



**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ**



Г О Д И Ш Е Н О Т Ч Е Т

2 0 2 0

С О Ф И Я
Януари 2021 г.

Настоящият Годишен отчет за 2020 г. е обсъден и приет на съвместно заседание на Общото събрание на учените и Научния съвет на Института за космически изследвания и технологии при БАН, проведено на 27.01.2021 г. (Протокол № 14/21.01.2021)

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

Наименование	Стр.
<p>1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ИКИТ-БАН</p> <p>1.1. Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни) на звеното, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети, съобразени с утвърдените научни тематики.</p> <p>1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 (https://www.mon.bg/bg/143 - извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети.</p> <p>1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности.</p> <p>1.4. Взаимоотношения с институции.</p> <p>1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата.</p> <p>1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др.</p> <p>1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр.</p>	<p>5</p> <p>6</p> <p>9</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p>
<p>2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2020 г.</p> <p>2.1. Най-значимо научно постижение.</p> <p>2.2. Най-значимо научно-приложно постижение.</p>	<p>12</p> <p>13</p>
<p>3 МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНОТО</p> <p>Обща преценка за основните насоки (политики), състоянието и перспективите на международното сътрудничество и един значим, международно финансиран проект</p>	<p>14</p>
<p>4. УЧАСТИЕ НА ИКИТ-БАН В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ</p> <p>Форми на обучение и подготовка, сътрудничество с учебни заведения, външни заявители, включително от чужбина, анализ на състоянието, перспективите и препоръки.</p>	<p>17</p>
<p>5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИКИТ-БАН И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ</p> <p>5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина</p> <p>5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност и т.н.)</p>	<p>19</p> <p>19</p>
<p>6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ИКИТ-БАН</p> <p>6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина</p> <p>6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база</p> <p>6.3. Сведения за друга стопанска дейност</p>	<p>21</p>
<p>7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИКИТ-БАН ЗА 2020 г.</p> <p>Да се изготви съгласно изискванията на отдел „Бюджетно финансиране и счетоводна дейност” на БАН</p>	<p>22</p>

8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИКИТ-БАН	23
9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИКИТ-БАН Списъчен състав, дата на избиране на съвета	25
10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ИКИТ-БАН Линк към сайта, където е качен правилника	28
11. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ	28

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ИКИТ-БАН

1.1. Преглед на изпълнението на целите (стратегически и оперативни) и оценка на постигнатите резултати и на перспективите в съответствие с неговата мисия и приоритети, съобразени с утвърдените през 2020 г. научни тематики.

Мисията на Института за космически изследвания и технологии – БАН (ИКИТ-БАН) е извършване на фундаментални и приложни изследвания в областта на физиката на Космоса, дистанционните изследвания на Земята и планетите и аерокосмическите технологии. Основните приоритети, утвърдени през 2020 г. са:

- *Слънчево-земна и космическа физика (слънчев вятър, магнитосферно-йоносферна физика, физика на високата и средната атмосфера, космическо време);*
- *Астрофизика на високите енергии, галактически космически лъчи;*
- *Медико-биологични изследвания, космически биотехнологии, хелиобиология, телемедицина;*
- *Създаване, развитие и трансфер на методи, средства и технологии за дистанционни изследвания на Земята, регионален и глобален мониторинг на околната среда и сигурност;*
- *Изследвания за получаване и приложение на нови свръхтвърди материали;*
- *Разработване на иновативна аерокосмическа техника и технологии, както и трансфера им в икономиката*

В съответствие със своята мисия и предмет на дейност ИКИТ продължи и през 2020 г. да допринася за устойчивото развитие на обществото и обогатяване на човешките познания в сферата на научните си приоритети и области на компетентност. Тържествено бяха отбелязани 151-тата годишнина на Българската академия на науките. Постигнатите резултати от дейността на Института са увеличеният брой подготвени и подадени проекти по обявения конкурс на Европейската космическа агенция (ЕКА), програмите на ЕС - “Хоризонт 2020”, Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж” и други програми, както и участието в конкурсите на Фонд “Научни изследвания” на МОН и други.

През 2020 г. ИКИТ –БАН беше проведен регулярният одит от фирма „TUV – SUD” Германия, относно прилагането на системата за управление на качеството по изискванията на стандарта ISO 9001:2015 със срок на действие до 11. 09. 2022 г.



Учените от ИКИТ положиха значителни усилия за успешната реализацията на изследователските проекти и представянето на основните резултати от тях в реномирани международни списания и престижни научни конференции.

1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 (<https://www.mon.bg/bg/143> - извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети.

През 2020 г. ИКИТ продължи дейността по изпълнение на приоритетните области на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030, свързани с:

- приоритетното направление „Информационните и комуникационните технологии”. Реализирани са научноизследователски задачи в областта на разработване, развитие и трансфер на технологии за дистанционно наблюдение на Земята, геоинформационни системи и наземни методи за изследване на природната среда, селското стопанство, туризма и културно-историческото наследство;

- приоритетното направление „Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, екохрани“. Разработват се оптимални биотехнологии за отглеждане на висши растения в условия на микрогравитация за осигуряване на живота на космическите екипажи при бъдещите дългосрочни мисии до Марс;

- влязлото в сила през 2016 г. споразумение за европейска кооперираща държава между правителството на Република България и Европейската космическа агенция (ЕКА). През 2020 г. година в ИКИТ са подадени 6 проекта по 6-та тръжна процедура за финансиране от Правителството на Република България по договори, сключени между ИКИТ-БАН и Европейската космическа агенция в рамките на Плана за европейските коопериращи държави (PECS);

- новите технологии и материали за космически и наземни приложения, са също сред приоритетите на ИКИТ. Успехите в тази изследователска дейност са предпоставка за участието ни в бъдещи проекти и договори по програми на Европейския съюз, Русия и Бразилия, както и трансфера им за наземни приложения при работа в екстремни условия;

- развитието на научната инфраструктура и успешното ѝ функциониране позволи укрепване на съществуващите и създаване на нови национални и международни екипи, трансфера на знания и опит, участие в общи научноизследователски проекти и мрежи от учени, работещи в областта на космическите изследвания. На базата на подписания Меморандум за сътрудничество между Китай и Централна и Източна Европа за създаване на Център за технологичен трансфер в областта на науката и технологиите продължи ползотворното сътрудничество с университета в гр. Нингбо - Китай;

- авангардни технологии от конверсията на аерокосмическата техника са обект на договори с български фирми и предприятия;

- повишаване на квалификацията на млади учени и докторанти чрез научен обмен.

През 2020 г. са изпълнявани 79 проекта съвместно с учени и специалисти от други секции на ИКИТ и звена на БАН, други институти, както от България, така и от чужбина. Постигнатите резултати за отчетния период са отразени в Таблица 1, където са дадени общият брой публикации, цитирания, доклади, проекти и иновативни защитни документи на ИКИТ през 2020 г.

През 2020 г. успешно приключиха четири от одобрените проекти на Института от Европейската космическа агенция (ЕКА) в рамките на Плана за европейските коопериращи държави (PECS) – „Образование по наблюдение на Земята за българските средни училища (ЕЕОБСС)“; „Разработване и прилагане на технология за производство на модули за космическа храна за екипажи, работещи в екстремни условия (космически храни)“, който се изпълнява съвместно с Института за криобиология и хранителни технологии, като ИКИТ е водеща организация; „Технологичен модел за анаеробно биоразграждане на отпадъци, съдържащи целулоза, в системи за поддържане на живота при пилотирани космически полети“ с водеща организация ИМикБ–БАН и „Използване на сателитната информация за подобряване на качеството на въздуха в населените места в България“, съвместно с НИМХ.

През 2020 бе завършена основната работа по проект „Изследване на астроклимата на територията на България за нуждите на наблюдателна станция за наблюдаване на космически отпадъци“, по линията на ЕКА, съвместно със СУ"Климент Охридски", Университетски център за космически изследвания и технологии при Физическия Факултет. Проектът е одобрен и съгласуван с комисията на ЕКА и на базата на получените резултати ще бъде изградена наземна станция за наблюдаване на космически отпадъци.

Таблица 1

№	Вид	Общ брой за 2019/2020
1.	Научни публикации - публикувани	152/143
1.1	Научни публикации в издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH - публикувани	56/45
1.2	Научни публикации в списания, индексирани от WoS, които попадат в категория Q1 -публикувани	1/2
1.3.	Научни публикации в списания, индексирани от WoS, които попадат в категория Q2 -публикувани	6/9
1.4	Научни публикации в списания, индексирани от WoS, които попадат в категория Q3 -публикувани	2/9
1.5	Научни публикации в списания, индексирани от WoS, които попадат в категория Q4 -публикувани	5/6
1.6	Научни публикации в издания със SJR в Scopus (публикувани)	30/10
1.7	Научни публикации в издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH+, но без IF и SJR -публикувани	11/9
1.8	Реферирани научни публикации в издания, неиндексирани в WoS, Scopus, ERIH+, тематични сборници, вкл. сборници от международни и национални научни форуми - публикувани	58/63
1.9	Научни публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от международни академични издателства -публикувани	13/12
1.10	Научни публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от национални академични издателства -публикувани	12/17
1.12	Научни публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от неакадемични издателства - публикувани	19/13
1.13	Научни монографии (първа част - книги) - публикувани	4/3
1.14	Научни монографии (първа част - книги), издадени от реномирани международни издателства (публикувани)	0/3
2.	Публикации, приети за публикуване	13/19
2.1.	Научни публикации в издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH – приети за публикувани	5/7
2.2	Научни публикации в списания, индексирани от WoS, които попадат в категория Q2 – приети за публикуване	1/1
2.3.	Научни публикации в списания, индексирани от WoS, които попадат в категория Q3- приети за публикуване	0/1
2.4.	Научни публикации в списания, индексирани от WoS, които попадат в категория Q4 -(приети за публикуване	2/1
2.5	Научни публикации в издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH+, но без IF и SJR - приети за публикуване	2/4
2.6	Реферирани научни публикации в издания, неиндексирани в WoS, Scopus, ERIH+, тематични сборници, вкл. сборници от международни и национални научни форуми - приети за публикуване	1/7
2.7	Научни публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от национални академични издателства - приети за публикуване	0/3
2.8	Научни публикации в рецензирани тематични сборници, издадени от неакадемични издателства - приети за публикуване	1/0
2.9	Научни монографии (първа част - книги), издадени от реномирани международни издателства -приети за публикуване	1/1
3.	Цитирания	439/589
3.1	Цитати (първа част - на научни публикации) - в WoS или Scopus	119/260
3.2	Цитати (първа част - на научни публикации) - в други научни издания	318/326
3.3	Цитати (първа част - на научни публикации) - в материали от депозитни бази (напр. arXiv)	2/3
3.4	Цитирания в други международни издания (вкл. патент)	279/266

3.5	Цитирания в национални издания (вкл. патент)	13/41
3.6	Цитирания в дисертации или автореферати в чужбина	11/13
3.7	Цитирания в дисертации или автореферати в България	15/6
4.	Регистрирани изобретения	3/2
5.	Регистрирани полезни модели	16/5
	Патенти - в експертиза	0/3
	Патенти – действащи	0/2
	Патенти – действащи - стари	0/5
6.	Изнесени доклади на научни форуми	130/88
6.1	Участие в международни конференции с доклади или съавторство	111/59
6.2	Участие в национални/чуждестранни научни форуми с доклади или съавторство	0/29
6.3	Пленарен доклад на международен форум	0/1
6.4	Доклад на международен форум	60/37
6.5	Постер на международен форум	49/17
6.6	Доклад на национален форум	15/15
6.7	Всички постери	52/22
7.	Проекти	94/79
8.	Получени приходи през периода от проекти, ръководени и изпълнявани от ИКИТ за 2020г.	629 447 лв./ 682 197 лв.
9.	Обща стойност на конкурсните проекти спечелени, ръководени и изпълнявани от ИКИТ през 2020г.	4 346 733.32 лв / 3 005 086.69 лв.

Продължава дейността по изпълнение на работните програми на проекти „Дозиметрична научна апаратура на спътника TGO и повърхностната платформа на космическия проект ЕкзоМарс. Унифицирана уеб-базирана база данни с радиационни данни от космическите апаратури тип "Люлин" (DOSIMETRY)” с ръководител проф. дфн Й.Семкова (2016-2021) и „Design and development of Space Greenhouse Microgravity Specific ENvironment Simulating Equipment (SG µg-SENSE)” с ръководител гл. ас. И. Илиева (2018-2021).

По петия конкурс на ЕКА съгласно Плана за европейските коопериращи държави (PECS) за България през 2020 г. беше одобрено предложението на ИКИТ „Application of the data received from Liulin-MO dosimeter aboard ExoMars TGO (TGORad)” с ръководител доц. Р.Колева

В рамките на шестия конкурс на ЕКА по PECS за България от страна на ИКИТ бяха направени 6 предложения, като до момента има само едно одобрено предложение „Revealing the power of SAR data in different application areas educating the new generation of professionals” с ръководител доц. Хр. Николов.

Развитието на научната инфраструктура и успешното ѝ функциониране позволи укрепване на съществуващите и създаване на нови национални и международни екипи, трансфера на знания и опит, участие в общи научноизследователски проекти и мрежи от учени, работещи в областта на дистанционните изследвания на Земята.

Изграждането на нови научноизследователски инфраструктури в ИКИТ позволи създаване нови национални и съвместни изследователски програми и засилване на сътрудничество с

различни държавни и частни институции в съвместни изследователски проекти и мрежи и поощряване на трансфера на знания и опит.

Продължи да се издига качеството и подготовката на научно-изследователския състав в ИКИТ. Нараства интересът на младите хора за обучение по акредитираните докторските програми, което им дава подготовка, умения и знания, конкурентноспособни на съответстващото образователно и научно ниво в света в тези области.

1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности.

Изпълнението на утвърдените приоритети на ИКИТ-БАН и направления на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030, свързани с сферата на научните области на компетентност на Института даде възможност за активиране на връзките с различни сродни научни звена, държавни организации и частния бизнес. На тази база бяха подготвени проекти за участие в конкурсите за ЕКА, по РП „Хоризонт 2020“, Оперативна програма (ОП) „Иновации и конкурентноспособност“, ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“, фонд „Научни изследвания“ и др.

1.4. Взаимоотношения с институции

През отчетния период ИКИТ-БАН има много добри взаимоотношения с различни институции – министерства, областни управи, общински съвети, научни институти в и извън системата на БАН, граждански и военни висши учебни заведения, училища и др. В края на 2020 г. има сключени рамкови договори с над 20 институции в страната и чужбина.

ИКИТ-БАН е включен в научната мрежа Коперник Академия (Copernicus Academy) на Европейската комисия с координатор доц. д-р Лъчезар Филчев. Въпреки затрудненията предизвикани от пандемията с COVID-19, продължава да се развива и сътрудничеството с Европейската асоциация на Лабораториите по дистанционни изследвания (European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL) с национален представител доц. д-р Ваня Стаменова, South Central and Eastern European Regional Information Network (SCERIN) и Фламандския институт за технологични изследвания (VITO), Белгия. По линията на програмата ERASMUS+ се изпълняват 6 междуинститутски споразумения за сътрудничество с координатор доц. д-р Л. Филчев:

Проф. д-р Цветан Дачев е един от 25 учени от БАН, които са сред първите два процента топ учени в света, съгласно класация на Станфордския университет. Той заема № 869 място в област „Космонавтика и аеронавтика“.

Доц. д-р Малина Йорданова е Vice-Rapporteur, ITU – International Telecommunication Union, Development, Study Group 2, Question 2/2 Telecommunications/ICTs for eHealth, 2019-2021.

Проф. д-р Пенка Стоева е избрана за един от вицепрезидентите на SEAC - European Society for Astronomy in Culture.

1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. (относими към получаваната субсидия)

ИКИТ участва активно в проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото.

Учени от ИКИТ – БАН разработиха *прибори, материали и храни с космическо приложение*:

- *изследвани са радиационните условия в междупланетното пространство в периода април 2016 - октомври 2020 г. на базата на разработените в ИКИТ-БАН спектрометри-дозиметри от типа „Люлин“;*

- *разработени са нови образци алуминиеви сплави за наземни и космически приложения;*

- *разработени са нови образци космически храни с адаптогенен и биостимулативен ефект за космическо и наземно приложение.*

Голямо внимание се отделя на *обучението на подрастващото поколение – проекти*:

- *Въвеждане на изследователски подход в обучението по астрономия, космическа физика и подготовката за олимпиади по физика и астрономия;*

- *Запознаване на ученическата и младежка аудитория с изследователските подходи във физиката; по специално в астрономията, космическата физика и космическите технологии;*

- *Иновативна лаборатория за изучаване на природни бедствия и екологични катастрофи от Космоса.*

През изминалата 2020 година пандемията Covid-19 постави човечеството пред безпрецедентен тест, доказвайки още веднъж колко важна е ролята на научните изследвания и новите технологии, и по-специално данните от наблюдението на Земята, в кризисни ситуации. Учени от ИКИТ-БАН организираха и участваха в:

- **Copernicus Hackathon Sofia 2020**, който се проведе в периода 24 април - 8 май 2020 г. под мотото „Хакване на Covid-19 с космически технологии“ и беше първият по рода си виртуален хакатон, по програмата за наблюдение на Земята „Copernicus“, който събра заедно ентузиаста от цяла Европа. Информационните уебинари, предхождащи събитието, бяха проведени с участието на водещи организации като EARS, EURISY и GEO University. Наградата на българския отбор, спечелил с идея по предизвикателството за Covid-19, е участие в програмата Copernicus Accelerator на Европейската комисия.

- Бяха проведени **4 онлайн информационни сесии** с повече от 400 участници, чиято цел беше повишаване на осведомеността на българското общество за ползите от използването на данни от Космоса, с подкрепата на Министерството на икономиката и София Тех Парк.

- **Международният хакатон ActInSpace**, инициран от Френската космическа агенция (CNES), Европейската космическа агенция (ЕКА) и Aerospace Valley, се проведе за първи път в България във виртуален формат на 13-14 ноември 2020 г. Предизвикателствата, предложени от водещи организации в космическия сектор, включваха патенти на ЕКА и CNES. Идеята на отбора победител, която им осигури участие в международните финали, бе свързана с наносателити.

- **Ежегоден международен хакатон NASA Space Apps Challenge**, инициран от посолството на САЩ, София, 2-4 октомври 2020 г., с водещото участие на ИКИТ-БАН.

- Беше реализиран проект за **проучване на българския космически сектор**, включващо изследване на капацитета на българския индустриален и академичен сектор, информационни сесии със съответните заинтересовани страни и определяне на потенциални сценарии за развитие на по-нататъшно сътрудничество с ЕКА.

Като членове на международната мрежата Copernicus Relays и регионалните програми Copernicus и Galileo, продължи насърчаването от страна на ИКИТ на всички свързани инициативи и повишаването на информираността за програмата „Коперник“ в България.

1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр.

През 2020 г. продължи дейността по използване на доставеното оборудване по проект „Информационен комплекс за аерокосмически мониторинг на околната среда (ИКАМОС)“ - BG161PO003-1.2.04-0053-C0001.

- Бяха проведени редовните измервания на УВ радиацията с инструмента GUV 2511 в Стара Загора. Изчислени са стойностите на общото съдържание на озон и Ултравиолетовия индекс (УВИ).

- Изследвано е нивото на УВИ в планинските райони на България през последните 15 години с отчитане на високото алbedo, причинено от снежната покривка през зимните месеци. Проведени са геофизически анализи на няколко случая с ниско съдържание на озон над България, водещи до високи УВИ.

ИКИТ предостави услуги за измерване на електромагнитното поле (ЕМП) в диапазона от 300 MHz до 7 GHz, в имот на фирма „Сребрева архитекти ЕООД“, чрез използване на мобилна специализирана мониторингова станция “NARDA MULTI-BAND EMF AREA MONITOR AMB-8057-03”, в г. София .

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2020 г.

2.1. Най-важно и ярко научно постижение

ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАДИАЦИОННИТЕ УСЛОВИЯ В КОСМОСА В НИЗХОДЯЩАТА ФАЗА И МИНИМУМА НА 24 -ИЯ СЛЪНЧЕВ ЦИКЪЛ И ПРЕХОДА КЪМ 25-ИЯ ЦИКЪЛ ПО ДАННИ ОТ ДОЗИМЕТЪРА ЛЮЛИН-МО НА БОРДА НА СПЪТНИКА EХОМАRS TGO

По данни от дозиметъра Люлин-МО на борда на спътника EхоMars TGO са изследвани радиационните условия в междупланетното пространство в периода април 2016 - октомври 2020 г. Показано е, че радиационните условия в междупланетното пространство се влошават с приближаване на минимума на 24-и цикъл на слънчевата активност и в началото на 25-ия цикъл.

Таблицата демонстрира увеличението на потока и мощността на радиационната доза от галактически космически лъчи (ГКЛ), измерени през декември 2019 г в сравнение със значенията, измерени през предишни периоди от мисията EхоMars TGO. Последната колона показва потока и мощността на дозата, измерени през септември-октомври 2020 г. Всички данни са преизчислени към значения, валидни за междупланетното пространство.

Получените резултати показват, че след слабия максимум на 24-ия цикъл, по време на низходящата фаза на слънчевата активност, интензитета на галактическите космически лъчи бързо се увеличава. През 2016 г, все още далеч от слънчевия минимум, мощността на дозата от ГКЛ, както измерената от Люлин-МО, така и моделираната, е по-висока от измерената от апаратурата CRaTER на борда на спътника LRO по време на дълбокия слънчев минимум през 2009/2010 г.

Оценките ни сочат, че в минимума между 24-ия и 25-и цикли, през декември 2019 г, мощността на дозата от ГКЛ в междупланетното пространство е около $456 \mu\text{Gy day}^{-1}$, което е с около $100 \mu\text{Gy day}^{-1}$ повече от измерената мощност на дозата по време на предходния 23-и цикъл.

От декември 2019 г до октомври 2020 г (началото на 25-и слънчев цикъл), мощността на дозата и потока продължават да растат, макар и много слабо.

Получените резултати имат както фундаментално теоретическо значение за изучаване на радиационните условия в космоса, така и голямо практическо значение във връзка с планирането на бъдещите пилотирани полети до Марс.

Декември 2019 към	22.04 – 15.09.2016	01.11.2016 – 17.01.2017	24.02 – 07.03.2017	Май 2018	Септември – 20 октомври 2020
Поток $3.73 \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$	13 %	9.7 %	9 %	7.2 %	Поток $3.75 \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$
Мощност на дозата $19.3 \mu\text{Gy h}^{-1}$	18 %	9 %	9 %	9.2%	Мощност на дозата $19.6 \mu\text{Gy h}^{-1}$

EхоMars TGO е съвместен проект на Европейската (ЕКА) и Руската космически агенции. „Люлин-МО” е 3-странен проект между ИКИТ-БАН, ИКИ-РАН и ИМБП-РАН.

Колективът от българска страна е в състав: проф. дфн Йорданка Семкова - ръководител, доц. Росица Колева, проф. дфн Цветан Дачев, гл. асистент Борислав Томов, гл. асистент Юрий Матвийчук, инж. Пламен Димитров, инж. Стефан Малчев, ас. Красимир Кръстев, м.с.н.а. Венцислав Митев.

В ИКИТ-БАН работата е финансирана по договор с ЕКА No: 4000117692/16/NL/Nde по програма PECS за България и договор КП-06 - Русия 24, финансиран от ФНИ.

Резултатите са публикувани в: 1) списание ICARUS, Semkova et al., DOI: 10.1016/j.icarus.2020.114264, IF 3.513; 2) сборник доклади SES2020, Semkova et al., ISSN: 2603-3321, pp.23-34; 3) международни конференции EPSC 2020, 11MS3, SES 2020.

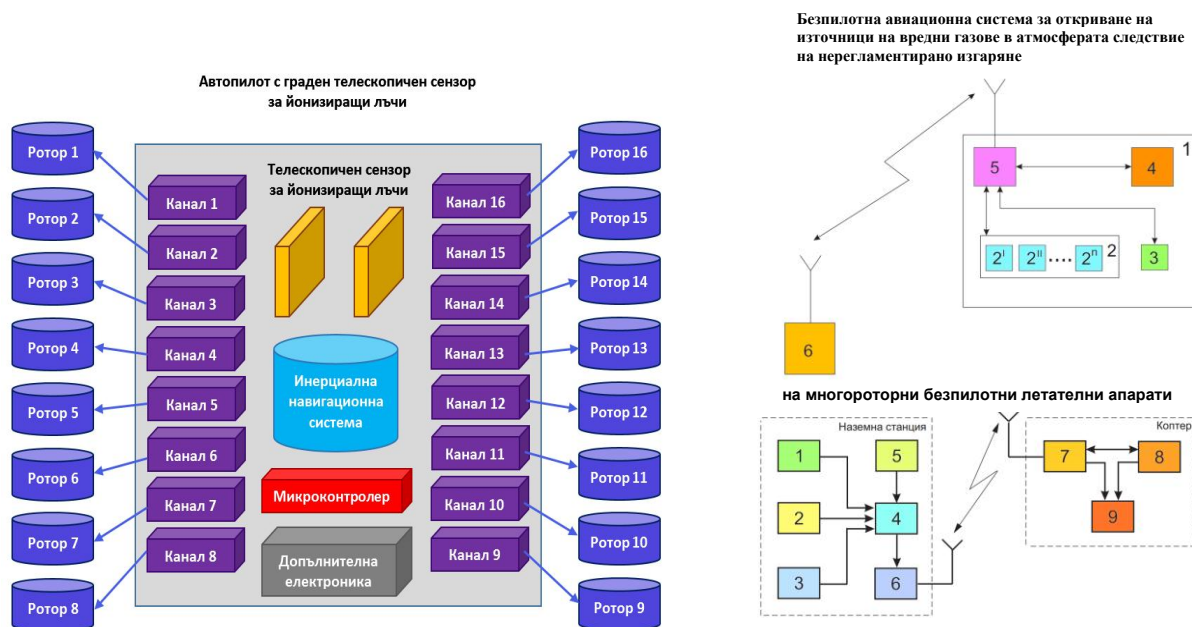
2.2. Най-важно и ярко научно-приложно постижение

Създадени са и са съпроводени с експериментално тестване три иновации в областта на безпилотните летателни апарати. Разработките са патентно защитени в Българско патентно ведомство с три полезни модела с номера на регистрацията: №3432/03.01.2020, №3723/30.04.2020 и №3862/12.08.2020. Заявител/собственик на патентните права е ИКИТ-БАН

Първата иновация представлява автопилот с вграден телескопичен сензор за йонизиращи лъчи. Автопилотът е предназначен за управление на микро-дронове (под 250 г общо тегло), но е приложим и при по-големи летателни апарати. Устройството е насочено към реализиране на мулти-роторни дронове с голям брой ротори – от 12 до 36. Вграденият телескопичен сензор за йонизиращо лъчение не използва собствен процесор, а директно се свързва към микропроцесора на автопилота с цел намаляване на теглото и сложността на изделието, а също така и повишаване на неговата надеждност. Приложението е в борба с бедствията и аварията, тероризма, контрабандата и дистанционните изследвания. Основно предимство на иновацията е осъществяването на полет и разузнаване в закрити помещения.

Втората иновация се отнася до безпилотна авиационна система за откриване на източници на вредни газове в атмосферата, следствие на нерегламентирано изгаряне. Приложението е при дистанционно откриване и определяне на местоположението на източници, които изхвърлят в атмосферата вредни газове, получени вследствие на нерегламентирано изгаряне на различни материали. Системата е приложима предимно в градски условия, но може да се използва и в извънградски такива.

Третата иновация е свързана със система за адаптивно управление на многороторни безпилотни летателни апарати. Системата за адаптивно управление на многороторни безпилотни летателни апарати (коптери), чрез която се постига максимална продължителност на полета, може да се приложи при изпълнение на мисии, при които се изисква голяма продължителност на полета.



Фиг.1. Структура на иновациите, представени в блок-схеми

Системите са създадени съвместно в три секции на Института за космически изследвания и технологии – БАН: „Дистанционни изследвания и ГИС”, „Аерокосмическа информация” и „Аерокосмически системи за управление”. Екипът е в състав: чл. кор. Петър Гецов, проф. Гаро Мардиросян, проф. Георги С. Сотиров, проф. Димо Зафиров, проф. Румен Недков, доц. Росица Митева, доц. Светослав Забунов, д-р Иван Вълчинов, Валери С. Васев.

3 МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО

3.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

3.1.1. Договори от спогодбата за фундаментални космически изследвания с РАН

През 2020 г. ИКИТ работи по 16 Договора от спогодбата за фундаментални космически изследвания с РАН, които са представени в Приложение 1.

В рамките на сътрудничество с РАН, като най-значимо научно приложно достижение може да се отбележи, че за първи път е получена неутронната еквивалентна доза от българските разработени в ИКИТ-БАН спектрометри R3DR и R3DR2 на Международната космическа станция (МКС). Българските данни са сравнени с данните от руския неутронен спектрометър „VTN-NEUTRON“ при ниска и висока слънчева активност. Ръководител на проекта - проф. д-р Цв. Дачев.

Продължи успешно работата по проект „Заряд“ – Изследване приповерхностных процессов поляризации космических аппаратов, в рамките на ЕБР с РАН, с ръководител от българска страна гл. ас. д-р Анна Бузекова-Пенкова. Резултатите от проведените системни изследвания на образци от алуминиева сплав В95, с добавка на нанодиаменти, бяха докладвани на международни конференции през 2020 г., и публикувани две работи по темата на проекта, в списанията Доклади на БАН.

По договор, финансиран от ФНИ, на тема "Изследване влиянието на открития космос, върху физико-химичните свойства на стъкло-въглеродни покрития, след продължителен престой на Международната Космическа Станция", с ръководител проф. д-р Димитър Теодосиев, продължи успешно изпълнението на работната програма за първия етап, като резултатите бяха представени на международни научни конференции. Една работа бе приета за публикуване в списанието Доклади на БАН, списание с импакт-фактор (февруарския брой за 2021 г.), а втора работа бе публикувана в реферирано българско списание.

В областта на разработването на нови материали с приложения за работа в открития космос и при екстремни наземни условия, продължи успешната съвместната работа по договор, финансиран от бразилската научна организация FAPESP, гр. Сао Паоло, Бразилия, с участието на проф. д-р Корнели Григоров от ИКИТ - БАН, на тема „Разработване на покритие на въглеродна база за усъвършенстване ефективността на компоненти за промишлеността“. По темата бе публикувана една работа в международно научно списание с импакт-фактор.

Продължи изпълнението на работната програмата по договор с ФНИ, „Конкурси за проекти по програми за двустранно сътрудничество - 2018 г.“- България – Русия 2018-2020, (Институт по Механика-БАН и университета в Ростов на Дон), на тема „Разработка на методология за определяне на материални параметри на съвременни порьозни и многослойни материали на базата на експериментални и числено-теоретични подходи“. Ръководител на проекта: проф. д-р Румен Янков – ИМех-БАН, Анна Бузекова-Пенкова – участник от ИКИТ – БАН.

По проекта ”Сърфатрон”, чрез числени пресмятания бяха изследвани резонансните взаимодействия от типа вълна-частица. Изследвани са случаи на резонансно ускоряване на протони от една електромагнитна вълна в космическа плазма. Разгледана е възможността, такъв процес да има пряк принос във времевата динамика на високоскоростните потоци от протони на космичните лъчи. При резонансните взаимодействия с електрони бе детайлно изучена динамиката на фазовата равнина в процеса на обмен на енергия между вълната и частицата. По темата бяха предложени и приети 2 доклада на 43-rd COSPAR Scientific Assembly, Sydney, Australia 2021. Също така бяха изучени особеностите и динамиката на взаимодействията от типа вълна-частица с една електромагнитна вълна, предхождащи резонансното ускоряване електрони в космическа плазма. Резултатите от изследванията бяха представени на международната конференция SES 2020, 4–6 November, Sofia, Bulgaria. Ръководител на проекта от българска страна е гл. ас. д-р Р. Шкевов..

Проект Малсост „Изследване на влиянието на слънчевата активност на изменение на общо съдържание и височинни профили на концентрации на азотния диоксид NO₂ и озон O₃ и други малки газове, който е съвместен проект с ПГИ, Апатити, Русия през 2020 г. бяха изследвани са процеси на възбуждане на молекулярен азот N₂ и O₂ във средната и високата атмосфера на Земята. Изследвани са връзките между озон и УВИ и някои случаи на ниско съдържание на озон над България и последващия УВИ. Ръководител от българска страна - проф. д-р Ролф Вернер

3.1.2. Международно научно сътрудничество в рамките на договори и спогодби на ниво БАН с други академии и организации:

През 2020 г. ИКИТ работи по спогодбата за фундаментални космически изследвания с други академии и организации.

Учени от филиала на ИКИТ В гр.Стара Загора участваха в съвместен проект с Националния Изследователски Институт по Астрономия и Геофизика на Египетска Академия за Наука и Технологии „Солат” и беше проведено „Изследване на процесите в слънчевата атмосфера с наземни и космически средства, включително и по време на пълни слънчеви затъмнения”. Водещ учен: проф. д-р П. Стоева

По договора за научно сътрудничество между ИКИТ-БАН и ISAC–CNR (Болоня), Италия „Приложение на Диференциалната оптична абсорбционна спектрометрия за тропосферен и стратосферен мониторинг посредством наземни, балонни и спътникови инструменти” бяха обсъдени методи за изчисления на UV индекса по измерване на интензитета на слънчевата радиация, достигаща земната повърхност и зависимости от географското височина. Ръководител от ИКИТ– БАН – проф. д-р Р. Вернер

И през 2020 година продължи да се развива сътрудничеството с Европейската асоциация на Лабораториите по дистанционни изследвания (European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL).

Учени от ИКИТ-БАН в областта на космическото материалознанието бяха поканени през 2020 г. от страна на швейцарската национална научна фондация (SNSF) за осъществяване на обмяна на опит между нашите специалисти и такива от университета haute école-ARC (HE-ARC). Сътрудничеството в рамките на шест месеца бе ползотворно и за двете страни като допринесе за запознаване с нови технологии (HiPIMS в индустриален аспект) и концепции за работа на университета с швейцарската индустрия за фина механика, микро-електро-машини и устройства за био-медицинско приложение. Тези дейности успешно се вписват в тематичния профил на ИКИТ-БАН и доразвитата дългогодишно поддържаната концесия за обмен на know-how с едни от най-престижните европейски, руски и други международни институции.

През 2020 г. продължи работата с Института по физика на атмосферата при АН на Чехия:

- По проект „The Effect of Solar-particle-event Dynamics on Radiation Exposure on Board Aircrafts and Spacecraft”, с ръководител проф. д-р Цв. Дачев;

- По проект „Ефекти от слънчевата активност във високата атмосфера” са изследвани ефектите от различни типове слънчева активност върху атмосферата на различни височини. Създадена е база данни със слънчеви събития и атмосферни параметри. Ръководител на проекта от българска страна е проф. д-р Катя Георгиева от ИКИТ.

През 2020 г. продължи работата по проекта „Моделиране на индуцираната йонизация от космически лъчи в йоносферите и атмосферите на Земята и планетите” съвместно с Финландската АН и Университета в Оулу (Департамент по изследване на космическия климат). Ръководител на проекта от българска страна е чл.-кор. П. Велинов.

3.2 Международно сътрудничество в рамките на Работна програма „ХОРИЗОНТ2020“ и други програми на ЕС.

През отчетния период продължи дейността на ИКИТ в рамките на сключените договори в рамките на РП и СР, представени в Приложение 2.

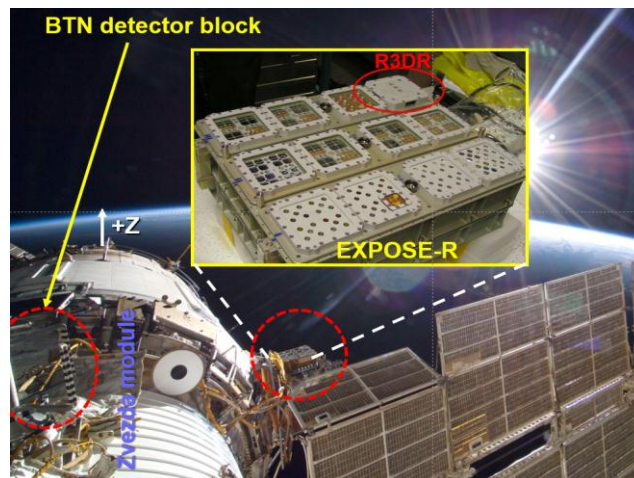
Активно е участието на Института в рамките на РП „ХОРИЗОНТ 2020“ и други научно-изследователски програми на ЕС. В Приложение 2 е даден списъкът на проектите и получените за 2020 г. средства.

Най-значим международно финансиран проект

За първи път е получена неутронната еквивалентна доза от българските разработени в ИКИТ-БАН спектрометри R3DR и R3DR2 на Международната космическа станция (МКС). Българските данни са сравнени с данните от руския неутронен спектрометър „BTN-NEUTRON“ при ниска и висока слънчева активност.

Неутронната еквивалентна доза е важен параметър, който показва стохастическите ефекти върху човешкото здраве от йонизиращото лъчение, което повишава вероятността от възникване на рак и генетични увреждания. Експериментално получените за пръв път данни от спектрометри R3DR и R3DR2 могат да бъдат използвани за моделиране на риска за здравето на космонавтите от неутрони.

На Фигура 1 се вижда местоположението на руския детекторен блок „BTN-NEUTRON“ и българския прибор R3DR, извън модула „Звезда“ на МКС на 30 ноември 2009 г. Приборите R3DR/R2 са разработени от българо-немски научен колектив за проектите на ЕКА EXPOSE-R/R2. Платформата EXPOSE-R и приборът R3DR са показани на Фиг. 1.



Фиг. 1. Позиция на руския детекторен блок „BTN-NEUTRON“ и българския прибор R3DR извън модула „Звезда“ на МКС. (Снимка ESA/RKA, направена на 30 ноември 2009 г.).

В Табл. 1 са сравнени данните получени от руския и българските прибори. Вижда се, че получените средни еквивалентни неутронни дози са сравними в областта на Южно-атлантическата аномалия. По-високите дози от българските прибори в районите с галактически космически лъчи (ГКЛ) се обясняват с по-широкия диапазон от енергии, регистрирани от тях.

Получените резултати са публикувани в 2 статии в сборника с доклади от международен форум в Приморско, България <https://doi.org/10.31401/WS.2020.proc>, една статия в списанието Aerospace research in Bulgaria http://journal.space.bas.bg/arhiv/n%2032/Articles/1_Dachev.pdf. В Русия е предадена за печат една статия в списанието „Космическите изследвания“, УДК 629.786.2:52.728, 2020.

Колективът от българска страна е в състав: проф. дфн Цветан Дачев, проф. дфн Йорданка Семкова, доц. д-р Росица Колева, доц. д-р, д-р Малина Йорданова, гл. асистент Борислав Томов, гл. асистент Юрий Матвийчук, гл. асистент Николай Банков, инж. Пламен Димитров. В ИКИТ-БАН проектът е частично финансиран по договор с ЕКА №: 4000117692/16/NL/Nde и Договор с Националния научен фонд: проект N 129 за двустранни проекти - България - Русия 2018 -2019.

Повечето от данните, използвани в цитираните по-горе публикации, са част от „Единната уеб базирана база данни с инструменти от типа „Люлин“ и са достъпни онлайн, безплатно на следния URL адрес: <http://esa-pro.space.bas.bg/datasources>. Базата данни е финансирана от споменатия по-горе договор с ЕКА.

Източник	Измерена средна еквивалентна неутронна доза при висока слънчевата активност [$\mu\text{Sv h}^{-1}$]		Измерена средна еквивалентна неутронна доза при ниска слънчевата активност [$\mu\text{Sv h}^{-1}$]	
	BTN-NEUTRON	R3DR2	BTN-NEUTRON	R3DR
Екваториален район на ГКЛ	0.184±0.002	0.47±0.047	0.197±0.002	0.49±0.049
Високоширинен район на ГКЛ	1.31±0.01	3.5±0.35	2.03±0.02	5.1±0.51
Южно-атлантическа аномалия	17.0±0.8	31.1±3.11	25.9±1.1	37.1±3.71

Табл. 1. Сравнение на измерените средни еквивалентни неутронни дози от приборите BTN-NEUTRON и R3DR/R2 от различни радиационни източници за ниска и висока слънчева активност.

4. УЧАСТИЕ НА ИКИТ-БАН В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

Отчитайки належащата необходимост от подмладяване на научния състав и осигуряване на приемствеността на научната тематика и на съответните научни кадри, ръководството на ИКИТ - БАН и отделни ръководители на секции смятат за своя важна задача издирването и привличането на талантиливи млади хора в Института. Планомерно се обявяват конкурси за докторанти и академични длъжности съгласно ЗРАСБ. През 2020 г. двама „Доценти” заеха академичната длъжност „Професор” и двама „Главни асистенти” – „Доцент”.

Новоназначени и повишени в степен учени през 2020 г.

№	Име, презиме и фамилия	Назначен на академична длъжност	Секция	От дата
1.	Георги Николаев Желев	професор	ДИГИС	04.06.2020
2.	Александър Георгиев Гиков	доцент	ДИГИС	04.06.2020
3.	Венета Христова Гинева	професор	АОИ	09.07.2020
4.	Христо Стоянов Николов	доцент	СДИ	29.10.2020

През 2020 г. в ИКИТ-БАН са се обучавали 14 докторанти (4 редовно, 8 задочно и 2 на самостоятелно обучение), от които 3 са новоназначени, 1 е успешно защитил – Георги Петев Георгиев – 19.02.2020 г. Подробна информация за докторантите е дадена в Справка - Приложение 4.

В Националната програма „Млади учени и постдокторанти“ участват ас. д-р Даниела Аветисян (модул Постдокторанти), ас. Илиана Каменова и ас. Десислава Ганева-Кирякова (модул Млади учени).

Учените от Института са търсени и желани преподаватели при обучението по бакалавърски, магистърски и докторски програми в редица висши учебни заведения, като СУ „Св. Кл. Охридски”, Нов български университет и други.

През 2020 г. учени и специалисти от ИКИТ-БАН са провели (виж Приложение 5) 428 часа лекции по 3 учебни дисциплини и 40 часа специализирани курсове.

През годината Институтът успешно беше акредитиран по докторските програми в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, в професионално направление 4.1. Физически науки, научни специалности „Астрофизика и звездна астрономия“ и „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство“ и в професионално направление 4.4 Науки за Земята, научна специалност „Дистанционни изследвания на Земята и планетите“.

По линия на **образователна инициатива „Космическо училище“** през 2020 г. бяха проведени три изложби „Столици“, с автори д-р Стефан Стаменов и доц. д-р Ваня Стаменова, съответно в Национална библиотека „Св. св. Кирил и Методий“ (13.01.2020 - 30.01.2020), Първа английска езикова гимназия, гр. София (10.02.2020 - 14.02.2020) и НПМГ „Акад. Л. Чакалов“, гр. София (25.02.2020 - 28.02.2020). Изложбите са посветени на 140 години от обявяването на София за българска столица. Изложбата се състои от 8 постера, съставени от карти, изработени чрез геопространствени технологии, като са използвани спътникови изображения, методи от ГИС и пространствено моделиране.

През 2020 г. бяха проведени три образователни семинара. На 04.09.2020 г. в гр. Бургас се проведе публичен семинар за учители, представящ космическите технологии и изследвания за наблюдение на Земята и тяхното приложение в образованието, в който участие взеха около 30 учители от гр. Бургас. По повод Световната седмица на Космоса на 09.10.2020 г. беше организиран образователен семинар „Сателитите подобряват живота

ни“, в който участие взеха учители и ученици от 50 училища от цялата страна. За четвърта поредна година „Космическо училище“ организира образователния семинар „ГИС ден за образование“, в който участие взеха 177 ученици, учители и образователни експерти и учени от цяла България. Поради Covid-19 пандемията и преминаването към онлайн обучение бяха изготвени 5 образователни презентации, които бяха предоставени на училища в България.

През 2020 г. продължи **подготовка на ученици и студенти за участие в Международна Олимпиада по астрономия**. От 1 до 17 юли 2020 г. в Стара Загора се проведе Националната школа по астрономия и астрофизика за подготовка на разширения състав на националния отбор по астрономия за участие в Международната олимпиада по астрономия. В Школата взеха участие 24 ученика от страната, по 12 в младшата и старша възраст, както и четирима ръководители.

Беше излъчен 5 членен състав на национален отбор по астрономия, който не участва в международни състезания поради световната пандемична обстановка.

Продължи участието на ИКИТ в проект по Програмата „Образование с наука“:

Договор ДСД-15/21.08.2019, тема: „Иновативна лаборатория за изучаване на природни бедствия и екологични катастрофи от Космоса“ с ръководител ас. д-р Камелия Радева. Основните теми, които се изследват по проекта са: въведение в дистанционните изследвания, различни спътникови орбити и спътници, използвани за наблюдение на нашата планета – Земята, разделителна способност на спътниковите изображения и основните принципи на „Визуална интерпретация на изображения“ и „Обработка на изображения“ и „Изследване в Антрактида“. Практическите занимания включват изследване на спътникови изображения и метаданни на спътникови изображения с помощта на програмата LEOWorks на ЕКА.

Договор ДСД-15 21.08.2019, тема: „Запознаване на ученическата и младежка аудитория с изследователските подходи във физиката; по специално в астрономията, космическата физика и космическите технологии“ с ръководител доц. д-р Йордан Тасев. За осъществяването на Ученическата школа по проекта бяха организирани посещения с изнасяне на лекции, провеждане на дискусии и практически семинари с ученици, учители и родители в различни училища. Провежданите занятия се извършваха по приетата учебна програма на проекта. Посетени бяха 15 училища където бяха разяснени целите на Програмата „Образование с наука“. В четири от тях: 91-ва НЕГ „Проф. Константин Гълъбов“, 31-то СУЧЕМ „Иван Вазов“, 93-то СУ „Александър Теодоров – Балан“ и 4-то ОУ „Джон Атанасов“, бяха изнесени лекции и проведени дискусии.

5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИКИТ – БАН И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина.

ИКИТ-БАН и ИПАЗР „Н. Пушкиров“ - ССА са наградени от Международен панаир Пловдив с Диплома и Плакет от конкурса за иновации - „АГРА 2020“ за експоната „Интегрирана система за дистанционно определяне на състоянието на посеви на земеделски култури“.

5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност и т.н.)

През изминалата година ИКИТ – БАН има регистрирани два патента и пет полезни модела от Патентното ведомство на РБългария, информацията за които е дадена в приложените по-долу справки.

Регистрирани изобретения за 2020 с патентоприетател ИКИТ- БАН

Вид	Заявка № / дата	Място на заявяване	Наименование	Наименование на проекта, резултат от който е патентът	Област на приложение	Заявител	Автори	Година на издаване	Патент № / дата	Година на прекратяване
Изобретение	112525 / 14.06.2017	България	ЦИФРОВ КОМПЮТЪР РЕАЛИЗИРАН ЧРЕЗ БИСТАБИЛНИ РЕЛЕТА			Институт за космически изследвания и технологии при БАН	1. Гаро Мардиросян (ИКИТ/0034) 2. Румен Недков (ИКИТ/0003) 3. Светослав Забунов (ИКИТ/0120)	2020	67159 / 28.09.2020	2037
Изобретение	112539 / 07.07.2017	България	РОБОТИЗИРАНА ЛОДКА ЗА АКУСТИЧЕН ВИДЕО КОНТРОЛ		Охрана на водни граници, водоеми и други обекти с прилежащи водни басейни, както и при подпомагане на спасителни операции	Институт за космически изследвания и технологии при БАН	1. Светослав Забунов (ИКИТ/0120) 2. Гаро Мардиросян (ИКИТ/0034) 3. Петър Гецов (ИКИТ/0002) 4. Ванг Бо	2020	67147 В1 / 30.09.2020	

Регистрирани полезни модели за 2020 с патентоприетател ИКИТ- БАН

Вид	Заявка № / дата	Място на заявяване	Наименование	Наименование на проекта, резултат от който е патентът	Област на приложение	Заявител	Автори	Година на издаване	Патент № / дата	Година на прекратяване
Полезен модел	4371 / 18.06.2019	България	СИСТЕМА ЗА ОГРАНИЧЕН ДОСТЪП В УСЛОВИЯ НА РАДИОКОМУНИКАЦИОНЕН СРЪВ			Институт за космически изследвания и технологии - БАН	1. Светослав Забунов (ИКИТ/0120) 2. Гаро Мардиросян (ИКИТ/0034)	2020	3351 U1 / 18.11.2019	2023
Полезен модел	4509 / 22.10.2019	България	АВТОПИЛОТ С ВГРАДЕН ТЕЛЕСКОПИЧЕН СЕНЗОР ЗА ИОНИЗИРАЩИ ЛЪЧИ			ИКИТ-БАН	1. Светослав С. Забунов (ИКИТ/0120) 2. Росица Митева (ИКИТ/0092) 3. Румен Недков (ИКИТ/0003) 4. Гаро Мардиросян (ИКИТ/0034)	2020	3432 / 03.01.2020	

Полезен модел	4758 / 26.02.2020	България	БЕЗПИЛОТНА АВИАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОТКРИВАНЕ НА ИЗТОЧНИЦИ НА ВРЕДНИ ГАЗОВЕ В АТМОСФЕРАТА СЛЕДСТВИЕ НА НЕРЕГЛАМЕНТИРАНО ИЗГАРЯНЕ		Приложението е при дистанционно откриване и определяне на местоположението на източници, които изхвърлят в атмосферата вредни газове, получени вследствие на нерегламентирано изгаряне на различни материали.	Институт за космически изследвания и технологии при БАН	1. Гаро Мардиросян (ИКИТ/0034) 2. Петър Гецов (ИКИТ/0002) 3. Иван Вълчинов 4. Валери Васев (ИКИТ/0113) 5. Георги Сотиров (ИКИТ/0001) 6. Светослав Забунов (ИКИТ/0120)	2020	3723 / 30.04.2020	2024
Полезен модел	4986 / 04.06.2020	България	СИСТЕМА ЗА АДАПТИВНО УПРАВЛЕНИЕ НА МНОГОРОТОРНИ БЕЗПИЛОТНИ ЛЕТАТЕЛНИ АПАРАТИ			Институт за космически изследвания и технологии при БАН	1. Петър Гецов (ИКИТ/0002) 2. Димо Зафиров (ИКИТ/0039) 3. Гаро Мардиросян (ИКИТ/0034)	2020	3862 / 12.08.2020	2024
Полезен модел	5066 / 28.07.2020	България	МУЛТИСТАТИЧЕН ПАСИВЕН РАДАР			Институт за космически изследвания и технологии при БАН	1. Светослав Забунов (ИКИТ/0120) 2. Гаро Мардиросян (ИКИТ/0034)	2020	3928 / 29.10.2020	2024



6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ИКИТ – БАН

През отчетната 2020 г. Институтът за космически изследвания и технологии не притежава акции и ценни книжа. В процес на оптимизиране е дейността на търговското дружество „ТАКТ – ИКИ” ЕООД като собственик на 70% от капитала е ИКИТ.

С разпореждане на бюрата на Министерския съвет № 43/30.11.1982 г. към ИКИТ – БАН е образувано Научно-производственото предприятие (НПП) ”Космос” в гр. Стара Загора, като юридическо лице на стопанска сметка. Същото е оборудвано с метало-обработващи машини и съоръжения и изпълнява поръчки на клиенти. НПП приключи годината с положителен резултат.

Всички фирми - наематели редовно внасят своите наеми и консумативи.

През годината бяха извършени редица подобрения и ремонти на сградата на Блок 1, БАН - НК1 на обща стойност 4582 лв., като средствата са изцяло за сметка на ИКИТ-БАН.



7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИКИТ ЗА 2020 г.

Финансовите средства на Института за космически изследвания и технологии – БАН за 2020 г. се формира от два източника на постъпленията.

Единият източник е бюджетната субсидия, чийто първоначален утвърден размер е 2 336 818 лв. Вторият източник е от получени финансиране по национални и международни научно-изследователски проекти, приходи по договори с министерства, ведомства, фирми и организации в страната и чужбина, конференции, от извършени научно-изследователски и развойни дейности и експертни услуги, курсове за обучение, наеми и получени дарения.

Получените средства са представени в таблицата.

№ по ред	ИЗТОЧНИЦИ НА ФИНАНСИРАНЕ И ПОСТЪПЛЕНИЯ	ПОЛУЧЕНА СУМА /лева/
1	Договори с министерства и ведомства	51 237
2	Договор с Фонд „Научни изследвания”	178 438
3	Договори по международни програми и споразумения и дарения	320 420
4	Договори с БАН Администрация по научни програми	6 900
5	Договори със средства от ЕС	95 191
6	Приходи от научни разработки, възложени от организации от чужбина	30 011
7	Експертни услуги и научно-изследователски и развойни дейности и услуги по обучения	916
8	Приходи от научни конференции, форуми и курсове	757
9	Такси на докторанти	2 070
10	Приходи от вторични суровини	37
11	Приходи от издателска дейност и разпространение на печатни издания	504
12	Получени наеми	24 152
	ОБЩО:	710 633

Общите разходи от бюджетна субсидия и собствени средства са в размер на 2 890 754 лв. В тази сума се включват следните разходи:

- за заплати на персонала и осигуровки за сметка на работодателя;
- за допълнително материално стимулиране на персонала;
- за стипендии на редовните докторанти;
- за изплатени обезщетения за сметка на работодателя при временна неработоспособност поради болест и др.;
- разходите за издръжка на редовните и задочни докторанти;
- издръжка и режийни разходи за ел. енергия, топлинна енергия и вода;
- разходите за текущи ремонти, консумативи, услуги, командировки, за закупуване на активи и др. разходи по изпълнението на договори и научни дейности на ИКИТ – БАН.

Във връзка с направените плащания по процедури за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности, изплатени обезщетения на служители при пенсиониране и платените такси битови отпадъци и данъци е поискана корекция на бюджетната субсидия в размер на 56 831 лв.

През 2020 година са направени отчисления по партия Развитие в размер на 9298,76 лв.

ИКИТ е платил членски внос:

- за SCOSTEP (Scientific Committee On Solar-TERrestrial Physics) - 500 щ. д.
- за EARSel – 660 евро
- за членски внос за Съюза на изобретателите в България в размер на 100 лева.

8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИКИТ-БАН

През 2020 г. излезе от печат книжка 32/2020 от поредицата „Aerospace Research in Bulgaria”, която е с обем 242 страници и включва 18 статии. Продължи работата по подобряване на електронната страница на „Aerospace Research in Bulgaria”. Списанието е включено за индексирание в [Emerging Sources Citation Index](http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=1313-0927), част от Web of Science (<http://mjl.clarivate.com/cgi-bin/jrnlst/jresults.cgi?PC=MASTER&ISSN=1313-0927>); Index Copernicus (Index Copernicus Value – ICV 2015: 59.14, URL: <http://journals.indexcopernicus.com/+++p24780469.3.html>) и е реферирано в NASA Astrophysics Data System (ADS) с библиографски код: ARBI, в WorldCat и Библиотеката на конгреса на САЩ (Library of Congress). Направена е и страница във Facebook (<https://www.facebook.com/Aerospace-Research-in-Bulgaria-284570168358390>).

Институтът осигурява издаването на списанието „Sun and Geosphere” на Регионалната мрежа на страните от Балканския, Черноморски и Каспийски регион за изследване на космическото време (www.sungeosphere.org), което се публикува редовно вече 15 години и е включено в международната база данни Astrophysical Data System (ADS).

ИКИТ-БАН поддържа уеб-страниците на списанието „Sun and Geosphere”, на Регионалната мрежа на страните от Балканския, Черноморски и Каспийски регион за изследване на космическото време (www.bbc-spaceweather.org), на програмата на Комитета за мирно използване на космическото пространство към ООН – International Space Weather Initiative (www.iswi-secretariat.org), на научната програма Variability of the Sun and Its Terrestrial Impacts (VarSITI) Scientific Committee On Solar-Terrestrial Physics (SCOSTEP) – www.varsiti.org.

През 2020 година хронологично ИКИТ бе основен организатор на редица научни форуми.

На 9 юли 2020 г. ИКИТ-БАН съорганизира със Съюза на геодезистите и земеустроителите в България и проведе в ИКИТ-БАН Национално съвещание „Развитие на фотограметрични и дистанционни методи и тяхното приложение в практиката“.

Въпреки обстановката на пандемия при активното съдействие на ИКИТ-БАН от 04 до 06 ноември 2020 г. в София, се проведе 30-тият юбилеен международен симпозиум „Съвременните технологии, образованието и професионалната практика в геодезията и свързаните с нея области“, с финансово съдействие на Фонд „Научни изследвания“ към МОН (Договор КП-06-МНФ/12 от 24.09.2020 г. между ИКИТ-БАН и ФНИ по „Процедура за подкрепа на международни научни форуми, провеждани в Република България“).

От 2 до 4 декември 2020 г. се проведе за първи път в смесена форма – присъствено и онлайн, организираната от ИКИТ-БАН, Българското астронавтично дружество и Представителството на Росотрудничество в България Шестнадесета Международна научна конференция „SPACE, ECOLOGY, SAFETY – SES 2020”. Конференцията беше посветена на членството на РБългария в ЕКА и с финансовата подкрепа на Фонд "Научни изследвания" Проект № КП-06-МНФ/16 –24.09.2020.



През отчетния период излезе от печат и Сборникът с научни доклади от Шестнадесета Международна научна конференция „SPACE, ECOLOGY, SAFETY – SES 2020” с обем 374 страници и съдържащ 59 научни доклада, включен в Национален референтен списък в сайта на НАЦИД.

Излязоха от печат монографиите на:

- Проф. Мардиросян, Г. Природни бедствия и екологични катастрофи: Изучаване, превенция, защита. 3-то прераб. и доп. издание. София, Изд-во на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2020.

• Проф. Недялков, Д. Въздушна мощ = Air power. София, Изд-во на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2020.

• Доц. Кънчева, Р. Английско-български терминологичен Речник по дистанционни изследвания, том I. София, Изд-во на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2020.

Под печат е том II на Английско-български терминологичен Речник по дистанционни изследвания, София, Изд-во на БАН „Проф. Марин Дринов“ с автор доц. Р.Кънчева.

През 2020 г. продължи да действа организирана постоянна изложба, в която са експонирани над 40 космически, авиационни и наземни апарати и системи, създадени в Института от 1972 г. до сега.



И през 2020 г. учени и специалисти от ИКИТ-БАН отразяваха десетки пъти космическата тематика и активностите на ИКИТ-БАН, както и коментираха други актуални проблеми в няколко десетки интервюта и авторски материали за централните и регионални печатни и електронни медии.



През 2020 г. в библиотеката на ИКИТ-БАН бяха получени следните издания от Централна библиотека на БАН на обща стойност 858,13 лв.:

- Периодични издания (академични научни списания и поредици) – 37 тома, на български, руски и английски език, с тематична насоченост „Космос, инженерни науки, астрономия, физика, геофизика, екология“:

Списанията: „Доклади БАН“, „Кинематика и физика небесных тел: Киев“, „Aerospace Research in Bulgaria“, „Bulgarian Astronomical Journal“, „Bulgarian Geophysical Journal“, "Engineering Sciences"; Сп. „Екологично инженерство и опазване на околната среда“, което чества 25-годишен юбилей, е дар от проф. Пламен Ангелов;

Периодичните сборници „Space, ecology, nanotechnology, safety (SES)“ за 2019 г. и 2020 г.; „International Multidisciplinary Scientific Geoconference: Sofia“; „The Annual Balzan Lecture, 9“;

Два тома книги с автори, колеги от ИКИТ:

- Мардиросян, Г. Хугасов. Природни бедствия и екологични катастрофи: Изучаване, превенция, защита. 3-то прераб. и доп. издание. София, Изд-во на БАН „Проф. М. Дринов“, 2020.
- Недялков, Д. Въздушна мощ = Air power. София, Изд-во на БАН „Проф. М. Дринов“, 2020.

Дар: Доц. д-р Румяна Кънчева направи дарение на първото издание Английско-български терминологичен Речник по дистанционни изследвания, том I. София, Изд-во на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2020.

Библиотеката на ИКИТ продължава да е работна среда за събиране на материали, свързани с вътрешен проект на Института „Българска космическа апаратура“. През годината на ползвателите на библиотечния фонд своевременно са предоставяни необходимите библиографски справки и библиотечни материали.

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИКИТ-БАН

<http://www.space.bas.bg/bg/structure/sc.html>

Списъчен състав

на Научния съвет, избран на Общото събрание на учените на Института за космически изследвания и технологии – БАН, състояли се на 20.12.2018 и 09.01.2019 г.

№	Име, презиме, фамилия	Научна степен и научна специалност, по която е получена	Научно звание и научна специалност, по която е получено	Месторабота
1.	Петър Стефанов Гецов Председател	Д-р 02.02.02. Проектиране и конструиране на автоматични и пилотирани летателни апарати Д.т.н. 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	Доц. 02.02.08. Динамика, балистика и управление на полета на летателните апарати Проф. 02.02.08. Динамика, балистика и управление на полета на летателните апарати Член Кореспондент на БАН	Институт за космически изследвания и технологии – БАН (ИКИТ-БАН)
2.	Гаро Хугасов Мардиросян -секретар	Д-р 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите Д.т.н. 02.05.24. Електронни (аналогови и цифрови) измервателни преобразуватели и уреди	Доц. 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите Проф. 02.05.24. Електронни (аналогови и цифрови) измервателни преобразуватели и уреди	ИКИТ-БАН
3.	Георги Ставрев Сотиров	Д-р 02.07.03 Радиолокация и радионавигация Д.т.н. 02.07.03 Радиолокация и радионавигация	Доц. 02.07.03 Радиолокация и радионавигация Проф. 02.07.03 Радиолокация и радионавигация	ИКИТ-БАН
4	Цветан Панталеев Дачев	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Д.ф.н. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Проф. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	ИКИТ-БАН
5	Йорданка Велкова Семкова	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Д.ф.н. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Проф. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	ИКИТ-БАН

6	Дора Вълчева Панчева	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и около- земното пространство Д.ф.н. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и около- земното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Проф. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	
7	Румен Дончев Недков	Д-р 02.21.07 Автоматизирани системи за обработка на информация и управление	Доц. 02.21.07. Автоматизирани системи за обработка на информация и управление Проф. 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	ИКИТ-БАН
8	Георги Николаев Желев	Д-р 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	Доц. 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите Проф. 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	ИКИТ-БАН
9	Димитър Кирилов Теодосиев-	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Проф. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	ИКИТ-БАН
10.	Евгения Кирилова Руменина	Д-р 01.08.01. Физическа география и ландшафтознание	Доц. 01.08.01. Физическа география и ландшафтознание Проф. 01.04.12. Дистанционни изслед. на Земята и планетите	ИКИТ-БАН
11.	Катя Янчева Георгиева	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Проф. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	ИКИТ-БАН

12.	Боян Борисов Киров – зам. председател	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство Проф. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	ИКИТ-БАН
13.	Пламен Стефанов Ангелов	Д-р 02.02.08. Динамика, балистика и управление на полета на летателните апарати	Доц. 02.02.08. Динамика, балистика и управление на полета на летателните апарати Проф. 02.21.07 Автоматизирани системи за обработка на информация и управление	ИКИТ-БАН
14.	Алексей Димитров Стоев	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	ИКИТ-БАН
15.	Деница Стефанова Борисова	Д-р 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	Доц. 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	ИКИТ-БАН
16.	Даниела Василева Бонева	Д-р 01.04.02. Астрофизика и звездна астрономия	Доц. 01.04.02. Астрофизика и звездна астрономия	ИКИТ-БАН
17.	Деян Гочев Гочев	Д-р 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	Доц. 01.04.12. Дистанционни изследвания на Земята и планетите	ИКИТ-БАН
18.	Симеон Недков Асеновски	Д-р 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	Доц. 01.04.08. Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство	ИКИТ-БАН

10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА В ИКИТ – БАН

Може да се види на следния линк към сайта на ИКИТ:

http://www.space.bas.bg/bg/structure/files/PD_IKIT.pdf

11. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ

БАН – Българска академия на науките
БНТ – Българска национална телевизия
ВТУ – Висше транспортно училище
ГДПБЗН – Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението”
ЕКА – Европейска космическа агенция
ЕС – Европейски съюз
ИЗМИРАН – Институт по земен магнетизъм при Руската академия на науките
ИКИ – Институт за космически изследвания
ИКИТ – Институт за космически и изследвания и технологии
ИСЗВ – Институт за слънчево-земни въздействия
ИМБ – Институт по микробиология
ИМБП – Институт по медико-биологични проблеми
ИСЗФ – Институт по слънчево-земни въздействия
ИСЗФ – Институт за слънчево-земна физика
МДЦ – Мобилни диагностични центрове
МКС – Международна космическа станция
МОМН – Министерство на образованието, младежта и науката
НАОП – Национална астрономическа обсерватория с планетариум
НБУ – Нов български университет
НВУ – Национален военен университет
НПМ – Национален природонаучен музей
НС – Научен съвет
НТС – Научно-техническо сътрудничество
ОП – Оперативна програма
ОС – Общо събрание
ПГИ – Полярен геофизичен институт
ПДИ – Персонален диагностичен прибор
ПСЗ – Пълно слънчево затъмнение
РАН – Руска академия на науките
РКИЦ – Руски културно-информационен център
РП – Рамкова програма
РЧР – Развитие на човешки ресурси
САЩ – Съединени американски щати
СЗФ – Слънчево-земна физика
СО – Сибирско отделение
СУ – Софийски университет
ФИАН – Физически институт на Академията на науките
ФКИ – Фундаментални космически изследвания
ФНИ – Фонд научни изследвания
ЦПКВ – Център за прогнозиране на космическото време
ЦБ – Централна библиотека
ЦУ – Централно управление
ШУ – Шуменски университет