

## **ИСТОРИЯ НА МАФ И МАА И БЪЛГАРСКОТО УЧАСТИЕ В ДЕЙНОСТТА ИМ**

**Александър Симеонов, Елисавета Александрова**

*Българско астронавтическо дружество*  
*e-mail: bad@space.bas.bg*

**Ключови думи:** *Международна астронавтическа федерация, Международна астронавтическа академия, космически съобщения, Космическа оранжерия SVET*

**Резюме:** *Докладът е посветен на 65-годишнината на Международната астронавтическа федерация (МАФ) и 55-годишнината на Международната астронавтическа академия (МАА) и приносът на български учени към тяхната дейност. Един от тях, акад. Никола Бонев, беше първият председател на Българското астронавтическо дружество (БАД), основано на 8 декември 1957 г. Представени са приноси на български учени по спътниковите комуникации и фундаментални въпроси свързани с отглеждане на растения в условия на микрогравитация, отразени в доклади на МАФ.*

## **HISTORY OF MAF AND MAA AND THE BULGARIAN CONTRIBUTION**

**Alexandar Simeonov, Elissaveta Alexandrova**

*Bulgarian Astronautical Society*  
*e-mail: bad@space.bas.bg*

**Keywords:** *International Astronautical Federation, International Astronautical Academy, satellite communications, SVET Space Greenhouse*

**Abstract:** *The report is dedicated to the 65th anniversary of the foundation of the International Astronautical Federation (IAF) and the 55th anniversary of the International Astronautical Academy (IAA) and to Bulgarian scientists contributed to their activities. One of them, Acad. Nikola Bonev, was the first chairman of the Bulgarian Astronautical Society (BAS) based on December 8, 1957. Contributions of Bulgarian scientists to IAF Congresses on space communications and fundamental issues related to growth and development of plants in microgravity are presented.*

### **История на създаване и участници**

#### **МАФ**

През 2015 година се навършват 65 години от основаването на Международната астронавтическа федерация (МАФ) и 55 години от създаването на Международната астронавтическа академия (МАА).

Създаването на МАФ допринесе изключително за обединяване на усилията на учените, чиято дейност е в областта на изучаване и използване на космическото пространство за мирни цели, чрез обмен на информация за постиженията им на ежегодните конгреси на МАФ, на които докладват своите приноси и български учени.

Астронавтическите дружества от 9 страни, основават МАФ на Международния конгрес по астронавтика, проведен в Лондон през септември 1951 г. В ранните си години, Федерацията и годишните ѝ конгреси бяха един от малкото форуми, където учените от Изтока и Запада можеха да заседават свободно. Конгресите на МАФ станаха основни форуми, на които бяха официално обявявани събития, знакови за космическата епоха. На конгреса на МАФ през 1955 г. в Копенхаген, както Съветския съюз, така и САЩ обявиха своите спътникови програми за предстоящата Международна геофизична година. На конгреса през 1957 г. беше официално обявен старта на първият спътник на Земята „Спутник“.

В откритата атмосфера на конгресите на МАФ, научното сътрудничество в областта на космонавтиката започва да дава плодове. Мисията „Аполо-Союз“ бе формулирана за пръв път на конгрес на МАФ. Поредица от срещи на конгреси на МАФ съдействаха за проекта, който стана Международна космическа станция. Сътрудничеството между космически държави, фирми и университети става съвсем нормално и началото на много космически проекти е поставено на конгреси на МАФ. Федерацията е станала преди всичко световна организация за изследване и защита на космическото пространство. Нейните над 200 членове включват всички водещи агенции, космически компании, дружества, асоциации и институти от цял свят.

Българската научна общественост може да се гордее, че 13-ият конгрес на МАФ е проведен в гр.Варна, 23-30.09.1962 г., с участие на 320 учени и специалисти от 40 страни, на който присъстват председателят на МАФ проф.Теодор фон Карман и втория космонавт Герман Титов. Двама български академици са били вицепрезиденти на МАФ. И двамата са били председатели на Българското астронавтическо дружество (БАД). Единият от тях, акад.Никола Бонев, е първият председател на БАД (1957-1979 г.), основано на 8 декември 1957 г. като секция „Астронавтика“ към Софийския аероклуб на ДОСО. Новосъздадената секция става член на МАФ на 9-ия конгрес, на който акад. Бонев изнася доклад, посветен на изследванията на Луната. Акад.Никола Бонев е голям български учен с широка международна известност и авторитет, повече от 40 години е начело на българската астрономия. Той написва първите университетски учебници по астрономия, теоретична астрономия и астрофизика, многократно преиздавани впоследствие. Автор е на 86 научни публикации от областта на космогонията, сферичната астрономия, висшата геодезия и математическата география. Високо ценени от международната астрономическа общност са изследванията на акад. Никола Бонев за произхода на кратерите на Луната и Марс. Десетилетия наред той ръководи Университетската астрономическата обсерватория в Борисовата градина в София и с много инициатива и усилия издейства създаването на Националната астрономическа обсерватория - Рожен в Родопите, която е най-голямата в Югоизточна Европа. Проф.Никола Бонев е избран за вицепрезидент на МАФ на 12-ия конгрес на МАФ за периода 1961-1963 г. През цялата си професионална дейност, проф.Никола Бонев е активен участник в конгресите на МАФ.

Акад. Димитър Мишев, председател на БАД (1997-2003г.) и вицепрезидент на МАФ (1981-1983 г.), е известен със своите трудове в областта на методите, системите и апаратите за аерокосмически дистанционни изследвания на Земята, основател и пръв директор на Централна лабораторията по слънчево-земни въздействия към БАН (1993 г.). Неговото изобретение спектрометър „Спектър“ работи дълги години на борда на „Салют-6“, „Салют-7“ и станцията „МИР“. Под негово ръководство е разработен спектрометричния и навигационен комплекс „Фрегата“, който работи на станцията „Фобос“ за изучаване на Марс и неговия спътник Фобос. Той е инициатор и организатор на няколко български космични програми, в това число полетите на двамата български космонавти Георги Иванов и Александър Александров, както и националния проект „България – 1300“.

Друг известен български учен Тодор Габровски, един от членовете-основатели на Международния институт по въздушно право, печели признание препоръчвайки пред МАФ майор Юрий Гагарин да бъде избран за почетен член на МАА, което се приема от президента д-р Халей, който кани Тодор Габровски да представи доклад пред Четвъртия колоквиум по космическо право по време на 12-ия конгрес на МАФ на тема „Космическите правни проблеми като фактор за световния мир и прогресивната наука“. В тази покана е подчертано, че по препоръка на акад.Леонид Седов е решено 13-ият конгрес на МАФ да се проведе в България.

## **МАА**

Международната академия по астронавтика (МАА) е международна общност от експерти, стремящи се да разширят пределите на заобикалящия ни свят. Тя е неправителствена организация, създадена по идея на проф.Теодор фон Карман, чийто статус е одобрен на 11-ия конгрес на МАФ в Стокхолм (Швеция) на 16-ти август, 1960 г. Щаб-квартирата на МАА е в Париж. Изпълнителен орган на МАА е Съветът на настоятелите, в който влизат президента, заместниците му и настоятелите. МАА работи за насърчаване на развитието на космонавтиката за мирни цели, оценява личности, които са се отличили в сродни клонове на науката или технологиите и осигурява програма, чрез която членовете ѝ могат да допринесат към международните усилия за напредъка на космическата наука. Работата се извършва в 4 направления: фундаментални, инженерни, биологически и медицински науки и социални науки. МАА работи в тясно сътрудничество с Международната федерация по астронавтика, с национални и международни космически агенции. Общото събрание и Съветът на настоятелите на МАА се провеждат ежегодно на конгресите на МАФ. Ежегодно в рамките на конгресите на МАА и КОСПАР организира, самостоятелно или съвместно, симпозиуми, сесии,

семинари, дискусии. Основен печатен орган на МАА е научното списание *Acta Astronautica*, в което се публикуват трудовете на симпозиумите и семинарите, както и резултати от изследвания на избрани колективи и работни групи.

Първият президент на МАА е д-р Теодор фон Карман, една от най-важните фигури в развитието на ракетостроенето. Проф Едуард С. Стоун заема поста до октомври 2009 г. След него за президент на МАА е избран д-р Г.Мадхаван Наир, председателят на Индийската организация за космически изследвания. Той е единственият индиец и първият не-американец, който оглавява МАА с мандат до 2015 г.

Международната академия по астронавтика официално основава комитет за SETI науката още в началото на 1970. През десетилетията той е бил известен като „SETI комитет на МАА”, „SETI Постоянната група за изследване на МАА” и за последен път като „SETI Постоянен комитет на МАА”. Понастоящем Комитетът работи под ръководството на МАА Комисия за космическите физически науки. SETI е акроним за търсене на извънземен разум. Основната цел е да се направи преглед на всички аспекти на евентуален бъдещ контакт с извънземни цивилизации, със специално внимание към международни въпроси и дейности. Тези аспекти включват технически усилия за намиране на доказателства за извънземен разум, както и социалните последици от такова откритие. В допълнение, тази група насърчава интереса и евентуалното участие на учениците в тази работа, най-вече чрез образователни инициативи, интернет, както и средствата за масово осведомяване.

От 1960 г. МАА събира най-добрите историци и космически експерти, които правят тази организация важна международна институция за събиране на мемоари и генериране на хиляди рецензирани от специалисти статии за исторически постижения в космическите дейности. МАА се грижи да съхрани за поколенията паметта за ключовите постижения в усвояването на космоса. По случай 50-годишнината на МАА е издаден терминологичен речник, съдържащ повече от 2600 термина в областта на космонавтиката, издаден на 20 езика, за ползване от специалисти в различните области, свързани с изучаване и усвояване на космоса.

Международната академия по астронавтика организира всяка година: от 15 до 20 самостоятелни конференции и симпозиуми; от 12 до 14 симпозиуми, интегрирани в програмата на Международния конгрес по астронавтика; - няколко симпозиуми, интегрирани в Общото събрание на COSPAR; от 5 до 10 регионални срещи на МАА; от 2 до 5 академични дни в партньорство с националните академии на науките или технически институти.

### **Българско участие в конгреси на МАФ**

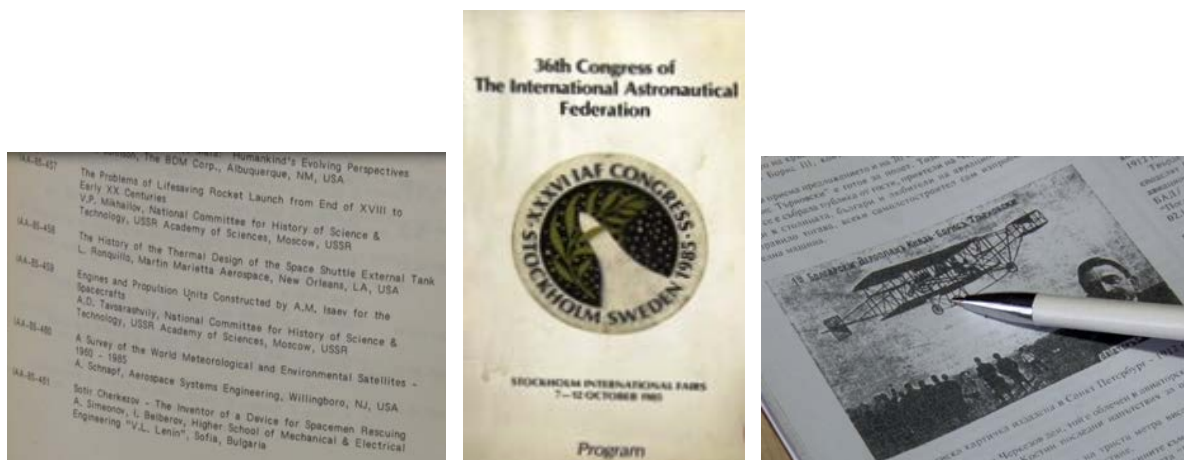
Българското участие в конгресите на МАФ в годините на ентузиазма и все по-нарастващия интерес към космическите науки е било активно и ползотворно, както за българската, така и за международната научна общественост. Невъзможно е да се опише това участие изчерпателно. Голяма част от авторите са членове на Българското астронавтическо дружество. Така от представените на 13-ия конгрес на МАФ във Варна през 1962 г. 9 доклада в сесия „Небесна механика” 4 са изнесени от български учени: проф.Никола Бонев, проф.Владимир Христов, проф.Кирил Попов, проф.Иван Ценов. През 1964 г. издателство Springer-Verlag издава в 2 луксозни тома докладите, съавтор на предговора е проф. Никола Бонев. Докладите са в 8 раздела, единият от които е „Комуникационни спътници”. От 36-ия до 41-ия конгреси на МАФ проблемите на спътниковите комуникации ще бъде една от българските теми. В Таблица 1 са представени докладите и авторите. Представеният доклад на 40-ия конгрес е избран и публикуван в списание „Acta Astronautica”, 1991, Vol.25, Ni.8/9, p.579-586.

Забележителни са участията на български учени във форумите по космическо право. Освен Тодор Габровски, проф.Марко Марков изнася впечатляващ доклад на XV-ия колоквиум по космическо право по време на 25-ия конгрес на МАФ в Амстердам.

Не може да не се посочат докладите на проф.Кирил Серафимов и проф.Димитър Мишев на конгреси на МАФ, особено, докладът на 26-ия конгрес на МАФ в Лисабон, изнесен от проф.Серафимов на тема „Екологични граници на енергетиката и Космоса”, изготвен за 15 часа от двамата. На същия конгрес те изнасят още по един доклад: „Енергийните резерви на високата атмосфера” и „Дистанционно определяне на спектралните коефициенти на различни природни образувания”. На 32-ия конгрес на МАФ в Рим акад.К.Серафимов и Първият български космонавт Георги Иванов изнасят съвместен доклад за значението на присъствието на човека в Космоса. На 36-ия конгрес на МАФ в Париж проф.Александър Симеонов представя публикация за приносите в самолетостроенето на първия български авиоконструктор Сотир Черкезов (фиг.1): третото колело, трибедрения колесник, използван в конструирания от него самолет, което става практика в самолетостроенето и проектираното от него устройство за спасяване на екипажа при аварийни ситуации, което не е успял да реализира, но с описаната

от него конструкцията, той на практика поставя началото на възможността за катапултиране на летателния състав.

В серия от доклади на конгреси на МАФ са представени резултати от експерименти, проведени в космическа оранжерия „СВЕТ“ на Орбитална станция „МИР“, които изясняват редица фундаментални въпроси, свързани с растежа и развитието на растенията в микрогравитация.



Фиг. 1. Доклад на 36-ия конгрес на МАФ за първия български авиоконструктор Сотир Черкезов

Основният резултат е установяването, че няма принципни пречки за развитието на растенията в микрогравитация при подходящо проектирано оборудване и биотехнологии. Научно-изследователската работа, проведена с помощта на КО «СВЕТ», допринесе изключително много за доказване на възможността да се отглеждат растения, както за храна, така и за пречистване на въздуха в бъдещи биологични системи за осигуряване на живота на екипажите при дългосрочни космически мисии, първоначално до Марс. В Таблица 2 е представена информация за конгресите на МАФ, на които са докладвани резултатите от наземните и космически научни изследвания проведени с помощта на разработените 3 поколения комплекси апаратура на КО „СВЕТ“, някои от които са публикувани в списание „Acta Astronautica“ [5-7]. Участието на българските учени в конгреси на МАФ допринесе изключително много за разпространение на научните им постижения сред световната научна общност и осъществяване на важни контакти за планиране на бъдещи проекти с външно финансиране (например, многогодишното сътрудничество с НАСА започна през 1992 г. във Вашингтон).

### Заклучение

Славна е историята на българската космическа наука. Българските учени продължават изследванията си в рамките на европейски космически програми. Отбелязват се също така значими постижения както преди 20 и повече години. Но, вече никой не участва в конгресите на МАФ. Българското астронавтическо дружество отдавна не е член на МАФ, защото не може да си плаща членския внос. Но, с успехи можем да се похвалим. Така, например, в областта на космическите съобщения за първи път в историята на Международния съюз по далекосъобщения със 193 страни-членки, български специалисти за период от 3 години защитиха нова препоръка (Rec.ITU-R VO.2063-0), изменение на препоръка (Rec. ITU-R S.1717-1) и нов изследователски въпрос за следващия 4-годишен период (Question ITU-R 293/4).

### Литература:

1. Мишев, Д., Космическите изследвания в България, Хора, факти и документи, София, 2004 г.
2. Симеонов, А., Е. Александрова, Н. Данкова, Д. Филипов, 50 години Българско астронавтическо дружество, SENS 2007, 27-29.06.2007 г., Варна, сп. „Журналист“.
3. Александрова, Е., Българско астронавтическо дружество – 55 години дейност, SES 2012, 04-06.2012 г., София, РКИЦ.
4. Иванова, Т., 25 години Проект Космическа оранжерия СВЕТ, *Proceedings of the Fifth Scientific Conference with International Participation SENS 2009* (ISSN 1313-3888), 2-4 November, Sofia, 59-65, 2009.
5. Ivanova, T., Yu. A. Berkovich, A. L. Mashinskiy, G. I. Meleshko. The First "Space" Vegetables have been Grown in the "SVET" Greenhouse Using Controlled Environmental Conditions. *Acta Astronautica* (ISSN 0094-5765), Vol. 29, 8, 1993, 639-644.

6. Ivanova, T., P. T. Kostov, S. M. Sapunova, I. W. Dandolov, F. B. Salisbury, G. E. Bingham, V. N. Sytchov, M. A. Levinskikh, I. G. Podolski, D. B. Bubenheim, G. Jahns. Six-Month Space Greenhouse Experiments - a Step to Creation of Future Biological Life Support Systems. *Acta Astronautica* (ISSN 0094-5765), Vol. 42, Nos. 1-8, 1998, 11-23.
7. Kostov, P., T. Ivanova, I. Dandolov, S. Sapunova, I. Ilieva. Adaptive Environmental Control for Optimal Results during Plant Microgravity Experiments. *Acta Astronautica* (ISSN 0094-5765), Vol. 51, 1-9, 2002, 213-220.
8. Интернет страници.

Таблица 1. Доклади в областта на космическите съобщения, изнесени на конгреси на МАФ

36-ти конгрес на МАФ, 1985г., Стокхолм, Швеция	Б.Балабанов, Е.Александрова, М.Велков	„Условия за създаване на квазиактивна обратна връзка в разпространението от спътник на образователни програми”	Технически и икономически аспекти на дистанционното обучение чрез използване на системите за спътниково телевизионно и радиоразпръскване. Експериментална постановка и параметри на сигнала през канала за звуковия съпровод.
37-ми конгрес на МАФ, 1986 г., Инсбрук, Австрия	Б.Балабанов, Е.Александрова, М.Велков	„Системи за образователни програми с увеличена икономическа ефективност”	Възможности за намаляване с над 25% разходите за спътниковия сегмент с използване на многолъчеви антени и подходящ честотен обхват. Анализи на влиянието на средата за разпространение в обхвата 11-12 ГХц за Европа и излъчената ЕИИМ върху разходите.
38-ми конгрес на МАФ, 1987 г., Брайтон, Обединеното кралство	Б.Балабанов, Е.Александрова, М.Велков	„Повишаване на ефективното използване на геостационарната орбита чрез непрекъснат контрол на зоната на обслужване от спътниците”	Основни проблеми на изграждането и работата на система за непрекъснат контрол на зоната на обслужване от спътник. Предложен е алгоритъм за измерване и определяне на изместването. Посочени са критерии за изместването и възможности за калибровка на измервателните станции.
39-ти конгрес на МАФ, 1988 г., Бангалоре, Индия	Б.Балабанов, Е.Александрова, К.Серафимов	„Многофункционална система за спътниково радиоразпръскване”	Разширяване на услугите в спътникови радиоразпръсквателни системи чрез пренос на цифрова информация между малки земни станции. Предложение за конфигурация и алгоритъм за управление на многофункционална спътникова система с анализ на енергетиката и електромагнитната съвместимост. Резултати с лабораторен модел.
40-ри конгрес на МАФ, 1989 г., Малага, Испания	Е.Александрова, В.Бауер, Б.Балабанов, и др.	„Разпределение на затихването в дъжд по наклонено трасе на честоти над 10 ГХц: Корелация между някои модели за разпространение и резултатите от дългосрочни измервания в рамките на програма „Интеркосмос”	Сравнителен анализ на приложимостта на 14 модела за прогнозиране на затихването на радиовълните в дъжд по спътникови трасета с експериментално получени статистически разпределения и прилагане на изведените зависимости за пространствена корелация на затихването по земно и спътниково трасе. Комбинацията с честотна корелация дава високоефективен метод за предварителна оценка на затихването в дъжд по спътникови трасета, особено във високочестотните обхвати.
41-ви конгрес на МАФ, 1990 г., Дрезден, Германия	Б.Балабанов, Е.Александрова, М.Велков	„Информационен обмен за целите на контрола на зоната на покритие от спътникова радио-разпръсквателна система	Резултати от разработката на информационна система в НИИС-София за предаване на информация от измерване на изместването на зоната на покритие от спътников в спътникова ТВ система на геостационарна орбита чрез ретранслатор в лентата на ТВ сигнал.

Таблица 2. Доклади в областта на космическата биология по проект КО «СВЕТ», изнесени на конгреси на МАФ

37-ми конгрес на МАФ, 1986 г., Инсбрук, Австрия	Т.Иванова, П.Костов	„Перспективи за използване на висшите растения в експеримент „Субстрат“ по време на космически полет“	Предварителен експеримент «Субстрат» на борда на ОС Салют-7 за изследване на хранителната среда и системите за управление на влажността. Изследвани са 4 различни фракционни състава на субстрата «Балканин» – изкуствена почва на зеолитна основа, обогатена по специална българска технология с необходимите за растенията хранителни вещества и минерални соли.
42-ри конгрес на МАФ, 1991 г., Монреал, Канада	Т.Иванова, Ю.Беркович, А.Машинский, Г.Мелешко	„Първите „космически“ зеленчуци, отгледани в оранжерията „СВЕТ“ с помощта на контролирани условия на околната среда“	Първият дългосрочен експеримент със зеленчуци (репички и китайско зеле) като витаминозна добавка към порцията на космонавтите А.Баландин и А.Соловьев през 1990 г. За пръв път е получен кореноплод (репичка) в условия на космически полет.
43-ти конгрес на МАФ, 1992 г., Вашингтон, САЩ, проведен съвместно с КОСПАР по случай 500-годишнината от откриването на Америка, т.н. “World Congress”	Т.Иванова	„Биотехнологични системи на „СВЕТ“ за управление параметрите на околната среда за отглеждане на висши растения в условия на безтегловност“	Разработка на нови технически системи и биотехнологии за прецизно измерване на параметрите на околната среда в листната и кореновата зона на растенията и автоматичното им управление в необходимите граници с помощта на бордова микрокомпютърна система.
46-ти конгрес на МАФ, 1995 г., Осло, Норвегия	Т.Иванова, П.Костов, С.Сапунова	„Подновяване на биотехнологичните експерименти в оранжерията на борда на космическия комплекс МИР“	Разработка на ново поколение КО СВЕТ-2 с оптимизирани модули, в състава на ОС МИР през 1996 г., работила безотказно до края на експлоатацията на станцията през 2000 г.
48-ми конгрес на МАФ, 1997 г., Торино, Италия	Т.Иванова, П.Костов, С.Сапунова, И.Дандолов	„Дейности на Земята, свързани с подобряване на контрола върху овлажняване на почвата в космическите експерименти в КО „СВЕТ““	Наземни изследвания, свързани с оптимизирането на кореновия модул на КО „СВЕТ“: конфигурацията, подбора на фракционен състав на субстрата осигуряващ необходимото хидратиране и аериране, прецизиране на програмите за управление на влагата.
51-ви конгрес на МАФ, 2000 г., Рио де Жейро, Бразилия	Т.Иванова, П.Костов, И.Дандолов, С.Сапунова	„Резултати от микрогравитационни експерименти в Космическата оранжерия „СВЕТ“ на борда на Орбиталната станция МИР“	Обобщени и анализирани са резултатите от всички експерименти с различни видове растения, проведени в КО СВЕТ и КО СВЕТ-2 на ОС МИР в периода 1990-2000 г., доказващи, че растенията могат да се развиват нормално в условия на безтегловност.
52-ви конгрес на МАФ, 2001 г., Тулуза, Франция	П.Костов, Т.Иванова, И.Дандолов, С.Сапунова, И.Илиева	„Адаптивно управление на околната среда за оптимални резултати при експериментите с растения провеждани в микрогравитация“	Разработена е нова концепция за адаптивно управление на околната среда, при която се измерват освен климатичните и физиологичните параметри на растенията и в зависимост от „здравословното“ им състояние се променят условията на отглеждане за получаване на подобри резултати.
53-ти конгрес на МАФ, 2002 г., Хюстън, САЩ	Т.Иванова, И.Дандолов, С.Симеонов, С.Сапунова	„Космическите изследвания в България: Постижения в космическите биология и медицина“	Обобщени са резултатите от Националните космически програми на България: по време на първия и втория космонавт, ИК-Б-1300, както и от изследванията с българска апаратура в областта на биологията (КО СВЕТ) и медицината (Невролаб) на борда на МИР.
57-ми конгрес на МАФ, 2006 г., Валенсия, Испания	П.Костов, Т.Иванова, С.Сапунова, И.Илиева и др.	„Наземни верификационни тестове и апаратура за подбор на средата в кореновата зона за култивиране на висши растения в космоса“	Разработени са наземни лабораторни установки за изследване на влагоемкостта и обемното разпределение на водата при различни фракции на субстрата, както и кълняемостта на семената при различни височини и влажност на кореновия модул на КО СВЕТ-3.
60-ти конгрес на МАФ, 2009 г., Дейжон, Южна Корея	Й.Найденев, Т.Иванова, И.Дандолов, И.Илиева	„Мониторинг и управление на околната среда в листната зона на Космическата оранжерия СВЕТ“	Разработени са нова сензорна система за измерване на разширен брой параметри на въздушната среда, нова система за събиране на данните и управлението им, както и ново светодиодно осветление за КО СВЕТ-3; проведени са тестове с растения.