



Българска академия на науките

**Институт по биофизика и
биомедицинско инженерство**



ГОДИШЕН ОТЧЕТ
2025 г.

София

29.01.2026 г.

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТОТО

Институтът по биофизика и биомедицинско инженерство (ИБФБМИ) е научно звено в научноизследователско направление „Биомедицина и качество на живот“ на Българска академия на науките (БАН). ИБФБМИ е водещ научен институт с ясно изявен мултидисциплинарен характер. Изследванията на учените от звеното обхващат областите: биофизика, биохимия, клетъчна биология, мембранология, биомедицина, биомеханика, фармакология, хемо- и био-информатика, нанотехнологии, компютърни и информационни технологии, електронно уредостроене и биомедицинско инженерство.

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

Стратегическите и оперативни цели на ИБФБМИ са свързани с постигането на върхови научни и научно-приложни постижения, в унисон с приоритетите на „Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.“. По-конкретно, научните разработки в ИБФБМИ подпомагат изпълнението на следните приоритетни направления:

- Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и транспорт и др.
- Енергия и енергийна ефективност; ефективно оползотворяване на природни ресурси.
- Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, екохрани.
- Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии.
- Материалознание, нано- и квантови технологии.
- Информационни и комуникационни технологии.

За изпълнение на поставените цели, в „Стратегията за развитие на ИБФБМИ за периода **2023-2027** г.“ към мисията на ИБФБМИ са дефинирани четири научни направления със съответните приоритети. По-конкретно, през 2025 г. са провеждани следните научни изследвания по направления:

Научно направление 1: Биофизично характеризирание на клетки и клетъчни мембрани

- Изследване на измененията на извън- и вътреклетъчните мускулни потенциали в резултат на промяна на проводимостта на вътреклетъчната среда.
- Разработване на теоретичен модел, характеризиращ електрогенните транспортери като основен елемент, определящ състоянието на покой на клетката. Изследване на теоретичен механизъм за действието на митохондриалната пропусклива преходна пора.
- Изследване на въздействието на природни субстанции, химиотерапевтици и техни комбинации върху клетъчната преживяемост, корелация с мембранно-свързани процеси при клетъчни линии от различни видове рак.
- Установяване на биологичната активност на новосинтезирани пиримидинови производни върху *in vitro* модел на рак на гърдата, с цел идентифициране на потенциални водещи структури за разработване на ефективни и селективни противотуморни агенти. Откриване на нови терапевтични молекули, насочени към таргетиране на специфични клетъчни процеси, свързани с прогресията и лекарствената резистентност при рака на гърдата.
- Изучаване на антиоксидантна активност, противовъзпалителен и противотуморен потенциал на проби от български прополис с различно фенолно съдържание.
- *In vitro* оценка на цитотоксичността на органични соли на бетулиновата киселина върху тройно негативни клетки на рак на гърдата.
- Изучаване *in vivo* на ефекта на мелатонинов дефицит свързан с възрастта върху сфинголипидната сигнализация.
- Изясняване на молекулните механизми, чрез които природни метаболити от *Inula oculus-christi* взаимодействат с биомембрани и актиновия цитоскелет. Оценка на тяхната биологична активност. Формулиране на потенциални приложения на тези метаболити в медицинската химия, фармакологията и биомедицината.
- Изследване на биологичната активност на полимерни нанопреносители, натоварени с подофилотоксин или подофилотоксин-съдържащи растителни екстракти с потенциално приложение в дерматологията, антивирусната терапия и като структурна основа за разработване на противотуморни лекарства.

- Изследване на взаимодействието на A β 42 олигомери с мембраните на човешки еритроцити, проследяване на ефекта върху мембранната подреденост, организацията на микродомените, обогатени на сфингомиелин и холестерол, и ζ -потенциала на еритроцитната мембрана; идентифициране на нов механизъм за периферно действие на амилоидните пептиди извън нервната тъкан.
- Изследване на структурни промени в мембранната динамика под действието на антитуморни липиди. Изясняване ролята на различни сигнални пътища върху биогенезата и секрецията на екзосоми в ракови клетъчни култури под действието на антитуморни агенти и тяхното значение за ангиогенезата.
- Изследване на потенциалната роля на секреторната и деградационната автофагия в регулацията на секрецията на извънклетъчни везикули и процеса на ангиогенеза.
- Оценка на ефектите на пер- и полифлуороалкилни вещества (PFAS) върху мембранната структура и цитоскелет с цел идентифициране на ранни маркери за токсичност.
- Изследване на морфометрични, наномеханични и реологични параметри на периферни кръвни клетки – идентифициране на нови диагностични маркери за рисковата бременност.
- Изследване на цитотоксичния ефект на конвенционални и новосинтезирани Брутон тирозин киназни инхибитори спрямо В-клетъчна линия от пациент с хроничната лимфоцитна левкемия – определяне на най-потентните молекули.
- Изследване на морфометрични, наномеханични и реологични характеристики на кръвни клетки при взаимодействието им с конвенционални и новосинтезирани Брутон тирозин киназни инхибитори – установяване на нови таргетни агенти при минимално отрицателно въздействие върху кръвните компоненти при пациенти с хроничната лимфоцитна левкемия.
- Конформационни преходи във фибрилогенни полипептиди в резултат от взаимодействието им с наноматериали.
- Изследване на взаимодействието на *in vitro* гликиран колаген с мезенхимни стволови клетки – разкриване на молекулните механизми, които водят до забавеното възстановяване на тъканите и увеличената честота на усложнения при диабет и стареене.
- Изучаване на молекулните механизми на адаптация на фотосинтетичния апарат на различни растителни видове към солеви стрес и засушаване.

- Изучаване на ефекта на прайминг на семена с олигохитозан за развитието на грахови растения в условия на солеви стрес.
- Верифициране на модела на хидрофобно несъвпадение за преходите между състоянията (бърз регулаторен механизъм на кислородната фотосинтеза), задвижван от цитохром b6f, чрез анализ на рентгено-кристалографски и крио-електронно-микроскопски структури на цитохром b6f и експерименти *in vivo* с цианобактериални и растителни мутанти.
- Изясняване ролята на промененото каротеноидно съдържание в домати растения за фотосинтетичната и антиоксидантната им активност при комбинирано третиране с нисък светлинен интензитет и ниска температура. Изучаване на отговора на растения с различна температурна толерантност към комбинирано третиране с висок светлинен интензитет и ниска температура.

Научно направление 2: Разработване и характеризирание на иновативни биомиметични системи и наноматериали

- Разработване на нови стратегии за подобряване на противораковата терапия, базирани на прилагането на наноматериали и свръхбързо фемтосекундно лазерно облъчване.
- Създаване на полимерни филми, имитиращи извънклетъчен матрикс за подобрена адхезия на ендотелни клетки – ценен подход в регенеративната медицина.
- Разработване на иновативни моделни мембрани с подобрена структурна и функционална мимикрия на клетъчните мембрани, предоставящи нови възможности за изследване на молекулните механизми на взаимодействие с лекарства и наноматериали.
- *In vitro* оценка на цитотоксичността на новосинтезирани дендримери върху HFF-1 фибробластни клетки и на противоположната им активност срещу фитопатогенни гъби, с цел определяне на биосъвместимостта и потенциала им за биомедицински приложения (антимикробни агенти и лекарствени носители).
- Охарактеризиране на взаимодействието на антибактериални дендримери с биомембрани и оценка на ефекта им върху мембранната функция. Определяне на потенциала им за ново поколение антимикробни средства с приложение във фармакологията и клиничната практика.

- Тестване и селектиране на наноматериали, съдържащи метални йони, метални окиси или редуциран графенов оксид за подобряване на антибактериалните им свойства и установяване на биологичната им активност при еукариотни клетки.
- Изследване на защитните ефекти на различни листно-приложени наночастици върху фотосинтетичната активност на растенията в условия на абиотичен стрес.

Научно направление 3: Разработване на иновативни подходи в областите биофизика, биоинженерство, биомеханика, хемоинформатика и биоинформатика с приложение в биомедицината

- Изследване на антиоксидативната активност на иновативни мултитаргетни инхибиторни молекули с потенциал при лечението на амиотрофична латерална склероза.
- Установяване на ефекта на флавоноидни гликозиди (FGs) и фенолни киселини (PAs) от *Inula oculus-christi* върху фазовото поведение на мембранните липиди, с фокус върху сфингомиелина като ключов регулатор на фазовите преходи и мембранната организация. Направена е оценка на способността на FGs и PAs да модулират формирането и стабилността на липидни рафт домени в биомембрани.
- Установяване на антиоксидантната активност на FGs и PAs и защитния им ефект срещу липидна пероксидация, с цел оценка на ролята им за поддържане на мембранната стабилност и защита на ненаситените липиди от оксидативен стрес.
- Установяване на ефекта на сесквитерпеновия естер петазин върху мембранната организация, размера и ζ -потенциала на биомиметични системи, като иновативен биофизичен подход за моделиране и анализ на мастоцитни плазмени мембрани с приложение в биомедицината.
- Характеризиране на температурната стабилност на основните плазмени белтъци при пациенти с невродегенеративни заболявания.
- Разкриване на молекулните механизми на действие при болестта на Алцхаймер – нови терапевтични подходи и *in vivo* модели.
- Проучване на взаимовръзката между фосфолипиден и Akt сигнален път в патофизиологията при *in vivo* модел на Алцхаймер. Разработване на комбинирани терапевтични подходи.
- Изследване на промени в сфинголипидния сигнален път при индуциран и възрастово-обусловен дефицит на мелатонин в *in vivo* модел.

- Анализирани на оксидативния статус при развитието на невродегенеративни заболявания и стареене, с използването на *in vivo* модели.
- Разработване и изследване на невробиологичните свойства на нови потенциални мулти-таргетни лекарствени средства за лечение на болестта на Паркинсон.
- Синтез, биологично и *in silico* изследване на нови бензимидазолови производни с нековалентна Брутон тирозин киназна – инхибиторна активност, демонстриращи повишена цитотоксичност, проапоптотичен ефект и благоприятен ADME/Tox профил, идентифицирани като перспективни кандидати за таргетна терапия при хронична лимфоцитна левкемия.
- Комплексен анализ на наномеханичните, термодинамичните и реологичните свойства на червените кръвни клетки при хронична лимфоцитна левкемия, включително разработване на алгоритми за тяхното характеризирание и оценка на ефекта на таргетни терапии върху биофизични маркери на терапевтичния отговор.
- Създаване на *in vitro* микрофлуиден модел за изучаване ролята на механичния стрес и реологията на кръвния поток за дисфункцията на съдовия ендотел при възпалителни процеси.
- Изследване на антитуморния потенциал на нови бензимидазолови деривати.
- Изследване на цитотоксичния ефект на бензимидазолови хидразони и влиянието им върху тубулиновата организация и възникване на апоптоза при туморни клетки.
- Анализ на цитотоксичния потенциал на нови йонни течности, съставени от бетулинова киселина (анион) и етилови естери на различни аминокиселини (катион) при *in vitro* модел на рак на гърдата.
- Изследване на биосъвместимостта и функционалността на многоканални полимер-базирани флуоресцентни сензори за неинвазивна диагностика и терапия, както и като лекарствени носители.
- Създаване на полимерни мултислоеве чрез Layer-by-Layer технология с приложение в биомедицината. Изучаване на физико-химичните свойства на слоевете и ефекта им върху адсорбцията на плазмени белтъци.
- Изследване на синтетични биологично активни съединения като водещи структури за целите на насочения лекарствен дизайн чрез оценка на потенциала им за фармакодинамични взаимодействия с таргетни протеини и предсказване

на фармакокинетичните им свойства посредством комбинирани *in silico / in vitro* подходи.

- Изследване на биологично - активни съединения с потенциален двоен (антибактериален и за преодоляване на множествена лекарствена резистентност при тумори) ефект.
- Изследване на стабилността на бактериални ДНК-протеинови комплекси посредством молекулно-динамични симулации за оценка на взаимодействията с тях на съединения с потенциален антибактериален ефект.
- Изследване на механизма на вътрешния (митохондриален) път на апоптоза
- Разработване на методи и алгоритми за регистриране, обработка, анализ и класификация на биомедицински данни, сигнали и образи, и реализацията им чрез програмни и схемни решения в електронна клинична и животоспасяваща апаратура.
- Клинично изследване на ефективност и безопасност на бифазни дефибрилационни импулси при кардиоверсия на предсърдна фибрилация.
- Клинично Холтер-електрокардиографско (ЕКГ) проучване. Създаване на аотирана ЕКГ база данни, събрана чрез дълговременно (24 ч.) Холтер-ЕКГ мониториране в клинични условия на пациенти с различни ритъмни и проводни нарушения.
- Изследване на нов диагностичен метод за бързо разпознаване на предсърдна фибрилация, базиран на цветна карта с изображения на PQRST вълната в последователни R-R интервали (т.нар. ECHOView изображения).
- Изследване на коровите процеси в мозъка, свързани с ко-активацията на мускулите антагонисти.
- Изследване на коровите процеси в мозъка и промените в електромиографските сигнали на повърхностно разположени мускули чрез метода на транскраниална магнитна стимулация.
- Изследване на промените в електромиографските сигнали на повърхностно разположени мускули на горния крайник в норма и патология.
- Изследване на електромиографските сигнали на повърхностно разположени мускули на горния крайник при флексия и екстензия в лакътната става с различни скорости. Изследване на подходящите методи за тяхната обработка с цел да се използват като управляващи сигнали на разработвана миоортеза на лакътната става.

- Предлагане на стратегия за оптимизиране на експериментален протокол за мускулната активност (по време на движения с различна продължителност и допълнителна външна натовареност), която може да се използва и при други протоколи в биомедицинските изследвания.
- Демонстриране на уникалността на всяка двигателна единица: начинът на развиване на нейната сила зависи от максималната сила на единичното съкращение и един специфичен ъгъл, който е в различни области за бързи и бавни двигателни единици.
- Детайлно изследване на активността на 6 основни мускула в лакътната и раменната става на човешкия горен крайник при флексия/екстензия в лакътната става в сагиталната и хоризонталната равнини, без и с допълнително тегло от 0.5 кг на китката с различни скорости.

Научно направление 4: Разработване на математически и информатични средства с приложение в различни области на науката и практиката, в това число в биологията и медицината

- Разработване на QSAR модели за предсказване на токсикокинетични/токсикодинамични свойства на химикали с цел идентифициране на риска за човешкото здраве и околната среда.
- Разработване на уеб-базирана платформа със свободен достъп за *in silico* оценка на токсични ефекти на химикали по отношение на човешко здраве и околна среда.
- Създаване на база данни за патологична бременност и извличане на нови знания с цел идентифициране на диагностични маркери. Разработване на уеб-базирано приложение за достъп до базата данни и анализ на взаимовръзки между отделните фактори, включени в нея.
- Разработване на подход за систематично изследване на влиянието на различни прагови стойности на интервалите за консонанс и дисонанс в термините на интеркритериалния анализ за целите на молекулното моделиране. Подходът е разработен за изследване на пет оценъчни функции, имплементирани в софтуера MOE, върху представителен набор от протеин-лигандни комплекси от базата PDBbind, но може да бъде приложен за оценъчни функции от други софтуерни пакети и други протеин-лигандни комплекси.

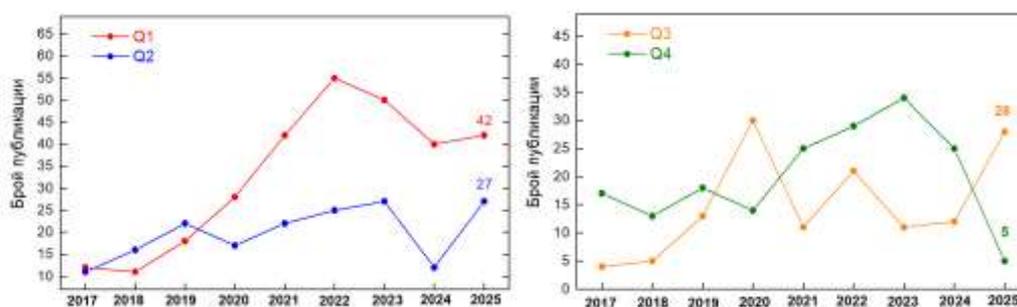
- *In silico* изследване на новосинтезирани ципрофлоксацин-пептидомиметични хибридни съединения като потенциални противотуморни агенти. Проведен е молекулен докинг, който идентифицира ключови взаимодействия в активното място на транспортния П-гликопротеин и потвърждава потенциала на съединенията да действат като хемосенсибилизиращи агенти и да преодоляват множествената лекарствена резистентност.
- Трансферно обучение на тренирани модели на дълбоки невронни мрежи за анализ на многоканални ЕКГ записи, с цел прецизна автоматизирана диагностика на кардиологични заболявания, в т.ч. DeepECG модел в среда на Docker виртуална машина (AI модел с отворен код за класификация на 77 типа ритъмни и проводни нарушения), ImageNet модели в среда на Anaconda (MobileNetV2, NASNetMobile, EfficientNet, DenseNet, ResNet50, InceptionV3, Xception) за анализ на ECHOView изображения с цел детекция на предсърдна фибрилация в Холтер ЕКГ записи.
- Разработване на цифрови филтри за биосигнали, базирани на: (1) нов метод за синхронно филтриране на периодични смущения, с външно приложен или със самоизвлечен синхронизиращ сигнал, в т.ч. *lock-in* филтър FLIPL167F който ефективно е приложен за премахване на 16.7 Hz мрежови смущения от ЕКГ записи в дефибрилатори със специфични камерни ритъмни патологии с компоненти във филтрирания честотен обхват; (2) нов метод за проектиране на високочестотни и нискочестотни активни инверсни филтри за възстановяване на оригиналните сигнали преди аналогово RC филтриране и компенсирание на изкривяванията от аналоговите филтри в RC-филтрирани електрокардиограми; (3) нов метод за проектиране на цифрови филтри чрез цифрови интегратори в контури с отрицателна обратна връзка, позволяващ лесно проектиране на нискочестотни, високочестотни, лентови, режекторни и всепропускащи (фазови) филтри от произволно висок ред. По-конкретно, методът е приложен за разработване на универсални цифрови филтри от първи ред, филтриращи едновременно нискочестотно, високочестотно и фазово сигнала, и универсален цифров биквад (филтър от втори ред), генериращ едновременно нискочестотно, високочестотно, лентово, режекторно и фазово филтрирани сигнали.
- Разработване на процедури за измерване и подбор на морфологични параметри в 12-канални електрокардиографски записи, с цел подобряване на диагностиката при заболявания на проводната система на сърцето, свързани с детекцията на ляв и десен бедрен блок.

- Разработване на софтуерна система за внедряване и оптимизиране на невронни мрежи в микрокомпютърни системи с малки изчислителни ресурси, базирани на Raspberry Pi 4 или ARM процесор, подходящи за преносими устройства и системи, работещи в реално време. Провеждане на серия от изследвания за целите на детекция на камерна фибриляция и тахикардия.
- Разработване на вградена хардуерна и софтуерна система за синхронно регистриране на сигнали от сензори върху стелка, използваща безжична комуникация между команден модул Raspberry Pi 4 и два подчинени модула с ARM-базирани микроконтролери. Провеждане на калибрационни изследвания на лява и дясна стелка с девет плантарни сензора при ходене.
- Разработване на софтуерен модул за ретроспективна корекция на времевите марки на сърдечен масаж и шок, регистрирани проспективно в автоматични външни дефибрилатори по време на кардиобелодробна реанимация (CodeBox).
- Разработване на процедури за анализ на сигнали от сензори за натиск върху ляво и дясно стъпало, в т.ч. измерване на времеви и кинетични характеристики на походката и трансформиране на сигналите в геометрични изображения за ImageNet дълбоки невронни мрежи.
- Разработване на математически модели, описващи алгоритми на рехабилитационно поведение при различни заболявания на опорно-двигателния апарат на човека.
- Разработване на математически модели, описващи оперативни интервенции след травми и заболявания на опорно-двигателния апарат на човека.
- Разработване на информатични средства за телерехабилитационни и телемедицински процедури и протоколи.
- Разработване на математически модели, описващи мехатронни и роботизирани системи за рехабилитация.
- Разработване на математически модели, описващи функционалности на сервизни и социални хуманоидни роботи.
- Разработване на математически модели, описващи дигитални методи за снемане и анализ на физиологични движения
- Адаптиране и прилагане на различни метаевристични алгоритми за оптимизация на параметрите на математически модели на биологични процеси.
- Разработване на нови приложения на интуиционистките размитите множества (ИРМ) в областта на информатиката – в т.ч. разширяване на теорията на ИРМ,

теорията на индексиранияте матрици за анализ на интуиционистки размити данни, и геометричната им интерпретация и визуализация за подкрепа при вземането на решения.

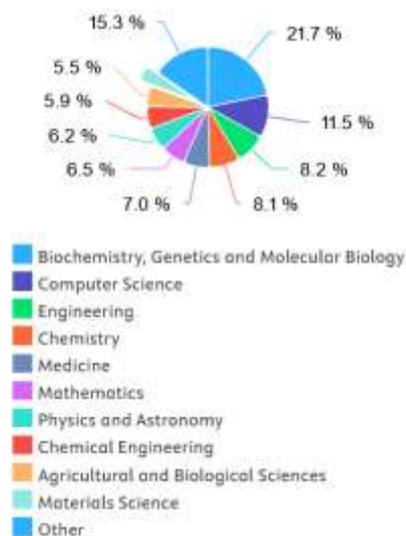
През 2025 г. ИБФБМИ запази тенденцията за **публикуване на научни статии** във високореномирани научни издания (в квантили Q1 и Q2) и с висок импакт фактор (IF).

През годината са публикувани общо **115** статии (*справка: Списък публикации_ИБФБМИ_2025.docx, т. I*), от тях **108** са публикувани в издания, индексирани в WoS, Scopus, ERIH+ (*справка: Списък публикации_ИБФБМИ_2025.docx, т. II*). Публикуваните научни публикации в списания в квантил **Q1** са **42**, в **Q2** – **27**, в **Q3** – **28** и в **Q4** – **5**. Научните публикации в издания, индексирани в WoS и/или Scopus, само с SJR са **2**, а без IF и SJR са **4**. Научните публикации в неиндексирани издания или в други профилирани бази от данни, тематични сборници, вкл. сборници от международни и национални научни форуми, са **7**. Запазена е положителната тенденция през последните години по отношение на броя индексирани статии в базите данни: WoS и Scopus. На Фиг. 1 е представена публикационната активност през последните години и броят на публикациите, попадащи в различните квантили.



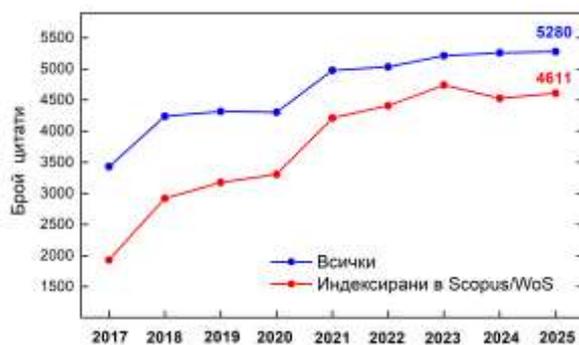
Фиг. 1. Брой публикации на ИБФБМИ, попадащи в различните квантили (Q1- Q4), за периода 2017-2025 г.

Според класификацията на Scopus, през 2025 г. ИБФБМИ е публикувал в областите: биохимия, генетика и молекулярна биология, компютърни науки, инженерни науки, химия, медицина, математика, физика и астрономия, химично инженерство, селскостопански и биологически науки, нови материали и др. (Фиг. 2), което демонстрира силно изразения мултидисциплинарен характер на научните и научно-приложните изследвания в ИБФБМИ.



Фиг. 2. Тематични области на публикациите на ИБФБМИ по данни от Scopus (01.2026 г.)

През 2025 г. са забелязани общо **5280** цитата (*справка: Списък цитати_ИБФБМИ_2025.docx*), като от тях **4611** са в WoS или Scopus, а *h-index* на ИБФБМИ е **80** (по данни от Scopus през 01.2026). Впечатление прави устойчиво високият общ брой цитирания за последните години, както и цитиранията в базите данни WoS и Scopus (Фиг. 3).



Фиг. 3. Брой цитати на публикации на ИБФБМИ за периода 2017-2025 г.

Учените от ИБФБМИ са работили общо по **29 национални** ([Приложение 1](#)) и **10 международни** ([Приложение 2](#)) проекта. От националните научни проекти, **22** са финансирани от Фонд „Научни изследвания“ (ФНИ), като в **11** проекта ИБФБМИ е базова организация и в **8** е съизпълнител, и **3** проекта са за издаване на научна периодика. Седем проекта са финансирани от Министерства и други ведомства, от които **3** са по Националната пътна карта за научна инфраструктура (НПКНИ), **2** проекта по Механизма за възстановяване и устойчивост за изпълнение на инвестиция по С2I2 „Повишаване на иновационния капацитет на Българската академия на науките в сферата на зелените и цифровите технологии“ и **2** проекта по модул „Млади учени“ в

рамките на Национална програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ на МОН. От международните проекти, 5 проекта са по COST Actions, 1 проект е с чуждестранна фирма и 4 проекта са по „Международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения“ (грантова схема на БАН) ([Приложение 2](#)). През 2025 г. ИБФБМИ (съ)организира 1 национален и 3 международни научни форума ([Приложение 3](#)). Научните резултати бяха представени на 31 международни и 12 национални научни форуми с общо 89 участия (постери и доклади).

Атестат за високото качество на научните изследвания в ИБФБМИ е и присъждането на реномирани международни и национални награди на учени от Института:

- През 2025 г. с престижни награди бяха удостоени следните колеги:
 - Акад. дтн дмн Красимир Атанасов с Орден „Стара планина“ I степен, за изключително големи заслуги в областта на изкуствения интелект, информатиката и математиката;
 - Акад. дбн Илза Пъжева с Орден „Св. св. Кирил и Методий“ I степен, за нейните големи заслуги в областта на науката, свързани с изследването на разнообразни биологично-активни съединения, лекарствени молекули, протеини, ензими и други;
 - Гл. ас. д-р Ариана Лангари с Награда за млад учен „Професор Марин Дринов“;
 - Ас. Даяна Бенкова с Награда за най-млад учен „Иван Евстратиев Гешов“.
- И през 2025 г., сред първите 2% на топ учени в света, според класация на Станфордския университет, са трима наши колеги: акад. дмн дтн Красимир Атанасов в област „Изкуствен интелект и обработка на изображения“ (топ 1% и на 1-во място в класацията от всички български учени), проф. дтн Ивайло Христов – в област „Биомедицинско инженерство“ и проф. д-р Олимпия Роева – в областта „Изкуствен интелект и обработка на изображения“.
- Проект КП-06-Н 22/1 „Теоретични изследвания и приложения на ИнтерКритериалния Анализ (ТИПИКА)“ бе сред отличените най-успешни проекти на Фонд „Научни изследвания“ (ФНИ) в научна област „Математика и информатика“, отчетени през 2024 г. На специална церемония в Голямата зала на БАН, ръководителите: акад. К. Атанасов и доц. С. Рибегин получиха грамоти, връчени от акад. Веселин Дренски. Успешното изпълнение на проекта се изразява в публикуването на общо 102 научни статии и доклади на конференции, повечето от които са реферирани в WoS или

Scopus (23 статии са с Impact Factor и 29 статии са с Impact Rank), както и защита на две докторски дисертации.

За обезпечаването на върхови научни постижения и създаването на научни продукти, в ИБФБМИ се работи и в следните насоки:

Развитие на научната инфраструктура

Развитието на научната инфраструктура залегна като приоритет за развитието на ИБФБМИ през последните години. В резултат на положените усилия, ИБФБМИ е координатор/участник в 3 проекта по Националната пътна карта за научна инфраструктура (НПКНИ):

1. „Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината“

В рамките на проект „Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината“ (2018-2027), в който ИБФБМИ е партньор, през 2025 г. е работено по Споразумение Д01-361/14.12.2023г. и е реализирано разширяване и актуализиране на наличното оборудване с цел увеличаване на възможностите и параметрите за провеждане на липидомен анализ. Постигнато е увеличаване на капацитета на съществуващата платформа за извършване на анализ на мастни киселини в състава на липидните молекули в клетъчните мембрани, които проявяват висока функционална активност в редица жизненоважни клетъчни процеси. Повишаването на капацитета на газово-хроматографската апаратура е насочено и към изследване на дълговерижни мастни киселини от групата на омега-3, характеризиращи се с широка биологична активност, включително влияние върху параметрите на оксидативния стрес, фертилизационния капацитет, функционалната активност на клетките и др.

С оглед задълбочаване на липидомните изследвания са стартирани обществени поръчки за придобиване на спектрофлуориметрична апаратура, както и на система за разделяне и идентификация на сфинголипидни метаболити. Окомплектоването на цялостната платформа за количествено и качествено определяне и характеризиране на сфинголипидните сигнални пътища включва и придобиването на конвенционално оборудване за поддържане на високо качество и чистота на пробите, в това число водороден генератор, азотен генератор, генератор за ултрачист въздух, батериен модул за непрекъсваемо електрозахранване и др. Чрез придобитата апаратура и консумативи е осигурена дългосрочна експлоатация на обособените лаборатории и е създадена готовност за оперативната фаза на платформата, заложена в споразумението.

2. „Национален център по биомедицинска фотоника“

ИБФБМИ участва като партньор в „Национален център по биомедицинска фотоника“ (2020-2027 г.), по който в изпълнение на Споразумение Д01-352/13.12.2023 г. (2023-2025 г.) е закупена автоматизирана система *Iprasense* за изобразяване на живи клетки, инсталирана в специализиран инкубатор за клетъчни култури. Системата *Iprasense* позволява построяването на криви на пролиферация едновременно на 6 проби, оценка на миграционния потенциал и други клетъчни характеристики. Операторите на системата са в процес на обучение за работа с нея. Закупеният *Nanosizer* по предходно споразумение е използван за провеждане на научни изследвания, заложен в над 20 проекта с над 20 партньорски организации на ИБФБМИ, между които университети от страната и чужбина, болници и научни институти на БАН. В рамките на модернизацията на лабораторната база са подновени и старите амортизирани инкубатори за клетъчно култивиране, което подобрява условията за поддържане на клетъчни линии и осигурява по-висока надеждност и възпроизводимост на експериментите. Допълнително е закупена свръхбърза оптична камера за високоскоростно проследяване на динамични клетъчни процеси, което отваря нови възможности за детайлен анализ на бързопротичащи биологични явления и разширява спектъра на изследванията, които могат да се провеждат в института. Изградената в рамките на проекта научноизследователска платформа е тематично фокусирана върху изследванията на онкологични заболявания, като основен приоритет е развитието и прилагането на съвременни оптични и фотонни технологии за анализ на живи клетки. Платформата съчетава иновативни методи за клетъчно изобразяване, количествен анализ и динамично проследяване на клетъчни процеси, което създава възможности за задълбочено изучаване на туморната биология, клетъчната хетерогенност и отговора към терапевтични въздействия. Този интердисциплинарен подход допринася за трансляцията на фундаментални резултати към приложими решения в областта на биомедицината и персонализираната медицина.

3. „Научна инфраструктура за иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали (БиоММС)“

ИБФБМИ е координатор на проект „Научна инфраструктура за иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали (БиоММС)“, обект на НКПНИ 2020-2027 г. На 17.12.2025 г. е подписано Споразумение Д01-279 за финансиране на проекта за 1 година, по чието изпълнение ще се работи през следващата година.

През 2025 г. научната инфраструктура се надграждаше и по проекти, финансирани от ФНИ, както и от договори с министерства, фирми и др.

Развитие на научния потенциал

През 2025 г. стартираха общо **5 процедури за научно и кариерно израстване** – **3** конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ и **2** конкурс за заемане на академичната длъжност „гл. асистент“. **Няма приключила процедура** за придобиване на ОНС „доктор“, но има по 1 стартирала процедура в ДП „Информатика“ и ДП „Биофизика“. През юли 2025 г. беше подаден докладът-самооценка за продължаване на акредитацията на ДП „Информатика“.

През 2025 г. в ИБФБМИ се обучаваха общо **13 докторанта**, както следва:

- **6 докторанти в редовна форма на обучение** – **5** по ДП „Биофизика“ и **1** по ДП „Информатика“;
- **6 докторанти в задочна форма на обучение** – **1** по ДП „Биофизика“ и **5** по ДП „Информатика“;
- **1 докторант на самостоятелна подготовка** по ДП „Информатика“.

За подобряване на качеството на обучение на докторантите и за интегрирането им в европейското научно пространство, в Института действа „Система за осигуряване качеството на обучение на докторанти в ИБФБМИ“ (<http://biomed.bas.bg/bg/wp-content/uploads/2020/05/IBPhBME-SOKOD.pdf>). В тази насока бяха предприети следните мерки:

- провеждане на анкети за оценяване на удовлетвореността на докторантите на ИБФБМИ-БАН и за изискванията на потребители на кадри към компетенциите, получавани в докторските програми на ИБФБМИ-БАН;
- провеждане на обучение за работа със система СОНИКС на БАН, Scopus и Web of Science, използване на софтуер StrikePlagiarism;
- информационна среща насочена към изясняване на административни аспекти, свързани с обучението по докторски програми;
- актуализиране на Правилника за обучение на докторанти в ИБФБМИ-БАН и документация по докторските програми;
- вътрешен одит на ДП „Информатика“ и „Биофизика“ за 2025 г.;
- отразяване на препоръките от проведен външен одит на ДП „Информатика“ и „Биофизика“ за 2025 г.

През 2025 г. се работеше по **2** проекта в Модул „Млади учени“ по Националната програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ на МОН. Учените от ИБФБМИ постоянно повишават научната си квалификация чрез работа по редица проекти (финансирани от ФНИ, както и по COST Actions, грантова схема на БАН и др.) и съвместни изследвания с национални и чуждестранни научни организации.

Интеграция на научните изследвания както с европейското изследователско и университетско пространство, така и с научни организации извън Европейския съюз

С цел засилване на интеграцията с наши международни партньори, през 2025 г. се работи по **5** проекта по COST Actions, **4** договора по грантова схема за двустранно сътрудничество на БАН и **1** договор с фирма *Schiller AG* – Швейцария ([Приложение 2](#)). Чуждестранни учени и учени от българската диаспора в различни страни бяха включени в колективи на научни проекти.

Учени от ИБФБМИ бяха съорганизатори на **1 национален** и **3 международни научни форума** у нас и в чужбина ([Приложение 3](#)):

- На 11-13 септември 2025 г. в Бургас се проведе *Conference on Flexible Query Answering Systems (FQAS 2025)*, съорганизирана от ИБФБМИ – БАН
- На 17 октомври 2025 г. се проведе *23rd International Workshop on Intuitionistic Fuzzy Sets and Generalized Nets* във Варшава, Полша, съорганизирана от ИБФБМИ – БАН (<https://www2.ibspan.waw.pl/ifs2025/>)
- На 27-28 ноември 2025 г. се проведе *28th International Conference on Intuitionistic Fuzzy Sets*, организирана от ИБФБМИ - БАН в онлайн формат (<https://ifigenia.org/wiki/ICIFS-2025>)
- На 4-5 декември 2025 г. в София се проведе *Петата младежка научна сесия „Биомедицина и качество на живот“*, традиционно организирана от ИБФБМИ - БАН. (<https://biomed.bas.bg/bg/bmq1/bmq1-2025/>)

Връзка с бизнеса. Наука-иновации

През 2025 г. бе продължено дългогодишното сътрудничество с фирма *Schiller AG* – Швейцария, по което текущо се разработват нови методи за обработка на ЕКГ сигнали в медицински диагностични апарати, включително и за животоспасяваща апаратура.

С цел стимулирането на връзката с бизнеса и генериране на продукти на интелектуална собственост, през 2025 г. ИБФБМИ продължи **поддържането на два патента:**

- **Патент № 67325 от 17.05.2021 г.** „Метод и устройство за корелирано многократно семплиране с формиране на шума от висок ред“, регистриран на името на ИБФБМИ. Изобретението е приложимо при регистриране на слаби сигнали, съизмерими с офсета и нискочестотния шум на усилвателя, при което се подобрява динамичния диапазон на получения сигнал.
- **Патент № 67598 от 18.12.2023 г.** „Метод и устройство за регистриране и синхронно филтриране на биосигнали“, регистриран на името на ИБФБМИ. Изобретението има приложение за премахване на смущенията с мрежова честота от биосигнали, снети с електроди от повърхността на тялото.

В процес на експертиза е и друга заявка за патент:

- **Заявка за патент № 113961 от 10.09.2024 г.** „Метод и устройство за универсално филтриране на цифрови сигнали“. Представеното изобретение е приложимо за просто и ефективно нискочестотно, високочестотно, лентово, режекторно и всепропускащо (фазово) филтриране на дискретизирани сигнали, с цел подобряване на отношението сигнал/шум в електронни устройства с цифрова обработка на сигналите. Според становище на Патентно ведомство на РБ №СпИС-620 от 03.07.2024 г, разработката притежава изобретателска стъпка, съгласно чл. 9 от Закона за патентите и регистрацията на полезните модели.

С цел засилване на връзката с бизнеса и разработването на иновации, през 2025 г. продължи изпълнението на два проекта, финансирани от Европейски съюз чрез инструмента „СледващоПоколениеЕС“ (NextGenerationEU) по Механизъм за възстановяване и устойчивост в изпълнение на инвестиция С2I2: „Повишаване на иновационния капацитет на БАН в сферата на зелените и цифровите технологии“:

- BG-RRP-2.011-0025 „Създаване на база данни за патологична бременност и извличане на нови знания с цел идентифициране на диагностични маркери“;
- BG-RRP-2.017-0038 „Уеб-базирана платформа за *in silico* оценка на токсични ефекти на химикали по отношение на човешко здраве и околна среда“.

Образователна и издателска дейност

Образователната дейност на учени от Института включваше водене на лекции и упражнения във висши учебни заведения, докторантски курсове към Центъра за обучение на БАН, обучение на докторанти и дипломанти (подробно описани в т. 4).

ИБФБМИ продължи активната си издателска дейност на **3 международни списания** (<https://biomed.bas.bg/bg/journals/>):

1. *International Journal Bioautomation* – с SJR = **0.149** (2024 г.) и квантил **Q4** (Scopus);
2. *Notes on Number Theory and Discrete Mathematics* – с IF = **0.6** (2024 г.) и квантил **Q3** (WoS);
3. *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets* – през 2025 г. получи за първи път SJR = **0.258** (2024 г.) и квантил **Q3** (Scopus).

Експертна дейност

Учени от ИБФБМИ активно участваха в експертни органи в областта на науката и висшето образование, както и в редица експертни комисии на ниво Институт, регулиращи изпълнението на програми, свързани с обучение на млади учени и постдокторанти и процеса на атестация на учените, съблюдаването на коректното изпълнение на обявените конкурси за заемане на академични длъжности и придобиване на научни степени, спазването на етичните норми при провеждане на научни експерименти, и др. (подробно описани в т. 1.5.1).

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

Съгласно водещите принципи при изпълнение на „Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030“, през 2025 г. бяха извършени следните дейности:

- **Фундаментални научни изследвания**, конкретно свързани с приоритет „Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и транспорт и др.“ Дейностите и постигнатите резултати са описани подробно в Научни направления 1 и 2, в т. 1.1. от настоящия отчет, като значителна част от тях бяха публикувани във високореномирани научни списания (*справка: Списък публикации ИБФБМИ_2025.docx*). Изследванията бяха насочени към: проучване на

противотуморните свойства на различни природни и новосинтезирани субстанции, както и на различни растителни метаболити; установяване на механизмите на взаимодействие и биологичната активност на природни метаболити в моделни и биологични мембрани, които могат да бъдат приложени в медицинската химия, фармакология и биомедицината; изучаване на молекулните механизми на действие при болестта на Алцхаймер; идентифициране на нови диагностични маркери за невродегенеративни заболявания и рискова бременност; установяване на липозом-базирани стратегии като терапевтични агенти и биомаркери в медицината; разработване на нови стратегии за подобряване на противораковата терапия; оптимизиране на биосъвместимостта на хитозан-базирани наноматериали с цел използването им като преносители на лекарства; изследване на молекулните механизми, включени в адаптацията на фотосинтетичните мембрани от различни растителни видове към солеви стрес и засушаване, както и във взаимодействието им с наноматериали.

- **Приложни научни изследвания**, конкретно насочени към приоритети: „Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, биоматериали и екохрани“, „Материалознание, нано- и квантови технологии“ и „Информационни и комуникационни технологии“. Дейностите и постигнатите резултати са описани подробно в Научни направления 3 и 4, в т. 1.1. от настоящия отчет. Изследванията бяха насочени към разработване на нови и усъвършенстване на вече съществуващи устройства и помощни средства в биомедицината и биомеханиката: подобряване на диагностичната точност на електрокардиографски апарати чрез изследване на оптимални конфигурации за внедряване на невронни мрежи в микроконтролерни системи; разработване на прототип на система за анализ на походката чрез синхронно безжично регистриране на сигнали от плантарни сензори на лява и дясна стелка; прилагане на липидомен анализ на кръвна плазма при редица невродегенеративни заболявания, който може да се използва както за прецизиране на диагностиката, така и за оценка на терапевтичната ефективност; разработване на прототип на активна ортеза на лакътна става на горен крайник на човека.
- Бяха осъществени партньорства с редица научни институции, медицински центрове и бизнес партньори в изпълнение на **22** научни проекта, финансирани от ФНИ, като базова организация или партньор, **4** проекта по грантова схема на БАН за двустранно сътрудничество и **5** по COST Actions, **3** проекта от НПКНИ (като

координатор или партньор), 2 проекта по Механизма за възстановяване и устойчивост на ЕС и 12 рамкови договори за сътрудничество.

- Беше модернизирана научната инфраструктура чрез подновяване на амортизирана стандартна лабораторна техника, надграждане на съществуваща и закупуване на уникална за ИБФБМИ апаратура.
- Беше поддържана висока квалификация на учените посредством стриктно спазване на приетите правила за израстване на академичния състав в ИБФБМИ. Всички процедури в ИБФБМИ бяха обявени на интернет-страницата на Института с цел откритост и прозрачност на предприетите действия, съобразно националните и общоевропейските норми и добри практики.
- Продължава да функционира, като периодично се актуализира, системата за диференцирано заплащане чрез допълнително материално стимулиране на учените и помощния научен персонал, както на базата на провежданите атестации за оценка на постигнатите резултати и професионалната им реализация, така и на базата на ежегодните атестации във връзка с критериите за разпределяне на средствата, постъпващи по компонент К2 от бюджетната субсидия на БАН.

1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности

Здравен ефект и превенция при социално значими заболявания:

- Установено е, че антипсихотиците специфично променят мембранните свойства на невроните, разкривайки нов механизъм на действие и клетъчна сигнализация, който подпомага разработването на по-ефективни терапии за шизофрения и други социално значими психични разстройства.
- Установяване значението на маркерите за оксидативен стрес като индикатори за развитието на невродегенеративни заболявания и за оценка на терапевтичната ефективност.
- Установяване ефекта на A β 42 олигомери *in vitro* върху мембранната структура, динамиката и електрокинетичните свойства на човешки еритроцити, свързан с нарушаване на микроциркулацията и кислородния транспорт, от значение за по-доброто разбиране на системните механизми, свързани с болестта на Алцхаймер.
- Верифициране на нов животински модел на болестта на Алцхаймер на базата на пинеалектомия с амилоид-бета третиране с проявени характерни поведенчески симптоми на заболяването, включително повишен оксидативен стрес и нарушена регулация на сфинголипидната сигнализация.

- Разкриване на молекулни механизми на действие при болестта на Алцхаймер, свързани с нивата на холестерола и сфинголипидите.
- Установяване ролята на вторичните липидни метаболити церамид и сфингозин-1-фосфат при процеса на стареене и мелатонинов дефицит в *in vivo* модел.
- Установяване на ефекта на сесквитерпеновия естер петазин върху мембранната организация и функции с цел изясняване на мастоцитно-медираните възпалителни процеси, подпомагайки развитието на нови подходи за превенция и терапия на алергични и възпалителни заболявания.
- Установяване на антимикробните, противовъзпалителни и антиоксидантни свойства на природните метаболити от *Inula oculus-christi*: фенолни киселини и флавоноидни гликозиди.
- Установяване ролята на механичния стрес и реологията на кръвния поток за ендотелната дисфункция при различни патологии.
- Установяване на повишена цитотоксичност на йонни течности на бетулиновата киселина с естери на аминокиселини при клетки от рак на гърдата с различен хормонален статус.
- Установяване на ролята на физико-химичните свойства на полимерни мултислоеве изградени чрез *Layer-by-Layer* технология за адсорбцията на плазмени белтъци с цел създаване на биосъвместими повърхности с приложение в биомедицината.
- Прилагане на клинични липидомни анализи като обещаващ съвременен диагностичен инструмент в медицинската практика при пациенти с редки ендокринологични заболявания.
- Установяване на противогъбичния потенциал на новосинтезирани дендримери (биоактивни наноматериали) и ниската им токсичност към човешки клетки за превенция и лечение на инфекциозни заболявания, включително гъбични инфекции.
- Установяване на намалена антиоксидантна защита на червените кръвни клетки при жени със спонтанни аборти и прееклампсия, с помощта на модел на оксидативен стрес с водороден пероксид върху прясно изолирани еритроцити.
- Идентифициране на калориметрични характеристики на кръвна плазма при жени с прееклампсия, които могат да послужат като нови маркери за диагностика и мониториране, комплементарни на стандартните такива.
- Предсказване на взаимодействията с прицелни биомакромолекули на съединения с потенциална антибактериална активност чрез *in silico/in vitro* подходи.

- Оценяване на фармакокинетичните свойства на новосинтезирани съединения като потенциални лекарствени агенти при онкологични заболявания.
- Предсказване на взаимодействията на новосинтезирани оксидиазоли и хидразонові аналози като потенциални лекарствени агенти при лечение на Паркинсон чрез *in silico* подходи.
- Провеждане на Холтер мониториране на пациенти с повишен сърдечно-съдов риск в болнични условия.
- Демонстриране на ефективността на ECHOView изображенията (цветна карта на PQRST вълната в последователни R-R интервали) за разпознаване на специфични аритмии, особено ефективни за бързо намиране на случайни краткотрайни пристъпи с нарушена предсърдна или камерна активност. Улесняване разчитането на 24 ч. Холтер-ЕКГ записи и намирането на различни патологични находки, доказано въз основа на данни от контингент пациенти с ритъмни нарушения (предсърдно мъждене, предсърдно трептене, надкамерни и камерни тахиаритмии, надкамерни и камерни екстрасистоли).
- Повишаване на качеството на регистрираните био-сигнали, чрез електронни схемни решения и нови методи за филтрация.
- Повишаване на диагностичната точност на сърдечно-съдови заболявания, чрез иновативни методи за прецизно измерване и автоматична класификация на морфологични диагностични параметри на вълните в многоканални ЕКГ записи.
- Повишаване на терапевтичната ефективност и безопасност на електрическата кардиоверсия на пациенти с предсърдно трептене и фибрилация в интензивно кардиологично звено, чрез изследване на различни клинични протоколи за прилагане на високочестотни и експоненциални дефибрилационни импулси.
- Подобряване на качеството на кардио-белодробна реанимация, в съответствие с най-новите международни препоръки при използване на автоматични външни дефибрилатори върху пациенти с извънболничен сърдечен арест.
- Разработване на система за анализ на данни на походката.
- Разработване на липозомни и дендримерни преносители, представляващи естествени, безопасни и ефективни системи за доставка на лекарства през биологични мембрани.
- Създаване на нов подход за третиране на костни заболявания, базирани на нанотехнологии.
- Оценка на влиянието на природни антиоксиданти върху сфинголипидния метаболизъм и апоптотичните процеси при ракови клетки.

- Разработване на прототип на активна миоортеза на лакътна става с цел рехабилитация и възстановяване обема на движение при пациенти, преживели инсулт или с други мускулно-ставни нарушения.
- Разработване на комбинирани терапии за лечение на ракови заболявания при използване на графенови и златни наночастици и облъчване с нискоинтензивен фемтосекунден лазер.
- Изясняване на молекулни механизми на действие на екстракти от *C. coggygia* в меланомни клетки и клетки от рак на гърдата.

Разработки, свързани с възможности за внедряване на нови технологии, устройства и материали:

- Разработване на оригинален подход за проектиране на активни цифрови филтри с помощта на цифрови интегратори в контури с отрицателна обратна връзка. Подходът позволява лесно проектиране на нискочестотни, високочестотни, лентови, режекторни и фазови филтри от произволно висок ред. Проектираните филтри имат икономична структура и съдържат един интегратор и един коефициент на ред за реализиране на -20 dB/dec наклон на амплитудно-честотната характеристика. Използвайки цифровите интегратори като цифров еквивалент на операционните усилватели, от активните аналогови филтри лесно се синтезират цифрови филтри от първи, втори и по-висок ред, наречени активни цифрови филтри, и се реализират различни апроксимиращи функции като Бесел, Бътървурт и Чебишев. Честотните характеристики на представените филтри напълно се припокриват с техните аналогови еквиваленти. Според становище от предварително проучване, направено от Патентното ведомство на РБ №СпИС-620 от 03.07.2024 г., разработката притежава новост и изобретателска стъпка и може да бъде патентована. Подадена е заявка за патент № 113961 от 10.09.2024 г. „Метод и устройство за универсално филтриране на цифрови сигнали“, което е в експертиза.
- Разработване на прототип на лакътна миоортеза с една степен на свобода, като за управление на електрическия двигател се използват обработени електромиографски сигнали от мускули на горния крайник. Целта е рехабилитация на пациенти с различни нервно-мускулни заболявания.
- Разработване на управление на двигател на прототип на лакътна миоортеза – твърдо управление със зададени скорости и миоуправление, чрез използването на обработени електромиографски сигнали.

- Дефиниране на нови интуиционистки размити операции и изследване на техните основни свойства, с което е обогатена теорията на размитите и в частност – на интуиционистки размитите множества.
- Дефиниране на нови операции над индексирани матрици и изследване на техните основни свойства, в т.ч. и n -мерни индексирани матрици.
- Провеждане на системни изследвания в областта на интуиционистки размитите модални топологични структури.
- Провеждане на нови изследвания в областта на интеркритериалния анализ и негови приложения в областта на биологията, медицината, екологията, химията, икономиката, изкуствения интелект и други.

Разработки, свързани с опазване на околната среда и подобряване качеството на живот:

- Представяне на експериментални доказателства за молекулните механизми, определящи различната толерантност на растенията към абиотичен стрес.
- Установяване на ролята на организацията на светосъбиращия комплекс на фотосистема 2 за толерантността на растенията при засушаване.
- Установяване на по-висока чувствителност на фотохимичната активност на фотосистема 2 при домати растения с променен каротеноиден състав (*Tangerine*) към третиране с нисък интензитет на светлината и ниска температура, в сравнение с дивия тип (*Aisla Craig*).
- Определяне на оптималните концентрации на хуминова киселина и метални наночастици за листово пръскане с цел намаляване на ефектите на абиотичния стрес върху растенията.
- Разработване на ново поколение хитозан-базирани нанопестициди за ефективно третиране на гъбични инфекции по селскостопански растения, без токсични ефекти върху растенията, околната среда и хората.

1.4. Взаимоотношения с други институции

- **Споразумения с научни организации, със съпътстващи съвместни научни програми, активни през 2025 г.:**
 1. Меморандум за разбирателство относно академично сътрудничество между *МАКУ*, *Турция* и *ИБФБМИ-БАН* (2025 г.)

2. Допълнение към Рамково споразумение между ИБФБМИ-БАН и Многопрофилната болница за активно лечение по неврология и психиатрия “Св. Наум” ЕАД за съвместни научни изследвания (2023 г.)
3. Рамково споразумение за съвместни научни изследвания с Медицински университет – Плевен (2023 г.)
4. Рамково споразумение за научно сътрудничество и взаимодействие с Университетската специализирана болница за активно лечение по ортопедия „Проф. Бойчо Бойчев“ ЕАД (2021 г.)
5. Договор за партньорство при провеждане на практическо обучение на студенти от висшите училища между ИБФБМИ и Химикотехнологичен и металургичен университет - София (2021 г.)
6. Договор за партньорство при провеждане на практическо обучение на студенти от висшите училища между ИБФБМИ и Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (2020 г.)
7. Рамково споразумение за съвместна изследователска и развойна дейност между Институт по оптически материали и технологии “Акад. Йордан Малиновски”, БАН и ИБФБМИ–БАН (2020 г.)
8. Рамков договор с Университетска специализирана болница за активно лечение по онкология, ЕАД, София (2015 г.)
9. Договор за сътрудничество с Аджибадем Сити Клиник – Университетски сърдечно-съдов център (2015 г.)
10. Договор за сътрудничество с Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас (2014 г.)
11. Рамково споразумение с Института по невробиология – БАН (2013 г.)
12. Рамково споразумение между БАН и Университетската многопрофилна болница за активно лечение и спешна медицина „Н. И. Пирогов“ с изпълнител ИБФБМИ-БАН (2008 г.)

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. /относитими към получаваната субсидия/.

Практическите дейности на ИБФБМИ през 2025 г. включват експертни дейности, свързани с:

- Акредитационен съвет на НАОА
- Постоянна комисия по природни науки, математика и информатика и експертни комисии при НАОА
- Експертен съвет за оценка на приоритетни вещества към Министерство на околната среда и водите
- Изпълнителен съвет на ФНИ
- Постоянна научно-експертна комисия към ФНИ по Биологически науки
- Постоянна научно-експертна комисия към ФНИ по Медицински науки
- Национален съвет за наука и иновации към МОН
- Национален съвет за цени и реимбурсиране на лекарства
- Комисия за наблюдение и оценка на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации при МОН
- Комитет за наблюдение на Програма „Техническа помощ“ за програмен период 2021-2027 г.
- Консултативен съвет за подпомагане на Министерския съвет при формиране на държавната политика в областта на защита при бедствия
- Съвет за издателска дейност при БАН
- Консултативен научен съвет на консорциум “Discoverer” към мрежата EuroHPC суперкомпютри
- Хумболтов съюз в България

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

- *Научна инфраструктура „Клетъчни технологии в биомедицината“, 2018-2027 г. Координатор от ИБФБМИ: проф. Албена Момчилова/ проф. Галя Станева*

През 2025 г. е закупено и внедрено оборудване за разширяване на капацитета на платформата за липидомен и мастнокиселинен анализ, включително модернизация на газово-хроматографската апаратура. Стартирани са процедури за придобиване на спектрофлуориметър и система за разделяне и идентификация на сфинголипидни метаболити. Допълнително е осигурено конвенционално оборудване за поддържане на високо качество на пробите – водороден и азотен генератор, генератор за ултрачист въздух и батериен модул за непрекъсваемо електрозахранване. Чрез тази апаратура е обезпечена дългосрочната експлоатация и пълноценното функциониране на лабораторната платформа.

- *Научна инфраструктура „Национален център по биомедицинска фотоника“, 2020-2027 г. Координатор от ИБФБМИ: проф. Галя Станева*

През 2025 г. е закупена свръх бърза оптична CCD камера за изобразяване на живи клетки, инсталирана на микроскоп Leica. Участието на ИБФБМИ в тази научна

инфраструктура позволи участието на негови учени в над 20 проекта с над 20 партньорски организации, между които университети от страната и чужбина, болници и научни институти на БАН.

➤ *Научна инфраструктура за иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали (БиоММС), 2020-2027 г. Координатор от ИБФБМИ: проф. Таня Пенчева*

На 17.12.2025 г. е подписано Споразумение Д01-279, съгласно което се планира оборудване с уникална апаратура на лабораториите по „Биомолекулни взаимодействия” и „Рекомбинантни биофармацевтици”, както и модернизирването на лаборатории „Структурни и функционални изследвания на биомолекулни слоеве”, „Компютърно-подпомогнат лекарствен дизайн”, „Кардио-белодробна реанимация“ и „Математически средства за обработка на данни“.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2025 г.:

2.1. Най-значимо научно постижение през 2025 г.

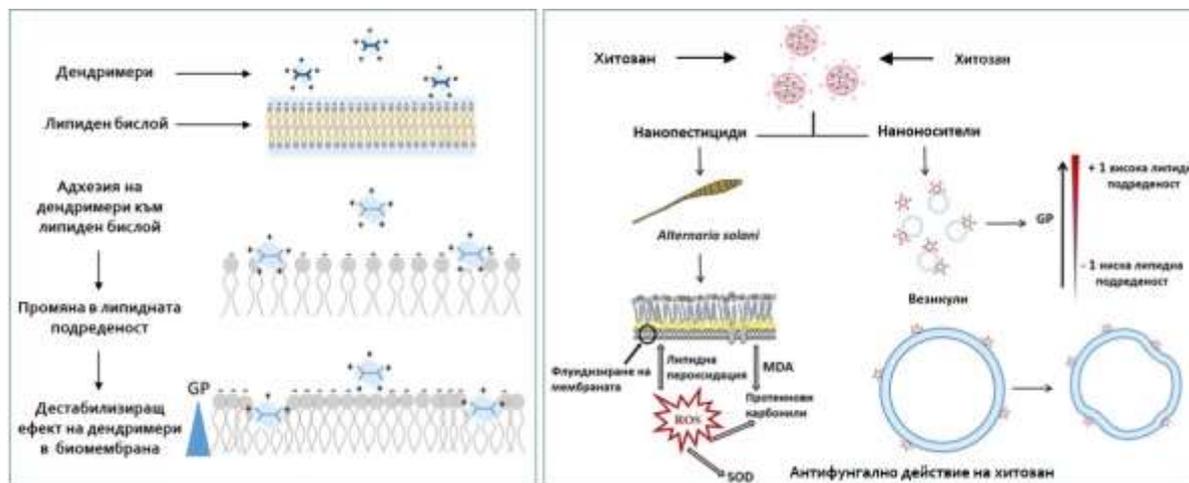
Молекулни механизми на мембранно-опосредствана антимикробна активност: дендримери и хитозанови наноматериали срещу резистентни патогени

Ръководители: проф. д-р Галя Станева и доц. д-р Анелия Костадинова

Антимикробната резистентност е сериозна заплаха за общественото здраве, поради намаляващата ефективност на стандартните лекарства. Разработката предлага алтернатива чрез използване на дендримери (синтезирани от А. Йорданова и И. Грабчев, Медицинския факултет на СУ) и хитозан (Н.А. Elshoky, Египт) – наноматериали с контролируеми размери и възможност за структурна модификация, които взаимодействат с клетъчните мембрани и проявяват антимикробна активност.

Изследванията показват, че дендримерите ефективно модифицират липидните мембрани, осигуряват контролируемо клетъчно навлизане и цитотоксичност и имат потенциал като ново поколение мембранно-насочени антимикробни и биомедицински агенти с по-нисък риск от резистентност. Хитозановите нанокompозити влияят върху мембранната организация и потенциал, демонстрират добра биосъвместимост и силно антифунгално действие срещу фитопатогенни гъби.

И двата подхода представляват перспективна платформа за иновативни терапевтични и селскостопански приложения с намален риск от развитие на лекарствена резистентност.



Фигура: Схематично представяне на биоактивността на дендримери и хитозанови наноматериали, съпроводена с механизми на действие

2.2. Най-значимо научно-приложно постижение за 2025 г.

Създаване на полиелектролитни филми имитиращи извънклетъчен матрикс като платформа в тъканно инженерство и регенеративна медицина

Ръководители: проф. д-р Румяна Цонева и доц. д-р Тоня Андреева

Създаването на извънклетъчен матрикс (ИКМ) – имитиращи полимерни повърхности е ценен подход за разработване на биоматериали за тъканното инженерство и регенеративната медицина, което позволява контролиране на клетъчната активност като адхезия, миграция и оцеляване и постигане на дългосрочна функционалност и съвместимост на синтетичните импланти. При съдови импланти обещаващ подход е пре-ендотелизацията им, която цели установяването на функционален ендотелен монослой за ограничаване на тромботичния риск при имплантирането. Експериментално е валидирана платформа за създаване на ИКМ-имитиращи повърхности на основата на многослойни полиелектролитни филми (ПЕМ). Чрез прецизен контрол на състава и физикохимичните свойства на най-външния полиелектролитен слой целенасочено е модулирана адсорбцията и конформацията на фибриноген (ФНГ) – ключов адхезивен белтък, участващ в интегрин-медираната адхезия на ендотелни клетки. Установено е, че по-малко хидрофилни, вискоеластични и преференциално положително заредени ПЕМ повърхности благоприятстват адсорбцията на фибриноген в биологично активна конформация стимулираща формирането на функционален ендотелен монослой.

Получените резултати демонстрират, че ПЕМ-базираните покрития предоставят отлична възможност за създаване на ИКМ-имитиращи биоматериални повърхности с подобрена биосъвместимост и функционалност за използването им в съдови импланти и в други биомедицински приложения.



Фигура: Създаване на ИКМ-имитираща полимерна конструкция с подобрена биосъвместимост

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНОТО

Учените от ИБФБМИ имат дългогодишни сътрудничества със страни от и извън Европейския съюз, като за 2025 г. бяха осъществени колаборации на база проектно сътрудничество с институти и университети в Белгия, Великобритания, Германия, Гърция, Испания, Италия, Полша, Словакия, Унгария, Франция, Чехия и др., както и с държави извън Европейската общност, като Австралия, Индия, Канада, Китай, Турция, Швейцария и др. През 2025 г. международното сътрудничество беше базирано на **5** проекта по COST Actions, **4** проекта по грантовата схема на БАН и **1** проект с международна фирма (**Приложение 2**).

Гл. ас. д-р Ния Петрова продължава пост-докторантската си специализация в Институт по растителна биология, Сегед, Унгария от 2020 г. Като стимул за международното сътрудничество е дефинирано и подобряването на инфраструктурата и научното оборудване, което допълнително би спомогнало за привличането на чуждестранни учени за краткосрочни визити и извършване на конкретни специфични експерименти. Като значителен прогрес в тази насока отчитаме работата по проектите от НПКНИ.

4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНОТО В ПОДГОТОВКА НА СПЕЦИАЛИСТИ

През 2025 г. ИБФБМИ запази дългогодишната традиция за обучение на млади специалисти, с цел засилването на интереса им към биофизиката и биомедицинското инженерство, и привличането им за разработване на дипломна работа и докторантура в Института посредством:

➤ **Водене на лекции и упражнения в страната и чужбина:**

- Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски”
- Медицински факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски”
- Факултет по математика и информатика на Софийски университет „Св. Кл. Охридски”
- Факултет по химия и фармация на Софийски университет „Св. Кл. Охридски”
- Химико-технологичен и металургичен университет – София
- Бургаски държавен университет „Проф. д-р А. Златаров“

➤ **Водене на докторантски курсове към Центъра за обучение на БАН:**

- „Обобщени мрежи“, акад. Красимир Атанасов

- „Интуиционистки размити множества“, акад. Красимир Атанасов
- „Редокс биология - биофизична и молекулярна природа, механизми и нови подходи в профилактиката, диагностиката и лечението на раковите заболявания“, доц. Северина Семкова

➤ **Обучение на докторанти:**

През 2025 г. бяха обучавани общо **13 докторанти**, както следва: 6 редовни докторанти – 5 по ДП „Биофизика“ и 1 по ДП „Информатика“, 6 задочни докторанти – 1 по ДП „Биофизика“, и 5 по ДП „Информатика“, както и 1 докторант на самостоятелна подготовка по ДП „Информатика“:

Редовни докторанти:

Лора Минчева Топалова

Тема: “Оценка на ефекта на новосинтезирани Брутон тирозин киназни инхибитори върху В-клетки, при лечение на хронична лимфоцитна левкемия”

Професионално направление: 4.3. “Биологически науки”

Докторска програма: “Биофизика”

Научен ръководител: проф. Светла Тодинова

Дата на зачисляване: 01.01.2025. Дата на отчисляване: 31.12.2027

Таня Живкова Стоянова

Тема: “Биофизично характеризирание на Поли(L-лактид-ко-ε-капролактон) (PLCL) хибридни нановлакна, съдържащи секретом на човешки стволови клетки и характеризирание на взаимодействието им с биомолекули и живи клетки”

Професионално направление: 4.3. “Биологически науки”

Докторска програма: “Биофизика”

Научен ръководител: проф. Светла Тодинова

Дата на зачисляване: 01.01.2025. Дата на отчисляване: 31.12.2027

Радина Йорданова Денева

Тема: “Противотуморна активност на природни и новосинтезирани биоактивни субстанции”

Професионално направление: 4.3. “Биологически науки”

Докторска програма: “Биофизика”

Научни ръководители: проф. Биляна Николова, доц. Северина Семкова

Дата на зачисляване: 01.01.2024 г. Дата на отчисляване: 31.12.2026

Александрина Нешева Нешева

Тема: “Скрининг на нови ефективни антиракови лекарствени комбинации”

Професионално направление: 4.3. “Биологически науки”

Докторска програма: 01.06.08 “Биофизика”

Научни ръководители: проф. Галя Станева, проф. Биляна Николова
Дата на зачисляване: 01.10.2023 г. Дата на отчисляване: 30.09.2026 г.

Георги Николов Паличев

Тема: “Приложение на ИКА за охарактеризиране и преработване на нефта”
Професионално направление: 4.6. “Информатика и компютърни науки”
Докторска програма: 01.01.12 “Информатика”
Научни ръководители: доц. Симеон Рибегин, проф. Дичо Стратиев
Дата на зачисляване: 01.01.2023 г. Дата на отчисляване: 31.12.2025 г.

Борислава Валериева Борисова

Тема: „Изследване ролята на повърхностните модификации на ставни импланти за регулиране на адсорбцията на адхезивни белтъци и клетъчната адхезия“,
Докторска програма: 01.06.08 „Биофизика“
Научни ръководители: проф. Румяна Цонева, доц. Тоня Андреева
Дата на зачисляване: 01.02.2022 г. Отчислена с право на защита: 01.02.2025 г.

Задочни докторанти:

Севдалин Севдалинов Цветанов

Тема: “Разработване на иновативни предсказващи модели в условия на непълна информация”
Професионално направление: 4.6. “Информатика и компютърни науки”
Докторска програма: “Информатика”
Научни ръководители: акад. Красимир Атанасов, доц. Петър Василев
Дата на зачисляване: 01.10.2025. Дата на отчисляване: 30.09.2029

Кристина Димитрова Живкова

Тема: “Разработване на адаптивни модели за управление на динамични системи с непълна информация”
Професионално направление: 4.6. “Информатика и компютърни науки”
Докторска програма: “Информатика”
Научни ръководители: доц. Петър Василев, проф. Таня Пенчева
Дата на зачисляване: 01.10.2024 г. Дата на отчисляване: 30.09.2028 г.

Парашков Атанасов Катерски

Тема: “Приложение на био-и хемоинформатични подходи за предсказване на ефекти на биологично активни съединения по отношение на човешко здраве и околна среда”
Професионално направление: 4.6. “Информатика и компютърни науки”
Докторска програма: “Информатика”
Научни ръководители: проф. Иванка Цаковска, доц. Петър Василев
Дата на зачисляване: 01.10.2024 г. Дата на отчисляване: 30.09.2028 г.

Ангел Иванов Димитриев

Тема: „Софтуерен продукт за реализация на обобщеномрежови модели и негови приложения“

Докторска програма: 01.01.12 „Информатика“

Научни ръководители: акад. Красимир Атанасов, доц. Нора Ангелова

Дата на зачисляване: 01.07.2022 г. Дата на отчисляване: 30.06.2026 г.

Иво Василев Умленски

Тема: „Приложение на интуиционистка размитост към анализа на данни от кръводарителската система в България“

Докторска програма: 01.01.12 „Информатика“

Научен ръководител: доц. Вася Атанасова

Научен консултант: д-р Николай Андреев (П-л от НС № 17/29.09.2023)

Дата на зачисляване: 01.01.2022 г. Дата на отчисляване: 31.12.2025 г.

Траяна Петкова Каменска

Тема: „Разработването на нови терапевтични средства за третиране на ракови заболявания на основата на графенови частици“

Докторска програма: 01.06.08 „Биофизика“

Научен ръководител: проф. Наталия Кръстева

Дата на зачисляване: 01.08.2020 г. Отчислена с право на защита от 01.08.2025 г.

Докторанти на самостоятелна подготовка:

Илиян Венков Колев

Тема: Диагностика и анализ на действието на процесите на дълбочинна преработка на нефта чрез интеркритериален анализ

Професионално направление: 4.6. “Информатика и компютърни науки”

Докторска програма: “Информатика”

Научни ръководители: проф. Дичо Стратиев, доц. Симеон Риблагин

Дата на зачисляване: 01.02.2023 г. Дата на отчисляване: 31.01.2028 г.

С цел поддържане високо ниво на обучение и специализация на докторантите, в ИБФБМИ функционира специализирана „Комисия по качеството на обучение на докторантите“, която осъществява наблюдение, контрол, превантивни и коригиращи действия по учебителния процес.

➤ **Обучение на дипломанти:**

- 1 студент-бакалавър, защитил дипломна работа/теза в *Химикотехнологичен и металургичен университет – София*
- 2-ма студенти-магистри от *Софийски университет „Св. Климент Охридски“*.

➤ **Карьерно израстване:**

През 2025 г. съобразно Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за приложението му в ИБФБМИ, публично бяха обявени следните конкурси за заемане на академични длъжности (<https://biomed.bas.bg/bg/procedures/>):

Конкурси за заемане на академичната длъжност „доцент“ – 2 приключили и I в процедура:

- Доц. д-р Добромир Добрев
- Доц. д-р Камелия Христова-Панушева
- Гл. ас. д-р Соня Апостолова

Конкурси за заемане на длъжността „главен асистент“ – I приключил и I в процедура:

- Гл. ас. д-р Стефан Иванов
- Д-р Николай Тупарев

5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

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

- Във връзка с изпълнение на договор с *Schiller AG* – Швейцария: „*Методи и алгоритми за регистриране, обработка, анализ и класификация на биомедицински данни, сигнали и образи и реализацията им чрез програмни и схемни решения в електронна клинична и животоспасяваща апаратура*“, през 2025 г. е осъществена иновационна дейност, свързана с: (1) Разработване на софтуерен модул за ретроспективна корекция на времевите марки на сърдечен масаж и шок, регистрирани проспективно в автоматични външни дефибрилатори по време на кардиобелодробна реанимация (CodeBox). (2) Изследвания във връзка с внедряване и оптимизиране на моделите на дълбоки невронни мрежи за микрокомпютърни системи с малки изчислителни ресурси, подходящи за преносими устройства и системи, работещи в реално време. (3) Трансферно обучение на тренирани модели на дълбоки невронни мрежи за анализ на многоканални ЕКГ записи, с цел прецизна автоматизирана диагностика на кардиологични заболявания, в т.ч. DeepECG модел в среда на Docker виртуална машина (AI модел с отворен код за класификация на 77 типа ритъмни и проводни нарушения), ImageNet модели в среда на Anaconda (MobileNetV2, NASNetMobile, EfficientNet, DenseNet, ResNet50, InceptionV3, Xception) за анализ на ECHOView изображения с цел детекция на предсърдна фибрилация в Холтер ЕКГ записи.

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

- Разработен е алгоритъм и софтуерен модул за филтриране на 16,7 Hz смущения от електропреносната мрежа с lock-in филтър FLIPL167F, които са внедрени в системата за предупреждение за шок на ЕКГ апарати на Schiller (автоматизиран външен дефибрилатор FRED easy G2 и монитор/дефибрилатор ARGUS PRO LifeCare 3) в серийно производство. Извършеният трансфер на технологии е

удостоверен със сертификат за внедряване от отдела за научноизследователска и развойна дейност в *Schiller Médical SAS*, Франция, реализиран във връзка с изпълнение на договор с *Schiller AG* – Швейцария: „*Методи и алгоритми за регистриране, обработка, анализ и класификация на биомедицински данни, сигнали и образи и реализацията им чрез програмни и схемни решения в електронна клинична и животоспасяваща апаратура*“

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина

Административно-стопанската дейност през 2025 г. бе свързана с:

- Поддържане и ремонт на сградния фонд, поддържане на прилежащите към него терени, изпълнението на мероприятия по безопасни и здравословни условия на труд за работещите, противопожарна безопасност и др.
- Обследване на звеното по отношение на противопожарна и аварийна безопасност, с цел създаване на безопасни условия на труд за работещите. Проигран бе планът за действие и евакуация при пожар, съгласно изискванията на чл. 11, ал. 8 от Наредба № 1-з-2377/ 2011 г. В бл. 21 и бл. 105 на Института, бяха спазени всички изисквания за безопасност на служителите – Протокол от 14.09.2025 г. и Протокол от 15.09.2025 г.

Ремонтни дейности:

През 2025 г. се извършиха частични подобрения и ремонти в лаборатории и кабинети на Института. Техническите съоръжения в отделните помещения, системата за водоснабдяване и канализация, абонатната станция за топлоподаване, част от парната инсталация и аварирани водопроводни кранове се поддържат основно със средства и труд на Института. Осветителните тела се подменят своевременно с по-икономични такива.

6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база

Договорните отношения с фирма ЕТ „Ласто-Лазар Стойчев“ бяха подновени, считано от 01.01.2026 г. за срок от три години. Договорът с фирма „Шиллер – Инженеринг“ – София ЕООД продължи и през 2025 г. Договорите са съобразени с

актуалните изисквания, дефинирани от БАН – Администрация. Отдадените под наем помещения и материалната база се поддържат в добро техническо състояние. Двете фирми са коректни и не са установени закъснения в изплащането на наема и консумативните разходи.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност

- През последното тримесечие на 2025 г. се проведе инвентаризация на всички материални активи в института, съгласно Закона за счетоводството. Специални комисии отчетоха техническото състояние на отделните уреди, апарати и технически средства, извършиха бракуване на негодната и морално остаряла техника и нейното ликвидиране.
- Със средства на Института през годината бяха предадени и извозени събраните биологични отпадъци, като се спазваха всички законови разпоредби и изисквания за това, на база на договорни отношения с Фирма „ПУДООС – МОСВ“ с изпълнителен директор Владислав Георгиев (общо 44 кг. предадени за годината биологични отпадъци с приемо-предавателен протокол).
- В рамките на възможностите и в зависимост от климатичните условия се правят икономии на електрически ток, топлоенергия и вода. Помощният персонал на Института поддържа и района около сградите и зелените площи, особено през есенно-зимния сезон.

**7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНОТО
ЗА 2025 г.**

На отделен файл

8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

Издателската дейност на ИБФБМИ през 2025 г. се състои в издаването на **3 международни списания** (<https://biomed.bas.bg/bg/journals/>):

1. *International Journal Bioautomation* (ISSN:1314-1902, ISSN:1314-2321 on-line)

Главен редактор: проф. Михаил Матвеев, зам. гл. редактор: проф. Таня Пенчева
SJR (2024) = 0.149 (Q4 Scopus)

2. *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets* (ISSN:1310-4926, e-ISSN:2367-8283)

Главни редактори: акад. Красимир Атанасов, Humberto Bustince Sola (Испания) и Janusz Kacprzyk (Полша)
SJR (2024) = 0.258 (Q3 Scopus)

3. *Notes on Number Theory and Discrete Mathematics* (ISSN:1310-5132, e-ISSN: 2367-8275)

Главни редактори: акад. Красимир Атанасов, Aldo Peretti (почетен редактор, Аржентина), Anthony Shannon (Австралия) и József Sándor (Румъния)
Индексира се в Web of Science, **IF (2024) = 0.6 (Q3 WoS)**

Информационната дейност на звеното за 2025 г. включва:

- Поддържане на **интернет-страницата** на ИБФБМИ (<https://biomed.bas.bg>, <https://biomed.bas.bg/en/>) с актуална информация за публикациите и научните интереси на учените, текущи проекти и процедури, актуални новини, както и награди на национално и международно ниво.
- Поддържане на **Facebook страница** на ИБФБМИ (<https://www.facebook.com/2338131249764026/>).
- Непрекъснато актуализиране на профила на ИБФБМИ в „**Портала за отворена наука**“ с цел: (1) осигуряване на лесен и бърз достъп, както на изследователите, така и на обществеността, до научна информация и резултати от научни изследвания, финансирани с публични средства; и (2) осигуряване на свързаност с европейските е-инфраструктури за отворен достъп до научна информация. Регулярно се подава информация за статии в научни списания, публикувани с отворен достъп в базите данни Web of Science и Scopus.
- Популяризиране на дейностите и научните разработки в ИБФБМИ сред широка публика (<https://biomed.bas.bg/bg/category/Новини>)

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ЗВЕНОТО

Научният съвет на ИБФБМИ – БАН е избран на Общото събрание на учените от ИБФБМИ на 5 април 2023 г. и допълнен на 3 април 2024 г. През 2025 г. за Почетен член на НС беше избран чл.-кор. д-н Стефан Хаджитодоров – асоцииран учен на ИБФБМИ, както и бе избран нов представител на младите учени – ас. Александрина Нешева (29.10.2025 г.)

Вътрешни членове:

акад. д-н д-н Красимир Атанасов – Председател, асоцииран учен
проф. д-р Иванка Цаковска – Заместник-председател
проф. д-р Анелия Добрикова – Секретар на НС
проф. д-р Биляна Николова
проф. д-р Весела Кръстева
проф. д-р Галя Станева
проф. д-р Ирена Жекова
проф. д-р Наталия Кръстева
проф. д-р Олимпия Роева
проф. д-р Румяна Цонева
проф. д-р Сашка Крумова
проф. д-р Светла Тодинова
проф. д-р Таня Пенчева
доц. д-р Вася Атанасова
доц. д-р Петър Василев
доц. д-р Северина Семкова
доц. д-р Симеон Риблагин

Външни членове:

акад. д-н Илза Пъжева – асоцииран учен
чл.-кор. д-н Андон Косев – асоцииран учен
проф. д-р Антоанета Попова
проф. д-н Диана Петкова
проф. д-р Емилия Апостолова
проф. д-р Мая Величкова
проф. д-н Стефка Танева

Почетни членове (със съвещателен глас):

чл.-кор. д-н Стефан Хаджитодоров - асоцииран учен
чл.-кор. д-н Георги Михов – Технически университет – София

Представител на младите учени – със съвещателен глас:

ас. Александрина Нешева

10. ПРАВИЛНИК ЗА РАБОТА В ЗВЕНТО

<http://biomed.bas.bg/bg/wp-content/uploads/2023/04/IBPhBME-pravilnik-dejnost-i-ustroistvo.pdf>

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

БАН – Българска академия на науките

БиоММС – Научна инфраструктура за иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали

ДП – докторска програма

ЕКГ – електрокардиограма

ИБФБМИ – Институт по биофизика и биомедицинско инженерство

МОН – Министерство на образованието и науката

НАОА – Национална агенция за оценяване и акредитация

НС – Научен съвет

НПКНИ – Национална пътна карта на научната инфраструктура

ОП – оперативна програма

ФНИ – Фонд „Научни изследвания“

IF – Impact factor

SJR – Scimago Journal & Country Rank

QSAR – Quantitative structure-activity relationship

WoS – Web of Science

СПИСЪК НА ПРИЛОЖЕНИЯТА:

Приложение 1: Проекти с национално финансиране

Приложение 2: Проекти с международно финансиране и по международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения

Приложение 3: Организирани от звеното научни форуми

Проекти с национално финансиране

I. Научни проекти, финансирани от Фонд „Научни изследвания“:

ИБФБМИ е базова организация:

1. Компютърно подпомагане на решенията за диагностика на сърдечни аритмии чрез машинно обучение и дълбоки невронни мрежи. № КП-06-Н42/3/2020-2025 г.
Ръководител: проф. В. Кръстева
2. Влияние на полизахарид-базирани полиелектролитни комплексни системи върху биофизичните свойства на човешки еритроцити. № КП-06-ПМ63/7/2022-2025 г.
Ръководител: гл. ас. А. Данаилова
3. Изследване ролята на полифенолите и ефекта на нанокompозит-базирана хуминова киселина върху фотосинтезата на босилек в условия на засушаване. № КП-06-М-76/3/2023-2026 г. *Ръководител: доц. М. Стефанов*
4. Нови потенциални терапевтици за хронична лимфоцитна левкемия – ефект върху кръвните клетки. № КП-06-Н73/3/2023-2026 г. *Ръководител: проф. С. Тодинова*
5. Изследване на двигателната и физиологичната активност чрез биосъвместими и антибактериални мултимодални сензори. № КП-06-Н77/13/2023-2027 г.
Ръководител: доц. А. Костадинова
6. Интуиционистки размити методи за анализ на данни с акцент върху кръводарителската система в България. № КП-06-Н72/8/2023-2028 г. *Ръководител: доц. П. Василев*
7. Молекулно моделиране на нови биологично-активни съединения с терапевтичен потенциал за преодоляване на резистентност към антибиотици. № КП-06-КОСТ/3/2023-2026 г. *Ръководител: проф. И. Цаковска*
8. Проследяване на противотуморната ефективност на електроиндуцирано въведени субстанции в *in vitro* моделни системи на рак на устната кухина. № КП-06-КОСТ/2024-2026 г. *Ръководител: проф. Б. Николова*
9. Хитозан-базирани продукти за оптимизиране на фотосинтезата в условия на солеви стрес. (ХитоФот) № КП-06-Н86/2024-2028 г. *Ръководител: проф. С. Крумова*
10. Изследване ефекта на петазина върху липидната организация в биомиметични системи, моделиращи плазмените мембрани на мастоцитите. № КП-06-М81/3/2024-2026 г. *Ръководител: гл. ас. В. Йорданова*
11. Изследване ролята на ендотелната дисфункция при патогенезата на прееклампсията. № КП-06-М93/3/09.12.2025 г. *Ръководител: гл. ас. С. Апостолова*

ИБФБМИ е съизпълнител:

1. Създаване на прогностичен модел за очакваната продължителност на живот на пациенти с простатен карцином и прецизиране на лечението с цел подобряване качеството на живот. № КП-06-Н43/7/2020-2025 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: доц. Л. Тодорова*
2. Проучване влиянието на мелатониновия дефицит върху някои механизми на стареене при експериментален модел. № КП-06-ПН-41/1/2020-2026 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: проф. Р. Цонева*
3. Перспективни G4-специфични хетероциклени лиганди за биомедицински цели. № КП-06-Н59/1/2021-2026 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: проф. Н. Кръстева*
4. Структурни и функционални изследвания на течнокристални нанокomпозити за приложения във фотониката, сензориката и биомедицината. № КП-06-Н58/6/2021-2025 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: проф. Г. Станева*
5. Потенциал на йонни течности на основата на бетулинова киселина като модулатор на рецепторите в моноклеарни клетки и клетъчни линии от рак на гърдата. № КП-06-Н69/2/2022-2026 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: проф. Р. Цонева*
6. Свръхбързо фемтосекундно лазерно лъчение за подобряване на фототермална противоракова терапия, базирана на наноматериали: нови стратегии и приложения. № КП-06-78/8/2023-2026 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: проф. Н. Кръстева*
7. Роля на епигенетичните и енергийни промени за забавяне на клетъчното стареене в условия на калориен стрес. № КП-06-Н81/3/2024-2027 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: проф. Н. Кръстева*
8. Нано тънки покрития получени с Лангмюир-Блоджетов и допълващи методи за изследване на нови явления в моделни биомембрани и химично и биологично сензорирание (НаноЛБ). КП-06-Н88/6/2024-2028 г. *Ръководител от страна на ИБФБМИ: проф. Г. Станева*

Издаване на научна периодика, подкрепено от Фонд „Научни изследвания“

1. Издаване на списание „Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets“ – Българска научна периодика. № КП-06-НП6/7/2025 г. *Ръководител: доц. В. Атанасова*

2. Издаване на списание „*Notes on Number Theory and Discrete Mathematics*“ – Българска научна периодика. № КП-06-НП6/12/2025 г. *Ръководител: доц. В. Атанасова*
3. Издаване на списание „*International Journal Bioautomation*“ – Българска научна периодика, № КП-06-НП6/14/2025 г. *Ръководител: проф. М. Матвеев*

II. Проекти с министерства и други ведомства:

1. Националната пътна карта на научна инфраструктура – Клетъчни технологии в биомедицината. (2022-2027 г.) *Координатор от ИБФБМИ: проф. А. Момчилова/ проф. Г. Станева*
2. Националната пътна карта на научната инфраструктура – Национален център по биомедицинска фотоника. (2023-2027 г.) *Координатор от ИБФБМИ: проф. Г. Станева*
3. Националната пътна карта на научна инфраструктура – Иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали (БиоММС). (2020-2027 г.) *Координатор на проекта: проф. Т. Пенчева*
4. Проект № BG-RRP-2.011-0025, 2024-2026 г. „Създаване на база данни за патологична бременност и извличане на нови знания с цел идентифициране на диагностични маркери.“ Оперативни програми на структурните фондове и ПВУ (по Механизма за възстановяване и устойчивост на ЕС). *Координатор на проекта: проф. Т. Пенчева*
5. Проект № BG-RRP-2.017-0038, 2024-2026 г. (АБР: CompuTox Predictor) „Уеб-базирана платформа за *in silico* оценка на токсични ефекти на химикали по отношение на човешко здраве и околна среда.“ Оперативни програми на структурните фондове и ПВУ (по Механизма за възстановяване и устойчивост на ЕС). *Координатор на проекта: проф. И. Цаковска*
6. Проект за бъдещо кариерно развитие по Национална програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ (Модул „Млади учени“) на *ас. А. Нешева*
7. Проект за бъдещо кариерно развитие по Национална програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ (Модул „Млади учени“) на *ас. Д. Бенкова*

Проекти с международно финансиране и по международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения

Проекти по европейски и международни програми и фондове:

1. № COST Акция CA 21145: (АБР: EURESTOP) “European network for diagnosis and treatment of antibiotic-resistant bacterial infections”, 2022-2026. *Local coordinator: Prof. I. Pajeva*
2. № COST Action № CA21140: (АБР: INTERCEPTOR) “Interception of oral cancer development”, 2024-2026. *Local coordinator: Prof. B. Nikolova*
3. № COST Action CA22153: (АБР: EuroCurvoBioNet) “European Curvature and Biology Network”, 2024-2027. *Local coordinator: Prof. G. Staneva*
4. № COST Action CA23132: (АБР: NexMPI) “Magnetic Particle Imaging for next-generation theranostics and medical research”, 2024-2028. *Local coordinator: Sen. Assist. Prof. R. Angelova*
5. № COST Action CA23119: (АБР: SENESCENCE2030) “Targeting Cell Senescence to Prevent Age-Related Diseases”, 2024-2028. *Local coordinator: Prof. R. Tzoneva*

Проекти с чуждестранни фирми:

1. Договор с *Schiller AG* – Швейцария: „Методи и алгоритми за регистриране, обработка, анализ и класификация на биомедицински данни, сигнали и образи и реализацията им чрез програмни и схемни решения в електронна клинична и животоспасяваща апаратура“ 2005-текущ. *Ръководител: проф. М. Матвеев.*

Проекти по международно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения:

1. Договор по грантова схема – двустранна спогодба между БАН и *Полската академия на науките*, Институт по системни изследвания, Варшава (№ IC-PL/14/2024-2025): „Интуиционистки размити множества – теория и приложения в медицината, икономиката и други области” . *Ръководител: акад. К. Атанасов*
2. Договор по грантова схема – двустранна спогодба между БАН и *Китайската академия на науките*, SIAT (IC-CN/01/2023-2025): „Синтез и методи на

приложение на графенови сензори за регистриране на плантарно налягане в носими устройства“. *Ръководител : доц. А. Костадинова*

3. Договор по грантова схема – двустранна спогодба между БАН и *Тюбитак*, Измирски университет „Катип Челеби“, Турция, (IC-TR/13/2024-2026): „Разработване на нови Tideglusib-Abl инхибиторни хибриди срещу SOD1, TDP-43 мутации, управлявани от амиотрофична латерална склероза“, *Ръководител: проф. Р. Цонева*
4. Договор по грантова схема – двустранна спогодба между БАН и *Египетската академия на науките*, (№ IC-EG/06/2025-2027): „Оценка и оптимизиране на наноносители за подобро доставяне на химиотерапевтични лекарства при педиатрични лимфоми.“ *Ръководител : доц. А. Костадинова*

Организираны от звеното научны форумы

През 2025 г. ИБФБМИ взе дейно участие в организирането на **1** национален и **3** международны научны форума:

- На 11-13 септември 2025 г. в Бургас се проведе Conference on Flexible Query Answering Systems (FQAS 2025), съорганизирана от ИБФБМИ – БАН (<https://fqas2025.uniburgas.bg/>)
- На 17 октомври 2025 г. се проведе 23rd International Workshop on Intuitionistic Fuzzy Sets and Generalized Nets във Варшава, Полша, съорганизирана от ИБФБМИ – БАН (<https://www2.ibspan.waw.pl/ifs2025/>)
- На 27-28 ноември се проведе 28th International Conference on Intuitionistic Fuzzy Sets, организирана от ИБФБМИ – БАН в онлайн формат (<https://ifigenia.org/wiki/ICIFS-2025>)
- На 4-5 декември 2025 г. в София се проведе Петата младежка научна сесия „Биомедицина и качество на живот“, традиционно организирана от ИБФБМИ – БАН и премина при голям интерес. (<https://biomed.bas.bg/bg/bmq1/bmq1-2025/>)