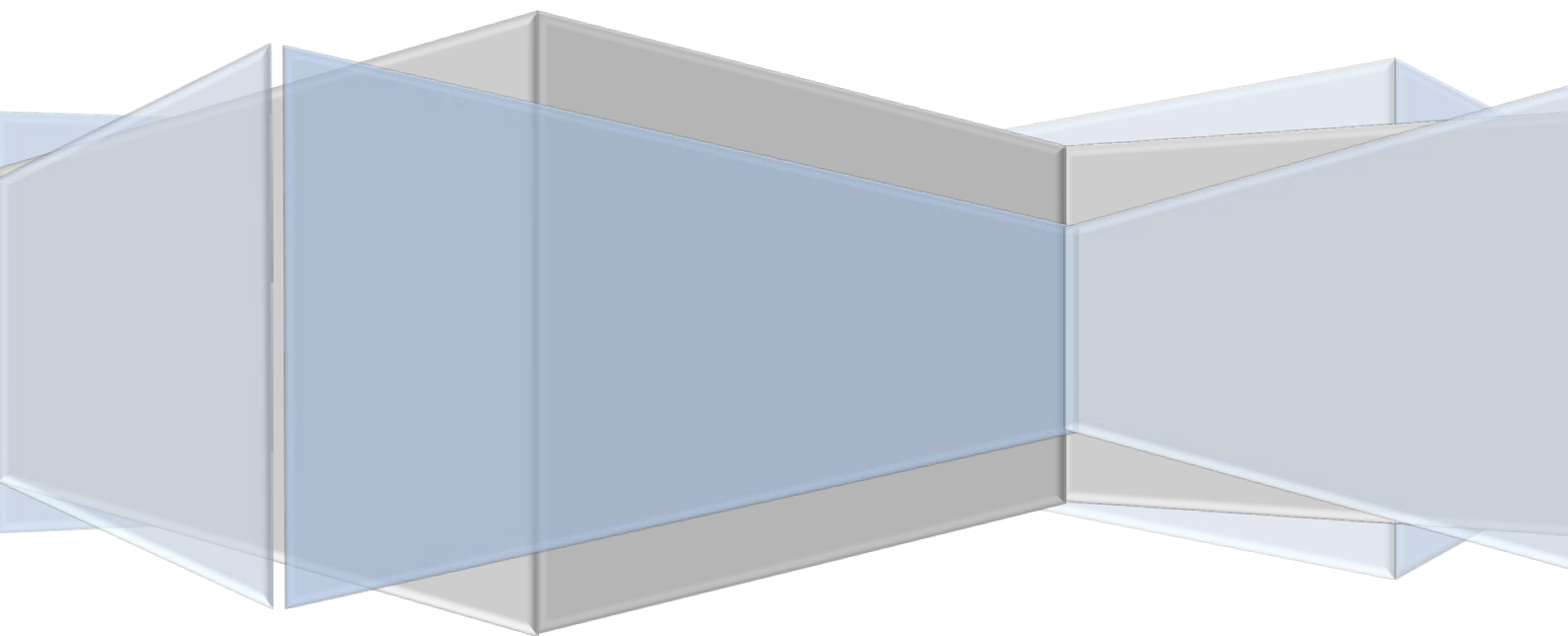


Институт по математика и информатика  
Българска академия на науките



**СТРАТЕГИЯ**  
за научно развитие  
на Институт по математика и  
информатика  
при Българска академия на науките



Стратегията за научно развитие на Института по математика и информатика при БАН (ИМИ–БАН) е приета от Научния съвет на ИМИ на 31.08.2018 год. (кореспондентно) и изменена на 19.07.2019 г. (Протокол 8).



Настоящата Стратегия за развитие на Института по математика и информатика при БАН (ИМИ) очертава основните приоритети в дейността на ИМИ за периода 2018-2030 г. Очертани са целите и съответните мерки и действия от страна на ръководните органи на ИМИ, съобразени със спецификата на дейността му.

Документът е в синхрон със и се вписва в Стратегията за развитие на Българска академия на науките за периода 2018–2030, както и с други национални и европейски документи – актуализираната Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017–2030 г. (приета с решение на Народното събрание, 2017 г.), Иновационната стратегия за интелигентна специализация на Република България 2014–2020 г. и др.

Стратегията за развитие на ИМИ ще бъде периодично актуализирана.

## 1 АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ИНСТИТУТА ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

От създаването си през 1947 г. Институтът по математика и информатика при БАН е водещ национален изследователски център в областта на математическите науки, информатиката и информационните технологии.

### 1.1 Човешки ресурси

ИМИ разполага с високо квалифициран изследователски състав в областта на математиката, информатиката, информационните и комуникационни технологии (ИКТ) и техните приложения. Към 31 декември 2017 г. в ИМИ работят 3 академици, 2 член-кореспонденти, 42 професори, 43 доценти, 12 главни асистенти, 32 асистенти, в т.ч. 29 доктори на науките и 96 сътрудници с образователна и научна степен „доктор“. 46% от академичния състав на института са жени.

Сътрудниците на ИМИ са разпределени в 9 секции и едно временно научно звено (ВНЗ):

1. Алгебра и логика;
2. Анализ, геометрия и топология;
3. Диференциални уравнения и математическа физика;
4. Изследване на операциите, вероятности и статистика;
5. Математическо моделиране и числен анализ;
6. Математически основи на информатиката;
7. Математическа лингвистика;
8. Софтуерни технологии и информационни системи;
9. Образование по математика и информатика;
- 10.ВНЗ Информационно моделиране.



Разпределението по секции отразява тематичните научни и научноприложни области, в които работят сътрудниците на института.

### 1.2 Научна инфраструктура

ИМИ разполага с много добра материална база: осигурени са достатъчен брой добре оборудвани кабинети с високоскоростна интернет връзка и съвременна локална мрежа, мултимедийна и семинарни зали с безжичен интернет, компютърни зали със съвременно оборудване, цифрова математическа библиотека и най-богатата в Югоизточна Европа специализирана библиотека по математика и информатика с над 93 000 единици. На учените е осигурен широк достъп до международни информационни научни бази данни.

### 1.3 Научноизследователска и научноприложна дейност, проектна дейност

Мисията на ИМИ е в съответствие с ключовите приоритети на основни национални и европейски документи, както и на редица рамкови програми за научни изследвания и иновации на Европейската комисия от последните години, и се състои в:

- Развитие на фундаментални и приложни изследвания по математика и информатика в съответствие с националните и европейски приоритети и интегриране на ИМИ в европейското изследователско пространство.
- Провеждане на научни изследвания в областта на математическите структури, математическото моделиране и математическата информатика, обогатяване на теоретичните основи по математика и информатика, които да доведат до иновационни приложения в други науки, в информационните и комуникационните технологии, индустрията и обществото;
- Приложение на математиката и информатиката в сферата на националните образователни програми и процеси на всички нива в страната;
- Издигане на ИМИ като водещ научно-изследователски център в Република България в областта на математиката и информатиката.

ИМИ има добре развито международно сътрудничество чрез сключени договори за съвместни научни изследвания и обмен на специалисти с над 40 университети и научни центрове в Белгия, Германия, Италия, Русия, САЩ, Унгария, Франция, Швеция, Япония и др. Значителен е броят на темите, по които се работи в ИМИ в рамките на общоакадемичната спогодба (ЕБР).

Важна част от научноизследователската и научноприложна дейност е свързана с работа по проекти, финансирани от външни за ИМИ източници:

- международни проекти, финансирани по 6-та и 7-ма рамкови програми и по програма „Хоризонт 2020“ на Европейския съюз за научни изследвания, технологично развитие и демонстрационни дейности, по програмата „Учене през целия живот“, и др.



- проекти по оперативни програми за регионално развитие, за развитие на човешките ресурси и др.;
- национални проекти за фундаментални изследвания, финансирани от Фонд „Научни изследвания“;
- проекти, свързани с трансфер на технологии;
- проекти с български и чуждестранни партньори, свързани с работата за откриване и развитие на младите таланти.

ИМИ има ясна визия за съвместна работа и връзки с иновативната индустрия. Институтът поддържа активни контакти чрез участието си в националния ИКТ-кълъстер и с водещи в областта на информационните и комуникационни технологии фирми и университети в страната за разработване на проекти с пряка ориентация към индустрията. ИМИ е учредител, основен участник и представител на БАН в кълъстер ИКТ Благоевград. През 2011 г. ИМИ стана член на Българската стопанска камара, а от 2012 г. е член на Европейския консорциум за математика в индустрията (ЕКМИ). През 2010 г. ИМИ беше организатор съвместно с ЕКМИ и домакин на проведената в България Международна конференция „Математика в индустрията“.

ИМИ е сред водещите институти в БАН по брой на публикации и цитирания в престижни международни издания. Годишно над 70% от общия брой публикувани от сътрудници на института статии са в индексирани в Web of Science и SCOPUS списания. Значителен е броят на публикациите в ИМИ, свързани с разработване на нови и иновативни технологии чрез използване на ИКТ, с популяризиране на математиката сред учители, студенти, ученици и др.

### 1.4 Образователни процеси

ИМИ има акредитация за обучение на докторанти по следните 11 програми:

- Алгебра и теория на числата;
- Математически анализ;
- Диференциални уравнения;
- Математическа логика;
- Геометрия и топология;
- Теория на вероятностите и математическа статистика;
- Изследване на операциите;
- Математическо моделиране и приложение на математиката;
- Изчислителна математика;
- Информатика;
- Методика на обучението по математика, информатика и информационни технологии.



Към 31.12.2017 г. в ИМИ са обучавани 36 докторанти, в т.ч. 7 редовни, 22 задочни и 7 на самостоятелна подготовка. През последните години се наблюдава трайна тенденция за защита на дисертации в срока на докторантурата.

Една от специфичните за ИМИ дейности е свързана с разработване на иновативни подходи в образованието и с работата с талантиливи млади хора. Тази дейност намира израз в:

- Пряка работа с учители от страната за внедряване на изследователския подход в образованието по математика, информатика и информационни технологии на всички нива на образователния процес. Разработен е „Виртуален училищен кабинет по математика“, който се използва активно от ученици и учители по математика и информационни технологии в цялата страна и има стотици хиляди посещения от 2013 г. насам.
- Подготовка на състезания и олимпиади на най-високо национално и международно ниво по математика, информатика и математическа лингвистика. Повече от 30 години сътрудници на ИМИ участват пряко в подготовката на националните ученически отбори за тези олимпиади. ИМИ е водещ в страната в тази област.
- Ученически институт по математика и информатика (УЧИМИ). Създаден през 2000 г. като инициатива на Съюза на математиците в България, Фондация „Еврика“, Международна фондация „Св. Св. Кирил и Методий“ и ИМИ, УЧИМИ предлага поле за изява на талантиливи ученици чрез представяне на проектни разработки в разнообразни области от математиката, информатиката и ИКТ. Научното и организационно обслужване на УЧИМИ се осъществява основно от сътрудници на ИМИ.

## 2 ВИЗИЯ ЗА РАЗВИТИЕТО НА ИНСТИТУТА ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

### 2.1 Човешки ресурси

Качествена научноизследователска и научноприложна дейност се осъществява само при наличието на висококвалифициран научен състав. Първата и най-важна задача пред ИМИ е да се осигури разширяващо се възпроизводство на висококвалифициран изследователски състав; засега възрастовото разпределение на кадрите все още позволява това. Тази задача ще бъде реализирана чрез:

- поддържане на високи критерии за научно израстване на академичния състав;
- допълнително материално стимулиране за висококачествени научни и научноприложни резултати и проектна дейност;
- диференцирано заплащане на базата на ясни наукометрични показатели и критерии.



Друг основен елемент в кадровата политика на ИМИ ще бъде осигуряване на баланс:

- между различните академични длъжности (асистент, главен асистент, доцент, професор);
- в различните научни специалности (секции) по математика и информатика;
- по възраст и пол.

Извън страната има голяма българска диаспора от учени математици и информатици, които винаги са демонстрирали съпричастност към дейността на ИМИ. Доказателство за това са първите две конференции „Дни на математиката в София“, проведени през 2014 и 2017 г., в които основните участници бяха именно колеги, започнали кариерното си развитие в ИМИ и продължили после в чужбина. Ръководството на института ще продължи да полага усилия за по-активно включване на тези учени в изследователската дейност на ИМИ чрез:

- участие в съвместни изследователски проекти;
- съвместна работа и съвместни публикации;
- съвместно ръководство на докторанти, и др.

Институтът ще продължи да полага усилия за:

- назначаване и задържане на млади учени от страната и чужбина;
- привличане на постодокторанти от страната и от чужбина;
- привличане на висококвалифицирани чуждестранни учени за съвместна изследователска работа в рамките на национални и/или международни проекти.

ИМИ ще поддържа висококвалифициран административен и технически персонал за обслужване и развитие на съществуващата и новосъздаваща се научна инфраструктура.

### 2.2 Научна инфраструктура

ИМИ трябва да разполага със съвременна, поддържана и ефективно използвана научна инфраструктура като предпоставка за висококачествени научни и научноприложни изследвания. Това ще бъде постигнато чрез участието на института в инфраструктурните проекти от Националната пътна карта, в проекти за създаване на центрове за върхови постижения и за компетентност по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“, в други проекти и програми на национално и международно ниво.

По отношение на изследователската инфраструктура пред ИМИ стоят две основни задачи. Първата задача е да се осигури високотехнологично оборудване и да се разработят методи и иновативни технологии за неговото ефективно използване и прилагане. Втората задача е да се създадат иновативни форми за научен и технологичен трансфер, в кооперация с международни и национални



институции, за да се осигури постоянен поток от модерни тематики за научни изследвания на световно равнище.

От 2018 г. ИМИ участва като партньор в 3 научни инфраструктурни комплекса, включени в Националната пътна карта (2017–2023):

- 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;
- Национален център за високопроизводителни и разпределени изчисления, координиран от ИИКТ-БАН;
- Национален геоинформационен център, координиран от Националния институт по геофизика, геодезия и география при БАН.

Участието в тези консорциуми ще даде възможност за обновяване на научната инфраструктура в ИМИ чрез изграждане на:

- високопроизводителен комплекс за съхранение, обработка и визуализация на големи масиви (Big Data) от данни;
- високопроизводителни работни станции за целите на:
  - моделиране и управление на процеси и данни,
  - разработка на мобилни, уеб и мултимедийни приложения,
  - нововъзникващи ИКТ и за оценка на качеството на софтуерната индустрия и софтуерните продукти, за информационна сигурност и защита на информацията,
- мрежова инфраструктура и интегриране в международни иновационни и изследователски мрежи.

### 2.3 Научноизследователска и научноприложна дейност

В съответствие с европейските приоритети и научноизследователски програми, както и със световните тенденции за развитие на математиката и информатиката, ИМИ ще продължи да развива следните научни и научноприложни области:

- математически структури: фундаментални изследвания в областта на дискретни математически структури и приложения, 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 и разработване на технологии за информационна сигурност (защита на данни и криптография), математическа лингвистика, обработка и управление на





знания, изграждане на цифрови библиотеки, включващи цифровизация на научно и културно-историческо наследство, моделиране и управление на софтуерни и информационни процеси, на перспективни телекомуникационни системи;

- усъвършенстване на софтуерните технологии чрез активно приложение на методи на изкуствения интелект;
- моделиране на процеси в сферата на образованието по математика, информатика и информационни технологии, създаване на иновативни образователни стратегии, основаващи се на изследователски подход в изучаване на математиката.

Очертаните по-горе приоритетни области за научни и научноприложни изследвания са пряко свързани с приоритетните направления на Иновационната стратегия за интелигентна специализация (ИСИС) 2014–2020:

- Информатика и ИКТ,
- Мехатроника и чисти технологии,
- Здравословен начин на живот и биотехнологии,
- Нови технологии в творческите и развлекателните индустрии,

както и с Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017–2030, която предлага политики за развитие на фундаментални научни изследвания, за стимулиране на приложни научни изследвания и чиито приоритетни направления включват 4-те приоритета на ИСИС и в допълнение:

- Опазване на околната среда, екологичен мониторинг, ефективно използване на източници и биологични ресурси, технологии за управление на отпадъците,
- Материалознание, нано- и квантови технологии.

В тази насока ИМИ си поставя следните стратегически цели:

- да стимулира развитието на информационните и комуникационни технологии и на интердисциплинарни научни изследвания като цифровизация на културно-историческото наследство, математическо моделиране в естествените науки (биология, екология и др.), медицината и инженерните науки, свързани с подобряването на качеството на живота, и др.;
- да развива и задълбочава връзката между научни изследвания и приложенията им в иновативната индустрия, прилагаща както математически методи и модели, така и съвременни ИКТ подходи в развойната си дейност.

Изпълнението на тези задачи ще допринесе за реструктуриране на българската икономика в икономика на знанието, базирана на интелигентен и устойчив растеж, в която науката и иновациите са ключови фактори.

### 2.4 Образователни процеси

Кадровата политика на ИМИ ще бъде насочена още към:



- Мотивиране и привличане на млади хора за научноизследователска и научноприложна дейност. Това ще бъде постигнато чрез разширяване и задълбочаване на връзките с водещи университети в страната, предлагане на стажантски програми по различни специалности, включване на сътрудници на ИМИ в образователните програми на тези университети. ИМИ може да предложи конкретни дейности, свързани с повишаване на качеството на образованието по математика и информатика чрез по-добро използване на потенциала на ИКТ в образователния процес, изграждане на образователна среда, съответстваща на предизвикателствата на общественото развитие.
- Увеличаване на броя на докторантите както в областта на фундаменталните научни изследвания, така и в редица интердисциплинарни и приложни области. За целта е необходимо:
  - да се осъвремени съдържанието на докторските програми в съответствие с европейските и световни принципи за модерно и иновативно обучение;
  - да се разработи политика за осигуряване на качеството на обучение на докторантите, която да отразява връзката между научните изследвания и обучението и преподаването и се съобразява със Стандартите и насоките за осигуряване на качеството в Европейското пространство за висше образование (ESG).
- Съхраняване и развитие на дългогодишните традиции в откриването и развитието на млади таланти в областта на математиката и информатиката за създаване на следващото поколение учени.

Усилията на ИМИ ще бъдат насочени също към развитие на човешкия ресурс за нуждите на иновативните предприятия чрез:

- оказване на подкрепа на предприятията, приемащи докторанти, специализанти/стажанти и млади учени;
- подкрепа на докторанти, реализиращи теми в полза на индустрията.

Реализацията на целите в тази насока могат да направят социално привлекателна професията на преподавателя и учения и да доведат до задържане в страната на висококвалифицирани специалисти и в частност на научни кадри.



## План за изпълнение на стратегията

С оглед на спецификата на работата в ИМИ и с цел изпълнение на задачите, набелязани в настоящата Стратегия за научно развитие на Института по математика и информатика при БАН, е необходимо да се осъществяват регулярно следните дейности:

### 1. Човешки ресурси

1.1. Стимулиране на академичното развитие – мотивиране и привличане на млади хора, увеличаване на броя на докторантите, развитие на системата за атестиране и оценяване, поощрения за отлични постижения.

Срок: постоянен

1.2. Стимулиране на проектната дейност – административно и техническо съдействие за подготовката на проектни предложения, за изпълнението и отчитането на спечелените проекти.

Срок: постоянен

1.3. Засилване сътрудничеството с учени от висши училища и приемане на учени за дългосрочни специализации в ИМИ.

Срок: постоянен

### 2. Научна инфраструктура

2.1. Оборудване и дооборудване на съществуващата инфраструктура в рамките на действащите проекти – център за върхови постижения, национална пътна карта, проекти с ФНИ и др.

Срок: 2023 г.

2.2. Разработване на методи и иновативни технологии за ефективно използване и прилагане на съществуващото и новото оборудване – провеждане на обучения, създаване на консултативен център.

Срок: постоянен

### 3. Научни и научно-приложни дейности

3.1. Стимулиране на публикационната дейност – развитие на системата за атестиране и оценяване с бонуси за добрите постижения.

Срок: постоянен

3.2. Поощряване на публикуването в списания, които се индексират в световните бази данни Web of Science и Scopus.

Срок: постоянен

3.3. Засилване на участието в инфраструктурни, образователни и научни проекти и сключване на взаимноизгодни договори за сътрудничество с други институции.

Срок: постоянен



3.4. Стимулиране на провеждането на научни форуми (семинари, колоквиуми, национални и международни конференции) на високо ниво, административно и техническо съдействие.

Срок: постоянен

3.5. Стимулиране на участието на сътрудници на ИМИ в престижни международни конференции, организирани от водещи научни центрове

Срок: постоянен

3.6. Засилване дейността на постоянно действащите научни семинари в секциите на ИМИ.

Срок: постоянен

3.7. Включване на списания, издавани от ИМИ, в световните бази данни Web of Science и SCOPUS.

Срок: 2020 г.

### 4. Образователни дейности

4.1. Поддържане и продължаване на акредитираните докторски програми.

Срок: постоянен

4.2. Разработване на нови докторски програми, съобразени с интересите на обучаемите на образователния пазар.

Срок: 2021 г.

4.3. Повишаване броя на обучаемите докторанти и поддържане на високо качество на обучението.

Срок: постоянен

4.4. Разработване на ефективна система за привличане на чуждестранни докторанти и стажанти.

Срок: 2020 г.

4.5. Засилване контактите с висши училища и разработване на ефективна система за привличане на стажанти.

Срок: постоянен

4.6. Стимулиране на работата с млади таланти в математиката, информатиката и математическата лингвистика в сътрудничество с МОН и СМБ, административно и техническо съдействие.

Срок: постоянен

4.7. Стимулиране на проектната дейност при работата с млади таланти и учители в сътрудничество с обществени организации – СМБ, фондации, водещи училища и др.

Срок: постоянен

4.8. Развитие и усъвършенстване на УЧИМИ, Виртуалния кабинет и другите съществуващи форми за работа с младите таланти и учителите

Срок: постоянен