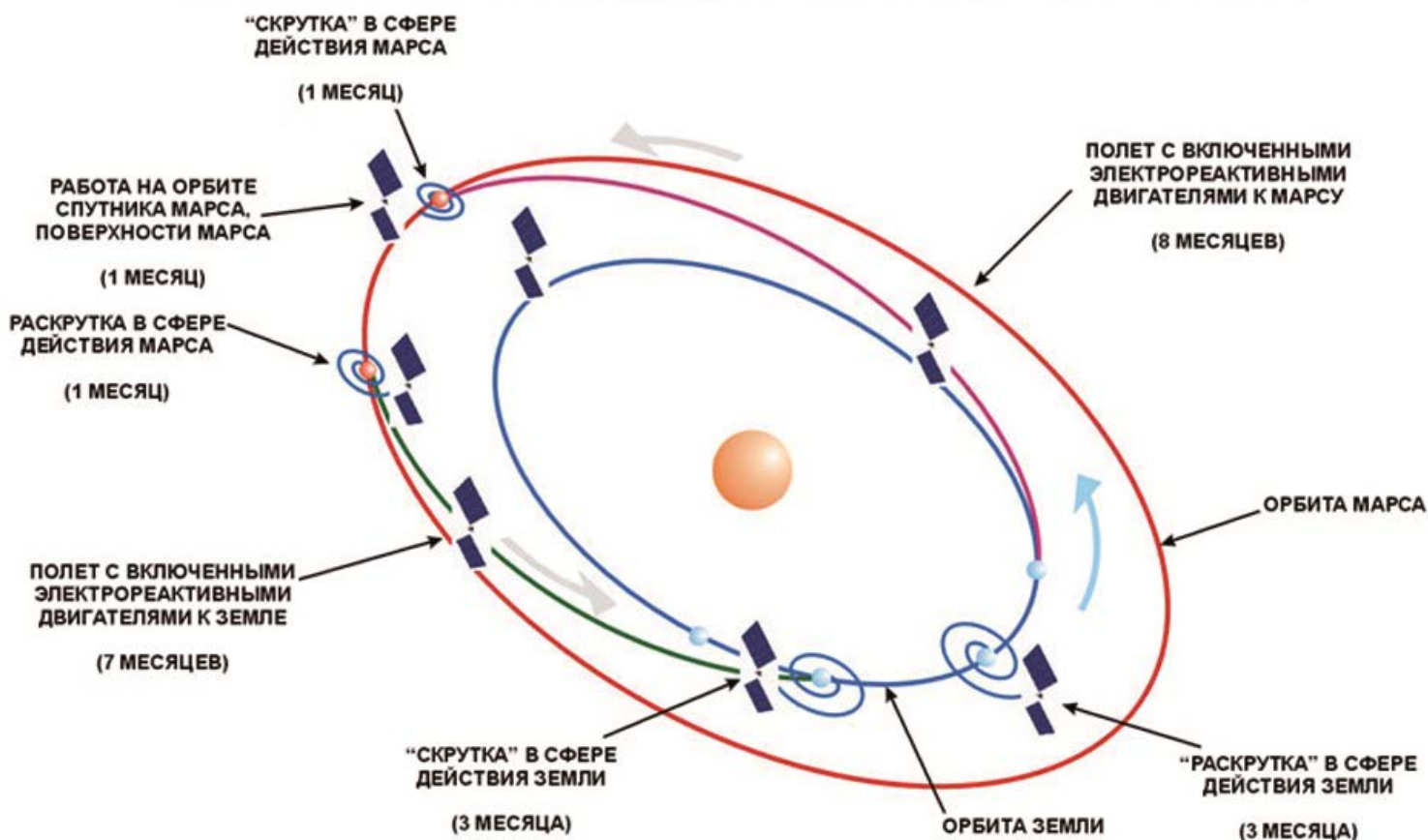


СХЕМА ПОЛЕТА МЕЖПЛАНЕТНОГО ЭКСПЕДИЦИОННОГО КОМПЛЕКСА К МАРСУ



– Олег Семенович, насколько необходимо людям лететь в дальний космос и рисковать своим здоровьем, чтобы осваивать Луну или Марс, может быть, надежнее и экономичнее использовать автоматы?

– Я думаю, что исследовать другие небесные тела должны именно автоматы, а вот осваивать их может только человек, конечно же, с помощью роботов. Именно человек ходом эволюции на Земле более приспособлен для выполнения научных поисков и открытий. Дистанционно управляемые автоматы тоже нужны, особенно на начальном этапе освоения, когда высок риск. Но они действуют только по заданной человеком программе. Лишь благодаря человеку может состояться терраформирование Марса, т.е. превращение среды на Красной планете в ареал, пригодный для обитания человечества и других земных существ.

– Как в проектах РКК «Энергия» выглядит схема полета?

– Марсианский экспедиционный комплекс (МЭК) стартует не с Земли – для этого он слишком тяжел, а с околоземной орбиты, от которой ему легче оторваться. Сборка комплекса будет произведена в космосе, его по частям выведут на орбиту ракеты тяжелого класса, для чего понадобится несколько запусков. На околоземной орбите модули состыкуют и испытают в автоматическом режиме полета. Позже на борт комплекса доставят экипаж из 4–6 человек. С экипажем на борту МЭК будет раскручиваться по спирали, разгоняясь на околоземной орбите, чтобы приобрести необходимое ускорение. Далее, по достижении второй космической скорости, произойдет отрыв, экипаж осуществит выбор курса и начнется межпланетный перелет. На подлете к Красной планете корабль начнет тормозиться и скручиваться по спирали для выхода на околомарсианскую орбиту. От него отделился взлетно-посадочный корабль (ВПК) с двумя или тремя космонавтами на борту. На поверхности они проведут от нескольких недель до месяца. Выполнив миссию, стартуют с планеты и вернутся на МЭК, который будет ожидать их на ареоцентрической орбите. Путь домой – это движение в обратном порядке. МЭК тормозится на околоземной орбите и продолжает свое вращение вокруг нее в режиме искусственного спутника Земли, члены экспедиции пересаживаются в капсулу спускаемого аппарата и приземляются в заданной точке.

– Сколько времени займет такое путешествие к Марсу и обратно?

– В зависимости от траектории полета и времени пребывания на планете с использованием современных двигательных установок длительность экспедиции составит 1,5–2 года, а при применении ядерно-электрореактивных двигателей весь полет займет от 2 до 4 месяцев. Еще в прошлом веке из сценариев межпланетной экспедиции,

разработанных российскими институтами, NASA, Европейским космическим агентством, накопились пухлые тома, но лишь в двух следующих десятилетиях они могут воплотиться в жизнь.

Основной задачей российского варианта полета будет не только облететь планету, но и высадиться на нее, поработать на поверхности от недели до трех месяцев. Сейчас очевидно, что не техника, а именно человек – уязвимое звено столь опасной экспедиции. Причем самой сложной стадией полета будет посадка на поверхность Марса и взлет с нее. Здесь все зависит от надежности ВПК. Это должен быть аппарат массой до 35 т с несущим планирующим корпусом и тормозными жидкостными реактивными двигателями – как на советских «лунниках». Однако как он себя поведет, может показать только реальное испытание в марсианских условиях, сначала в автоматическом режиме посадки. Затем необходимо произвести автоматический старт, получить замечания и доработать конструкцию, чтобы повторить высадку уже в пилотируемом варианте. Причем у экипажа ВПК не будет резерва времени на устранение аварийных ситуаций, там все происходит очень быстро, поэтому первый корабль высадится на поверхность беспилотным и станет резервным на случай нештатных ситуаций десантирования экипажа на Марс. Лишь когда в окончательных испытаниях удастся убедиться в неуязвимости ВПК, во взлетно-посадочную кабину одного из ВПК сядут люди, а дублирующий ВПК будет посажен на поверхность вблизи пилотируемого корабля в автоматическом режиме как спасательный корабль.

– Олег Семенович, каковы основные слагаемые, от которых будет зависеть успешная высадка космонавтов на поверхность других небесных тел – Луны и Марса?

– Перечислю главные факторы: работоспособность после длительного межпланетного перелета; совершенство конструкции и эксплуатационных характеристик защитного снаряжения; оптимальные технико-эргономические качества инструментов, аппаратуры и оборудования. В наземных экспериментах и в полетах на околоземной орбите по программе подготовки межпланетной экспедиции должны быть заранее исследованы возможности человека-оператора в скафандре вне Земли и вне корабля. Такой подход до сих пор полностью оправдывал себя при обеспечении ВКД в полужестких скафандрах семейства «Орлан» на отечественных орбитальных станциях при почти годовой длительности полета, и можно считать, что выходы в открытый космос на этапе межпланетного перелета для аналогичного скафандра уже отработаны. Особая роль отводится разработке комплекта из марсианского скафандра и автономной системы обеспечения жизнедеятельности как индивидуального средства защиты, изолирующего человека от неблагоприятных физических условий внешней среды. От характеристик подвижности планетного скафандра зависят энергозатраты марсонавта, его утомляемость и продолжительность рабочей смены. Нужны опережающие исследования в этой области, которые разворачиваются сейчас в эксперименте «Марс-500».

Экипаж «Марс-500»

Алексей Ситев – командир экипажа марсианского экспедиционного комплекса. 38 лет. Ведущий инженер-испытатель Центра подготовки космонавтов (ЦПК) им. Ю.А. Гагарина, старший водолазный специалист, руководящий водолазной подготовкой космонавтов. По гражданской специальности – инженер-кораблестроитель. В 1996 году окончил Высшее военноморское инженерное училище им. Ф.Э.Дзержинского по специальности «Поисково-спасательные и водолазные работы, строительство спасательных и судоподъемных средств и судов». С 1996 года проходил службу в школе водолазов в должности преподавателя-командира взвода на Черноморском флоте (г. Севастополь). За время службы освоил все виды водолазного снаряжения. Выполнял учебные водолазные глубоководные спуски с борта спасательного судна «Эпрон», подготовил более 250 младших специалистов ВМФ по квалификации «водолаз-глубоководник». В 2004 г. переведен на работу в гидроработную ЦПК. Участвовал в подготовке экипажей космонавтов по внекорабельной деятельности в условиях моделируемой невесомости в гидросреде. Руководил водолазной подготовкой кандидатов в космонавты и членов испытательной бригады. Живет в Звездном городке. Научные интересы в течение эксперимента: совершенствование бортовых систем жизнеобеспечения межпланетного корабля и автономной системы обеспечения жизнедеятельности скафандра, разработка рекомендаций по действиям экипажа в борьбе за живучесть космической станции, разработка технических средств, облегчающих космонавту освоение поверхности исследуемой планеты, консультирование экипажа в сложных технических условиях моделирования выхода в открытый космос в гидроработной ЦПК. Личные увлечения - туризм, подводное плавание, фотододело.

Сухроб Камолов – врач экипажа. 37 лет. По специальности врач-кардиолог. До недавнего времени работал кардиохирургом в Научном центре имени Бакулева в Москве. С 1990 по 1994 гг. обучался на лечебном факультете Таджикского медицинского университета. В 1994 г. переведён в Военно-медицинскую академию им. С.М. Кирова. В 1996 году окончил факультет подготовки врачей иностранных армий. В 1997 г. окончил интернатуру по специальности «хирургия». С 1998 г. оперировал в Центральном военном госпитале Душанбе. Работал в приграничных районах Таджикистана с Афганистаном, имеет опыт работы с огнестрельными и ножевыми ранениями. С 2001 г. работал в отделении челюстно-лицевой хирургии. С 2004 по 2006 гг. прошёл ординатуру по сердечно-сосудистой хирургии в НЦССХ им. Бакулева. В 2006 г. поступил в аспирантуру, в 2009 году успешно окончил и защитил диссертацию по теме: «Непосредственные и отдаленные результаты протезирования аортального клапана каркасным ксеноперикардальным протезом серии «БиоЛАБ»». Работал в НЦССХ им. Бакулева в отделении НХППС и участвовал в операциях на сердце в качестве первого ассистента. В детстве мечтал стать одновременно

– Каковы дальнейшие действия экипажа в эксперименте «Марс-500»?

– Прежде всего, это переход трех из шести членов экипажа во взлетно-посадочный модуль, «отстыковка» от МЭК и последующая высадка на поверхность «марсодрома». Следует учесть, что в реальном полете потребуются многодневный период адаптации марсонавтов к гравитации планеты (сила тяжести составляет 0,38 от земной), который будет крайне ограниченным из-за ограниченности ресурсов самого посадочного модуля. По этой причине при длительности первой экспедиции от недели до месяца, выходы из ВПК должны планироваться как регулярная ежедневная работа. Выход, хождение по пересеченной местности, выполнение рабочих операций в скафандре под избыточным давлением будут утомлять сильнее, чем аналогичная деятельность на этапе межпланетного перелета МЭК, когда экипаж будет находиться в условиях невесомости. В первом выходе на планету следует ограничиться только самыми необходимыми и достаточно легкими операциями – обход и осмотр ВПК. Цель выхода: инспекция опорных элементов, фото-и видеосъемка положения ВПК, оценка готовности корабля к старту с поверхности Марса в любой нештатной ситуации. По данным автоматических аппаратов, наиболее вероятно посадка на каменистую равнину. В атмосфере, состоящей в основном из углекислого газа, вполне могут бушевать пыльные бури с ураганными порывами ветра. Под ногами будет мелко раздробленный материал (реголит), а температура поверхности будет колебаться от -128 до +27 по Цельсию. Это очень строгий экзамен для обуви и защищающей человека оболочки скафандра. В случае посадки на наклонную поверхность возможно значительное отклонение корабля от вертикали. Действия по установке ВПК в вертикальном положении, возможно, потребуют выполнения ручных работ с использованием лебедок, грунтовых якорей и домкратов.

– Олег Семенович, каким образом десантники начнут исследование планеты?

– Если первая межпланетная экспедиция не будет снабжена механическими средствами передвижения космонавтов (СПК) с большим дальностью действия, то радиус зоны обследования определится физическими возможностями членов экипажа к пешему перемещению. Без СПК, по требованиям обеспечения безопасности экипажа, зона научных исследований будет сокращена до круга радиусом 100...500 м. Сама исследовательская деятельность будет состоять из сбора образцов, укладки их в гермокапсулы и гермомешки; прокладки траншеи в мягком или сыпучем грунте, видеорегистрации окружающего ландшафта и документирования образцов по месту их отбора; установки и эксплуатации бурового станка и комплекта приборов. Реализация даже такой скромной программы потребует ходьбы по пересеченной местности со склонами до 20–30°. Удобство и легкость передвижения будет определяться массой полностью автономной системы обеспечения жизнедеятельности, подвижностью оболочки скафандра, особенно его нижних конечностей. Одно из непереносимых условий – сохранение устойчивого вертикального положения как обязательной рабочей позы. Этому будет способствовать наиболее низкое положение центра масс в системе «человек–скафандр». Не исключается использование опорного элемента типа ледоруба или альпенштока в качестве третьей точки, увеличивающей площадь опоры и таким образом повышающей устойчивость космонавта. Для отдыха возможно применение разгрузочных устройств, опирающихся на грунт, экзоскелетона на оболочке скафандра и т.п.. Исследователь должен иметь возможность опускаться в планетном скафандре хотя бы на одно колено, свободно владеть руками при манипуляциях с приборами и инструментами, а в случае падения на грунт – обязан самостоятельно встать на ноги. Обязательно нужна механическая защита органов управления и чувствительных к повреждениям внешних оболочек скафандра. Должны быть предусмотрены варианты эвакуации марсонавта в корабль при потере работоспособности и методы оказания первой помощи в полевых условиях. Для перемещения в зоне исследований приборов, инструментов, образцов и всего прочего целесообразно разработать СПК в виде тележки для ВКД. Это самоходное шасси с платформой для полезной нагрузки и транспортировки научных приборов, дистанционно управляемое марсонавтом, например, посредством речевых команд. От такого модуля можно будет подзаряжать системы скафандра расходными компонентами, что позволит снизить вес скафандра и, тем самым, увеличить радиус действия, доступный исследователям, а также повысить длительность рабочего времени с 2 до 10 ч.

– Насколько будут востребованы разработки, уже осуществленные в ходе советских лунной и марсианской программ?

– Они используются уже сейчас в эксперименте «Марс-500». Приведу примеры: в самом начале 1960-х был разработан и изготовлен комплект селенологических инструментов (создатели комплекта: ГЕОХИ им. В.И. Вернадского, КБ «Спецгеология», РКК «Энергия»). В 1968 году он был успешно испытан на совместимость с лунным скафандром «Кречет-94» при 0,16 g в полетах на летающей лаборатории Ту-104А. Этот комплект инструментов хранился в музее РКК «Энергия» и будет использоваться членами экипажа эксперимента «Марс-500» на марсодроме. Полагаю, что инструменты точно такого же исполнения вполне пригодны для использования на Марсе. Как непосредственный участник и технический руководитель испытаний, могу утверждать, что программа, методика и средства деятельности экипажа на поверхности Луны были отработаны в наземных условиях на

космонавтом, врачом и солдатом. Если очень хотеть, то все мечты сбываются. Теперь бывший военный и кардиохирург осваивает профессию космонавта. Область научных интересов – физиология кровообращения, медицинское обеспечение и профилактика заболеваний в условиях длительной изоляции. Занимается спортом. Личные увлечения – театр и кино.

Александр Смолевский в рамках эксперимента является исследователем. 32 года. Возможный кандидат на роль командира экипажа взлетно-посадочного корабля, которому предстоит имитировать высадку на поверхность. Он фактически работает по своей прямой специальности, т.к. в 2005 г. окончил Военно-медицинскую академию, факультет подготовки врачей для военно-воздушных и космических войск. В 2006 г. окончил интернатуру по специальности «врач общей практики». С 2006 г. – научный сотрудник научно-исследовательского испытательного центра авиационной, космической медицины и военной эргономики (НИИЦ АКМ и ВЭ). Специалист по медицинскому обеспечению испытаний авиационных комплексов и образцов военной техники, медицинских приборов, аппаратов и комплексов. Занимается вопросами повышения устойчивости организма человека к неблагоприятным факторам среды. В 2009 г. заведовал лабораторией психофизиологических исследований. Исследовал проблему информационного взаимодействия в системе «человек–технические средства». Ради участия в эксперименте ему пришлось уволиться из армии, в которой прослужил 12 лет. Но Александр не жалеет, т.к. надеется, что новый опыт даст толчок его собственным научным исследованиям в области космической медицины при продолжении работы в ИМБП. Область научных интересов – биохимия, фармакология, физиология. Живет в Москве. Увлекается рыбалкой и занимается спортом.

Ванг Юэ (Wang Yue) – один из участников экипажа взлетно-посадочного корабля и последующей имитации высадки на поверхность Марса. 27 лет. Живет и работает в Пекине. Получил среднее медицинское образование в колледже г. Наньцзин, по специальности «профилактическая медицина». С 2005 г. стажировался и учился в китайском центре подготовки космонавтов по специальности «физиология». С 2008 г. по настоящее время работает в китайском ЦПК. Уже несколько лет участвует в отборе тайконавтов и работает ассистентом преподавателя китайского ЦПК по разработке методик восточной медицины для тренировки по адаптации к среде. Сейчас состоит во 2-й команде предварительного отбора китайских тайконавтов, поэтому имеет реальные шансы слетать в космос. Как самый молодой участник эксперимента, Ванг убежден, что у него будет шанс готовить пилотируемые экспедиции Китая и самому увидеть Луну и Марс. Именно по этим причинам он навсегда связал свою жизнь с космонавтикой Китая. Увлекается баскетболом, футболом, много плавает и читает.

Диего Урбина (Diego Urbina) – еще один из участников имитации высадки на поверхность Марса. 27 лет. Живет в Турине. Получил степень бакалавра и магистра в области электронного инжиниринга в политехникуме Турино, в Турине, а также степень магистра по космическим исследованиям в Международном космическом университете в Страсбурге (Франция). Будучи студентом, он стал исследователем систем контроля орбиты и положения в пространстве в проекте «Арамис наноспутник» в политехникуме Турино в 2008 г. После окончания университета Урбин занимался организацией просветительской и образовательной деятельности в развивающихся странах. С мая по август 2009 г. он проходил стажировку в качестве тренера для астронавтов и тренера по операциям на нейтральной плавучей станции Европейского центра астронавтов ЕКА в немецком г. Кёльне. Урбина участвовал в эксперименте «преобразование изображения» на МКС, обеспечивал многочисленные измерения для сбора фоновых данных и при тестировании эксперимента во время 50-й компании по параболическим полётам в 2009 г. Seriously готовясь к полету на Марс, он уже успел поработать в качестве члена экипажа марсианской исследовательской станции в пустыне американского штата Юта (США) в январе 2010 г., когда исследовал рост тропических растений и ограничения от скафандров. Личные увлечения – подводное плавание,

75–80%.

Отработка проводилась РКК «Энергия» совместно с НПП «Звезда» и ГЕОХИ при участии ЛИИ и других предприятий в условиях моделирования лунного тяготения 0,16g на летающей лаборатории. Аналогичные средства отработочно-испытательной базы могут быть воссозданы для условий 0,38 g при подготовке марсианской экспедиции. Хочу напомнить, что с 1960 по 1964 гг. под руководством Сергея Павловича Королева и Михаила Клавдиевича Тихонравова был разработан ракетно-космический комплекс с тяжелым межпланетным кораблем (ТМК) для пилотируемой экспедиции на Марс (см. начало серии «Дорога к Марсу» в журнале «Авианорама», №6-2005). Проектная масса марсианского экспедиционного комплекса тогда предполагалась в 400 т. Спускаемый аппарат массой около 2 т стыковался к входному люку корабля. Он собирался бы на околоземной орбите с помощью 4–6 пусков тяжелых ракет-носителей примерно за год. Бригады монтажников планировалось доставлять на орбиту на кораблях типа «Союз». Но ТМК конструировался из расчета, что на нем полетят всего три человека. На корабле было несколько герметических отсеков. Продукты питания, воздух и вода должны были воспроизводиться в замкнутом биолого-техническом комплексе на борту. В специальном отсеке планировалось создать оранжерею с растениями, выращиваемыми методом гидропоники, установить клетки для разведения животных и емкости для хранения урожая. В жилом отсеке находились каюты экипажа, туалеты, библиотека микрофильмов, кухня и столовая. В рабочем отсеке пульты контроля и управления, мастерская, надувной внешний шлюз. В приборно-агрегатном отсеке находились приборы, аппаратура и арматура всех систем корабля. За его толстыми стенками планировалось противорадиационное убежище. В аварийно-спасательном отсеке располагался медицинский кабинет, тренажеры, научная лаборатория. После постройки комплекс разгонялся бы на околоземной орбите и выходил на траекторию межпланетного полета. Если на этапе перелета возникала аварийная ситуация, то экипаж мог бы отделиться от комплекса и вернуться на Землю. Переход на околомарсианскую орбиту должен был осуществляться методом аэродинамического торможения в марсианской атмосфере при многократном погружении в нее. На поверхность высаживались бы только два космонавта, оставив третьего члена экипажа на борту корабля. Оба космонавта перемещались в возвращаемую капсулу взлетно-посадочного модуля. Последний отделялся от марсианского орбитального корабля, сходил с орбиты, производил спуск в атмосфере с помощью аэродинамического экрана, тормозился до нулевой вертикальной скорости и выполнял мягкую посадку. После выполнения программы, «поплав» планету, марсонавты возвратились бы в капсулу, и она стартовала бы с планеты, чтобы состыковаться с комплексом. При возвращении к Земле экипаж вновь занимал бы места в спускаемом аппарате, который при подлете к ней отстреливался от комплекса, а сам ТМК оставался на околоземной орбите. В июле 1962 года такой эскизный проект МЭК был утвержден председателем межведомственной комиссии, президентом АН СССР М.В. Келдышем. Именно это решение дало С.П. Королеву основание для продолжения разработки конструкции межпланетного корабля и организации в 1963 г. Института медико-биологических проблем с целью разработки систем обеспечения жизнедеятельности в длительных полетах. Позднее были разработаны проект и рабочая документация для изготовления макета ТМК в металле, который передали в ИМБП для апробации его систем с участием испытателей. В 1968 г. макет межпланетного корабля смонтировали в ИМБП в виде экспериментальной установки ЭУ-37 и до 1975 г. на нем успешно проходили испытания. В настоящее время в РКК «Энергия» в рамках марсианского проекта ведутся разработки отдельных систем (подробнее см. сайт: www.energiya.ru).

– Какие физиологические исследования нужны для подготовки человека к десантированию на Марс?

– Людей, предназначенных для миссии на Красную планету, надо целенаправленно выращивать и воспитывать десятилетиями. Первым шагом на этом пути стал эксперимент «Марс-500». Однако он недостаточно полно имитирует комплекс неблагоприятных факторов космического полета, с которыми придется столкнуться будущим марсонавтам при десантировании на планету. Как известно, в программу подготовки членов экипажа системы «Энергия–Буран», прежде всего, пилотов орбитального корабля «Буран», входило пилотирование самолетов-летающих лабораторий (Ту-154 с аналогом поста управления «Бурана» и МиГ-25) сразу же после космического полета и посадки на Землю на кораблях «Союз». Таким способом экспериментально оценивалась возможность и точность пилотирования при ручном режиме посадки на взлетно-посадочную полосу после двухнедельного пребывания космонавта в невесомости. Аналогичный подход предлагается применить для экспериментальной оценки готовности к ВКД и прогнозирования работоспособности будущих марсонавтов. После длительного, до полугода, полета на международной космической станции (МКС) и посадки на корабле «Союз» космонавт без промедления доставляется в Москву и снаряжается в планетный скафандр; система «человек–скафандр» обезвешивается до 0,38g, а космонавт выполняет рабочие операции, характерные для деятельности экипажа на поверхности Марса. Организация подобного эксперимента станет примером использования возможностей МКС для решения перспективных задач космонавтики в области психофизиологических и эргономических исследований.

– Каким предполагается состав экипажа будущей лунной и марсианской экспедиций?

– Учитывая ограниченные возможности физико-химических систем обеспечения жизнедеятельности, построенных на запасах, общая численность экипажа экспедиционного комплекса не может превышать 4–6 человек. По соображениям безопасности, количество выходящих на поверхность членов десантной группы не может быть менее двух. Они должны страховать друг друга, а, при необходимости, оказывать помощь. Во время подготовки советской программы для лунного орбитального корабля предусматривался экипаж из двух космонавтов, причем высадку из посадочного корабля должен был осуществить один космонавт. Все это было связано с риском, что послужило одним из оснований для пересмотра лунной программы в сторону создания долговременной лунной базы «Звезда» со сменой каждые 90 суток экипажа, состоящего из трех человек. Один космонавт должен был оставаться в герметичном отсеке мобильного лунного экспедиционного комплекса и следить за выходом из него двух других космонавтов. В марсианском проекте С.П. Королева экипаж также состоял из 3 человек, и два члена экипажа должны были высадиться на поверхность планеты. При формировании первой марсианской экспедиции в будущем будет невозможно обойтись без совмещения специальностей членами экипажа взлетно-посадочного модуля, а именно: командир – это одновременно инженер-физик-электронщик-электрик-механик; бортинженер – это геофизик-геохимик-геолог-планетолог; космонавт-исследователь – это биофизик-биохимик-биолог-микробиолог-палео-биолог-врач. Специализацию пилот-навигатор-бортинженер должен будет получить каждый кандидат. До того, как быть включенными в десантную группу взлетно-посадочного корабля, будущие марсонавты должны иметь опыт хотя бы одного длительного орбитального полета с ВКД на околоземной орбите и несколькими имитациями высадки на поверхность сразу после завершения космического полета по приземлению. Такая специальная подготовка должна стать делом жизни для тех, кто решит посвятить себя межпланетному полету. Вообще же я считаю, что кандидатов для межпланетной миссии необходимо целенаправленно готовить и тренировать еще со школьных лет. Далее путь лежит через создание государственных или международных образовательных

графический дизайн, рисование, фитнес и футбол.

Роман Шарль (Romain Charles) – дублер участников имитации высадки на поверхность. 31 год. Живет во Франции, в Сен-Мало. С 1999 по 2004 гг. учился на инженера и получил степень магистра по инженерному делу во Французском институте современной механики в Клермон-Ферран. После окончания университета работал инженером по качеству автомобильных запчастей в компании Mann and Hummel. Позднее Роман работал над проектами для компании Nissan. С 2005 г. работает в компании Sotira (которая входит в группу компаний SORA) и является менеджером по качеству производства комбинированных плит, а также является инженером по качеству в таких компаниях, как McLaren, Aston Martin and Tesla Motors. Имеет активную жизненную позицию и, несмотря на колоссальную профессиональную занятость, является членом общественной международной палаты молодежи. С космосом его жизнь напрямую не была связана, вплоть до набора Европейским космическим агентством добровольцев для международного эксперимента «Марс-500» в 2008 г. Личные увлечения – чтение, интернет, бег и подводное плавание. Интересно то, что все члены экипажа эксперимента «Марс-500», имитирующие перелет Земля–Марс не отрываясь от Земли, вполне готовы отправиться в реальный полет, понимая, что подобное приключение сопряжено с риском для жизни. Они оптимисты, поэтому надеются на вероятность попасть в состав реального экипажа, пусть даже четверть века спустя, когда международная экспедиция станет в повестку национальных агентств Европы, Китая и России.

программ по базовым дисциплинам в объеме высшего образования. За это время у кандидатов в марсонавты должен появиться практический опыт работы, например, геологоразведочная, изыскательская, лабораторная, клиническая и иная практика. Только освоение столь большого объема знаний и умений, наряду с общей и специальной космической подготовкой к полету откроет путь в отряд для формирования основного и резервного экипажей межпланетной экспедиции.

– **Что ожидает экипаж эксперимента во время имитации десантирования на планету?**

– В имитации десантирования на Марс будут принимать участие трое, а именно: россиянин, европеец и представитель КНР. В конце года они смогут наблюдать через очки виртуальной реальности свою посадку на Марс. Спустившись на Марс, они будут иметь в своем распоряжении настоящий ровер-марсоход, настоящие рабочие инструменты для ведения изыскательских работ и скафандры для защиты от неблагоприятных условий внешней среды.

В то же самое время три других члена экипажа, которые имитируют пребывание на орбите Марса, с помощью все той же системы виртуальной реальности будут управлять компьютерным ровером, отрабатывая дистанционный способ управления.

Беседу вел Сергей ФИЛИПЕНКОВ,
кандидат медицинских наук

.....