



Distr.: General

12 May 1999

Russian

Original: English

**ТРЕТЬЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
ПО ИССЛЕДОВАНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА В МИРНЫХ
ЦЕЛЯХ**

Вена

19-30 июля 1999 года

Резюме национального доклада Чешской Республики

I. Введение

1. Космическая деятельность Чешской Республики является продолжением космических научных экспериментов, которые на протяжении 70-х и 80-х годов проводились чешскими исследователями в рамках Совета по международному сотрудничеству в области исследования и использования космического пространства (программа "Интеркосмос"). В результате политических перемен, которые произошли в бывшей Чехословакии в 1990 году, чешские институты получили возможность официально участвовать в осуществлении космических проектов Европейского космического агентства (ЕКА) и Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) Соединенных Штатов Америки. Важным шагом в этом направлении стало рамочное соглашение о сотрудничестве между Чешской Республикой и ЕКА, которое было подписано в 1996 году. Были подписаны и другие правительственные соглашения о научно-техническом сотрудничестве, например, с Российской Федерацией и Соединенными Штатами Америки. Благодаря всем этим официальным документам еще более расширились возможности для активного участия чешских ученых, исследователей и промышленности в международных усилиях, направленных на использование космического пространства в мирных целях.

II. Космическая физика

A. Проект "Магион"

2. Свое название проект "Магион" получил по названию серии малоразмерных спутников для исследований магнитосферы и ионосферы, которые создаются в Чешской Республике и выводятся на орбиту вместе с российскими научными спутниками. Спутники "Магион" предназначены для проведения одновременных измерений параметров космической плазмы в двух расположенных недалеко друг от друга точках. С помощью этих спутников проводится также диагностическое исследование частиц, активно испускаемых основным спутником. Космические аппараты серии "Магион" были выбраны в качестве субспутников для проекта "Интербол". В 1995 году на орбиту был выведен "Магион-4" (C2-X) в качестве субспутника хвостового зонда "Интербол". В паре с космическим аппаратом "Интербол-2" 29 августа 1996 года на эллиптическую орбиту с апогеем 20 000 км и наклоном 65 град. был выведен "Магион-5" в качестве субспутника аврорального зонда "Интербол". Проработав

лишь один день, "Магион-5" вследствие критической нехватки энергии вышел из-под контроля и прекратил передачу телеметрических данных. Анализ телеметрических данных и лабораторные испытания показали, что отказ был вызван коротким замыканием в панели солнечных батарей, и было решено периодически предпринимать попытки вернуть космический аппарат в рабочее состояние. Спустя 20 месяцев, 6 мая 1998 года очередная попытка увенчалась успехом. На следующий день все главные подсистемы "Магион-5" были успешно включены и с тех пор спутник функционирует нормально. На борту микроспутников "Магион", которые были созданы в Чешской Республике в сотрудничестве с Австрией, Венгрией, Российской Федерацией и Украиной, установлены научные приборы и аппаратура, разработанные и созданные в Чешской Республике, Болгарии, Венгрии, Польше, Российской Федерации, Словакии и Франции. Основным разработчиком и создателем аппаратуры является Институт физики атмосферы Чешской академии наук.

В. Микроизмерение спутниковых ускорений

3. В 1996 году в рамках полета STS-79 корабля "Спейс шаттл" был проведен эксперимент с микроакселерометром, целью которого было измерение ускорений по трем осям. Эксперимент прошел весьма успешно и продемонстрировал отличные характеристики прибора.

4. На основе полученных результатов Институт астрономии Чешской академии наук приступил к осуществлению следующего проекта по микроизмерению спутниковых ускорений (MIMOSA). Целью проекта является запуск микроспутника лишь с акселерометром в качестве научной аппаратуры на борту. Основой экспериментального прибора является электростатически компенсируемый микроакселерометр ускорений по трем осям со степенью чувствительности 10^{-11} мс^{-2} . В настоящее время ведутся работы по созданию спутника, запуск которого планируется осуществить в 2000 году или в начале 2001 года. Выбрана эллиптическая орбита, с тем чтобы обеспечить максимально подробное картирование атмосферы и чтобы для калибровки прибора можно было использовать давление прямого солнечного излучения. Главным подрядчиком по проекту MIMOSA является расположенная в Праге компания "Space Devices".

С. Международная гамма-астрофизическая лаборатория

5. Участие Чешской Республики в создании Международной гамма-астрофизической лаборатории (INTEGRAL) - важнейшем проекте ЕКА по запуску астрофизического спутника - включает разработку бортового экспериментального оборудования ОМС (камера оптического мониторинга), участие в деятельности Научно-информационного центра INTEGRAL и подготовку наземного сегмента, включая проведение соответствующих контрольных и вспомогательных экспериментов. В рамках эксперимента с ОМС основное внимание уделяется наземному испытательному образцу ОМС и установке для моделирования съемки с помощью ОМС. Эту работу, включающую проектирование, разработку и проверку нескольких пакетов программного обеспечения, координирует Институт астрономии Чешской академии наук. Запуск спутника запланирован на конец 2001 года.

Д. Спектрометр жесткого рентгеновского излучения

6. Создание спектрометра жесткого рентгеновского излучения (HXRS) является совместным проектом Института астрономии Чешской академии наук и Центра по исследованию космической среды Национального управления океанических и атмосферных исследований Соединенных Штатов Америки. Спутниковые измерения призваны продемонстрировать возможность предсказания событий, вызванных протонами большой энергии, на основе регистрации солнечных вспышек особого типа, которые ассоциируются с этими событиями. Спектрометр HXRS был разработан и создан чешской компанией "Space

Devices". Планируется, что вместе с многоспектральным тепловым формирователем изображений он будет запущен в космос в октябре 1999 года. Его расчетный срок службы, который составляет три года, придется на годы максимума солнечной активности в рамках 23-го солнечного цикла. Данные, полученные с помощью этой экспериментальной аппаратуры, будут оперативно использоваться чешскими астрономами для исследований в области физики солнечных вспышек.

III. Наблюдение Земли

7. В рамках программы PHARE создана цифровая база данных о единицах растительного покрова для всей территории страны в масштабе 1:100 000. С этой целью была использована методология Программы по координации информации об окружающей среде (CORINE), которая предусматривает визуальную интерпретацию геокодированных изображений, полученных с помощью тематического картографа на спутнике дистанционного зондирования Земли (LANDSAT), и дальнейшее преобразование полученных результатов в цифровую форму. Для охвата всей территории Чешской Республики были использованы изображения девяти участков. Эта база данных совместима с аналогичными продуктами, полученными в других странах Европы. Она используется для решения различных прикладных задач, таких как экологический анализ, оценка деградации почвы и моделирование загрязнения воздушной среды.

8. Для подготовки космогеологической карты в масштабе 1:200 000 использовались данные РЛС с синтезированной апертурой (РСА) европейских спутников дистанционного зондирования (ERS-1 и ERS-2). В целях геологического и геоморфологического анализа были подготовлены несколько карт на основе спутниковых изображений. Основанная в Чешской Республике компания GISAT использует эти данные для картирования геологической ситуации по трассе строящегося нового нефтепровода, выявления потенциальных площадок для захоронения ядерных отходов, а также для проведения регионального геоморфологического анализа. Кроме того, применяется радиолокационная интерферометрия для получения описания сеточной модели с пространственным разрешением 20 м и погрешностью по возвышению 10-20 м.

9. В июле 1997 года с канадского спутника RADARSAT было получено несколько снимков районов паводков в Чешской Республике. Данные со спутниковой САР были получены благодаря тесному сотрудничеству с центром разработки спутниковых программ. Компанией GISAT была проведена полуавтоматическая интерпретация данных о районах паводков и была составлена их карта. Эта карта была использована для дальнейших исследований и анализа паводковых явлений и планирования надлежащих мер защиты от них в соответствующих районах.

IV. Материаловедение

10. Исследования в области материаловедения развивались преимущественно в трех главных направлениях: а) теоретическое обоснование экспериментов с материалами; б) разработка и производство космических установок по выращиванию кристаллов; и с) эксперименты с материалами в космосе. Чешская компания "BBT Materials Processing" разработала первые варианты чешских полностью автоматизированных космических кристаллизаторов CSK-1A и B, затем усовершенствованную модификацию CSK-1C и наконец установку для выращивания кристаллов CSK-4/TITUS. Все эти установки были опробованы в работе на борту пилотируемой орбитальной станции "Мир", в том числе в рамках полетов ЕВРОМИР 94 и ЕВРОМИР 95 по программе ЕКА, а также в рамках экспедиций Германии и Франции на эту станцию, соответственно, в 1997 году и 1999 году. Использованная в этих

экспериментах установка TITUS является полномодульной трубчатой установкой для выращивания кристаллов. В настоящее время компания "BBT Materials Processing" в сотрудничестве с Центром помощи участникам экспериментов в условиях микрогравитации (MUSC) Германского аэрокосмического центра (ДЛР) и Университетом им. Гумбольдта разрабатывает установку нового поколения "Advanced TITUS" для Международной космической станции.

V. Биомедицина

11. Продолжаются исследования в целях выработки методологии для описания поведения членов экипажей космических кораблей. Несколько экспериментов было проведено Исследовательским центром проблем стресса ВВС Чешской Республики совместно с российскими и германскими партнерами. В 1994 году сотрудники Центра участвовали в подготовленном ЕКА эксперименте HUBES, в рамках которого в лабораторных условиях был смоделирован 135-суточный космический полет. Аналогичный эксперимент был организован в Москве в 1995 году. С 1996 года в сотрудничестве с германским Исследовательским институтом по проблемам стресса ведутся исследования, связанные с проверкой полуавтоматической экспертной системы для раннего оперативного выявления стресса. Была доказана возможность постоянной регистрации взаимоотношений людей в ходе эксперимента и раннего выявления напряженных отношений в группе. На основе междисциплинарного подхода, сочетающего биологию, психологию и социологию, был разработан новый метод динамической социометрии.

VI. Промышленность

12. В настоящее время в Чешской Республике без каких-либо серьезных ограничений применяются все современные технологии. В прошлом, когда таких технологий не имелось, инженеров готовили к тому, чтобы они могли творчески решать проблемы. Этот фактор оказался весьма полезным при освоении технологий в период после произошедших в 1989 году политических перемен и служит естественной основой для нахождения оптимальных и эффективных технических решений. Инженерно-технические работники участвуют в осуществлении космических проектов с учетом имеющейся у них подготовки и конкретных технических знаний. Руководство проектами осуществляется по западноевропейским стандартам, включая стандарты ЕКА, что создает основу для получения высоких результатов. Ниже описывается деятельность нескольких чешских промышленных компаний, связанных с космонавтикой.

A. Компания "Space Devices"

13. Компания "Space Devices" (космическая аппаратура) была создана в 1991 году в качестве малого частного предприятия, специализирующегося в области разработки и создания научной аппаратуры для космических исследований. Учредители этой компании использовали опыт, накопленный ими в период 1967-1990 годов в рамках программы "Интеркосмос". Участвуя в реализации таких проектов по программе "Интеркосмос", как "Вертикаль", "Прогноз", "Вега", "Мир", "Фобос", "Интербол" и "Коронас", ведущие технические сотрудники стали настоящими специалистами. Производство комплектующих при строгом контроле осуществляют сотрудничающие предприятия, а специалисты компании "Space Devices" отвечают за сборку, испытание и калибровку приборов.

B. Компания "Science systems (CR)"

14. "Science Systems (CR)" - чешская компания, владельцем которой является Science Systems Space Ltd. (Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии). "Science Systems (CR)" оказывает консультативные услуги и разрабатывает системы программного обеспечения для таких высокотехнологичных сфер применения, как спутниковые наземные системы контроля и обработка спутниковых данных. В число недавно осуществленных проектов входит создание подсистем для спутника "Envisat" (наиболее сложный из планируемых к запуску спутников ЕКА), испытание распределенной спутниковой наземной системы и инженерную поддержку процесса создания новейшей системы управления спутниками ЕКА, которая предоставляется непосредственно на месте в Европейском центре космических операций. Сотрудники компании участвовали также в создании системы телеметрии, слежения и управления для испанского спутника HISPASAT, ключевого оборудования Центра управления полетами по переходной программе "Метеосат", спутника EUROSTAR и в реализации европейского компонента проекта "Iridium". Компания поддерживает также рабочие отношения с Национальной комиссией по космической деятельности (КОНАЕ) Аргентины и с Национальным институтом космических исследований (ИНПЕ) Бразилии.

С. Консорциум "Чешский центр космических исследований" (CSRC)

15. В консорциум "Чешский центр космических исследований" (CSRC) входят четыре компании, которые располагают возможностями для проектирования и разработки электронной техники и ее производства в камерах с очищаемым воздухом. Головной является компания CSRC, которая отвечает за постановку задач, руководство проектами и обеспечение качества. Компания "CSRC - Manufacturing" осуществляет сборку электронной аппаратуры в камере с очищаемым воздухом класса "D". Эта камера была сертифицирована ЕКА, относится к классу "100 000" и имеет размеры 6 x 6 x 2,5 м. За конструирование и разработку электронной аппаратуры отвечает компания "KB", а за разработку программного обеспечения и компьютерных систем - компания "ARTISYS".

16. Консорциум CSRC разработал испытательную аппаратуру для проверки надежности проводки космических кораблей, электронику для эксперимента по определению антисовпадения с помощью пластикового сцинтиллятора, который будет проведен на спутнике INTEGRAL, электронику для испытания камеры на приборах с зарядовой связью (ПЗС), предназначенной для эксперимента с европейской камерой для получения фотонных изображений на борту спутника XMM (спутник для рентгеновских исследований с помощью многоэлементных зеркал). Другие виды деятельности включают разработку нескольких программных модулей для системы контроля функционирования плазмодинамической трубы ЕКА и создания технологического прототипа платы межспутниковой связи, которая позволит осуществлять обработку сигналов, передаваемых в различных протоколах и с различной скоростью (например, связь между спутниками ЕКА и НАСА).