

45 ГОДИНИ ОТ ПОЛЕТА НА ПЪРВИЯ БЪЛГАРСКИ КОСМОНАВТ ГЕОРГИ ИВАНОВ

Таня Иванова

*Институт за космически изследвания и технологии – Българска академия на науките
e-mail: tivanova@space.bas.bg; tivanova.space@abv.bg*

Ключови думи: *Космонавт, космически изследвания, космическа апаратура*

Резюме: *На 10 април 1979 година полетя първият българин в Космоса и България стана шестата страна в света със свой космонавт. Учените от БАН осъществиха първата Национална научна програма за космически изследвания при пилотиран полет. В доклада са разгледани накратко хронологията на космическите изследвания в България, драматичните събития около полета на първия български космонавт Георги Иванов, научната програма за този полет и апаратните системи създадени за реализацията ѝ.*

45 YEARS OF THE FLIGHT OF THE FIRST BULGARIAN COSMONAUT GEORGI IVANOV

Tanya Ivanova

*Space Research and Technology Institute – Bulgarian Academy of Sciences
e-mail: spsbyte@space.bas.bg; lusy_t@yahoo.com*

Keywords: *Cosmsnaut, Space Research, Space Instrumwntation*

Abstract: *On April 10, 1979, the first Bulgarian flew into space and Bulgaria became the sixth country in the world with its own cosmonaut. The scientists from the Bulgarian Academy of Sciences implemented the first National Scientific Program for space research in manned flights. The report briefly examines the chronology of space research in Bulgaria, the dramatic events surrounding the flight of the first Bulgarian cosmonaut Georgi Ivanov, the scientific program for this flight and the apparatus systems created for its realization.*

Въведение

Участието на българските учени в космическите изследвания започва десетина години преди полета на първия ни космонавт, когато през 1969 година към Президиума на БАН е създадена научната Група по физика на космоса. А след разработката и успешното изстрелване на първия сондов прибор П1 на борда на спътника „Интеркосмос-8” през 1972 г., България вече беше станала 18-та „космическа” държава в света (съгласно конвенция приета от ООН). Много бързо беше натрупан богат опит и международно признание с осъществяването на серия от стартове на българска апаратура на няколко спътници и геофизични ракети „Вертикал”, донесли ценни научни данни за изследване на йоносферата - изключително важен за живота ни слой на околоземното космическо пространство [1]. Изследванията бяха осъществени с помощта на програмата „Интеркосмос” в Централната лаборатория за космически изследвания (ЦЛКИ) при Българската академия на науките (БАН), прераснала след редица преобразувания и реформи в Институт за космически изследвания и технологии (ИКИТ) през 2012 г.

Международната програма „Интеркосмос” предостави възможност на България (както и на всички страни от бившия социалистически лагер) да участва в космическите изследвания със своя научна апаратура, като използват безвъзмездно руската космическа техника и съоръжения - спътници, ракети, стартови площадки и др. Тази програма позволи и на малки страни като нашата, които нямат възможност за собствени полигони, да разработят свои уреди

за директни измервания от борда космически апарати за изследвания в желаната от тях област [2].

Организатори и ръководители на българското участие в програмата „Интеркосмос“ бяха изтъкнатите учени – академиците Любомир Кръстанов (Председател на БАН през периода 1964–1968 г.) и Кирил Серафимов, Председател на новосъздадения Национален комитет за изследване и използване на космическото пространство.

Основните научни направления на изследванията по програмата бяха в областта на космическата физика, космическата метеорология, космическите съобщения, космическата биология и медицина. През 1975 г. бяха включени и Дистанционните методи за изследване на Земята от космоса, които се развива и у нас под ръководството на акад. Димитър Мишев. Във всяко от споменатите направления бяха създадени Постоянно действащи работни групи (ПДРГ) от учени и специалисти на сътрудническите си страни. На ежегодни сесии те обсъждаха научни, технически и организационни въпроси, свързани с подготовката на новите експерименти в космоса, а така също докладваха научните резултати от вече проведените експерименти.

През 1976 г. бе взето решение по програмата „Интеркосмос“ да бъде изпратен безплатно в околоземна орбита по един космонавт от всяка страна на едномесечни мисии на борда на Орбиталната станция „Салют-6“ (9 международни екипажа до 1981 г.). Така през 1979 г. бе осъществен полетът и свързаната с него научна програма на първия българин в космоса и България стана шеста в света със свой космонавт. А учените от БАН реализираха първата мащабна Национална научна програма за космически изследвания със своя собствена апаратура по време на пилотируеми полети, където участието на космонавта е решаващо.

По програмата „Интеркосмос“ до края на съществуването ѝ бяха изстреляни общо 25 изкуствени спътника на Земята от серията „Интеркосмос“, 11 изследователски геофизични ракети „Вертикал“, както и редица други спътници (Прогноз, Метеор и т.н.). В рамките на почти четвърт век на това ползотворно сътрудничество и България участваше активно и учените от БАН имаха значителни постижения – двама космонавти и няколко национални програми с десетки научно-изследователски апаратури на различни носители.

Полетът на първия космонавт на България

Първият български космонавт Георги Иванов полетя на борда на космическия кораб „Съюз-33“ в екипаж с руския космонавт Николай Рукавишников, командир на кораба, летял вече два пъти в космоса (Фиг. 1). Изстрелването е осъществено на 10 април 1979 година от космодрума „Байконур“ при тежки атмосферни условия - силен вятър и пясъчна буря.

Стартът на кораба е в 20:34 часа, като дубльорите Юрий Романенко и Александър Александров, са подготвени паралелно до последния момент. Нелеката подготовка и на двата екипажа започва година преди старта в Звездното градче край Москва.

През първото денонощие всичко е нормално, направени са 17 обиколки на Земята съгласно програмата на полета. На 9 km от ОС „Салют-6“ е включена радиосистемата за сближаване и стиковка, която е „прихванала“ станцията и е повела „Сатурните“ (позивната на екипажа) към скачване. На 4 km от станцията за 6 s е включен основният двигател за скачване след получаване на команда от Центъра за управление на полети (ЦУП). Но след 3 s той спира да работи... Приблизиха се по инерция до станцията и отново са опитали да включат двигателя, но той отново се е изключил сам, а екипажът на станцията Владимир Ляхов и Валерий Рюмин сигнализират, че пламъкът на агрегатния отсек е отстрани и явно двигателят е повреден. Главкомандващият Алексей Елисеев дава нареждане от ЦУП да не се правят повече опити за включване на двигателя, космонавтите на „Съюз-33“ да свалят скафандрите и да почиват. Но каква почивка при мисълта, че стиковката е невъзможна и при повреден двигател полетът им е аварийен и завръщането им на Земята е под въпрос [3]?! Още повече, че на Н. Рукавишников му се случва за втори път да има проблеми със скачването...

Завръщането е не по-малко драматично, тъй като и резервният двигател се оказва не съвсем в ред... Той трябва да се изключи автоматично след 188 sec, за да кацнат с нормална скорост в определения район. Но двигателят не изключва и се налага светкавично да се вземе решение за ръчното му изключване след 25 s. Това води до режим на изключително натоварващото балистично спускане (което се случва за пръв път с кораб „Саюз“), при което претоварването достига до 8–10 g [4]! Почернялата от пламъците нагоряла обшивка на спускаемия апарат още може да се види в Музея на авиацията в Крумово (Пловдивско), където е изложена капсулата на „Союз-33“. Това кацане ще остане паметно в историята на космонавтиката и определено допринесе за развитието ѝ. Следващият полет по програмата „Интеркосмос“ е отложен с една година и е създаден нов тип по-усъвършенствани кораби. Корабът „Союз-32“, който трябваше да върне основния екипаж Ляхов и Рюмин е свален празен и след подобренията към ОС „Салют-6“ за тях е изпратен „Союз-34“ [5].



Фиг. 1. а) Първият български космонавт Георги Иванов; б) В екипаж с руския космонавт Николай Рукавишников в кабината на кораба „Союз-33”

Това събитие е с изключително голяма историческа значимост за България, която изгражда и утвърждава авторитета си на нация техническа в най-новата и перспективна област на развитие на човечеството – космическите изследвания. И трябва да се говори и пише за него, за да се помни от поколенията, да повдига националното ни самочувствие и да се гордеем с постиженията на предшествениците си [6]!

Научната програма

Много усилия и средства бяха вложени в изготвянето на Националната научна програма за полета на Георги Иванов, както и за разработката на целия комплекс с научната апаратура [7]. Бяха планирани и подготвени изследвания в четири основни направления на космическите изследвания, в които българските учени имаха традиции и потенциал, като някои от тях се създадоха във връзка с изпълнението на програмата с космонавта:

- Космическа физика - с апаратурата „Дъга” за измерване на собствените атмосферни емисии в екваториалната и полярната област;
- Дистанционни методи за изследване на Земята - с апаратурата „Спектър-15К” за измервания на природни образувания в инфрачервената област;
- Космическа медицина - с апаратурата „Средец” за психофизиологична оценка на състоянието на екипажа;
- Космически технологии - експерименти „Пирин” за изясняване влиянието на безтегловността върху свойствата на материалите - бяха изпратени ампули с наши материали за изучаване на израстването на цинкови кристали по наши технологии. Получените полупроводникови селен-телурови капки с формата на лещи щяха да се използват в бързо развиващата се у нас лазерна техника.

Апаратурата „Дъга”

Известно е, че околоземното космическо пространство е огромен резервоар от енергия, чийто източник е късовълновата слънчева радиация, при поглъщането на която от атмосферните газове се получава голямо количество йони и електрони, които акумулират голяма част от пристигналата в газовете енергия. Значително количество от тази енергия се излъчва под формата на светлина във всички посоки при възстановяването на неутралните атоми и молекули. Тази именно светлина („собствена атмосферна емисия” или „светене на нощното небе”) отдавна представлява съществен интерес за изследване от българските учени.

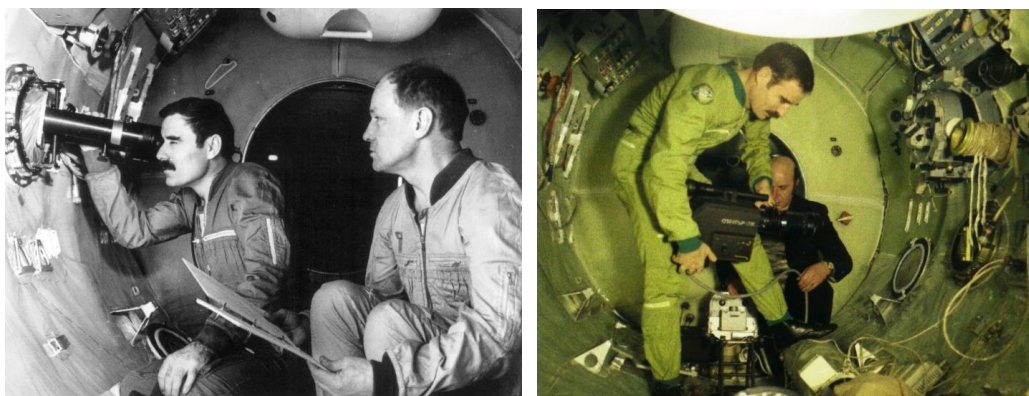
Още космонавтите от първия екипаж на „Салют-6” Юрий Романенко и Георгий Гречко са забелязали при пресичането на магнитния екватор през нощта ярко светене на атмосферата на височина между 250 и 400 km над земната повърхност. Подобно явление не е било наблюдавано дотогава от нито един космически екипаж. Спешно от Земята с един от товарните кораби „Прогрес” са изпратени два оптически филтъра за визуално наблюдение и високочувствителна астрономическа фотолента за фотографирание на явлението.

Тридесетсекундните фотоекспонации са показали съществуването на втори слой осветен в зелено на височина около 100 km.

Идеята за създаването на апаратурата „Дъга“ е на проф. Митко Гогошев, ръководител на Базовата обсерватория в Стара Загора към ЦЛКИ, който предложи да се монтира фотометър на един от илюминаторите на ОС „Салют-6“ за регистриране на естествените светлинни излъчвания. Идеята за „Дъга“ не е дошла случайно: първите български електрофотометри са разработени още през 1968 г. за наблюдение от Земята. По-късно е разработена по-сложна апаратура за работа в космоса, като първия двуканален ракетен фотометър бе изстрелян на геофизичната ракета „Вертикал-6“ през 1977 г. Първият спътников електрофотометър ЕМО-1 с водещ инж. Ненчо Петков бе изстрелян на борда на автоматичната орбитална станция АУОС „Ионозонд-Интеркосмос-19“ на 27.02.1979 г. (заедно с поредния българския сондов прибор П-4).

По своите възможности и качества апаратурата „Дъга“ е нов връх в българското космическо приборостроене. Предназначена е за регистриране на емисиите на кислородния атом при преминаването му от възбудено в неутрално състояние, с дължина на вълната 557,7 nm (зелена линия) и 630 nm (червена). Конструктивно се състои от два блока: "Дъга ОМ" – фотометричен с водещ инж. Стоян Съргойчев и "Дъга РД" - за регистрация на данните – инж. Бончо Пеев. Фотометърът ОМ се състои от фотоумножител, постояннотоков усилвател, високоволтово захранване, както и оптика, механична конструкция и оптичен визьор за насочване към явлението от страна на оператора-космонавт. Блок РД за пръв път записва данните на магнитен носител (касета).

Апаратурата е автоматизирана във висока степен, но ролята на космонавта работещ с нея съвсем не е малка, поради което се наложи методиката на експериментите предварително да бъде „проигравана“ на специална тренировъчна апаратура в тренажер на станцията (Фиг. 2а).



Фиг. 2. Наземна тренировка на екипажа на „Союз-33“ в тренажера на станцията „Салют-6“ в Звездното градче: а) с фотометъра „Дъга“ и б) с апаратурата „Спектър-15К“

Научните експерименти, които трябваше да бъдат осъществени на орбиталния комплекс „Салют-6“ - „Союз-33“ с помощта на фотометъра „Дъга“ са:

- Екватор - изследване от борда на светене на високата атмосфера над магнитния екватор и екваториалните дъги във F-областта на йоносферата, свързани с йоносферни екваториални аномалии;
- Полюс - изследване на вертикалната структура на полярните сияния;
- Емисия - измерване на широчинното разпределение на интензивността на основните линии в спектъра на собственото светене на високата атмосфера;
- Светене - изследване на спектъра на светещите средноширотни дъги, с цел да се разбере по-добре физиката на явлението светене на височина около 400 km.

Апаратурата „Спектър-15К“

Апаратурата „Спектър-15К“ е предназначена за получаване на многоспектрални данни на различните природни образувания и явления както от борда на космически кораб в орбита, така и от борда на орбитална станция или самолет-лаборатория. По този начин съществено се повишава качеството на информацията, увеличават се възможностите за разпознаване и класификация на различните обекти и явления.

Големи са възможностите на разработената от българските учени, инженери и конструктори, под научното ръководство на акад. Димитър Мишев, първа система „Спектър-15К“ за наблюдение на Земята от борда на „Салют-6“ (фиг. 3а). С нейна помощ могат да бъдат изследвани и регистрирани множество дължини на вълните в близкия инфрачервен диапазон на електромагнитния спектър. Водещ инженер на системата „Спектър-15К“ бе ст.н.с. Стефан Ковачев и тя работи и самостоятелно, и съвместно с други апаратури, като например многоспектралната камера МКФ-6М. Главните предимства на системата спрямо предшестващите я е, че регистрира данните в цифров вид на магнитна лента с възможност за директно въвеждане в ЕИМ за анализ и изводи.

Дистанционното изследване на Земята от космоса, за което е предназначена системата „Спектър-15К“, дава възможност за: наблюдения, измервания, регистрация на енергетичните и поляризационни характеристики на собственото и отразеното излъчване от сушата, океана, атмосферата в различните обхвати на електромагнитния спектър. Със системата може да се определи местоположението, да се опише характерът и временната динамика или изменение на естествените природни параметри и явления, на природните ресурси на Земята, на околната среда и антропогенните обекти и образувания.



Фиг. 3. а) Апаратурите „Спектър-15К“ с блока за регистрация на данните в цифров вид на магнитна лента и б) Апаратурата „Средец“ за био-медицински изследвания

И днес у нас се отдава голямо значение на развиващите се направления на дистанционните аеро- и космически методи за изследване на Земята и разработването на прецизна експериментална апаратура за спътникови, самолетни и полигонни изследвания, както и разработването на методи за обработване на спектрални отражателни характеристики и извършването на класификации въз основа на тях.

Комплексът апаратура и на „Спектър“ бе автоматизиран, но подготовката на космонавтите работещи с нея съвсем не бе лека и се наложи водещия инженер Ст. Ковачев да разработи Инструкция за провеждане на наблюденията и да участва пряко в предварителните изпитания в тренажер на станцията (Фиг. 2б).

Планирано е провеждането на 8 вида експерименти за Дистанционни изследвания на Земята от Космоса с помощта на „Спектър-15К“:

- Ореол - наблюдаване на залеза и изгрева на Слънцето, на нощния и дневния хоризонт на Земята с цел изследване на физическите процеси в атмосферата;
- Контраст - изследване измененията в честотните свойства на функцията на предаване на атмосферата в зависимост от замърсяването на големите промишлени центрове в близост до водни басейни;
- Атмосфера - определяне функцията на предаване на атмосферата от Космоса и изследване на оптичните ѝ характеристики, измервайки ъгловата структура на излъчване и спектралната яркост на Земната повърхност;
- Илюминатор - точно количествено определяне на изменението по време на спектралната характеристика на пропускане на илюминаторите на станцията;
- Хоризонт - наблюдение върху изгрева и залеза на Слънцето и върху дневния хоризонт и последователно фотографиране на 2 симетрични точки на слънчевия меридиан;
- Терминатор - изследване на високата атмосфера;
- Биосфера-Б - събиране на информация за нуждите на геологията, геоморфологията, горското и селското стопанство, данни за замърсяването на атмосферата, сушата и водата;
- Балкан - фотографиране и спектрометриране на различни природни обекти на територията на България.

Покрай подготовката на научната програма на полета Георги Иванов навлезе в изследователската дейност на ЦЛКИ толкова навътре, че защити по-късно докторска дисертация в областта на използването на специализираните самолети-лаборатории при дистанционните методи за изследване на Земята (с научен кансултант акад. Димитър Мишев).

За тогавашното време българските прибори бяха наистина уникални. Например до създаването „Спектър-15К”, подобна функция изпълняваше немската камера МКФ със 6 канала, а нашият „Спектър” имаше 15 канала. Освен това камерата записваше данните от фотографиите на обикновена фотографска лента, докато нашият прибор записваше вече на магнитна лента в цифров вид, което беше качествено ново стъпало. И ако немската камера имаше обем малко повече от печка Раховец, нашият „Спектър” тежеше само 12 kg.

Трябва с гордост да подчертаем, че много широко приложение в рамките на програмата „Интеркосмос” получи разработената у нас серия апарати за експресно измерване на спектралните отражателни характеристики на природни образувания и явления. Тези апарати работиха безупречно, като нито един от тях не отказа в космоса и доставиха ценни данни не само за нас, но и за учените от целия свят.

Апаратурата „Средец”

Особено високи са изискванията към психофизиологичните функции и интелектуалните процеси на космонавтите. Поради това обективното им и динамично изследване по време и след полета има важно значение за диагностициране и прогнозиране работоспособността и надеждността на космонавтите. Във връзка с това по време на космическия полет с участието на първия български космонавт бе планирано провеждането на био-медицински експерименти с помощта на апаратурата „Средец” (Фиг. 3б). Научни ръководители са проф. Кирил Златарев и д-р Георги Радковски от Военно-медицинска академия, а водещи инженери за разработката на апаратурата – ст.н.с. Стефан Чапкънов и инж. Евгени Пандов от ЦЛКИ.

Задачите на експериментите са да се оцени динамиката на умствената работоспособност на човека в процеса на приспособяване към условията на микрогравитация, да се получат данни за влиянието на факторите на полета върху комплекс от психофизиологични функции и качества (мислителни процеси и работоспособност, внимание, оперативна памет, психо-емоционална устойчивост и др.), които имат важно значение за операторската дейност. Чрез тези изследвания се цели да се решат както някои фундаментални въпроси на космическата психофизиология, така и практически приложни задачи като разработването на експресни критерии за оценяване на състоянието на космонавтите, подобряване на методиката за техния подбор и др.

Предвидени са общо 6 био-медицински експеримента с помощта на апаратурата „Средец”:

- Оператор - за оценка на динамиката на умствената работоспособност;
- Доза - за изследване на разпределението на дозата в различни части на ОС;
- Рецептор - за изследване на вкусовите възприятия на човека в условия на микрогравитация;
- Опрос - продължаване на медикопсихологичните експерименти, започнати още с първия международен екипаж за усъвършенстване на подготовката на космонавтите;
- Почивка - за усъвършенстване организацията на отдиha на космонавтите при дълготрайни полети;
- Време - изследване на динамиката на субективното чувство за време на членовете на екипаж.

Заклучение

Голямо беше разочарованието на българските учени, изработили апаратура за толкова сериозна научна програма, когато разбраха, че поради отказ на основния двигател, достигналият на няколко километра от ОС „Салют-6” кораб „Союз-33” не може да се скачи с нея и част от апаратурата няма да бъдат доставени на борда ѝ, а ще изгори... Но за щастие по-късно липсващата апаратура бе изпратена на ОС с товарния кораб „Прогрес-6” (на 15.05.1979 г.). С българската апаратура работиха космонавтите от основния екипаж, както и от всички международни екипажи, посетили „Салют-6” по програмата „Интеркосмос” до 1981 г. Поради получените добри резултати е решено „Спектър-15К” да бъде щатна апаратура на следващата ОС „Салют-7”.

Това участие беше изключително важно за подготовката на българските учени и специалисти – разработчици на научната апаратура и „генерална репетиция” за осъществяването на Националната програма „Шипка” реализирана през 1988 г. на ОС „МИР” по

време на полета на втория български космонавт Александър Александров. Междувременно беше изпълнена успешно и Националната програма „България-1300“ (през 1981 г.) за изследвания с разработена от учените на БАН апаратура за два спътника – в областта на Космическата физика и Дистанционните методи [8].

Успешно бе и участието им международните програми за изследване на другите планети от Слънчевата система („Венера-Халей“ – 1984 г. и „Фобос-1, 2“ – 1988 г.).

И днес българските учени са търсени и желани партньори, чиито приноси са известни и признати. Те участват във високо-технологични проекти за дистанционно изследване на Земята, за създаването на нови материали и нанотехнологии, на биотехнологии за първия полет на човека до Марс, за измерване на дозите радиация по време на този полет, за разработката на аерокосмическа техника по програми на ЕС и НАТО. Сега големите ни проекти и надежди за финансиране са във включването ни като равностойни партньори в новите програми на ЕС и ЕКА.

Литература:

1. Иванова, Т. За началото на космическото приборостроене в България. Наука, том XXII, 6, 2012, с. 23–28.
2. Серафимов, К. Космическите изследвания в Болгарии. Изд. БАН, София, 1979, 448 с.
3. Иванов, Г. Полети, Записки на космонавта. Военно издателство, София, 1981, 215 с.
4. Иванов, Г., Време за полети. Народна младеж, София, 1987, 366 с.
5. Мировая пилотируемая космонавтика, История, Техника, Люди. Под ред. Ю.М. Батурина, Изд. РТСофт, Москва, 2005, 747 с.
6. Димитрова, Б. Разговор с първия космонавт на България, 35 юбилей. ДЕМАКС-АД, София, 2014, 96 с.
7. Мишев, Д. Космическите изследвания в България, Хора, факти и документи. Акад. Изд. „Марин Дринов“ София, 2004, 247 с.
8. Иванова, Т. 30 години космическа програма „България - 1300“. Наука, том XXII, 1, 2012, с. 61–67.