



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

**ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА
И ИНФОРМАТИКА**



ГОДИШЕН ОТЧЕТ

2023 г.



Правилникът за дейността на ИМИ-БАН (посл. изм. 01.06.2021 г.) се намира на следния линк:

https://math.bas.bg/wp-admin/admin-ajax.php?juwpfisadmin=false&action=wpfd&task=file.download&wpfd_category_id=1069&wpfd_file_id=342

*Отчетът е изготвен въз основа на данните в системата SONIX към 24:00 часа на 25.01.2024 г.

Научноизследователският отчет за дейността на ИМИ-БАН през 2023 г. е приет на съвместното заседание на Общото събрание на учените и Научния съвет на ИМИ-БАН, състояло се на 24.01.2024 г.



СЪДЪРЖАНИЕ

1	ПРОБЛЕМАТИКА НА ИМИ-БАН.....	5
1.1	Изпълнение на целите, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на ИМИ-БАН в съответствие с неговата мисия и приоритети.....	5
1.2	Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030.....	6
1.3	Ефект за обществото от извършваните дейности.....	7
1.3.1	Пряк социален импакт за обществото.....	8
1.3.2	Високопродуктивна отворена научна инфраструктура.....	10
1.3.3	Популяризиране на научната кариера и развитие на изследователския капацитет.....	11
1.3.4	Развитие на изследователския подход в образованието и работа с талантиливи млади хора.....	12
1.4	Взаимоотношения с други институции.....	15
1.5	Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата.....	16
1.5.1	Практически дейности, свързани с работата на правителствени и държавни институции, национални културни и образователни институции и др.....	16
1.5.2	Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без ФНИ), програми, националната индустрия и пр.....	17
2	РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2023 Г.....	28
2.1	Публикационна дейност и цитирания.....	28
2.2	Най-значими научно и научно-приложно постижения.....	31
2.2.1	Най-значимо научно постижение.....	31
2.2.2	Най-значимо научно-приложно постижение.....	32
2.3	Организационна и експертна дейност.....	33
3	МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО.....	36
3.1	В рамките на договори и спогодби на институтско ниво.....	36
3.2	В рамките на договори и спогодби на ниво академия.....	36
3.3	Двустранни научни сътрудничества, финансирани по програми на Фонд „Научни изследвания“.....	37
3.4	Международни проекти.....	37
3.5	Проект на ИМИ и Фондация Саймънс.....	38



4	АКАДЕМИЧЕН СЪСТАВ – КАРИЕРНО ИЗРАСТВАНЕ И ПРИЗНАНИЕ.....	40
5	МЕЖДУНАРОДЕН ЦЕНТЪР ПО МАТЕМАТИЧЕСКИ НАУКИ (ICMS-SOFIA)	43
6	УЧАСТИЕ В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ.....	44
6.1	Обучение на докторанти	44
6.2	Обучение на магистри и бакалаври.....	44
7	ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ.....	45
7.1	Иновационна дейност с външни организации и партньори	45
7.2	Трансфер на технологии.....	46
8	СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ	47
8.1	Отдаване под наем на помещения и материална база	47
9	КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИМИ-БАН ПРЕЗ 2023 Г.....	48
10	ИЗДАТЕЛСКА, ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ И МЕДИЙНО ПРЕДСТАВЯНЕ.....	50
10.1	Издателска дейност.....	50
10.2	Информационна дейност.....	51
10.3	Медийно представяне	52
11	НАУЧЕН СЪВЕТ НА ИМИ.....	54
12	СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА.....	59

1 ПРОБЛЕМАТИКА НА ИМИ-БАН

1.1 ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЦЕЛИТЕ, ОЦЕНКА И АНАЛИЗ НА ПОСТИГНАТИТЕ РЕЗУЛТАТИ И НА ПЕРСПЕКТИВИТЕ НА ИМИ-БАН В СЪОТВЕТСТВИЕ С НЕГОВАТА МИСИЯ И ПРИОРИТЕТИ

Институтът по математика и информатика на БАН (ИМИ-БАН) е водещ национален изследователски център в областта на математическите науки, информатиката и информационните технологии, чиято мисия е свързана с:

- развитие на фундаментални и приложни научни изследвания по математика, информатика и информационни технологии в съответствие с националните и европейски приоритети с цел интегриране на ИМИ-БАН в европейското изследователско пространство;
- провеждане на научни изследвания в областта на математически структури, математическо моделиране и математическа информатика, които да доведат до иновационни приложения в други науки, в информационните и комуникационните технологии, в индустрията и в полза на обществото;
- приложение на математиката, информатиката и информационните технологии в националните образователни програми и процеси на всички нива.

През 2023 г. сътрудниците от ИМИ продължиха работата си по 16 научноизследователски и научно-приложни теми на вътрешно-институционалните проекти (финансирани от бюджетната субсидия), одобрени от Научния съвет на ИМИ през 2020 г. ([Приложение 3](#)). Темите на проектите са пряко свързани с основните приоритетни направления за изследване и развитие в ИМИ:

- математически структури – фундаментални изследвания в областта на дискретни математически структури, на диференциални уравнения, анализ, геометрия и топология;
- математическо моделиране – стохастика, изследване на операциите, числени методи и научни изчисления, теория на апроксимациите, разработване и изследване на математически модели с приложение в други науки, медицина, икономика, индустрия и т. н.;
- математическа информатика – математически основи на информатиката, иновативни методи и приложения на изкуствения интелект, разработване на технологии за информационна сигурност, моделиране и управление на информационни процеси, съвременни методи на представяне и извличане на знания, изграждане на цифрови библиотеки, математическа лингвистика;
- моделиране на процеси в сферата на образованието по математика и информатика, създаване на иновативни образователни стратегии, основаващи се на изследователския подход в изучаване на математиката;
- научно осигуряване на състезанията по математика, информатика и математическа лингвистика.



Получените резултати са в пълен синхрон със световните тенденции за развитие на математиката, информатиката и информационните технологии, с европейските приоритети и научноизследователски програми, както и със стратегическите приоритети и направления в страната и в БАН.

Като цяло дейността на ИМИ-БАН през 2023 г. може да бъде обобщена в следните направления:

- висококачествени научни и научно-приложни резултати, представени в голям брой публикации и цитирания в престижни научни издания;
- активно участие на учените в научноизследователски и образователни проекти на европейско, регионално и национално ниво;
- прилагане на иновативни разработки в съответствие с приоритетни направления на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030;
- активно участие в информационното, експертно и оперативно обслужване на държавата и обществото;
- участие на учени в престижни международни научни организации, в програмни комитети на международни конференции, в редколегии на авторитетни международни списания и др.;
- активно сътрудничество с водещи университети и научни институции в страната и чужбина;
- партньорство с културни институции в страната с цел подпомагане на тяхното успешно вписване в цифровата екосистема;
- развитие и прилагане на съвременни подходи в образованието по математика и информатика и работа с млади таланти.

Чрез тези си дейности ИМИ-БАН интегрира и затваря триъгълника на знанието, формиран от политиките *образование, научни изследвания и иновации*, в съчетание с четвъртото измерение – *ползите за обществото*.

1.2 ИЗПЪЛНЕНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА СТРАТЕГИЯ ЗА РАЗВИТИЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ 2017-2030

В изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030, през 2023 г. ИМИ-БАН работи приоритетно в следните насоки:

- съхранение и развитие на научния капацитет в областта на фундаменталните изследвания по математика и информатика като основа за развитие на иновационни приложения;
- развитие на информационните и комуникационни технологии и на интердисциплинарните изследвания в приоритетни области като информационна сигурност, изкуствен интелект, цифровизация на културно-историческото и научно наследство, математическа лингвистика, математическо моделиране в естествените и инженерните науки, икономиката, медицината и др.;

- развитие и задълбочаване на връзката между научните изследвания и приложенията им в иновативната индустрия, използваща математически методи и модели в развойната си дейност;
- съхраняване и разширяване на връзките с университети и висши училища в страната за постигане на качествено и конкурентоспособно обучение по математика и информатика с цел мотивиране и привличане на квалифицирани млади хора за изследователска работа;
- разработване на иновативни образователни стратегии, основаващи се на изследователския подход в изучаване на математиката;
- съхранение и развитие на дългогодишните традиции в откриването и развитието на млади таланти в областта на математиката, информатиката и информационните технологии с цел изграждане на следващото поколение изследователи.

Всички дейности в ИМИ-БАН са подчинени на един от основните приоритети на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030, а именно: *чрез стимулиране на научните изследвания да се повишат иновационната активност, качеството на образованието и развитието на човешките ресурси, което да доведе до реструктуриране на българската икономика в икономика на знанието, базирана на интелигентен и устойчив растеж.* Приоритетното направление на Стратегията, в което ИМИ има значителен принос, е „Информационни и комуникационни технологии“.

Научните проекти на ИМИ-БАН съответстват на така посочените приоритети. Научната и научно-приложната дейност през 2023 г. се е осъществявала в рамките на **16** проекта с бюджетно финансиране, **17** проекта, финансирани от Министерството на образованието и науката, **21** проекта, финансирани от Фонд „Научни изследвания“ (от които **14** по конкурси за финансиране на фундаментални научни изследвания, **1** по конкурса за финансиране на изследвания на млади учени и постдокторанти, **1** по конкурси за двустранно научно сътрудничество, **2** проекта са за подпомагане на научни списания, **2** са за подкрепа на провеждането на международни научни форуми, **1** за национално съфинансиране към COST акция), **5** проекта в рамките на междуакадемични договори и споразумения, **1** проект по ОП НОИР, **1** международен проект по РП на ЕС, **1** проект, финансиран от Европейската космическа агенция, **1** е финансиран от Simons Foundation, **1** проект с Обединения институт за ядрени изследвания (ОИЯИ) в Дубна. Колеги от ИМИ участват в **6** проекта по ERASMUS+ и **5** проекта по COST. (Приложение 3).

1.3 ЕФЕКТ ЗА ОБЩЕСТВОТО ОТ ИЗВЪРШВАНИТЕ ДЕЙНОСТИ

ИМИ-БАН осъществява висококачествени фундаментални научни изследвания с възможности за иновативни практически приложения и основа за създаване на съвременни образователни стратегии. Тези дейности са в пълен синхрон с основните приоритети на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 и с Рамкова програма „Хоризонт 2020“, насочени към справяне с предизвикателствата на съвременното общество и осигуряване на висок стандарт на живот. Голяма част от получените резултати през 2023 г., отнасящи се до

важни **фундаментални научни изследвания**, са описани в годишните отчети на бюджетните проекти на ИМИ.

1.3.1 Пряк социален импакт за обществото

Извършваните научни изследвания в ИМИ-БАН и практическите резултати от тях в много от случаите носят преки или косвени ползи за правителството на Република България, за обществени организации, бизнеса и обществеността. Тук ще открием някои от тези дейности с особен пряк принос през изтеклата 2023 г.

- **развитие на прецизната медицина**

COST акция ENOTTA обединява учени и експерти, които работят върху индивидуализирано лечение и оптимизиране на дозата на терапевтични антитела за хронични възпалителни или автоимунни заболявания. Този тип заболявания силно засягат качеството на живот на болелите и производителността на труда. Към момента няма налично лечение, пациентите се нуждаят от поддържащо лечение през целия живот, което изисква безопасна, поносима и ефективна терапия, която зависи от много фактори. Екипът от ИМИ-БАН, който участва в ENOTTA, работи усилено върху математически модел на имунен отговор в ранния и в хроничния стадий на заболяването лупус и математически модел за възникване на антитела срещу терапевтично антитяло при заболяването спондилоартрит. Очаква се тези модели да подпомогнат разбирането за възникването и развитието на съответните заболявания на основата на математическа формулировка и числен експеримент. Дългосрочна цел е да се предложат критерии за подбор на идеи, които могат да бъдат тествани експериментално на компютър и да се намалят разходите и усилията, свързани с извършването на голям брой експерименти при различни задачи, например как най-добре да се извърши стратификация на пациентите и как да се оптимизира индивидуалната терапия.

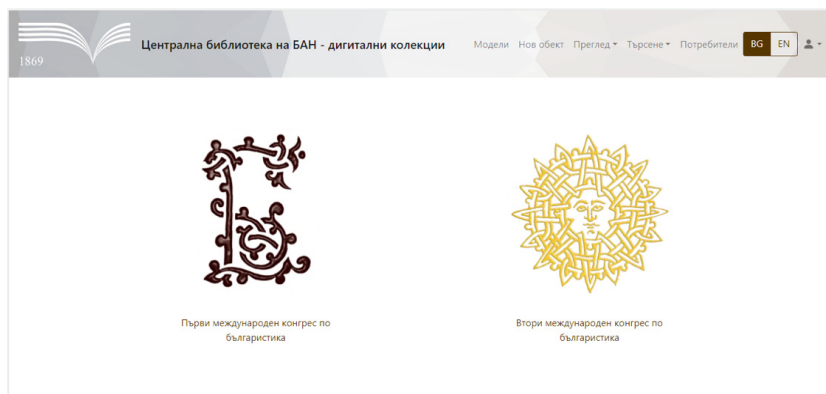
Учени от ИМИ-БАН, съвместно с учени от Института по микрибиология – БАН, Института по биология и имунология на размножаването, Медицински университет – София и Медицински университет – Плевен, участват в разработването на иновативна имунодиагностична платформа, основана на глобален анализ на антитяловия репертоар (омикс подход към разнообразието от антитела в отделен организъм, известна още като игомен анализ). Тематиката е силно интердисциплинарна, защото анализът на множества от различни протеинови антигенни секвенции или данните за свързване на антитела от десетки пациенти изискват използването на инструменти от биоинформатиката, анализа на големи данни, теория на графите и топология. Крайната цел е създаване на обобщен метод за извличане на биомаркери от профилите на реактивност на антителата към голям брой прицелни молекули. Методът е приложим при широк кръг заболявания – от инфекциозни и автоимунни до различни видове рак и болест Алцхаймер. Съществен аспект на използвания подход към анализа на големи масиви от данни е представянето им като графи, което позволява заимстването на методи от теория на графите, включително спектрален анализ на графи и клъстериране, както и използване на инструменти от областта на топологичния анализ на данни.

- **информатично осигуряване на кандидатстудентска кампания за българските общности в чужбина**

В рамките на проект „Единна система за кандидатстудентски изпити“ (ЕСКИЗ) е предоставена на МОН комплексна услуга за провеждане на кандидатстудентска кампания 2023-2024 за българските общности в чужбина, съгласно реда на ПМС 103/1993 и ПМС 228/1997. Работата включва разработване и/или оптимизиране на софтуерни системи, обработка на информация за целите на кампанията, включително събиране на необходими данни от кандидатите, провеждане на онлайн изпити (за първи път в тази област, след няколко неуспешни опита на МОН), създаване и предоставяне на класиране според правилата на кампанията. Приети и обработени са данните на над 2000 кандидати, от които 1004 са класирани и приети в български държавни висши училища.

- **развитие на екосистеми с цифрово културно съдържание**

Продължи развитието и внедряването на средата за съхранение, извличане и куриране на данни от областта на хуманитаристиката и социалните науки, създадена по проект КЛаДА-БГ. През 2023 г. бе създадена цифрова библиотека за Централната библиотека на БАН (<https://clbas.bg73.net/>), чрез която се осигури достъп до голям обем цифровизирани библиотечни единици, включително цифрова колекция „Българистика“ – цифрови обекти и метаданни от колекциите „Първи международен конгрес по българистика“ и „Втори международен конгрес по българистика“ с общ обем на включените в средата над 1800 обекта.



Фигура 1. Вход към дигиталните колекции, представящи цифровите обекти в колекцията „Българистика“ на Централната библиотека на БАН

- **други дейности в полза на обществото**

В отчитания период екипи от ИМИ-БАН продължиха активното си участие в разработки, свързани с актуални теми от сферата на здравеопазването:

- ✓ оценка и анализ на епидемиологични данни, свързани с пандемията с КОВИД-19, предизвикали широк отзвук сред специалистите в областта;



- ✓ оценка на риска от избухване на епидемия от морбили, изиграли съществена роля за информиране на здравните власти, и за своевременно разширяване на ваксинационната кампания у нас.

Експерти от ИМИ-БАН оказаха съдействие и при изготвянето на устойчива и дългосрочна експертна и аналитична поддръжка към Централната изборителна комисия по подготовката и провеждането на машинното гласуване на изборите за 49-о Народно събрание и изборите за местна власт (кметове и общински съветници).

1.3.2 Високопродуктивна отворена научна инфраструктура

ИМИ-БАН е един от пионерите в България по насърчаването на отворения достъп до научните изследвания и подобряване на откриваемостта и възможностите за повторна употреба на резултатите и данните от научните публикации. През годините Институтът винаги е бил контактна точка за България за международните инициативи в това направление, а също така е подпомогнал много от националните институции да изградят своите цифрови хранилища на съвременно ниво, със спазване на изискванията за откриваемост, достъпност, оперативна съвместимост и повторна използваемост.

- **развитие на Европейския облак за отворена наука (EOSC)**

От края на 2021 г. ИМИ е активен участник в националната инициатива „Отворени данни и облачни изчисления“ (координатор на инициативата е ИИКТ-БАН), чиято цел е създаване на синергия на национално ниво между организации, които имат роля и интерес в Европейския облак за отворена наука (EOSC); интегриране на инфраструктури, свързани с отворени данни (хранилища) и облачни изчисления (услуги) в EOSC; подпомагане на дейности за оптимизиране на услугите в полза на научните изследвания и иновации; споделяне и разпространяване на информация за възможностите на инфраструктурата, услугите и експертизата на участниците, за тяхната работа и постижения.

- **развитие на отворения достъп до научна информация на национално ниво**

В отговор на изпълнението на целите и задачите на НП „Стимулиране на публикационната активност в международни научни списания и отворения достъп до научна информация“, където ИМИ заема водещи позиции в рамките на БАН, през 2023 г. институционалното хранилище BulDML (sci-gems.math.bas.bg) бе обновено и разширено с научната продукция за 2022 г. с включване на изданията и колекциите, издавани от или със съдействието на ИМИ, които имат свободен достъп (Serdica Journal of Computing, BIOMATH, BIOMATH Communication, Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, KIN Journal, Science Series “Innovative STEM Education”, INIS Series, Mathematics and Education in Mathematic, както и публикации на колеги от ИМИ за 2022 г. с отворен достъп с IF или SJR. Благодарение на това процентът на осигурен отворен достъп до научната продукция на ИМИ за 2022 г. чрез институционалното хранилище BulDML е над 30% от общата научна продукция. Продължава работата по присъединяването на колекциите на математическата библиотека към Българския портал за отворена наука BPOS. В тази посока е и включването на сборника на Пролетната конференция на СМБ в Scopus, което е плод на съвместна работа на ИМИ и СМБ.

1.3.3 Популяризиране на научната кариера и развитие на изследователския капацитет

Един от основните приоритети на ИМИ е откриването и развитието на млади таланти в областта на математиката, информатиката и информационните технологии с цел изграждане на следващото поколение изследователи. Насърчаването на успешна научна кариера и развитието на изследователския капацитет представлява комбинация от индивидуални усилия, институционална подкрепа и сътрудничество в рамките на световната научна общност. В този процес Институтът заема своето важно място като среда за развитие на младите таланти.

- популяризиране на научната кариера

ИМИ-БАН е традиционен партньор в проектите K-TRIO, финансирани по дейностите на „Мария Склодовска-Кюри“ на Хоризонт Европа, чиято основна цел е демонстриране на положителното въздействие на науката и изследванията пред обществеността и насърчаването на младите хора да преследват кариера в областта на STEM. С участието си в изданията на Европейската нощ на учените Институтът споделя своя опит в прилагане на иновативни практики в обучението, дава възможност за развитие на нова култура на творчество и стимулира научното любопитство.

По текущия проект (GA-ID: 101061564) ИМИ обогати с европейски аспект и повишено международно участие традиционните дейности на Ученическия институт по математика и информатика (УЧИМИ), предостави награди на всички национални научни конкурси за ученици и продължи традицията да предоставя награда на Европейския конкурс за млади учени. Подготовките на българските участници в престижните международни конкурси EUCYS, Regeneron ISEF, LISE, MILSET ESI и RSI бяха частично подкрепени по проекта. Бяха проведени и пет ученически стажа с ръководители проф. Станислав Харизанов, д-р Константин Делчев и двама докторанти на ИМИ – Цветан Цоков и Мирослав Маринов, като тази дейност е част от образователната дейност по докторантурите им.

Чрез меморандуми за сътрудничество бяха обхванати мнозинството математически гимназии в страната, част от които получиха подкрепа за развитието на техни ученици и преподаватели. Най-значимо е сътрудничеството с ППМГ Враца, където и към момента текат регулярни лекции, провеждани от проф. Харизанов. Две от гимназиите – във Варна и Велико Търново, се включиха и в организация на дейности към самата Европейска нощ на учените. МГ Варна, заедно с ППМГ Бургас партнираха на УЧИМИ и при провеждането на Иранската олимпиада по геометрия, утвърдена вече като водещо международно състезание по брой силни участници.

- развитие на изследователския капацитет в областта на математиката и информатиката

Математиката, като най-старата наука на човечеството и същевременно активно развиваща се в настоящия век, е основа и крайъгълен камък за всички останали науки. Развитието на математиката и достигането до върхови постижения в математическите науки е основа за постигане на научни и технологични иновации и икономическо развитие на човечеството. Поради естеството на математическите науки, постигането на високи научноизследователски резултати не изисква изграждането на масивна инфраструктура. Въпреки това в страната съществуват сериозни проблеми с човешките



ресурси в областта и нисък интерес към математическите науки на университетско ниво. Липсват достатъчно възможности за международни контакти и научно сътрудничество на докторантите и постдокторантите, липсват съвременни курсове по много от водещите в математическата наука тематика и не на последно място – липсват достатъчно добри възможности за създаване на нови научни групи в научните организации и висшите училища в страната.

През последните години ИМИ-БАН целенасочено положи усилия за осигуряване на механизми за преодоляване на проблема с изтичане на кадри и млади таланти от България, подготовка на висококвалифицирани кадри, които да осигурят икономическата трансформация на страната, както и за засилване на международния престиж и разпознаваемостта на българската математическа колегия като цяло.

1.3.4 Развитие на изследователския подход в образованието и работа с талантиливи млади хора

През 2023 г. тази дейност намери израз в:

- **работа с учители от страната за внедряване на изследователския подход в образованието по математика и информатика**

Проведени са работни срещи, квалификационни курсове, семинари и уебинари с учители, експерти и ръководители от различни градове в страната, прилагайки гъвкав модел за разпространение на добри практики на учители. През 2023 г. продължи разработването на „Виртуален училищен кабинет по математика“, който се използва активно от ученици и учители по математика и информационни технологии в цялата страна. През 2023 г. са проведени традиционните вече конференция „Динамична математика в образованието“ и Национален семинар „Изследователски подход в математическото образование“ с участието на изследователи, учители, ученици и студенти, с акцент върху STEM центровете и иновативните училища. За учителите тези две събития имат ролята на неформално квалификационно обучение. Продължава провеждането на онлайн състезанието „VIVA Математика с компютър“. Всички тези дейности способстват за разширяване на мрежата от български учители, прилагащи и разпространяващи изследователския подход с използване на дигитални технологии.

- **подготовка за състезания и олимпиади на национално и международно ниво по математика, информатика и математическа лингвистика**

От далечната 1976 г., когато е сформиран Екип за извънкласна работа по математика, ИМИ вече над 40 години организира подготовката и участието на **националните отбори** в най-важните международни състезания и олимпиади по математика, информатика и математическа лингвистика. Сътрудници на Института участват пряко в подготовката и ръководството на отборите, както и като съставители на задачи и наблюдатели.

Във всички национални състезания по информатика, както и при подбора и подготовката за международните състезания, беше използвана реализираната по програмата „Образование с наука“ на БАН и МОН състезателна система BOS, чийто автор е Емил Келеведжиев, а основен разработчик е Петър Пл. Петров със съдействието на Илиян Йорданов.



През 2023 г. **националните отбори на България по математика, информатика и математическа лингвистика** постигнаха отново високи резултати на международните състезания и олимпиади:

- ✓ **Romanian Master of Mathematics**, 27.02-04.03.2023, Букурещ, Румъния. България е с 1 златен и 5 бронзови медала и се класира на 5-о място от 15 официални участващи отбора. За първи път в историята на състезанието всички български представители спечелиха медали. Ръководители на отбора: проф. Станислав Харизанов и Мирослав Маринов.
- ✓ **Европейска олимпиада за момичета**, 13-19.04.2023, Порторож, Словения. Участваха 213 момичета от 55 страни. България – с 1 златен, 2 сребърни и 1 бронзов медал, е на 8-о място (5-о в официалното класиране за Европа). Ръководители на отбора: Люба Конова (ФМИ-СУ) и Яни Дренчев (ФМИ-СУ).
- ✓ **Балканска олимпиада по математика**, 08-13.05.2023, Анталия, Турция. Участваха 131 ученици от 21 държави, като бяха присъдени само 4 официални златни медала (при квота 7) поради многото участници с еднакъв резултат на петата позиция. Поради същата причина, сребърните медали се даваха само на участници с точно 31 точки. Нашите ученици завоюваха 4 сребърни и 2 бронзови медала, като в отборното класиране България зае третото място със 178 точки. Мария Дренчева е и най-предно класиралата се участничка в Балканиадата. Ръководители на отбора: проф. Станислав Харизанов и проф. Емил Колев.
- ✓ **Младежка балканиада по математика**, 22-28.06.2023, Тирана, Албания. Участваха 19 отбора с ученици от 18 държави. Българските участници завоюваха 1 златен, 3 сребърни и 2 бронзови медала. Ръководители на отбора: доц. Ивайло Кортезов и Мирослав Маринов.
- ✓ **Международна олимпиада по математика**, 02-13.07.2023, Чиба, Япония. Участваха 618 ученици от 112 страни. България е на 25-о място с 1 златен, 1 сребърен и 4 бронзови медала. Ръководители на отбора: проф. Станислав Харизанов и гл. ас. Стоян Боев (АУБГ).
- ✓ **Международно състезание по информатика InfoCup** за ученици до 16-годишна възраст, 02-05.02.2023 г., проведено онлайн с виртуален домакин Румъния. България участва с два национални отбора и отбор от Шумен. Нашите състезатели спечелиха общо 1 сребърен и 9 бронзови медала. Ръководители на отборите: Емил Келеведжиев и Бисерка Йовчева (Школа АиБ, Шумен).
- ✓ **Европейска олимпиада по информатика за момичета**, 15-21.07.2023 г., Лунд, Швеция. Участваха 52 държави. Българските представителки завоюваха 2 сребърни и 1 бронзов медал. Ръководители на отбора: Пламенка Христова (РУ) и Румен Михов (ФМИ-СУ).
- ✓ **Международна олимпиада по информатика**, 28.08-04.09.2023 г., Сегед, Унгария. Участваха 351 състезатели от 87 държави. Всичките четирима български състезатели спечелиха бронзови медали. Във вечното класиране по медали от всички международни олимпиади България зае четвърто място



- в света. Ръководители на отбора: Илиян Йорданов и Енчо Мишинев (Radix Trading LLC, Netherlands).
- ✓ **Европейска младежка олимпиада по информатика**, 08-14.09.2023 г., Кутаиси, Грузия. Българският национален отбор се класира на трето място в неофициалното отборно класиране по медали със спечелените 1 златен, 1 сребърен и 2 бронзови медала. Абсолютното първо място зае нашият състезател Андрей Стефанов от София. Ръководители на отбора: Илиян Йорданов и Димитър Добрев (ШУ).
 - ✓ **Международно състезание Romanian Master of Informatics (RMI)**, 11-14.10.2023 г., Букурещ, Румъния. Всичките състезатели от националния ни отбор спечелиха златни медали, с което отборът на България се класира на първо място в отборното класиране. Ръководител на отбора: Илиян Йорданов.
 - ✓ **Балканиада по информатика**, 29.10-03.11.2023 г., Марибор, Словения. Участваха състезатели от 13 държави. Българският национален отбор зае второ място в неофициалното отборно класиране и спечели 2 златни и 1 сребърен медал. Ръководители на отбора: Илиян Йорданов и Румен Михов (ФМИ-СУ).
 - ✓ **Младежка балканиада по информатика**, 26-29.11.2023 г., онлайн, с виртуален домакин Северна Македония. България участва с два отбора и завоюва общо 3 златни, 2 сребърни и 3 бронзови медала. Абсолютното първо място спечели Симона Христова от Шумен. Ръководители на отбора: Илиян Йорданов и Димитър Добрев (ШУ).
 - ✓ **Българско издание на международното състезание „Бобър“ по информатика и компютърна грамотност**, 05.11.2023 г., онлайн, в две възрастови групи: 5.–7. клас и 8.–9. клас с общ брой участници 781 от около 140 училища от цялата страна. Отговорник за състезанието и автор на софтуерната система на състезанието е Емил Келеведжиев.
 - ✓ **Международна олимпиада по лингвистика**, 21-29.07.2022, домакин бе Банско, България. От България традиционно имаше 8 състезатели в два отбора, които получиха 1 златен, 2 сребърни и 1 бронзов медал и 1 грамота за най-добро решение. Доц. д-р Иван Держански беше член на комисията по съставяне на задачите и на журито; Любомир Златков беше ръководител на един от отборите.

• Ученически институт по математика и информатика (УЧИМИ)

През 2023 г. Ученическият институт по математика и информатика (УЧИМИ) проведе традиционните си конкурсни сесии – Ученическа конференция, Ученическа секция към Пролетната конференция на Съюза на математиците в България (СМБ) и Лятна изследователска школа по математика и информатика.

В работата на УЧИМИ през 2023 г. активно взеха участие колегите проф. д-р Емил Колев, проф. д-р Галина Богданова, проф. д-р Нели Манева, доц. д-р Данила Черкашин, доц. д-р Евгения Сендова, доц. д-р Златогор Минчев, доц. д-р Станислав Харизанов, доц. д-р Христо Костадинов, гл. ас. д-р Константин Делчев, гл. ас. д-р Тодор Брънзов, Албена Василева, Андрей Бенгуш-Ласние, Емил Келеведжиев, Иванка



Стоянова, Мария Браухле, Мирослав Маринов, Михаил Школников, Татьяна Пархоменко.

Двадесет и трета ученическа конференция се проведе от 13 до 15 януари 2023 г. в гр. Плевен. Участваха 35 ученици от 12 училища в страната, които представиха 27 проекта (11 по математика и 16 по информатика и ИТ). С грамоти за отлично представяне бяха отличени 5 проекта по математика и 6 по информатика и ИТ.

Двадесет и трета Ученическа секция се проведе присъствено от 10 до 13 април 2023 г. в Боровец като част от Петдесет и втората пролетна конференция на СМБ. Общо 53-ма ученици от 12 града представиха 40 проекта (11 по математика и 29 по информатика и ИТ).

Двадесет и третата лятна изследователска школа с международно участие се проведе от 23 юли до 12 август 2023 г., като първата седмица беше дистанционна, а от 30 юли до 12 август българските участници и четиринадесет от чуждестранните участници се събраха в Творческия дом на БАН във Варна за продължаване в присъствен формат на срещите със своите ментори и представянето на проектите си. Изцяло дистанционно участваха още четирима ученици от чужбина. В школата взеха участие общо 49 ученици – 31 от България и 18 от чужбина – Азербайджан (7), България (31), Великобритания (1), Германия (1), Индия (2), Катар (1), Пакистан (1), САЩ (1), Саудитска Арабия (1), Сингапур (1), Тайван (1), Турция (1). Програмата на школата включваше лекции по математика и информатика, изнесени от научните ръководители и гост-лектори.

На 8 декември 2023 г., беше проведено интервюто за определяне на българските участници в престижната международна лятна школа Research Science Institute RSI 2023. Журито единодушно избра Емилиана Димитрова, 11. клас, СМГ „Паисий Хилендарски“, София, и Никола Гюлев, 11. клас, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив. За техни подгласници и резерви бяха избрани Демира Недева и Стоян Ганчев, 11. клас, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив.

Успехите на УЧИМИ, доказани през годините, послужиха като пример, който бе разширен на ниво БАН и вече десета година се провежда научна сесия на Ученическия институт на Българската академия на науките (УЧИ-БАН). Тазгодишната сесия на УЧИ-БАН се проведе на 2 и 3 декември 2023 г., като в подготовката и провеждането ѝ активно се включват колеги от Института като членове на журито, организатори или ръководители на проекти.

1.4 ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С ДРУГИ ИНСТИТУЦИИ

Учени от института са търсени и участват в разработването и оценяването на стратегии, програми и проекти в партньорство с външни за БАН институции (правителствени и неправителствени), в национални комисии, експертни и работни групи, експертни и обществени съвети, издателства и културни институции.

Признание за авторитета на ИМИ са преките контакти и съвместна работа с редица неправителствени изследователски институции и обществени организации, сред които Съюз на математиците в България, Съюз на учените в България, Международна фондация „Св. Св. Кирил и Методий“, Международна фондация „Васил Попов“,

Фондация „Еврика“, Фондация „Америка за България“, Американска фондация за България, Асоциация за антропология, етнология и фолклористика „Онгъл“, Асоциация за развитие на информационното общество, Българско актьорско дружество, Българско статистическо дружество.

Особено място сред тях заема фондация „Георги Чиликов“, учредена през 2011 г. с дарение от М. Чиликов и Ил. Байчева с цел подкрепа на подготовката и участието на националните ученически отбори в международни състезания и олимпиади. Съгласно волята на дарителите фондацията се управлява от ИМИ-БАН.

През 2023 г. сътрудници на ИМИ-БАН взеха активно участие като експерти в редица комисии към държавни и правителствени институции, културни и образователни институции и др. По-долу са дадени справки за различните видове осъществена експертна и организационна дейност:

- Участие в съвети, комисии и други експертни органи на външни за БАН институции: 39 участия ([Приложение E26/B1](#)).
- Участие в експертни органи в областта на науката и висшето образование: 20 участия ([Приложение E52](#)).
- Участие в органи на управление на научни учреждения, организации и висши училища у нас и в чужбина: 26 участия ([Приложение E53](#)).
- Рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности: 38 рецензии/становища ([Приложение E26/C2](#)).
- Участия в изпитни комисии по процедури за академични длъжности асистент и главен асистент и докторантски конкурси и изпити: 36 в рамките на БАН и 5 в други учебни организации ([Приложение E25](#)).
- Експертизи в помощ на институции и органи на управление: 13 платени експертизи ([Приложение E26/C1](#)) и 7 други експертизи и консултации ([Приложение E26/D1](#)).

1.5 ОБЩОНАЦИОНАЛНИ И ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ, ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА

1.5.1 Практически дейности, свързани с работата на правителствени и държавни институции, национални културни и образователни институции и др.

ИМИ-БАН активно участва в информационното и експертно обслужване на държавата и обществото. Институтът има представители в редица комисии и експертни групи, най-важните от които са:

- Президентство на Република България – Комисия по избор на лауреатите на наградата „Джон Атанасов“;
- Министерски съвет на Република България – Жури за присъждане на Годишната държавна награда „Св. Паисий Хилендарски“;
- Министерство на образованието и науката – Национални комисии за организиране и провеждане на националните олимпиади и националните състезания по математика, информатика и математическа лингвистика,

Комисия за провеждане на процедурата по оценяване на учебници, учебни помагала и др.;

- Министерство на електронното управление – Междуведомствена работна група за изготвяне на мерки с цел изпълнение на задълженията, произтичащи за България от европейските регламенти за управление на данните;
- Министерство на културата – Работна група за определяне на функционални изисквания, структура, условия за достъп и други основни характеристики на електронна платформа на МК във връзка с цифровизацията на музейни колекции, библиотеки и архиви (инвестиция С11.17 от ПВУ);
- Фонд „Научни изследвания“ – Изпълнителен съвет на ФНИ, Комисия за наблюдение, оценка и анализ на дейността на ФНИ, Постоянна и Временна научно-експертни комисии по математика и информатика;
- Национална агенция по оценяване и акредитация – участие в експертни групи по оценяване и акредитация на докторски програми по математика и информатика,

и др.

От национално значение е и участието на ИМИ в **пан-европейската научно-изследователска мрежа GÉANT**. БАН представлява България в GÉANT чрез ИМИ, като за целта ИМИ партнира с Асоциация GÉANT (GÉANT Vereniging). Осигурена е агрегирана свързаност посредством единна входна точка за достъп към всички услуги на GÉANT. Тази високоскоростна комуникационна и мрежова инфраструктура се използва от институтите на БАН, университетите и училищата в България, както и от „София Тех Парк“. Първият период на това сътрудничество изтече през 2023 г., като предстои подновяване на договора между ИМИ и Асоциация GÉANT за периода 2024-2027/28 съгласно решение на Министерския съвет № 730 от 19.10.2023 и последващо писмо от БАН до ИМИ, което определя ИМИ да предприеме съответни действия.

Важно значение имат и сътрудничествата с културни институции, където ИМИ-БАН като технологичен партньор има богат опит и продължава да оказва помощ в цифровизацията на културно-историческото наследство, което обогатява възможностите за неговото съхранение и атрактивно представяне за широката публика, а не на последно място – осигурява удобство при ползването му от специалисти.

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

ИМИ-БАН е участник в няколко важни за развитието на страната проекти, финансирани по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“, Националната пътна карта за научна инфраструктура, както и научни и образователни програми, финансирани от МОН.

➤ **ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.**

Проект „Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии“ (ЦВП ИиИКТ), BG05M2OP001-1.001-0003; водеща организация: ИИКТ-БАН, партньор: ИМИ-БАН (<http://ict.acad.bg/>).

ИМИ-БАН е партньор и основен изпълнител в два научни проекта: „Вариационни и статистически методи в информационните науки и технологии“ (НП5) и „ИКТ подходи за моделиране и симулации на динамични процеси в индустрията и уеб базирани приложения, нови услуги и продукти“ (НП6).

По НП5 получените нови резултати са в следните области:

- оптимално управление при наличие на смущения и приложения;
- стохастични и числени методи за оценяване на специфичен клас от американски опции, нова композиция от разпределения, базирана върху разпределението на Кийс, измерване на финансовия риск, съгласно регулаторните изисквания на Базелския комитет;
- представяне на нов интервален алгебричен модел на сумиране на вектори в линейни равновесни уравнения, приложим в модели на строителни конструкции;
- разработване на схеми за кодова модулация и изследване за шумоустойчивост при наличие на Гаусов шум в комуникационния канал; предлагане на нова конструкция на целочислени кодове, коригиращи често срещани грешки в комуникационни канали.

По НП6 новите резултати са в следните направления:

- Проведени са теоретични и/или симулационни изследвания за: сингулярни/изродени уравнения на топлопроводността с двойно сингулярен потенциал; уравнение на Клайн-Гордон с различни видове полиномиални нелинейности и възможности за избухване на решения; гранична задача за вълновото уравнение с нелинейност от полиномиален вид относно неизвестната функция; двойно дисперсното уравнение с линейна възстановяваща сила и комбинирани нелинейности с променливи коефициенти; различни варианти на уравнението на Бусинеск. Изследваните уравнения имат отношение към математическо моделиране в природните науки, екологията, медицината и др.
- Изследвани са и са представени нови резултати за следните математически модели: (а) от тип Каро-Ясуда, описващи поведението на флуидни потоци; (б) анаеробно пречистване на отпадни води в непрекъснат биореактор чрез биологично разграждане на замърсяващата органика; (в) вискоеластични модели, обобщаващи дробния конститутивен модел на Зенер. Разработките имат пряко отношение към високотехнологични приложения.
- Представени са нови изследвания, отнасящи се до: (а) разпространение на еластични вълни в нехомогенна полуравнина с повърхностен ефект на свободната граница; (б) специален клас хистерезисни клетъчни нелинейни/нано-мрежи с мемристорни синапси, работещи на ръба на хаоса, с приложение при изучаване на наноелектронни вериги.

В рамките на ЦВП ИиИКТ на ИМИ–БАН е предоставен изчислителен клъстер, състоящ се от осем сървъра, оборудвани със съвременни операционна система и приложен софтуер. Сървърната система е достъпна за всички служители на института и се използва интензивно за решаване на задачи с големи обеми от данни.

Предстои кандидатстване за втори етап на проекта.

➤ **Национална пътна карта за научна инфраструктура 2017-2023, актуализирана за периода 2020-2027.**

ИМИ е член на консорциумите на следните три **национални инфраструктурни комплекса**, включени в Националната пътна карта:

- Национална интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH (КЛаДА-БГ);
- Национален геоинформационен център за мониторинг, оценка и прогнозиране на природни и антропогенни рискове и бедствия (НГИЦ);
- Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания (НЦВРП).

КЛаДА-БГ: „Национална интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH“, Договори №№ ДО1-164/28.08.2018, ДО1-272/16.12.2019, ДО1-377/18.12.2020, ДО1-301/17.12.2021, ДО1-167/28.07.2022, ДО1-324/01.12.2023, координатор: ИИКТ-БАН, технологичен партньор: ИМИ-БАН, ръководител на екипа от ИМИ-БАН: проф. д-р Десислава Панева-Маринова.

Националната технологична инфраструктура за ресурси и технологии за езиково и културно-историческо наследство КЛаДА-БГ цели осигуряване на публичен онлайн достъп до цифрови ресурси и колекции, програмни средства и услуги, подпомагащи решаването на научни и научно-приложни задачи от научни и образователни институции. През 2023 година екипът от ИМИ-БАН работи по развитие на архитектурното решение на уеб-базирана софтуерна платформа за интелигентно цифрово управление и представяне на големи масиви от данни и знания от областта на културата, хуманитарните и социалните науки CultIS (<https://cultis.math.bas.bg/>). Целта е да се осигури гъвкав и ефективен достъп до мултимедийните представяния на културно-исторически артефакти, поддържайки разнообразни форми и формати на цифрово информационно съдържание и богата функционалност за взаимодействие с него. През 2023 година продължиха експерименталните и тестови реализации на средата за нуждите на национални библиотеки и хранилища. Създадените цифрови библиотеки за Централната библиотека на БАН (<https://clbas.bg73.net/>) и Encyclopaedia Slavica Sanctorum (<https://ess.bg73.net/>) осигуряват както базови функционални компоненти, така и допълнителни услуги за интелигентно куриране, структуриране, интерактивна визуализация и техники за оптимизиране на управлението на съдържанието чрез свързване на записи за подобряване на съответствието на данни между набори от данни от различни източници, услуги за защита на цифровите обекти,



преглед на различни устройства, модул за наблюдение и контрол на работата на технологичната инфраструктура и др. Осигурява се достъп до голям обем цифровизирани библиотечни единици, включително цифрова колекция „Българистика“ – цифрови обекти и метаданни от колекциите „Първи международен конгрес по българистика“ и „Втори международен конгрес по българистика“ с общ обем на включените в средата над 1800 обекта.

НГИЦ: „Национален геоинформационен център за мониторинг, оценка и прогнозиране на природни и антропогенни рискове и бедствия“, Договори №№ ДО1-161/28.08.2018, ДО1-282/17.12.2019, ДО1-404/18.12.2020, ДО1-164/28.07.2022, ДО1-321/30.11.2023, координатор: НИГГГ-БАН, технологичен партньор: ИМИ-БАН, ръководител на екипа от ИМИ-БАН: проф. д-р Величка Милушева.

Националният геоинформационен център (НГИЦ) е научна инфраструктура, чиято основна цел е интегрирането на първичните източници на информация от наблюдението на Земята и обвързването им в единна динамична ИКТ-базирана мрежа, осигуряваща разработването на мултидисциплинарни, широкоспектърни и интегрирани геоинформационни продукти в услуга на държавните структури, местната власт, бизнеса и обществеността.

През 2023 г. екипът от ИМИ-БАН продължи развитието на портала <https://ngic.bg>, по-конкретно по планиране на информационната архитектура и внедряването ѝ в софтуерната система, поддържаща портала, администрирането на учебния център на НГИЦ и на хранилището с документацията на Центъра.

Беше направено проучване на методи и средства за подобряване на пространствената разделителна способност в сателитните изображения без загуба на важна спектрална информация, включващи методи със супер разделителна способност и алгоритми за синтез. Специално внимание беше отделено на оценката на компромисите между повишената пространствена разделителна способност и запазването на спектралните детайли, като се вземат предвид фактори като изкривяване на изображението и усилване на шума.

Бяха проведени експерименти по обединение на семантичната сегментация със сегментацията на екземпляри. Такова обединение позволява едновременно обработката на обекти, които имат екземпляри (напр. хора) и обекти, които не могат да имат екземпляри (напр. небе или земни участъци), което е от особено значение при обработката на сателитни изображения, където се срещат и двата типа обекти. Бяха изследвани различни архитектури на невронни мрежи, базирани на UNet, като беше предложен нов вид блок за кодиране/декодиране – Weighted Channel Attention (WCA), използващ връзки, подобни на ResNet, но комбиниращ входната и трансформираната карта чрез претеглена сума за всеки канал, получени от всеки отделен вход. Работата ще продължи в посока прилагане на техниката върху сателитни изображения за идентифициране на засегнати райони в съчетание с проследяването на състоянието на конкретни обекти по време на природни бедствия, като наводнения или горски пожари.

НЦВРП: „Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания“, Договори №№ ДО1-0901-102/03.12.2018, ДО1-387/18.12.2020, ДО1-168/28.07.2022, ДО1-325/01.12.2023, координатор: ИИКТ-БАН, партньор: ИМИ-БАН, ръководител на екипа от ИМИ-БАН: проф. д-р Петър Бойваленков.

Националният център за високопроизводителни и разпределени пресмятания (НЦВРП) е електронна инфраструктура, която интегрира изчислителни системи и системи за съхранение на данни, софтуер, мидълуер и услуги, и предлага на българските изследователи прозрачен и отворен достъп с цел разработване и работа на изчислително-интензивни научни приложения. Научните дейности в ИМИ-БАН по проекта са в две основни направления – разгръщане на водещи приложения и услуги в областта на теорията на кодирането и обработка на големи данни върху високопроизводителна инфраструктура, проектиране на схеми за ефективно изпълнение, сравнение на паралелна ефективност и ускорение. Изчислителните мощности, налични по проекта, се използват за сложни пресмятания за решаване на актуални математически проблеми. От страна на ИМИ в работата по НЦВРП през 2023 г. се включиха 10 души. Статиите с отчетена подкрепа по проекта през 2023 г. са 10, като 7 от тях са в списания с импакт фактор.

➤ **Научни и образователни програми, финансирани от МОН**

През 2023 г. ИМИ-БАН участва в следните 7 научни програми (5 от тях национални), финансирани от Министерството на образованието и науката на Република България:

- Научна програма „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки“ (ПИКОМ);
- Национална научна програма „Върхови изследвания и хора за развитие на европейска наука“ (ВИХРЕН) – 1 проект;
- Национална научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ) – 2 проекта;
- Национална научна програма „Сигурност и отбрана“;
- Национална научна програма „Млади учени и постдокторанти 2“;
- Национална програма „Стимулиране на публикационната активност в международни научни списания и отворения достъп до научна информация“;
- Програма „Образование с наука 3“.

ПИКОМ: Научната програма „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки“ е одобрена с Решение на МС № 732/21.10.2021 г., със срок на действие до края на 2025 г. и се финансира от Министерството на образованието и науката (МОН). Партньори по Програмата са ИМИ-БАН и ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“. Водещата цел е да съдейства за изпълнение на стратегиите за развитие на висшето образование, науката и иновациите в сферата на математическите науки чрез провеждане на дейности, инспирирани от най-добрите европейски и световни практики за взаимодействие между наука, иновации и образование. Научната програма изпълнява следните специфични цели:

- Да осигури конкурентно кариерно развитие на докторанти и постдокторанти в области на математическите науки, които се характеризират със силно съвременно развитие и имат перспективи за приложение във фундаментални и приложни проблеми от ключово значение.

- Да създаде динамична научноизследователска среда в Международния център за математически науки (МЦМН), която да способства за обмена на идеи и създаването на изследователски партньорства с водещи международни учени.
- Да създаде специализирани курсове за магистри и докторанти, което да осигури на българските студенти и докторанти по-добра кариерна ориентация и развитие.
- Да създаде условия за интеграция и реинтеграция на млади учени, което да им позволи да изградят собствени научни групи в страната.

Водещ партньор и координатор на Консорциума за изпълнение на Научната програма е Институтът по математика и информатика при БАН, съгласно сключено споразумение № ДО1-67/05.05.2022 г. с МОН.

По *Компонент 1. Интеграция и реинтеграция* са привлечени трима млади български математици (Валдемар Цанов, Милен Иванов и Владимир Митанкин), които са завършили докторантура в елитни университети в чужбина. Цели се привличането им на постоянна академична позиция в ИМИ-БАН. Интегрирани са и двама чуждестранни учени (Александър Полянски от Русия и Хамед Пежан от Иран).

Като продължение и резултат от работата на д-р Константин Воробьов като постдокторант в ИМИ, в периода септември 2021 – март 2022 г. беше подготвен проект по Национална научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ) на тема “Classification Problems in Modern Algebraic Coding Theory” с базова организация ИМИ. Проектът беше одобрен от ФНИ и стартира на 19.02.2023 г. Още два нови проекта на постдокторанти по НП ПИККОМ бях одобрени за финансиране през 2023 г. по същата ННП и ще стартират през 2024 г.: проектът „Обобщена полужалост и приложения в теория на числата“ на Владимир Митанкин ще бъде изпълняван под научното ръководство на проф. Людмил Кацарков, а проектът на Андрей Бенгуш-Ласние на тема “Local study of singularities via deformations and valuations” ще бъде ръководен от акад. Олег Мушкаров и д-р Антони Рангачев.

Бяха осъществени 10 краткосрочни визити на изтъкнати специалисти в актуални области на математиката, което е добра предпоставка за засилване на сътрудничеството и съвместните научни изследвания на екипи от ИМИ-БАН с учени от чуждестранни партньорски институции и създаване на динамична научноизследователска среда в института.

По *Компонент 2. Международни конференции и семинари* бяха проведени 9 международни конференции, организирани от ИМИ, една от които е традиционната конференция „Дни на математиката в София“ (MDS 2023), проведена от 10 до 14 юли 2023 г. под патронажа на Президента на Република България г-н Румен Радев.

Редовно бяха изнасяни доклади на семинара на МЦМН и съвместния семинар на МЦМН с партньорската организация Institute of the Mathematical Sciences of the Americas (IMSA). Съвместно с Institute of the Mathematical Sciences of the Americas бяха организирани поредици от лекции “Consortium Distinguished Lecture Series”, чиято цел е да представи водещи математици от цял свят с новаторски принос в математиката и свързаните с нея науки. През 2023 г. бяха поканени и изнесоха лекции 7 световно известни математици. Информация за техните доклади се намира на <https://icms.bg/category/distinguished-lecture-series/>.

По *Компонент 3. Докторанти, постдокторанти и млади учени* бяха осигурени възможности за привличане на учени на постдокторантски позиции в ИМИ-БАН.

Конкурсите за постдокторанти в различни перспективни математически области бяха обявени на европейския портал EURAXESS, както и на сайта на института. С финансиране от НП ПИКОМ през 2023 г. към ИМИ-БАН бяха назначени 8 постдокторанти на шестмесечни или едногодишни позиции, от които 7 души от чужбина и 1 българин. Одобрените кандидати бяха оценявани по критериите, приети от Управителния съвет на БАН за модул постдокторанти по Националната програма „Млади учени и постдокторанти“.

Заслужава да се отбележи, че двама от досегашните постдокторанти на МЦМН (финансирани по различни програми), вече заемат постоянни академични позиции в Института по математика и информатика, а други двама българи, завършили в чужбина и назначени като изследователи към центъра, проявяват интерес към заемане на постоянни академични длъжности в ИМИ.

ВИХРЕН: През 2023 година продължи дейността по проект на тема “*Categorical Kaehler Geometry and Applications*” (СКГА), договор № КП-06-ДВ-7, финансиран по Националната научна програма „Върхови изследвания и хора за развитие на европейска наука“ (ВИХРЕН), с ръководител проф. д-р Людмил Кацарков и бенефициент ИМИ-БАН. Същността на този проект е атакуването на нерешени проблеми в областта на бирационалната геометрия чрез авангардни съвременни методи, идващи от теорията на хомологичната огледална симетрия (Homological Mirror Symmetry – HMS). HMS е дълбока геометрична дуалност, възникваща от квантовата теория на полето. Традиционно HMS се използва при изучаване на нови явления и доказване на неочаквани резултати в симплектичната геометрия, подсказани от алгебричната геометрия. Използвайки методи от теорията на HMS, в този проект се получават редица нови приложения на симплектичната топология в алгебричната геометрия. Дава се отговор на класически отворени въпроси в бирационалната геометрия. Най-забележителното приложение на този подход, основаващ се на категорната келерова геометрия, е доказателството на нерационалността на обща 4-мерна кубика – централен проблем в рационалността. Развита е нова теория на особеностите, нова теория на А, В структури на Ходж и теорията на LVMB многообразия.

Екипът на проекта работи в тясно сътрудничество с известни учени от Institute of the Mathematical Sciences of the Americas, Miami, Institute Des Hautes Études Scientifiques, Paris, National Research University – Higher School of Economics, Moscow, Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados, Av. Instituto Politécnico Nacional, Mexico, като Philip Griffiths, K.-S. Lee, Josef Svoboda, Maxim Kontsevich, Denis Auroux, Dmitri Orlov, Alexander Efimov, Victor Przyjalkowski, Ernesto Lupercio, и др. По проекта досега са привлечени четирима постдокторанти от чужбина: Enrique Ruby Vecerra (Мексико), Erik Raemurru (Естония), Tokio Sasaki (Япония), Jiachang Xu (Китай). В екипа на проекта са включени и трима български учени, от които един докторант. Информация за постигнатите резултати, публикации и проведени мероприятия може да се намери на сайта на проекта: <https://icms.bg/ckga/>.

Петър Берон и НИЕ: Основна цел на Националната научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ („Петър Берон и НИЕ“) е да ускори реинтеграцията и кариерното развитие на перспективни учени с международно признати научни резултати в български висши училища и научни организации. Програмата стимулира развитието на изследователския потенциал в България като необходима фундаментална

стъпка за създаването на устойчива научна и иновационна среда и за развитието на конкурентна високотехнологична икономика в България.

През 2023 г. продължи работата по проект на тема „*Геометрична и топологична еквисингулярност*“, договор № КП-06-ДБ-1, с изпълнител Антони Рангачев. През 2023 г. е завършена съвместна работа с Т. Гафний и А. Бенгуш-Ласние по намирането на алгебрична формула за числото на Милнър за комплексно аналитични криви, допускащи деформации до гладки криви.

ИМИ е базова организация и на проекта на д-р Константин Воробъев на тема “*Classification Problems in Modern Algebraic Coding Theory*”, който стартира на 19.02.2023 г., както и на спечелените на сесията през 2023 г. два нови проекта на Владимир Митанкин на тема „*Обобщена полу-цялост и приложения в теория на числата*“ и на Андрей Бенгуш-Ласние на тема “*Local Study of Singularities via Deformations and Valuations*”, които ще стартират през 2024 г.

Сигурност и отбрана: Програмата е в изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017–2030 (НСРНИ) с цел повишаване на националния научен капацитет в областта на сигурността и отбраната. ИМИ-БАН е координатор на Задача 2.2.1 „*Съвременни техники за защита на информацията*“ от Компонент 2: „Киберсигурност и киберотбрана“. Ръководител от страна на ИМИ-БАН е проф. дмн Цонка Байчева. През май 2023 приключи първата година от изпълнението на програмата. Екипът от ИМИ работи по три задачи. По задачата „Конструиране и класификация на шумозащитни кодове с оптимални по отношение на контрол на грешки“ бяха изследвани CRC кодовете, предложени в техническата спецификация на 5G стандарта. За всички предложени в стандарта кодове са намерени по-добри като в някои случаи подобрението достига 100%. По задача „Изследване на специален вид енергия на кодове, коригиращи грешки“ са разгледани универсално оптимални кодове, които минимизират голям клас от потенциални енергии в сравнение с всички останали кодове със същия обем и блокова дължина. В изследването са разгледани потенциали от вида $1/z$ и \sqrt{z} . По задача „Определяне на основни параметри на шумозащитни кодове“ са разработени ефективни алгоритми за събиране на вектори над крайни прости полета с $q > 64$ елемента чрез използване на разширените инструкции на съвременните централни процесори (SSE4.1, AVX2, AVX512).

Млади учени и постдокторанти 2: През 2023 г. продължи изпълнението на Националната програма „Млади учени и постдокторанти 2“, чиято основна цел е привличането, задържането и развитието на висококвалифицирани млади учени и постдокторанти за постигане на устойчиво възпроизвеждане на научния капацитет на национално ниво, реинтеграция и реализация на млади и перспективни научни кадри, както и благоприятна среда за обмен на научни идеи. По тази програма в ИМИ са привлечени като постдокторанти двама колеги – Боян Костадинов и Димитър Коджабашев, а в модула „млади учени“ се подпомага развитието на шестима изследователи: Александра Николова, Венцислав Полименов, Весела Георгиева, Слави Георгиев, Теодор Бояджиев и Христо Сариев. Благодарение и на успешната си работа по програмата, през 2023 г. двама от бенефициентите на програмата – Александра Николова и Теодор Бояджиев, бяха повишени в главни асистенти, а Христо Сариев е кандидат в текущ конкурс за главен асистент.

Стимулиране на публикационната активност: Програмата цели изпълнението на една от важните специфични цели в Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030 г., а именно – устойчивото възстановяване на международните позиции на страната по количество и качество на международно видимата научна продукция. Основният фокус на Програмата е „Стимулиране на публикационната активност на научноизследователския състав и повишаване броя на научните публикации в авторитетни научни списания, реферирани или индексирани в световните бази данни Web of Science или Scopus, както и насърчаване на културата на споделяне на научна информация с отворен достъп и възприемането ѝ като стандартна практика от научноизследователската общност“.

Както вече отбелязахме в раздел 1.3.2 традиционна политиката на ИМИ е в подкрепа на развитието на инициативата за отворена наука чрез постоянно обогатяване на институционалното хранилище, което е свързано както с националния портал за отворена наука BPOS, така и с Европейската цифрова математическа библиотека. Също така, благодарение и на участието в другите програми и проекти, в ИМИ се създаде благоприятна обстановка за провеждане на научни изследвания на високо ниво и повишаване на изследователския капацитет. Възприетото диференциране на заплащането спомага за насърчаване на публикуването в авторитетни международни списания с импакт фактор/ранг и повишаване на видимостта на публикуваните резултати.

Образование с наука 3: Успехът на предишните две програми от тази фамилия програми, финансирани от МОН, беше фактор за продължението на дейностите в трето издание. Основната цел на тези програми е подобряване на информираността и достъпа на учениците, учителите и работещите в сферата на образованието до дейностите на институтите и музеите на БАН.

През 2023 г. около 200 ученици са участвали в мероприятия на програмата присъствено и над 2000 онлайн; над 250 учители са били пряко ангажирани в проекти и над 1200 учители са обучавани извън проекта в курсове, вебинари и конференции. Обхванати са над 50 училища. През 2023 г. ИМИ-БАН реализира следните проекти в рамките на програмата:

- *Международни перспективи за надарени ученици* (отг. доц. д-р Христо Костадинов): Основната дейност на проекта, организирането на Панаир на науката и иновациите, беше проведена на 21 януари. До финално представяне бяха допуснати 15 ученици, от които журито определи участниците в Regeneron International Science and Engineering Fair (ISEF), където България се представи с четири разработки на учениците Радостин Чолаков (11. клас, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив), Делян Бойчев (11. клас, ПМГ „Васил Друмев“, В. Търново), Стефан Гайдаров (10. клас, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив) и Никола Гюлев (10. клас, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив). Това беше най-младият български отбор, откакто България участва в ISEF. Радостин Чолаков получи почетна грамота от Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI), една от водещите научни организации в сферата на изкуствения интелект и първа награда от Фондацията на крал Абдулазис и неговата свита. AMS, една от най-престижните професионални организации на математици в света, отличи Никола Гюлев с втора награда и Стефан Гайдаров с трета награда. Никола Гюлев завоюва първа награда и от Мю Алфа Тета.

Подготовката на участниците се проведе в ИМИ-БАН, под ръководството на д-р Константин Делчев. Сред научните им ръководители беше още Мирослав Маринов (докторант в ИМИ-БАН).

- *Национални и международни летни школи* (отг. проф. д-р Емил Колев): УчИМИ организира своята ежегодна Лятна изследователска школа по математика и информатика (ЛИШ'23). Тя се проведе хибридно от 23 юли до 12 август, като през първата седмица учениците слушаха лекции дистанционно, а след това школата продължи в Творческия дом на БАН във Варна.
- *Система за онлайн провеждане на национални състезания по информатика BOS и нейното осигуряване* (отг. Емил Келеведжиев): През 2023 се развиват и усъвършенстват платформата Жив архив Агента за подготовка на състезатели по информатика, реализирана по програмата „Образование с наука – 1“, и системата за провеждане на състезания BOS (Българска олимпийска система), реализирана по програмата „Образование с наука – 2“. Също така се извършва обучителна и тренировъчна дейност на потребители на системата, които са учители и ръководители на школи по информатика в страната. Бе извършена работа за подготовка на модули за нови типове задачи в системата за провеждане на състезания по информатика и за синхронизирането ѝ с изискванията на Международната олимпиада по информатика, както и на модул за автоматично създаване на протоколи за класиране. Системата за инсталиране на задачи, провеждане на състезания и приготвяне на протоколи за класиране бе използвана в няколко национални състезания и едно международно, както и в школи за подготовка. Направени са модификации на системата BOS за пълно гарантиране на честното провеждане на състезанията по информатика, даже когато учениците се състезават от дома си. Те са приложени при провеждането на ДЗИ по информатика и на Националната студентска олимпиада по програмиране през 2023 г.
- *Онлайн състезание „VIVA Математика с компютър“* (отг. д-р Георги Гачев): Дейността по този проект продължи през 2023 г. с анализ на текущите образователни акценти в обучението по математика и усъвършенстване на състезателната платформа. Чрез нея се подготви и проведе състезание на 25.03.2023 г., след което се организира заключителен онлайн семинар с родители и ученици. Всички задачи са публикувани в раздела за виртуална подготовка¹, който е със свободен достъп и съдържа задачите от състезанията за десетгодишен период.
- *Технологии за STEAM образование* (отг. проф. д-р Тони Чехларова): Създадени са образователни ресурси за развитие на математическа и дигитална компетентност, които са със свободен достъп и могат да се ползват чрез Виртуалния училищен кабинет по математика². Проведени са и няколко обучителни курсове с учители за работа с тези ресурси.
- *Единен музеен онлайн комплекс за образование – ЕМОКО* (отг. гл. ас. д-р Тодор Брънзов): Тази система позволява на четирите музейни звена в БАН – Национален природонаучен музей, Национален археологически музей,

¹ <https://cabinet.bg/index.php?status=pages&pageid=competitions>

² <https://cabinet.bg/>



Национален етнографски музей и Национален антропологичен музей да организират онлайн и хибридни събития и да промотират присъствените си събития. Системата предоставя инфраструктура за представяне, маркетинг и реализация на онлайн и хибридни образователни продукти (<https://emoko.bg>) и модул за управление на онлайн обученията (<https://el.emoko.bg>). През 2023 г. бе осигурена оперативна поддръжка на системата ЕМОКО, бе администрирана нейната инфраструктура, бяха развити и създадени нови модули към онлайн учебния комплекс. Изградена бе и се поддържа система за постоянна техническа помощ към създателите на съдържание и образователни продукти. През януари и март 2023 г. бяха проведени два курса за обучението им и, поради големия интерес, вторият е повторен през април 2023 година.



2 РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2023 Г.

Съгласно изискванията на Общото събрание на БАН, в справките са отчетени само публикации и цитирания на публикации, в които е отразена принадлежност към ИМИ-БАН на хората на трудов договор към ИМИ, докторантите, както и асоциираните учени (съгласно статута за асоцииран член, професор емеритус и почетен член на ИМИ-БАН, академиците и член-кореспондентите, които по право са асоциирани към Института).

2.1 ПУБЛИКАЦИОННА ДЕЙНОСТ И ЦИТИРАНИЯ

➤ Научни публикации през 2023 г.

№	Видове публикации	Публикувани (брой)
I	Общо публикации в WoS, Scopus, ERIH+	282
	в това число:	
	• публикации в Web of Science и/или Scopus, които оглавяват ранглистата	0
	• публикации в Web of Science и/или Scopus, категория Q1, не оглавяват ранглистата	77
	• публикации в Web of Science и/или Scopus, категория Q2	38
	• публикации в Web of Science и/или Scopus, категория Q3	37
	• публикации в Web of Science и/или Scopus, категория Q4	53
	• публикации в издания с SJR в Scopus, непопадащ в Q категория	41
	• публикации в издания, индексирани в WoS и/или Scopus, но без IF и SJR	29
	• публикации в издания, индексирани ERIH+, но неиндексирани в WoS и/или Scopus	7
II	Научни публикации, отразени в профилирани бази от данни в отделни научни области (като MathSciNet, IEEEExplore и др.)	13
	в това число:	
	• в MathSciNet и/или ZbMATH	10
	• други	3



III	Рецензирани научни публикации в издания, неиндексирани в WoS, Scopus, ERIH+ или профилираните бази от данни	32
	в това число:	
	• издадени от международни академични издателства	1
	• издадени от национални академични издателства	5
	• издадени от неакадемични издателства	8
	• издадени от списания	18
IV	Научни монографии	5
	в това число:	
	• издадени от реномирани международни издателства	0
	• с национално значение, предложени от НС на звеното и одобрени от СИД към УС на БАН	0
	• издадени от издателства на висши училища или научни организации	2
	• други	3
	Общо всички видове публикации	332



Фигура 2. Сравнение на публикационната активност за последните 5 години

➤ Друга публикационна дейност през 2023 г.

През 2023 г. е издадено едно учебно помагало, 20 научно-популярни публикации и членове на колектива са участвали в съставянето на 13 тематични сборника или броеве на списания ([Приложение E03](#)).

➤ Цитирания на научни публикации през 2023 г.

Видове цитиращи източници	Брой цитирани публикации	Брой цитиращи източници
Цитирания в WoS или Scopus	787	2167
Цитирания в други научни издания	237	344
Общо цитирания	907	2511



Фигура 3. Сравнение на цитиранията през последните 5 години

➤ Други видове цитирания през 2023 г.

През 2023 г. няма забелязани цитирания на дисертации на колеги от ИМИ, има едно цитиране на учебник.

От горната информация е видно, че основна за учените в ИМИ група издания за публикуване на научни и научно-приложни резултати е тази на реферираните и индексираните в световните бази данни списания. Повишаването на цитиранията и на броя цитирани публикации през годините е безспорно доказателство за високото качество на научната продукция на Института и на факта, че учените в ИМИ са добре известни и разпознаваеми сред колегията от специалисти в света.

Информация (пълни списъци по видове публикации) за научните публикации на ИМИ-БАН за 2023 г. може да се намери в [Приложение 1](#), а списъци с подробна информация за цитиранията на работи на учени от ИМИ-БАН през 2023 г. са дадени в [Приложение 2](#).

Съгласно изискванията на ОС на БАН за оформяне на отчета за 2023 г. са приложени и [Анекс 1](#), с информация за пропуснати в отчета за 2022 г. публикации, както и за промени в статута на издания (свързани с включване в Scopus или Web of Science), в които има публикации на учени от ИМИ през 2022 г., и [Анекс 2](#) с информация за цитирания на научна продукция на ИМИ през 2022 г., които не фигурират в отчета за 2022 г.

2.2 Най-значими научно и научно-приложно постижения

След активно обсъждане и издигане на номинации от секциите, на свое заседание на 19.01.2024 г. Научният съвет на ИМИ-БАН избра следните най-значими научно и научно-приложно постижения за 2023 г.:

2.2.1 Най-значимо научно постижение

Автори на научното постижение: проф. д-р Илия Илиев (ИМИ) в колектив

Изследване, публикувано в статията:

Gavrilov, L., Iliev, I. D.. The limit cycles in a generalized Rayleigh-Liénard oscillator. Discrete and Continuous Dynamical Systems, 43, 6, AIMS, 2023, ISSN:1078-0947, DOI:10.3934/dcds.2023014, 2381-2400. SJR:1.13 (Q1 Scimago), JCR-IF:1.1 (Q2 WoS)

Статията изследва броя и разположението на граничните цикли в уравнението, известно като Generalized Rayleigh-Liénard Oscillator. Записано като система, то представлява пертурбация на Хамилтонова система в равнината, която съдържа 6 монома с малки и независими един от друг коефициенти. В зависимост от стойностите на двата ненулеви параметъра, участващи в несмутената система, възникват 3 случая: глобален център, пресечено махало и двойна примка, която наподобява знака за безкрайност. Главният резултат, получен в статията, гласи, че, с изключение на външния пръстен от периодични траектории, около двойната примка на несмутеното уравнение, записано като система, всеки един от другите 4 отворени пръстена може да породят до 5 гранични цикъла, като резултатът е точен. За външния пръстен хипотезата е, че точната горна граница е 6.

Доказателството се основава на няколко стъпки. Първата стъпка е да се въведе втора променлива, равна на производната на пространствената променлива спрямо времето и да се работи с получената система в равнината. Следващата стъпка е да се разгледа частният случай, когато вместо шестте независими малки параметъра в пертурбацията, се вземат 6 коефициента, които са произволни аналитични функции (арки) на малкия параметър, анулиращи се в нулата. Това дава възможност да се въведат интегралите на Поанкаре-Понтрягин, по-известни като интегралите на Мелников. Тогава броят на граничните цикли е равен на броя на нулите (с кратности) в съответната област на първия интеграл на Мелников, който не е тъждествено нула. Основна трудност за случая с аналитични арки е, че те изискват пресмятането на всичките (безброй много) интегралите на Мелников. Например, в разглежданата задача, третият интеграл има повече нули от първия и втория. По-нататъшен сондаж показва, че същият брой нули като предишната тройка има и следващата тройка, съставена от четвъртия до шестия интеграл. С доста усилия се доказва индукционната стъпка при прилагане на математическа индукция по тройки и с това случаят с аналитични арки е решен: максимумът от гранични цикли се получава от интегралите на Мелников с номера, кратни на 3. За да се изследва общият първоначален случай се използват свойствата на идеала на Баутин и лемата на Накаяма, заедно с решения вече частен случай с аналитични арки в пертурбацията.

Като най-важни нови идеи и подходи в статията могат да бъдат открити: 1) възможността при определени условия да се пресметнат експлицитно всички безкрайно много интеграла на Мелников като функция на коефициентите на пертурбацията, с използване на специална математическа индукция; 2) възможността от пертурбация с аналитични арки да се получи резултат за произволна малка пертурбация с абсолютно независими коефициенти; 3) възможността за получаване на явни точни формули в зависимост от коефициентите дава път на числени експерименти при тестване на примери, свързани с евентуални приложения.

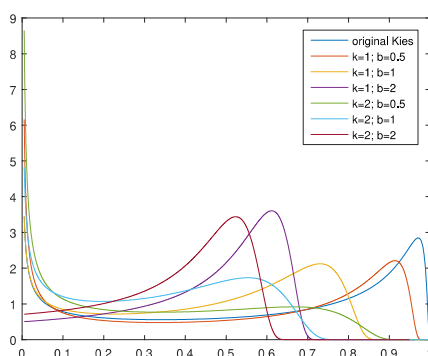
2.2.2 Най-значимо научно-приложно постижение

Автори на научното постижение: доц. д-р Цветелин Заевски (ИМИ) и проф. д-р Николай Кюркчиев (асоцииран член на ИМИ)

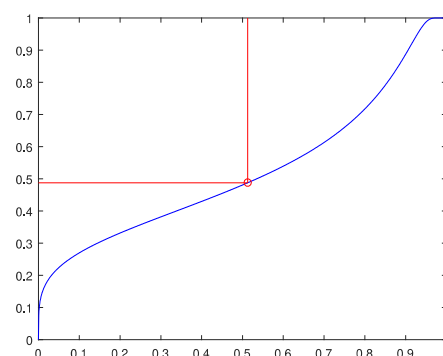
Изследване, публикувано в статията:

Zaevski, T., Kyurkchiev, N.: On some composite Kies families: distributional properties and saturation in Hausdorff sense. *Modern Stochastics: Theory and Applications*, 2023, 10(3), 287–312, DOI:10.15559/23-VMSTA227. SJR:0.284 (Q3 Scimago), JCR-IF:0.4 (WoS)

Разпределението на Уейбул, обобщение на експоненциалното, е едно от най-прилаганите в различни сфери на реалния живот – метеорология и хидрология, комуникации и телекомуникации, химия и металургия, биология, епидемиология, застраховане, банково дело и много други. Неговата дефиниционна област са положителните реални числа, които може да се разглеждат като времева променлива. В по-късната модификация на Кийс се използва дробно-линейна трансформация, като по този начин разпределението се ситуира върху краен интервал, в частност $(0,1)$. Именно този интервал позволява на авторите да предложат композиция, базирана на замяна на времевата променлива с кумулативната функция на друго помощно разпределение – в случая отново от вида на Кийс.



Фигура 4. Плътностите на оригиналното Кийс разпределение, както и на съответните композиции при различни стойности на параметрите



Фигура 5. Кумулативна функция и породената сатурация



По този начин се получава нелинейна трансформация по времето. Разгледани са основните вероятностни свойства на тази композиция, като особено внимание е обърнато на поведението в опашките. Дефинирана е също така и сатурация чрез използване на Хаусдорфово разстояние. Тя може да се използва за моделирането на много реални явления като време за достигане, ниво на насищане, момент на трансформация, критични стойности и др. Изведени са някои приближения за нея, както и формула в полуявен вид.

2.3 ОРГАНИЗАЦИОННА И ЕКСПЕРТНА ДЕЙНОСТ

Информация за активната научна и научно-приложна дейност на сътрудниците на ИМИ е дадена в таблиците по-долу.

➤ Участие в конференции с доклади или съавторство (Приложение E30).

Вид събития	Брой събития	Брой доклади от звеното	Брой автори от звеното
международни	85	199	105
национални	37	152	107

➤ Членство в организационни и програмни комитети на научни форуми (Приложение E26/D3).

Брой събития	Брой отговорни длъжности	Лица от звеното
67	117	48

➤ Членство в редакционни колегии и съвети на научни издания

Изследователи на ИМИ са членове на редакционни колегии и съвети на 110 научни издания, от които над 90 международни (Приложение E54).

➤ Рецензии на научни статии и книги, представени за публикуване, рефериране на статии, рецензии на проекти и др.

През 2023 г. сътрудници на ИМИ са рецензирали 42 проекта, 2 книги, 339 статии, 41 резюмета и ученически проекти. Направени са реферати на 1 книга и 62 статии за MathReviews и ZbMATH. (Приложение E26/D2)



➤ **Организиране на международни научни форуми през 2023 г.**

През 2023 г. ИМИ-БАН беше организатор или съорганизатор на следните международни научни форуми, в които взеха участие учени и изследователи от редица престижни университети и научни институции по света (**Приложение Е 3.7**):

- Seminar on Advances in Statistics, 09-12.03.2023, Veliko Tarnovo, Bulgaria;
- International Mini-Conference “Recent Developments in Stochastic Processes”, 27-29.03.2023, Sofia, Bulgaria;
- Fifth International Scientific Conference “Innovative STEM Education”, 03-07.04.2023, Veliko Tarnovo, Bulgaria;
- Ninth International Conference “Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization”, 19-22.04.2023, Veliko Tarnovo, Bulgaria;
- International Conference “Quantum Toric Geometry, Generalized Geometries and O-Minimality”, 01-05.05.2023, Miami, USA;
- International Workshop “Sphere Packings, Coverings, and Spherical Codes”, 27.05-01.06.2023, Sofia, Bulgaria;
- International Conference “Constructive Theory of Functions”, 11-15.06.2023, Lozenets, Bulgaria;
- International Conference on Mathematical Methods and Models in Biosciences, 18-23.06.2023, Pomorie;
- Seminar on HPC for Mathematics and Applications, 28.06.2023, Sofia, Bulgaria;
- 16th International Workshop on Well-posedness of Optimization Problems and Related Topics, 03-07.07.2023, Borovets, Bulgaria;
- Fourth International Conference “Mathematics Days in Sofia”, 10-14.07.2023, Sofia, Bulgaria;
- International Workshop “Invariant Distances and Metrics in Complex Analysis”, 11-15.07.2023, Sofia, Bulgaria;
- International Workshop “Hausdorff Geometry of Polynomials”, 10-14.07.2023, Sofia, Bulgaria;
- Tenth International Conference “New Trends in the Applications of Differential Equations in Sciences”, 17-20.07.2023, Varna, Bulgaria;
- International Workshop “Recent Developments in Hodge Theory”, 09-11.08.2023, Sofia, Bulgaria;
- International Conference “Generalized and Symplectic Geometry”, 14-18.08.2023, Sunny Beach, Bulgaria;
- 13th International UNESCO Conference “Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage”, 07-10.09.2023, Burgas, Bulgaria;
- Workshop on Mathematical Perspectives on Immunobiology, 11-14.09.2023, Blagoevgrad, Bulgaria;
- 13th International Conference “Mathematics of Informatical Modeling”, 02-03.10.2023, Sofia, Bulgaria;



- International Conference “Education and Research in the Information Society”, 12-13.10.2023, Plovdiv, Bulgaria;
- International Conference “Living Cultural Heritage Safeguarding, Practices, Information Technologies”, 23-25.11.2023, Veliko Tarnovo, Bulgaria;
- Fourth International Conference “Women in Mathematics in South-Eastern Europe”, 18-20.12.2023, Sofia, Bulgaria.

➤ Провеждане на национални и институционални научни форуми

Институтът има 10 постоянно действащи научни семинара на секциите, които провеждат регулярно свои заседания. Гостуващи на ИМИ учени от чужбина изнасят доклади на тези семинари. Най-активен в това отношение е семинарът на секция Алгебра и логика, който придоби международна значимост. Освен тях в Института се провеждат още Годишна отчетна сесия (по секции), Национален семинар по стохастика, Национален семинар по информатика, Национален колоквиум по математика (съвместно със Съюза на математиците в България), Национален семинар „Изследователския подход в математическото образование“ и Национален семинар по теория на кодирането „Акад. Стефан Додунеков“. През 2023 г. продължи практиката повечето мероприятия да са онлайн или хибридно, което създаде предпоставка за по-активно и по-масово участие в тях на учени от чужбина. (Приложение Е 3.8)

➤ Други образователни инициативи, организирани от ИМИ-БАН

В тези дейности следва да споменем систематичното организиране на Национална школа по лингвистика, школи за подготовка на националните олимпийски отбори по математика, информатика и математическа лингвистика, както и множество квалификационни курсове и уебинари за работа с учители и надарени ученици (Приложение Е 3.14).

Вид събития	Брой школи/обучителни семинари	Брой часове	Брой участници	Брой лектори
над 30 уч. часа	10	620	149	4
други	22	261	805	7

Бяха организирани и 3 изложби и 5 творчески работилници, по-подробна информация за които може да се намери в (Приложение Е 3.9).

3 МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО

ИМИ е контактна точка за членството на БАН в *International Mathematical Union* и членува в следните международни организации: *European Consorcium for Mathematics in Industry* (ECMI) и *Institute of the Mathematical Sciences of the Americas Consortium* (IMSAC) (Приложение E42).

Високият професионализъм на учените от ИМИ намира израз в индивидуалното им членство в престижни международни професионални организации като *American Mathematical Society* (AMS), *Association for Computing Machinery* (ACM), *European Mathematical Society* (EMS), *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), *International Mathematical Union* (IMU), *Society for Industrial and Applied Mathematics* (SIAM) и др. (Приложение E60).

През 2023 г. в ИМИ-БАН са гостували 128 учени от 31 страни за общо 1626 дни (Приложение E40).

3.1 В РАМКИТЕ НА ДОГОВОРИ И СПОГОДБИ НА ИНСТИТУТСКО НИВО

ИМИ има действащи рамкови договори за съвместни научни изследвания и обмен на специалисти с университети и научни центрове в Германия, Гърция, Казахстан и Литва. Тези договори се финансират от участващите научни институции (Приложение E33).

Също така ИМИ-БАН участва в редица престижни научни мрежи като DARIA Consortium, STEM PD Net и др., подпомагащи изграждането на устойчиви партньорства (Приложение E13).

3.2 В РАМКИТЕ НА ДОГОВОРИ И СПОГОДБИ НА НИВО АКАДЕМИЯ

Сътрудничеството на ИМИ-БАН по общоакадемичната спогодба през 2023 г. включва следните проекти (Приложение 3, част Б.03):

- ✓ със Сръбската академия на науките и изкуствата, Сърбия: *Анализ на големи данни в астрофизиката, наблюденията на Земята и приложения* (2020-2023);
- ✓ с Латвийската академия за култура, Латвия: *Дигитално изкуство и култура за образователни приложения* (2022-2023);
- ✓ с Университета „Ариел“, Израел: *Интегро-диференциални модели и приложения в нанотехнологиите* (2022-2024);
- ✓ с Университета „Аристотел“, Гърция: *Неконвенционален метод на гранични интегрални уравнения за решаване на динамични задачи за еластичен и нехомогенен континуум с макро- и нано- нееднородности* (2022-2024);

- ✓ с Институт по информационни науки и технологии при Национален съвет за научни изследвания, Италия – *Иновативни полу-контролирани техники за машинно самообучение, подобряващи извличането на информация, свързана с културното наследство (2023-2025).*

3.3 ДВУСТРАННИ НАУЧНИ СЪТРУДНИЧЕСТВА, ФИНАНСИРАНИ ПО ПРОГРАМИ НА ФОНД „НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ“

През 2023 г. ИМИ-БАН е бил изпълнител на един двустранен договор за научно сътрудничество – ДНТС КП-06-Рила/2: *Инвариантни функции в комплексния анализ*, партньор: Institute of Mathematics of Toulouse, CNRS-UMR, Франция (2021-2023).

3.4 МЕЖДУНАРОДНИ ПРОЕКТИ

През 2023 г. в ИМИ е работено по следните международни проекти:

➤ **Международни проекти, в които ИМИ-БАН е изпълнител:**

- 1 проект, финансиран по Horizon Europe – K-TRIO: *Researchers in the Knowledge Triangle (2022-2024)*;
- 1 проект, финансиран от Европейската космическа агенция (ESA) – SatWebMare: *Satellite-based Maritime Web-services for Bulgarian coastal area (2018-2023)*;
- 1 проект, финансиран от Обединения институт за ядрени изследвания (ОИЯИ) в Дубна, Русия – *Перспективни модели на качеството на информационни услуги (2023-2024)*;
- 1 проект, финансиран от Simons Foundation – *Displaced Scientists, Conferences.*

➤ **Участие на сътрудници на ИМИ в международни програми:**

- 5 проекта, подкрепени от European Cooperation for Science and Technology (COST action):
 - ✓ CaLISTA: *Cartan Geometry, Lie, Integrable Systems, Quantum Group Theories for Applications (2022-2026)*;
 - ✓ ENOTTA: *European Network on Optimising Treatment with Therapeutic Antibodies in Chronic Inflammatory Diseases (2022-2026)*;
 - ✓ EuroProofNet: *European Research Network on Formal Proofs (2021-2025)*;
 - ✓ GliMR2.0: *Glioma MR Imaging 2.0 (2019-2023)*;
 - ✓ IMMUNO-MODEL: *Modelling Immunotherapy Response and Toxicity in Cancer (2022-2026)*.

- 6 проекта по линия на програмата Erasmus+ с партньори:
 - ✓ University of Bologna, Italy;
 - ✓ University of Florence, Italy;
 - ✓ Cagliari University, Italy;
 - ✓ Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania;
 - ✓ SRH Berlin University of Applied Sciences, Germany;
 - ✓ Technical University of Istanbul, Türkiye.

Тематиките на всички тези проекти са пряко свързани с приоритетните направления на изследователската и приложна дейност и образователна мисия на Института.

3.5 ПРОЕКТ НА ИМИ И ФОНДАЦИЯ САЙМЪНС

Simons Foundation International, Ltd. финансира проект на Международния център за математически науки (МЦМН) към Института по математика и информатика за периода 01.05.2022 г. – 30.04.2025 г. Грантът (№ 992227) е насочен към подпомагане на учени-бежанци и учени от държави в риск, организиране на международни научни събития с участието на световноизвестни и утвърдени математици и откриване на нови изследователски позиции за млади учени.

Като част от мисията на МЦМН да стимулира и разширява сътрудничеството в Югоизточна Европа в областта на математиката и нейните приложения и във връзка с кризата в Украйна, ИМИ-БАН предложи изследователски позиции на двама украински математици. Финансирани са и други млади чуждестранни учени от Югоизточна Европа за шестмесечни или едногодишни позиции към МЦМН.

С финансиране от Фондация Саймънс досега са подкрепени като изследователи в ИМИ-БАН следните чуждестранни учени:

- Nikolaj Glazunov (Institute of Cybernetics at NASU, Ukraine);
- Oksana Kharchenko (Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine);
- Mikhail Shkolnikov (Saint-Petersburg, Russia);
- Richard Paul Horja (Bucharest, Romania).

През 2023 г. Международният център за математически науки – София организира няколко конференции със сериозно международно присъствие, които събраха в България едни от най-изтъкнатите и световно признати математици. С финансиране от Фондация Саймънс бяха проведени следните конференции и семинари, които привлякоха голям брой изследователи, включително много постдокторанти и млади учени:

- Recent Developments in Stochastic Processes, 27-29.03.2023, Sofia, Bulgaria³,
- Conference “Quantum Toric Geometry, Generalized Geometries and O-Minimality”, 01-05.05.2023, Miami, USA⁴,

³ <https://simons.icms.bg/event/recent-developments-in-stochastic-processes/>



- Sphere Packings, Coverings, and Spherical Codes, 28-31.05.2023, Sofia, Bulgaria⁵,
- ICMS-IMSA Distinguished Lecture Series, 29-30.06.2023, Sofia, Bulgaria⁶,
- 16th International Workshop on Well-Posedness of Optimization Problems and Related Topics, 03-07.07.2023, Borovets, Bulgaria,
- International Workshop “Hausdorff Geometry of Polynomials”, 10-14.07.2023, Sofia, Bulgaria⁷,
- International Workshop “Invariant Distances and Metrics in Complex Analysis”, 11-15.07.2023, Sofia, Bulgaria⁸,
- Recent Developments in Hodge Theory, 09-11.08.2023, Sofia, Bulgaria⁹,
- Generalized and Symplectic Geometry, 14-18.08.2023, Sunny Beach, Bulgaria¹⁰,
- General Geometries and Gauge Theory, 11-16.12.2023, Miami, USA¹¹,
- Women in Mathematics in South-Eastern Europe, 18-20.12.2023, Sofia, Bulgaria¹².

Част от конференциите бяха организирани съвместно с партньорската ни организация Institute of the Mathematical Sciences of the Americas (IMSA) at the University of Miami. Конференцията Sphere Packings, Coverings, and Spherical Codes беше организирана съвместно с ФМИ-СУ.

Благодарение на финансовата подкрепа от Фондация Саймънс, Институтът по математика и информатика се интегрира все по-успешно в световната научна общност и се ползва със заслужена репутация в международен план.

⁴ <https://icms.bg/quantum-toric-geometry-generalized-geometries-and-o-minimality/>

⁵ <https://simons.icms.bg/event/sphere-packings-coverings-and-spherical-codes-spcsc2023/>

⁶ <https://icms.bg/consortium-distinguished-lecture-series-presents-michael-r-douglas/>

⁷ <https://simons.icms.bg/event/international-workshop-hausdorff-geometry-of-polynomials/>

⁸ <https://simons.icms.bg/event/invariant-distances-and-metrics-in-complex-analysis/>

⁹ <https://simons.icms.bg/event/recent-developments-in-hodge-theory/>

¹⁰ <https://simons.icms.bg/event/generalized-and-symplectic-geometry/>

¹¹ <https://www.imsa.miami.edu/events/2023-fall-emphasis/geometries-gauge/index.html>

¹² <https://icms.bg/fourth-international-conference-women-in-mathematics-in-south-eastern-europe/>

4 АКАДЕМИЧЕН СЪСТАВ – КАРИЕРНО ИЗРАСТВАНЕ И ПРИЗНАНИЕ

➤ Щатен състав

През 2023 г. в ИМИ-БАН бяха избрани двама професори по математика, бяха хабилитирани трима доценти по математика и един по информатика. Беше призната една доцентура, придобита в друга академична институция. Беше избран един главен асистент по математика, седем колеги бяха повишени в главни асистенти по информатика и един по методика на обучението.



Анализът на щатния състав към края на 2023 г. в ИМИ-БАН показва относително добро съотношение между нехабилитираните (изследователи, асистенти и главни асистенти) и хабилитираните учени (доценти и професори). Все пак, от гледна точка на възможности за стратегическо планиране на научните изследвания институтът разполага с достатъчно квалифициран научен персонал, но продължава да изпитва остра нужда от млади учени, които да могат да извършват тактическото изпълнение на задачите. По отношение на обучаваните докторанти, спрямо висококвалифицирания състав, наличен в Института, също има какво да се желае. Но усилената работа по програмите и грантовете, насочени към повишаване на изследователския капацитет, вече започнаха да показват добрите резултати по интеграция – двама от изследователите, които дойдоха първоначално на работа по проекти, вече спечелиха академични позиции и са на работа в института. Очакванията са, че тази тенденция ще се запази и разшири. Също така, предстои стартирането на две нови програми, предлагащи възможности за проектни докторантури, които се надяваме да създадат условия за повишаване и на броя на докторантите.

➤ Привличане на учени по програми за интеграция и реинтеграция

• Изследователи

Благодарение на проекта, финансиран от **Simons Foundation**, грант № 992227, бяха привлечени двама украински математици – Nikolaj Glazunov и Oksana Kharchenko

и бяха подкрепени други двама чуждестранни учени от Югоизточна Европа – Mikhail Shkolnikov (Russia) и Richard-Paul Horja (Romania).

По Научна програма „**Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки (ПИКОМ)**“, споразумение № ДО1-67/05.05.2022 г., бяха привлечени на работа в ИМИ трима българи, работили досега в чужбина:

- ✓ Валдемар Цанов, работил в Ruhr-Universität Bochum, Germany,
- ✓ Милен Иванов, работил в Brown University, USA,
- ✓ Владимир Митанкин, работил в Leibniz Universität Hannover, Germany.

както и чуждестранните учени Aleksandr Polianskii (Russia) и Hamed Pejhan (Iran).

По Национална научна програма „**ВИХРЕН**“, проект “*Categorical Kaehler Geometry and Applications*” (СКГА) като изследовател в ИМИ бе привлечен Александър Петков.

По Национална научна програма „**Петър Берон и НИЕ**“ през 2023 г. като изследователи в ИМИ работиха Антони Рангачев (проект „*Геометрична и топологична еквисингулярност*“) и Константин Воробьев (проект „*Класификационни проблеми в съвременната алгебрична теория на кодирането*“).

• Постдокторанти

През 2023 г. чрез различни финансови инструменти бяха осигурени възможности за назначаване на учени на постдокторантски позиции в ИМИ-БАН. Конкурсите за постдокторанти в различни перспективни математически области бяха обявени на европейския портал EURAXESS, както и на сайта на института.

По Научна програма „**Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки**“ (ПИКОМ) бяха финансирани следните постдокторанти:

- ✓ Andrei Bengus-Lasnier, PhD from Université de Paris, Франция, научен ръководител акад. Олег Мушкаров и консултант Антони Рангачев;
- ✓ Maryam Bajalan, PhD from Malayer University, Иран, научен ръководител проф. Иван Ланджев;
- ✓ Faical Ndairou, PhD from Universidade de Aveiro, Португалия, научен ръководител доц. Петър Рашков;
- ✓ Danila Cherkashin, PhD from St. Petersburg Department of Steklov Mathematical Institute, Русия, научен ръководител проф. Петър Бойваленков;
- ✓ Rene Mboro, PhD from Centre de Mathématiques Laurent Schwartz, Palaiseau, Франция, научен ръководител проф. Людмил Кацарков;
- ✓ Yingdi Qin, PhD from University of California, Berkeley, САЩ, научен ръководител проф. Людмил Кацарков.

Одобрените кандидати бяха оценявани по критериите, приети от Управителния съвет на БАН за модул „Постдокторанти“ по Националната програма „Млади учени и постдокторанти“.

По Национална научна програма „**ВИХРЕН**“, проект “*Categorical Kaehler Geometry and Applications*” (СКГА), бяха финансирани следните докторанти и постдокторанти:

- ✓ Tokio Sasaki, PhD from Washington University in St. Louis, USA;
- ✓ Jiachang Xu, PhD from University of Miami, USA;



- ✓ Никола Станчев, докторант в СУ „Св. Климент Охридски“.

По Националната програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ бяха назначени в ИМИ следните докторанти и постдокторанти:

- ✓ Боян Светославов Костадинов, ОНС „доктор“ от ТУ – София, тема на проекта „*Groups and Lie Algebras in Mathematics and Theoretical Physics*“;
- ✓ Димитър Красимиров Коджабашев, ОНС „доктор“ от Университета в Шефийлд, тема на проекта „*Equivariant Gorenstein Duality Phenomena for Topological Modular Forms with Level Structure*“;
- ✓ Венцислав Юриев Полименов, докторант, тема на проекта „*Нови методи за анализ на мултиспектрални изображения*“.

➤ **Отличия на служители или възпитаници на ИМИ-БАН**

За дългогодишен и значим принос за развитието на математиката в България и утвърждаването на ИМИ-БАН като водеща научна организация в областта на математиката и информатиката, както и като всепризнат образователен център в развитието на млади таланти, ИМИ изрази своето уважение към колегите проф. дмн Виржиния Кирякова, доц. д-р Владимир Вельов и мат. Емил Келеведжиев чрез награждаването им с отличието „Медал с лента на ИМИ“.

За своя принос в съвременното развитие на научните изследвания в областта на числените методи и алгоритми в БАН проф. Райчо Лазаров бе удостоен с почетен знак „За заслуги към БАН“, а Научният съвет на ИМИ номинира проф. дмн Светослав Марков за награждаване с това отличие.

Всяка година Фонд „Научни изследвания“ обявява най-успешните проекти, реализирани по конкурсите на Фонда през предишната година. Във всяка от научните области се определят до два проекта, които са постигнали резултати, заслужаващи това отличие. През 2023 г. двата отличени проекта в направление „Математически науки и информатика“ са на екипи от ИМИ – „Риманова и комплексна геометрия“, ръководен от проф. Величка Милушева, и „Съвременни компютърни методи за изследване на комбинаторни структури, осигуряващи цялостност и сигурност на информацията“, с ръководител проф. Цонка Байчева.

За усилената работа в подготовката на участници с постигнати високи резултати на международни олимпиади и състезания колеги от института бяха удостоени със специални грамоти от министър-председателя на Република България акад. Николай Денков.

На традиционната Годишна среща на българските олимпийски отбори по природни науки, състояла се на 18.12.2023 г., президентът на Република България Румен Радев връчи грамоти за върхови постижения в образованието, принос в развитието на националните отбори по природни науки и издигане на международния престиж на България на ръководителите и наставниците на олимпийските отбори, сред които бяха и наши колеги, занимаващи се с подготовката на отборите по математика, информатика и лингвистика.

5 МЕЖДУНАРОДЕН ЦЕНТЪР ПО МАТЕМАТИЧЕСКИ НАУКИ (ICMS-SOFIA)

Международният център по математически науки – София (МЦМН-София) е създаден през 2019 г. като активно изследователско звено за разработване и широко разпространение на нови авангардни постижения в най-актуалните направления в математиката. Той е част от Института по математика и информатика при Българската академия на науките, който осигурява инфраструктурата за дейността на Центъра.

МЦМН-София е създаден с финансовата подкрепа на Министерството на образованието и науката на Република България (МОН) и получава финансиране от МОН по Научна програма „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки“ (ПИКОМ), споразумение № ДО1-67/05.05.2022 г. (ДО1-241/15.08.2023 г. за втория етап), както и финансиране от *Simons Foundation International, Ltd.*, грант № 992227, съгласно сключено споразумение между Фондацията и ИМИ-БАН.

МЦМН-София има за своя мисия да:

- насърчава и подпомага научните изследвания в областта на математиката и нейните приложения;
- разпространява резултатите от тези изследвания сред математическите и научните среди на Балканския полуостров и в Източна Европа;
- повишава капацитета на хората, занимаващи се с математически науки в национален и международен план, чрез предоставяне на целеви образователни възможности в ключови сфери на интелектуалното развитие на младите хора от училището до постдокторантското обучение;
- насърчава участието на български математици в големи международни проекти, като се постави акцент върху професионалното развитие на младите български математици;
- изпълнява ролята на двигател за интеграция и реинтеграция на българските математици, работещи в чужбина;
- оказва подкрепа на учени-бежанци или такива от държави в риск.

Дейността на центъра се осъществява в тясно сътрудничество с *Institute of the Mathematical Sciences of the Americas at the University of Miami (IMSA)*. МЦМН-София работи и в сътрудничество с български университети и институти на Българската академия на науките.

Настоящите и минали дейности на МЦМН-София са отразени на неговия сайт: <https://icms.bg/>. Дейностите през 2023 г. са споменати в отчета в раздели 1.5.2 (ПИКОМ) и 3.5.

6 УЧАСТИЕ В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

6.1 ОБУЧЕНИЕ НА ДОКТОРАНТИ

Към 01.01.2023 г. в ИМИ са обучавани 18 докторанти, от които трима в редовна форма на обучение, 11 в задочна и 4 на самостоятелна подготовка, от които двама са чуждестранни граждани. През годината са зачислени 1 докторант в редовна, 4 в задочна форма на обучение и 1 на самоподготовка. Бяха отчислени с право на защита 1 докторант в редовна докторантура, 2 в задочна и 1 на самостоятелна подготовка и беше прекратена докторантурата на 1 докторант. Към 31.12.2023 г. в ИМИ има общо 19 докторанти: трима в редовна форма на обучение, 12 в задочна и 4 на самостоятелна подготовка. През 2023 г. са защитени 5 дисертации за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Конкретни данни за обучението и защитата на докторантите са дадени в [Приложения E22](#) и [E24/5](#).

6.2 ОБУЧЕНИЕ НА МАГИСТРИ И БАКАЛАВРИ

По договора за сътрудничество с Нов български университет в ИМИ и тази година се проведе обучение на студенти по магистърска програма „Управление на проекти в информационните технологии“.

В рамките на споразумението за сътрудничество и съвместна дейност между Българска академия на науките и Военна академия „Георги Стойков Раковски“ вече трети випуск студенти бакалаври задочно обучение по специалност „Киберсигурност“ се обучават в съвместно създадената учебна програма.

През 2023 г. беше сключен нов договор за сътрудничество с Американския университет в България, както и с четири математически гимназии в страната.

През 2023 г. учени от ИМИ са участвали като преподаватели в бакалавърска или магистърска степен на обучение в 1 университет в чужбина (ITMO University – Russia) и в 10 висши училища в страната: Американски университет в България, Бургаски свободен университет, Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“, Военна академия „Г. С. Раковски“, Нов български университет, Русенски университет „Ангел Кънчев“, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Технически университет – Варна, Университет за национално и световно стопанство, Университет по библиотекознание и информационни технологии ([Приложение E24](#)).

Осъществено е ръководство на двама дипломанти от Американски университет в България ([Приложение E 24/4](#)), както и на двама специализанти от МГ „Акад. Кирил Попов“ ([Приложение E 24/3](#)).

7 ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ

7.1 ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ С ВЪНШНИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПАРТНЬОРИ

В рамките на сътрудничеството между ИМИ-БАН и Математическия институт на Сръбската академия на науките и изкуствата бе предложена методология за преобразуване на 2D в 3D обекти въз основа на цифрово заснети двумерни музейни активи. Тя представлява симбиоза между традиционни методи и алгоритми за 3D моделиране и съвременни технологии, базирани на изкуствен интелект. Възможни приложения на реконструиранияте 3D обекти са представяне на културно-исторически артефакти, съкровища и ценности по значително по-реалистичен начин, увеличени, обемни и с поглед отвсякъде. За създаване на автентични 3D приложения екипът експериментира с вграждане на създадените 3D обекти в комплексни сцени, интерактивни и анимирани компоненти и декори в сериозни образователни игри и виртуални музеи.

Екипът работи и по изграждане на интерактивни компоненти за разпознаване на икони и представяне им в приложение за добавена реалност.



Фигура 6. Пример за преобразуване на 2D в 3D обекти и вграждането им в комплексна сцена

Съвместно с колеги от Изследователския институт по автоматизация и изчислителна техника на Eötvös Loránd Research Network, Унгария, се експериментира в изграждането на виртуални турове из културно-исторически обекти (напр. църквата „Рождество Христово в Арбанаси“) и интеграцията на панорамното им 3D представяне в цифровата библиотека „Виртуална енциклопедия на българската иконография“ (BIDL, <https://bidl.math.bas.bg/>).

7.2 ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ

Като участник и в рамките на споразумението за Националния геоинформационен център (НГИЦ), ИМИ-БАН предостави технологична помощ и осъществи технологичен трансфер при изграждането на уеб портала на НГИЦ. Порталът е разположен върху инфраструктура, осигурена от НИГГГ-БАН, като екип от ИМИ предостави необходима експертиза за проектиране на общата информационна архитектура и секции от системата. Екипът на ИМИ предостави и необходимия технически ресурс за развитието и реализирането на проектираните секции „Земя“ и „Климат“.

Дейностите по проекта K-TRIO, който традиционно е свързан с Европейската нощ на учените, бяха разширени към осъществяването на партньорство между наука и средно образование. ИМИ е единственият институт в рамките на БАН, в който функционира отделна секция, фокусирана върху внедряването на съвременни образователни практики в образованието на всички нива. През тази година на партньорите по проекта бяха представени и адаптирани за прилагане в съответните дейности различни форми на такива партньорства.

8 СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ

8.1 ОТДАВАНЕ ПОД НАЕМ НА ПОМЕЩЕНИЯ И МАТЕРИАЛНА БАЗА

През 2023 г. Институтът има 8 действащи тристранни договора за наем, сключени между ИМИ, БАН-Администрация и съответните наематели:

- за бюфет-ресторант с ЕТ „Александър Сираков“;
- за помещение 222 с Американска фондация за България;
- за три помещения 154, 156 и 160 с „Авансед Бизнес Системи“ ЕООД;
- за две помещения 214 и 220 с „Регалия скул“ ЕООД;
- за помещение 218 с Българско актюерско дружество;
- за помещение 221 с „Майски консулт“ ЕООД;
- за помещение 230 със „Списание Математика“ ЕООД;
- за отдаване на площ под наем във фоайето на първия етаж за кафе-автомат с фирма „Аутомат кафе“ ООД.

Тези договори ще трябва да бъдат преразгледани при включване на ИМИ в програмата за саниране.

9 КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИМИ-БАН ПРЕЗ 2023 Г.

През изтеклата година със средства от бюджетна субсидия бяха платени разходите на ИМИ като работодател за заплати и осигурителни вноски, стипендии на докторанти – редовно обучение, както и разходите за електроенергия, топлоенергия и вода. Срещу представени писма бяха отпуснати целево средства за обезщетения по Кодекса на труда – чл. 222, чл. 224 и за защиты и процедури съгласно ЗРАСРБ. Беше отпусната целева субсидия за издръжка на обучението на докторанти – редовно и задочно обучение.

Освен бюджетната субсидия през 2023 г. в ИМИ-БАН постъпиха средства от:

- Фонд „Научни изследвания“,
- Министерство на образованието и науката – за Научна програма ПИККОМ и за научна консултация с предмет „Надграждане на електронна платформа за кандидатстване на лица от българска народност, живеещи в чужбина, за обучение в български висши училища“,
- Международни организации по проекти (фондация Саймънс, Европейската космическа агенция и Европейската комисия),
- Нов български университет и Военна академия „Г. С. Раковски“ за обучение на бакалаври и магистри по съвместни програми,
- Такси за участие в международни и национални конференции, състезания и обучителни курсове,
- Абонаменти за списанията „Serdica Mathematical Journal“ и „Serdica Journal of Computing“,
- Дарения (Фондация „Г. Чиликов“, проф. Едуард Саф).

Получени бяха следните трансфери:

- от БАН-Администрация по програма „Образование с наука-3“, ННП „Млади учени и постдокторанти 2“, НП „Стимулиране на публикационната активност в международни научни списания и отворения достъп до научна информация“, по съвместни проекти с Италия и Латвия, за разработване и поддръжка на информационна система SONIX, за подкрепа на международната конференция „Дни на математиката в София“.
- от НИГГГ-БАН по договор „Национален информационен център“,
- от ИИКТ-БАН по договори „Национална научна инфраструктура КЛАДА-БГ“, „Изграждане и развитие на Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии“ и NI4OS.
- от СУ „Св. Климент Охридски“ по проект K-TRIO и за организиране на конференция.



Фигура 7. Съотношение на приходите за 2023 г.

Като цяло средствата, получени във връзка с работата по проекти и програми, заемат близо 36% от общите ни приходи, което е добър показател за активната и полезна за обществото дейност на Института.

10 ИЗДАТЕЛСКА, ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ И МЕДИЙНО ПРЕДСТАВЯНЕ

10.1 ИЗДАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

През 2023 г. в ИМИ – БАН бяха издадени:

- 2 броя¹³ на списанието BIOMATH – International Journal on Mathematical Methods and Models in Biosciences (ISSN 1314-684X, eISSN 1314-7218). Индексира се в Scopus (SJR за 2022: 0.21, Q3 в Scimago), MathSciNet, ZbMATH;
- 1 брой¹⁴ на поредицата DiPP – Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage (ISSN 1314-4006, eISSN 2535-0366). Индексира се в Scopus, Web of Science, BulDML;
- 2 броя¹⁵ на поредицата KIN Journal – Културно-историческо наследство: опазване, представяне, дигитализация (eISSN 2367-8038). Индексира се в ERIH+, BulDML;
- 9 броя¹⁶ на списание SERDICA Mathematical Journal, ISSN 1310-6600. Индексира се в MathSciNet, ZbMATH, BulDML;
- 5 броя¹⁷ на списание SERDICA Journal of Computing, ISSN 1312-6555, eISSN 1314-7897. Индексира се в MathSciNet, ZbMATH, BulDML;
- 1 брой¹⁸ на списанието BIOMATH Communications (ISSN 2367-5233, eISSN 2367-5241);
- 1 брой¹⁹ на годишника STEMedu – научна поредица Иновативно STEM образование (eISSN 2683-1333). Индексира се в BulDML;
- 1 брой²⁰ на годишника INIS series (ISSN 2815-4231). Индексира се в BulDML.

Всички издания на ИМИ са включени в реферативната база на НАЦИД.

¹³ vol. 12, № 1, 2 (2023), <https://biomath.math.bas.bg/biomath>

¹⁴ vol. 13 (2023), <https://dipp.math.bas.bg/dipp>

¹⁵ vol. 9, № 1, 2 (2023), <http://www.math.bas.bg/vt/kin>

¹⁶ vol. 47, № 4 (2021), vol. 48, № 1-2, 3, 4 (2022) и vol. 49, № 1-3, 4, <http://www.math.bas.bg/serdica/>, <https://serdica.math.bas.bg/>

¹⁷ vol. 15, № 2 (2021), vol. 16, № 1, 2 (2022), vol. 17, № 1, 2 (2023), <https://serdica-comp.math.bas.bg/>

¹⁸ vol. 10, № 1 (2023), <https://biomath.math.bas.bg/biomath/index.php/conference>

¹⁹ vol. 5 (2023), <http://www.math.bas.bg/vt/stemedu>

²⁰ vol. 2 (2023), <http://www.math.bas.bg/vt/inis/series>

Със съдействието на ИМИ се издават следните списания и поредици:

- Fractional Calculus and Applied Analysis (съвместно с издателство Springer), (ISSN 1311-0454, eISSN 1314-2224). Списанието е индексирано в Web of Science (JIF за 2022: 3.0, Q1) и Scopus (SJR: 0,91, Q1 в Scimago);
- Математика и математическо образование, съвместно със Съюза на математиците в България (ISSN 1313-3330). Благодарение на усилията по цялостното обновление на представянето на поредицата²¹ тази година изданието влезе в индексния регистър на Scopus. Индексира се също в MathSciNet, ZbMATH, BulDML.

Следва да отбележим, че томове на някои международни конференции, организирани от или със съдействието на ИМИ, се издават като самостоятелни поредици, индексирани в Web of Science и/или Scopus (такива са поредицата DiPP, както и изданието на Пролетната конференция на СМБ). Друга част от тях се издават като томове в специализирани поредици, като например AIP Conference Proceedings, CEUR Workshop Proceedings или IEEEExplore.

В **Анекс 3** са описани изданията на ИМИ-БАН, индексирани в Scopus или Web of Science или регистрирани в ERIH+.

10.2 ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ

През 2023 г. общият фонд на библиотеката при ИМИ достигна 102 278 тома, с прираст за изтеклата година 655 тома, от които 64 тома книги и 591 тома периодика. Постъпленията по книгообмен са общо 344 тома, даренията са 261 тома, академичните издания са 41 тома, а депозитът е 9 тома.

Усилията на екипа на библиотеката през настоящата година бяха насочени главно към работа по ретроконверсията на притежаваните във фонда периодични издания, достигайки до почти 80% каталогизация на фонда. В общоакадемичната библиотечно-информационна система ALEPH500 бяха въведени 8066 тома списания. Успоредно с ретроконверсията бяха разпечатвани баркод етикети, които бяха прилагани към съответните документи. Проведе се частична инвентаризация на фонда, в резултат на която бяха отчислени 7 библиотечни единици.

През настоящата година по линия на националния абонамент и чрез Централна библиотека на БАН беше продължен достъпът до базите данни EBSCO, Science Direct, Thomson Reuters и Scopus. От страна на ИМИ беше подновен и абонаментът за MathSciNet.

Читателите бяха редовно информирани и консултирани за ползването и достъпа до научните ресурси. И през тази година се забеляза превес на справките и услугите, извършвани онлайн, за сметка на посещенията на място. Сайтът на библиотеката беше редовно актуализиран. Най-посещаваното място в сайта е „Дигитални библиотеки“. В читалнята читателите разполагат с места за четене, два компютъра, както и wi-fi.

В течение на годината в читалнята се провеждаха станалите традиционни изложби на новополучена литература. На 5 юни беше открита изложба с дарени от проф. Бернар Тесие 256 тома от важната за математическата колегия поредица Lecture

²¹ <https://smb.math.bas.bg/mem>



Notes of Mathematics. Дарението включва томове за последните три години, както и попълнения на липсващи томове за стари години. Изложбата беше открита в присъствието на самия дарител, който беше гост на ИМИ.

Годината 2023 г. е знакова за Библиотеката на ИМИ с навършването на 70 години от първата регистрирана в нея книга. По случай годишнината, създадената през 2015 г. във Facebook група MATHMANIA, промени наименованието си на MATHMANIA – Library of Institute of Mathematics and Informatics, BAS. Групата има 95 души постоянни членове. Основната цел е разпространение на информация, свързана с Библиотеката на ИМИ.

Библиотеката на ИМИ е ангажирана и с работата на Музея на математиката и информатиката в България (ММИБ). През тази година продължи издаването на „Математически месечослов“. Освен текущата работа по допълване на страници и редакция на сайта, екипът се насочи към популяризирането на Музея. В началото на годината беше изготвен календар, популяризиращ характерни събития, свързани с математиката и информатиката у нас. Новост в реалната експозиция на Музея е витрината, която представя ръкописни тетрадки от началото на 20. век и стара математическа книжнина. Работи се също по надграждане на проекта ММИБ с дигитализирано съдържание.

По отношение на цифровото хранилище на Института (<http://sci-gems.math.bas.bg/>), продължи сканирането на дисертации и автореферати, които нямат цифрова версия, както и работата по индексирание и допълване с цифрови ресурси.

Продължи съвместната работа с издателство Енциклопедия – сканирани са 2500 стари снимки. Работи се и по съвместен проект с Музея на народните художествени занаяти и приложните изкуства в Троян, като са сканирани близо 15 000 страници от в. „Троянски глас“ (1967-2017).

10.3 МЕДИЙНО ПРЕДСТАВЯНЕ

На ниво Академия Институтът продължава да бъде един от най-добре представящите се медийно институти. Това се дължи на актуалността на разработките, извършващи се в ИМИ, международно признатото ниво на научната продукция, но не на последно място от значение е и доброто представяне на Института в онлайн пространството.

ИМИ разпространява информация за дейностите, извършвани от и във Института, както и от Международния център по математически науки (МЦМН). Активно се използват пет онлайн канала за комуникация – уебсайт и страници във Facebook, Instagram, LinkedIn и Twitter.

- **„Лицето“ на ИМИ – сайтът (www.math.bas.bg)**

На сайта на Института се представя информация за предстоящите събития, организирани от или с участието на учени от ИМИ и МЦМН, както и новини в областта на математиката, информатиката, компютърните технологии и образованието у нас и по света. За изминалата 2023 година, която беше доста активна, на сайта са публикувани 69 новини (56 на български и 13 на английски език).



- **[Facebook \(@imathbas\)](#)**

През 2023 година на страницата са публикувани 186 поста. Може да се отбележи разширяване на аудиторията и в момента страницата на ИМИ има 2674 последователи при 2200 през предходната година. Възрастовата група, която най-често се интересува от публикациите на ИМИ, са 35-54-годишните потребители, като интересен факт е, че почти 70% от тях са жени.

- **[Instagram \(@imi 1947\)](#)**

Instagram е среда, в която се залага изключително много на визуалното съдържание. Изработват се визуални елементи за всички семинари, организирани от Института, като с това се цели разширяване на аудиторията и посещаемостта. Към момента профилът на ИМИ има само 32 последователи (при 14 през 2022 г.) и 67 публикации.

- **[LinkedIn \(linkedin.com/company/institute-of-mathematics-and-informatics-bulgarian-academy-of-sciences/\)](#)**

През 2023 година мрежата от контакти в профила на ИМИ бе значително разширена и последователите на профила на ИМИ към момента са 249, от които 44 са започнали да следват страницата през изминалата година. Публикациите са 68.

- **[Twitter \(@IMI BAS 1947\)](#)**

В сравнение с Facebook и Instagram Twitter е по-слабо използвана социална медия в България, затова не е изненадващо, че профилът на ИМИ има само 21 последователи. Нека не забравяме обаче, че сред голяма част от чуждестранните колеги и партньори на Института Twitter е много по-популярна медия от използваните у нас.

Профилите на ИМИ във Facebook, Instagram, Twitter и LinkedIn са свързани (следват) профилите на математическите общества по света, на Абеловата награда и Фийлдсовия медал, на различни университети, институти, организации, информационни агенции и др. Този начин за светкавичен обмен на информация в света на математиката и информационните технологии и системи трябва да бъде използван оптимално с цел затвърждаване на мястото на ИМИ в света на науката и технологиите.

- **[Представяне в медиите](#)**

За популярността на Института от голямо значение са и представянията на хора и дейности в различни медии. През изминалата 2023 г. научни и приложни постижения и образователни инициативи са представяни пред редица национални и регионални медии, способствайки по този начин за разпознаваемостта на Института като основен център по математика и информатика и приложенията им при решаването на важни за обществото задачи и за развитието на младите таланти (**[Приложение Е 3.15](#)**).



11 НАУЧЕН СЪВЕТ НА ИМИ

Съставът на Научния съвет е избран от Общото събрание на учените на ИМИ на 23.06.2020 г. и актуализиран на 19.03.2021 г., 25.01.2022 г. и април 2023 г.

№ по ред	Име	акад. длъжност, научна степен	основна месторабота
1.	Олег Кръстев Мушкаров – председател	акад. професор	пенсионер
2.	Цветомир Йотов Цачев – зам. председател	професор д-р	ИМИ-БАН
3.	Десислава Иванова Панева-Маринова – секретар от 19.03.2021	професор д-р	ИМИ-БАН
4.	Веселин Стоянов Дренски	акад. професор	пенсионер
5.	Юлиан Петров Ревалски	акад. професор	БАН; ИМИ-БАН
6.	Николай Маринов Николов	чл.-кор. професор	ИМИ-БАН
7.	Младен Светославов Савов	чл.-кор. професор	ФМИ-СУ; ИМИ-БАН
8.	Виржиния Стойнева Кирякова	професор дн	ИМИ-БАН (до 20.06.2023 г.), пенсионер
9.	Емил Миланов Колев	професор дн	ИМИ-БАН
10.	Камен Ганчев Иванов	професор дн	ИМИ-БАН
11.	Огнян Иванов Кунчев	професор дн	ИМИ-БАН
12.	Петър Георгиев Бойваленков	професор дн	ИМИ-БАН
13.	Цонка Стефанова Байчева	професор дн	ИМИ-БАН
14.	Величка Василева Милушева	професор д-р	ИМИ-БАН
15.	Евгения Димитрова Попова	професор д-р	ИМИ-БАН
16.	Иван Делчев Чипчаков	доцент д-р	ИМИ-БАН
17.	Красимира Минкова Иванова – секретар до 19.03.2021	доцент д-р	ИМИ-БАН
18.	Цветелин Стефанов Заевски (от 05.04.2023)	доцент д-р	ИМИ-БАН
19.	Ирина Красимирова Георгиева (от 07.04.2023)	доцент д-р	ИМИ-БАН
20.	Христо Иванов Сариев – със съвещателен глас (от 25.01.2022)	асистент д-р	ИМИ-БАН



Николай Руменов Икономов – със съвещателен глас (до 15.10.2021)	асистент д-р	ИМИ-БАН
Иван Николов Ланджев (до 17.03.2023)	професор дн	НБУ, ИМИ-БАН
Йохан Тодоров Давидов (до 17.03.2023)	професор дн	пенсионер

През 2023 г. Научният съвет на ИМИ е провел 14 заседания. На тези заседания е разгледал и взел решение за следните дейности:

• **Отчети и бюджет:**

- ✓ Избра най-значимо научно и научно-приложно постижение на ИМИ за 2022 година.
- ✓ Утвърди окончателния бюджет на ИМИ-БАН за 2022 г.
- ✓ Утвърди представителните разходи на ИМИ за 2023 г.
- ✓ Прие годишния отчет за дейността на Националната лаборатория по компютърна вирусология при БАН за 2022 г.
- ✓ Прие годишния отчет за дейността на Лабораторията по телематика при БАН за 2022 г.
- ✓ Прие промени в критериите при формиране на Компонент 2.
- ✓ Прие научния и финансовия отчети на фондация „Георги Чиликов“ за 2022 г.
- ✓ Прие изменение на размера на месечните възнагражденията за научните степени за 2023 г. в ИМИ.
- ✓ Прие изменение в заплащането на научното ръководство на докторанти на ИМИ-БАН от 2022 г.
- ✓ Прие критерии за обективизиране на научно-изследователския и научно-приложен принос на сътрудниците на ИМИ и във връзка със стимулирането на водещи иновативни и полезни за българското общество и държава научни изследвания и дейности за 2023 г.
- ✓ Прие критерии за стимулиране на приноса на изследователите за публикационната активност в ИМИ-БАН във връзка с изпълнение на ННП „Стимулиране на публикационната активност в авторитетни международни научни списания и отворения достъп до научна информация“.

• **Дейности по ЗРАСРБ:**

- ✓ Обяви 17 конкурса за развитие на академичния състав (1 за професор, 6 за доцент, 9 за главен асистент и 1 за асистент).
- ✓ Избра 16 научни журита по конкурси за професор, доцент и главен асистент (1 за професор, 5 за доцент, 10 за главен асистент).
- ✓ Избра 2 научни журита и дати на защита за придобиване на научна степен „доктор“.

- ✓ Избра 1 научно жури и дата на защита за придобиване на научна степен „доктор на науките“.
 - ✓ Избра 3 комисии за признаване на диплома за ОНС „доктор“.
 - ✓ Избра 2 професора, 4 доцента и 9 главни асистента.
 - ✓ Призна 1 придобита академична длъжност „доцент“ по реда на чл. 11 от ПУРПНСЗД в ИМИ-БАН.
 - ✓ Призна 3 придобити в чужбина ОНС „доктор“.
 - ✓ Откри 1 процедура за предварителна защита на дисертационен труд за придобиване на научна степен „доктор на науките“.
 - ✓ Предложи 16 продължения на трудови договори по реда на чл. 68 от Устава на БАН.
 - ✓ Предложи 14 продължения на трудови договори по реда на §4, ал. 2 от ПЗР на Устава на БАН.
 - ✓ Избра 6 и поднови статута на 9 асоциирани членове на ИМИ-БАН за срок от 3 години.
- **Докторантски и придобиване на ОНС „доктор“:**
 - ✓ Одобри предложения за докторантури с осигурено ръководство от ИМИ-БАН (за редовния конкурс 2023-2024: 7 редовни, 6 задочни; за неусвоени бройки от конкурс 2022-2023: 5 редовни и 5 задочни).
 - ✓ Утвърди 17 конспекта за кандидат-докторантски изпити за редовния конкурс 2023-2024 и за допълнителния конкурс 2022-2023.
 - ✓ Утвърди 6 комисии за провеждане на кандидатдокторантски изпити.
 - ✓ Зачисли 4 докторанти (3 задочни и 1 самостоятелна форма).
 - ✓ Прекрати докторантурата на 1 задочен докторант.
 - ✓ Утвърди индивидуалните планове на 8 докторанти.
 - ✓ Прие конкретизация на индивидуален план на 3 докторанти.
 - ✓ Утвърди учебни програми с включени конспекти за 8 специализирани докторантски курсове.
 - ✓ Утвърди конспектите за 7 базови курса.
 - ✓ Прие 21 атестации на докторанти и 14 тримесечни отчети на редовни докторанти.
 - ✓ Прие промяна на заглавието на 3 дисертации.
 - ✓ Смени научния ръководител на 1 докторант.
 - ✓ Удължи срока на 2 докторантури еднократно с 1 година и с 6 месеца.
 - ✓ Отчисли 5-има докторанти с право на защита.
 - ✓ Прие 4 оценки за работа на докторанти за допускане до предзащита.
 - ✓ Откри 2 процедури за защита на дисертационни трудове чрез избор на научни журита и дата на защита.



• **Номинации и отличия:**

- ✓ Награди проф. дмн Виржиния Кирякова с отличието „Медал с лента на ИМИ“ за нейния дългогодишен и значим принос за развитието на математиката в България и утвърждаването на ИМИ-БАН като водеща научна организация в областта на математиката и информатиката.
- ✓ Награди доц. д-р Владимир Михайлов Вельов и мат. Емил Стойков Келеведжиев с отличието „Медал с лента на ИМИ“ за техния голям принос за утвърждаване на ИМИ-БАН като международен научен и образователен център и във връзка с техните 70-годишнини.
- ✓ Номинира проф. дмн Светослав Марков за награждаване с Почетния знак за заслуги към БАН във връзка с неговата 80-годишнина.
- ✓ Номинира проф. Вирджиния Кирякова и проф. Цонка Байчева като представители от ИМИ-БАН, които да бъдат включени в базата данни AcademiaNet.
- ✓ Освободи един и одобри двама нови членове на комитета за Наградата по математика на ИМИ-БАН за 2023 г.

• **Проектни предложения и отчети по проекти:**

- ✓ Прие отчетите на 16 проекта от бюджетната субсидия за 2022 г.
- ✓ Прие годишния отчет за първата година по Научна програма „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки“ (ПИКОМ).
- ✓ Утвърди 1 проектно предложение по конкурс за проекти по програми за двустранно сътрудничество България – Австрия – 2022 г.
- ✓ Прие научните и финансовите отчети на двама постдокторанти по Национална програма „Млади учени и постдокторанти-2“, модул „Постдокторанти“.
- ✓ Утвърди 4 проектни предложения за съвместни научни изследвания по ЕБР и грантова схема със Сръбската академия на науките и изкуствата, Унгарската академия на науките, Турския национален съвет за научни изследвания (ТЮБИТАК) и Латвийската академия на науките.
- ✓ Прие 6 отчета по 5 проекта за съвместни научни изследвания по ЕБР и грантова схема (1 с Израел, 1 с Университет „Аристотел“, Солун, Гърция, 2 (годишен и краен) с Латвийската академия на науките и 2 със Сръбска академия на науките и изкуствата).

• **Разни:**

- ✓ Избра нов ръководител на секция „Математическо моделиране и числен анализ“.
- ✓ Избра нов председател на Съвета по качеството.
- ✓ Избра нов член на Комисията по качеството.
- ✓ Избра нов състав на Атестационната комисия.



- ✓ Удължи мандата на Комисията за академична етика до изтичане на мандата на настоящия НС на ИМИ.
- ✓ Прие резултатите от преатестацията за период 2021-2022 г. на 10 сътрудници на ИМИ-БАН и отложи преатестацията за периода на двама сътрудници.
- ✓ Прие доклада на КНПСП за състоянието на състава на ВНЗ и секциите в ИМИ-БАН.
- ✓ Даде съгласие ИМИ и МЦМН да са съорганизатори на 17 международни и национални събития, без финансови ангажменти.
- ✓ Утвърди учебната програма за 1 квалификационен курс за учители и директори.
- ✓ Избра нови главен редактор и научен секретар на списанието на ИМИ „Сердика, математическо списание“ (Serdica Mathematical Journal). Освободи 8 и избра 4-ма нови членове на редколегията на списанието.
- ✓ Прие информацията за приетите студенти през 2023/2024 учебна година в Магистърска програма „Управление на проекти в ИТ“, съвместна с НБУ.



12 СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА

Приложение 1	Научни публикации, публикувани през 2023 г.
Приложение 2	Цитирания
Приложение 3	Проектна дейност
Анекс 1	Публикации от 2022 г., невключени в отчета за 2022 г. или с променен статут
Анекс 2	Цитирания от 2022, невключени в отчета за 2022 г.
Анекс 3	Издания на ИМИ-БАН в Scopus, WoS или ERIH+
Приложение E 3.7	Организиран от звеното международни научни форуми
Приложение E 3.8	Организиран от звеното национални научни форуми, вкл. с международно участие
Приложение E 3.9	Изложби, ателиета, творчески работилници
Приложение E 3.14	Образователни курсове и семинари, организирани от ИМИ
Приложение E 3.15	Лекции и други обществени изяви
Приложение E03	Учебници, научно-популярни и съставителска
Приложение E13	Научни мрежи
Приложение E22	Докторанти
Приложение E24	Лекции, спецкурсове, упражнения и семинари, водени от служители на звеното
Приложение E24/3	Подготвени специализанти, ръководени от служители на звеното
Приложение E24/4	Подготвени дипломанти, ръководени от служители на звеното
Приложение E24/5	Подготвени докторанти извън БАН, ръководени от служители на звеното (защитата е в периода)
Приложение E25	Участие в изпитни комисии
Приложение E26/B1	Участие в съвети, комисии и други експертни органи на външни за БАН институции
Приложение E26/C1	Експертизи в помощ на институции – платени
Приложение E26/C2	Рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности
Приложение E26/D1	Експертизи в помощ на институции – неплатени
Приложение E26/D2	Други рецензии
Приложение E26/D3	Членство в организационни и програмни комитети на научни форуми
Приложение E30	Участие в научни форуми с доклади или съавторство



Приложение E33	Научно сътрудничество – споразумения с международни и чуждестранни организации
Приложение E34	Научно сътрудничество – споразумения с национални организации
Приложение E40	Гостували чуждестранни учени
Приложение E42	Членство на звеното в международни научни организации
Приложение E52	Участие в експертни органи в областта на науката и висшето образование
Приложение E53	Участие в органи на управление на научни учреждения, организации и висши училища
Приложение E54	Членство в редакционни колегии и съвети
Приложение E60	Лично членство в научни организации