



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

**ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА
И ИНФОРМАТИКА**



ГОДИШЕН ОТЧЕТ

2022 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 27.01.2022 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, съобразени с утвърдените научни тематики	5
1.2	Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030. Извършени дейности и постигнати резултати по конкретните приоритети	6
1.3	Ефект за обществото от извършваните дейности	7
1.4	Взаимоотношения с други институции	14
1.5	Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата	16
1.5.1	Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др.	16
1.5.2	Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд „Научни изследвания“), програми, националната индустрия и пр.....	16
2	РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2022 Г.....	26
2.1	Публикационна дейност и цитирания.....	26
2.2	Организационна и експертна дейност.....	29
2.3	Най-значими научно и научно-приложно постижения	32
2.3.1	Най-значимо научно постижение	32
2.3.2	Най-значимо научно-приложно постижение	33
3	МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО	34
3.1	В рамките на договори и спогодби на институтско ниво	34
3.2	В рамките на договори и спогодби на ниво академия.....	34
3.3	Двустранни научни сътрудничества, финансирани по програми на Фонд „Научни изследвания“	35
3.4	Международни проекти.....	35
4	АКАДЕМИЧЕН СЪСТАВ – КАРИЕРНО ИЗРАСТВАНЕ И ПРИЗНАНИЕ.....	37
5	УЧАСТИЕ В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ.....	40
6	ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ.....	42
6.1	Иновационна дейност с външни организации и партньори	42



6.2	Трансфер на технологии.....	43
7	СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ	44
7.1	Отдаване под наем на помещения и материална база.....	44
8	КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИМИ-БАН ПРЕЗ 2022 Г.	45
9	ИЗДАТЕЛСКА, ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ И МЕДИЙНО ПРЕДСТАВЯНЕ	47
9.1	Издателска дейност.....	47
9.2	Информационна дейност.....	48
9.3	Медийно представяне	49
10	НАУЧЕН СЪВЕТ НА ИМИ.....	51
11	СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА.....	55

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, СЪОБРАЗЕНИ С УТВЪРДЕНИТЕ НАУЧНИ ТЕМАТИКИ

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 2022 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 за периода 2020 – 2023 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 2022 г. може да се обобщи в следните направления:

- висококачествени научни и научно-приложни резултати, обхванати 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 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 и образователни 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 със стремеж към запазване и развитие на традициите.

Чрез тези си дейности ИМИ-БАН интегрира и затваря триъгълника на знанието, в съчетание с четвъртото измерение – ползите за обществото.

1.2 ИЗПЪЛНЕНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА СТРАТЕГИЯ ЗА РАЗВИТИЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ 2017-2030. ИЗВЪРШЕНИ ДЕЙНОСТИ И ПОСТИГНАТИ РЕЗУЛТАТИ ПО КОНКРЕТНИТЕ ПРИОРИТЕТИ

В изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030, през 2022 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 научни 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 конкурентноспособно 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;
- подпомагане работата на училищата-пионери в разработката на учебните програми за обучение на специалисти по новата за България специалност „Програмиране на изкуствен интелект“;
- 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 преструктуриране 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 2022 г. се е осъществявала в рамките на **16** проекта с бюджетно финансиране, **22** проекта с възложител Министерство на образованието и науката, **20** проекта финансирани от Фонд „Научни изследвания“ (от които **16** по конкурси за финансиране на фундаментални научни изследвания, **1** по конкурса за финансиране на изследвания на млади учени и постдокторанти, **3** по конкурси за двустранно научно сътрудничество), **5** проекта в рамките на междуакадемични договори и споразумения, **1** проект по ОП НОИР, **6** международни проекта по РП на ЕС, **1** проект финансиран от Европейската космическа агенция, **1** финансиран от Simons Foundation, **1** проект с Обединения институт за ядрени изследвания (ОИЯИ) в Дубна. Колеги от ИМИ участват в **5** проекта по ERASMUS и **3** 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 неотложните проблеми на съвременното общество и осигуряване на висок стандарт на живот.

Голяма част от получените резултати през 2022 г., отнасящи се до важни **фундаментални научни изследвания**, са описани в годишните отчети на бюджетните проекти на ИМИ.

Тук ще се спрем на някои от резултатите, имащи пряк практически ефект за обществото:

➤ **Пряк социален импакт за обществото, високопродуктивна отворена научна инфраструктура, цифрова екосистема, съвременно образователно пространство**

• **пряк социален импакт**

Като резултат от работата на колектив от учени д-р Антони Рангачев (ИМИ-БАН), д-р Георги Маринов (Станфордски университет), Младен Младенов (Тилбургски университет), доц. Ивайло Алексиев (ИЦЗПБ) бе представен анализ на развитието и въздействието на пандемията от COVID-19 в България и Европа. Използвани са линейно-регресионни и епидемиологични модели, статистически тестове и корелационни анализи за определяне на последствията на пандемията по демографски фактор, социални групи и региони. Направен е сравнителен анализ между всички европейски държави, участващи в Евростат. Изучени са корелационните взаимовръзки между разпространението на сърдечно-съдовите заболявания и ваксинационното покритие в Европа и области в България и съответната надвишена смъртност. Изучени са кохортите с повторни и пробивни инфекции (след ваксинация) в България, като за всяка кохорта е определен рискът от по-тежко протичане на боледуване от COVID-19. Освен публични данни от Евростат, НСИ, СЗО, ООН, данни за мобилност на населението от Google и др., е използван информационният масив за всички регистрирани инфекции от COVID-19 в България, достъп до който беше предоставен ексклузивно на авторския колектив от Министерство на здравеопазването и „Информационно обслужване“ АД. Резултатите бяха цитирани обширно в доклада към Европейския комитет на регионите посветен на регионалните различия в ЕС по отношение справянето с пандемията¹. Членовете на авторския колектив бяха привлечени в работната група към Министерство на здравеопазването, натоварена със задачата да изготви анализ на смъртността от COVID-19 в България. Колективът изготви Глава X от доклада до Министъра на здравеопазването². (Приложение Е 3.6)

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

ИМИ-БАН е един от основните участници от българска страна в европейския проект **NI4OS** (National Initiatives for Open Science in Europe), който обединява

¹ <https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/Regional%20differences%20in%20COVID-19%20response%20-%20exposure%20and%20strategy/regional%20response%20covid.pdf>

² https://drive.google.com/file/d/1QmXtL6IdJmebPO_YkLURZX7198EZP2v0/view

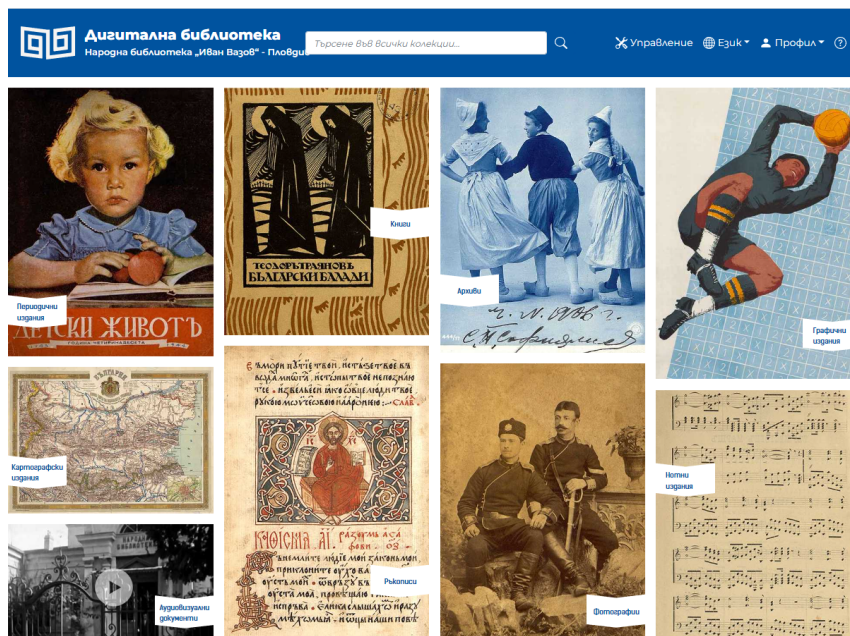
европейските изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни за целите на научните изследвания.

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.

В отговор на изпълнението на целите и задачите на НП „Стимулиране на публикационната активност в международни научни списания и отворения достъп до научна информация“ през 2022 г. институционалното хранилище на ИМИ BulDML (scigems.math.bas.bg) бе обновено и разширено с научната продукция за 2021 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", Mathematics and Education in Mathematics) както и публикации на колеги от ИМИ за 2021 г. с отворен достъп в Q1, Q2, Q3, Q4 или SJR. Благодарение на това процентът на осигурен отворен достъп до научната продукция на ИМИ за 2021 г. чрез институционалното хранилище BulDML стана общо 25.6% от общата научна продукция. Целта е в близко време ценните колекции на математическата библиотека да бъдат присъединени към Българския портал за отворена наука BPOS.

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

През 2022 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. Тя бе използвана за изграждането на цифровите библиотеки на НБ „Иван Вазов“ в Пловдив и РБ „Пейо Яворов“ в Бургас и широко популяризиране ценните им фондове, колекции и уникални образци от национално книжовно и културно наследство като български и чуждестранни периодични издания, редки и ценни книги, снимки, карти, славянски ръкописи, плакати и др. Осигури се гъвкав и ефективен достъп до мултимедийните представяния на културно-исторически артефакти с богата функционалност за взаимодействие. По този начин се подпомогна работата на учените и преподавателите в откриване на ново знание и създаването на образователни ресурси.



Фигура 1. Началният екран на цифровата библиотека на НБ „Иван Вазов“, Пловдив, която е достъпна на адрес <https://digital.libplovdiv.com/>

- съвременно образователно пространство в областта на третата фаза на висшето образование

ИМИ-БАН, заедно с партньори от Италия, Испания и Норвегия приключи успешно ISPAS, проект по SwafS-08 “Research innovation needs & skills training in PhD programmes”. В рамките на проекта в ИМИ са разработени и проведени четири докторантски курса към Центъра за обучение на БАН, два от които са в партньорства с неакадемични организации – Fondazione 1563 per l'Arte e la Cultura и Сдружение „Форум Наука“. Особено успешен беше съвместният курс с Fondazione 1563, който се проведе хибридно, с онлайн лекции на членове на ИМИ-БАН и присъствена част, проведена в Торино. Съвместно с университетите в Жирона и Ставангер беше анализирано адаптирането на докторантските и постдокторантските програми към пазара на труда, както и беше направен анализ на отношението на докторантите към придобиването на меки умения.

- популяризиране на научната кариера

ИМИ-БАН, заедно с още 11 български партньора, взе участие в проект K-TRIO 5, финансиран по дейностите „Мария Склодовска-Кюри“ на Хоризонт Европа. Устойчивият консорциум продължи участието си в European Researchers Night от предни проекти, като този път ИМИ-БАН впрегна експертизата си в образованието по математика и информатика за да оглави новия образователен пакет, който обхваща редица дейности за връзка между средното образование, висшето образование и науката. Бяха проведени информационни дни за партньорите, както и редица срещи с училища. Бяха финансирани и информационни сегменти в съществуващи научно-популярни събития. Сключването на меморандуми с ИМИ даде началото на подкрепата

на училища като Пловдивската и Великотърновската математически гимназии за развитие на дейности с научна насоченост.

➤ **Развитие на изследователския подход в образованието и в работата с талантиливи млади хора**

През 2022 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. По заявки на директори на училища бяха разработени и проведени квалификационни курсове с учители в подкрепа на създаване на електронно учебно съдържание, за технологии за STEAM образование, за повишаване на дигиталната компетентност, за екипна работа и др. През 2022 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. Благодарение на фамилията програми „Образование с наука“ продължава създаването на образователни ресурси за развитие на математическа и дигитална компетентност и тяхното разпространение сред разнообразна аудитория. През 2022 г. са проведени традиционните вече конференции „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 състезание „VIVA Математика с компютър“. Всички тези дейности способстват за разширяване на мрежата от български учители, прилагачи 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**

Повече от 40 години ИМИ-БАН съвместно със СМБ организира подготовката и участието на националните отбори в най-важните международни състезания и олимпиади по математика, информатика и математическа лингвистика, като сътрудници на ИМИ-БАН участват пряко в подготовката и ръководството на отборите, както и като съставители на задачи и наблюдатели.

В състезанията по информатика при подбора и подготовката, а за националните и при провеждането на състезанията се използва реализираната по НП „Образование с наука“ система BOS, чиито автор е Емил Келеведжиев, а основен разработчик е Петър Петров.

През 2022 г. националните отбори по математика, информатика и математическа лингвистика на България постигнаха отново високи резултати на международните състезания и олимпиади:

- ✓ **Европейска олимпиада за момичета**, 06-12.04.2022, Егер, Унгария. Участваха 222 момичета от 57 страни. България с 1 златен, 2 сребърни и 1 бронзов медал е на 2-ро място в официалното класиране за Европа (5-то в общото класиране със страните гостенки). Ръководители: Люба Конова (ФМИ-СУ), Яни Дренчев (ФМИ-СУ).
- ✓ **Балканска олимпиада по математика**, 04-09.05.2022, Агрос, Кипър. Участваха 93 ученици от 15 страни. България с 1 златен, 1 сребърен и 4 бронзови медала е на 3-то място в отборното класиране. Ръководители на отбора: доц. д-р Станислав Харизанов (ИМИ-БАН и ИИКТ-БАН) и доц. д-р Стефан Герджиков (ФМИ-СУ и ИИКТ-БАН).
- ✓ **Младежка балканиада по математика**, 28.06-03.07.2022, Сараево, Босна и Херцеговина. В олимпиадата взеха участие ученици от 19 отбора от 18 държави. Българските участници завоюваха 1 златен, 1 сребърен и 3 бронзови медала и 5-то място в отборното класиране сред официалните участници. Ръководители: доц. д-р Ивайло Кортезов (ИМИ-БАН), Мирослав Маринов (ИМИ-БАН).
- ✓ **Международна олимпиада по математика**, 06-16.07.2022, Осло, Норвегия. Участваха 589 ученици от 104 страни. България с 1 златен, 3 сребърни, 1 бронзов медал и една почетна грамота е на 16-о място в отборното класиране. Ръководители на отбора: доц. д-р Станислав Харизанов (ИМИ-БАН и ИИКТ-БАН), гл. ас. д-р Стоян Боев (НБУ) и проф. дмн Емил Колев (ИМИ-БАН) в ролята на наблюдател и научен консултант.
- ✓ **Международно състезание по информатика InfoCup за ученици до 16 годишна възраст**, 12-13.02.2022, виртуален домакин Румъния. От България участваха два отбора: национален и отбора на школа АБ. Нашите участници спечелиха 3 златни и 2 бронзови медала.
- ✓ **Открита олимпиада по програмиране в Москва**, дистанционно на 05-06.03.2022. Състезанието се провежда чрез подборни дистанционни кръгове и финален кръг с над 400 състезатели. Българските участници завоюваха 1 златен и 3 бронзови медала.
- ✓ **Международна олимпиада по информатика**. Най-престижното състезание по информатика, 7-15.08.2022, гр. Джокджакарта, Индонезия. Участваха 349 ученици от 88 държави. България беше представена с четирима състезатели, които спечелиха 2 сребърни и 2 бронзови медала. В неофициалното класиране на страните по медали тази година сме на 18 място. За всички издания на олимпиадите досега българските ученици са спечелили общо 119 медала – 27 златни, 51 сребърни и 41 бронзови. По общ брой медали от всички олимпиади запазваме 5-то място в света. Ръководители на отбора бяха Емил Келеведжиев и Добрин Башев.
- ✓ **Младежка балканиада по информатика**, 28.08-04.09.2022, гр. Дорохой, Румъния. Българския отбор завоюва 2 златни медала, 1 сребърен и 1 бронзов. България се класира на второ място в неофициалното отборно класиране. Ръководители на отбора бяха Емил Келеведжиев и Румен Михов.
- ✓ **Европейска младежка олимпиада по информатика**, дистанционно на 19-25.09.2022 с виртуален домакин Украйна. България участва с два отбора и завоюва общо 5 бронзови медала и една почетна грамота. Ръководители на

отборите бяха Емил Келеведжиев, Зорница Дженкова, Пламенка Христова и Димитър Добрев.

- ✓ **Балканиада по информатика**, 3-8.10.2022, гр. Букурещ, Румъния. Успоредно с нея бе проведено състезанието Romanian Master of Informatics (RMI). Българският отбор се представи изключително успешно и завоюва 1 златен, 1 сребърен и 1 бронзов медал и една почетна грамота на Балканиадата и 2 златни, 1 сребърен и 1 бронзов медал на RMI. В неофициалното отборно класиране на всички отбори, българският отбор заема второ място след румънския.
- ✓ **Европейска олимпиада по информатика за момичета**, 16-23.10.2022, гр. Анталия, Турция. България бе представена от четири участнички, които мериха сили с 43 отбора от Европа и от други континенти и спечелиха 2 сребърни и 2 бронзови медала. В неофициалното отборно класиране на европейските отбори по медали, българският отбор заема трето място. В подбор и подготовката и на това състезание е използвана системата BOS.
- ✓ **Българско издание на международното състезание "Бобър" по информатика и компютърна грамотност**, онлайн на 06.11.2022 и обхваща две възрастови групи: 5–7 клас и 8–9 клас с общ брой участници 728 от 139 училища от цялата страна. Отговорник за състезанието и автор на софтуерната система на състезанието е Емил Келеведжиев.
- ✓ **Международен есенен турнир по информатика**, хибридно на 25-27.11.2022 в гр. Шумен, успоредно с Национален есенен турнир. Участваха общо 403 състезатели от 18 страни. Българските участници в международното състезание спечелиха общо 5 златни, 3 сребърни и 12 бронзови медала. Председател на колектива от автори на задачите е Емил Келеведжиев, а като система за провеждане отново е използвана BOS.
- ✓ **Международна олимпиада по лингвистика**, 25-29.07.2022, домакин гр. Касълтаун, остров Ман. От България традиционно имаше 8 състезатели в два отбора, които получиха 2 златни, 1 сребърен и 2 бронзови медала и 1 грамота за най-добро решение. От отборното състезание и двата отбора имат похвални грамоти. Доц. д-р Иван Держански беше член на задачната комисия и на журито; гл. ас. д-р Олена Сирук беше наблюдател; Любомир Златков беше ръководител на един от отборите.

• Ученически институт по математика и информатика (УЧИМИ)

През 2022 г. Ученическият институт по математика и информатика (УЧИМИ) проведе традиционните си конкурсни сесии – Ученическа конференция, Ученическа секция към Пролетната конференция на СМБ и Лятна изследователска школа по математика и информатика. В работата на УЧИМИ през 2022 г. активно взеха участие колегите проф. д-р Емил Колев, проф. д-р Нели Манева, доц. д-р Златогор Минчев, доц. д-р Станислав Харизанов, доц. д-р Христо Костадинов, Емил Келеведжиев, гл. ас. д-р Тодор Брънзов, ас. д-р Константин Делчев, Мирослав Маринов, Албена Василева, Иванка Стоянова и Татяна Пархоменко.

Двадесет и втората ученическа конференция (УК'22) се проведе дистанционно на 21-22.01.2022 г. Участваха 48 ученици от 13 града в страната, които представиха 40

проекта (13 по математика и 27 по информатика и ИТ). С грамоти за отлично представяне бяха отличени 5 проекта по математика и 11 по информатика и ИТ.

На 03.02.2022 г., отново дистанционно, беше проведено интервюто за определяне на българските участници в престижната международна лятна школа Research Science Institute RSI 2022. Журито единодушно избра Илияс Номан, 11. клас, от СМГ „Паисий Хилендарски“, и Радостин Чолаков, 10. клас, от МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив. По настояване на основните организатори от Center of Excellence in Education, участието на Радостин Чолаков беше отложено за 2023 г., а другият участник за 2023 г. трябваше да бъде известен до началото на декември, което наложи на 25 ноември да се проведе още едно интервю, на което беше избран вторият български участник за RSI 2023 – единадесетокласникът Деян Хаджи-Манич от МГ „Д-р Петър Берон“ във Варна.

Двадесет и втората Ученическа секция се проведе присъствено от 5 до 8 април 2022 г. като част от Петдесет и първата пролетна конференция на СМБ. Общо 50 ученици от 11 града представиха 40 проекта (12 по математика и 28 по информатика и ИТ).

Двадесет и втората лятна изследователска школа (ЛИШ'22) с международно участие се проведе в периода 24.07-13.06.2022 г., като първата седмица беше дистанционна, след което българските участници и трима 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 13 ученици от чужбина. В школата взеха участие общо 45 ученици – 30 от България и 15 от чужбина (Азербайджан – 2, Албания – 1, Бразилия – 1, Индия – 6, Катар – 1, Саудитска Арабия – 3, САЩ – 1). Програмата на школата включваше лекции по математика и информатика, изнесени от научните ръководители и от гост-лектори.

1.4 ВЗАИМООТНОШЕНИЯ С ДРУГИ ИНСТИТУЦИИ

И през 2022 г. ИМИ-БАН активно участваше в информационното и експертно обслужване на държавата и обществото. 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, културни институции и мн. др. като ([Приложение E26/B1](#) и [Приложение E52](#)):

- 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, Научно-експертна комисия по двустранно сътрудничество;
- Президентство на Република България – Комисия по избор на лауреатите на наградата „Джон Атанасов“;
- Министерски съвет – 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 и учебни помагала и др.;

- Национална агенция по оценяване и акредитация – участие в Акредитационен съвет, в експертни групи по оценяване и акредитация на докторски програми по математика и информатика, и др.

Признание за авторитета на ИМИ са преките контакти и съвместна работа с редица неправителствени изследователски институции и обществени организации, като например:

- Съюз на математиците в България (СМБ);
- Съюз на учените в България (СУБ);
- 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.

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

На 19.10.2022 г. в Музея на розата в град Казанлък по инициатива на Регионалния академичен център в Казанлък и с подкрепата на Община Казанлък се проведе работна среща между учени от ИМИ-БАН и директори на културни институти в община Казанлък за демонстриране разработки на екипи на ИМИ. А на 21-22.11.2022 г. в Троян беше проведен двудневен уъркшоп за проучване на възможностите за вписване на малките музеи в общото пространство за данни в областта на културното наследство.

1.5 ОБЩОНАЦИОНАЛНИ И ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ, ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА

1.5.1 Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др.

През 2022 г. сътрудници на ИМИ-БАН взеха активно участие като експерти в редица комисии към държавни и правителствени институции, национални културни 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: 41 участия ([Приложение E26/B1](#)).
- Участие в експертни органи в областта на науката и висшето образование: 13 участия ([Приложение E52](#)).
- Участие в органи на управление на научни учреждения, организации и висши училища у нас и в чужбина: 21 участия ([Приложение E53](#)).
- Рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности: 39 рецензии/становища ([Приложение E26/C2](#)).
- Участия в изпитни комисии по процедури за академични длъжности асистент и главен асистент и докторантски конкурси и изпити: 12 в рамките на БАН и 5 в други учебни организации ([Приложение E25](#)).
- Участие в изготвяне на национални документи от стратегическо значение – 1 за Министерство на здравеопазването ([Приложение 3.6](#)).
- Експертизи в помощ на институции и органи на управление: 7 платени експертизи ([Приложение E26/C1](#)) и 5 други експертизи и консултации ([Приложение E26/D1](#)).

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

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, националните научни програми, финансирани от МОН, фамилията програми „Образование с наука“ и научната програма „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки“ (ПИКОМ).

➤ **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/>)

Целите на проекта са: (а) изграждане на модерна електронна инфраструктура: компютърни системи, ресурси за съхранение на данни и услуги с отворен достъп за изследователите в България; (б) интегриране на отделните слоеве на е-инфраструктурата със стандартизирани и специфични за отделните научни общности услуги с цел създаване на виртуална изследователска среда; (в) осигуряване на функции за управление на данни за научните общности; (г) създаване на условия за провеждане на научни изследвания в съответствие с най-добрите световни стандарти при стимулиране на работата в интердисциплинарни екипи.

Научните изследвания в рамките на ЦВП ИиИКТ са структурирани в 11 научни проекта. ИМИ–БАН е основен изпълнител в два от тях: (НП5) „Вариационни и статистически методи в информационните науки и технологии“; (НП6) „ИКТ подходи за моделиране и симулации на динамични процеси в индустрията и уеб базирани приложения, нови услуги и продукти“. През 2022 г. е работено активно по двата научни проекта.

По НП5 получените нови резултати са в следните области: вариационни принципи в оптимизационни задачи; оптимално управление и приложения; стохастични и числени методи за оценяване на специфични класове от американски опции; ефективни интреполационни алгоритми, приложими върху големи обеми данни.

По НП6 са предложени и изследвани нови динамични модели, описващи процеси в областта на биотехнологиите и екологията; модели на клетъчни нелинейни мрежи с приложение в биомедицината. Разработени са нови изчислителни техники и софтуерни приложения, които не само илюстрират получените теоретични резултати, но подпомагат специалистите при вземане на моделно-базирани решения относно развитието на реалните процеси. Доказани са резултати за съществуване и несъществуване на решения на гранични задачи за нелинейни параболични уравнения със сингулярни потенциали. Изучено е двойно-дисперсното уравнение с квадратично-кубична нелинейност и конкретно съотношение между дисперсионните параметри и по този начин е завършено пълното изследване на устойчивостта на всички съществуващи за този клас солитони със скорост по-малка от единица. Разработени са методи на граничните интегрални уравнения за задачи, описващи: разсейване на хармонични SH вълни от две нано-пукнатини в експоненциално нехомогенна пиезоелектрична равнина; квадратично нехомогенно в дълбочина еластично полупространство с точков източник; динамичното поведение на система от нано пукнатини във функционално подредено магнито-електро-еластично тяло, подложени на хармонични SH вълни. Получени са аналитични резултати за модели на клетъчни нелинейни мрежи с мемристорни синапси, в които невроните работят в режим, наречен ръб на хаоса и резултатите са приложени върху изследване на наноструктури.

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 от все по-голям брой потребители за решаване на задачи с големи обеми от данни.

➤ **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:

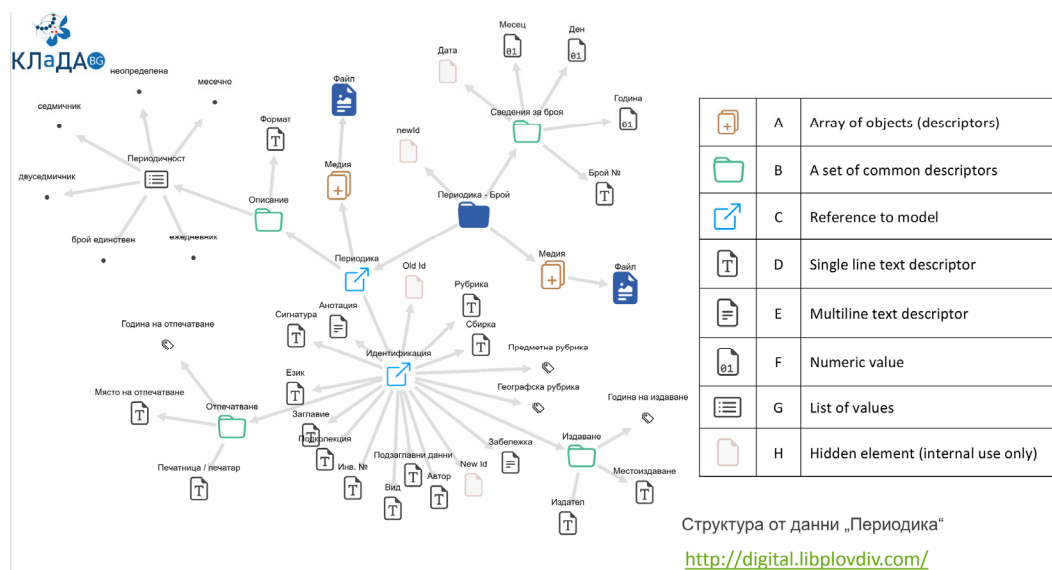
- Национална интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH (КЛаДА-БГ);
- Национален геоинформационен център за мониторинг, оценка и прогнозиране на природни 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, координатор: ИИКТ-БАН, технологичен партньор: ИМИ-БАН, ръководител на екипа от ИМИ-БАН: проф. д-р Десислава Панева-Маринова.

Основна цел на изгражданата „Национална технологична инфраструктура за ресурси и технологии за езиково и културно-историческо наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH“ (КЛаДА-БГ) е да се осигури 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 2022 година екипът от ИМИ-БАН работи по изграждане на технологичната база от инфраструктурни компоненти на КЛаДА-БГ и по-конкретно по развитие на архитектурното решение на *средата за съхранение, извличане и куриране на данни от областта на хуманитаристиката и социалните науки* с проектиране на специфични услуги, свързани конкретно с две области на приложения: Българско иконографско изкуство и Българско книжовно наследство. Целта е да се осигури гъвкав и ефективен достъп до мултимедийните представяния на културно-исторически артефакти с богата функционалност за взаимодействие, за да се подпомогне работата на учените в откриване на ново знание. През 2022 година продължи етапа на *експериментални и тестови реализации на средата за нуждите* на национални библиотеки и хранилища. Създадените цифрови библиотеки за НБ „Иван Вазов“ в Пловдив и РБ „Пейо Яворов“ в Бургас целят осигуряване както на базови функционални компоненти, така и на 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 (РС, таблети, мобилни устройства и др.), модул за наблюдение и контрол на работата на технологичната инфраструктура и др. Осигурява се достъп до голям обем цифровизирани библиотечни единици, включително цифрова колекция от български и чуждестранни периодични издания, редки и ценни книги, снимки, карти, славянски ръкописи, плакати и др. от фондове на библиотеките. Екипът работи и по изграждане на компоненти за мрежата от свързани знания за културното наследство на България и на знаниината база от областта на Българското иконографско изкуство.



Фигура 2. Изглед на структурата от данни за раздела „Периодика“ в цифровата библиотека

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, 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, които да бъдат в услуга на държавните структури, местната власт, бизнеса и обществеността.

През 2022 г. екипът от ИМИ-БАН поема задачите, свързани с поддръжка и разработка на портала <https://ngic.bg>. Беше конфигурирана нова инфраструктура и внедрени върху нея необходимите компоненти, изграждащи нова софтуерна система. Извършена бе миграция на структурата и съдържанието от предишната версия на портала. В тясно сътрудничество с екип от координатора на проекта бе създадена обновена визуална концепция, бе оптимизирана информационната архитектура и започна внедряването ѝ в сайта. Съгласно решенията на управляващия орган на консорциума започна изграждането на каталога на услугите, предоставяни от

партньорите, като към края на годината са изградени две секции с описани 4 услуги с предоставен публичен достъп.



Фигура 3. Изглед на страницата с тематични секции в ngic.bg

Продължи развитието на обособено работно пространство „dronEarthLab“ за израждането на безпилотна летателна система, която да позволява събиране на данни от наблюдения на атмосферата за различни експериментални цели. Бе закупено допълнително оборудване и бе обновено работното помещение (вкл. извършен освежителен ремонт със собствени средства и за сметка на ИМИ-БАН).

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, координатор: ИИКТ-БАН, партньор: ИМИ-БАН, ръководител на екипа от ИМИ-БАН: проф. дмн 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 – използване на изчислителните мощности, налични по проекта, за извършване на сложни пресмятания за решаване на актуални математически проблеми и разработване на нови подходи към изчислителните задачи.

От страна на ИМИ в работата по НЦВРП през 2022 г. се включиха 9 души. Статиите с отчетена подкрепа по проекта през 2022 са 6, като 4 от тях да предложени в списания с импакт фактор. Разработени са и са изпълнени на Авитохол нови алгоритми за намиране на системи за разпределени пресмятания от специален вид, получени са нови граници за поляризацията на сферични кодове в общ случай и за редица известни кодове.

➤ **Национални научни програми, финансирани от МОН**

През 2022 г. ИМИ-БАН участва в следните национални научни програми, финансирани от Министерството на образованието и науката на Република България:

- „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР);
- „Върхови изследвания и хора за развитие на европейска наука“ (ВИХРЕН);
- „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ);
- „Млади учени и постдокторанти 2“;
- „Сигурност и отбрана“.

КИННПОР: през 2022 г. екипът на ИМИ-БАН с ръководител проф. д-р Десислава Панева-Маринова осъществи контакти с представители и експерти от общини и регионални културни институции (музеи, библиотеки, галерии и др.) с цел широко популяризиране и публичност на постигнатите научни и приложни резултати по програмата.

В рамките на националния форум „Акве калиде“ в цифровия свят“ (8-11 юни, Регионална библиотека „П.К. Яворов“ в гр. Бургас) екипът от ИМИ-БАН представи пред специалисти и широката общественост технологичното решение на виртуален цифров музей, включващ тримерни уеб-достъпни изложбени зали, представящи интерактивно цифрови копия на културни артефакти от етнографската и нумизматична колекции на Регионален исторически музей – Бургас. Показана бе и познавателна игра „Аква Калиде“ на културно-историческа тематика, създадена за нуждите на училищното обучение. Играта представлява 3D среда-лабиринт, в който посредством игрови компоненти и 3D анимирани аватари обучаемият се запознава с историята на древния археологически комплекс Aquae Calidae, намиращ се в древната област Тракия, близо до Черно море. Националният форум „Акве калиде“ се организира съвместно от ИМИ-БАН и Регионалния академичен център на БАН – Бургас, със съдействието на Регионалния исторически музей – Бургас и Регионалната библиотека „Пейо Яворов“ – Бургас.

ВИХРЕН: През 2022 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).

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 са привлечени трима пост-докторанта от чужбина: Enrique Ruby Becerra (Мексико), Erik Raemurru (Естония), Tokio Sasaki (Япония). В екипа на проекта са включени и трима български учени. Информация за постигнатите резултати, публикации и проведени мероприятия може да се намери на сайта на проекта: <https://icms.bg/ckga/>.

Петър Берон и НИЕ: По национална научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ за 2022 г. има действащи два проекта на колеги от ИМИ-БАН:

- на доц. д-р Петър Рашков на тема **„Метод на редуцирания базис с приложение в моделирането на растеж и еволюция на тумори“** с научен ръководител проф. дмн Камен Иванов, проект КП-06-ДБ-5/16.12.2019. През тази година бяха обобщени резултатите от числените експерименти за построение на редуциран базис към задачата за растеж на твърд тумор по два метода – чрез алчен алгоритъм и чрез последователно обхождане на дискретното множество от стойности на входния параметър. Численият експеримент беше осъществен с помощта на библиотека за крайни елементи FreeFem+. Резултатите бяха публикувани в списание с импакт фактор и докладвани на международната конференция „Numerical Methods and Applications“ в Боровец през август 2022 г.
- на Антони Рангачев на тема **„Геометрична и топологична еквисингулярност“** с научен ръководител акад. Олег Мушкарров, проект КП-06-ДБ-1/01.12.2020 (двугодишен с начало 01.09.2021 г.). Съвместно с Тесие и Муртада е доказана би-липшицова еквивалентност на квази-ординарни особености с еднакви характеристични експоненти в трансверзалния случай. Съвместно с Бенгуш-Ласние е доказана алгебрична формула за числото на Милнор за криви с особености допускащи деформации до гладки криви.

На конкурсната сесия на програмата за 2022 г. проектът на д-р Константин Воробьов, постдокторант в ИМИ-БАН за 6 месеца през 2021-2022 г., на тема **„Класификационни проблеми в съвременната алгебрична теория на кодирането“** с научен ръководител проф. дмн Иван Ланджев, спечели финансиране за следващите 2 години и ще стартира на 01.02.2023 г.

Резултатите показват, че ИМИ има спечелени проекти и в трите сесии на конкурса, с което затвърждава позициите си на благоприятно място за провеждане на качествени научни изследвания.

Млади учени и постдокторанти 2: През 2022 г. стартира националната програма „Млади учени и постдокторанти 2“ като продължение на предишната успешно завършила едноименна програма, с основна цел привличането, задържането и развитието на висококвалифицирани млади учени и постдокторанти, чрез което да се постигне устойчиво възпроизвеждане на научния капацитет на национално ниво, да се осигури реинтеграция и реализация на млади и перспективни научни кадри, както и благоприятна среда за обмен на научни идеи. Крайната цел е създаване на ново поколение висококвалифицирани учени, провеждащи качествени научни изследвания, отговорни към обществото, и с резултати, подпомагащи изпълнението на Националната стратегия за развитие на научните изследвания.

На 10 ноември 2022 г. Управителният съвет на Българската академия на науките обяви одобрените за финансиране млади учени и постдокторанти за първия етап на изпълнение на Програмата. За ИМИ-БАН в модул „Млади учени“ са финансирани шестима изследователи: Александра Николова, Венцислав Полименов, Весела Георгиева, Слави Георгиев, Теодор Бояджиев и Христо Сариев, а в модул „Постдокторанти“ бенефициенти са Боян Костадинов и Димитър Коджабашев.

Благодарение на програмата трима перспективни млади изследователи бяха привлечени на работа в института, а останалите ще бъдат материално стимулирани да продължат работата си в направленията, които са избрали за своя научна кариера.

Сигурност и отбрана: Програмата стартира тази година 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. Основната цел е изследвания на комбинаторни структури, намиращи приложение в съвременните комуникационни системи за осигуряване на цялостност и сигурност на информацията. Изследването ще се основава на фундаментални математически методи, допълнени с разработването и използването на ефективни компютърни алгоритми и софтуер, за да се конструират и класифицират нови комбинаторни структури с подходящи за съвременните приложения в различни комуникационни системи параметри, както и да се изведат нови граници за основни параметри на вече известни такива.

➤ **Програми „Образование с наука 2“ и „Образование с наука 3“**

Основната цел на фамилията програми „Образование с наука“ на МОН и БАН е подобряване на информираността и достъпа на учениците, учителите и работещите в сферата на образованието до дейностите на институтите и музеите на БАН. През 2022 г. ИМИ-БАН реализира по тези програми следните проекти:

- Международни перспективи за надарени ученици (отг. доц. д-р Христо Костадинов): в рамките на тази задача бяха подкрепени следните дейности:
 - ✓ Бе проведен национален конкурс за ученици за избор на отбор за участие в най-големият научен конкурс за ученици в света – Regeneron ISEF. Конкурсът се проведе присъствено с над 1500 участника, като отборът на ИМИ бе под ръководството на д-р Константин Делчев. Участието бе съфинансирано по К-TRIO и с подкрепа на Клуб „Млади таланти“. От българския отбор Радостин Чолаков (МГ „Акад. Кирил Попов“) спечели втора награда на ACM с проекта си GatedTabTransformer, който бе частично подкрепен от УЧИМИ, а Илияс Номан (СМГ) получи стипендия за следване в University of Arizona. Проектът му е под ръководство на Александър Иванов, проф. Станислав Харизанов и д-р Константин Делчев;
 - ✓ Бе финансирано участие на Стефан Гайдаров (МГ „Акад. Кирил Попов“) и Деян Хаджи-Манич (МГ „Д-р Петър Берон“) в Expo Science Luxembourg;
 - ✓ Чрез проекта се съфинансира подготовката на отбора на България за EUCYS, най-престижният конкурс за ученици и студенти в Европа. Тримата

български участника направиха изключително силно представяне, като Радостин Чолаков завоюва втора награда, а Стивън Спасов бе удостоен със специалната награда на ЦЕРН;

- ✓ Заедно с K-TRIO проектът предостави специална награда на EUCYS – участие в Национален семинар по теория на кодирането „Акад. Стефан Додунеков“ (проведен в Арбанаси, 10-13 ноември). Наградата се предоставя за трети път след 2019 г. когато България беше домакин на конкурса. Наградата беше спечелена от Миро Кеймийониemi от Финландия. Той взе участие присъствено, с доклад на тема „The Pricing of Digital Goods in the Music Production Software Industry“. Също по проекта, на семинара доклад представи и Илияс Номан (СМГ), базиран на работата му в рамките на RSI в MIT.
- Национални и международни летни школи (отг. проф. дмн Емил Колев): През юли–август 2022 г. в град Варна се проведе ежегодната лятна изследователска школа. Школата е част от дейностите на УчИМИ. В нея участваха близо 40 ученици и 14 ментори. Всички участници работиха по научни проекти заедно с техните научни ръководители, като всеки изготви презентация, която отразява постигнатото по тематиката. Успоредно се проведе и лятната школа по проект ENSITE, което беше ключова синергия между двата проекта. Също така, частично беше финансирано участието на български участник в RSI, шестседмична лятна школа, провеждана в MIT. Това беше Илияс Номан (СМГ).
- Система за онлайн провеждане на национални състезания по информатика BOS и нейното осигуряване (отг. Емил Келеведжиев): През тази година системата бе модифицирана за провеждане на всички национални състезания по информатика, както дистанционни така и присъствени. Тя беше използвана за подготовката и провеждането на редица състезания по информатика през годината, както и в школи за подготовка. През септември в Узана се проведе и семинар за обучение за ръководители на състезателни школи и учители за работа със системата BOS. Проектирано беше следващото разширение на системата BOS за използването ѝ за нови типове задачи и адаптирането ѝ за нови изисквания при дистанционните състезания. Продължи въвеждане в живия архив на задачите от вече проведени състезания.
- Онлайн състезание „VIVA Математика с компютър“ (отг. д-р Георги Гачев): През 2022 г. към платформата на състезанието е добавен модул за проследяване на представянето на даден участник във всички състезания, в които е участвал. Тази нова възможност позволява да се наблюдава развитието на състезателите във времето, както и да се оценява степента на трудност на задачите.
- Технологии за STEAM образование (отг. проф. д-р Тони Чехларова): Създадени са образователни ресурси за развитие на математическа и дигитална компетентност. Образователните ресурси са със свободен достъп и могат да се ползват от Виртуален училищен кабинет по математика <https://cabinet.bg/>. Проведени са обучителни курсове с учители.
- Единен музеен онлайн комплекс за образование – ЕМОКО (отг. д-р Тодор Брънзов): Внедрени са модули в онлайн платформата (налична на адрес

<https://emoko.bg/>), позволяващи на четирите музейни звена в БАН – Национален природонаучен, Национален археологически, Национален етнографски и Антропологичния музей да организират онлайн и хибридни събития и да промотират присъствените си събития. В платформата са свободно достъпни като пакети с образователни ресурси материалите от шестте проведени образователни инициативи в рамките на цялата програма Образование с наука. В процес на разработка са два нови пакета – квалификационни курсове за учители, които ще бъдат проведени през 2023 г.

➤ **Научна програма „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки“ (ПИКОМ)**

Програмата 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. Партньори по Програмата са ИМИ и ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“. Основната 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: (1) осигуряване на 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; (2) създаване на динамична научноизследователска среда в Международния център за математически науки (МЦМН), подпомагаща обмена на идеи и създаването на изследователски партньорства с водещи международни учени; (3) създаване на специализирани курсове за магистри и докторанти за по-добра кариерна ориентация и развитие; (4) създаване на условия за интеграция и реинтеграция на млади учени с перспектива за изграждане на собствени научни групи в страната.

През 2022 г. бяха привлечени двама млади български математици, които са завършили докторантура в елитни университети в чужбина с тенденция за привличането им на постоянна академична позиция, както и бяха назначени постдокторанти от чужбина на шестмесечни или едногодишни позиции (по-подробно са представени в глава 4 на отчета).

Бяха осъществени няколко 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 научно-изследователска среда в института.

Също така, благодарение на Програмата бяха проведени няколко международни конференции, организирани от МЦМН към ИМИ. Тези конференции събраха в София едни от най-изтъкнатите и световно признати математици, сред които Жан-Пиер Бургиньон, Филип Грифитс, Юрий Чинкел, Стивън Кантрел, Ернесто Луперсио, Джон Пардън и др., както и двама филдсови медалисти – Максим Концевич и Марина Вязовска. Започна провеждането и на семинар по приложна математика, ръководен от чл.-кор. Младен Савов.



2 РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2022 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, както и академиците и член-кореспондентите, които по право са асоциирани към Института).

2.1 ПУБЛИКАЦИОННА ДЕЙНОСТ И ЦИТИРАНИЯ

➤ Научни публикации пред 2022 г.

№	Видове публикации	Публикувани (брой)	Коригиран брой ³
1	Публикации в Web of Science и/или SCOPUS, които оглавяват ранглистата	2	1.333
2	Публикации в Web of Science и/или SCOPUS, категория Q1, не оглавяват ранглистата	52	52
3	Публикации в Web of Science и/или SCOPUS, категория Q2	43	43
4	Публикации в Web of Science и/или SCOPUS, категория Q3	35	35
5	Публикации в Web of Science и/или SCOPUS, категория Q4	40	40
6	Публикации в издания с SJR в SCOPUS, попадащи в Q категория	38	38
	Общо публикации с IF или SJR	210	209.333
7	Публикации в издания, индексирани в WoS и/или SCOPUS, но без IF и SJR	35	35
8	Публикации в издания, индексирани ERIH+, но неиндексирани в WoS и/или SCOPUS	5	5
	Общо публикации в WoS, Scopus, ERIH+	250	249.333

³ За научни трудове, в които броят съавтори (A) от ИМИ-БАН е по-малък от 5% от общия брой съавтори (N), се прилага коригиращ коефициент за брой автори по формулата $X = 20 \cdot A/N$. Корекция за брой автори не се прилага в случаите, когато: (1) Кореспондиращият автор е от системата на БАН или (2) Статията е класирана в 1 % на най-цитираните статии според Essential Science Indicators – Web of Science



9	Научни публикации, отразени в профилирани бази от данни в отделни научни области (като MathSciNet, IEEEExplore и др.)	9	9
10	Рецензирани научни публикации в издания, неиндексирани в WoS, Scopus, ERIH+ или профилираните бази от данни, в това число:	47	47
	издадени от международни академични издателства	7	7
	издадени от национални академични издателства	7	7
	издадени от неакадемични издателства	7	7
	издадени от списания	26	26
11	Научни монографии, в това число:	6	6
	издадени от реномирани международни издателства	2	2
	издадени от издателства на висши училища или научни организации	2	2
	други	2	2
	Общо всички видове публикации	312	311.333



Фигура 4. Сравнение на публикационната активност за последните 6 години



➤ Друга публикационна дейност през 2022 г. (Приложение Е03)

№	Видове публикации	Публикувани (брой)
1	Учебници, учебни помагала	7
2	Съставителска/редакторска дейност (тематичен сборник, брой от списание)	12
3	Научно-популярни произведения	17

➤ Цитирания на научни публикации през 2022 г.

Видове цитиращи източници	Брой цитирани публикации	Брой цитиращи източници	Коригиран брой цитиращи източници ⁴
Цитирания в WoS или Scopus	735	1964	1961.999
Цитирания в други научни издания	182	270	270
Общо цитирания	816	2234	2231.999



Фигура 5. Сравнение на цитируемостта през последните 4 години

➤ Други видове цитирания през 2022 г.

	Брой цитирани публикации	Брой цитиращи източници
Цитирания на учебници и учебни помагала	1	1

⁴ За цитирания на научни трудове, в които броят съавтори (А) от ИМИ-БАН е по-малък от 5% от общия брой съавтори (N), коригираният брой цитиращи източници (X) се изчислява по формулата $X = 20 \cdot A/N$. Корекция не се прави за цитирания на научни трудове, в които авторът за кореспонденция е от БАН.

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

Информация (пълни списъци по видови публикации) за научните публикации на ИМИ-БАН за 2022 г. може да се намери в [Приложение 1](#), а списъци с подробна информация за цитиранията на работи на учени от ИМИ-БАН през 2022 г. са дадени в [Приложение 2](#).

Съгласно изискванията на ОС на БАН за 2022 г., към отчета са приложени и [Анекс 1](#), с информация за пропуснати в отчета за 2021 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 2021 г., и [Анекс 2](#) с информация за цитирания на научна продукция на ИМИ през 2021 г., не фигурират в отчета за 2021 г.

2.2 ОРГАНИЗАЦИОННА И ЕКСПЕРТНА ДЕЙНОСТ

Допълнителна 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	83	140	81
национални	41	111	79

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

Брой събития	Брой отговорни длъжности	Лица от звеното на отговорни длъжности
64	92	31

➤ Членство в редакционни колегии и съвети на научни издания ([Приложение E54](#))

Брой издания	Брой отговорни длъжности	Лица от звеното на отговорни длъжности
111	150	61

➤ **Рецензии на научни статии и книги, представени за публикуване, рефериране на статии, рецензии на проекти и др. (Приложение E26/D2).**

Вид рецензия	Брой рецензии
Рецензия на проекти, книги, програмни продукти, учебни програми и др.	50
Рефериране на статия (MathReviews, ZbMath)	138
Рецензия на статия	274

➤ **Организиране на международни научни форуми през 2022 г.**

През 2022 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. Принудително наложената изолация от усложнената епидемиологична обстановка в предишните години доведе до оценяването на положителните страни на провеждане на научните форуми хибридно или с излъчване на записи в youtube-каналите на ИМИ и БАН (Приложение E 3.7):

- Fourth International Conference “Innovative STEM Education” (STEMEDU 2022), 16-19.03.2022, V. Tarnovo, Bulgaria;
- 8th International Scientific Conference “Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization” (KIN 2022), 12-16.04.2022, V. Tarnovo, Bulgaria;
- “Living Cultural Heritage: Practices, Information Technologies and Accessibility” (LCH 2022), 2-5.05.2022, Kazanlak, Bulgaria;
- 9th International Conference “New Trends in the Applications of Differential Equations in Sciences” (NTADES 2022), 14-17.06.2022, Sozopol, Bulgaria;
- 9th International Congress of the World Federation of National Mathematics Competitions (WFNMC-9), 19-25.07.2022, Sofia, Bulgaria;
- 10th International Conference on Numerical Methods and Applications (NM&A 2022), 22-26.08.2022, Borovets, Bulgaria;
- Workshop on Numerical and Symbolic Scientific Computing (NSSC 2022), 20-23.09.2022, Sofia, Bulgaria;
- 12th International UNESCO Conference “Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage” (DiPP 2022), 23-25.09.2022, Burgas, Bulgaria;
- 15th International Conference “Education and Research in the Information Society” (ERIS 2022), 13-14.10.2022, Plovdiv, Bulgaria;

Международният център по математически науки към ИМИ-БАН, съвместно с Institute of the Mathematical Sciences of the Americas беше организатор на следните международни събития през 2022 г.:



- Second Annual Meeting of Young Bulgarian Mathematicians, Sofia, 13-14.06.2022;
- Edging Higher, ICMS-Sofia Inaugural Conference, Sofia, 11-14.07.2022;
- Conference on Geometry and Physics, Sunny Beach, 15-18.07.2022;
- New Mathematical Methods in Solvable Models and Gauge/String Dualities, Varna, 14-21.08.2022;
- Women in Mathematics in South-Eastern Europe, 09-09.12.2022.

Продължи провеждането на серията лекции на изтъкнати учени в ключови области на математиката и нейните приложения (Consortium Distinguished Lectures Series), съвместно с Institute of the Mathematical Sciences of the Americas, Miami, USA. През 2022 г. бяха изнесени следните лекции:

- Edward Saff: *Sampling with Minimal Energy: A Talk in Commemoration of Bl. Sendov's 90th Birth Date*. (02.02.2022);
- Maria Esteban: *Functional Inequalities and Improvements* (18.04.2022);
- Ernesto Lupercio: *Localization Methods for Orbifolds and Motivic Integration* (25.05.2022);
- Ernesto Lupercio: *Self-organized Criticality and Artificial Life* (19-20.07.2022).

➤ Провеждане на национални и институционални научни форуми

В института 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, 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 Додунев“. През 2022 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 (лектор Л. Златков), както и множество квалификационни курсове и семинари 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	4	320	34	1



други	38	513	1321	12
-------	----	-----	------	----

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

Вид събитие	Брой събития
Организиране на изложби в България	8
Организиране на ателиета и творчески работилници	4

2.3 Най-значими научно и научно-приложно постижения

След активно обсъждане и издигане на номинации от секциите, на свое заседание на 20.01.2023 г. Научният съвет на ИМИ-БАН избра следните най-значими научно и научно-приложно постижения за 2022 г.:

2.3.1 Най-значимо научно постижение

Автори на научното постижение: чл.-кор. Николай Николов и колектив

Цикъл от три работи на проф. дмн Николай Николов и съавтори, свързани с граничното поведение на инвариантни разстояния и метрики в комплексния анализ. Получени са оптимални локализационни резултати за инвариантни метрики [1] и разстояния [2] при минимални условия за границата на съответната област в $\mathbb{C}^n$. Намерено е количествено сравнение на инвариантни разстояния върху S -изпъкнали области от краен тип в $\mathbb{C}^n$ [3]. Преодолени са значителни концептуални и технически трудности, свързани с изучаването и конструирането на плюрисубхармонични функции със специални свойства. Получените резултати прецизират и обобщават известни теореми на Грѐм, Форстнерич, Вентурини и др.

Публикации:

1. J.E. Fornaess, N. Nikolov, Strong localization of invariant metrics, *Mathematische Annalen*, 383 (2022), No 1-2, 353-360. IF 1.334, Q2. SJR 1.792, Q1. MR4444123, Zbl 07570331 (2 цитирания).
2. F. Bracci, N. Nikolov, P.J. Thomas, Visibility of Kobayashi geodesics in convex domains and related properties, *Mathematische Zeitschrift*, 301 (2022), No 2, 2011-2035. IF 0.820, Q3. SJR 1.166, Q1. MR4418345, Zbl 07525063. (6 цитирания).
3. N. Nikolov, P.J. Thomas, Quantitative localization and comparison of invariant distances of domains in $\mathbb{C}^n$, *Journal of Geometric Analysis*, 33 (2023), No 1, article number 35. IF 1.002, Q2. SJR 1.207, Q1. (2 цитирания).

2.3.2 Най-значимо научно-приложно постижение

Автор на научно-приложното постижение: доц. д-р Цветелин Заевски

Предложен е метод за оценяване на специфичен клас дисконтирани американски опции. Тези опции се различават от обичайните по наличното ограничение за цената на основния актив, до което опцията може да бъде упражнена. По този начин издателят е защитен от възможни големи пазарни флуктуации. Предложеният подход е базиран на определяне на множеството от състояния, които правят използването на опцията оптимално. На база на него се извежда справедливата цена на деривата като се използват някои твърдения за достигане на ниво от Брауново движение. Използван е методът на Кранк-Никълсон заедно с Монте-Карло симулация за да се приложат изведените формули. Проведени са и числени експерименти, които потвърждават валидността на получените резултати [1]. Предложен е числен метод за оценяване на отменяеми американски пут опции върху краен времеви интервал. Тези опции обобщават концепцията на американските деривати, добавяйки право на ранно упражняване за издателя към съществуващото такова право на собственика. Издателят трябва да плати известна сума над обичайното плащане на опцията за да използва това право. Първо е определена формата на оптималните множества на двамата контрагенти, след което са използвани някои свойства на първия изход на Брауново движение за да бъдат апроксимирани оптималните граници чрез максимизиране на финансовите очаквания както на издателя, така и на собственика. Тези граници се използват за конструиране на алгоритъм за оценка на изучавания вид опции [2].

Публикации:

1. Zaevski, T. S. Pricing discounted American capped options. *Chaos Solitons Fractals*, 2022, 156, 111833. (IF for 2021 = 9.922, Q1, first in the category Mathematics, Interdisciplinary Applications)
2. Zaevski, T. S. (2022). Pricing cancellable American put options on the finite time horizon. *Journal of Futures Markets*, 42, 1284–1303. (IF for 2021 = 2.35, Q3)

3 МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО

ИМИ е контактна точка за членството на БАН в *International Mathematical Union* и членува в следните международни организации: *European Consortium for Mathematics in Industry* (ECMI) и *Institute of the Mathematical Sciences of the Americas Consortium* (IMSAC) (Приложение Е42).

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 Е60).

През 2022 г. в ИМИ-БАН са гостували 9 чуждестранни учени от 6 страни за общо 260 дни (Приложение Е40).

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, Казахстан, Литва, Русия и Украйна. Тези договори се финансират от участващите научни институции (Приложение Е33).

Също така ИМИ-БАН участва в редица престижни научни мрежи като DARIA Consortium, STEM PD Net и др., подпомагащи изграждането на устойчиви партньорства (Приложение Е13).

3.2 В РАМКИТЕ НА ДОГОВОРИ И СПОГОДБИ НА НИВО АКАДЕМИЯ

Сътрудничеството на ИМИ-БАН по общоакадемичната спогодба през 2022 г. включва следните проекти (Приложение 3, част Б.03):

- ✓ с Латвийската академия за култура, Латвия: *Дигитално изкуство и култура за образователни приложения, 2022-2023*;
- ✓ с Университета в Нови Сад, Сърбия: *Оператори, диференциални уравнения и специални функции на дробното смятане – числени методи и приложения, 2020-2022*;
- ✓ със Сръбската академия на науките и изкуствата, Сърбия: *Анализ на големи данни в астрофизиката, наблюденията на Земята и приложения, 2020-2023*;
- ✓ 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.

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

През 2022 г. ИМИ-БАН е бил изпълнител на следните двустранни договори за научно сътрудничество:

- ✓ ДНТС КП-06-Австрия/8: *Теория и алгоритми за апроксимиране с полиноми и сплайни*, партньор: Johann Radon Institute for Computational and Applied Mathematics (RICAM), Linz, Austria, 2019-2022;
- ✓ ДНТС КП-06-Русия/33: *Алгебрични, комбинаторни и геометрични задачи в теория на кодирането*, партньор: ИППИ-РАН, Русия, 2020-2022;
- ✓ 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 2022 г. в ИМИ е работено по следните международни проекти:

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

- 5 проекта, финансирани от рамкови програми на ЕС:
 - ✓ ENSITE: *Environmental Socio-Scientific Issues in Initial Teacher Education*, 2019 – 2022;
 - ✓ ISPAS: *Paths to Successful Innovations*, 2020 – 2022;
 - ✓ K-TRIO 5: *Researchers in the Knowledge Triangle*, 2021 – 2022;
 - ✓ NI4OS-Europe: *National Initiatives for Open Science in Europe*, 2019 – 2022;
 - ✓ Scientix 4: *The Community for Science Education in Europe*, 2020 – 2022;
- 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:
 - ✓ *Математическое моделирование нелинейных систем и физических процессов*.

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

- 3 проекта, подкрепени от European Cooperation for Science and Technology (COST action):
 - ✓ CaLISTA: *Cartan geometry, Lie, Integrable Systems, quantum group Theories for Applications*, 2022-2026;
 - ✓ EuroProofNet: *European Research Network on Formal Proofs*, 2021-2025;
 - ✓ GliMR2.0: *Glioma MR Imaging 2.0*, 2019-2023.
- 5 проекта по линия на програмата Erasmus+:
 - ✓ University of Bologna, Italy;
 - ✓ University of Florence, Italy;
 - ✓ Cagliari University, Italy;
 - ✓ Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania;
 - ✓ 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.

4 АКАДЕМИЧЕН СЪСТАВ – КАРИЕРНО ИЗРАСТВАНЕ И ПРИЗНАНИЕ

➤ Щатен състав

През 2022 г. в ИМИ-БАН бяха хабилитирани двама доценти в областта на информатиката. Двама души бяха повишени в главни асистенти по математика и бяха избрани двама асистенти по информатика. Беше призната една доцентура, придобита в друга академична институция.

Тази година беше защитена една дисертация за придобиване на научната степен „доктор на науките“ от доц. Емилия Бажлекова на тема „Принцип за субординация на обобщени дробни еволюционни уравнения“.



Анализът на щатния състав към края на 2022 г. в ИМИ-БАН показва адекватно разпределение между нехабилитираните (асистенти и главни асистенти) и хабилитираните учени (доценти и професори), което позволява провеждането на пълноценни изследвания от гледна точка на възможности за стратегическо планиране от една страна и на тактическо изпълнение от друга страна.

➤ Привличане на учени по програми за интеграция и реинтеграция

• Изследователи

Благодарение на проекта, финансиран от Simons Foundation бяха привлечени двама украински учени – проф. Микола Глазунов и доц. Оксана Харченко.

По Научната програма ПИКОМ бяха привлечени на работа в ИМИ двама българи, работили досега в чужбина – д-р Валдемар Цанов, работил в Ruhr-Universität Bochum и д-р Милен Иванов, работил в Brown University, USA.

• Постдокторанти

През 2022 г. чрез различни финансови инструменти 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.

По Научната програма „*Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки*“ (ПИКОМ) бяха одобрени за финансиране следните кандидати:

- **Andrei Bengus-Lesnier**, 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;
- **Faïçal Ndaïrou**, PhD from Universidade de Aveiro, Португалия, научен ръководител доц. Петър Рашков;
- **Rodolfo Aguilar**, PhD from Université Grenoble Alpes, Франция, научен ръководител проф. Людмил Кацарков;
- **Rene Mboro**, PhD from Centre de Mathématiques Laurent Schwartz, Palaiseau, Франция, научен ръководител проф. Людмил Кацарков;
- **Sebastian Torres**, PhD from University of Massachusetts, 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*” (CKGA), бяха финансирани следните постдокторанти:

- **Enrique Ruby Becerra**, PhD from Cinvestav (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional), Mexico;
- **Erik Paemurru**, PhD from Loughborough University;
- **Tokio Sasaki**, PhD from Washington University in St. Louis, USA.

По Националната програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ бяха одобрени за финансиране следните постдокторанти:

- **Боян Светославов Костадинов**, ОНС „доктор“ от ТУ – София, с научни ръководители акад. Веселин Дренски и проф. дфн Владимир Герджиков и с темата на проекта „Groups and Lie Algebras in Mathematics and Theoretical Physics“;
- **Димитър Красимиров Коджабашев**, ОНС „доктор“ от Университета в Шефийлд, с научен ръководител проф. Людмил Кацарков и с тема на проекта „Equivariant Gorenstein Duality Phenomena for Topological Modular Forms with Level Structure“.

По партия Постдокторанти на ИМИ, финансирана от средства на Института, бяха привлечени като постдокторанти:

- **Konstantin Vorobev**, PhD from Sobolev Institute of Mathematics, Русия, научен ръководител проф. Петър Бойваленков (до март 2022 г.);



- **Danila Cherkashin**, PhD from St. Petersburg Department of Steklov Mathematical Institute, Русия, научен ръководител проф. Петър Бойваленков (от юли 2022 г.).

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

Колегата Емил Келеведжиев получи отличието „Джон Атанасов – вдъхновител и създател на таланти“ от Президента на Република България. Емил Келеведжиев е председател на Националната комисия по информатика към МОН и дългогодишен ръководител на националния ни отбор за Международната олимпиада по информатика. Той ръководи екипа, създал електронната платформа infos.bg, както и Българската олимпийска система (БОС) за подготовка на състезателите по информатика и за провеждане на състезания от календара на МОН. През изминалата година бе начело и на екипа, създал системата за провеждането на Държавните зрелостни изпити по информатика и ИТ и Национално външно оценяване по информационни технологии за измерване на дигиталните компетентности на учениците в X клас.

5 УЧАСТИЕ В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

➤ Акредитация на докторски програми

През 2022 г. успешно завършиха акредитациите на докторската програма по професионално направление 4.5. Математика: „Математическо моделиране и приложение на математиката (оценка 9.58) и на докторските програми по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки: „Информатика“ (9.54) и новата програма „Методи за обработка и защита на данни“ (оценка 8.78). Продължителността на тези програми е до следващата програмна акредитация на съответното направление.

➤ Обучение на докторанти

Към 01.01.2022 г. са обучавани 11 докторанта в ИМИ, от които 3 в редовна докторантура, 6 в задочна и 2 на самостоятелна подготовка. През годината са зачислени 1 докторант в редовна докторантура, 7 в задочна и 2 на самостоятелна подготовка.

Бяха отчислени с право на защита 1 докторант в редовна докторантура и 2 в задочна и беше удължена докторантурата на 1 докторант на самостоятелна подготовка.

Към 31.12.2022 г. в ИМИ има общо 18 докторанта: 3 в редовна докторантура, 11 в задочна и 4 на самостоятелна подготовка, от които 2 чуждестранни граждани.

През 2022 г. са защитени 4 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](#).

➤ 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 втори випуск студенти-бакалаври задочно обучение по специалност „Киберсигурност“ се обучават в съвместно създадената учебна програма.

През 2022 г. беше сключен нов договор за сътрудничество с Медицински университет-Плевен.

През 2022 г. учени от ИМИ са участвали като преподаватели в бакалавърска или магистърска степен на обучение в 3 университета в чужбина (ITMO University – Russia, SRH Berlin University of Applied Science – Germany, University of California, Berkeley – USA) 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“, Русенски университет „Ангел Кънчев“,

Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Технически университет – София, Университет за национално и световно стопанство, Университет по библиотекознание и информационни технологии, Югозападен университет „Неофит Рилски“ (Приложение E24).

Осъществено е ръководство на 24 дипломанти от SRH Berlin University of Applied Science, Американски университет в България, Русенски университет, Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и Югозападен университет „Неофит Рилски“ (Приложение E 24/4).

През 2022 г. 12 сътрудници на ИМИ са взели участие като преподаватели в 42 школи/обучителни семинара, в които общият брой участници е бил 1355, а броят часове на изнесените лекции е 833 (Приложение E24/6).

➤ **Разработка на учебни програми за специалисти в средното образование**

През 2022 г. сътрудници на ИМИ активно се включиха в разработката на учебните програми от учебния план за специалността „Програмиране на изкуствен интелект“ за професионално образование с придобиване на трета степен на професионална квалификация с интензивно изучаване на чужд език за професията „Програмист на изкуствен интелект“ (Приложение E 26/C1).

6 ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ

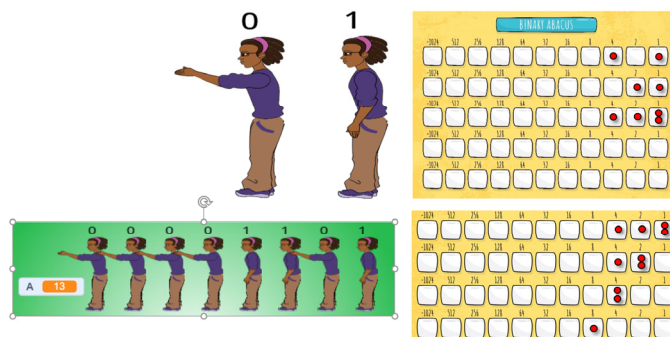
6.1 ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ С ВЪНШНИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПАРТНЬОРИ

В рамките на Националния геоинформационен център (НГИЦ), в който ИМИ-БАН участва като технологичен партньор, през 2022 г. експерти от Института започнаха изграждане и внедряване на публично достъпен Каталог на информационните продукти и услуги в областта на науките за Земята. Планирано е Каталогът да бъде изграден до края на 2023 г. Изпълнението на тази задача ще позволи първото изграждане на национално ниво на такъв каталог и е пряко свързано с реализацията на една от основните цели на НГИЦ – да бъде национална фокусна точка в тази област.

В рамките на програмата „Образование с наука“ на МОН и БАН по задачата за изграждане на Единен музеен онлайн комплекс за образование – ЕМОКО екип на ИМИ-БАН, съвместно с екипи на Националния природонаучен музей, Националния археологически музей, Националния етнографски музей и Антропологичния музей на БАН през 2022 г. извършиха обучения на персонала на музеите и системата бе въведена в експлоатация. Системата дигитализира основни процеси, свързани с провеждането на онлайн образователни инициативи. Тя позволява създаването и провеждането на образователни курсове и курсове за повишаване на квалификацията на учителите, използвайки палитра от съвременни инструменти за създаване на образователни ресурси. ЕМОКО оптимизира способността на музеите да използват своята уникална инфраструктура и специалисти, за да влияят върху образователната среда в България.

В сътрудничество с екип от Технически университет в Крит, Гърция и като част от дисертационното изследване на Нектариос Мамуцис, докторант на самостоятелна подготовка към секция „Математическа лингвистика“, е проектирана и разработена перформативна архитектурна рамка за създаване и поддържане на виртуални учебни общности, насърчавани да използват различни иновативни подходи при преподаване на математика. Предложен е иновативен подход, който подпомага ученици в начален и прогимназиален етап да усвоят действията събиране, изваждане, умножение и деление при изучаването на двоична система. Разработката надгражда предишни изследвания за игровизацията на математиката и ги представя в нова светлина, предоставена от методологията „театър в математиката“. Резултат и основен принос е изграждане на комбинация между театрална и настолна игра за преподаване на двоичната система на деца. Двете игри са тясно свързани: театралната игра си служи с телата на децата, за да пресъздаде механизмите на настолната игра чрез използване на прости правила за взаимоотношения. Следвайки правилата, участниците изобразяват операциите на калкулатор, способен да трансформира цифри в техните двоични представяния и да пресметне резултатите от четирите аритметични действия (събиране, изваждане, умножение и деление). Важен аспект от разработката е аналоговата ѝ природа, която позволява на учениците да използват телата си в игрово изследване на математически идеи. Така развитото знание би могло да се използва и за други бройни системи, в

частност десетичната, по този начин допринасяйки за по-задълбочено разбиране на механизмите на числовите представления и аритметиката.



Фигура 6. Визуализация на принципите на играта за усвояване на двоичната система

6.2 ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ

Софтуерната разработка на системата BOS, която вече две години активно се използва при подготовката на отборите и провеждането на състезанията по информатика, послужи като основа за разработка на електронна платформа за осигуряване на провеждането на Държавните зрелостни изпити по информатика и ИТ и Национално външно оценяване по информационни технологии за измерване на дигиталните компетентности на учениците в X клас. Трансферът на технологията се извърши в рамките на месеците март – април, така че за пръв път матурите и НВО по информатика тази година бяха проведени върху новата платформа.

7 СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ

7.1 ОТДАВАНЕ ПОД НАЕМ НА ПОМЕЩЕНИЯ И МАТЕРИАЛНА БАЗА

През 2022 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 актьорско дружество;
- за помещение 221 с „Майски консулт“ ЕООД;
- за помещение 230 със „Списание Математика“ ЕООД;
- за отдаване на площ под наем във фойето на първия етаж за кафе-автомат с фирма „Аутомат кафе“ ООД.

8 КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИМИ-БАН ПРЕЗ 2022 Г.

През изтеклата година със средства от бюджетна субсидия бяха платени разходите за заплати и осигурителни вноски, стипендии на докторанти – редовно обучение, 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 2022 г. в ИМИ постъпиха средства от:

- Фонд „Научни изследвания“,
- Министерство на образованието и науката – за Научна програма ПИКОН и съгласно договор за разработка на система, обслужваща Държавните зрелостни изпити по информатика и ИТ и Национално външно оценяване по информационни технологии за измерване на дигиталните компетентности на учениците в X клас,
- Нов български университет, съгласно договор за обучение на магистри по съвместната програма „Управление на проекти по информационни технологии“,
- Военна академия „Георги Стойков Раковски“ за обучение на бакалаври по програма „Киберсигурност“,
- Професионална гимназия по компютърно програмиране и иновации – Бургас за разработка и рецензиране на учебни програми за обучение на специалисти по новата за България специалност „Програмиране на изкуствен интелект“;
- международни проекти ISPAS (финансиран по H2020), SatWebMare (финансиран от Европейската космическа агенция) и проект, финансиран от фондация Саймънс,
- такси за правоучастие в международни и национални конференции,
- такси за участие в семинари в рамките на Ученически институт по математика и информатика, Национален турнир „Черноризец храбър“ и др.,
- Издаване на Serdica Mathematical Journal и Serdica Journal of Computing,
- Дарения за изработване на паметна плоча на акад. Додунеков и за издаване на Serdica Journal of Computing.

Извършени бяха следните трансфери от БАН-Администрация:

- по договори ДСД-2/18.02.19 г. „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“, ДСД-5/05.03.19 г. „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“ и ДСД-7/29.07.22 г. за изпълнение на проект от „Образование с наука 3“, за ННП „Млади учени и постдокторанти“, за ННП „Сигурност и отбрана“, за НП „Стимулиране на публикационната активност в международни научни списания и отворения достъп до научна информация“,



- за разработване на информационна система SONIX,
- за модернизацията на пътническия асансьор (възстановяване на половината от направените разходи)
- за паметна плоча на акад. Додунеков.

Получиха се следните трансфери от партньорски организации по съвместни проекти:

- от НИГГГ-БАН във връзка с дейности на консорциум „Национален информационен център“,
- от ИИКТ-БАН като партньори по договори „Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания“, „Национална научна инфраструктура КЛАДА-БГ“ и „Изграждане и развитие на Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии“,
- от Институт по механика и от Кирило-Методиевски научен център при БАН като партньори по проекти с ФНИ,
- от СУ „Кл. Охридски“ като партньор по проект K-TRIO.

9 ИЗДАТЕЛСКА, ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ И МЕДИЙНО ПРЕДСТАВЯНЕ

9.1 ИЗДАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ

От 2022 г. ИМИ придоби издателските права за списанията BIOMATH и Biomath Communications.

През 2022 г. в ИМИ-БАН бяха издадени:

- 2 броя на списание “Serdica Mathematical Journal”, ISSN: 1310-6600 – номера 2 и 3 за 2021. Списанието е с международна редколегия, индексирено в MathSciNet, ZblMath и BulDML;
- 3 броя на списание “Serdica Journal of Computing”, ISSN 1312-6555, eISSN 1314-7897 – номера 3 и 4 на том 14 (2020) и номер 1 на том 15 (2021). Списанието е с международна редколегия, индексирено в MathSciNet, ZblMath и BulDML;
- 1 брой от поредицата „Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage“, ISSN 1314-4006, eISSN 2535-0366 – том 12 за 2022 г.. Поредицата е индексирена в Scopus, Web of Science, CEEOL, VINITI, и BulDML;
- 2 броя на поредицата „Културно-историческо наследство: опазване, представяне, дигитализация (KIN Journal)“, eISSN: 2367-8038. Поредицата е индексирена в BulDML и регистрирана в ERIH+;
- 2 броя на BIOMATH – International Journal on Mathematical Methods and Models in Biosciences, ISSN: 1314-684X (print), eISSN: 1314-7218. Списанието се индексирва в Scopus (SJR за 2021 г.: 0.252, Q3 в Scimago), MathSciNet и ZblMATH;
- 2 броя на Biomath Communications, ISSN: 2367-5233 (print); eISSN 2367-5241.

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

Със съдействието на ИМИ се издават списанията и поредиците:

- Fractional Calculus and Applied Analysis (съвместно с издателство Springer), ISSN: 1311-0454 (print), 1314-2224 (online), индексирено в Web of Sciences (JIF 3.725 за 2021 г., Q1) и в Scopus (SJR за 2021 г.: 1.435, Q1 в Scimago);
- Математика и математическо образование (съвместно със Съюза на математиците в България), ISSN: 1313-3330, включено в референтната база на НАЦИД и кандидатствало през 2022 г. за включване в Scopus.

Следва да отбележим, че томовете на повечето международни конференции, организирани от ИМИ, се издават като самостоятелни поредици, вече извоювали своето място в индексираните издания в Web of Science и Scopus (като например поредицата на международната конференция “Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage”) или като томове от специализирани поредици като AIP Conference Proceedings, CEUR Workshop Proceedings и IEEE Xplore.

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

9.2 ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ

През 2022 г. общият фонд на библиотеката при ИМИ достигна 101 630 тома, с прираст за изтеклата година 540 тома, от които 35 тома книги и 505 тома периодика. Постъпленията по книгообмен са общо 408 тома, даренията са 69 тома, академичните издания са 57 тома, а депозитът е 6 тома.

Проведе се частична инвентаризация на фонда, която приключи на 11.11.2022 г. Инвентаризацията протече едновременно с наложилото се прехвърляне на периодични издания в ново хранилище (5108 тома). В нея бяха включени и заглавия, на които предстои ретроконверсия в библиотечно-информационната система ALEPH500. В резултат на инвентаризацията бяха отчислени 13 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 абонаментът за MathSciNet.

През годината се забеляза увеличаване на справките и услугите, извършвани онлайн, за сметка на посещенията на място. Читателите бяха редовно информирани и консултирани за ползването и достъпа до научните ресурси. За нуждите на библиотеката беше закупен нов компютър. Сайтът на библиотеката беше непрекъснато актуализиран. В читалнята се провеждаха станалите традиционни изложби на новополучена литература. На разположение на читателите са места за четене и два компютъра, както и wi-fi.

Продължиха дейностите, свързани с проекта на ИМИ „Виртуален музей на математиката и информатиката в България“. От юли отговорността за работата на Музея беше поета изцяло от Библиотеката. Сформиран беше нов екип и бяха провеждани ежеседмични сбирки. Приоритетите през настоящия период бяха коригиране и редактиране на съдържанието на сайта, подобряване на връзки, допълване с линкове и доизграждане на страници. Продължено беше издаването на „Математически месецослов“. Издадени бяха и два постера на тема „Годишнини в образованието по математика в България“ за 2022 г. и 2023 г.

По отношение на цифровизацията, продължи сканирането на дисертации и автореферати, които нямат цифрова версия. Към цифровото хранилище на ИМИ са добавени 93 дисертации, 51 автореферата и 1 препринт. Сканирани са снимки за издателство Енциклопедия, Алманах на Софийския университет в 3 тома, книга с автор Георги Гаргов. Цифровизирано е съдържанието на Физико-математическо списание и се подготвя за публикуване в подходящ формат.

9.3 МЕДИЙНО ПРЕДСТАВЯНЕ

Както неведнъж е отбелязвано, в света на науката и информационните технологии адекватното присъствие в медиите, както и в електронна среда, е от решаващо значение за всяка организация. ИМИ не прави изключение от това правило.

На ниво Академия Институтът продължава да бъде един от най-добре представящите се медийно институти. Това от една страна се дължи на актуалността на разработките, извършвани се в ИМИ, и високото, международно признато ниво на научната продукция, а от друга – от доброто представяне на Института в онлайн пространството.

➤ **ИМИ във виртуалното пространство**

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, Twitter и LinkedIn.

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

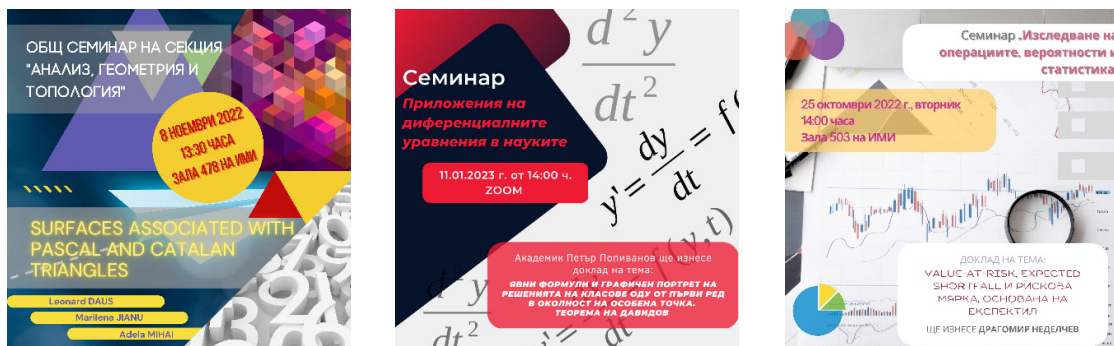
На сайта на Института се представя информация за предстоящите събития, организирани от или с участието на учени от ИМИ и МЦМН, както и новини в областта на математиката, информатиката, компютърните технологии и образованието у нас и по света. За изминалата 2022 година, която може да бъде наречена доста активна, на сайта са публикувани 60 новини. Тук е мястото да се припомним, че отговорност на всички колеги е своевременното подаване на информация за предстоящи събития, организирани от тях или техните секции, както и за предстоящи медийни изяви, за да могат те да бъдат навременно и коректно отразени на сайта на Института и в социалните мрежи.

- **Facebook ([@imathbas](https://www.facebook.com/imathbas))**

През 2022 година на страницата са публикувани 128 поста. Може да се отбележи разширяване на аудиторията и в момента страницата на ИМИ има 2269 последователи при 1900 през предходната година. Възрастовата група, която най-често се интересува от публикациите на ИМИ, са 35-54-годишните потребители, като интересен факт е, че 70% от тях са жени.

- **Instagram ([@imi_1947](https://www.instagram.com/imi_1947))**

Instagram е среда, в която се залага изключително много на визуалното съдържание. Засега профилът на ИМИ има само 14 последователи и 30 публикации. Изработват се визуални елементи за семинарите, организирани от Института, като с това се цели разширяване на аудиторията и посещаемостта.



Фигура 7. Реклама на семинари на ИМИ в Instagram

- [LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/institute-of-mathematics-and-informatics-bulgarian-academy-of-sciences/)
([linkedin.com/company/institute-of-mathematics-and-informatics-bulgarian-academy-of-sciences/](https://www.linkedin.com/company/institute-of-mathematics-and-informatics-bulgarian-academy-of-sciences/))

Активизира се и представянето на Института в LinkedIn. През 2021 година профилът на Института е имал 101 последователи, но не е бил използван активно. През 2022 година мрежата от контакти в профила на ИМИ бе значително разширена като това допринесе за по-добрата видимост на работата и резултатите на учените в Института. Последователите на профила на ИМИ към момента са 212.

- [Twitter \(@IMI BAS 1947\)](https://twitter.com/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 18 последователи. Публикациите за 2022 год. са 85. Трябва обаче да бъде отбелязано, 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 2022 г. научни и приложни постижения и образователни инициативи са представяни пред редица национални и регионални медии, способствайки по този начин за разпознаемостта 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).



10 НАУЧЕН СЪВЕТ НА ИМИ

Съставът на Научния съвет е избран от Общото събрание на учените на ИМИ на 23 юни 2020 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	СУ; ИМИ-БАН
8.	Виржиния Стойнева Кирякова	професор дн	ИМИ-БАН
9.	Емил Миланов Колев	професор дн	ИМИ-БАН
10.	Иван Николов Ланджев	професор дн	НБУ, ИМИ-БАН
11.	Йохан Тодоров Давидов	професор дн	пенсионер
12.	Камен Ганчев Иванов	професор дн	ИМИ-БАН
13.	Огнян Иванов Кунчев	професор дн	ИМИ-БАН
14.	Петър Георгиев Бойваленков	професор дн	ИМИ-БАН
15.	Цонка Стефанова Байчева	професор дн	ИМИ-БАН
16.	Величка Василева Милушева	професор д-р	ИМИ-БАН
17.	Евгения Димитрова Попова	професор д-р	ИМИ-БАН
18.	Иван Делчев Чипчаков	доцент д-р	ИМИ-БАН
19.	Красимира Минков Иванова секретар до 19.03.2021	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

През 2022 г. Научният съвет на ИМИ е провел 12 заседания. На тези заседания е разгледал и взел решение за следните дейности:

- Отчети и бюджет:
 - ✓ Избра най-значимо научно и научно-приложно постижения на ИМИ за 2021 г.
 - ✓ Утвърди окончателния бюджет на ИМИ за 2021 г.
 - ✓ Утвърди представителните разходи на ИМИ за 2022 г.
 - ✓ Прие годишния отчет за дейността на Националната лаборатория по компютърна вирусология (НЛКВ) при БАН за 2021 г.
 - ✓ Прие годишния отчет за дейността на Лабораторията по телематика при БАН за 2021 г.
 - ✓ Прие научния и финансовия отчети на фондация „Георги Чиликов“ за 2021 г.
 - ✓ Прие отчетния доклад на Комисията по качеството при ИМИ за извършената работа през периода 17.06.2021 г. – 31.08.2022 г.
 - ✓ Прие изменение на размера на месечните възнаграждения за научните степени за 2022 г. в ИМИ и НЛКВ-БАН.
 - ✓ Прие промени в критериите при формиране на Компонент 2.
 - ✓ Прие предложения, относно заплати и допълнително материално стимулиране на сътрудниците на ИМИ за 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 2022 година.
 - ✓ Прие предложение за разпределение на средствата по K1 и K2 за 2022 г. в НЛКВ-БАН.
 - ✓ Прие разпределение на допълнителни стипендии на редовните докторанти за 2021 г.
- Промени в нормативни документи:
 - ✓ Прие промени в критериите за академични длъжности по чл. 3 от ПУРПНСЗАД в ИМИ.
 - ✓ Прие и насочи към МОН предложения за промени в Правилника за приложение на ЗРАСРБ.
 - ✓ Прие за сведение и изпълнение Плана за насърчаване на равенството между жените и мъжете в БАН.
 - ✓ Прие критерии, на които следва да отговарят научните структурни звена в ИМИ.
- Дейности по ЗРАСРБ:
 - ✓ Обяви 10 конкурса за развитие на академичния състав (1 за професор, 1 за доцент, 6 за главен асистент и 2 за асистент).
 - ✓ Избра 8 научни журита и тричленни комисии по конкурси за професор, доцент, главен асистент и асистент (1 професор, 1 доцент, 4 главен асистент, 2 асистент).



- ✓ Избра научно жури и дата на защита за придобиване на научна степен „доктор на науките“.
- ✓ Избра 1 комисия за признаване на диплома за ОНС „доктор“.
- ✓ Избра 3 доцента, 2 главни асистента и 2 асистент.
- ✓ Призна 1 придобити академични длъжности „доцент“ по реда на чл. 11 от ПУРПНСЗД в ИМИ-БАН.
- ✓ Призна 1 придобитата в чужбина образователна и научна степен „доктор“.
- ✓ Предложи 20 продължения на трудови договори по реда на чл. 68 от Устава на БАН.
- ✓ Предложи 8 продължения на трудови договори по реда на §4, ал. 2 от ПЗР на Устава на БАН.
- ✓ Избра 5 и поднови статута на 7 асоциирани членове на ИМИ-БАН за срок от 3 години.
- ✓ Избра 4 професор-емеритус на ИМИ-БАН.
- Докторантски процедури и придобиване на ОНС „доктор“:
 - ✓ Одобрени предложения за докторантури с осигурено ръководство от ИМИ-БАН (за редовния конкурс 2022-2023: 4 редовни, 4 задочна; за неусвоени бройки от конкурс 2021-2022: 1 редовна и 5 задочна).
 - ✓ Утвърди 8 конспекта за кандидат-докторантски изпити (4 по допълнителния конкурс 2021/2022 и 4 по редовния конкурс 2022/2023).
 - ✓ Утвърди 6 комисии за провеждане на кандидат-докторантски изпити.
 - ✓ Утвърди квалификационната характеристика за 1 докторска програма.
 - ✓ Утвърди актуализация на квалификационната характеристика за 1 докторска програма.
 - ✓ Зачисли 11 докторанта (2 редовна, 7 задочна, 2 самостоятелна).
 - ✓ Утвърди индивидуалните планове на 9 докторанта.
 - ✓ Прие промяна на индивидуален план на 1 докторант.
 - ✓ Утвърди учебна програма за 2 базови и 13 специализирани докторантски курсове.
 - ✓ Утвърди конспектите за 6 базови и 4 специализирани курсове.
 - ✓ Прие 10 атестации на докторанти и 9 тримесечни отчети на редовни докторанти.
 - ✓ Прие промяна на заглавието на 1 дисертация.
 - ✓ Удължи срока на 1 докторантура с 1 година.
 - ✓ Отчисли 2 докторанти с право на защита.
 - ✓ Прие 4 оценки за работа на докторанти за допускане до предзащита.
 - ✓ Откри 7 процедури за защита на дисертационни трудове чрез избор на научни журита и дата на защита.
 - ✓ Прие доклад за резултатите от оценяване на качеството на обучение по докторските програми на ИМИ-БАН от докторантите и техните научни ръководители.

- ✓ Утвърди актуализация на договорите, сключвани с докторантите на ИМИ-БАН.
- Номинации и отличия:
 - ✓ Номинира чл.-кор. проф. дн Младен Савов за награда „Питагор“ за утвърден учен в областта на природните и инженерните науки.
 - ✓ Номинира проф. Райчо Лазаров за награждаване с Почетния знак за заслуги към БАН във връзка с неговата 80 годишнина.
- Проектни предложения и отчети по проекти:
 - ✓ Прие отчетите на 16 проекта от бюджетната субсидия за 2021 г.
 - ✓ Одобри предложените кандидатури на 6 млади учени и 2 постдокторанта за участие в конкурси по НП „Млади учени и постдокторанти-2“.
 - ✓ Утвърди 2 проектни предложения по конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2022 г.
 - ✓ Утвърди 1 проектно предложение по конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2022 г.
 - ✓ Утвърди 2 проектни предложения за съвместни научни изследвания по ЕБР с Национален съвет за научни изследвания на Италия и със Сръбска академия на науките и изкуствата.
 - ✓ Прие отчетите на 2 проекта по конкурси на ФНИ за фундаментални научни изследвания.
 - ✓ Прие 4 отчета по проекти за съвместни научни изследвания по ЕБР (с Латвийската академия на науките и със Сръбската академия на науките и изкуствата).
 - ✓ Прие научния и финансов отчети на Международен център по математически науки към ИМИ-БАН за периода 2020 – 2022.
- Други:
 - ✓ Прие списък на сътрудници на ИМИ-БАН, които да бъдат атестирани наново за период 2021-2022 г. в началото на 2023 г.
 - ✓ Прие анализ и оценка в краткосрочен план (3-5 г.) на демографския профил и капацитета на текущия научен състав на ИМИ.
 - ✓ Даде съгласие ИМИ да е (съ)организатор на 12 международни и национални събития, без финансови ангажименти.
 - ✓ Прие международната конференция „Mathematics Days in Sofia“ (Дни на математиката в София) да се проведе в периода 10-14 юли 2023 г. със съ-организатори: СМБ и ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“; Прие съставите на Програмен и Организационен комитет.
 - ✓ Утвърди учебните програми за 4 квалификационни курсове за учители.
 - ✓ Избра нов зам. главен редактор на списанието на ИМИ „Serdica Journal of Computing“.
 - ✓ Избра комитет за Наградата по математика на ИМИ-БАН.

11 СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА

Приложение 1	Научни публикации, публикувани през 2022 г.
Приложение 2	Цитирания
Приложение 3	Проектна дейност
Анекс 1	Публикации от 2021 г., неключени в отчета за 2021 г. или с променен статут
Анекс 2	Цитирания от 2021, неключени в отчета за 2021 г.
Анекс 3	Издания на ИМИ-БАН в Scopus, WoS или ERIH+
Приложение E 3.6	Участие в изготвяне на национални документи от стратегическо значение
Приложение E 3.7	Организиран от звеното международни научни форуми (с минимум 30 участника)
Приложение E 3.8	Организиран от звеното национални научни форуми, вкл. с международно участие (с минимум 30 участника)
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 E24/4	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