

Актуальные проблемы российской космонавтики

МСТИСЛАВ ВСЕВОЛОДОВИЧ КЕЛДЫШ. К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Академик М.Я.Маров

Мы отмечаем крупнейшее событие в истории отечественной науки и культуры – 100 лет со дня рождения выдающегося ученого и организатора науки Мстислава Всеволодовича Келдыша. Его жизнь была теснейшим образом связана с крупнейшими достижениями, которых добилась великая страна – Советский Союз. К ним по праву относится начало исторического этапа выхода человечества за ограниченную сферу обитания на собственной планете, что положило начало систематическому изучению Вселенной, детальным исследованиям объектов Солнечной системы, бурному прогрессу астрофизики.

Свыше двадцати лет М. В. Келдыш руководил научными исследованиями космического пространства, будучи Президентом Академии наук СССР и Председателем Междуведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при АН СССР, наиболее авторитетного органа по планированию и проведению научных и прикладных исследований космоса, разработке и осуществлению научно-технических проектов.

В космических исследованиях М.В.Келдыш, несомненно, осуществлял идеологическое начало и не случайно в условиях существовавшей строгой секретности он был известен как Главный теоретик космонавтики, наряду с Главным конструктором С.П.Королевым. Этим настоящим лидерам мы обязаны по существу всем нашим космическим достижениям того периода.

М.В.Келдыш был не просто исключительно одаренным от природы человеком, но и профессионалом высочайшего уровня. Руководя наукой в стране, он всегда руководствовался исключительно интересами дела, был свободен от каких-либо конъюнктурных соображений. Он был в состоянии не только решать многочисленные научные и технические проблемы, но и преодолевать различные бюрократические трудности, пользовался громадным авторитетом не только среди своих единомышленников, но и у руководства страны. К сожалению, ситуация существенно изменилась в последующий период, когда мы утратили лидерство по многим направлениям изучения космоса, оказались не конкурентно способными со многими мировыми державами, вышедшими на передовые позиции в планетных и астрофизических исследованиях.

Мы отдаем сегодня дань глубочайшего уважения Мстиславу Всеволодовичу, человеку, всецело преданному идее изучения и освоения космоса. М.В.Келдыш глубоко верил, что полеты в космос, на другие планеты станут одним из величайших устремлений нашей цивилизации. Вместе с тем он хорошо сознавал высочайшую ответственность за использование достижений науки в мирных целях, на благо всех людей на Земле, и был убежден, что овладение космосом должно способствовать достижению этих целей. Такова была его жизненная позиция ученого и гражданина.

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ОТБОРА
И ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ ОТ Ю.А.ГАГАРИНА
ДО НАШИХ ДНЕЙ**

С.К. Крикалёв

ФГБУ «НИИЦПК имени Ю.А. Гагарина», Звёздный городок

Создание отечественной системы отбора и подготовки космонавтов (СОПК) неразрывно связано со знаменательным полетом Ю.А.Гагарина, положившим начало эры пилотируемых полетов в космос. В становлении СОПК большая роль принадлежала генеральному конструктору С.П.Королеву, который был инициатором создания Центра подготовки космонавтов и наметил основные черты облика создаваемой СОПК.

В настоящее время СОПК является необходимым элементом космической инфраструктуры, без которого немислимо осуществление пилотируемых полетов в космос. Основные черты современного облика СОПК приобрела в середине 70-х годов, когда наряду с обеспечением задач подготовки космонавтов к выполнению автономных полетов на пилотируемых космических аппаратах (ПКА), возникли задачи подготовки космонавтов к испытаниям и эксплуатации больших орбитальных комплексов. В ходе реализации национальных и международных программ (от кораблей типа «Восток» до Международной космической станции) она приобрела способность эффективно адаптироваться под различные проекты. СОПК «научилась» быть динамичной системой. Её отличительными особенностями является научная обоснованность, способность к интеграции достижений науки и техники и обеспечению эффективной подготовки космонавтов в различных условиях. За прошедшие полвека она обеспечила эффективное выполнение множества пилотируемых программ.

В докладе рассматривается современное состояние российской СОПК, стоящие перед ней проблемы и пути их решения. Актуальными направлениями развития СОПК для реализации перспективных пилотируемых программ являются:

- отбор кандидатов в космонавты для межпланетных полётов из числа лиц, имеющих опыт полётов в космос, а также прошедших практическую проверку в условиях длительных периодов автономной деятельности на больших удалениях от своих баз;
- разработка оптимальных программ подготовки, учитывающих глубокую специализацию и универсальность членов экипажа;
- формирование у членов экипажа умений и способностей к организации самостоятельной и творческой деятельности на борту ПКА, правильному принятию решений в условиях неопределенности и отсутствия поддержки с «Земли»;
- совершенствование психологической подготовки космонавтов, ориентированной на развитие стрессовой устойчивости в экстремальных условиях.

**РОЛЬ 4 ЦНИИ МИНОБОРОНЫ РОССИИ В ПОДГОТОВКЕ
И ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЗАПУСКА ПЕРВОГО КОСМОНАВТА ЗЕМЛИ**

В.В.Василенко

4 ЦНИИ МО

В.В.Александров

Действительный член РАКЦ

В 2006 году 4 Центральный научно-исследовательский институт, как и ряд ведущих ракетных НИИ промышленности, отмечает своё 65-летие.

В первые годы существования института среди большого числа решаемых им задач заметное место занимали исследования по освоению космического пространства. По мере развития института и в связи с успехами в выполнении программ освоения космоса объём его космических исследований непрерывно возрастал.

Начало работам в области освоения космоса в НИИ-4 было положено выдающимся учёным-ракетчиком Михаилом Клавдиевичем Тихонравовым, прибывшим в институт в декабре 1946г из НИИ-1 МАП. Им был сформирован коллектив сотрудников, энтузиастов исследований по освоению космоса (легендарная группа М.К.Тихонравова). Сотрудниками группы М.К.Тихонравова впервые в стране были найдены принципиальные решения всех основных вопросов, связанных с созданием ракеты-носителя и искусственного спутника Земли.

На основании проведённых исследований в 1951 г. был разработан и выслан в ОКБ-1 проект экспериментальной ракеты пакетной схемы, способной осуществить запуск ИСЗ. Некоторые результаты исследований использованы при эскизном проектировании ракеты Р-7. Проект содержал раздел, посвящённый проблемам создания ИСЗ, вывода его на орбиту и спуска на Землю.

Начавшаяся разработка ИСЗ вовлекла НИИ-4 МО в сферу решения практических задач по обеспечению запуска спутника и управления его полётом.

Постановлением Совета Министров СССР от 3 сентября 1956 г. НИИ-4 МО определён головной организацией по созданию первого в стране наземного автоматизированного командно-измерительного комплекса (КИК). КИК включал Центр управления работой комплексов измерительных средств, системы связи и единого времени. В состав КИК входили 13 отдельных научно-измерительных пунктов, подчинённых Центру. Центр включал 4 отдела, цен-

тральный узел связи, бюро дешифрирования и обработки результатов измерений. Первоначально Центр размещался в НИИ-4 МО.

В 1956г. разработан эскизный проект КИК, затем технический проект. Проведено баллистическое обоснование размещения средств КИК, спроектирован комплекс средств измерения и наблюдения.

По предложению начальника НИИ-4 МО генерала А.И.Соколова начальниками научно-измерительных пунктов были назначены сотрудники института, опытные офицеры-специалисты. Участие в организации и работе КВЦ ведущих специалистов института позволило в кратчайшие сроки создать материальную базу и методический аппарат контроля и управления полётом космических объектов, которыми в начале были простейшие ИСЗ, а вскоре – лунные станции и обитаемые объекты.

Координационно-вычислительный центр НИИ-4 МО явился предшественником и прообразом широко известного ныне Центра управления полётами – ЦУП.

В дальнейшем под руководством Ю.А.Мозжорина и при головной роли НИИ-4 МО командно-измерительный комплекс был развит и оснащён системами дальней космической связи для обеспечения полётов космических аппаратов к Луне, Венере и Марсу, дооборудован для обеспечения полётов первых пилотируемых космических кораблей.

Лучшие научные силы института вели работы в этих направлениях. Выдающиеся учёные и организаторы науки, внесшие наибольший вклад в освоение космоса, получили признание не только в нашей стране, но и за рубежом.

Все группы КВЦ отрабатывали операции в реальных условиях при испытательных полётах кораблей-спутников типа «Восток».

Баллистики решали задачи статистической обработки траекторных измерений, определения параметров орбиты и ее прогнозирование, расчет траектории спуска.

Сотрудники института обучали будущих космонавтов пользоваться средствами связи, установленными на КК. Отдельно проходили занятия, обучающие как вести себя в нестандартных ситуациях после посадки.

В ночь с 11 на 12 апреля практически никто не спал. С нетерпением ждали старта. Утром стали приезжать начальники из Министерств, руководители КБ, партийные работники. Наконец время - 9 часов 07 минут - с полигона по связи: «Старт». Все ждут информации с ИПов.

По ряду причин РН вывела КК на орбиту, отличную от расчетной. Пришлось баллистикам все пересчитывать. На это ушло около 20 минут.

Через 20 минут главный баллистик Ястребов приходит к А.И.Соколову и докладывает параметры орбиты... А.И.Соколов поднимает трубку и звонит в Дом Радио на улице Пятницкой (возле метро «Третьяковская»). Там с раннего утра два офицера НИИ 4 дежурят с проектом «Сообщения ТАСС».

Под диктовку генерала Соколова А.И они вписывают фамилию, имя, отчество: майор Гагарин Юрий Алексеевич, время старта и параметры орбиты. Заранее был вызван знаменитый диктор Левитан для зачитания важного документа. Когда он увидел текст, то побежал в дикторскую, крича по дороге: «Человек в космосе! Человек в космосе!» Далее вы все знаете, что было в Москве и во всех уголках СССР.

В подготовке и совершенствовании этого всемирного события был и немалый вклад нашего НИИ 4 МО.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что НИИ 4 был колыбелью отечественной космонавтики.

КОНЦЕПЦИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНЕТНЫХ МИССИЙ. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ГКНПЦ ИМЕНИ М.В.ХРУНИЧЕВА

В.Е.Нестеров, А.И.Кузин

*ФГУП «Государственный космический научно-производственный
Центр им. М.В.Хруничева»*

На протяжении 2006...2010 гг. в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева по заданию ЦНИИМаш проводились исследовательские работы, на основании которых была сформирована техническая концепция исследования космического пространства пилотируемыми средствами до 2050 года, включающая околоземную пилотируемую программу, программу исследования и освоения Луны и программу исследования Марса.

В ходе работ были разработаны предложения по составу космических средств для исследования и освоения околоземного пространства, Луны и Марса, предложения по составу, назначению, этапам создания и основным характеристикам перспективных пилотируемых транспортных систем. Проведены исследования вариантов космических ракетных комплексов с многоразовыми РН (МРКН-1), РН тяжелого и сверхтя-

желого классов, их разгонных блоков и межорбитальных буксиров, предназначенных для реализации крупномасштабных перспективных проектов (освоение околоземного космического пространства, исследование и освоение Луны, пилотируемая экспедиция на Марс, и др.).

Представлены этапы создания предлагаемых космических средств и средств выведения, их технико-экономические характеристики.

Проведена оценка реализуемости пилотируемой программы в зависимости от принимаемых сценариев с учетом минимально допустимых уровней финансирования пилотируемой программы.

В результате проведенных работ и сравнительного анализа различных сценариев для реализации перспективных пилотируемых программ определено, что наиболее рациональным является сценарий исследования и освоения космического пространства, предполагающий последовательное освоение околоземного пространства, Луны и Марса при рациональной степени унификации орбитальных средств. Предложена концепция развития средств выведения, обеспечивающая реализацию выбранной этапности развития пилотируемых программ, на базе перспективных средств выведения.

Посвящается Юрию Алексеевичу Гагарину

THUNDER OVER HUNTSVILLE

Memories of Saturn, Apollo and the Moon

Dr. Jesco von Puttkamer

Space Operations Mission Directorate

NASA Headquarters, Washington, DC.

On 12 April 1961, Yuri Alexeyevich Gagarin became the first human to fly into space, on the three-stage R7 "Semyorka" rocket developed by Sergei Korolev, prime mover of the Soviet space program. It triggered tremendous acclaim in Russia and around the world. The United States Congress "went berserk", as Robert C. Seamans, NASA's first Associate Administrator, aptly expressed it later. President John F. Kennedy was distressed. A few hours after *Kedr's* Vostok 1 flight, he said in his press conference "...no one is more tired than I am" in seeing the United States second to Russia in the space field. There followed a whirlwind of top-level meetings and Congressional hearings in Washington. Kennedy had to act rapidly to respond to Nikita Khrushchev's challenge, hopefully to re-establish some equilibrium, and do it in a peaceful manner.

Forty-two days after Yuri's history-making heroic feat, on May 24, the President in his address to the US Congress called upon his people to set sail for the Moon: *"I believe that this nation should commit itself to achieving the goal, before this decade is out, of landing a man on the Moon and returning him safely to the earth. No single space project in this period will be more impressive to mankind, or more important for the long-range exploration of space, and none will be so difficult or expensive to accomplish."* The general public agreed; editorial support in the media was widespread, and Congress endorsed the decision to land an American on the Moon virtually without dissent. The job was given to NASA, the civilian space agency established just three years before by President Eisenhower and Congress in direct response to Sputnik 1 (4 October 1957), the first artificial earth satellite – another stunning triumph of Sergei Pavlovich.

The task of producing the giant rocket for the Lunar Landing fell to a group of engineers in Huntsville/Alabama in the Deep South of the USA, where the German-born rocket pioneer Wernher von Braun in 1960 had become Director of NASA's George C. Marshall Space Flight Center (MSFC), after his Saturn Program had been transferred from Army/ARPA to NASA in November 1959. Thus started the legendary decade that became known as the "Von Braun Era". Apollo was an incredible mixture of the very large and the very small, of huge engineering structures and miniaturized equipment. Huntsville was the place of the very large: it became the birthplace of space rockets of ever-increasing size and power, progressing from the initial Redstone missile of the U.S. Army to NASA's stunningly successful Saturn family of large vehicles for piloted flight.

The smallest one, Saturn I, using eight upgraded Jupiter-Thor S-3D engines with 85 tons thrust each and a cluster of eight Redstone tanks around a central Jupiter tank, thundered off the pad on October 27, 1961, only 5 months after Kennedy's address. *"We were being rushed – as usual – by Russia's great strides,"* said Dr. von Braun later. Saturn I flew ten times, always successful. It was followed by the upgraded Saturn IB with nine flights, again all successful. The third and much larger Saturn V vehicle, 36 stories high (110 m), and over 3000 tons heavy, was the world's first space rocket built solely for civilian use (because we designed it specifically for the Lunar Landing) and the crowning achievement of the decade-long struggles of the Rocket Team. With five monstrous and noisy F-1 engines in the first stage, five large liquid hydrogen/liquid oxygen J-2 engines in the second stage and one J-2 in the third stage, it flew for the first time on 9 November

1967. Altogether it accomplished 13 successful missions out of 13 attempts. Imagine: There were nine million parts in the Saturn V/Apollo system including its ground support equipment, and all of this was "put together" in less than six years!

With the third Saturn V ever to be launched, Frank Borman's Apollo 8 crew orbited the Moon on Christmas 1968, and the sixth Saturn V carried Apollo 11 to its Moon landing on 20 July 1969. Neil Armstrong became the first human to set foot on another world. Their success and five subsequent piloted landings, Apollo 12, 14, 15, 16 and 17, have changed the world. Science, technology, economy, industry, education, rank and prestige of the USA – they all profited from the positive effects of Apollo which showed themselves as dynamical, innovative and inspirational. But, as Academician Boris Chertok wrote in his monumental memoirs "Rockets and People": *"I content that if Gagarin's flight on April 12, 1961, had ended in failure, U.S. Astronaut Neil A. Armstrong would not have set foot on the Moon on July 20, 1969."* I have to agree.

Motivated by SP's Sputniks, Yuri's orbital flight and JFK's call, the author of these remarks, then a young engineering student in Germany, got in touch with Dr. von Braun in 1958/59 and subsequently, with great enthusiasm, accepted his personal invitation 1961 to join his team. In quick response to Sputnik-1, the Saturn Project had obtained the highest national priority rating, designated DX, and this made it possible for me to emigrate right away, without having to go through the time-consuming "quota system". Arriving in Huntsville/Alabama in August 1962, the author entered a world the likes of which had never existed before nor would it ever exist again. He spent the next 12 years at MSFC, working with the team on Saturn/Apollo, Skylab, Apollo-Soyuz (ASTP) and advanced planning for a space shuttle, space station and manned Mars expeditions, today known as the "von Braun Paradigm", before he transferred to NASA Headquarters in 1974.

This presentation reviews some memorable highlights, political decisions, personal impressions and recollections of those legendary years in Huntsville which provided the foundation of the U.S. space program as we know it today. And which set the stage for the coming space exploration ventures, Yuri's Legacy, which we will undertake no longer just ourselves but in concert with our Russian colleagues and other international partners. *Poyekhali!*
