

ПЕРВЫЙ ПО ПРОГРАММЕ “ИНТЕРКОСМОС”

(К 50-летию запуска международного спутника
“Интеркосмос-1”)

Л.А. ВЕДЕШИН,

доктор технических наук
ИКИ РАН

DOI: 10.7868/50044394819060069

Международное сотрудничество в космических исследованиях началось с запуска Советским Союзом в 1957 г. первого искусственного спутника Земли. Достаточно вспомнить, что он был запущен по программе Международного геофизического года (ЗиВ, 2007, № 4) и в наблюдении его движения и приеме радиосигналов участвовали станции многих государств. Это сотрудничество продолжало развиваться. Социалистическими странами была организована специальная система “Интеробс”, объединившая станции оптического наблюдения спутников. СССР принимал активное участие в деятельности Комитета ООН по использованию космического пространства в мирных целях, КОСПАР и других международных организаций, связанных с проведением космических исследований. Учитывая большую заинтересованность ученых и специалистов этих стран в проведении космических исследований, советское правительство в апреле 1965 г. предложило руководству социалистических стран объединить свои усилия в освоении космоса.

На встрече 13 апреля 1967 г. в Москве была принята программа совместных работ в области исследования и использования космического пространства в мирных целях (“Интеркосмос”)



Вице-президент АН СССР,
академик Б.Н. Петров

с участием 9 стран: Болгария, Венгрия, ГДР, Куба, Монголия, Польша, Чехословакия, Румыния и Советский Союз. Участники этой встречи разработали широкую научную программу совместных работ в области космической физики, метеорологии, связи, биологии и медицины. Советский Союз безвоз-

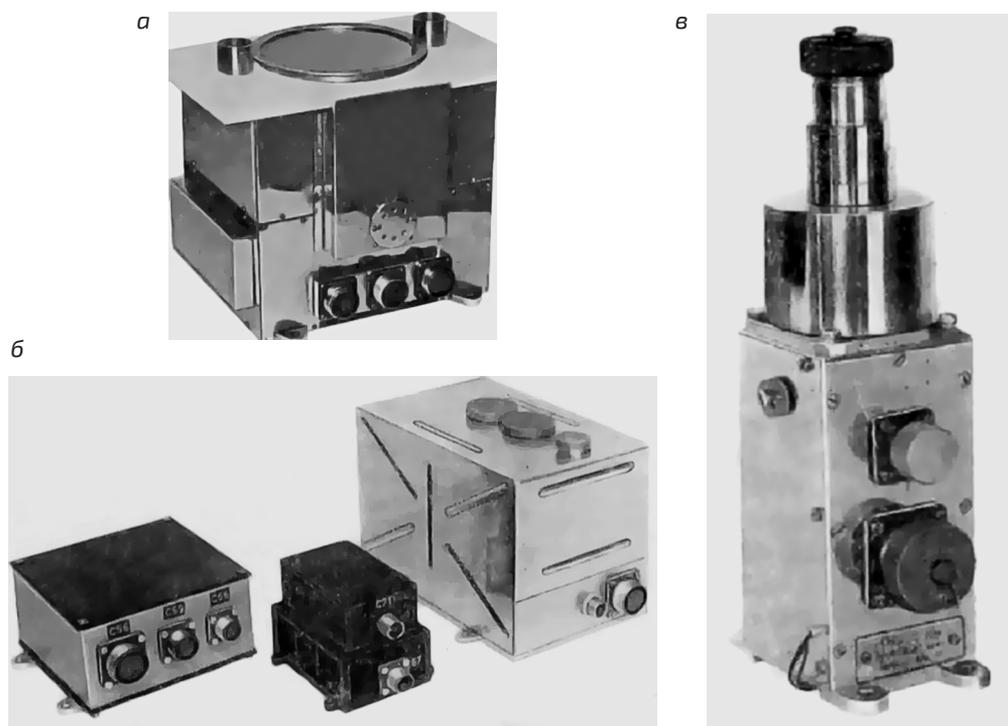
междо предоставил ученым возможность установки научной аппаратуры для проведения научных и технических исследований и экспериментов на свою космическую технику: метеорологические и геофизические ракеты, ИСЗ, АМС и пилотируемые корабли. Для координации работ по международному сотрудничеству в космосе при АН СССР был создан Совет "Интеркосмос", который многие годы возглавлял крупный ученый в области механики и процессов управления, вице-президент АН СССР, академик Б.Н. Петров (ЗиВ, 2013, № 4). Он внес большой вклад в развитие международного сотрудничества в космосе: под его руководством были реализованы многие крупные проекты, такие как: "Союз-Аполлон", пилотируемые полеты космонавтов социалистических стран и Франции на советских космических кораблях и станциях, международные эксперименты на спутниках серии "Интеркосмос" и на автоматических межпланетных станциях к Луне, Марсу, Венере. После кончины Б.Н. Петрова в 1980 г. Совет "Интеркосмос" возглавил вице-президент АН СССР, академик В.А. Котельников (ЗиВ, 2008, № 5), под руководством которого существенно расширился круг прикладных научных исследований и экспериментов по международному сотрудничеству.

В своем выступлении на заседании президиума РАН, посвященном перспективе развития международного сотрудничества в космосе, заместитель предсе-



дателя Совета РАН по космосу академик Л.М. Зелёный дал следующую оценку работам по программе "Интеркосмос": "Космос по своей сути предназначен для мирного сотрудничества, в космосе нет границ. Недавно мы отметили 60-летнюю годовщину запуска первого искусственного спутника – он дал много не только науке, но и дипломатии: фактически перевел соревнование между СССР и США в мирную плоскость".

Начало работам по программе "Интеркосмос" положили исследования в области космической физики, включающие 19 тем, в том числе изучение ультрафиолетового и рентгеновского излучения Солнца. В октябре 1967 г. представители ГДР, СССР и ЧССР встретились в Москве в Физическом институте им. П.Н. Лебедева Академии наук СССР (ФИАН) с целью составления научной программы ориентированного на Солнце ИСЗ. На совещании был определен состав аппаратуры спутника, распределены взаимные обязательства по ее изготовлению, намечены важнейшие этапы работ и сроки проведения эксперимента.



Научная аппаратура, установленная на ИСЗ “Интеркосмос-1”:
 а, б – рентгеновский поляриметр и фотометр, в – Лайман-альфа фотометр

Основной задачей планируемых экспериментов на спутнике “Интеркосмос-1” было исследование интенсивности ультрафиолетового и рентгеновского излучения Солнца в условиях его спокойного состояния и во время вспышек, измерения спектрального состава и поляризации рентгеновского излучения во время вспышек, а также определение местоположения источника излучения и изучение влияния того и другого излучения на структуру верхней атмосферы Земли. Кроме того, были запланированы наблюдения оптических эффектов, вызываемых слоем высотного аэрозоля в верхней атмосфере. Прежде исследования высотного аэрозоля велись в основном наземными и ракетными методами, которые давали неполные результаты.

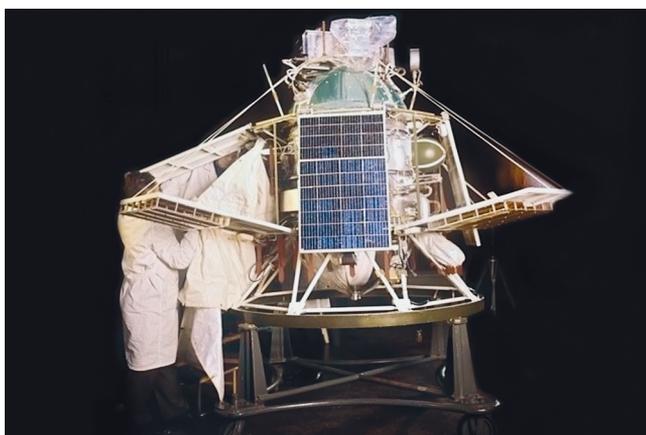
При подготовке “Интеркосмос-1” к запуску на космодроме специалисты ГДР, СССР и ЧССР принимали участие в монтаже и испытаниях своей научной аппаратуры, а также в приеме контрольной информации с приборов непосредственно после его запуска.

14 октября 1969 г. с космодрома Капустин Яр ракетой-носителем “Космос-2” (Н11К63) был запущен ИСЗ “Интеркосмос-1” (масса 260 кг, из них масса научной аппаратуры 20,5 кг), предназначенный для исследования ультрафиолетового и рентгеновского излучений Солнца и влияния этих излучений на структуру верхней атмосферы Земли. Спутник выведен на орбиту с параметрами: минимальное расстояние от поверхности Земли (в перигее) – 260 км, максимальное расстояние от поверхности Земли

(в апогее) – 640 км, начальный период обращения – 93,3 мин, наклонение орбиты – 48,4°.

В соответствии с научной программой в течение 1968 г. и первого полугодия 1969 г. участниками проекта был разработан и изготовлен ряд научных приборов в Центральном институте солнечно-земной физики Г. Герца Германской Академии наук в Берлине (под руководством профессора К.-Х. Шмеловского), в Астрономическом институте Академии наук ЧССР (доктор Б. Вальничек) и в ФИАН (профессор С.Л. Мандельштам).

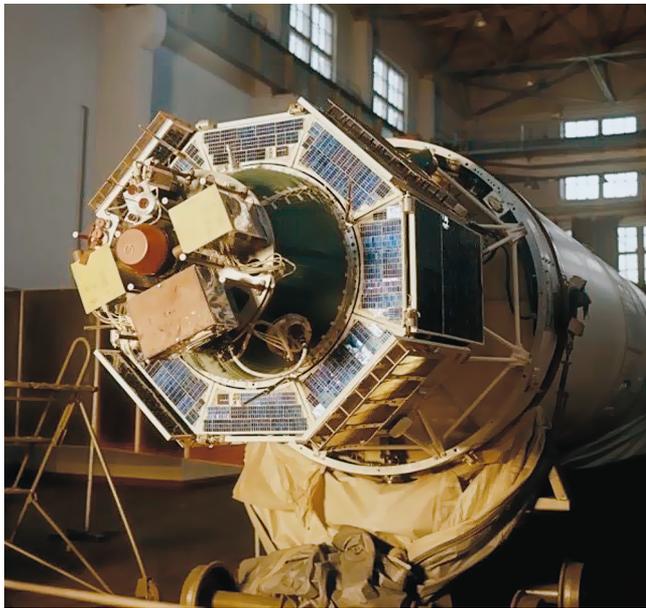
Советскими учеными был создан рентгеновский поляриметр для поиска возможной поляризации рентгеновского излучения солнечных вспышек (диапазон измерения 0,6–0,8 Å). Другой советский прибор – рентгеновский спектрогелиограф – разработан для получения гелиограмм (определение структуры и размеров области вспышек и долгоживущих активных областей короны) методом сканирования диска Солнца в диапазоне длин волн 1,7–15 Å, как в условиях спокойного светила, так и при вспышках на нем. Два прибора изготовили чехословацкие специалисты: оптический фотометр для исследования излучения Солнца в двух спектральных диапазонах длин волн 4500 и 6100 Å и оптических эффектов, вызываемых слоем высотного аэрозоля в земной атмосфере, а также рентгеновский фотометр для измерений мягкого и жесткого рентгеновского излучения Солнца в нескольких участках спектра. Ученые ГДР подготовили Лайман-альфа фотометр для измерения излучения Солнца в линии лайман-альфа (1215,6 Å) при различных условиях солнечной активности,



При подготовке ИСЗ “Интеркосмос-1” к запуску на космодроме Капустин Яр специалисты ГДР, СССР и ЧССР принимали участие в монтаже и испытаниях своей научной аппаратуры. Сентябрь 1969 г.

особенно для измерения быстрых вариаций этого излучения, с разрешающей способностью по времени 0,5 с. Немецкие специалисты создали передатчик, предназначенный для непосредственной передачи данных, регистрируемых лайман-альфа фотометром, рентгеновским фотометром и его контрольным счетчиком (работал в международном диапазоне волн – около 136 МГц). В качестве приемника сигналов специального передатчика, работающего с фазовой модуляцией, специалистами ГДР был создан универсальный трехканальный телеметрический УКВ-приемник с полосой частот 135–138 МГц, имеющий приемную спиральную антенну и антенный усилитель. Такими телеметрическими приемниками были оборудованы обсерватории в Нойштрелице (ГДР), Красной Пахре (СССР), Ондражейове и Панска Весе (ЧССР).

Измерения на спутнике “Интеркосмос-1” позволили получить фотометрический профиль верхних слоев атмосферы (плотность и толщину слоя, размер и характер частиц), с помощью



Монтаж ИСЗ "Интеркосмос-4" на ракету-носитель в Монтажно-испытательном корпусе космодрома Капустин Яр. Сентябрь 1970 г.

которого уточнили их структуру. Одновременно с экспериментами на ИСЗ "Интеркосмос-1" обсерватории НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СРР, СССР и ЧССР проводили радиоастрономические, ионосферные и оптические наблюдения по согласованной программе. Для осуществления управления аппаратурой спутника в полете из представителей стран-участниц была создана группа оперативно-технического руководства. При принятии тех или иных решений, связанных с управлением отдельных систем или всего спутника, учитывалась текущая информация о состоянии солнечной активности, поступающая от наземных обсерваторий стран-участниц программы "Интеркосмос".

Задействованные радиотелескопы регистрировали всплески радиоизлучений, вызываемые потоками быстрых

частиц от вспышек на Солнце. С помощью классических солнечных телескопов хромосферные вспышки фотографировались с высоким разрешением. Серии таких снимков были использованы при обработке спутниковых данных для исследования процессов развития вспышек. Ионосферные станции зарегистрировали возмущения в ионосфере, вызываемые хромосферными вспышками. Сочетание измерений на спутнике и наземных наблюдений создали возможность для исследования процессов,

происходящих на Солнце, взаимное сопоставление и анализ которых способствовали более полному пониманию механизма изучаемых явлений.

В начале 1960-х гг. для выполнения исследований ультрафиолетового и рентгеновского излучений Солнца и его влияния на структуру верхней атмосферы Земли главным конструктором ОКБ-586 (ныне ОКБ "Южное", Днепропетровск) доктором технических наук В.М. Ковтуненко была сконструирована серия универсальных космических аппаратов серии ДС-3У. Спутники серии ДС создавались по заказу Академии наук СССР для комплексных исследований различных физических процессов, происходящих на Земле, в атмосфере Земли, на Солнце и других явлений в космическом пространстве. Кроме того, на них проводились испытания отдельных систем бортовой аппаратуры спутника с целью повышения ее эффективности. Успешные запуски в СССР специальных космических обсерваторий для изучения коротковолнового излучения Солнца "Космос-166" и "Космос-230",



Схема ИСЗ серии "Космос" типа ДС-УЗ для исследования коротковолнового излучения Солнца: 1 – отсек под электронный блок научной аппаратуры, 2 – экранно-вакуумная термоизоляция, 3 – панели солнечных батарей, 4 – датчики научной аппаратуры, 5 – солнечный датчик системы ориентации

ориентированных на Солнце, показали, что благодаря использованию особой формы спутника в виде волана, они могут ориентироваться относительно солнечного ветра. В связи с этим качеством конструкция космического аппарата ДС-3У была взята за основу при изготовлении спутника "Интеркосмос-1". Солнечная ориентация его датчиков научной аппаратуры на освещенной части орбиты обеспечивалась с помощью гироскопической системы ориентации и стабилизации с точностью 1–2°. На каждом витке после выхода спутника из земной тени он ориентировался на центр диска Солнца с определенной точностью на всей освещенной части орбиты. Три раза на протяжении каждого витка по команде от программного устройства система

ориентации автоматически переходила в режим сканирования диска Солнца, двигаясь в одном направлении с определенной угловой скоростью. Для обеспечения энергоснабжения бортовых систем на спутнике устанавливались аккумуляторные батареи, во время полета они подзаряжались от солнечных батарей. При прохождении спутника в зоне связи с наземными приемными станциями передача результатов научных



ИСЗ "Интеркосмос-11", запущен 17 мая 1974 г.



*Геофизическая ракета "Вертикаль-1".
Запускалась с 1970 по 1983 г. с космодрома
Капустин Яр*

измерений осуществлялась непосредственно через многоканальную высокоскоростную радиотелеметрическую систему. В Южном полушарии показания научной аппаратуры записывались на бортовое запоминающее устройство и затем передавались на Землю при прохождении в зоне видимости приемной станции. Выдача информации с запоминающего устройства осуществлялась по командам с Земли по командной радиолинии спутника.

Международные эксперименты по исследованию Солнца были продолжены на спутниках серии "ДС-У2-ИК" ("Интеркосмос-4, -7, -11 и -16") массой 320 кг (в том числе научные приборы – 36,8 кг), с их помощью получены новые данные, связанные с исследованием Солнца в период 11-летнего цикла солнечной активности. Поляризация жесткого рентгеновского излучения во время вспышки была впервые зарегистрирована на "Интеркосмосе-1". Затем она была подтверждена во время экспериментов, проведенных на других "солнечных" спутниках этой серии и данными Службы наблюдения Солн-

ца. Установлено, что степень поляризации при мощных вспышках на Солнце достигает 10–20%. В результате экспериментов получены рентгеновские спектрограммы многозарядных ионов в солнечных вспышках с высокой степенью разряжения, данные о динамике развития в рентгеновском спектре мощных протонных вспышек на Солнце, а также о распределении содержания озона и кислорода в атмосфере Земли.

28 ноября 1970 г. с космодрома Капустин Яр состоялся следующий запуск на высоту 500 км по программе "Интеркосмос" – геофизической ракеты "Вертикаль-1" с научной аппаратурой для исследования коротковолнового излучения Солнца, изготовленной учеными и специалистами Болгарии, Венгрии, Германии, Польши и Советского Союза. "Вертикаль-1" была создана в ЦКБЭМ (ныне РКК "Энергия" им. С.П. Королева) на базе геофизической ракеты Р5В под руководством Главного конструктора академика С.П. Королева. На ракетах устанавливались высотные астрофизические обсерватории массой около 1300 кг, поднимаемые на высоту 500 км. Более полные исследования верхней атмосферы и ионосферы были проведены 14 октября 1976 г. на ракете "Вертикаль-4", в отделяемом, ориентированном и стабилизированном контейнере которой размещалось более десятка сложных и разнообразных приборов, разработанных и изготовленных в Болгарии, ГДР, СССР и Чехословакии. В 1970–1983 гг. запущено 12 ракет серии "Вертикаль" для исследования УФ- и рентгеновского излучений Солнца, КВ-излучения солнечной короны, ионосферы, метеорного вещества. В 1970–1985 гг. были выполнены десятки международных экспериментов по изучению коротковолнового излучения Солнца, нижней атмосферы и ионосферы Земли с помощью метео-



Научные спутники "Интеркосмос-3" (а), "Интеркосмос-5" (б) и "Интеркосмос-14" (в) для изучения магнитосферы и ионосферы Земли, радиационной обстановки, космического излучения

рологических (М100 и МР-12) и геофизических ракет серии "Вертикаль", а также испытаны приборы перед установкой их на спутники серии "Интеркосмос".

В 1970–1975 гг. на спутниках серии "ДС-ЗУ-ИК" ("Интеркосмос-3, -5, -8, -10, -12, -13 и -14") учеными стран-участниц программы "Интеркосмос" были выполнены исследования магнитосферы и ионосферы, радиационной обстановки, космического излучения. Большой вклад в исследования космического излучения на ИСЗ "Интеркосмос-6" внесли ученые НИИЯФ МГУ профессор Н.Л. Григоров, научные сотрудники И.Д. Рапопорт, Р.А. Ныммик, А.Ф. Титенков и др.

В связи с юбилеем польского астронома Николая Коперника 19 апреля 1973 г. осуществлен запуск советско-польского спутника "Интеркосмос-9" ("Интеркосмос-Коперник-500", масса 256 кг) для изучения радиоизлучения Солнца, ионосферы и магнитосферы Земли. 19 апреля 1975 г. осу-

ществлен запуск с помощью РН "Космос-3М" первого индийского научного экспериментального ИСЗ "Ариабата" (масса 358 кг) по исследованию солнечно-земных связей. По просьбе правительства Болгарии в связи с 1300-летием Болгарского государства 7 августа 1981 г. с космодрома Плесецк с помощью РН "Восток-2М" был запущен советско-болгарский спутник "Интеркосмос-Болгария-1300" (масса 1500 кг) для изучения физических процессов в ионосфере и магнитосфере Земли. Большой вклад в эти фундаментальные исследования внесли ученые и специалисты Института космических исследований АН СССР профессор К.И. Грингауз, доктора физико-математических наук Ю.И. Гальперин, В.Г. Истомина, Н.Ф. Писаренко.

В 1976 г. в ОКБ "Южное" в интересах программы "Интеркосмос" был разработан более тяжелый космический аппарат – АУОС-3 (автоматическая универсальная орбитальная станция) массой около 800 кг, в том числе масса



Ракета-носитель "Восток-2М" со спутником "Интеркосмос-Болгария-1300" ("Интеркосмос-22"). Космодром Плесецк, август 1981 г.

научной аппаратуры до 400 кг. На борту первой АУОС ("Интеркосмос-15"), запущенной 19 июня 1976 г., успешно прошла испытания единая телеметрическая система, позволяющая осуществлять прием научной информации со спутников "Интеркосмос" непосредст-



Чехословацкие специалисты проводят заключительные операции на спутнике АУОС ("Интеркосмос-15") на космодроме. Запущен 19 июня 1976 г.

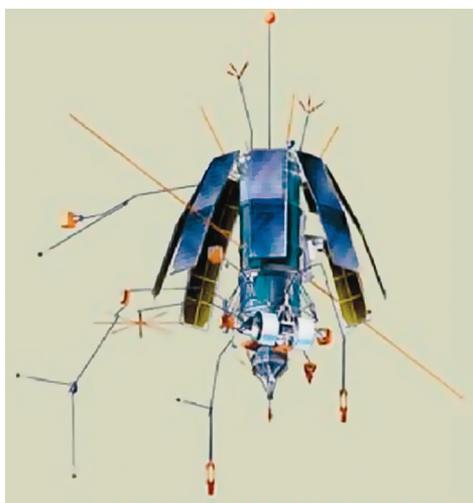
венно на территориях стран-участниц эксперимента. В 1977–1991 гг. с космодрома Плесецк с помощью ракеты-носителя "Космос-3М" (11К65М) были запущены научные спутники "Интеркосмос-17, -18, -19, -24 и -25". Выполнены десятки уникальных научных экспериментов по распределению энергичных заряженных и нейтральных частиц, магнитных полей, волновых процессов и тепловой плазмы в околоземном космосе.

Начиная с самых первых шагов в проведении совместных работ, программа "Интеркосмос" уверенно набирала темпы. С каждым годом создавались все более сложные приборы, ставились комплексные эксперименты, накапливался навык совместных работ. Традиционно сложившиеся научные школы в странах-участницах программы получили новый импульс развития благодаря возможности ставить эксперименты на советских ракетах и спутниках.

"Когда речь идет о сотрудничестве социалистических стран, – говорил на встрече с руководителями академий наук социалистических государств товарищ Л.И. Брежнев, – то происходит не просто сложение, а умножение сил. В полной мере это относится и к научным связям. Здесь особенно важно самое широкое, самое тесное сотрудничество, позволяющее рационально использовать огромные возможности науки, достижения научно-технической революции".

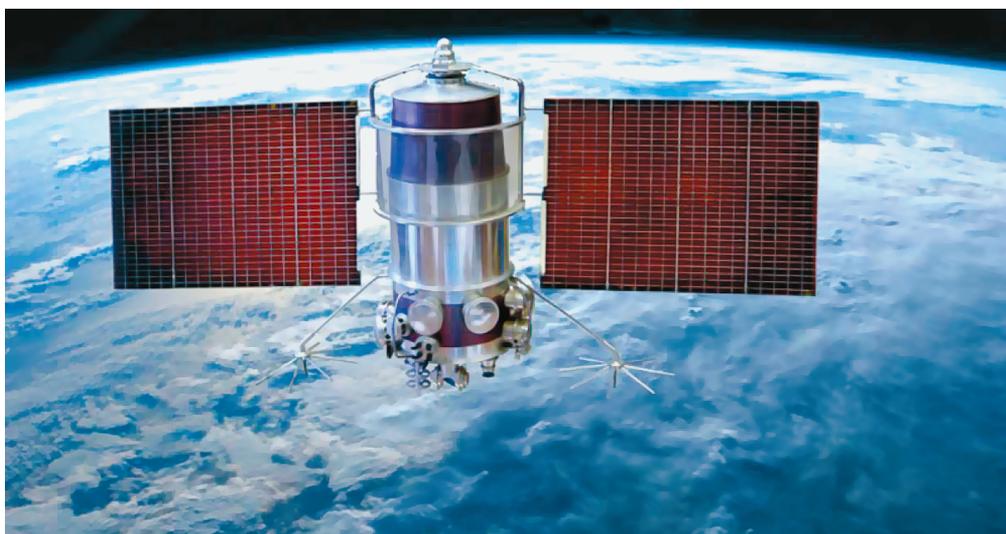
Последний спутник по программе "Интеркосмос" – "Интеркосмос-25" конструкции АУОС-3-АП-ИК массой 800 кг запущен 18 декабря 1991 г. на орбиту высотой в апогее 3071 км и в перигее 483 км по проекту АПЭКС. Одновременно с ним совершил полет субспутник "Магион-3" (ЧССР) массой 52 кг (из них 10 кг – масса научной аппаратуры). На борту спутника

были установлены: ускорители электронов и нейтральной плазмы, анализатор плотности электронов и ионов, измерители электрического поля, переменных электрических полей УНЧ-диапазона, фотометры и магнитометр. На борту “Магиона-3” располагались приборы: трехкомпонентный магнитометр, зонд Ленгмюра, анализатор электромагнитного спектра, радиоспектрометр и фотометр для измерений магнитного поля, температуры и концентрации холодной плазмы, концентрации потока электронов, энергий протонов в диапазоне 0,05–20 кэВ, электронов и протонов в диапазоне 20 кэВ – 1 МэВ, а также для регистрации электромагнитного излучения. На субспутнике проводились исследования и регистрации эффектов магнитосферно-ионосферного взаимодействия в условиях инжекции электронных и ионных пучков с борта ИСЗ “Интеркосмос-25”. Основные научные результаты проекта АПЭКС: обнаружены новые нелинейные электромагнитные структуры типа бесстолкновитель-



ИСЗ “Интеркосмос-25” конструкции АУОС-3-АП-ИК с субспутником “Магион-3”, запущенные по проекту АПЭКС

ных ударных волн; в полярной области открыты новые типы ионосферных провалов; доказано, что электронный модулированный пучок может быть использован для нелокального определения плотности электронов и вели-



Первый экспериментальный спутник “Метеор” дистанционного зондирования Земли. Запущен 9 июля 1974 г.



Экипаж корабля "Союз-28" Владимир Ремек (Чехословакия), советские космонавты А.А. Губарев, Г.М. Гречко и Ю.В. Романенко на борту орбитальной станции "Салют-6" выполнили 2–10 марта 1978 г. ряд совместных технологических и медико-биологических экспериментов, предложенных советскими и чехословацкими учеными

чины магнитного поля; изучены эмиссионные свойства электронных пучков; проведены измерения излучения модулированного пучка на отдаленном субспутнике. Впервые электромагнитное излучение модулированного электронного пучка зарегистрировано на субспутнике на расстояниях в десятки километров.

На спутнике "Метеор-Природа" в 1981 г. впервые по программе "Интеркосмос" учеными и специалистами Болгарии и СССР были выполнены эксперименты по изучению Земли из космоса.

Первый экспериментальный спутник дистанционного зондирования "Метеор" (№ 18; масса 2630 кг, в том числе масса приборов 1200 кг) был запущен 9 июля 1974 г. Впоследствии было запущено еще несколько спутников с научной аппаратурой для оперативного получения информации в целях прогноза погоды, контроля озонового слоя и радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве, а также мониторинга морской поверхности, ледового и снежного покровов в видимом, ИК- и микроволновом диапазонах. "Метеор" (№ 28), запущенный 29 июня 1977 г., и последующие спутники, стали выводиться на солнечно-синхронную орбиту для получения информации по одним

и тем же районам земной поверхности. Аналогичные исследования провели по проекту "Бхаскара" специалисты Индии и СССР: 7 июня 1979 г. и 20 ноября 1981 г. с космодрома Капустин Яр запущены два научных спутника массой по 442 кг. В создании космических аппаратов участвовали сотрудники КБ "Южное" В.М. Ковтуненко, А.М. Попель, Е.И. Уваров, В.И. Драновский, В.С. Гладилин, А.П. Шураев, В.С. Варьвин, Я.Н. Вовк, И.Н. Лысенко, Н.А. Шматок, Ю.В. Петров и др. Эксперименты по изучению Земли из космоса были продолжены в 1979–1991 гг. на спутниках серии АУОС "Интеркосмос-20 и -21", модуле "Природа" в составе пилотируемой орбитальной станции "Мир" с участием специалистов Болгарии, Венгрии, ГДР, СРР, СССР и ЧССР. Большой вклад в эти исследования внесли ученые и специалисты Института космических исследований АН СССР: профессор Я.Л. Зиман, доктор технических наук Г.А. Аванесов, доктора физико-математических наук В.С. Эткин и М.С. Малкевич, а также Института радиотехники и электроники АН СССР: профессор Н.А. Арманд, доктор физико-математических наук А.Е. Башаринов и доктор технических наук Б.Г. Кутуза.

Десятки научных экспериментов по программе "Интеркосмос" по изучению

околоземного космического пространства, Луны и планет Солнечной системы, медико-биологических процессов были выполнены в 1970–1991 гг. на спутниках серии “Метеор”, самоходных аппаратах “Луноход-1” и “Луноход-2”, АМС “Марс-3, -5, -6, -7”, “Венера-10, -13, -14” и “Вега-1, -2”, пилотируемых и беспилотных кораблях “Союз-19”, “Космос-792”, “Союз-22”, ИСЗ “Прогноз-2, -5, -6, -7, -8”, “Космос-900”, “Космос-936” и “Космос-1129” с участием специалистов Австрии, Венгрии, Германии, США, Франции, Чехословакии, Швеции путем установки отдельных научных приборов.

Обмен опытом и знаниями между многочисленными научными и производственными коллективами, постоянное расширение масштабов совместных работ позволили поднять сотрудничество стран социализма в космических исследованиях на еще более высокий научно-технический уровень. От автоматических спутников Земли к пилотируемым кораблям и далее, к долговременным научным орбитальным станциям со сменяемыми экипажами – такова логика развития космонавтики, поэтому закономерна инициатива Советского Союза, выступившего в 1976 г. с предложением об участии граждан стран-участниц программы “Интеркосмос” в пилотируемых полетах на советских космических кораблях “Союз” и орбитальных станциях “Салют” совместно с советскими космонавтами.

В 1978–1981 гг. состоялись полеты на станцию “Салют-6” космонавтов Чехо-

ловакии, Польши, ГДР, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, Кубы, Монголии и Румынии для проведения совместных исследований физических процессов в космосе, биологических и медицинских экспериментов, работ по изучению Земли из космоса, космическому материаловедению. В 1982 и 1984 гг. на орбитальной станции “Салют-7” по программе “Интеркосмос” были также организованы совместные полеты советских космонавтов с французским, индийским и афганским, а также с сирийским космонавтами в 1987 г. на станции “Мир” для проведения медико-биологических, технологических, астрофизических и природно-ресурсных экспериментов.

Многолетние международные исследования и эксперименты по программе “Интеркосмос” (1967–1991) позволили сделать ряд научных открытий в изучении и практическом использовании околоземного космического пространства, Солнца, Луны, Марса, Венеры, провести сотни космических экспериментов, совместно создать десятки научных и технических приборов и устройств, обеспечивших успешную работу ученых, специалистов и космонавтов. Научные достижения СССР по программе “Интеркосмос” имели важное политическое значение и послужили примером для организации совместных исследований и экспериментов со многими странами: США, Францией, Швецией, Австрией, Индией, Афганистаном, Сирией. После распада СССР сотрудничество с этими странами продолжает осуществляться на двухсторонней основе.