ISSN 1314-4499

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

# ГОДИШЕН ОТЧЕТ

## 2022 г.

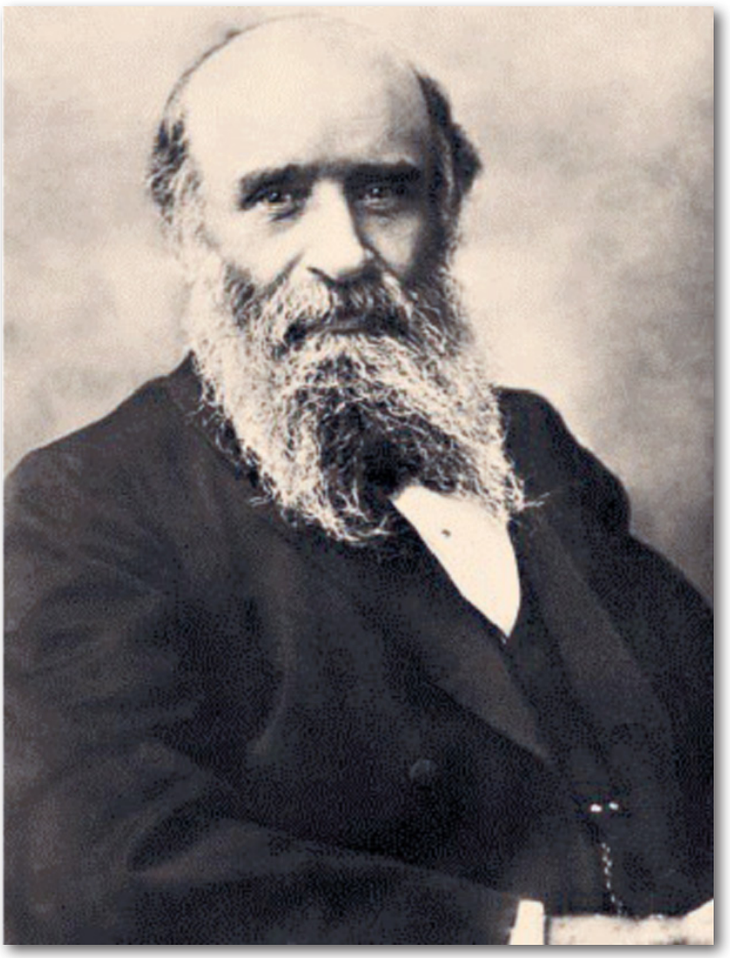
София ● 2023

Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ:

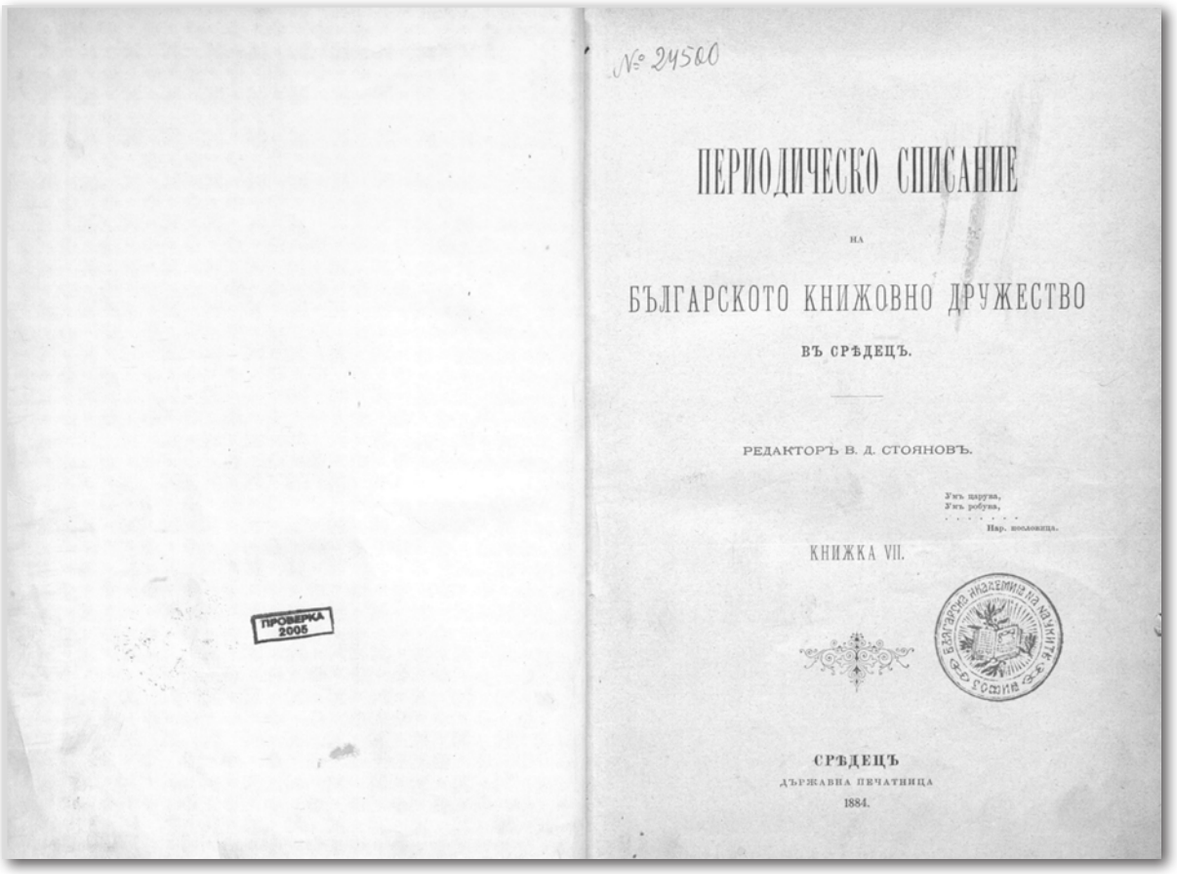
проф. д-р Нели Косева
чл.-кор. проф. д.б.н. Евдокия Пашева
доц. д-р Иван Георгиев
проф. д.ф.н. Севдалина Димитрова
проф. д.н. Маргарита Попова
чл.-кор. проф. д.б.н. Нина Атанасова
доц. д-р Ина Анева
проф. д-р Деница Борисова
доц. д-р Елка Трайкова
проф. д-р Ергюл Таир Реджеб
Ренета Петрова

© Българска академия на науките, 2023
© Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2023



Проф. Марин Дринов (1838 – 1906)

От всеки друг народ нашият се нуждае днес най-много от едно подобно книжевно дружество, което, като си създаде един авторитет, да се занимае с разработване и развиване на езика му, книжовността му и историята му... което да улесни попрището на народния му напредък в полза на умственото му развитие.



№ 24580

ПЕРИОДИЧЕСКО СПИСАНИЕ

НА

БЪЛГАРСКОТО КНИЖОВНО ДРУЖЕСТВО

ВЪ СРѢДЕЦЪ.

РЕДАКТОРЪ В. Д. СТОЯНОВЪ.

Ужъ царува,
Ужъ робува,
. . . . . .
Нар. пословица.

КНИЖКА VII.

ПРОВЕРКА 2005

СРѢДЕЦЪ
ДЪРЖАВНА ПЕЧАТНИЦА
1884.

*Великият урок на историята вече се оценява прилично в нашия просветен век. Този урок ни показва, че без наука народите не могат да направят нито крачка напред в развитието и усъвършенстването си, не могат да се сдобият с добро и честито бъдеще. Съдбата на народите, които се лишават от просвещението, не може да е друга, освен да бъдат тия народи най-долни слуги на просветените народи и да им робуват. Тази неоспорима, вечна истина четем почти на всяка страница в историята и дори в нашата българска история можем да видим, че само тогава е било най-добре на българския народ, когато учението се е разпространявало помежду ни и е хващало здрави корени в нас, по времето на българските най-славни владетели Борис, Симеон Велики и Иван Асен II.*

С тези думи започва първият брой на първото българско
научно и литературнокритическо списание,
орган на Българското книжовно дружество – „Периодическо списание“.

# Съдържание

**1. Увод / 7**

**2. Събрание на академиците и член-кореспондентите на БАН / 12**

**3. БАН – водещ научен център / 19**

**3.1. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030 / 19**

**3.2. Най-важни резултати от фундаменталните и приложните научни изследвания / 34**

3.2.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“ / 34

3.2.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“ / 39

3.2.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“ / 44

3.2.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“ / 57

3.2.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“ / 67

3.2.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“ / 71

3.2.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“ / 77

3.2.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“ / 80

3.2.9. Направление „Човек и общество“ / 87

3.2.10. Единен център за иновации / 91

**3.3. Регионална академична мрежа / 93**

**3.4. Издателско-информационна дейност / 100**

**4. БАН – национален център на духовността / 107**

**5. БАН – експертен потенциал за развитието на България / 113**

**5.1. Оперативни дейности, обслужващи държавата / 117**

5.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“ / 117

5.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“ / 119

5.1.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“ / 121

5.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“ / 128

5.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“ / 132

5.1.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“ / 137

5.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“ / 139

5.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“ / 140

5.1.9. Направление „Човек и общество“ / 150

**5.2. Механизъм за възлагане и изпълнение на научни консултации от Българската академия на науките / 152**

**5.3. Участие на БАН в подготовката на специалисти / 155**

5.3.1. Център за обучение при БАН / 155

5.3.2. Ученически институт на БАН / 163

5.3.3. Участие в подготовката на бакалаври и магистри / 165

**6. БАН – търсен партньор на международната сцена / 166**

**6.1. Участие на БАН в рамковите програми на ЕС за научни изследвания, технологично развитие и иновации / 174**

**6.2. По-важни международни събития и срещи / 176**

**6.3. Двустранно международно сътрудничество / 182**

**7. Финансова дейност / 186**

**8. Съвет на настоятелите на БАН / 189**

**9. Заключение / 191**

**10. Диаграми и таблици / 193**

**11. Използвани съкращения / 203**

**Пълните отчети на постоянните научни звена (ПНЗ) и академичните специализирани звена (АСЗ) към БАН са достъпни на страниците на звената.**

# 1. Увод

Изминалата 2022 г. бе изпълнена със значими събития, които несъмнено дават отражение върху националното ни самочувствие, върху социално-икономическите отношения в страната, както и със събития, чиито геополитически измерения са огромни, а последствията – трудно предсказуеми.

Българската академия на науките бе в основата на научните и културните събития, с които бяха отбелязани *300 години от рождението на св. Паисий Хилендарски и 260 години от създаването на „История славянобългарска“*. На проведената в Банско научна конференция „В началото бе Историята“ бяха представени последните научни изследвания за живота и делото на народния будител, който през Възраждането със силата на своето слово възкресява потъналата в забрава национална история и възражда националната гордост и самочувствие на българския народ.

*Тържествено отбелязване на 300 години от рождението на св. Паисий Хилендарски и 260 години от създаването на „История славянобългарска“ в Банско*

Централната библиотека на БАН представи в галерия на открито пред Народния театър изложба, посветена на двете годишнини, които са включени в календара на ЮНЕСКО за 2022 – 2023 г. Експозицията беше осъществена в партньорство с Държавния културен институт към МВнР и Столичната община. Бяха представени издания на „Историята“, източници за написването ѝ, както и по-важни изследвания и публикации за нея от български и чуждестранни учени, които се съхраняват в БАН.

Научният архив на БАН представи ценни архивни документи – два преписа на „История славянобългарска“ – единият (от 1772 г.) е от най-старите преписи, направен едва десет години след нейното написване. Ръкописът е намерен от Марин Дринов в Пирдоп през 1878 г. Другият препис е от неизвестен автор, без датировка, което показва широкото разпространение на Паисиевата история.

Националните чествания преляха в тържественото отбелязване на Деня на народните будители под патронажа на президента на Република България Румен Радев. В словото си той очерта мястото и ролята на Паисий в националния и европейския исторически контекст и значението на неговите родолюбиви послания днес. Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски постави акцент върху ролята на будителите в съвременното

общество, като подчерта, че социокултурното развитие, научният и общественият прогрес не се самопораждат – те се създават от учени и културни дейци, които вграждат в тях своя талант, интелект и труд.

С резолюция на Генералната конференция на ЮНЕСКО и подкрепена от Общото събрание на ООН 2022-ра беше обявена за Международна година на фундаменталните науки за устойчиво развитие, с което се подчертава „високата стойност за човечеството на фундаменталните науки“, както и че „повишената глобална осведоменост и образование в областта на фундаменталните науки“ са от жизненоважно значение за постигане на устойчиво развитие и за подобряване качеството на живот на хората по целия свят. Отбелязването на Международната година имаше за цел също да се акцентира върху съществения принос на фундаменталните науки за справяне с решаващите предизвикателства пред човечеството днес. В организацията на тържественото откриване на Международната година на фундаменталните науки за устойчиво развитие в България, състояло се на 20.10.2022 г. в Аулата на Софийския университет „Св. Климент Охридски“, се включиха представители на Събранието на академиците и член-кореспондентите. На Международната година бе посветена 9-ата научна сесия на Ученическия институт на БАН, както и други форуми, организирани от научните звена на БАН.

Учени от БАН за пореден път бяха отличени за своите постижения и отдаденост да творят и разпространяват знания с наградата „Питагор“ на Министерството на образованието и науката. Проф. дн Маргарита Попова, научен секретар на БАН, бе отличена с наградата за утвърден учен в областта на природните и инженерните науки. Наградата за утвърден учен в областта на науките за живота и медицината получи проф. д-р Павлина Долашка от ИОХЦФ – БАН, а с наградата за млад учен в същата област бе отличена д-р Мерилин ал Шариф от ИБФБМИ. Награда „Питагор“ за утвърден учен в областта на социалните и хуманитарните науки беше връчена на доц. д-р Явор Милтенов от Института за български език, а за млад учен – на гл. ас. д-р Андриана Спасова от Института за литература.

На тържествено събрание по повод 24 май председателят на Народното събрание Никола Минчев връчи *наградите за млади учени „Професор Марин Дринов“* и за *най-млади изследователи „Иван Евстратиев Гешов“*. Той подчерта, че Българската академия на науките винаги е била духов-

но средище, където се създава българското знание, съществена част от културното и интелектуалното богатство на страната ни.

Чл.-кор. Стефан Хаджитодоров, зам.-председателят на БАН, отбеляза, че това е най-светлият, най-обединяващият празник на България, който ни дава възможност да споделяме общо пространство на духа с други европейски народи. Той допълни, че в това пространство нямат значение различните думи, различните езици, с които си служим, ако имаме общата мисия – да опазим чрез словото паметта на светите братя Кирил и Методий, които въпреки политическите превратности не трябва да ни противопоставят, а да ни свързват и сближават.

Гл. ас. Емил Келеведжиев от Института по математика и информатика на БАН получи наградата „Джон Атанасов – вдъхновител и създател на таланти“.

Учени от БАН бяха вписани в „Златната книга“ на Патентното ведомство, а на тържествена церемония, която се проведе в Гербовата зала на президентството, държавният глава Румен Радев връчи почетни грамоти на проф. дн инж. Павлинка Долашка и проф. д-р Костадин Костадинов.

Книгата на проф. дн Камелия Николова „Режисьорите в европейския театър“ беше удостоена с награда „Икар“ за критически текст. Номинацията бе на Гилдията на теа-

троведите, критиците и драматурзите на Съюза на артистите в България, а изданието – на Института за изследване на изкуствата на Българската академия на науките, Фондация „Homo Ludens“ и Сдружение „Литературна къща“.

Националният природонаучен музей на БАН получи престижната Национална награда на Министерството на културата *„Музейна образователна дейност“* (категория „Национални музеи“) за принос в популяризирането на културното наследство и изкуствата чрез създаване и въвеждане на музейни образователни програми в рамките на проекта „Образование с наука – II“, финансиран от МОН. Наградата бе връчена на директора на музея проф. Павел Стоев на официална церемония по повод Деня на народните будители.

Централната сграда на Българската академия на науките беше отличена със специална награда „Консервация и реставрация на фасади/ художествени елементи и художествено осветление“, категория „Социална инфраструктура – култура, наука и образование“ в Националния конкурс *„Сграда на годината 2022“*. Конкурсът се организира от ГРАДЪТ Медиа Груп и бе проведен под патронажа на Министерството на регионалното развитие и благоустройството. Емблематичната сграда на Българската академия на науките е една от най-забележителните културни и архитектурни ценности на София. Тя има основно три строителни периода: първият (1890 – 1892) е по проект на арх. Якоб Хайнрих Майер; вторият (1906) – по проект на арх. Петко Момчилов, когато се пристрояват две нови тела към съществуващата ъглова сграда. През третия период сградата придобива сегашния си изглед. Във връзка със 150-годишнината от основаването на Българското книжовно дружество за Централната сграда на БАН са инициирани консервационно-реставрационни дейности по фасадите и художествените им елементи, инсталирано е художествено осветление. Целта на проекта е да се подчертае важността на този емблематичен исторически и градоустройствен паметник като символ на науката и духовността.

За съжаление сред глобалните събития за 2022 г. бе войната в Украйна. Тя измести Covid-19 от централното място в новините със също толкова тревожни репортажи за безбройни жертви и разрушения. В социално-икономически аспект повечето от водещите събития бяха с негативен характер: емигрантски кризи, масови евакуации и протести; инфлация и енергийна криза; фалшиви новини и пр.

Седмица след началото на войната в Украйна беше инициирана дарителска кампания за набиране на парична помощ за украинските бежанци. Беше публикувана „Декларация от САЧК за мир в Украйна“. Сформиран бе екип за оказване на помощ на украинските учени, в т.ч. консултации по въпроси относно настаняването, намирането на работа, издаването на карта за временна закрила, легализирането на дипломи в НАЦИД, подаването на молби за гражданство, консултации с юристи/юридически фирми, откриването на банкови сметки, медицинско обслужване. Редица от институтите на БАН предоставиха работни места на украински учени – бежанци от войната. БАН предостави две от своите бази: Дома на учения в София и Творческия дом на БАН във Варна, за настаняване на украински учени и членове на техните семейства, напуснали Украйна вследствие на войната. Разработен бе проект „Подпомагане на учени, пострадали от военната инвазия в Украйна“ в рамките на Споразумението между БАН и МОН, подписано на 05.04.2022 г.

На този фон постиженията на учените бяха тези, които биха могли да породят положителни нагласи в обществото ни, както и да засилят авторитета на науката и разбирането за водещата ѝ роля за справяне с обществените предизвикателства, пред които сме изправени. Продължиха изследванията и разработките за преодоляване на пандемията от Covid-19, изкуственият интелект осъществи редица пробиви, екологичната тема, климатичните промени и ресурсната ефективност се очертаваха като глобален ангажимент с финансови, политически и научни измерения.

# 2. Събрание на академиците и член-кореспондентите на БАН

През изминалата година голяма част от социално-икономическите тенденции и събития имаха кризисен характер, който несъмнено оказа влияние върху всички сфери на обществения и икономическия живот не само в страната, но и в международен аспект. В такива критични, несигурни и поляризирани години ролята на науката, изкуството и културата нараства за сплотяване и насочване на енергията на обществото към градивното и ценностно начало на човека. Събитията и цялостната обстановка през 2022 г. в национален и международен аспект намериха отражение в дейността на САЧК.

Към 31.12.2022 г. общият брой на академиците и член-кореспондентите бе 156, от които 59 академици и 97 член-кореспонденти. Седемнадесет академици и четиридесет и осем член-кореспонденти, т.е. 41% от членовете на САЧК, работят по трудови договори. Повечето от работещите академици и член-кореспонденти са от други научни организации, водещи университети, академии, здравни, културни и други институции. Този факт свидетелства, че САЧК запазва отворената си структура с представители на редица институции извън звената на БАН.

През март и април събранията по отделения избраха нови ръководства, както следва: 1. Отделение за природо-математически науки (ОПМН) – акад. Иван Юхновски (председател) и чл.-кор. Красимир Данов (секретар); 2. Отделение за инженерни науки (ОИН) – акад. Чавдар Руменин (председател) и чл.-кор. Любка Дуковска (секретар); 3. Отделение за биологически науки (ОБН) – акад. Иван Иванов (председател) и чл.-кор. Нина Атанасова (секретар); 4. Отделение за медицински науки (ОМН) – акад. Иван Миланов (председател) и чл.-кор. Цветалина Танкова (секретар); 5. Отделение за аграрни и лесовъдни науки (ОАЛН) – акад. Александър Х. Александров (председател) и чл.-кор. Пламен Мирчев (секретар); 6. Отделение за хуманитарни и обществени науки (ОХОН) – акад. Димитър Димитров (председател) и чл.-кор. Александър Костов (секретар); 7. Отделение за изкуство и изкуствознание – акад. Светлана Куюмджиева (председател) и чл.-кор. Иванка Гергова (секретар).

През 2022 г. бяха проведени 10 заседания на САЧК по следните основни теми: 1. Отчет за дейността на САЧК през 2021 г. (доклад от чл.-кор. Илза Пъжева); 2. Участие на БАН в Националния план за възстановяване и устойчивост чрез проект „Повишаване на иновационния капацитет на БАН в сферата на зелените и цифровите технологии“ (доклад от проф. Нели Косева, главен научен секретар на БАН); 3. Обсъждане на отчета на БАН за 2021 г. (доклад от проф. Нели Косева, главен научен секретар на БАН); 4. „Новият световен ред и нацията. Води ли глобализацията до отмиране на националната държава и забранена ценност ли е вече националната идентичност?” (доклад от чл.-кор. Атанас Семов); връчване на дипломите на новоприетите членове на САЧК; 5. „Съвременни и перспективни методи за улавяне, съхранение, конверсия и оползотворяване на $CO_2$“ (доклад от доц. Панайотов, ИОНХ – БАН); отчет за проведените избори за нови членове на БАН – академици и член-кореспонденти (доклад от акад. Дамян Дамянов); 6. „Международната дейност на БАН – настояще и бъдеще“ (доклад от чл.-кор. Евдокия Пашева, зам.-председател на БАН); „Участието на България в дейността на Международната федерация

по информационни процеси (60 г. ИФИП)“ (доклад от акад. К. Боянов); представяне на книгата „Васил Стоянов и Българското книжовно дружество в периода 1877 – 1911 г.“ с автор К. Божанова; 7. „Екологичната мрежа „Натура 2000“ в България и научната основа за нейното създаване, развитие и управление“ (доклад от доц. Ана Ганева, директор на ИБЕИ – БАН); 8. „Иновационната дейност в БАН – актуално състояние и бъдеще“ (доклад от чл.-кор. Ст. Хаджитодоров, зам.-председател на БАН); обсъждане и приемане на „Правилник за избор на асоциирани членове на САЧК“ (доклад от акад. Дамян Дамянов); 9. Представяне на Центровете за компетентност „Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия (Хитмобил)“ (доклад от чл.-кор. Евелина Славчева, директор на ИЕЕС – БАН) и „Мехатроника и чисти технологии „MIRACLe“ (доклад от проф. Димитър Чакъров, Институт по механика – БАН); 10. Допълнение към Правилника за избор на асоциирани членове на САЧК; приемане на график за заседанията на САЧК през 2023 г. и отбелязване на кръгли годишнини.

След двугодишно отсъствие (поради пандемията от Covid-19) бе подновена и работата на академичния семинар „Актуални проблеми на науката“. Семинарът стартира с ново ръководство: акад. Иван Иванов (председател) и акад. Румен Панков (заместник), както и с нов формат на излъчване – на живо в youtube. Бяха изнесени 6 лекции: 1. Биологичната терапия в офталмологията – нови възможности (лектор чл.-кор. Христина Групчева); 2. Когато модерна Европа преоткри българите. Кримската война (1853 – 1856), „Атласът на Наполеон III“ и българските земи (лектор чл.-кор. Иван Русев); 3. Научен и технологичен прогрес в областта на неврохирургията (лектор чл.-кор. Николай Габровски); 4. 70-годишен юбилей на четири грандами на българската цивилистика: Законът за задълженията и договорите, Законът за собствеността, Законът за наследството, Законът за лицата и семейството (лектор чл.-кор. Иван Русчев); 5. Съвременни постижения в областта на захарния диабет (лектор чл.-кор. Цветалина Танкова); 6. Квантова информатика и квантови технологии (лектор акад. Николай Витанов).

**Отбелязване на годишнини на български учени.** Отбелязана бе 90-ата годишнина от рождението на акад. Благовест Сендов с доклади от акад. Кирил Боянов и акад. Олег Мушкаров. Бяха организирани паметни вечери за акад. Константин Косев и акад. Тодор Николов (с представяне на книгата му в съавторство „Импресии от еволюцията“).

Членовете на САЧК присъстваха активно в редакционните съвети и колегии на общоакадемичните списания на БАН.

**Списание на БАН.** През 2022 г. списанието отбеляза своя 152-ри рожден ден и 111-ата годишнина от излизането на сегашното издание. Списанието има нов главен редактор – акад. Иван Иванов, и нов зам. главен редактор – чл.-кор. Христо Найденски. Акад. Ячко Иванов беше избран за почетен главен редактор. В редакционната колегия участваха 13, а в редакционния съвет – 19 членове на САЧК. За трета поредна година списанието излиза и в електронна версия със свободен достъп (http://www.stil.bas.bg/journBAS/). Учредена бе нова рубрика „Академичен семинар“, в която са публикувани докладите на чл.-кор. Иван Русев и чл.-кор. Христина Групчева, изнесени на сбирки на академичния семинар на САЧК. Продължи поддържането на съществуващите 16 рубрики на списанието с интересни научни и публицистични статии от български и чуждестранни автори. Бяха публикувани редица становища, отчети и други материали, свързани с дейността на БАН и нейните звена. В рубриката „Научен дял“ бяха публикувани 18 статии с разнообразна тематика. В рубриката „Представяме ви“ излязоха материали за Центровете за компетентност, Центъра за обучение на БАН, за водещи български учени. Периодически бе отразявана и дейността на Ученическия институт на БАН и прилежащите му структури в рубриките „УчИ – БАН“ и „Национална академична мрежа“ с материали по провеждането на 8-ата ученическа сесия и разширяването на мрежата от

малки учебно-изследователски общности. В рубриката „Хроника“ излязоха 22 материала, а в „Годишнини и юбилеи“ – 27 материала за живота и делото на редица членове на БАН, в т.ч. чуждестранни, както и по повод на национални и професионални празници като 24 май, Деня на народните будители, 153-тата годишнина на БАН.

**Доклади на БАН** (Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences). Аналогично на „Списание на БАН“ и неговите структури бяха обновени през 2022 г. Главен редактор на списанието е акад. Веселин Дренски. Редакционната му колегия се състои от петима академици и осем член-кореспонденти. През 2022 г. излезе 75-ият том на списанието с 12 книжки в 12 научни направления. Списанието излиза редовно и поддържа стабилни наукометрични показатели. За 2021 г. те са, както следва: импакт фактор 0.326; SCImago Journal Rank (SJR) 0.194; категория Q3 като мултидисциплинарно издание. Макар показателите да са спаднали с около 0,05 в сравнение с 2020 г., по данни на информационната система Web of Science около 50% от цитиранията са от научни издания извън страната.

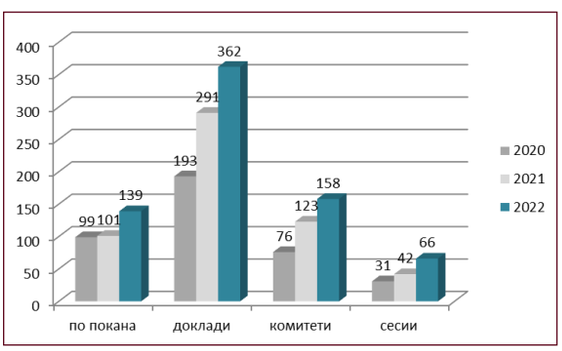
Други академици и член-кореспонденти са главни редактори и членове на редакционните колегии на следните общоакадемични списания: „Природа“, „Техносфера“, „Информационен бюлетин на БАН“, „Papers of BAS“.

**Публикационната дейност** е един от най-важните показатели за дейността на членовете на САЧК. От направеното обобщение по 4 показателя: книги (публикувани книги, учебници и научни монографии); статии (публикувани научни и обзорни статии), популярни (публикувани научнопопулярни и/или публицистични статии) и патенти (патенти, изобретения, реализирани иновации) средната индивидуална активност е 5,5 труда за годината.

Тенденцията към засилване на участията в научни форуми (общо 725 за 2022 г.) се запазва във всички форми (поканени доклади, научни съобщения, участия в програмни или организационни комитети; организация и ръководство на секции и сесии на научни форуми), потенциално свързана с намаляване на ограниченията поради пандемията от Covid-19, както и със запазването на онлайн формата на участия в научни форуми.

*Публикационна дейност и патенти за 2020 – 2022 г.*

По показателя ръководства и участия в изследователски проекти, съвместни теми, проекти с държавни, стопански и други организации се наблюдава увеличение по индикатора, свързан с ръководства и участия в проекти, финансирани от източници в България, идващи основно по линия на ФНИ и Центровете за върхови постижения и компетентност по Оперативната програма „Наука и образование за интелигентен растеж“. Слабо намаляване се наблюдава в броя на ръководствата и участията в международни проекти, финансирани основно по програми на Европейската комисия.

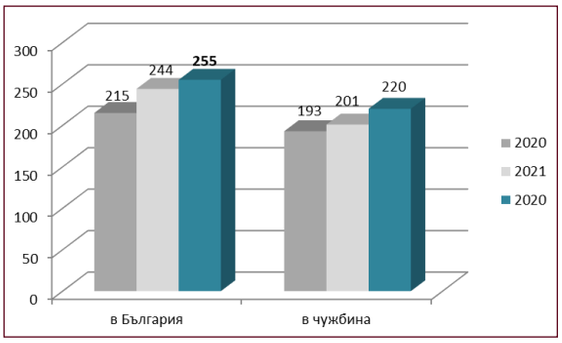



*Участия в научни форуми за 2020 – 2022 г.*

По показателите за педагогическа дейност (лекции, семинари и обучение на докторанти) нивата се запазват стабилни, като се забелязва тенденция към нарастване

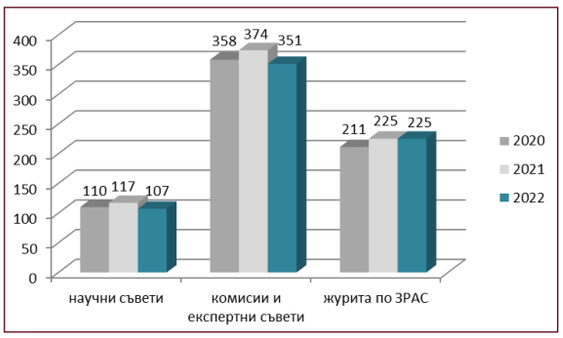
броя на докторантите (129 в сравнение със 106 през 2021 г. и 96 през 2020 г.). На челно място по ръководство на докторанти са ОМН (44) и ОИН (34).

Наблюдава се и нарастване по показателя за ръководство и участие в редакционни колегии на периодични издания в страната и чужбина (общо 475), включително ръководство и участие в редакционни колегии и редакционни съвети на списания на БАН и нейни институти, в сравнение с предишните години.



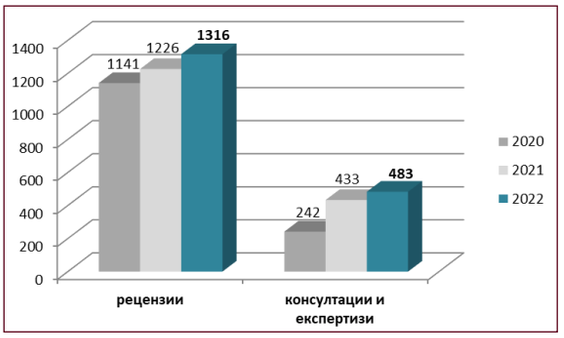

*Ръководства и участия в редакционни колегии на периодични издания в България и чужбина за 2020 – 2022 г.*

Стабилни се запазват и нивата по показателя за участия в научни съвети, комисии, експертни съвети и журита по ЗРАСРБ, общо 683 за 2022 г. Следва да се отбележи високият ръст на участие в комисии и експертни съвети на колегите от ОИИ.

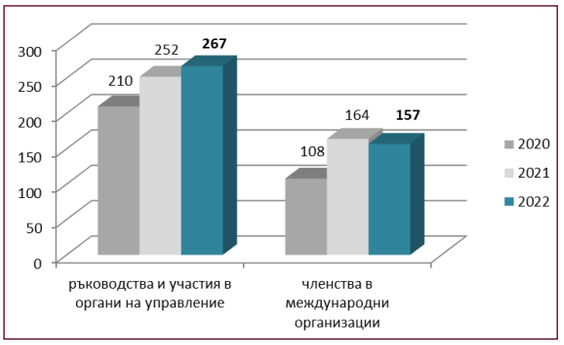



*Участие в научни съвети, комисии, експертни съвети и журита по ЗРАС за 2020 – 2022 г.*

През 2022 г. членовете на САЧК отчитат повишена рецензентска дейност (общо 1799, в т.ч. рецензии на монографии, учебници, научни статии, изследователски проекти, рецензии и становища по ЗРАСРБ), а също и засилена консултантска и експертна дейност за стопански, държавни и други организации. С най-високи показатели е ОИН.




*Рецензии, консултантска и експертна дейност за 2020 – 2022 г.*




*Ръководство и участие в национали органи на управление и международни организации за 2020 – 2022 г.*

По показателя ръководство на национални научни звена и участие в органи на управление се наблюдава увеличение в сравнение с предишните две години. Членовете на САЧК представят повече от 20 институции в страната, сред тях са председатели и зам.-председатели на академии, директори на институти, здравни и културни институции, ректори на университети, декани на факултети, ръководители на департаменти, секции и лаборатории и др. По отношение на показателя за ръководство и участие в международни организации трябва да се отбележи, че това са престижни международни организации, а редица членове на САЧК са и членове на чуждестранни академии на науките и почетни доктори на чуждестранни университети.

Обобщавайки наукометричните показатели, по които се отчитат членовете на САЧК, може да се изведе следната средностатистическа характеристика за член на САЧК за 2022 г.: 5 публикации; 6 участия в научни форуми; 2,5 ръководства и участия в проекти; 1 ръководство на докторант; 3,5 участия в редколегии; 6 участия в научни и експертни съвети, комисии и журита по ЗРАСРБ; 14 рецензии и експертизи; 2 участия в органи на управление в България; 1 участие в международна организация, което показва стабилни нива и разнообразна дейност на САЧК.

И през 2022 г. бяха публикувани данни за първите 2% на най-цитираните учени в света съгласно класацията, известна като Станфордска. Българските изследователи, включени в класацията, са от различни области на науката и се конкурират с милиони свои колеги от цял свят. В класацията участват 12 членове на САЧК, сред тях са академиците Красимир Атанасов, Константин Хаджииванов, Николай Денков, Николай Витанов и член-кореспондентите Вася Банкова, Димо Кашчиев, Станислав Василев, Красимир Данов, Стойчо Язаджиев, Владимир Божинов, Димитър Цалев и Тони Спасов. В списъка фигурират и починалите колеги – академиците Дечко Павлов, Петър Кралчевски и Иван Гуцов. Акад. Красимир Атанасов и акад. Константин Хаджииванов са с най-високия брой цитирания за 2022 г., съответно 2147 и 1174. Станфордската класация беше широко отразена в медиите и редица от споменатите учени дадоха интервюта, допринасяйки по такъв начин за нарастване престижа на българските учени сред нашата общественост.

Дейността на членовете от отделение „Изкуство и изкуствознание“ даде своя съществен принос и през 2022 г.: 21 книги, приети за печат: акад. Владимир Зарев (2), акад. Пламен Карталов (1), акад. Светланка Куюмджиева (1), чл.-кор. Алек Попов (5), чл.-кор. Георги Господинов (8, от тях 7 в чужбина), чл.-кор. Иван Гранитски (5, 1 от тях в чужбина), чл.-кор. Мирослав Дачев (2); чл.-кор. Вежди Рашидов (1); 9 изложби в страната и чужбина: чл.-кор. Мирослав Дачев (5), чл.-кор. Вежди Рашидов (4); 15 авторски музикални произведения и концертна дейност: акад. Васил Казанджиев (14), акад. Георги Минчев (1 цикъл пиеси за пиано); 6 оперни и театрални представления: акад. Пламен Карталов (2), чл.-кор. Пламен Марков (3), чл.-кор. Алек Попов (1); 3 режисьорски постановки (1 в чужбина): акад. Пламен Карталов; около 350 интервюта и други медийни изяви на 9 от членовете на ОИИ, сред тях акад. Пламен Карталов, чл.-кор. Иван Гранитски и чл.-кор. В. Рашидов с най-голям брой; около 30 участия в журита по професионални направления: чл.-кор. Иван Гранитски с най-голям брой (12), акад. Пламен Карталов, чл.-кор. Пламен Марков, чл.-кор. Мила Сантова, акад. Владимир Зарев, акад. Георги Минчев, чл.-кор. Алек Попов; 125 редакции и съставителство на научна и художествена литература: чл.-кор. Иван Гранитски (над 120), чл.-кор. Мила Сантова (4); акад. Светлана Куюмджиева (1); 140 отзива за 5-има членове на ОИИ и 88 забелязани цитирания на 4-ма членове на ОИИ.

Редица са дейностите, осъществени съвместно със звената на БАН: над 220 прояви, сред които участия в заседания на САЧК и сбирки на академичния семинар, срещи и конференции, изложби, художествени семинари, кръгли маси; сътрудничества с институции др.

През 2022 г. съгласно регистъра на даренията, публично достъпен на сайта на БАН, бяха регистрирани 41 дарителски акта от 31 академици и член-кореспонденти: най-голям брой са даренията в подкрепа на Украйна (13 акта) и на УчИ – БАН (11 акта).

Тази година за първи път бе отбелязана дейността на фондация „Еврика“ (https://www.evrika.org/), чийто председател е акад. Кирил Боянов, а в работата ѝ участват и други членове на САЧК. Годишно Фондацията раздава 10 стипендии за студенти на имената на бележити български академици, както следва: 1. Математика – акад. Никола Обрешков; 2. Физика – акад. Георги Наджаков; 3. Химия – акад. Ростислав Каишев; 4. Медицина и биология – акад. Методи Попов; 5. Аграрни науки, вкл. ветеринарни и горско стопанство – акад. Дончо Костов; 6 и 7. Инженерни науки (2 различни области)

– акад. Димитър Мишев, акад. Ангел Балевски; 8. Икономика – акад. Евгени Матеев; 9. Изчислителна математика и математическо моделиране – акад. Благовест Сендов; 10. Стипендия по целево дарение на името на акад. Александър Теодоров-Балан. Последните 2 стипендии са новоучредени.

Дейността на Ученическия институт на БАН традиционно се отбелязва в отчета на САЧК, тъй като в неговата работа активно участват като рецензенти, председатели и членове на журита, а също и като дарители редица членове на Събранието. УчИ – БАН е създаден по инициатива на акад. Петър Кендеров, който е и негов научен ръководител.

Книгоиздателската дейност на членовете на САЧК е огромна (63 заглавия на книги, монографии, учебни помагала и др.), а една част от публикуваните книги се издават от Издателството на БАН и други академични издателства.

Тази година беше публикувана енциклопедията „Свещени места на България“ с главен редактор акад. Васил Николов, подготвена от Научно-информационния център „Българска енциклопедия на БАН“. Сред останалите книги можем да споменем завършването на 9-годишния монографичен труд с поредица от 5 книги на чл.-кор. Георги Милев, посветен на теоретични и приложни аспекти на геодезията; книгата „Хомеопатията днес“ на акад. Иван Юхновски, съдържаща пълен обзор на официалните становища и действията на правителствените и държавните контролни органи в Европа, САЩ и Австралия, насочени срещу използването, рекламата и обучението по лъженауката хомеопатия; книгата „Предлагани отговори на философски главоблъсканици“ на авторитетното издателство Cambridge Scholar Publishing от чл.-кор. Ангел Стефанов.

През годината членове на САЧК получиха 22 награди, сред които правителствени, държавни и награди на БАН, професионални награди и награди от национални и международни организации; грамоти и плакети; почетните звания „доктор хонорис кауза“ и почетни грамоти на университети; почетни знаци и почетни граждани на градове в страната и др.

Правителствени отличия с орден „Св. св. Кирил и Методий“ огърлие от президента на Република България бяха връчени на акад. Никола Съботинов за особено значими заслуги в областта на науката; на акад. Иван Попчев за особено значими заслуги за развитието на математическата наука и информатиката; на акад. Николай Денков за особено значими заслуги в областта на образованието и науката; на чл.-кор. Стефан Костянев за особено значими заслуги за развитието на медицинската наука и образованието. Акад. Людмил Стайков беше удостоен с годишната държавна награда „Св. Паисий Хилендарски“ за своя изключителен принос за развитието на националната културна идентичност и духовните ценности.

Награди от БАН получиха: акад. Васил Николов – Почетен знак на БАН „Марин Дринов на лента“ за изключителен принос за развитието на българската археология, европейската праисторическа наука и във връзка с неговата 70-годишнина; акад. Ячко Иванов – Почетен знак на председателя на БАН като един от доайените в българската наука, високо ценен и авторитетен български учен-реолог с международно признание и във връзка с неговата 90-годишнина. Акад. Кирил Боянов получи награда на БАИТ „Пионер в навлизането на информационните технологии в България“ и от УниБИТ – Специална национална награда „Акад. Благовест Сендов“ огърлие за изключителен принос в образованието и науката. Акад. Чавдар Славов бе удостоен с професионалното звание „Лекар на България 2022“.

Чл.-кор. Николай Николов получи национална награда „Акад. Благовест Сендов“ за принос в образованието и науката; чл.-кор. Пламен Марков – „Златен век“ – огърлие, за принос към развитието и популяризирането на българската култура; чл.-кор. Иван Русев – голямата индивидуална награда „Варна“ на община Варна за принос в областта на хуманитарните науки; чл.-кор. Иван Русчев – индивидуална награда за наука и висше образование в сферата на обществените науки „Варна“ 2022 за висок професионализъм, за цялостен принос в организирането и осъществяването на учебната и научноизследователската дейност.

2022-ра беше година на предизвикателства, но и на постижения. Членовете на САЧК следваха достойно мисията си, запазиха и надградиха високите си научни резултати и се включиха активно в реализацията на дейности по преодоляване на обществените предизвикателства, пред които сме изправени.

# 3. БАН – водещ научен център

## 3.1. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030

В изпълнение на Специфична цел 4 на Стратегията – развитие, поддържане и ефективно използване на модерна научна инфраструктура, балансирана по тематични области и региони, изследователските звена на БАН активно участваха в изграждането на финансираните от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" (ОП НОИР) центрове за върхови постижения (ЦВП) и центрове за компетентност (ЦК). По проектите бе закупено и въведено в експлоатация съвременно научно оборудване, свързано в модерна инфраструктура, което е необходимо условие за провеждане на висококачествена изследователска дейност, както и за привличане на млади учени и задържане на висококвалифицирани кадри в страната, за стимулиране на международното научно сътрудничество.

**Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии http://ict.acad.bg/**

Центърът за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии (ЦВП по информатика и ИКТ) се изгражда по проект BG05M2OP001-1.001-0003 на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" (ОП НОИР). Общият размер на безвъзмездната финансова помощ възлиза на 29 355 861 лв., от които 24 952 482 лв. (85%) са предоставени от Европейския фонд за регионално развитие и 4 403 379 лв. (15%) са национално съфинансиране. Над 75% от стойността на проекта са за изграждане на научна инфраструктура.

Проектът се изпълнява от консорциум, включващ Института по информационни и комуникационни технологии – БАН (водеща организация), Института по математика и информатика – БАН, Института по механика – БАН, Националния институт по геофизика, геодезия и география – БАН, Медицинския университет – София и Университета по библиотекознание и информационни технологии. Асоциирани академични партньори са Институтът по статистика и математически методи в икономиката към ТУ Виена (Австрия) и Фраунхоферовият институт по индустриална математика в Кайзерслаутерн (Германия). Шест високотехнологични български компании са асоциирани индустриални партньори.

В съответствие с изискванията на ОП НОИР и възприетия финансов модел приоритетна дейност на Центъра и водещ индикатор за изпълнение на договора за безвъзмездната финансова помощ е изграждането на научноизследователската инфраструктура.

Дейта центърът за съхранение и обработка на петабайти от данни с капацитет 6 петабайта, включващ управляващи сървъри и сървъри с голяма памет за работа с големи обеми от данни, работи в режим 24 часа на ден и 7 дни в седмицата (24/7). Техническите характеристики на Дейта центъра са значително по-високи от тези на съществуващите до момента в страната. В процес на изпълнение е договор за доставка на нов суперкомпютърен комплекс с най-съвременни параметри за енергийна ефективност и теоретична производителност от над 3,5 петафлопа.

В рамките на първия етап от изграждането на Лабораторията за микроструктурен

анализ и 3D дигитализация работи комплексно оборудване за тримерно сканиране, както и апаратура за анализ на динамични процеси. С помощта на апаратурата за сканиране (в т.ч. на много големи обекти) се създават цветни тримерни модели с висока резолюция и сложна геометрия, като се реализира концепцията за цифровите близнаци. Предстои доставката на ново поколение система за индустриална компютърна томография с две рентгенови тръби (нанофокус и микрофокус), 16-битов детектор с 2560 × 2048 пиксела и 124 микрона пикселна стъпка.

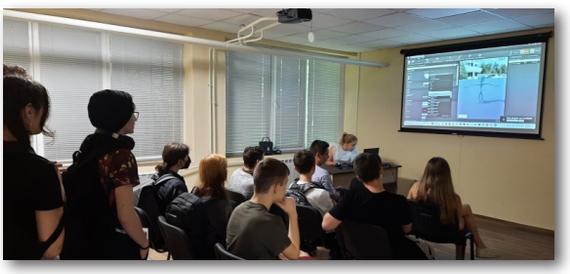
ЦВП по информатика и ИКТ осигурява инфраструктурна база за стратегическата синергия между високопроизводителни изчисления, големи данни и изкуствен интелект в условия на цифрова трансформация. В частност тази роля успешно се реализира в рамките на партньорства с действащите национални научни програми и други обекти от Националната пътна карта за научна инфраструктура, както и стартиращите европейски цифрови иновационни хъбове.

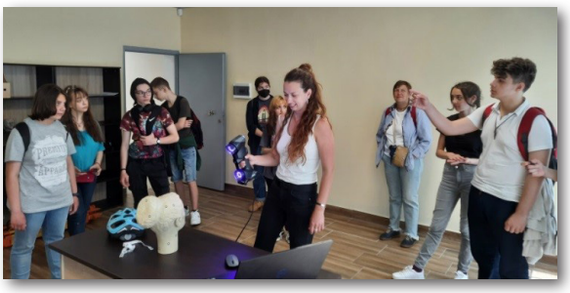
ЦВП провежда комплексни научни изследвания в рамките на 11 научни проекта. Те включват както разработване и анализ на нови методи, алгоритми и софтуерни решения, така и приложения в области с голяма обществена значимост, като анализ на последствията от климатичните промени и компютърно моделиране в лекарствения дизайн и биоинформатиката. Всеки от партньорите отговаря за изпълнението на поне един от научните проекти. В научните и научно-приложните изследвания на ЦВП голямо значение оказва научната инфраструктура. Този процес се задълбочава с нейното поетапно изграждане и въвеждане в експлоатация.

През 2022 г. с подкрепата на ЦВП по информатика и ИКТ са публикувани над 100 научни статии. Специфичен за програмата индикатор са научните публикации в списания в първите 10% в съответната научна област от класацията на Web of Science. В тази категория попадат 8 от публикуваните през 2022 г. статии. Устойчиво нараства броят на изследователите, работещи в подобрени инфраструктурни обекти за научни изследвания. В съответствие с приоритетите на ОП НОИР това е особено важен общ индикатор за центровете за върхови постижения и центровете за компетентност.

През март – декември бяха провеждани ежеседмични онлайн консултации за работа с новата инфраструктура. В поредицата уебинари „Изграждане на капацитет“ бяха организирани обучения за: „Нов софтуер за Дейта центъра на ЦВП по информатика и ИКТ“ и „Оборудване в Лабораторията за динамични изпитания към Центъра за 3D дигитализация“.

На 01.12.2022 г. бе проведена онлайн научната конференция „Нови скалируеми алгоритми и приложения“, на която бяха представени нови резултати, постигнати от изследователите в ЦВП по информатика и ИКТ и техните партньори. На 30.05.2022 г. при голям интерес бе проведен Ден на отворените врати на Лабораторията за 3D дигитализация и микроструктурен анализ. Ученици от софийските професионални гимназии „Джон Атанасов“ и „Княгиня Евдокия“ и други гости имаха възможност да се запознаят с различни техники за изграждане на тримерни модели на съществуващи обекти, 3D моделиране и виртуална реалност.





Дейностите по проекта и постигнатите резултати бяха отразени в интервюта, репортажи и участия в предавания за популяризиране на проекта в национални медии,

в т.ч. в предаването по БНТ „Денят започва с Георги Любенов“ на тема „За предимствата на високите технологии, научната работа и практиката на лабораториите“.

**Национален център по мехатроника и чисти технологии**
**www.cemct.eu/bg/**

ЗАЕДНОСЪЗДАВАМЕ

В изграждането на Националния център по мехатроника и чисти технологии (BG05M2OP001-1.001-0008) участват най-силните научни организации в страната по отделните тематични направления в областта на мехатрониката и чистите технологии (M&CT): 12 института на БАН в сътрудничество със СУ „Св. Кл. Охридски“, ТУ – София, ТУ – Габрово, ТУ – Варна и ХТМУ.

За реализиране на научната програма на Центъра се изградиха лаборатории, разпределени основно в три кампуса: БАН („Гео Милев“), СУ („Лозенец“) и ТУ (Студентския град). През годината бе доставена модерна научноизследователска апаратура, разположена в трите кампуса. В кампус „Гео Милев“ бе инсталирано оборудване и бе закупен специализиран софтуер за около 2 млн. лв.

На 29 юни 2022 г. в кампус „Гео Милев“ се проведе семинар за докторанти и млади учени на тема „Кампус „Гео Милев“ – съвременна инфраструктура и изследователски възможности“. Лектори бяха изтъкнати специалисти с опит в експлоатацията на доставената в лабораториите на кампуса модерна научна апаратура, разработването и прилагането на аналитични техники и иновативни технологии. Участниците в семинара бяха запознати както с оригинални технологични подходи, така и с получените резултати с помощта на новото оборудване. В програмата на семинара освен лекции в зала беше включено и посещение на лабораториите, изградени по проекта.

На 31 март 2022 г. се проведе церемония „Първа копка“ на кампус „Лозенец“ за изграждане на един от научноизследователските комплекси по проекта, чиято дейност е фокусирана върху съхранение, спестяване и ефективно разпределение на енергия, водород-базирани модели и технологии, безотпадни технологии, технологии и методи за включване на отпадъчни продукти и материали от производства в други производства. Гости на церемонията по „първата копка“ бяха представители на МОН, на ИА „Програма за образование“ и на община „Лозенец“.

Лабораторният комплекс в Техническия университет – София, кампус „Студентски град“ бе открит на 16 май 2022 г. Обектът е на стойност 3 495 715 лв. На събитието присъстваха акад. Николай Денков – министър на образованието и науката, и други представители на МОН, на ИА „Програма за образование“, кметът на град София Йорданка Фандъкова и други официални гости. На 17 юни 2022 г. президентът Румен Радев посети кампус „Студентски град“ в Националния център по мехатроника и чисти технологии и след като разгледа лабораторния комплекс, заяви, че бъдещето принадлежи на тези нации, които избират науката и образованието за национален приоритет.

През 2022 г. бяха реализирани научни изследвания в лабораториите с налично оборудване и бяха назначени висококвалифицирани специалисти. Броят на назначените членове на екипа за изпълнение е 137 и включва изследователи с научна степен, млади учени, инженери и технически кадри. Бяха проведени изследвания в съответствие с научната програма на Националния център по мехатроника и чисти технологии. През годината бяха обнародвани 29 публикации в областта на мехатрониката и чистите технологии от екипа на кампус „Гео Милев“, като две от тях са в списания, попадащи в първите 10%, а 14 са в списания, попадащи в категория Q1 съгласно международната база данни WoS. През годината бяха сключени два договора за сътрудничество с бизнеса.

На 15 декември 2022 г. в Конферентната зала на кампус „Студентски град“ се състоя Информационен ден на тема „Реализирането на проект *Национален център по мехатроника и чисти технологии*“. На събитието бяха представени резултатите от надграждането на научноизследователската инфраструктура на всеки от кампусите, нарастването на изследователския капацитет и по-

стигнатите резултати от научните изследвания по проекта. Отбелязано бе, че основните индикатори – *брой нови изследователи в подпомогнатите субекти* и *брой изследователи, работещи в подобрени инфраструктурни обекти за научни изследвания*, са изпълнени, като постигнатите стойности надвишават дву- и трикратно заложените.

**Център за компетентност „Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска“ (QUASAR)**
**http://quasar.bg/**

CENTER OF COMPETENCE
QUASAR

**Националният център за компетентност „Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска – КВАЗАР“** е изграден по ОП НОИР 2014 – 2020 г. Водеща организация е **Институтът по роботика на БАН** с ръководител акад. Чавдар Руменин. Общо партньорските институции са осем. Мисията на КВАЗАР е да реализира високи научно-технологични изследвания в областите **роботика, изкуствен интелект, сензорика, квантова комуникация и управление на риска**. В 15 съвременни лаборатории на Центъра работят над 70 учени основно под 35-годишна възраст. КВАЗАР обучава докторанти по квантова комуникация, роботика, сензорика, киберфизични системи, автоматизация на производството и др. Част от екипа са водещи български изобретатели, защитили само през последните години над 170 изобретения и доказали научната си експертиза с повече от 21 000 цитирания в международни списания и издания. Предвид постигнатите резултати през 2020 г. Център КВАЗАР беше официално определен за национален координатор от Европейската комисия в инициативата за изграждане на международна квантово-комуникационна инфраструктура, с което се гарантира суверенитетът на ЕС в стратегическите сфери киберсигурност, отбрана и контратероризъм. Друг важен фокус са системите за сигурност с изкуствен интелект.

В областта на управлението на риска при бедствия и аварии Центърът притежава

*Нискотемпературна система, генерираща температури 10 K ≤ T ≤ 300 K и магнитни полета до ± 5,0 T*

единствения в България интегриран симулационен комплекс, предназначен да поддържа високата квалификация на екипите за бързо реагиране. Нашите специалисти по управление на риска се включиха в координационния щаб на българските власти, ръководещ спасителната акция на заседналия товарен кораб „Вера Су“. Постоянното наблюдение и заснемане на кораба с безпилотни апарати в различни спектрални диапазони осигуряваха на щаба информация за неговото състояние и особено за евентуално изтичане на торове в морето.

За първи път на Балканския полуостров Центърът осъществи фотонен квантов канал с дължина 60 km. През 2022 г. бе подписан Меморандум за партньорство в Лондон с Националния консорциум за сигурност, устойчивост и дигитална индустрия на Великобритания, като КВАЗАР стана първата българска организация, която ще осъществява научни разработки в сферата на сигурността съвместно с Великобритания. Подписани и осъществени бяха още: Споразумение за партньорство със Столичната община за намирането на иновативни решения за изграждане на интелигентна градска инфраструктура за превенция от наводнения; Пилотно квантово трасе с Data Center A1; Електронни ушни маркери за стада – иновации с Асоциация НОКА; Проектиране и конструиране на БЛС с „Електрон Прогрес“ ЕАД; Подпомагане на малкия и средния бизнес с „Обединени бизнес клубове“; Проект „Подкрепа за СТЕМ образование“ с Центъра за наука, иновации и технологии ЕООД; Управление на риска – обучения в община Велико Търново; Създаване на активен радар с

малък радиус на действие, аудиозаписваща система за подводен мониторинг и пасивни радиоелектронни средства за целите на контратероризма с Института по отбрана; Меморандум за партньорство в сферата на киберсигурността с УНСС; Меморандум за партньорство с Военната академия „Г. С. Раковски“ и др. Центърът бе посетен от делегация от Европейската комисия, водена от комисар Витория Алиата ди Вилафранка, европейския комисар за наука и иновации г-жа Мария Габриел, множество ръководители на научни и държавни организации, вкл. председателя на Българската академия на науките, президента на Републиката, министъра на образованието и науката, ректори и др.

**Център за компетентност „Устойчиво оползотворяване на биоресурси и отпадъци от лечебни и ароматични растения за иновативни биоактивни продукти“**
**http://subramap.orgchm.bas.bg/**

Съгласно проект BG05M2OP001-1.002-0012 стратегическата цел на Центъра за компетентност (ЦК) „Устойчиво оползотворяване на биоресурси и отпадъци от лечебни и ароматични растения за иновативни биоактивни продукти“ на Оперативната програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП НОИР) се концентрира в научна експертиза и компетенции, както и върху необходимата научна инфраструктура за извършване на пазарно ориентирани изследвания за устойчиво използване на националните биоресурси, за разработване на иновативни продукти с висока добавена стойност и възможности за комерсиализация на резултатите в активно сътрудничество със заинтересовани представители на индустрията. Изграждането на ЦК се осъществява от водещата организация ИОХЦФ при БАН и партньорите Агробиоинститута при Селскостопанската академия (ССА), Факултета по химия и фармация и Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и ИП при БАН.

През 2022 г. ИОХЦФ – БАН като водеща организация координира успешно дейностите по организиране на функционалното взаимодействие между партньорите при експлоатацията на създадената инфраструктура. В изпълнение на научната програма на Центъра са получени екстракти от жълт кантарион, мурсалски чай, тученица и др. Използвани са иновативни технологии за изолиране на екстракти, обогатени на биоактивни компоненти. Изучен е химичният състав на изолираните екстракти чрез използване на апаратурата, доставена в рамките на Центъра. Задълбочено бе сътрудничеството между партньорските организации за ефективно прилагане експертизата на отделните научни колективи и рационално оползотворяване на лечебни растения до създаване на прототипи на крайни продукти.

Постигнатите в рамките на 2022 г. научни резултати бяха публикувани в реномирани международни списания, като Food Hydrocolloids, Foods, Polymer International и Molecules. В приложен аспект е одобрена разработка на полезен модел, а в процес на регистрация като полезен модел е нова разработка.

В предстоящия активен период на завършване на проекта до края на 2023 г. се довършват някои доставки на апаратура и консумативи.

Понастоящем се провеждат преговори с малки фирми за сключване на договори за оптимизиране на екстракционни технологии и разработка на крайни продукти.

**Център за компетентност ХИТМОБИЛ – Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия**
**https://www.hitmobil.eu/**

**ЦК ХИТМОБИЛ** е разпределена научноизследователска инфраструктура за приложни изследвания в авангардни области, които обхващат зеления енергиен цикъл: *ВЕИ (слънце/вятър/биомаса) – съхранение (батерии и водород) – конверсия и репотребление.*

През 2022 г. бяха завършени предвидените строително-монтажни работи за модернизиране на 5 от 6-те лаборатории, беше доставена и пусната в експлоатация голяма част от предвидената нова научна инфраструктура.

Научноизследователската програма на центъра включва шест работни пакета, които представят основните подходи за производство, акумулиране и конверсия на енергия от ВЕИ.

РАБОТЕН ПАКЕТ 1: ПОДОБРЕНИ И НОВИ БАТЕРИИ И СУПЕРКОНДЕНЗАТОРИ РП1 цели създаване на съществено подобрени и нови прототипи на електрохимични системи за съхранение на енергия за битови и промишлени приложения. Научно-приложните разработки са концентрирани върху седем вида електрохимични системи, групирани в две основни задачи: **технологични подобрения на литиево-йонни батерии за повишаване на експлоатационните им характеристики и алкални електрохимични системи (NiMH, Ni/Zn, метал – въздух) с акцент върху презареждаемост и рециклиране**. Постигнатите резултати през 2022 г. могат да бъдат обобщени, както следва:

• Успешно бе тестван активен аноден материал, получен от отпадъчен материал от електронната промишленост, с капацитет 550 $mAh.g^{-1}$, работещ в стандартен електролит в продължение на повече от 200 цикъла; разработена бе технология за формиране на композитни електроди на базата на смес от наноструктурирани въглеродни материали, която подобрява електрохимичните характеристики.

• Синтезирани бяха твърди разтвори $Na_2(M_{1-x}Mn_x)_2(SO_4)_3$ (M = Co, Cu, Zn) с подходящи структури за приложение като катодни материали в хибридни йонни батерии в различни електролитни среди; проведени бяха *exsitu* изследвания на работили електроди.

• Синтезирани бяха стъкло-кристални и поликристални материали от системите $Li_2O–B_2O_3–V_2O_5–MoO_3–Al_2O_3$ и $Na_2O–B_2O_3–V_2O_5–MoO_3$ по метода на преохладената стопилка; кристален $NaVMoO_6$ е нов електроден материал със слоеста структура с добра циклична стабилност (обратим специфичен капацитет 126,4 mAh $g^{-1}$ в потенциални граници 1,8 и 3,8 V след 50 цикъла).

• Идентифицирани бяха проблемите, предизвикващи ограничения върху експлоатационния живот на Ni–Zn батерии; определени бяха параметрите за електрохимично тестване; оптимизирана бе конструкция на тестова клетка от затворен тип, гарантираща възпроизводимост на резултатите при циклиране на електродни пакети, приготвени по различни рецептури; изготвена бе активна маса на Zn електрод и бе постигнато време на живот от 500 цикъла при 80% дълбочина на разряда.

• Конструиран бе лабораторен прототип на батерия метален хидрид – въздух с експлоатационен живот над 500 заряд/разрядни цикъла на базата на металхидридни сплави с висок теоретичен електрохимичен капацитет и механична стабилност ($AB_5$) и $Mg_2Ni_{0,7}V_{0,3}$ и обратим бифункционален въздушен електрод, базиран на иновативни катализатори; постигнати бяха стабилни стойности на разрядните капацитети при 50 – 60 цикъла на пълен заряд/разряд в диапазона 200 – 250 mAh/g.

РАБОТЕН ПАКЕТ 2: НОВИ МАТЕРИАЛИ ЗА ФОТОЕЛЕМЕНТИ И МЕТОДИ ЗА ОЦЕНКА НА ФОТОВОЛТАИЧНИ СИСТЕМИ е посветен на повишаване ефективността на преобразуване на слънчевата енергия на ниво фотоелементи; тестване на фотоволтаични модули при лабораторни и реални условия, оценка на качествата и ефективността в зависимост от технологията за изработката им и избора на мястото за тяхното инсталиране. Основните дейности през 2022 г. включват:

• Проучване и технологични изследвания на нов клас фотоелементи въз основата на широкозонни полупроводници ($TiO_2$, ZnO, NiO) и бе реализирана структура на фотоелемент, прозрачна за видимия диапазон на светлината и генерираща фотоволтаично напрежение от ултравиолетовата компонента;

• Формиране на ноламинатна структура от типа оксид – метални гранули с наноразмери – оксид (ОМО) на базата на оригинален технологичен процес с уникални свойства, които се определят от квантоворазмерните ефекти на металните наночастици.

РАБОТЕН ПАКЕТ 3: ЕЛЕКТРОХИМИЧНИ ВОДОРОДНИ ТЕХНОЛОГИИ е фокусиран

върху разработване, тестване и оптимизиране на горивни и електролизни клетки с подобрени работни характеристики, удължен експлоатационен срок и понижена цена в сравнение с достъпните за момента предпазарни и пазарни продукти. Постигнатите резултати през 2022 г. включват:

• Дизайн и конструиране на демонстрационен водороден електрохимичен компресор в едностъпален и двустъпален режим на компресиране ВЕК с възможност за компресиране на водорода до 10 bar на стъпало; създаден бе математичен модел; успешно бяха изработени и изследвани мембранни електродни пакети (МЕП).

• Изготвяне на набор от протон- и анионпроводящи полимерни електролитни мембрани въз основата на полибензимидазоли (ПБИ) и алифатен еластомер с включени микро- и наноструктурирани активни пълнители въз основа на модифицирани природни алумосиликати; с подобрени свойства (йонна проводимост, физико-механични свойства и стабилност в сравнение с чисто полимерните мембрани).

• Синтез на итриево дотиртан бариев церат $BaCe_{0,85}Y_{0,15}O_{2,925}$ с висока проводимост в температурния интервал 600 – 700 °C, участие в състава на анода (Ni + BCY15 ) и катода (LSCF + BCY15) и доказана ефективност в иновативна двойномембранна концепция ТОГК кислородпроводящ електролит / централна мембрана / протонпроводящ в обратим режим на експлоатация и конфигурация на цяла клетка.

• Синтез на нови електродни материали и създаване на конструкция на реверсивна двукамерна биоелектрохимична клетка с мембранноасемблиран електроден пакет; постигната бе плътност на тока 200 mA $m^{-2}$ с подбрани катод (E-Tek), сепаратор (Zirfon) и нов Грам-положителен електрогенен щам *Paenibacillus profundus* YoMME като аноден биокатализатор.

• За пръв път бе демонстрирано регенерирането на металите от IB група на периодичната система чрез микробиален електрохимичен шнорхел.

• Синтез на железни оксиди с химичен състав, близък до $Fe_2O_3$, които абсорбират светлина в ултравиолетовата и цялата видима област на спектъра, което ги прави перспективни като фотоабсорбери и фотокатализатори за получаване на водород чрез разлагане на вода.

РАБОТЕН ПАКЕТ 4: ПОЛУЧАВАНЕ И ПРЕЧИСТВАНЕ НА БИОВОДОРОД цели получаване и доставяне чрез каталитични превръщания на биогаз с контролиран състав; пречистване на биогаза; реформинг и пречистване на водород; директно получаване на биогаз от органични субстрати по ферментационен път. През 2022 г. акцентите бяха:

• Получаване на биогаз от евтини суровини, богати на лигно-целулозни материали (слама, сено, царевични отпадъци, иглолистни отпадъци), както и от спиртна шлемпа с висок добив (30 l/kg слама) при ензимно третиране на субстрата, както и задоволителни добиви на биоводород, получен в резултат на „тъмна“ ферментация.

• Изследване влиянието на метода на получаване на смесени оксиди $Al_2O_3$–$CeO_2$ (импрегниране или механохимично смесване) и модифицирането им с $Y_2O_3$ върху

Централен софтуер за наблюдение и контрол позволява регистриране в реално време, запис и анализ на данни

*Добив на енергия чрез слънчеви панели с обща мощност 2000 W и вятърен генератор с номинална мощност 350 W.*

*Съхранение на енергията с батерии и под формата на водород*

активността на медни катализатори; разработване на високоактивни, стабилни и рентабилни катализатори за пречистване чрез конверсия на CO с водна пара; разработване на активен и стабилен катализатор въз основата на Co и Ce за фино очистване на водород от CO посредством селективно окисление;

• Изследване на адсорбцията на CO върху фожазитни зеолити, синтезирани от въглищна пепел със ходна или по-висока адсорбционна активност по отношение на $CO_2$, от тези, синтезирани от чисти химикали.

РАБОТЕН ПАКЕТ 5: ХИМИЧНИ ИЗТОЧНИЦИ ЗА ТОК (ХИТ) ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА ЕНЕРГИЯ И ЕЛЕКТРОМОБИЛНОСТ цели експериментално изследване и развитие на ефективни и екологосъобразни системи за акумулиране и конверсия на енергия на базата на батерии и водородбазирани технологии.

ХИТМОБИЛ отчита като най-ярко събитие през 2022 г. въвеждането в експлоатация на новоизградената Лабораторна тестова система за изследване на производство и съхранение на енергия от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ).

Интернет страницата на проекта (https://www.hitmobil.eu/) съдържа актуална информация и резултатите от неговото изпълнение.

**Център за компетентност по мехатроника и чисти технологии MIRACle**
**https://miraclebg.com/**

Проектът BG05M20P001-1.002-0011 Център за компетентност по мехатроника и чисти технологии ЦК „MIRACle“ (Mechatronics, Innovation, Robotics, Automation, Clean technologies) се изпълнява от консорциум между ИМех при БАН (водеща организация) и следните партньори: ИИКТ – БАН, ЦЛ СЕНЕИ – БАН, ТУ – София, СУ „Св. Кл. Охридски“, Университет „Проф. Асен Златаров“, Бургас, Висше училище по застраховане и финанси, Иновационен клъстер „Мехатроника и автоматизация“ и ГИС „Трансфер център“.

**Основната цел на Центъра за компетентност** е да обедини усилията на висококвалифицирани учени, университетски преподаватели и бизнес организации в създаване на единна инфраструктура на територията на страната за високотехнологични иновативни научни изследвания в тематичната област „Мехатроника и чисти технологии“.

През изминалата година приключиха строително-монтажните работи (СМР) с изключение на територията на СУ „Св. Кл. Охридски“. Напълно оборудвани с новозакупена апаратура са лабораториите, изграждани от Университета „Проф. Ас. Златаров“. В ИМех – БАН напълно оборудвани с нова техника са три лаборатории: „Микро- и наномеханика на мехатронни системи“, „Механика и управление на роботизирани системи“ и „3D моделиране, прототипиране на елементи, детайли и системи за мехатрониката“. Продължава изграждането на още 6 лаборатории от ИМех, ИИКТ и ЦЛ СЕНЕИ.

За изпълнение на научноизследователската програма на проекта бяха назначени общо 31 изследователи, като 27 от тях – през 2022 г. Публикувани бяха общо 57 научни статии, подадени бяха 2 заявки за патент и една заявка за регистрация на полезен модел. Сключени бяха 3 договора с трети страни.

През 2022 г. продължи успешното изпълнение на 10 проекта по **Националната научна програма „Върхови изследвания и хора за развитие на европейската наука“ (ВИХРЕН)** и 9 проекта по **Националната научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ)** от учени на Българската академия на науките.

Българската академия на науките е водеща организация за изпълнение на три **национални научни програми (ННП)**, които бяха одобрени от Министерския съвет в изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания на Република България 2017 – 2030.

**ННП „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“ ЕПЛЮС https://eplus.bas.bg/bg**

В консорциума, изпълняващ **Националната научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“ ЕПЛЮС**, участват 8 института на БАН (ИЕЕС, ИИХ, ИК, ИМК, ИОНХ, ИОХЦФ, ИП и ИФХ) и 7 висши училища (Русенският университет „А. Кънчев“, Софийският университет „Св. Кл. Охридски“, Техническият университет – Варна, Техническият университет – София, Университетът „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас, Химикотехнологичният и металургичен университет и Югозападният университет „Неофит Рилски“ – Благоевград), като научният колектив включва над 200 учени от партньорските организации. Координатор на програмата е акад. дхн К. Хаджииванов.

Публикувани бяха комплексни аналитични доклади по трите тематики на програмата, посветени на съвременното състояние на научните разработки и технологиите и съобразени със спецификите на страната, и бяха получени следните по-важни резултати:

**Съхранение и преобразуване на възобновяема енергия**

• Подобрени бяха експлоатационните характеристики на активен електроден материал за литиево-йонни батерии чрез въвеждане на модификатор и бе постигнато повишение на капацитета с повече от 15%.

• Разработени бяха нов тип хибридни електрохимични клетки като алтернатива на литиево-йонните батерии. Конструирана бе хибридна Li–Mg йонна клетка с циклируемост.

• Разработен бе прототип на иновативен акумулатор метален хидрид – въздух с отлична обратимост и механична стабилност.

• Получени бяха финодисперсни оловнооксидни прахове за производство на оловнокиселинни батерии чрез рециклиране на амортизирани оловни акумулатори.

• Асемблирани бяха хибридни суперкондензаторни клетки с електроди на основата на активен въглен.

• Разработена бе оригинална технология за нанасяне на графеново нанопокритие върху медна подложка.

• Създаден бе електролитен алкален кондензатор с висок капацитет на базата на метални електроди от никелова пяна с отложени графенови наножици.

• Разработен бе ефективен водороден генератор тип „двойна клетка“ с хибридно електрическо свързване.

• Чрез пробивно анодиране във фосфатни и сулфатни електролити бяха синтезирани титанови оксиди за фотоелектролизно получаване на водород.

• Изолиран бе нов щам анодни Грам-положителни бактерии, които могат да се използват като аноден биокатализатор за биологично подпомогната електролиза и получаване на „зелен“ водород.

• Изследвани бяха малки органични молекули, при които бе възможен процесът „синглетно разцепване“. Създадена бе база данни и бяха изведени модели за класификация и предсказване за целите на фотоволтаиката.

• Конструирани бяха нови полимер-органични фотоелементи (ПОФ). Волт-амперните характеристики и квантовата ефективност на изследваните ПОФ доказват, че гъвкавите субстрати са реална алтернатива на стандартните стъклени субстрати.

• В изпълнение на демонстрационен проект „Зелена къща“ бе изградена хибридна енергийна система за автономно електро- и топлозахранване в два варианта с локация на територията на ИЕЕС – БАН и на ТУ – София.

**Електрически превозни средства и водородна мобилност**

• Овладян бе методът на лентово леене като технологичен подход за изработването на обратима твърдооксидна горивна клетка на базата на протон проводящи керамики.

• Разработен бе нов тип биогоривни клетки за пречистване и добив на метали, работещи на принципа на действие на микробиален електрохимичен шнорхел. Разработката бе тествана успешно за извличане на ценни метали.

• Въведено бе иновативно направление за разработване на твърди електролити за понижаване на работната температура на високотемпературните оксидни горивни клетки под 600 °C.

• Разработва се първият в България демонстрационен проект за въвеждане на водородна електромобилност в тежкотоварния транспорт чрез ретрофит на тролей.

• Изграден бе плавателен съд 20 kW с хибридно задвижване от слънчева енергия и водородна горивна клетка и бе направена демонстрация по река Дунав в град Силистра.

**Ефективни методи за улавяне и оползотворяване на $CO_2$**

• Разработен бе широк набор от нови материали, адсорбенти за улавяне на $CO_2$: мезопорести силикати SBA-15 и MCM-48, функционализирани с аминсъдържащи органични съединения, зеолити, получени от въглищна пепел, материали, получени чрез карбонатизация на пепели от биомаса, микропорести металорганични мрежи (MOFs) UiO-66, UiO-66-$NH_2$, UiO-66-$H_2$@ICA, MIL-96-(Al) и KNi(Cu)-цианоферати, моно- и би-компонентни мезопорести метални оксиди, като $CeO_2$ и $CeO_2$–$ZrO_2$ и др. Изяснено бе влиянието на фактори като метода на синтез, структурните и текстурните характеристики, на термодинамичните и кинетичните фактори върху капацитета и селективността на адсорбентите спрямо улавянето на $CO_2$. Проведени бяха теоретични изследвания за адсорбцията на $CO_2$ върху перспективни материали. Направена бе комплексна оценка на пълнежи, подходящи за абсорбция на $CO_2$ в разтвори.

• Разработени бяха нови катализаторни материали с висока активност и селективност в набор от каталитични процеси: сух реформинг на $CH_4$ с $CO_2$ и получаването на синтез газ, конверсия на CO с водна пара, селективно окисление на CO в богати на водород смеси, хидриране на хидролизат от биомаса, левулинова киселина, до γ-валеролактон, биохимична и биоелектрохимична конверсия на $CO_2$ в ценни химикали или енергия чрез абиотични горивни клетки.

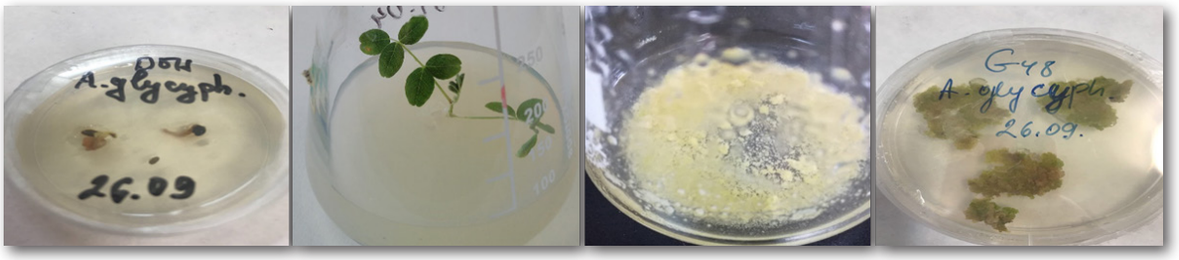
• Разработени бяха растителни микробиални горивни елементи, както и фотосинтезиращи биогоривни елементи за улавяне и конверсия на $CO_2$.

• Създадена бе експериментална система за изследване енергетичната ефективност на процеса на плазмена дисоциация на $CO_2$.

**ННП „Иновативни нискотоксични биологичноактивни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)“ http://bioactivemed-nrp.com**

Националната научна програма *„Иновативни нискотоксични биологичноактивни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)“* е създадена, за да се разработят нови и изцяло природни продукти за нуждите на персонализираната и превантивната медицина. През 2022 г. успешно приключи четвъртата година от нейното изпълнение и с решение на МС срокът за изпълнението ѝ беше удължен до 31.12.2023 г. В рамките на програмата седем института на БАН (ИОХЦФ, ИМолБ, ИМикБ, ИНБ, ИЕМПАМН, ИП, ИИКТ) и пет университета (МУ – София, СУ „Св. Климент Охридски“, МУ – Пловдив, ПУ „Паисий Хилендарски“ и НСА „Васил Левски“) провеждат научни и приложни изследвания, насочени към оползотворяването на природни продукти от растителен и животински произход от България, за създаване на иновативни, високоефективни и безопасни форми, хранителни добавки и козметични средства.

Изпълнението на Програмата за четвъртата година продължи с извършването на задълбочен анализ на изолираните растителни и животински биологичноактивни вещества (БАВ) и детайлното характеризиране на тяхната структура, като продължава и проучването на техните физиологични свойства: антибактериална, антигъбична, антинеопластична и противовъзпалителна активност. Изказани бяха обосновани хипотези за конкретните клетъчни механизми на действие на някои от БАВ. Продължи и работата по провеждането на насочени




*In vitro конвенционални култури от A. glycyphyllos*

фундаментални изследвания за включване на вече изолираните и характеризирани БАВ от растителен и животински произход в подходящи системи и формулировки, за да продължи да се изследва потенциалът им за създаването на продукти, които да подпомогнат терапията на някои социално значими заболявания като невродегенеративни, онкологични и инфекциозни. В това отношение са създадени иновативни продукти и безопасни здравословни хранителни добавки и козметични средства за локално приложение, които са обект на защита под формата на полезни модели и патенти.

В рамките на отчетния период бяха създадени конвенционални *in vitro* култури, които са възпроизводими и стабилни източници на активни вещества, без да се експлоатират диворастящите растителни ресурси. Така бе сложено началото на създаването на клетъчна банка на редки лечебни растения, което е важна стъпка в опазването на диворастящите растителни ресурси. Показано бе, че *in vitro* културите от *Astragalus glycyphyllos* са използвани като биотехнологичен инструмент за получаване на сапонини с атипролиферативна активност. Създадени бяха и нови клетъчни линии с оптимална продукция на биомаса и бе изследвана кинетиката на клетъчния растеж. Определени бяха оптималната възпроизводима *in vitro* конвенционална клетъчна линия и условията за нейното култивиране за получаването на биомаса за екстракция, без да се експлоатират диворастящи растителни ресурси, опазвайки флората на страната. Преминато бе към разработване и технологично характеризиране на твърди желатинови капсули и на таблетна лекарствена форма за перорално доставяне на стандартизиран сух екстракт, получен от надземната част на *A. glycyphyllos*.

Разработени бяха и серия от измивни гелове за ръце от тотален обезмаслен екстракт от *Gypsophila trichotoma* и етерично масло от *Xanthium strumarium*. Установено бе, че всички гелове оказват бактерицидно действие върху изследваните бактериални щамове, което ги прави изключително перспективни като продукти за лична хигиена с по-добри технологични параметри в сравнение с контролния търговски продукт.

Доказано бе, че екстрактът от нативна слуз от *Helix aspersa* оказва благоприятен ефект при стомашни язви, което се дължи на комплексното действие на молекули с антиоксидантни свойства, на протеини, които осигуряват регенерация на тъканите, както и на съединения с антимикробно действие. Установеният защитен ефект на слузта от *H. aspersa* е съизмерим с този на омепразол, лекарство, което се изписва за лечение на гастроезофагеална рефлуксна болест, язва на стомаха и/или язва на дванадесетопръстника, но без неговите странични ефекти. В процес на разработване е и лабораторна технология за създаване на гел за заздравяване на рани от този нативен екстракт. В състава на гела са включени различни растителни екстракти (невен, живовляк и лайка) и подходящи козметични съставки.

Разработен бе и гел с активен въглен от кайсиеви костилки. Използваният адсорбент е с преобладаваща макропореста текстура, способен да отстранява вируси и бактерии. Резултатите от проведените изпитвания показват, че прилагането на гела с активен въглен по неинвазивен начин и изключително ефективно почиства раните,

като адсорбира токсините от некролизиралата тъкан в раните, с което ускорява възстановяването на здравата тъкан.

*Натурални кремове с антимикотично действие, съдържащи етеричните масла от бял риган и салвия*

В хода на експерименталната работа бе установено, че етеричните масла от бял риган и комбинация от бял риган и салвия проявяват силно инхибиторно действие спрямо чувствителни и резистентни щамове от видовете *Candida albicans*, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. krusei* и *C. kefy*.

Това ги прави изключително перспективни за влагане в състава на натурални козметични продукти с антимикотична активност. В резултат бяха разработени 4 моделни рецептури на крем с антимикотично действие, с консервант и изследваните етерични масла в състава, както и контрола, която съдържа само синтетичен консервант. Получените резултати показват, че етеричните масла от бял риган и салвия могат успешно да се влагат в състава на натурални кремове с антимикотично действие без добавка от синтетични консерванти и антимикотици.

Продължава събирането на метаболомна база данни за таргетни медицински растения, както и създаването на библиотека от високоактивни фитосъединения. Разработени са иновативни полимерни средства и доставящи системи, в които са включени екстрактите от БАВ. Продължава и работата по създаване на подходящи форми, съдържащи активни съставки с антибактериална, антинеопластична и противовъзпалителна активност. Предстои и работа по създаване на инхалаторни форми с противовъзпалителна и вирусинхибираща активност, както и на орални мукоадхезивни форми с противовъзпалителна активност.

**ННП „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“ https://nnpos.wordpress.com/**

В Националната научна програма **„Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“** участват звена на БАН, СУ „Св. Климент Охридски“, ССА, МГУ „Св. Иван Рилски“, ХТМУ, ЛТУ, УАСГ, НЦОЗА. По-важните резултати, получени през 2022 г., са в областта на:

- локалните характеристики на климата (генерирани са шест 30-годишни ансамбъла от компютърни симулации на текущия и бъдещия климат, които разкриват основните типични и екстремни черти и явления; изследвани са кръговратът на въглерода и динамиката на улавяне на въглерод в горските екосистеми при промяна в климатичните условия; направена е оценка на деградационните процеси в планински водосбори; оценени са щетите от основните вредители и патогени в горските екосистеми, както и въздействието на климатичните промени върху горските екосистеми и са разработени лесовъдски системи за смекчаване на негативните въздействия в най-уязвимите на климатични промени зони);
- водния баланс и водните ресурси на страната (разработени са компютърни модели на два наши речни водосбора, които дават възможност за решаване на редица приложни задачи за оценка на водния баланс и водните ресурси и за тяхното опазване и използване);
- качеството на националните водни ресурси (извършени са анализ, оценка и моделиране на замърсяването с манган на подземните води, използвани за питейни нужди, в долното течение на р. Въча и възможното неблагоприятно въздействие върху здравето на населението; извършено е моделиране на вероятното въздействие на ПХРАО „Нови хан“ върху качеството на подземните води; извършена е комплексна оценка на качеството на водите на българските черноморски

притоци, като са установени водните тела в отделните реки, намиращи се в „лошо“ химично състояние);

• качеството на морската среда, екосистемните функции и услуги в крайбрежната зона и БИЗ на Черно море (направени са анализ и оценка на риска от наводнения и ерозия; установени са многогодишните пространствени и времеви изменения в хоризонталното разпределение на хидрофизичните структури и на ключови химични характеристики на крайбрежната акватория);

• биоразнообразието, екосистемните функции и качеството на жизнената среда (направено е проучване на видове от естествената флора, фауна и микота, както растителни съобщества и природни местообитания, чувствителни на промени в околната среда, вкл. климатични; установени са нови за България видове растения и гъби; направена е оценка на природните ресурси от лечебни видове растения; разработена е система за ранно предупреждение за навлизане на чужди инвазивни видове, като едновременно с това са отчетени нови находища на някои видове; приложени са молекулярни методи за оценка на клетъчно и субклетъчно ниво на сухоустойчивост на избрани видове; проведени са експерименти със земеделски култури с цел установяване степента на сухоустойчивост).

Завършено е изграждането на инфраструктурата, необходима за разработване на крайните индикатори за изпълнение на програмата, включително изграждането на системи за прогнозиране качеството на атмосферния въздух, биоклиматичните индекси и ранното предупреждение за риска за човешкото здраве в избраните пилотни градове: София, Пловдив и Варна. Изследвани са краткосрочните ефекти от замърсяването на въздуха върху пациенти с астма. При анализа са използвани данни за дневния прием на пациенти и среднодневните концентрации на замърсители във въздуха ($PM_{2,5}$, $PM_{10}$, $NO_2$, $SO_2$, CO и $O_3$) от 1 януари 2009 до 31 декември 2018 г. Установено е, че с повишаване концентрацията на замърсителите се увеличава рискът от хоспитализация от 3 до 13% както за деца, така и за възрастни. Направени са предварителни изследвания за разширен кръг от заболявания като астма, исхемична болест на сърцето, инсулт и захарен диабет за София. Подобни изследвания ще бъдат направени и за градовете Пловдив и Варна.

Изготвени са модели на промяна на екосистемите в резултат на катастрофални събития в миналото. Доказани са неблагоприятните условия по време на проявата на Тоарското океанско аноксично събитие в България с ясни геохимични аномалии. Установена е промяна в амонитните асоциации и значителна загуба в таксономичното биоразнообразие – измиране на редица видове бивалвии и брахиоподи, като около 40% от видовете изчезват напълно. Изведен е модел на реакция на морския нанопланктон на най-яркото глобално затопляне на Земята, около границата палеоцен – еоцен преди около 56 млн. години, проявено в български разрези. Направени са проследявания на големите родопски вулкански изригвания на Европейския континент на прехода еоцен – олигоцен, когато започва глобално захлаждане. Изведен е и нов модел за генезиса на най-големите манганови находища в света. Обобщени са данните от мониторинга на Седемте Рилски езера, които отразяват климатични и антропогенни промени през последните 15 години. Уточнени са диатомейните видове, включени в Червения списък на Европа.

Разпространение на получените резултати: 2 монографии; 79 излезли или приети за печат статии в списания с IF/SJR; 74 излезли или приети за печат статии в други бази данни; 112 доклади на научни конференции.

В края на 2021 г. стартира изпълнението на НП „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки“ (ПИКОМ) с участието на учени от ИМИ – БАН и СУ „Св. Климент Охридски“. Основната цел на програмата е да съдейства за изпълнение на стратегиите за развитие на висшето образование, науката и иновациите в сферата на математическите науки чрез провеждане на дейности, инспирирани от най-добрите европейски и световни практики за взаимодействие между наука, иновации и образование.

През 2022 г. започна изпълнението на ННП „Развитие и утвърждаване на българистиката в чужбина“ с координатор БАН и партньори: СУ „Св. Климент Охридски“, ПУ „Паисий Хилендарски“, ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“, ЮЗУ „Неофит Рилски“ и ШУ „Епископ Константин Преславски“.

Българската академия на науките участва като партньор със своите институти в следните национални научни програми:

- ННП **„Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“**.
- ННП **„Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“**.
- ННП **„Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“**.
- ННП **„Електронно здравеопазване в България (е-здраве)“**.
- ННП **„Репродуктивните биотехнологии в животновъдството в България“ (РЕПРОБИОТЕХ)**.
- ННП **„Сигурност и отбрана“**, приета с Решение на Министерския съвет № 731 от 21.10.2021 г. Координатор на програмата е Институтът по отбрана „Професор Цветан Лазаров“ и Военната академия „Георги Стойков Раковски“ (финасов координатор), в партньорство с ЦИНСО – БАН, УНСС, УниБИТ, Академията на МВР, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“, НВУ „Васил Левски“ и ВВВУ „Г. Бенковски“.

Резултатите от работата по изброените ННП са включени в отчетите на научните звена.

Негативна тенденция, трайно наложила се през последните години в българското общество, е чувствителното намаляване на интереса на младите хора към научноизследователската кариера. Справянето с този проблем изисква повишаване на заплащането на специфичния висококвалифициран труд на учения, както и промяна в обществените нагласи, касаещи социалния престиж на професията учен. Промяната е наложителна, тъй като конкуренцията за висококачествен човешки капитал и научни таланти нараства в европейски и в глобален план. Специфичната цел на програмата **„Млади учени и постдокторанти-2“ (МУПД-2)**, финансирана от МОН (РМС 206, 07.04.2022 г.), е привличане, задържане и развитие на обещаващи млади учени и постдокторанти с основна цел устойчиво възпроизвеждане на научния капацитет на национално ниво, като се осигури благоприятна среда за обмен на научни идеи. Посредством участието си в програмата постдокторантите имат възможност да натрупат по-голям изследователски опит и компетентност, да развият по-високо ниво на самостоятелност, с което ще се повиши тяхната квалификация. Привличането на външни за БАН постдокторанти допринася за трансфер на опит и знания към институтите на академията, както и за създаването на по-тесни връзки с други научни организации и висши училища, което ще стимулира формирането на мултидисциплинарни колективи. Специфичната цел в модул „Млади учени“ е да се задържат перспективни специалисти в звената на БАН, както и да се привлекат мотивирани млади хора, които да продължат научната си кариера в академията. С решение на Управителния съвет на БАН (Протокол № 16 от 21.07.2022) стартира изпълнението на първия етап на програмата в академията. Финансирани са 21 външни за институцията постдокторанти. Подкрепа получиха също номинирани от звената на БАН 37 постдокторанти. В модул „Млади учени“ одобрени за бенефициенти са 29 млади учени, назначени по програмата, както и 125, работещи в звената. Списъците с одобрените кандидати в двата модула „Постдокторанти“ и „Млади учени“ са публикувани на страниците на съответните звена на БАН.

## Иновационна дейност

Данните за обектите на интелектуална собственост са извлечени от предоставената информация от звената и са проверени в базите данни на Българското патентно ведомство (БПВ), Европейското патентно ведомство (EPO) и Световната организация за интелектуална собственост (WIPO).

През 2018 – 2022 г. имаше стабилизиране на приложно ориентираните изследвания в БАН, което се дължи на активизираната проектна дейност на Академията и на стре-

межа за привличане на външно финансиране, включително по Рамковата програма за научни изследвания и иновации на ЕС „Хоризонт 2020“ и „Хоризонт Европа“, ОП НОИР (Центрове за върхови постижения, Центрове за компетентност) и финансирането на научните инфраструктури, обект на Националната пътна карта за научна инфраструктура (НПКНИ). Стартирането на мащабните проекти по ОП НОИР и НПКНИ, в които СНЗ на БАН участват активно, е сериозен стимул за стабилизирането на иновационната дейност през 2019 – 2022 г. През 2022 г. приключи първата двугодишна работна програма на „Хоризонт Европа“, чрез която са осигурени нови възможности за финансиране и диверсификация на изследователската дейност. В допълнение на гореспоменатото се наблюдава активно сътрудничество между институти на БАН и университетите, водещо до изпълнение на съвместни проекти и съвместна интелектуална собственост.

**Брой обекти на интелектуална собственост (подадени заявки и издадени патенти и регистрирани полезни модели) в портала на Българското патентно ведомство за 2022 г.**

| Звено на БАН | Заявки за ПМ | Заявки за патенти | Регистрирани ПМ | Издадени патенти |
|---|---|---|---|---|
| Информационни и комуникационни науки и технологии | | | | |
| ИМех | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ИР | | 8 | | 7 |
| ИИКТ | | 3 | | |
| Енергийни ресурси и енергийна ефективност | | | | |
| ИЕЕС | 5 | 2 | 3 | |
| ИИХ | | 1 | | |
| Нанонауки, нови материали и технологии | | | | |
| ИФТТ | | 2 | | 3 |
| ИЕ | | 2 | 1 | 4 |
| ИМСТЦХА | 3 | | 3 | 1 |
| ИОНХ | | 1 | | |
| ИОХЦФ | 1 | | 1 | |
| ИП | 1 | | 1 | 1 |
| ЦЛПФ | 1 | | 1 | |
| Биомедицина и качество на живот | | | | |
| ИМикБ | 1 | | 1 | |
| Астрономия, космически изследвания и технологии | | | | |
| ИКИТ | 5 | 2 | 6 | |
| **ОБЩО** | **18** | **22** | **18** | **17** |

Съществена пречка за повишаване на броя на приложните иновации е недостатъчното целево бюджетно финансиране, включително инвестициите в човешки капитал. Известно е, че функциониращите у нас големи чуждестранни компании най-често възлагат изследвания в страните, където са седалищата им, вместо в България. От друга страна, поради пандемичната обстановка по целия свят стремежът на корпоративния бизнес е да скъсява веригите на доставки и да се преориентира към страни с по-близко разположение. Това дава възможност България да привлече научноизследователски

проекти от приложен характер в рамките на корпоративните стратегии на големите компании, особено в онези области, касаещи зелени технологии, чиста енергия, възобновяеми енергийни източници, съхранение на енергия, нови материали и др. (включително тематичните области по Плана за възстановяване и устойчивост). Значителните облекчения, въведени в Рамковата програма на ЕС „Хоризонт 2020“ и новата програма „Хоризонт Европа“, където финансирането за научни изследвания е 100 или 70%, водят до повишен интерес за кандидатстване. Иновациите са основно конкурентно предимство и в частния сектор, и при кандидатстване на изследователите с проекти, развиващи перспективни за обществото теми. Преките договори с индустрията – българска или европейска – са голям потенциал за развиване на иновативни разработки и комерсиализация на научните резултати.

## 3.2. Най-важни резултати от фундаменталните и приложните научни изследвания

Научноизследователските планове на научните звена на БАН са синхронизирани с приоритетните направления и цели, заложени в Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България и в съответствие с европейските приоритети като енергия и енергийна ефективност и оползотворяване на природни ресурси; подобряване качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие и опазване на околната среда; културно-историческо наследство и национална идентичност; социално развитие и решаване на демографските проблеми; национална сигурност и предотвратяване на щети от природни бедствия и аварии; повишаване продуктивността на икономиката. Подробна информация за научноизследователската дейност и получените резултати на постоянните научни звена (ПНЗ) и научните специализирани звена (НСЗ) на БАН е достъпна в годишните отчети, публикувани на страниците на звената. В настоящия отчет са включени резултати и постижения от фундаменталните и приложните научни изследвания, които звената са определили като важни.

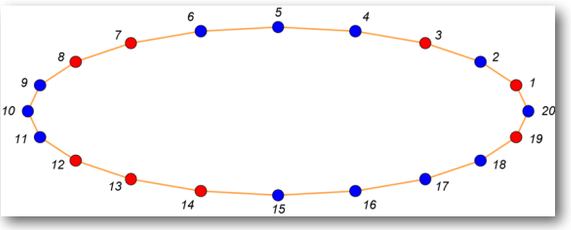
### 3.2.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“

**Институт по математика и информатика.** Получени бяха оптимални локализационни резултати за инвариантни метрики и разстояния при минимални условия за границата на съответната област в $C^n$. Намерено бе количествено сравнение на инвариантни разстояния върху С-изпъкнали области от краен тип в $C^n$. Преодолени бяха значителни концептуални и технически трудности, свързани с изучаването и конструирането на плюрисубхармонични функции със специални свойства. Получените резултати прецизират и обобщават известни теореми на Греъм, Форстнерич, Вентурини и др. (Ръководител: *чл.-кор. Н. Николов*)

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

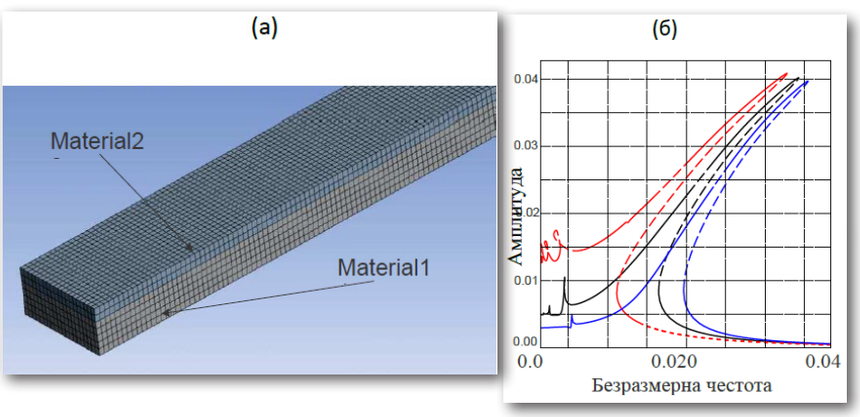
оптималните граници чрез максимизиране на финансовите очаквания както на издателя, така и на собственика. Тези граници се използват за конструиране на алгоритъм за оценка на изучавания вид опции. (*доц. д-р Цветелин Заевски*)

**Институт по механика.** Преди около 100 години, през 1920 г., Вилхелм Ленц предлага модел, който е решен през 1924 г. от неговия ученик Ернст Изинг в големия каноничен ансамбъл за случая на едномерна верижка. Моделът днес е известен като модел на Изинг. Оттогава и въпреки някои опити не е налице аналитичен резултат за поведението на едномерния модел на Изинг, когато общото му намагнитване (броят на насочените нагоре магнитни моменти (spins) минус броя на насочените надолу магнитни моменти) се поддържа фиксирано. Такова състояние е свързано със свойствата на различни материали. Предложеното постижение представя липсващото решение на този 100-годишен проблем. Получените аналитични изрази позволяват не само дефинирането, но и определянето на нова сила, предизвикана от флуктуациите във верижката, която авторите наричат сила на Хелмхолц, имаща за периодични гранични условия температурно поведение, което е подобно на силата, появяваща се в някои версии на теорията за Големия взрив – силно отблъскване при високи температури, преход към умерено привличане за междинни стойности на температурата и след това обратно към отблъскване, макар и много по-слабо, отколкото през първоначалния период на най-висока температура. Такъв тип сила може да се дефинира за произволен модел на статистическата механика и тя да бъде изследвана чрез различни аналитични и числени методи – например Монте Карло методи. За момента освен за разгледания модел такива резултати липсват. (*проф. Д. Данчев, Джоузеф Рудник*)




*Точни резултати за статистическата сума за модела на Изинг в ансамбъл с фиксирано намагнитване*

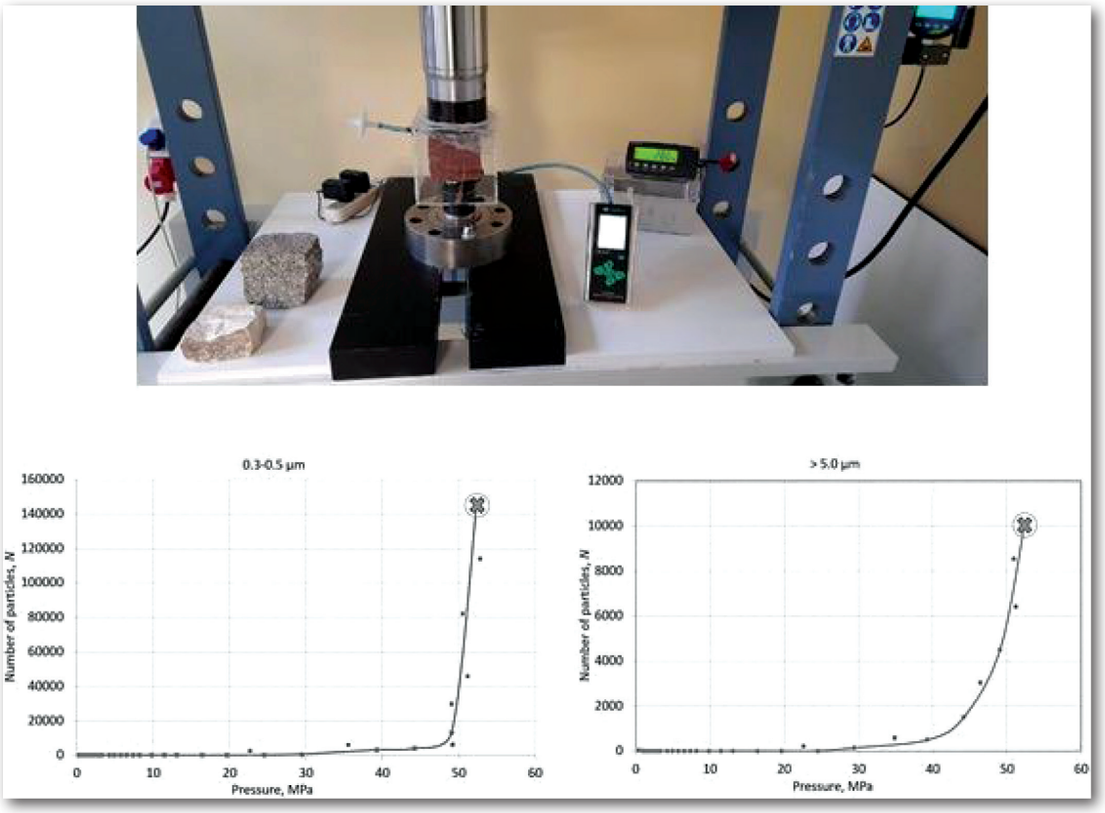
Изследвани са нелинейните трептения с големи амплитуди на двуматериална греда при термични и механични натоварвания. Създаден е редуциран модел на задачата, като изведените частни диференциални уравнения са сведени до обикновени диференциални уравнения, при което са използвани първите три собствени форми на трептения. Редуцираният модел е сравнен с експериментални резултати и резултати, получени по метода на крайните елементи. Наблюдава се много добро съвпадение на резултатите. Получени са резонансни криви, времеви диаграми, бифуркационни диаграми и басейни на атрактори. Резонансните криви показват т.нар. уякчаване със зони на нестабилност в случай на трептения с големи амплитуди. Повишената температура води до по-силни наклони на кривите, по-силно взаимодействие на включените в решението моди, до увеличаване на зоните на неустойчивост, възникващи в резонансните криви, и до хаотични трептения, съжителстващи с периодични трептения. (*проф. Емил Маноах и Симона Донева*)




*Крайноелементен модел на двуматериална греда (а); резонансни криви за двуматериална греда при фиксирано натоварване и различни температурни товари*
*ΔT. ΔT = –40 – син цвят;*
*ΔT = 0 – черен цвят;*
*ΔT = 50 – червен цвят (б)*

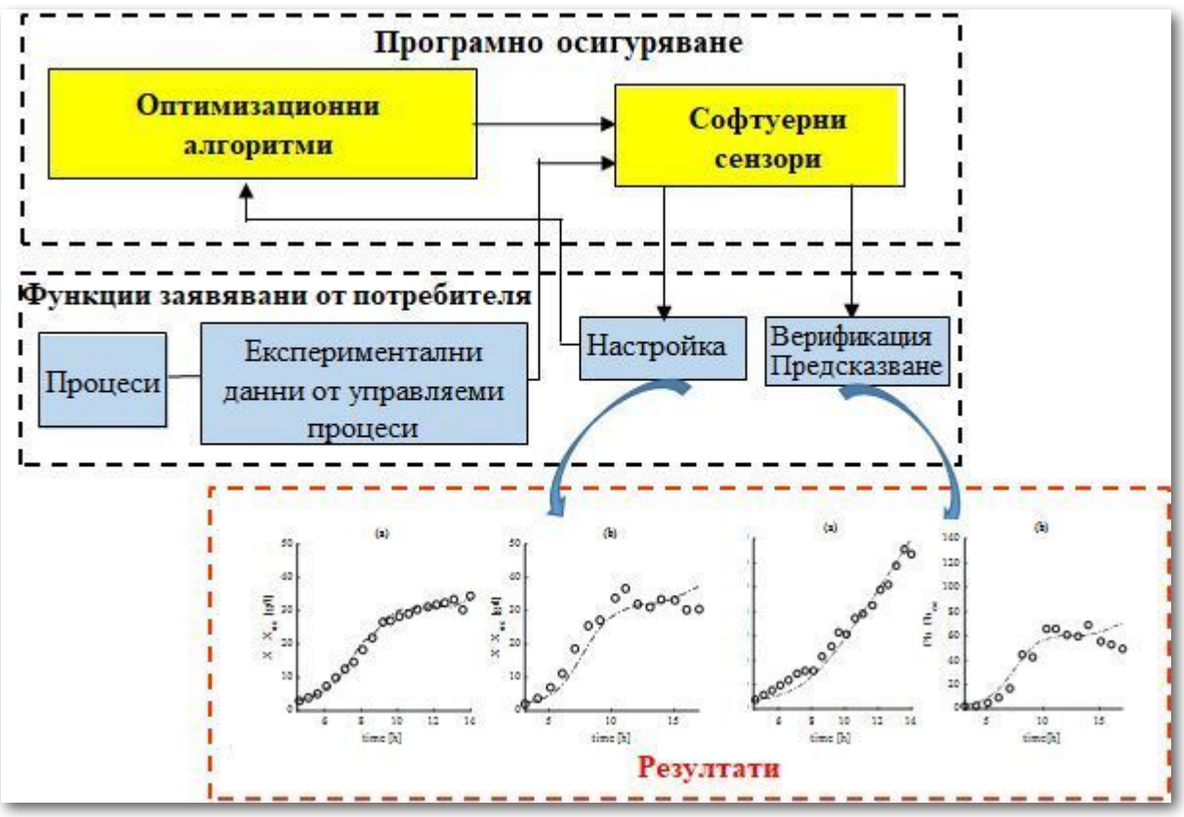
**Институт по роботика.** Открито и интерпретирано бе явлението „Емисия на частици при едноосно налягане на твърдотелни структури“ с формула. Експериментално е установена неизвестна по-рано закономерност в нехомогенните системи – скали и бетони, заключаваща се в генериране на микрочастици при въздействие на високи едноосни деформации. Доказано е, че количествата емитирани частици независимо от размерите им са възпроизводими за конкретна скала и нарастват едновременно с едноосния натиск. Преди макроразрушението на структурата концентрацията на генерираните микрофракции драстично нараства. Чрез този ефект се конструират иновативни роботизирани платформи, сензорни устройства и технологии от ново поколение. Така постоянният мониторинг на частиците служи за ранно оповестяване и прогнозиране на предаварийни и аварийни прояви в критичната инфраструктура. Резултатите са съществени за решаване на множество проблеми в: минната промишленост – рудо-, нефто- и въгледобива; сеизмично активните райони – за детектиране нагъването на тектонски плочи и разместването на скални масиви; строителството – за контрол на устойчивостта на високите сгради и своевременно установяване на предразрушителни състояния; урбанизацията – за усвояване на подземните пространства, включително метрото; своевременно предотвратяване на свлачища и срутища преди настъпване на дезинтеграция на земните маси; наблюдение на състоянието на язовирни стени, мостове, виадукти, крупни енергийни съоръжения – АЕЦ, ВЕЦ, ТЕЦ и др. (*проф. Сия Лозанова*)

Предложен е нов подход за адаптивен мониторинг на клас управляеми биотехно-




*Експериментална постановка и получени резултати при изследвания на интензивност на емисията на микрочастици при едноосна деформация за гранит в два от измервателните обхвати. Разрушението на тази скална структура е при налягане 51 MPa*

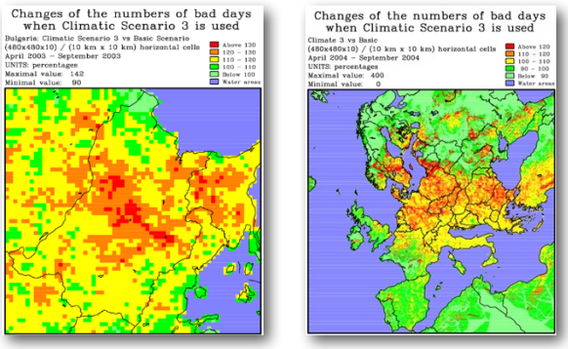
логични процеси при наличие на информация за транспортната динамика в биореактора (входящи и изходящи потоци). Същността на подхода се базира на представянето на биомасата като сума от концентрациите ѝ, получени при преминаване на процесите през различни физиологични състояния. Изведените софтуерни сензори за оценяване на неизмеримите променливи и тяхната кинетика са вградени в програмното осигуряване на Интерактивна система за обучение по моделиране и управление на биопроцеси (InSEMCoBio). Работоспособността на предложения подход е доказана на базата на данни от два експеримента с различна динамика. Единият се използва за настройка на софтуерните сензори (при активиране на функция настройка), а другият – за проверка на получената настройка (при активиране на функция верификация/предсказване). Данните са от управляем процес за получаване на ензима фитаза с щам на *E. coli*. Подходът е оригинален с възможността да се предсказва динамиката на последващи експерименти на същия процес, което е особено ценно предвид неповторяемостта на експериментите. (*проф. дтн Велислава Любенова*)




*Реализация на функция мониторинг при управляеми биотехнологични процеси*

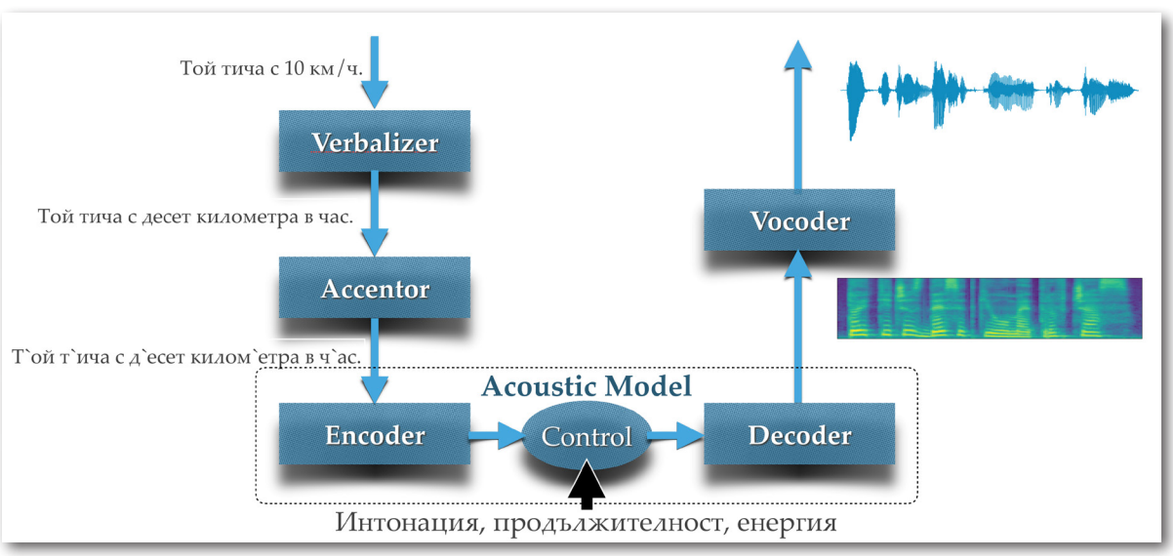
**Институт по информационни и комуникационни технологии.** Стохастичните числени методи, и по-специално методите Монте Карло, са се доказали като едни от най-успешните за решаване на задачи, изискващи много изчисления. Получени са нови теоретични резултати и е разширен класът на решаваните задачи. Предложени са комбинации с други методи с цел подобряване качеството на алгоритмите. Направен е анализ на чувствителността на решенията спрямо входните данни и параметри на използваните модели. Тези изследвания позволяват да се направи оценка на надеждността на мо-

делите. Създаден е дигитален близнак, който позволява широкомащабни изследвания на климатичните промени и формулиране на стратегии за адаптация към тях.




Разработените нови методи и софтуер имат широко приложение в практиката и индустрията, като: моделиране разпространението на замърсители; квантови изчисления; решаване на финансови задачи; моделиране на пътникопоток в транспорта; наемане на работна сила; моделиране на енергийната ефективност. (*проф. И. Димов*)

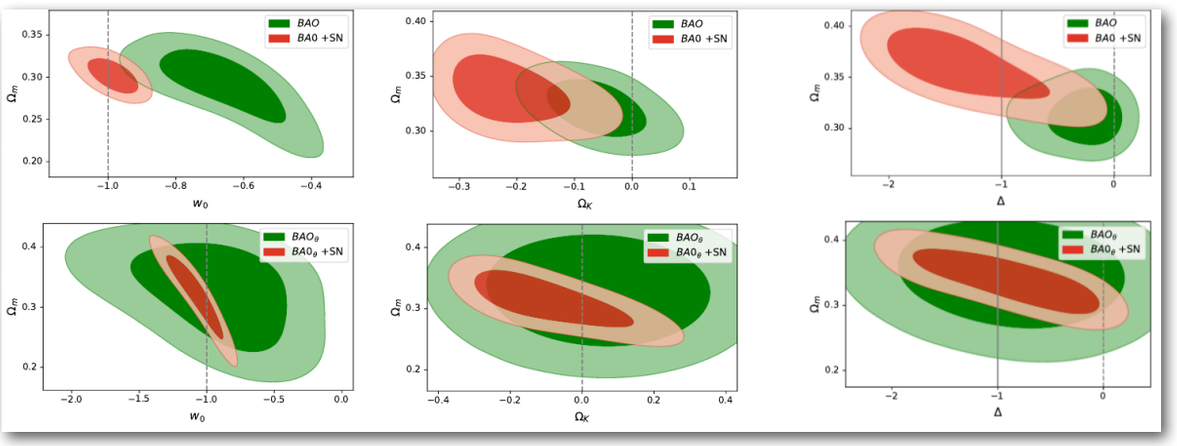
Софтуерният продукт за генериране на реч е разработен от ИИКТ – БАН по договор със Съюза на слепите в България и финансиран от Фонд „Социална закрила" към Министерството на труда и социалната политика. Говорещата програма дава възможност да се генерира реч с качество, което трудно се различава от естествената реч. С негова помощ хората със зрителни увреждания могат да четат, създават и обработват текстове на български език в текстообработващи програми или интернет в комбинация с екранен четец като Jaws, NVDA, TalkBack и други. Така незрящите хора могат ефективно да си служат с персонални компютри и мобилни устройства, за да получават достъп до информация и да извършват определени трудови дейности. Използването на синтезатора значително улеснява интегрирането на хората със зрителни увреждания в обществото и ги подкрепя в сложния процес на социално приобщаване. За правилното определяне на ударенията и прозодията в българските текстове е разработена уникална невронна архитектура. Използвани са речници от 1,3 милиона словоформи за корекция на правопис и от 60 хиляди думи за произнасяне на срещаните английски думи в текста. За увеличаване на бързодействието е разработена оригинална поточна архитектура, която позволява мигновен синтез в реално време на мобилни телефони и персонални компютри. В настоящия момент Neural SpeechLab превъзхожда съответните аналози, предлагани от компаниите в световен мащаб, включително и тези на IT гигантите Google и Microsoft. Съюзът на слепите организира безвъзмездното предоставяне на софтуерния продукт на повече от 4 хиляди лица със зрителни проблеми в страната. (*проф. дн С. Михов)*




*Основни модули на системата Neural SpeechLab*

### 3.2.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“

**Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика**. Като част от работата по напреженията в космологията бяха публикувани статии, в които се анализират астрономически данни с цел проверка на различни теоретични модели. Беше разгледан метод, по който може да се интегрират зависимостта от константата на Хъбъл и звуковият хоризонт в космологичното уравнение на състоянието. В рамките на този модел бяха тествани различни модели на тъмна енергия с плътност, зависеща от червеното отместване, като бяха използвани стойности на наблюдаеми величини от свръхнови (СН) и два различни набора точки от измерване на барионни акустични осцилации (БАО). Беше показано, че за единия използван набор от измервания стандартният ЛамбдаСДМ е най-добрият модел, за другия набор – той не е.

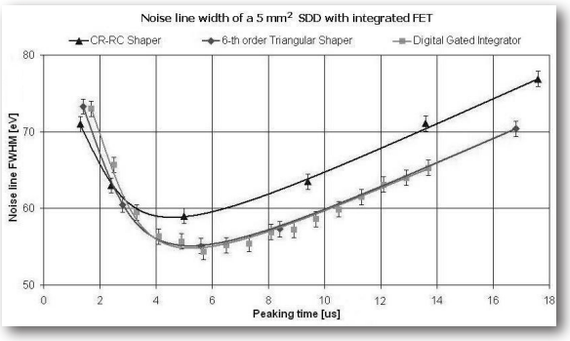



*Сравнение между космологичните параметри, получени при три различни космологични модела – wCDM, OkCDM и gED, отговарящи на трите колони на фигурата, като границата към ЛамбдаСДМ е отбелязана с пунктир. На първия ред са показани точките, отговарящи на смесени ъглови и радиални БАО, на втория – т.нар. трансверзални БАО. Вижда се, че добавянето на СН точки води до приближаване към стойностите, отговарящи на ЛамбдаСДМ*

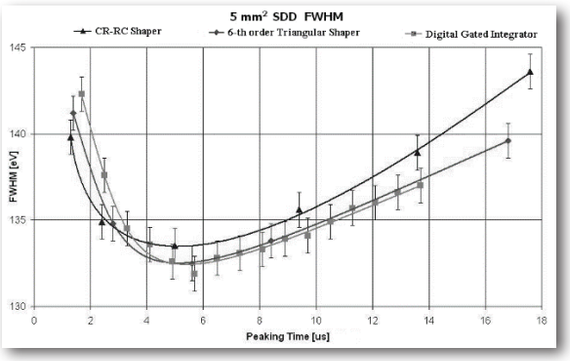
Допълнително беше изследвана презумпцията, че абсолютната звездна величина при СН не зависи от червеното отместване, като бяха използвани съвместно данни от СН и БАО. Беше показано чрез две независими от космологичния модел реконструкции с помощта на гаусови процеси и невронни мрежи, че тази зависимост е константа само в рамките на 1 сигма-отклонение. След това бяха проверени с методи Монте Карло различни функционални зависимости на абсолютната звездна величина от червеното отместване и беше показано, че нито един от тестваните модели не може да бъде предпочетен статистически. *(Ръководител: гл. ас. Деница Стайкова)*

Основна задача при разработването на спектрометри за ядрени лъчения е получаването на оптимално съотношение сигнал – шум. За тази цел експериментално бяха тествани три вида формирователи – най-простият CR-RC формирователи, изработен в лаборатория „Полупроводникови детектори“ на ИЯИЯЕ, формирователи на триъгълни импулси от шести ред (6$^{th}$ order Triangular Shaper – ORTEC 672) и цифров формирователи с управляем интегратор (Digital Gated Integrator). Използвани бяха два вида детектори – рентгенов силициев детектор с дрейф на токоносителите (поради високата му разделителна способност) и гама-детектор от свръхчист германий за демонстриране на работата при по-високи енергии, когато се проявява ефектът на балистичния дефицит. Резултатите показват малка разлика в ширината на шумовата линия. Тъй като енергетичната разделителна способност е съставена от три квадратично сумирани

компоненти, подобрението на ширината на шумовата линия води до пренебрежимо малко подобрение на FWHM резолюцията.



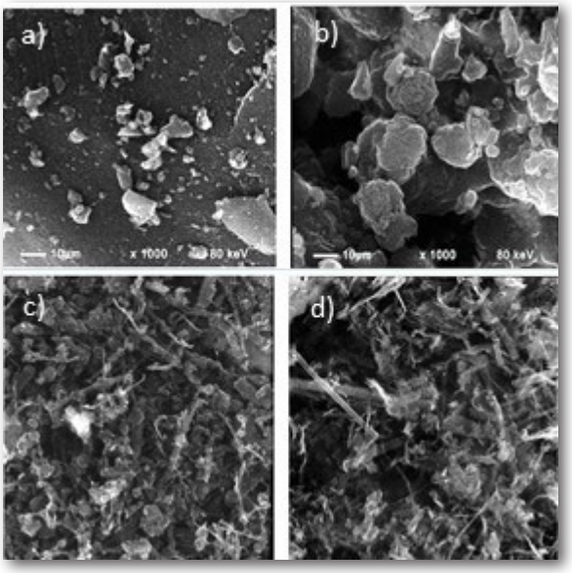

*Ширина на шумовата линия на спектрометър със SDD за три различни формирователя*

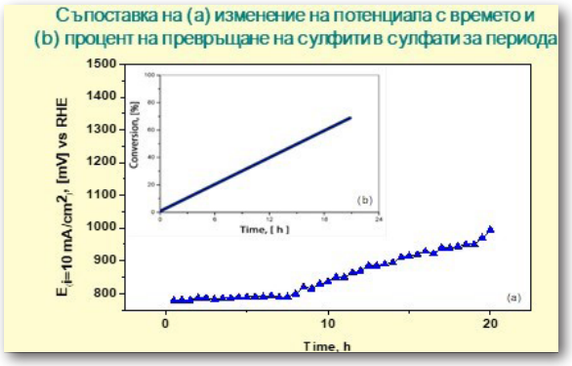



*Разделителна способност на спектрометър със SDD за Ka линията на Mn-55 с енергия 5895 eV*

Направен е изводът, че цифровият формирователят с управляем интегратор е най-бърз, има плосък връх и е препоръчителен за работа при големи натоварвания и високи енергии. *(Ръководител: доц. Михаил Михайлов)*

**Институт по електрохимия и енергийни системи.** Разработени са анодни катализатори, съдържащи двустенни въглеродни нанотръби (DWCNT), многостенни въглеродни нанотръби (MWCNT) или фулерени от по-висок порядък за окисление на сулфити. Установено е, че лиофилизираните фулерени в присъствието на катализатор манганов оксид и полипирол електрохимично превръщат сулфитите в сулфати.



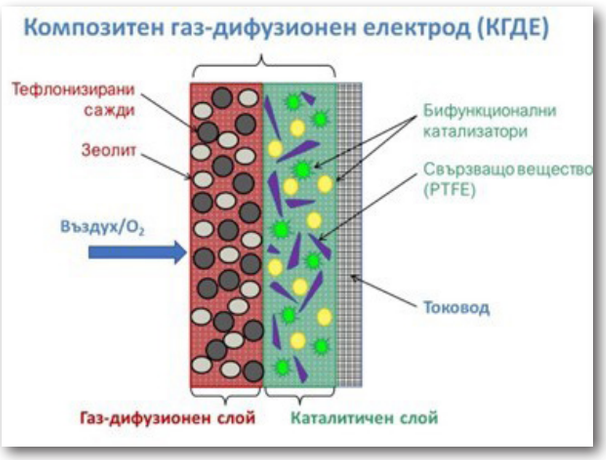



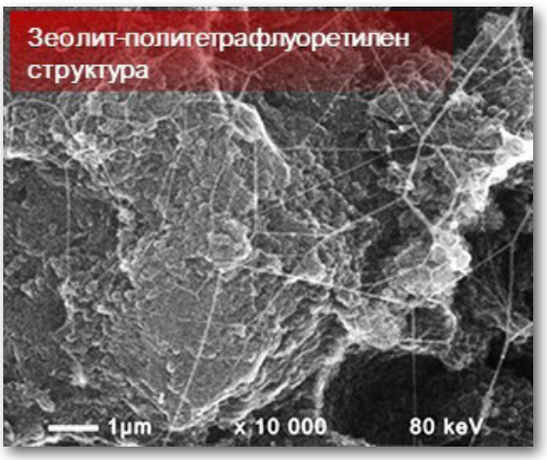

*Електронномикроскопски снимки: a) чисти фулерени от по-висок порядък; b) чисти фулерени C60/C70; c) катализатори с лиофилизирани фулерени от по-висок порядък; d) катализатор с лиофилизирани фулерени C60/C70 в присъствието на полипирол и MnO. Зависимост на потенциала със сулфитното превръщане (долу)*

Продуктите при окислението не възпрепятстват работата на електродите (т.е. не блокират електродната повърхност). Най-обещаващи резултати за ефективно електрохимично очистване на отпадъчни води от серни замърсители показват електродите с лиофилизирани катализатори, съдържащи фулерени от по-висок порядък. (*Ръководител на колектив: проф. д-р К. Петров*)

Разработен е прототип на композитен зареждаем газодифузионен електрод, съставен от зеолит, сажди и политетрафлуоретилен, който се използва като въздушен

електрод в алкални зареждаеми батерии метал – въздух. Средният размер на мезопорите е около 7 – 11 nm, което подпомага преимущественото протичане на Кнудсеновата дифузия на кислородните молекули. Постигнати са около 40% увеличение на времето на живот на електрода (над 700 заряд/разрядни цикли) при работа спрямо еталонен електрод, съставен само от тефлонизирани сажди. Максималните стойности на граничния дифузионен ток ($I_d$) при реакцията на редукция на кислород са в интервала (40 – 60 mA/cm$^2$), а при реакцията на отделяне на кислород – 120 – 140 mA/cm$^2$ в зависимост от вида на използваните катализатори. Основните предимства на устройството са максимално опростената технология на изработка, достъпността на използваните материали и ниската себестойност на продукта. Разработката е защитена с регистриран полезен модел „Презареждаем газ-дифузионен електрод със зеолит, сажди и политетрафлуоретилен“, Б. Абрашев, В. Терзиев, М. Пандев, Д. Леви, К. Петров, М. Славова, в Патентното ведомство на Република България, 4264 U1/15.02.2022. *(Ръководител: проф. д-р К. Петров)*




*Композитен газодифузионен електрод за зареждаеми батерии метал – въздух. Принципна схема и електронно-микроскопска снимка*

**Институт по инженерна химия.** Доказани са приложимостта и ефективността на иновативни, екологични техники (течна екстракция при повишено налягане и екстракция със свръхкритичен флуид без и със съразтворител) за извличане на вещества с висока добавена стойност от биомаса с приложение във фармацевтичната, козметичната, хранително-вкусовата промишленост. Обекти на изследванията са *Arctium lappa* (репей, третиран в много страни като плевел) и *Gnaphalium viscosum* (лепкав бял смил), представители на широкоразпространена възобновяема, но с твърде ограничено приложение към момента биомаса. Изяснени са възможностите на зелени техники, използващи компресирани течности (пропан, вода, свръхкритичен $CO_2$) за оползотворяване на семена и корени от репей и влиянието на технологичните параметри (температура, налягане, вид на разтворителя и съразтворителя и др.) върху добива, качеството и състава на получените екстракти. Идентифицирани и количествено определени са ценни вещества, като мастни киселини, фенолни съединения и захари, които се съдържат в екстрактите. Резултатите от тези изследвания показват, че техниките за екстракция с компресирани течности са ефективни за генериране на продукти с висока добавена стойност. Освен това са демонстрирани огромният потен-

циал и перспективите за оползотворяване на двете възобновяеми биомаси, тъй като е доказано наличието в значителни количества на вещества с много висока антиоксидантна активност като кемпферол, кемпферол-3-O-d-глюкозид (астрагалин) и хлорогенова киселина. За първи път е установено присъствието на мощния антиоксидант леонтоподова киселина в стъблата, листата и цветовете на *G. viscosum*, открита досега единствено във видове от род *Leontopodium* (еделвайс). Проведените изследвания предоставят голям обем от нови експериментални данни, които са основа за разработването на устойчиви процеси и дизайн на многопродуктови биорафинерии, базирани на иновативни техники с цел пълното оползотворяване на потенциала на тези биомаси. *(Ръководители: проф. Д. Янков и проф. Р.* Статева)

*Схема на получаване на биоактивни вещества от възобновяема биомаса*

Изследвани са възможностите за получаване на ацетоин (ценно съединение с широко приложение) чрез ферментация от глицерол – един от най-евтините и атрактивни към момента въглеродни източници. За целта са изолирани и идентифицирани над 100 микробни продуцента на ацетоин, които впоследствие са селектирани на базата на способността им да конвертират глицерола в ацетоин. Като най-перспективен е определен щамът *Bacillus subtilis 35*, който поради изключителните си производствени характеристики е депозиран в Немската колекция за микроорганизми и клетъчни култури под номер DSM 113620. Процесът на конверсия на глицерола в ацетоин от *B. subtilis 35* е цялостно оптимизиран, като чрез планиране на експеримента и използване на регресионни модели са установени оптималните стойности на всички значими за процеса фактори – компоненти на хранителната среда, температура, киселинност, степен на аерация. В резултат на извършената оптимизация са получени по-добри резултати от тези до момента. Имайки предвид огромните количества отпаден глицерол, генерирани при различни производства (биодизел, хранителна промишленост и др.) на изключително ниска цена (отпадният глицерол от тези производства обикновено се изгаря), както и високата стойност на получения продукт (130 – 150 долара за 1 kg чист ацетоин), настоящото изследване е първото в света, което разкрива възможността за промишлено получаване на ацетоин по биотехнологичен път на базата на глицерол. (*Ръководител: проф. дн К. Петров*)

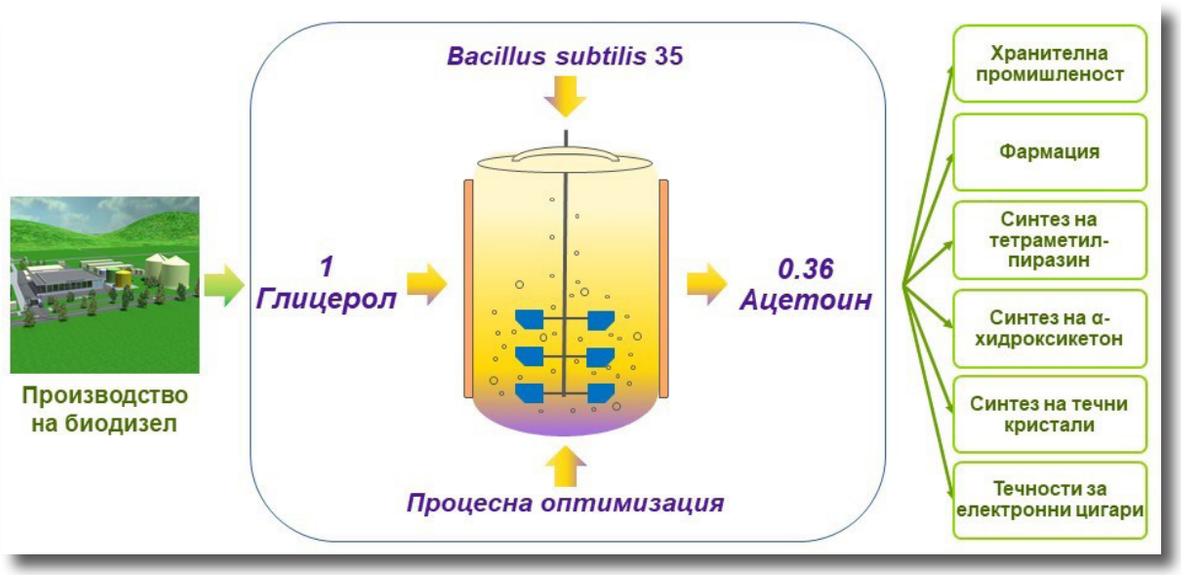
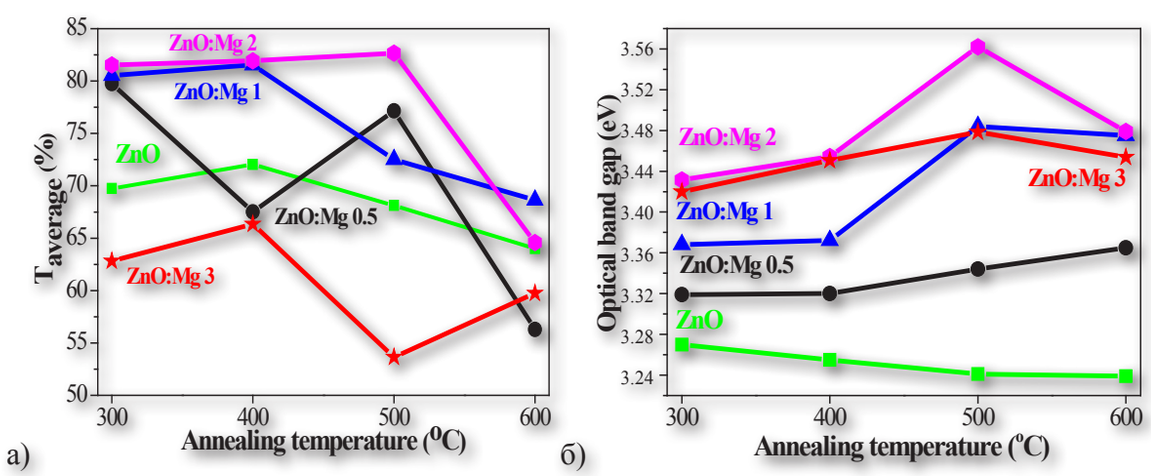



*Схема на получаване на ацетоин от отпаден глицерол с многостранните му приложения*

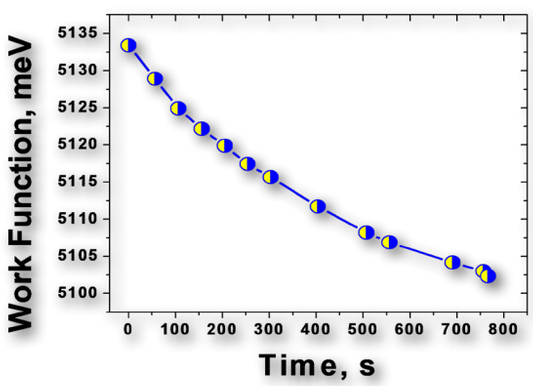
**Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници**. Разработен е метод за получаване на ZnO:Mg слоеве по лесна, надеждна и възпроизводима зол-гел технология и тяхното структурно, оптично и морфологично характеризиране в зависимост от концентрацията на легиращия елемент и от температурите на отгряване. ZnO слоевете кристализират в хексагонална фаза. Легирането с Mg деградира кристализирането на слоевете. С повишаването на Mg компонента до 3 wt% се доказва и формиране на нова кристална фаза – MgO. Оптичните изследвания разкриват, че легирането с магнезий води до подобряване прозрачността на зол-гел слоеве от 74,5% (ZnO) до 89,1% (ZnO:Mg, 2 wt%) във видимата спектрална област, разширяване на оптичната ширина на забранена зона и получаване на по-големи показатели на пречупване. Повърхностната морфология на ZnO:Mg слоевете представлява равномерна




*Средни стойности на трансмия (Taverage) във видимата спектрална област: 450 – 750 nm (а) и оптични ширини на забранена зона (б) на зол-гел ZnO и ZnO:Mg слоеве в зависимост от термичните обработки. Спектрите на трансмисия са измерени спрямо въздух и средната трансмисия на кварцовата подложка е 9,5%*

зърниста структура в сравнение с нагънатата и грапава морфология на ZnO. По-гладката повърхност води до подобрена прозрачност на ZnO:Mg слоевете. Проведените анализи доказват успешното интегриране на Mg в ZnO матрица, като е определена и оптималната Mg концентрация за получаване на висококачествени и наноструктурирани ZnO:Mg слоеве. Предложеният зол-гел метод е много подходящ за отлагане на ZnO:Mg слоеве като функционални материали за оптоелектронни и фотокаталитични приложения. (*Ръководител: доц. Татяна Иванова*)

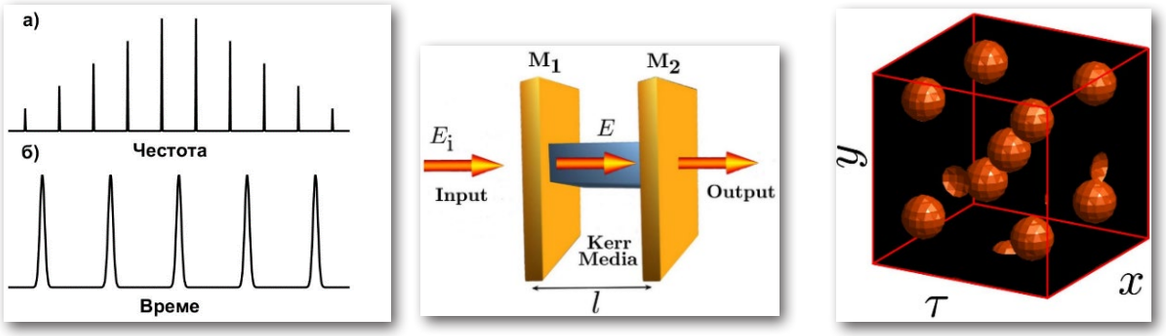
Проведени са изследвания за характеризиране на тънки слоеве от калаен диоксид, легиран с флуор (F:$SnO_2$). Слоевете са получавани чрез спрей пиролиза от разтвори с различно съдържание на легиращия компонент (флуор) и показват увеличение на проводимостта им в зависимост от концентрацията му. Проведени са измервания на отделителната работа за тези слоеве след облъчване с ултравиолетова радиация от живачна лампа с мощност 250 W с продължителност 15 min. Установено е, че след такава обработка измерените стойности се променят във времето, като отделителната работа намалява по показаната зависимост с около 30 meV за 10 – 15 min. Това се дължи на десорбция и обратна абсорбция на адсорбати от атмосферата като въглероден двуокис, водни пари и др. Този ефект може да намери приложение при разработка на сензори с такъв материал, но също така показва необходимостта от предварителна обработка на повърхността на слоевете при използването им в работни структури за фотоелементи. (*Ръководител: доц. Максим Ганчев*)




*Зависимост на отделителната работа (в meV) от времето (в секунди) след прекратяване облъчването на тънки слоеве калаен двуокис, легиран с флуор (F:$SnO_2$)*

### 3.2.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“

**Институт по физика на твърдото тяло.** Изследвани са характеристики на оптичните честотни гребени. Техният оптичен спектър наподобява гребен и се състои от равноотдалечени спектрални линии. Такъв спектър има кратки периодични светлинни импулси, генерирани обикновено от модово-синхронизиран лазер. Оптичните честотни гребени доведоха до революционен напредък в по-точното измерване на интервали от време и разстояние, в лазерната спектроскопия и в оптичните съобщения. Важна стъпка към миниатюризацията на източниците на честотни гребени е генерацията им от микрорезонатори. Това са резонатори с оптична инжекция и с нелинейна Кер среда, т.е. среда, чийто показател на пречупване зависи линейно от интензитета на светлината. Тази система е изследвана теоретично за случая на анизотропна дисперсионна Кер среда. Показано е формирането както на светли солитони (кратки светлинни импулси на тъмен фон) при аномална дисперсия, така и на тъмни солитони (кратки тъмни импулси на светъл фон) при нормална дисперсия на средата. Техните оптични спектри са честотни гребени, в този случай два честотни гребена с различна поляризация. Изследвана е възможността за едновременно локализиране на светлината както във времето, така и в пространството, което показва съществуването на такива триразмерни оптични солитони. С цел доказване на тези теоретични резултати са проведени експерименти за изследване на поляризационната динамика на модово-синхронизирани светлинни импулси. Те дават възможност за т.нар. мултиплексиране на източниците на честотни гребени – броят им да се увеличи двукратно при използване на оптически анизотропни нелинейни среди или многократно при генериране на много пространствено-времеви




*а) Честотен гребен (оптичен спектър); б) Кратки периодични светлинни импулси, чийто спектър е честотен гребен; в) Оптичен резонатор: $M_1$ и $M_2$ са огледала с Кер нелинейна среда между тях; г) Оптични триразмерни солитони (светлинни импулси, ограничени във времето и в пространството), като всяка периодична поредица във времевата координата τ генерира оптичен гребен*

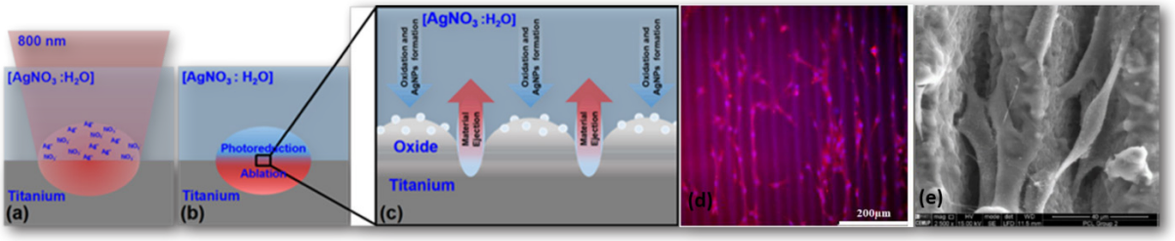
солитони в една и съща среда и резонатор (*Ръководител: проф. Красимир Панайотов)*

Институтът е патентовал изобретение за създаване на газоразряден лазер с биполярно импулсно захранване. Биполярното възбуждане на лазер с пари на меден бромид (CuBr), генериращ атомните Cu линии 510,6 nm и 578,2 nm, даде възможност да се получи средна изходна мощност от 151 W, която е рекордна за лазерите с CuBr пари. С изцяло твърдотелно захранване с полупроводников IGBT комутатор са създадени компактни 20-W лазер с CuBr пари и 10-W лазер с пари на стронций (Sr). Създадени са и са изследвани уникални лазерни системи генератор – усилвател със Sr и CuBr пари, излъчващи за първи път на самоограничени преходи на метали, дифракционно ограничено лазерно лъчение, съответно в средната инфрачервена и видимата спектрална област, което е потвърдено чрез прецизно измерване на разходимостта на лазерния сноп. Извършена е прецизна микрообработка на оптичен кварц, сапфир, неръждаема стомана, полимери и животински кости. Напълно са срязани 2 mm оптичен кварц и 0,6 mm сапфир с многоконтурен трепънинг. С помощта на МО–РА с CuBr пари е реализирана прецизна микрообработка на оптичен кварц, керамики, силиций и неръждаема стомана. При фокусиране плътността на лазерната мощност надвишава 1 $TW.cm^{-2}$. Достигнатото отношение между дълбочината и диаметъра на кратера 300, пробит в оптичен кварц чрез вълноводно асистиране, е три пъти по-голямо от достигнатото в света. Предложен е също така и е използван нов метод за пробиване на просветлени отвори в прозрачни материали с практически неограничена дебелина. *(Ръководител: проф. Красимир А. Темелков)*

**Институт по електроника „Емил Джаков“**. Проведени са изследвания, свързани с пълното оползотворяване на техногенни материали. Разгледана е възможността за рециклиране на техногенен меден материал, техногенен материал CoCrMo сплав (отпадък от зъботехниката) и техногенен хафний чрез електроннолъчево топене (ЕЛТ). На базата на проведен термодинамичен анализ и експериментални тестове е оценена ефективността на процеса на ЕЛ рафиниране на изследваните материали, изчислен е парният натиск на присъстващи елементи и техни оксиди. Направена е термодинамична оценка на възможните химични взаимодействия, протичащи в изследваните системи. Намерени са технологични решения и е показано, че методът на ЕЛТ успешно може да се използва за рафиниране на меден техногенен материал с високо съдържание на примеси, за рециклиране на CoCrMo техногенен материал за нуждите на медицинската практика и на техногенен хафний за нуждите на ядрената енергетика. Показано е, че ако преди електролиза огнево рафинираната мед се рафинира чрез ЕЛТ, чистотата на медта се повишава с два порядъка, съдържанието на кислород е ниско, отстраняват се вредните за електролизата примеси, направена е оценка за извличане на някои

ценни метали (като Ni, As, Bi, Pb, Sb, Ag), генерирани в кондензата. На базата на оценени емпирични модели са получени оптимални технологични режими чрез прилагане на подходи за многокритериална оптимизация, целящи едновременно изпълнение на изискванията за минимално остатъчно съдържание на изследваните примеси, максимални степени на рафиниране на примесите и общата ефективност на рафиниране и минимални загуби на материал при ЕЛТ на мед. Проектиран и разработен е графичен потребителски интерфейс, включващ оценените модели и подходи. *(Ръководител: проф. Катя Вутова)*

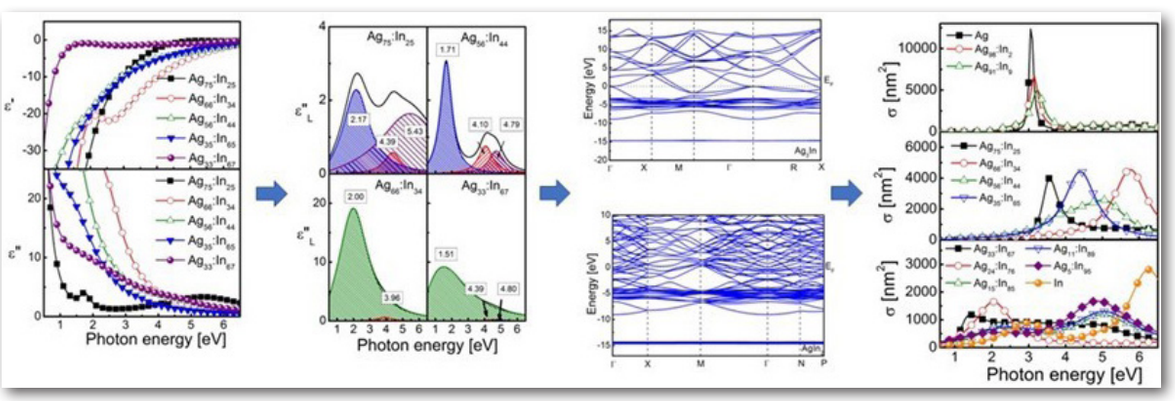
Разработени са биополимер- и титанбазирани персонализирани сложни порьозни 2D/3D клетъчни матрици с последващо микро/наноповърхностно функционализиране чрез лазерна обработка със свръхкъси (fs) импулси с цел получаване на оптимално съобразени с биосъвместимостта, механичните и физиологичните нужди на тъканта гостоприемник конструкти, с подобрена клетъчна адхезия, имплантируемост и антибактериални свойства. В рамките на цикъл от експериментални изследвания е проведено тестване на въздействието на фемтосекундно лъчение с вариране в широк диапазон на приложените лазерни параметри, подбрани спрямо конкретните материали – 2D фиброинбазирани клетъчни матрици за бъдещо приложение в инженерството на мускулна тъкан; 3D принтирани поли-епсилон-капролактон (PCL) матрици с предварително оптимизирана геометрия и проби от медицински титан (cp-Ti), лазерно обработени във воден разтвор на сребърен нитрат с цел генериране на Ag наночастици по повърхността на създадените LIPSS структури за бъдещо приложение в костното тъканно инженерство. Получени са първоначални резултати за динамиката на клетките върху топографски модифицирани повърхности на различните видове биоматериали и е извършена оценка на адхезията, пролиферацията и метаболитната активност на MG63 остеобластна клетъчна линия върху лазерно третирани порьозни PCL 3D матрици. Проведени са първоначални клетъчни експерименти с C2C12 миобластна клетъчна линия върху лазерно-структурирани тънки филми от фиброин, като са постигнати клетъчна ориентация и диференциация на мускулните клетки. Проведени са първоначални тестове за оценка на антимикробността на лазерно третирани 3D PCL конструкти с бактерии: *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*. Разработена е биоразградима клетъчна матрица, имаща потенциала едновременно да насърчава регенерацията на костната тъкан, като същевременно предотвратява образуването на бактериален биофилм от Грам-положителните *S. aureus* бактерии. Постигнато е генериране на йерархично структурирана в микро- и наномащаб повърхност, покрита с LIPSS структури с различна структура и период на повторяемост, осигуряваща бъдещи решения за фундаментално разработване на персонализирани мултикомпонентни и порести структурирани импланти, имитиращи природната телесна среда и характеризиращи се с антибактериални свойства. *(Ръководител: доц. А. Даскалова)*



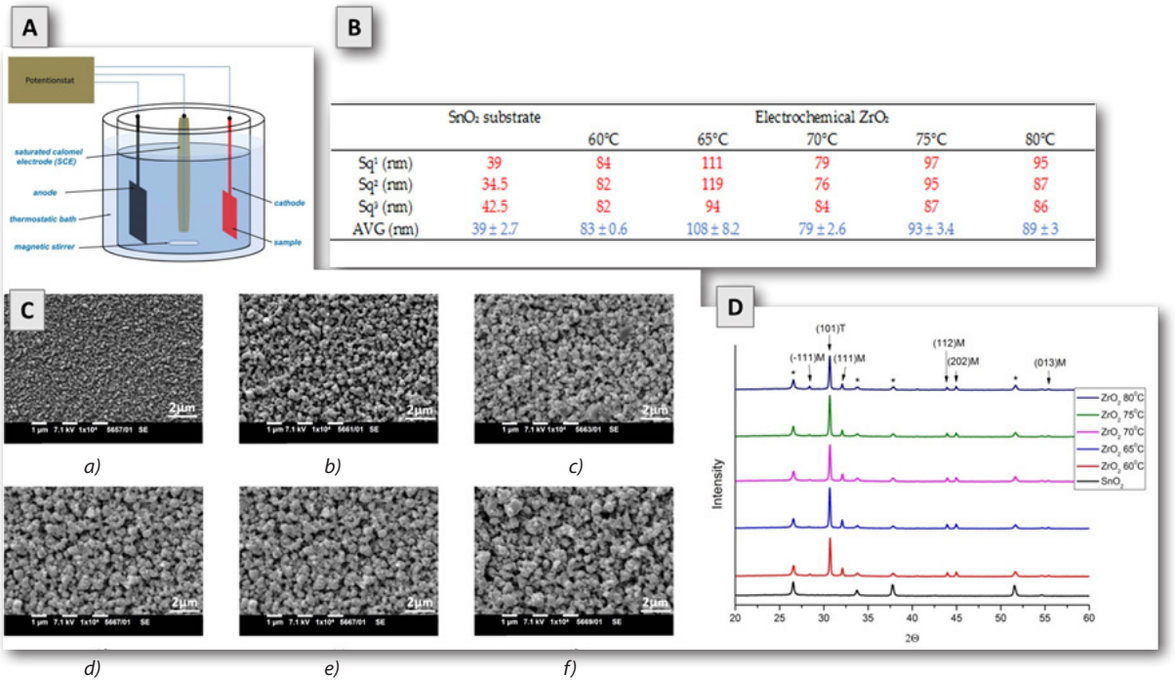

*Лазерната обработка със свръхкъси импулси на cp-Ti, потопен във воден разтвор на сребърен нитрат, представлява иновативен лазернобазиран подход, позволяващ комбинация от повърхностно структуриране и in situ синтез на наночастици, чрез който са генерирани сребърни наночастици (AgNP) върху микро-нано (LIPSS) структурирани проби от медицински титан (a-c); (d) ориентация по дължината на лазерногенерираните микроканали и диференциация на C2C12 миобласти в мускулни клетки; (e) SEM изображение на човешки остеобластни клетки върху лазерно третирани порьозни PCL 3D матрици*

**Институт по оптически материали и технологии.** Разработени са тънки Ag-In филми с различни състави, покриващи целия диапазон от 0 до 100 at. % In, които са отложени чрез термично съизпарение. Определени са условията за получаване на тънки филми с предварително зададен състав и дебелина. Чрез рентгенова дифракция е установено, че химичното взаимодействие между двата елемента сребро и индий, водещо до образуване на твърди разтвори и интерметални съединения, се осъществява без допълнителна обработка на покритията, като фазовият състав съответства добре на този от T-x диаграмата на състояние в системата Ag-In. За първи път чрез спектрална елипсометрия са определени спектрите на комплексната диелектрична проницаемост, ε на тънките слоеве от изследваната система. Анализирана е композиционната зависимост на ε в зависимост от електронната структура, изчислена с помощта на теория на функционала на плътността. Установено е, че тънките слоеве, съдържащи в структурата си интерметалните кристални съединения – $Ag_3In$, $Ag_9In_4$ и $AgIn_2$, притежават 2 пъти по-голяма ефективност за възбуждане на локализиран плазмонен резонанс (LSPR) в ултравиолетовия спектрален диапазон в сравнение с чистия индий. Изчислената Лоренцова компонента на комплексната диелектрична проницаемост показва, че увеличаването на съдържанието на индий в тънките слоеве води до намаляване на енергията на междузонните преходи до 2 eV и съответно намаляване на броя на електроните, участващи в междузонни преходи с енергии от 4 до 6 eV. Вследствие се наблюдава намаляване на оптичните загуби в ултравиолетовата спектрална област, докато реалната част на диелектричната функция остава отрицателна поради металния характер на тези съединения. В резултат се постига повишаване на качествения фактор за възбуждане на LSPR – $Q_{LSPR} = -\varepsilon'/\varepsilon''$. Получените нови материали са подходящи за приложение в свръхвисоко чувствителните методи като повърхностно усилена ултравиолетова флуоресцентна и атосекундна спектроскопия. *(Ръководител: доц. д-р Р. Тодоров)*

Установено е влиянието на температурата на отлагане (в диапазона от 60 до 80 °C) върху структурните, морфологичните и оптичните свойства на наноструктурирани $ZrO_2$ филми, получени чрез електрохимичен процес. XRD дифракционните спектри показват шест различни дифракционни максимума ((-111)M, (101)T, (111)M, (112)M, (202) M и (103)M), асоциирани с получените електрохимично $ZrO_2$ слоеве, а поликристалната структура на филмите е доказана за всички температури на отлагане. Резултатите от измерванията на средната грапавост не показват значителни разлики за различните температури на отлагане. SEM микрографиите показват, че слоевете са съставени от зърна, повечето от които с правилна форма, като при това размерът им нараства леко с увеличаване на температурата на отлагане. Най-едри са зърната на слоевете, отложени при 80 °C. Показано е, че температурата на отлагане влияе слабо върху коефициентите




*Оптични константи, Лоренцова компонента на диелектричната функция на Ag-In филми. Зонна структура на интерметални съединения и спектри на емисия на Ag-In наночастици*

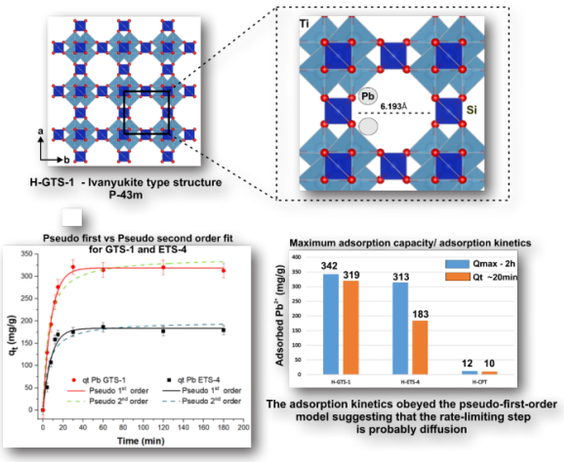



| | $SnO_2$ substrate | Electrochemical $ZrO_2$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 60°C | 65°C | 70°C | 75°C | 80°C |
| $Sq^1$ (nm) | 39 | 84 | 111 | 79 | 97 | 95 |
| $Sq^2$ (nm) | 34.5 | 82 | 119 | 76 | 95 | 87 |
| $Sq^3$ (nm) | 42.5 | 82 | 94 | 84 | 87 | 86 |
| AVG (nm) | 39 ± 2.7 | 83 ± 0.6 | 108 ± 8.2 | 79 ± 2.6 | 93 ± 3.4 | 89 ± 3 |

*Електрохимично отлагане на слоеве от $ZrO_2$: характеризиране на структурата, повърхностната грапавост и морфологията на отложените слоеве*

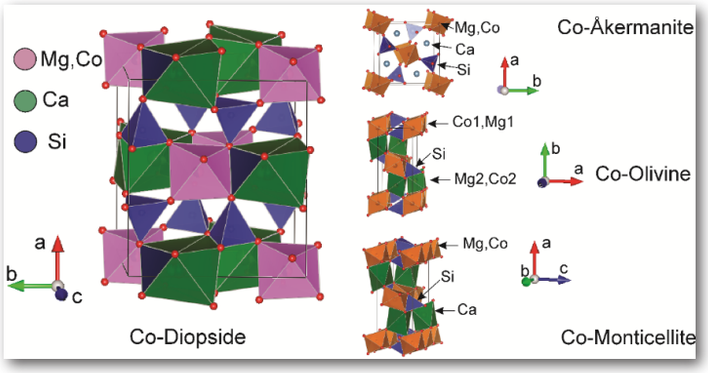
на отражение и пропускане на слоевете $ZrO_2$. Такива слоеве от $ZrO_2$ (с широка забранена зона), имащи ниски стойности на огледално и високи стойности на дифузно пропускане и отражение във видимия и NIR обхват, могат да бъдат приложени в някои оптоелектронни устройства, като background scatter layers в тънкослойни слънчеви клетки. *(Ръководител: доц. д-р К. Ловчинов)*

**Институт по минералогия и кристалография.** Обменени протонни форми на синтезирани титаносиликати (H-ETS-4, H-GTS-1) и природен клиноптилолит (H-CPT) са тествани за отстраняване на токсични катиони на олово ($Pb^{2+}$). Равновесните изотерми и кинетичните ефекти на изучените адсорбционни процеси показват, че за модифицираните титаносиликати адсорбционното равновесие на $Pb^{2+}$ се постига бързо, в рамките на 1 h, а изчислената максимална адсорбция е 313 mg/g за Pb-ETS-4 и 342 mg/g за Pb-GTS-1. Резултатите от изследването показват, че в сравнение с природния клиноптилолит и Pb-ETS-4 титаносиликат, протонната форма на титаносиликат GTS-1 е с най-добър капацитет и е обещаващ сорбент за отстраняване на оловни йони от водни разтвори. (*Ръководител: гл. ас. д-р Л. Цветанова*)




*Схематично представяне на процесите на равновесно насищане и кинетика на адсорбция на Pb(II) от модифицирани титаносиликати (H-ETS-4 и H-GTS-1)*

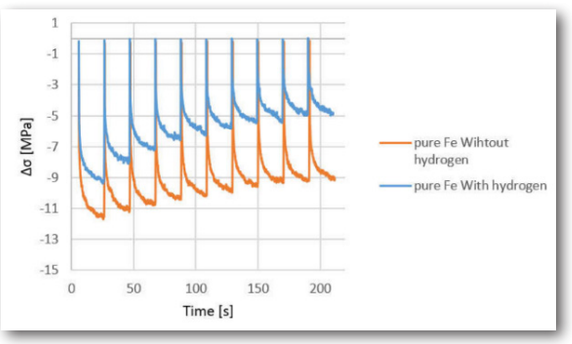
Минералът диопсид ($CaMgSi_2O_6$) е използван като изходна матрица за получаване на керамични пигменти чрез твърдофазен синтез при различни температури и дотиране с различна концентрация кобалт. Определени са количествените съотношения на получените минерални фази: Co-диопсид – $CaCo_xMg_{1-x}Si_2O_6$, воластонит – $CaSiO_3$, Co-акерманит – $Ca_2(Co,Mg)Si_2O_7$, Co-оливин – $CoMgSiO_4$, Co-монтичелит – $Ca(Mg,Co)SiO_4$ и кристобалит, както и степента на изоморфно

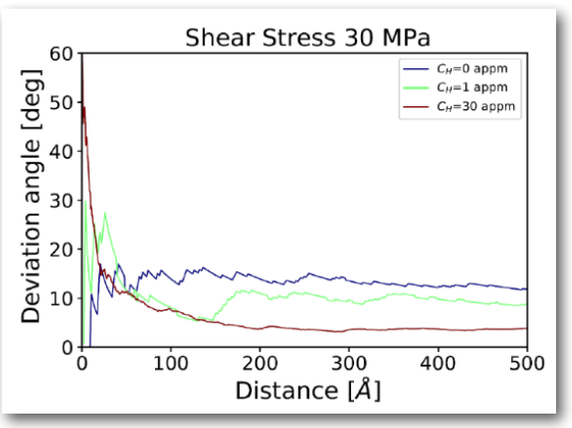



*Общ изглед на кристалните структури на минералните фази, които съдържат $Co^{2+}$, включен в структурата чрез изоморфно заместване*

заместване в кристалната структура на диопсид чрез уточнения по метода на Ритвелд. Установено е, че концентрацията на кобалт (x = 0 ÷ 9) и неговото изоморфно включване в кристалната структура на диопсида влияят върху структурното съвършенство на катионните полиедри и имат ключова роля за контролиране на количеството диопсид в крайния продукт. Керамика с най-високо съдържание на диопсид (99%) и най-ниска измерена степен на изкривяване на полиедрите се образува само при 1200 °C и при първоначална концентрация на кобалт в диапазона x = 0,2 – 0,3. Тези керамики са розови на цвят поради присъствието на $Co^{2+}$ в октаедрична координация в структурата на диопсид. Материалите са подходящи за приложение като пигменти на глазури за санитарна керамика. (*Ръководител: доц. д-р Р. Титоренкова*)

**Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика.** Разработен е кинетичен модел Монте Карло (kMC), описващ движението на винтова дислокация в кристалната решетка на желязо при различни водородни концентрации, температури и механични състояния на кристалната решетка. Чрез използването на тези модели е предсказано, че в присъствието на разтворен водород в желязо нараства вероятността за формиране на специфични дислокационни структури по време на движение на винтови дислокация. Този ефект е потвърден и експериментално от проведените изследвания. Теоретично е изследвано влиянието на приложеното механично напрежение и съществуващата водородна концентрация върху отклонението на винтова дислокация от първоначалната равнина на плъзгане. Това отклонение е определящо при формиране на дислокационна клетъчна структура, която от своя страна влияе съществено върху механичните свойства на материала. Създадена е уникална експериментална установка за провеждане на релаксационни тестове, позволяващи да се оцени подвижността на дислокациите в чисто и наводородено Fe. Благодарение на тези експериментални изследвания са потвърдени предсказаните чрез кинетичния модел Монте Карло режими, при които дислокациите формират клетъчна структура. (*Ръководител: проф. д-р Ив. Кацаров*)




*Резултати от релаксационни тестове за определяне подвижността на дислокациите в чисто и навородено F и отклонение на 1/2[111] винтова дислокация от първичната равнина на плъзгане като функция от изминатото разстояние при различни H концентрации (резултати от симулации с прилагане на разработен кинетичен Монте Карло модел на винтовата дислокация)*

Проектирано и инсталирано в ДП „Радиоактивни отпадъци“ е устройство за характеризиране на отработени закрити радиоактивни източници, което осигурява възможност за определяне активността на демонтирани източници на йонизиращи лъчения, преди същите да бъдат поставени в специализирани контейнери, проектирани за източници на йонизиращи лъчения с еднакъв радионуклиден състав. Предназначението му е да работи предимно с радиоизотопи $^{137}$Cs и $^{60}$Co, обединявани съответно в контейнери тип СК-180 и СК-220. Устройството може да регистрира лъчения в диапазона 50 – 1500 KeV, съизмерими с енергетичния обхват на гама-квантите, изпускани от радиоизотопи $^{137}$Cs и $^{60}$Co, съответно 662 KeV и 1.17/1.33 MeV. Максималната активност на източници на йонизиращи лъчения, която може да бъде измерена, е 10 GBq, като същевременно апаратурата запазва работоспособност до нива, съизмерими с естествения радиационен фон. Иновативността на устройството е в използването на различни детектори за ниски и високи активности при измерването на източници на йонизиращи лъчения с голяма активност (до 10 GBq), като се запазва възможността за работа на нива, съизмерими с естествения радиационен фон. *(Ръководител: проф. д-р Ст. Тодоров)*

*Иновативно устройство за характеризиране на отработени закрити радиоактивни източници*

**Институт по обща и неорганична химия**. Научно предизвикателство е да се разработят електродни материали с висок специфичен капацитет, който да бъде стабилен при продължително циклиране на батерията, за да се реализира огромният потенциал на натриево-йонните батерии като евтина и достъпна технология за съхранение на енергия от възобновяеми източници. За първи път е показано, че удвояване на капацитета може да се постигне при нестехиометрични по отношение на натрий слоести оксиди чрез регулиране на редокс-реакциите на решетъчния кислород по пътя на рационална комбинация от метални заместители и модификатори за съхранение на кислород. Изследването демонстрира, че модификаторът цериев диоксид ($CeO_2$) допринася за увеличаване на специфичния капацитет на слоестите оксиди, докато металните заместители (като магнезий и титан) контролират тяхната циклична стабилност при различни токови натоварвания. В резултат от комбинирането на двата подхода е подбран най-добрият електроден материал за натриево-йонни батерии, а именно Mg заместен оксид, модифициран с $CeO_2$. Той показва висок капацитет, отлична циклична стабилност и изключителна способност за работа при различни токови натоварвания, т.е. параметри, надвишаващи тези, публикувани в литературата. В своята новост научното постижение може да отвори нови насоки за разработване на електродни материали с колосален капацитет, проектирани както за натриеви, така и за литиево-йонни батерии. (*Ръководители: гл. ас. д-р М. Калъпсъзова и проф. д-р Р. Стоянова*)

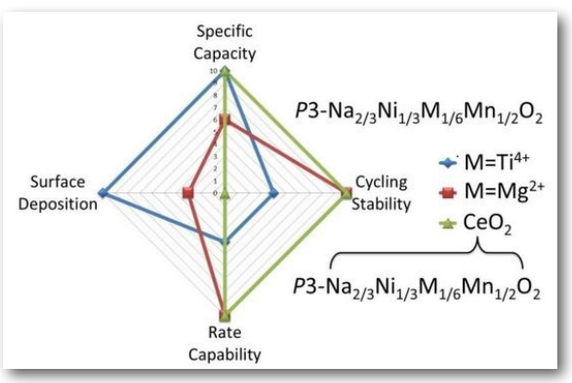
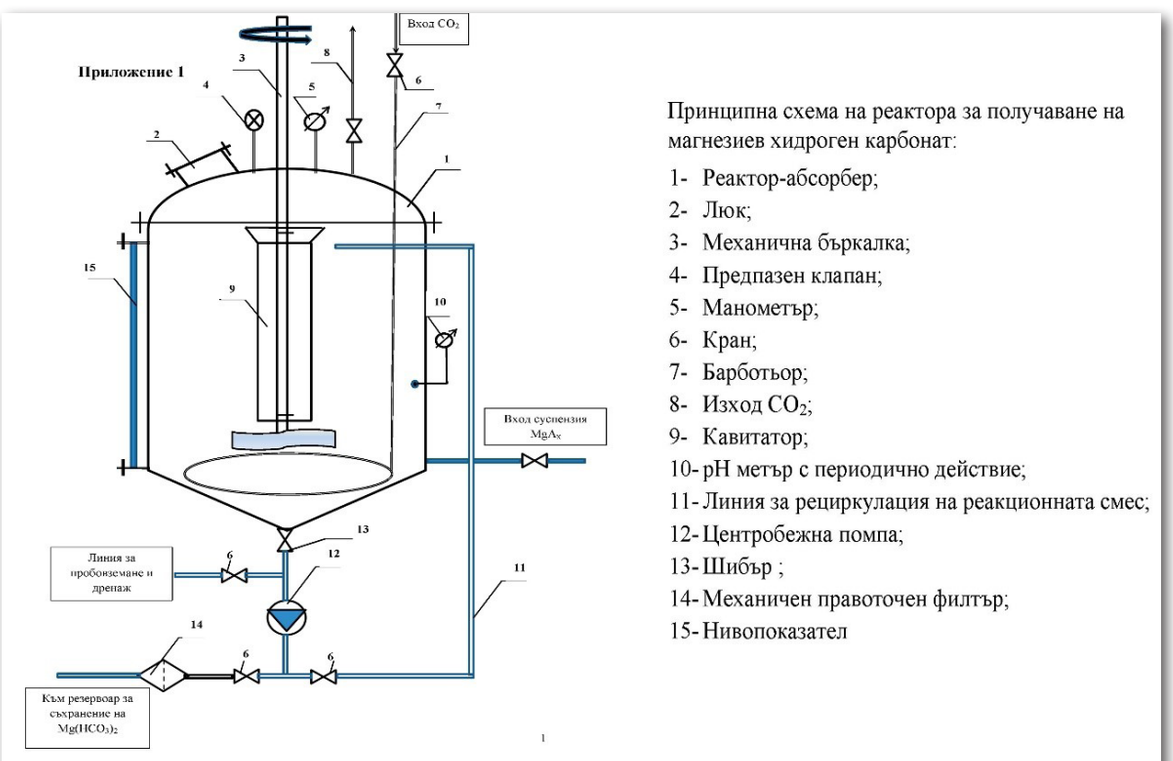



*Схема за подбор на най-добрия електроден материал*

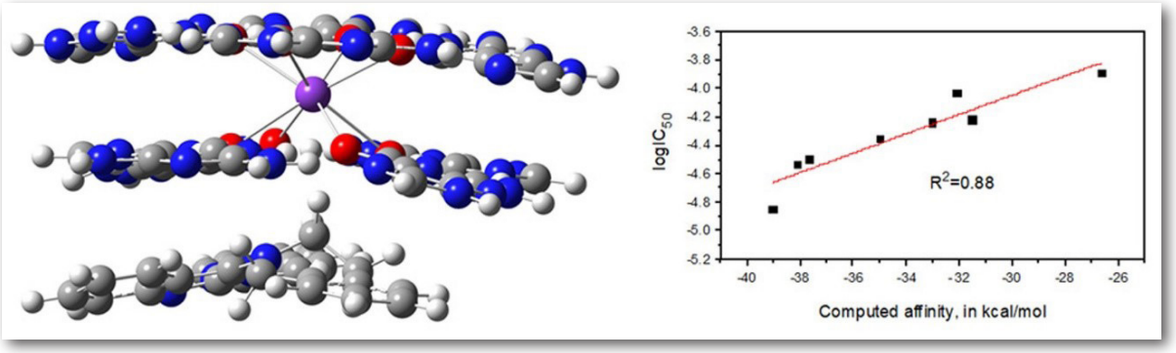
Разработени са процес и реактор за получаване на магнезиев хидроген-карбонат като по-безопасна алтернатива на алкалните бикарбонати, които въпреки важната си

роля в метаболизма на човешкия организъм в по-високи дози са токсични. В допълнение дефицитът на магнезий в организма е свързан с редица клинични прояви. Разработката предлага процес и реактор за получаване на водоразтворима форма на магнезиев хидроген карбонат с приложения в хранително-вкусовата промишленост, козметиката, фармацията и медицината. Процесът се състои от смесване на водна суспензия от слабо разтворимо магнезиево съединение (хидроксид, оксид или карбонат) с въглероден диоксид. Реакторът представлява система за барбутиране, механично смесване, рециркулация и контролно-измервателни прибори. Инсталацията осигурява оптимални условия за провеждане на химичната реакция с висока скорост, водеща до получаване на стабилна форма на магнезиев хидроген карбонат за кратко време и нисък разход на енергия. Методът дава възможност за контролирано получаване на воден разтвор на магнезиев хидроген карбонат, както и на смесени разтвори от него, съдържащи полезни за човешкото здраве микроелементи, като литий, бор и др. Подадена е заявка за патент на изобретение с № 113503, „Процес и реактор за получаване на магнезиев хидроген карбонат“. *(Ръководител: доц. д-р Ив. Узунов)*

**Институт по органична химия с Център по фитохимия**. Разработен е модел на гуаниновите квадруплекси Г4, които представляват неканонични четириспирални структури в нуклеиновите киселини и притежават изключително важна роля в регулацията на огромен брой клетъчни процеси при висшите организми. Предложеният модел на Г4 позволява изчислителното моделиране на взаимодействията му с хетероциклени лиганди на сравнително високо теоретично ниво и предсказване на афинитета на лигандите към Г4. Синтезирани са серия нови 4-хетариламино-хиназолини и 2-хетарил-перимидини и са определени тяхната цитотоксичност и инхибиторна активност ($IC_{50}$) върху човешки злокачествен меланом A375. На базата на получената добра линейна зависимост между теоретично изчисле-




*Принципна схема на реактор за получаване на магнезиев хидроген-карбонат*




*Малки хетероциклени лиганди като противоракови агенти: QSAR с моделен Г-квадруплекс*

ните афинитети и експериментално определените log ($IC_{50}$) стойности е предложен механизъм на противоракова активност на хетероцикличните лиганди. Получената зависимост може да се използва като елемент на изкуствен интелект за намиране на средства за борба със злокачествените заболявания. *(Ръководител: доц. д-р С. Бакалова)*

Предложен е иновативен подход за получаване на капсулирани Fe–Ni–Ce мезопорести материали във въглеродни нановлакна с приложение като евтини и лесно достъпни катализатори за електрохимично разпадане на вода и получаване на чиста енергия. Първоначално изходните метални оксиди са модифицирани чрез редукция с водород, за да се увеличат електрокапацитивните им свойства и да се намали присъщият им импеданс, като се получат високодисперсни Ni–Fe сплави в цериевооксидна матрица. Оригиналността на подхода се състои в последващото използване на реакцията на разпадане на метанол, при която в допълнение към производството на синтез-газ и метан чрез процес на химическо отлагане на въглерод от газова фаза се получават метални сплави, капсулирани във въглеродни нановлакна. Получените нанокомпозитни катализатори се характеризират с много висока активност в реакцията на отделяне на кислород (OER) в алкална среда (1M KOH), показвайки и много силно намаляване на свръхпотенциала при 10 mA/cm$^2$ плътност на тока, което води до намаляване на енергийните разходи за получаване на кислород и водород чрез разпадане на вода. Капсулираните Fe–Ni–Ce мезопорести материали се отличават с по-висока активност в реакцията на разпадане на вода, дори от тази на търговските и значително по-скъпи катализатори, съдържащи благородни метали ($IrO_2$, $RuO_2$), което ги прави изключително перспективни за получаване на чиста енергия. *(Ръководител: д-р К. Росмини)*

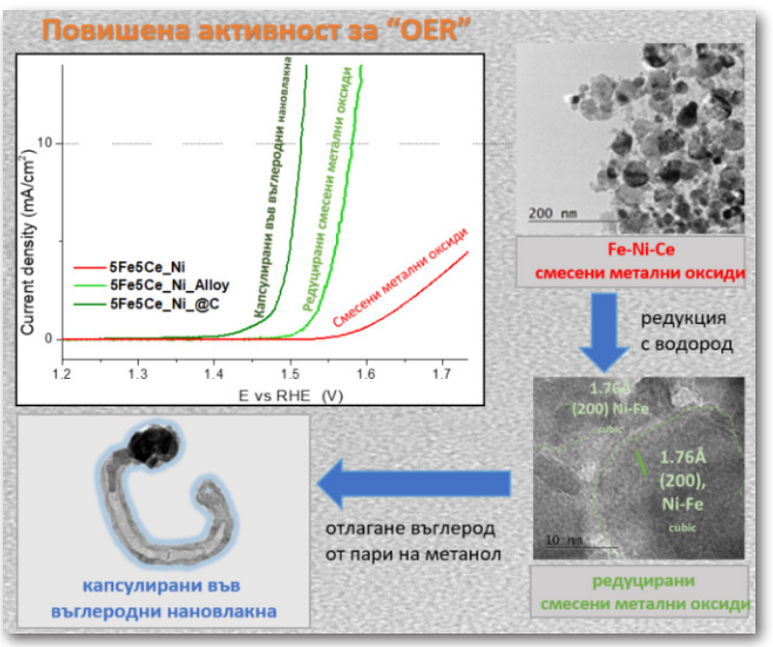
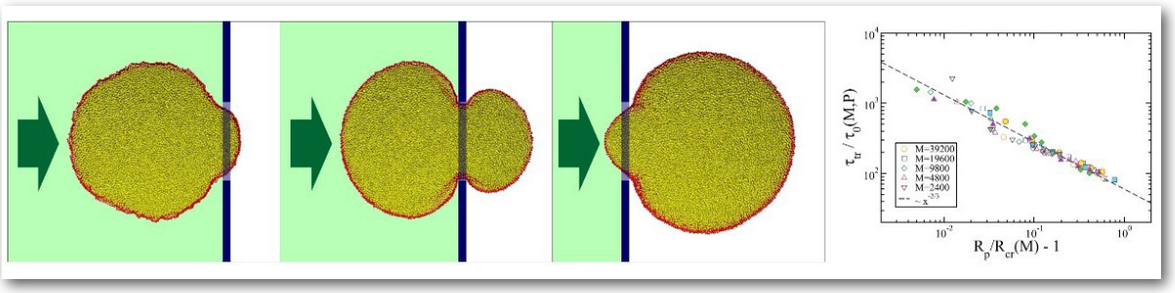


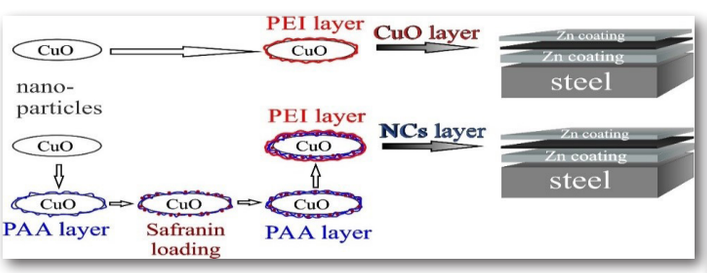

*Схема за получаване на мезопорести Ce–Fe–Ni нанокомпозити, капсулирани във въглеродни нановлакна, и резултати от тяхната активност в реакция на отделяне на кислород*

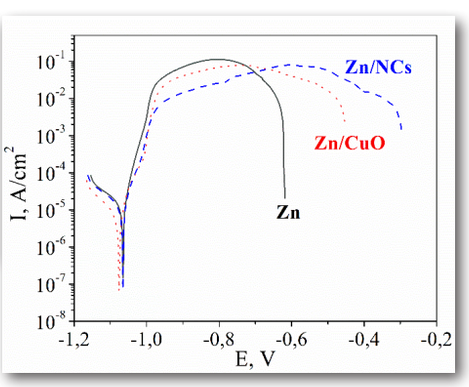
**Институт по физикохимия.** Изследван е процесът на преминаването на моделна тримерна везикула през малка кръгла пора вследствие на разлика в налягането от двете страни на пората. Показано е, че по-големите по размер везикули могат да преминават през относително по-малки по размер пори. Установено е, че средното време за транслокация на везикула зависи от разликата между размера на пората и размера на най-малката пора, при която е възможно преминаване на дадената везикула, като зависимостта е степенна с показател -2/3. Показано е, че има оптимален интервал от стойности на модула на огъване на мембраната, при който времето за преминаване е минимално. Това теоретично и симулационно изследване има пряко отношение към редица биопроцеси на транспорт на най-общ клас контейнери (липидни мембрани, кръвни телца, транферзоми) през препятствия (бариери) и показва наличието на универсални степенни закони, които управляват кинетиката на транслокация. (*Ръководители: проф. д-р Б. Рангелов и проф. дхн А. Милчев*)




*Етапи на преминаването на моделна тримерна везикула през малка кръгла пора и универсална степенна зависимост за времето на преминаване при фиксирана стойност на разликата в налягането от двете страни на пората*

Разработено е многофункционално хибридно цинково покритие за комбинирана защита на нисковъглеродна стомана от корозия и биокорозия в агресивна хлор-съдържаща среда. Използвани са pH-чувствителни наноконтейнери (NCs) с инхибитор на корозия сафранин, захванат в полимерната обвивка от полиакрилова киселина (PAA) и полиетиленимин (PEI) на наночастици от меден оксид (CuO) като биоцид. Те са вградени като междинен слой в стандартно цинково покритие върху стомана (структура тип „сандвич") чрез електрофоретично отлагане във водна среда, за да се намали възможността за разтваряне на CuO. Електроотлагането на цинк е осъществено от слабокисел разтвор на цинков сулфат. При аналогични условия е получено хибридно цинково покритие, в което са вградени частици от CuO без корозионен инхибитор. Установено е, че двете хибридни покрития подобряват антикорозионните характеристики на стоманата в



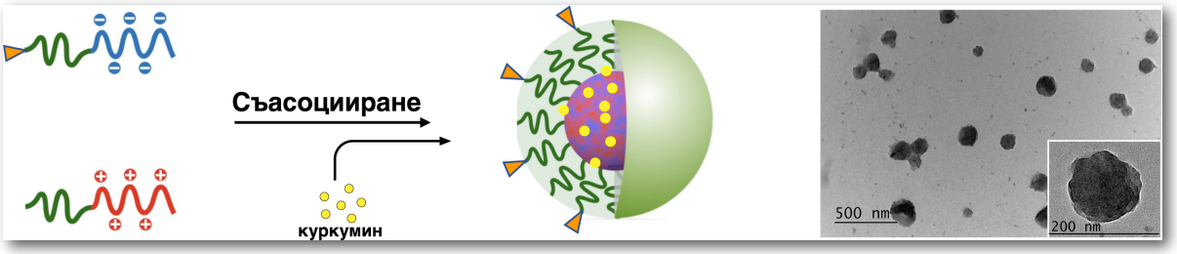

*Композитни покрития с полимерно модифицирани CuO наночастици и наноконтейнери с инхибитор за защита на стомана от корозия и биокорозия*

моделна корозионна среда (5% разтвор на NaCl) за период от 55 дни и в условията на външна поляризация в сравнение с чисто цинково покритие. Покритието, съдържащо корозионен инхибитор, има по-добри защитни свойства. Получените резултати демонстрират потенциал на хибридните покрития за приложение в морска среда. (*Ръководители: доц. д-р К. Камбурова, доц. д-р Н. Божкова, проф. д-р Н. Божков, проф. дхн Ц. Радева*)

**Институт по полимери.** Разработени са нови функционални съполимерни мицели като носители на природното биологично-активно вещество куркумин. Изследванията обхващат разработването на два подхода за получаването на функционални полимерни наноносители на хидрофобни лекарствени вещества. Първият подход включва получаването и характеризирането на нови амфифилни триблокови съполимери, способни да самоасоциират във водна среда, формирайки трислойни мицели с контролиран повърхностен товар. При втория подход са синтезирани двойка противоположно натоварени функционални блокови съполимери. Във водна среда съполимерите съасоциират чрез електростатични взаимодействия в т.нар. полийонни комплексни мицели, носещи клетъчно насочващи групи на повърхността си. Двата типа полимерни мицели успешно са натоварени с природното хидрофобно антитуморно полифенолно съединение куркумин. Проведени са и *in vitro* изследвания за стабилност и антиоксидантна активност на натоварените с лекарственото вещество наноносители. След анализ на резултатите са идентифицирани наноносителите с най-висок потенциал за по-нататъшни *in vitro* и *in vivo* изследвания. *(Ръководител: проф. д-р И. Димитров)*

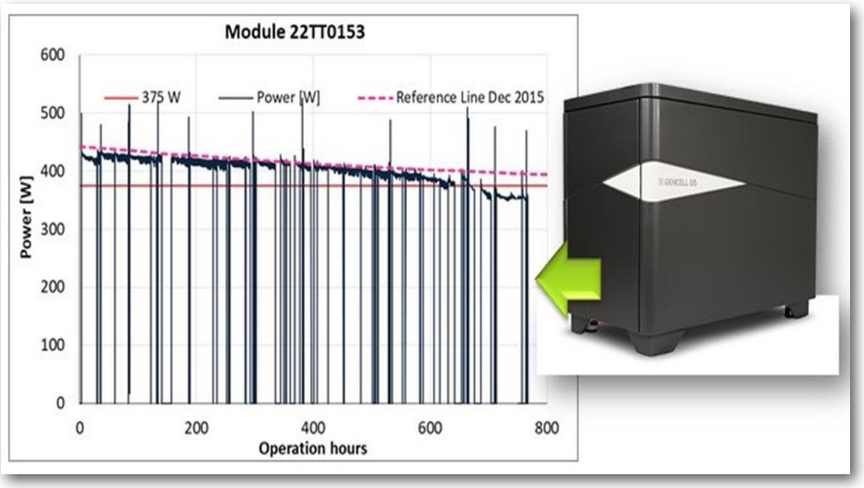
Разработена е колоидна водна система на основата на силимарин под формата на течност и гел. Силимаринът е екстракт от семената на растението бял трън (*Silybum marianum*), което се среща в България и в страните около Средиземно море. В медицинската литература силимаринът се обсъжда като напълно безвреден, дори и при много високи дози. Предлага се като хранителна добавка най-често за подобряване на чернодробните функции. Разработката се отнася до колоидна водна система на основата на силимарин под формата на течност и гел, получена с помощта на амфифилен полиетерен блоков съполимер, разрешен за употреба в храни и лекарства. Течната формулировка може да се прилага парентерално, перорално, под формата на спрей и капки. Гелът може да се прилага дермално. Подобрената разтворимост във вода в съчетание с полезните свойства на силимирана прави колоидната система на основата на силимарин във всяка от формите ѝ подходяща за приложение във фармацията, хранителната промишленост, хуманната и ветеринарната медицина и козметиката. Резултатите са отразени в регистриран полезен модел: Петров, П., Механджиева, В., Иванов, В. Колоидна водна система на основата на силимарин, BG 4347/06.10.2022 г. (*Ръководител: проф. дн П. Петров*)

*Колоидна водна система на основата на силимарин*




*Полийонни комплексни мицели за насочено доставяне на куркумин в прицелни клетки*

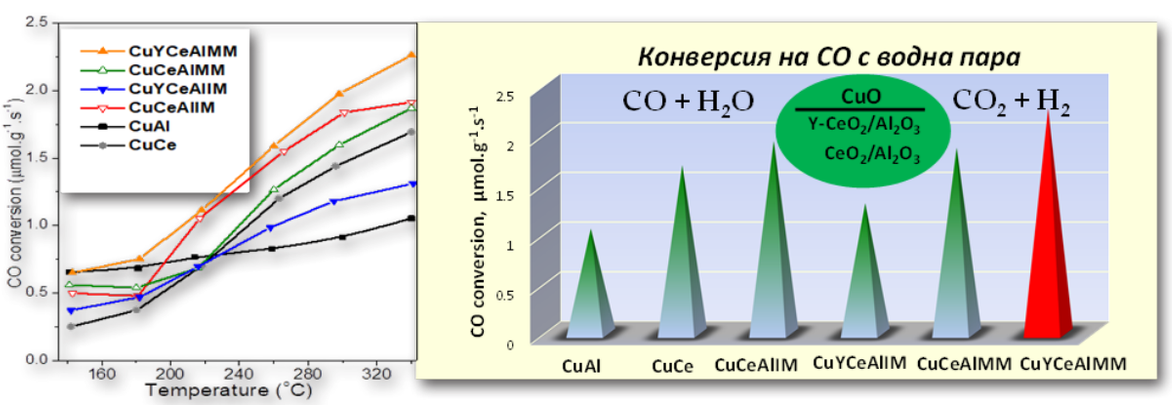
**Институт по катализ.** Разработени са ефективни каталитични материали за получаване на чист водород чрез промотиране с меден оксид на материали, съдържащи $CeO_2$, нанесен върху $Al_2O_3$ с високо развита повърхност. Установено е, че използването на екологичен и лесноизпълним метод на механохимично смесване (ММ) за синтез на оксидните носители, както и модифицирането им с $Y_2O_3$ оказва положителен ефект върху нискотемпературната активност в реакцията на конверсия на CO с водна пара (КВОВП). Изследването на връзката между активността и структурните, електронни и редукционни свойства показва, че взаимодействието $Cu^{2+}$–$O_{ваканция}$–$Ce^{3+}$/или $Y^{3+}$ играе решаваща роля за реактивоспособността. Катализаторите са устойчиви на дезактивиране при работа в продължение на 30 h, което ги прави перспективни системи за получаване на екологично чисто гориво. Ползите за обществото са свързани с разработване на нов тип ефективни, стабилни и икономически конкурентни медни катализатори за получаване на чист водород с приложение в горивни клетки и водородната енергетика. *(Ръководител: проф. д-р Т. Табакова)*



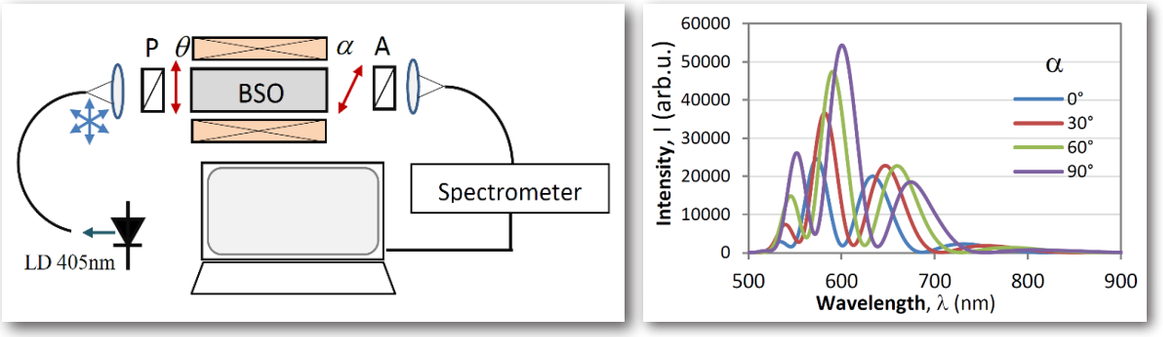

*Профил на мощността на модул с неблагороден триметален никелов аноден катализатор при 100 mA/cm² и 70 °C*

Разработен е катализатор на базата на триметална никелова композиция, използван като анод в горивни клетки. Получената композиция на неблагороден аноден катализатор е с електрохимично поведение, идентично на NiPd катализатор (промишлен продукт на GenCell Ltd) с възпроизводима електрохимична активност и с издръжливост в модул от горивни клетки 2 месеца работа подобно на стандартния NiPd модул. Разработката е защитена със заявен патент. *(Ръководител: проф. д-р М. Габровска)*

**Централна лаборатория по приложна физика в Пловдив**. Разработен е модел на оптичен токов трансформатор за високоволтови съоръжения. При моделиране на планираните експерименти, описващи



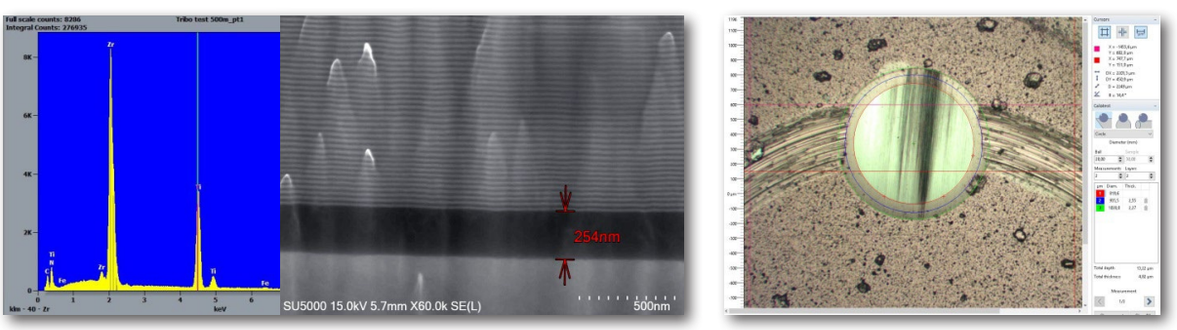

*Температурна зависимост на каталитичната активност на нанесени медни катализатори в реакцията на КВОВП в зависимост от метода на получаване*




*Експериментална постановка (вляво) и отместване на флуоресцентния спектър на BSO кристал при завъртане на анализатора (вдясно)*

поведението на магнитно-оптични сензори въз основата на спектрално зависима флуоресцентна поляриметрия, са получени оригинални зависимости за спектралната зависимост на чувствителността и свободния спектрален диапазон. Проведени са поредица от експериментални изследвания, състоящи се в измерване на спектралните поляриметрични отклици на BSO кристали при промяна на тока в соленоида от –30A до +30A при източник бял светодиод и с виолетов лазер (405 nm). Експериментите потвърждават теоретичните резултати. Проведени са и втора поредица измервания, при което отклиците за различни токове са измервани при различни температури (от –15 °C до 40 °C) с оглед разработване на температурнокомпенсиран токов сензор или едновременно измерване на тока и температурата. Оригиналността на получените резултати с потенциално комерсиално значение е защитена с подадена заявка за полезен модел пред Българското патентно ведомство. (*Ръководител: проф. Тинко Ефтимов*)

Разработено е многослойно покритие Ti/TiN/TiZrN/TiCN-ZrCN с наноразмерен период на модулация Λ = 12 nm. Покритието е нанесено върху подложки от неръждаема и бързорезна стомана при 320 °C чрез нискотемпературна катодно-дъгова технология. Изследвано е влиянието на въглеродното съдържание върху механичните и трибологичните му свойства. Въглеродното съдържание е варирано чрез промяна на съотношението на реактивните газове $N_2/CH_4$: 70%/30%, 80%/20% и 85%/15%. Механичните свойства са оценени чрез промяната на нанотвърдостта, модула на еластичност и еластично-пластичните показатели, а трибометричните свойства са определени чрез устойчивостта на износване. Чрез SEM/EDS анализ на напречното сечение е доказана мултислойната архитектура, установена е



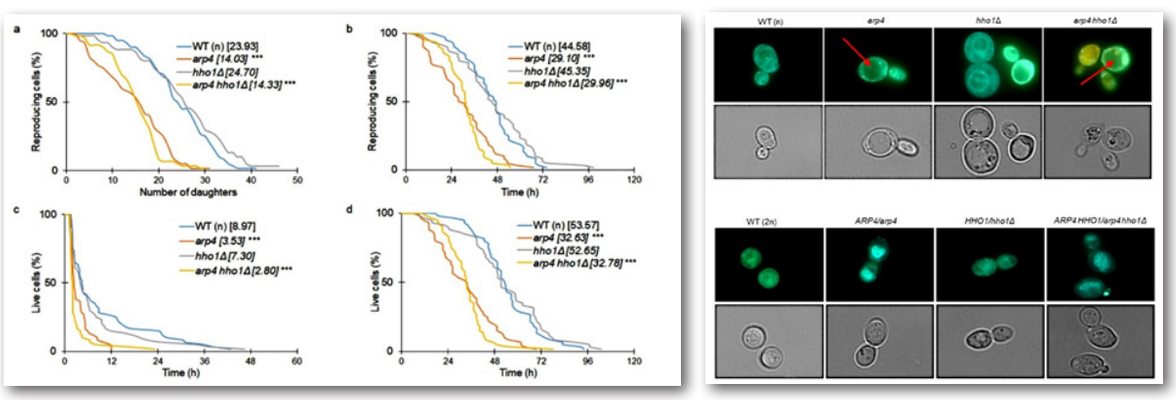

*Състав и структура на многослойно TiCN–ZrCN покритие, получено при 30% $CH_4$ в газовата смес (вляво) и част от следата на износване след трибологичния тест с калометричен шлиф на многослойно TiCN–ZrCN покритие, получено при 30% $CH_4$ в газовата смес (вдясно)*

плътна колонна структура на покритието и е определен елементният му състав. Установено е, че съдържанието на въглерод зависи пряко от количеството метан. Най-добро съчетание на механичните и трибологичните свойства е постигнато за мултислойно покритие TiCN/ZrCN, получено при 30% съдържание на $CH_4$ в газовата смес, което съответства на 15,9 ат.% въглерод в състава. Това покритие се характеризира с нанотвърдост, близка до постигнатата максимална, подобрена еластичност, най-добра устойчивост на пластична деформация и най-малко износване. Резултатите от изследванията показват, че разработеното покритие TiCN-ZrCN с 15,9 ат.% съдържание на въглерод притежава механични и трибологични свойства, което го прави подходящо за индустриални приложения, в т.ч. и за обработка на детайли от алуминий и неговите сплави. (*Ръководител: проф. д-р Лиляна Колаклиева*)

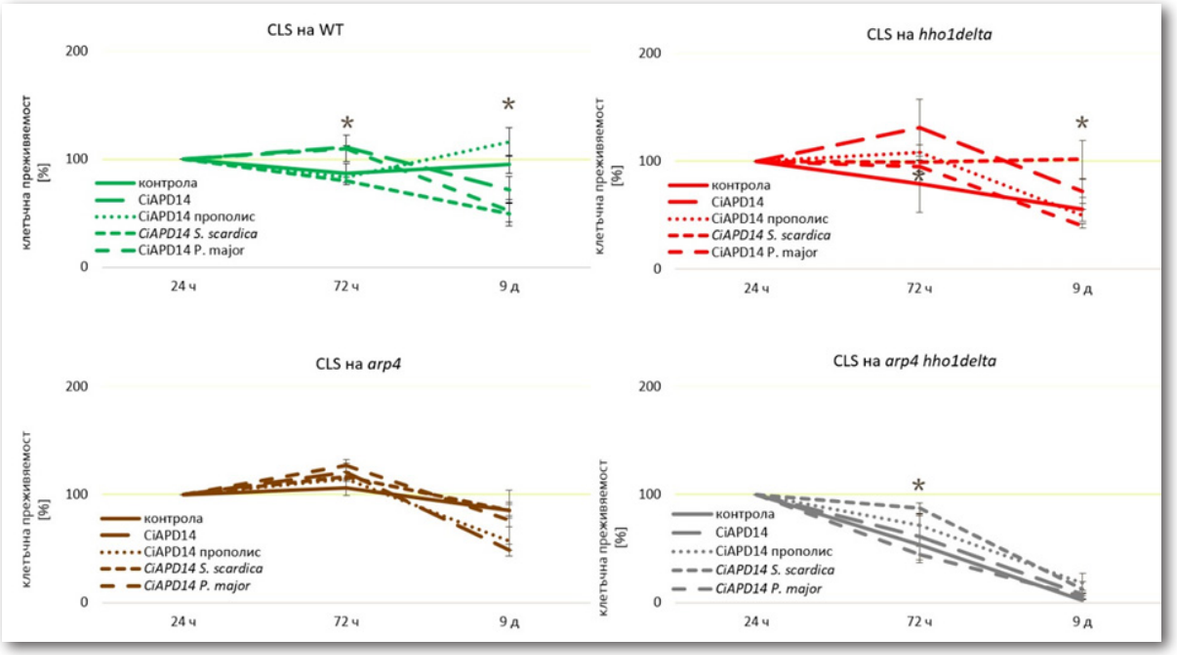
### 3.2.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“

**Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“**. Стареенето е придружено от драматични промени в организацията на структурата на хроматина и функцията на генома. Два основни компонента на хроматина, линкерният хистон Hho1p и свързаният с актин протеин 4 (Arp4p), взаимодействат физически в клетките на дрожди (*Saccharomyces cerevisiae*). По този начин те поддържат динамиката и функцията на хроматина, както и стабилността на генома и клетъчната морфология. Известно е, че нарушаването на това взаимодействие влияе и върху начина, по който клетките реагират на стрес по време на хронологично стареене. Промени в компактизацията на хроматина също водят до репликативно стареене, въпреки че основните механизми на този феномен са все още неизвестни. Проучено е как взаимодействието между Hho1p и Arp4p влияе върху стареенето на митотично активните клетки на дрождите. За целта са използвани хаплоидни и диплоидни щамове. Анализите включват сравнително изследване на структурата на хроматина на клетките на дрождите, пролиферативния и репродуктивния потенциал и устойчивост на стрес, както и профили на полизоми и химичен състав. Установено е, че хаплоидните хроматинови мутанти arp4 и arp4/hho1Δ са със значително намален репликативен и хронологичен живот, което показва, че правилното взаимодействие между Arp4p и Hho1p е от изключителна важност за репликативното клетъчно стареене. Това е доказателство за участието на Hho1p и Arp4p в хронологичното и в репликативното стареене на клетките (*Ръководител: проф. д-р Георги Милошев*)

Неправилната организация на хроматина води до тежки последици за организма, като предотвратяване на взаимодействието между дрождения линкерен хистон Hho1p и




*На графиките вляво са показни продължителността на репликативен и хронологичен живот на клетки от див тип щам и мутантни щамове по хроматинови протеини. На снимките вдясно се виждат разликите в размера, формата и организацията на вакуолите в мутантните по хроматин клетки*



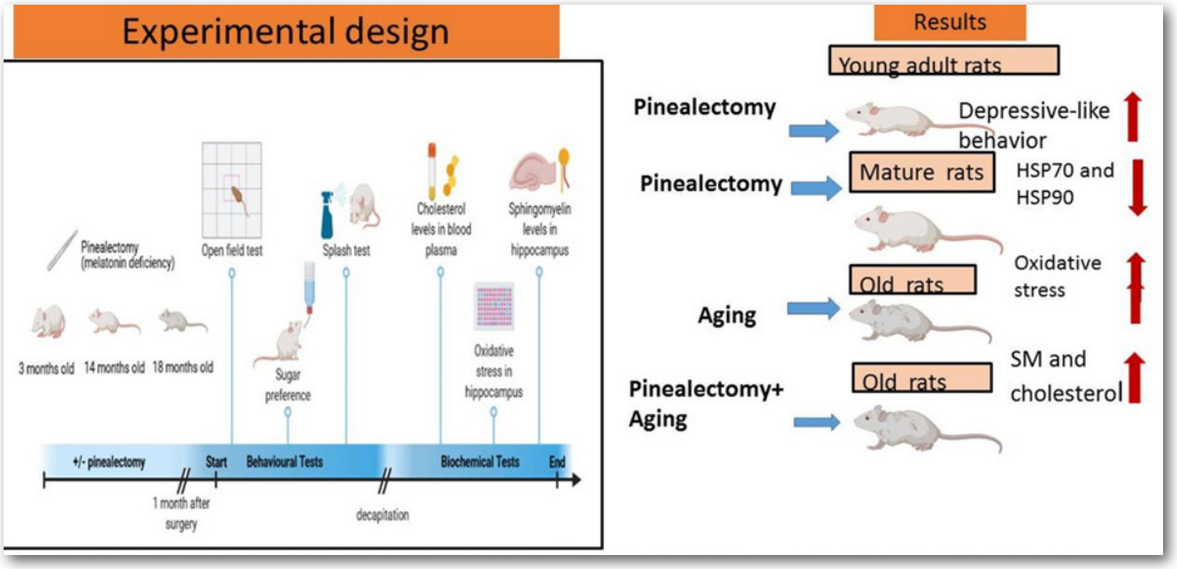

*Хронологична продължителност на живот (CLS) след третиране с CiAPD14 и CiAPD14 екстракти*

Arp4p води до фенотип на преждевременно стареене. С оглед на това беше тествана възможност за използване на биологични съединения, получени от природни дълбоко евтектични разтворители (ПДЕР), в терапии против стареене. ПДЕР са част от т.нар. зелена химия поради свойствата им да бъдат нетоксични, биоразградими и екологични в сравнение с добре познатите разтворители като етанол и йонни течности. Те могат да увеличат биологичните свойства на техните екстракти.

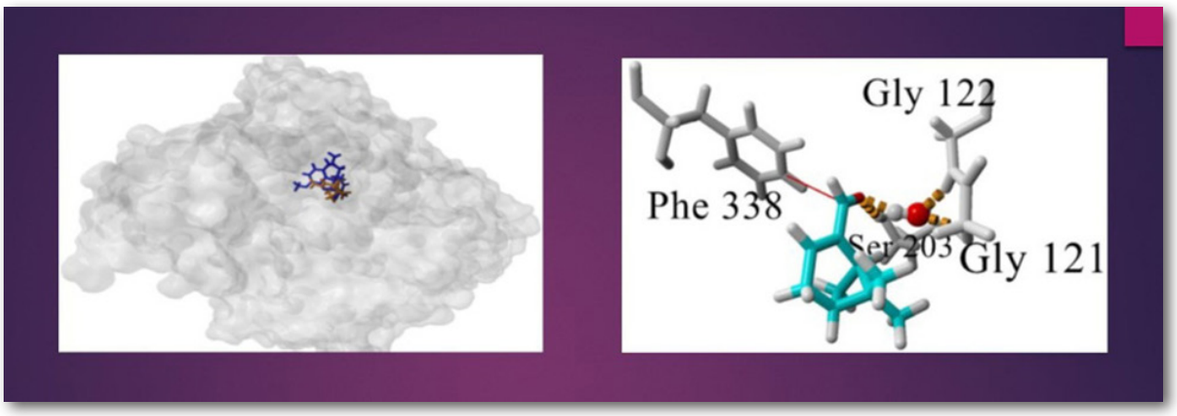
С оглед на това е изследвано антистареещо действие на ПДЕР екстракти от две добре познати български лечебни растения – *Sideritis scardica* Griseb. и *Plantago major* L., както и от прополис, с използване на ПДЕР разтворителя CiAPD14 (лимонена киселина: 1,2-пропандиол). Установено е, че дрождените хроматинови мутанти са подходящ моделен организъм за тестване на вещества с антистареещо действие. Доказано е, че предложеният чист ПДЕР разтворител проявява антистареещ ефект. Силата на този ефект е различна, когато се комбинира с екстракти от прополис, *S. scardica* и *P. major*, като екстрактът от прополис проявява най-добри свойства против стареене *(Ръководител: доц. д-р Милена Георгиева*)

**Институт по невробиология.** Изследвано е влиянието на мелатониновия дефицит върху механизмите на стареене посредством експериментално премахване на епифизната жлеза (пинеалектомия) при плъх. Това е подходящ *in vivo* модел за проучване механизмите, свързани с ускоряване/забавяне на процесите на стареене. Доказано е, че пинеалектомията, приложена на половозрели млади и на средна възраст плъхове, ускорява стареенето по отношение на определени поведенчески, метаболитни и биохимични показатели. Епифизната жлеза няма физиологична роля при старостта. Данните са от значение за разкриване на механизмите на стареене и търсене на нови anti-aging стратегии. (*Ръководител: проф. д-р Яна Чекаларова*)

За първи път е установено защитното действие на природния монотерпеноид миртенал върху паметта в експериментален модел на Алцхаймеров тип деменция при плъх. В основата на този механизъм са инхибиране активността на ензима ацетилхолинестераза, повишаване нивата на невротрансмитера ацетилхолин и високия антиоксидантен капацитет в мозъка на дементните плъхове. Хистологичните данни показват по-силно изразен невропротекти-




*Експериментална постановка за проучване влиянието на мелатониновия дефицит върху механизмите на стареене*



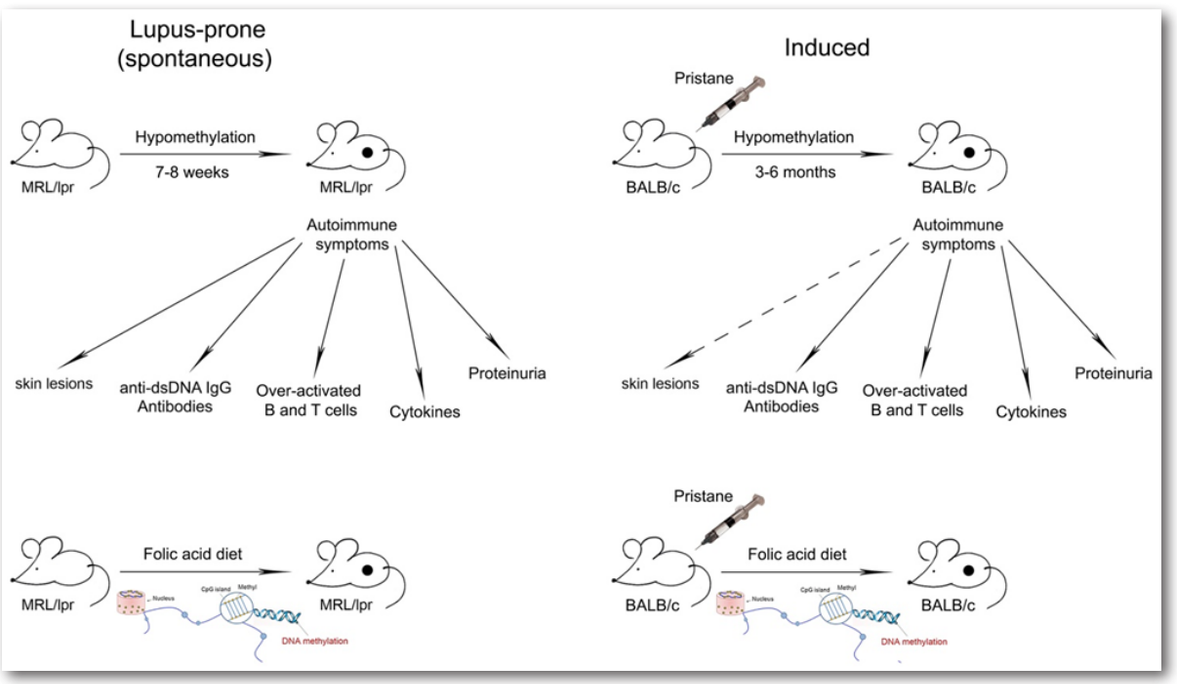

*Свързване на галантамина (синьо) и миртенала (кафяво) в активния център на ензима ацетилхолинестераза*

вен ефект на миртенала в мозъчната кора в сравнение с хипокампа. Изследванията имат значение за науката и обществото в търсене на нови нискотоксични лекарствени средства от природен произход срещу деменция от Алцхаймеров тип. (*Ръководител: проф. д-р Любка Танчева*)

**Институт по микробиология.** Системният лупус еритематозус е хронично автоимунно заболяване, характеризиращо се с появата на автоантитела срещу собствени антигени и отлагане на имунни комплекси, водещи до патологични изменения в органите и нарушаване на техните функции. Освен генетичната предразположеност в етиологията на заболяването важна роля играят епигенетичните фактори и в частност хранителните компоненти. Известно е голямото значение на метилсъдържащите хранителни микрокомпоненти като холин, бетаин, метионин и преди всичко на фолиевата киселина за осъществяване на жизнените процеси, изпълнявайки редица имуномодулиращи функции. Главната роля на фолиевата киселина е да регулира нивото на генната експресия чрез промяна на метилирането на молекулата на ДНК по епигенетичен път. Доказан е благоприятният ефект на специфична диета, състояща се от високи количества на фолиева киселина, холин, бетаин и метионин при миши *in vivo* модели на лупус еритематозус.

Установено е подобряване на клиничните показатели и на общото състояние, както и удължаване на преживяемостта на експерименталните автоимунни животни. В паралелно *in vitro* изследване е установено, че фолиевата киселина увеличава популацията на човешки регулаторни Б-клетки, които имат важно значение за поддържане на физиологичния имунен отговор. Тези нови данни посочват фолиевата киселина като подходящ имуномодулиращ агент с терапевтичен потенциал и показват възможността за манипулиране хода на автоимунното заболяване посредством промени в определени микрокомпоненти в хранителната диета. (*Ръководители: гл. ас. Калина Николова-Ганева и проф. Андрей Чорбанов*)

От векове учени, лекари и диетолози изучават полезните свойства на българското кисело мляко, свързани с присъствието на *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. Известно е, че видът синтезира ензими, които разграждат лактозата в млякото, но отскоро се изследва способността на ензима β-галактозидаза да синтезира въглехидрати с пребиотични свойства. Това са галактоолигозахаридите (ГОЗ), в които към молекула лактоза са свързани още 1, 2 или 3 галактозни остатъка. Изследвана е β-галактозидазата на *L. bulgaricus*, изолиран от оригинално кисело мляко от Родопите. След секвениране на отговорния ген и провеждането на биоинформатичен анализ е установено, че ензимът при изследвания щам е нов, с 21 аминокиселинни замени в сравнение с досега известните β-галактозидази. Разликите в първичната структура на белтъчната молекула засягат както активния център, така и район, отговорен за мултимерните форми на ензима. Установено е, че българската β-галактозидаза притежава две уникални характеристики: (1) ензимът действа като тетрамер и (2) синтезираните от него ГОЗ съдържат нетипични за *L. bulgaricus* β-(1→4) връзки. След клониране и хетероложна експресия на отговорния ген в *E. coli* ензимът бе пречистен и бяха определени неговите биохимични характеристики: температурен оптимум (55 °C), pH оптимум (6,5) и положително влияние на металните катиони $Mg^{2+}$, $Mn^{2+}$ и $Ca^{2+}$. Активността на хетероложния ензим достигна рекордните 3015 U/ml (2010 U/mg) белтък. След инкубиране в присъствие на лактоза, рекомбинантната β-галак-




*Експериментална постановка за предизвикване на лупус еритематозус и прилагане на фолиева киселина в хранителната диета*

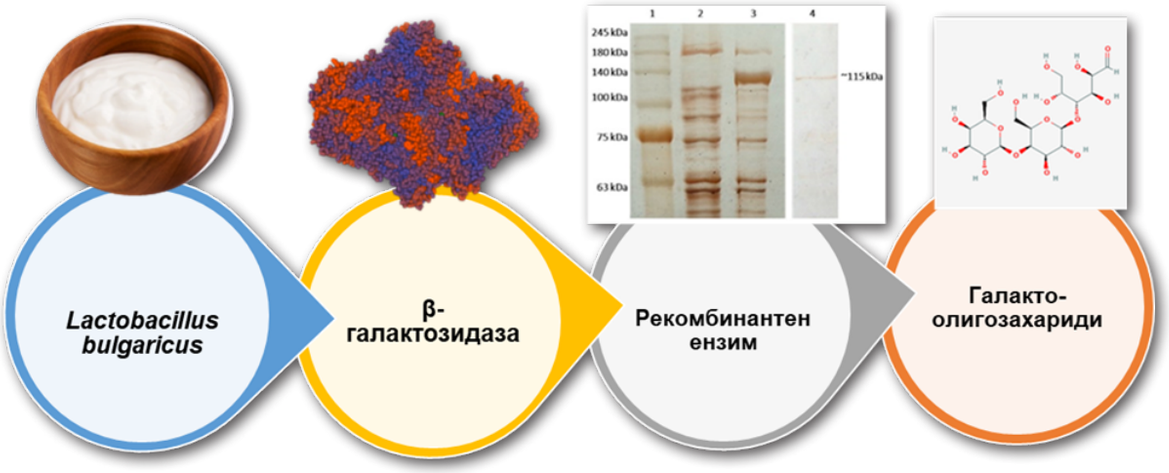
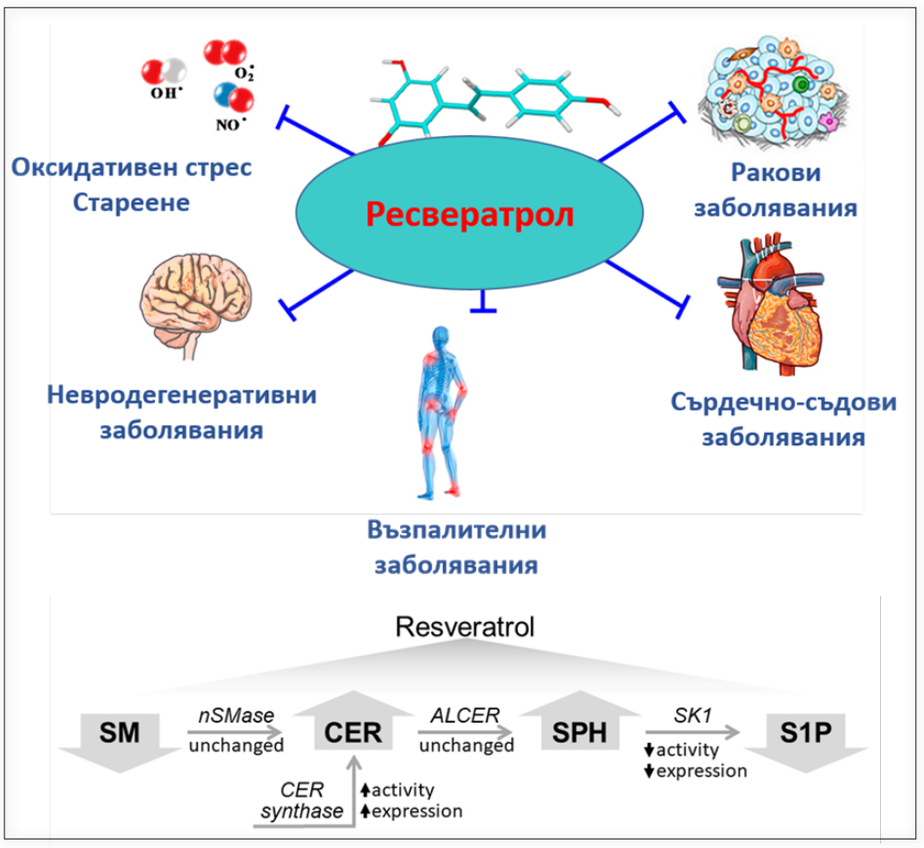



*Схема на получаване на пребиотични галактоолигозахариди от рекомбинантен ензим β-галактозидаза*

тозидаза образува над 70 g/l пребиотични тризахариди, които стимулират растежа и развитието на пробиотичните видове от род *Bifidobacterium* и млечнокиселите бактерии. Получените резултати освен безспорен теоретичен принос имат значение за фармацията, хранителната промишленост и приложение при разработване на синбиотици. (Ръководител: *проф. дн Пенка Петрова*)

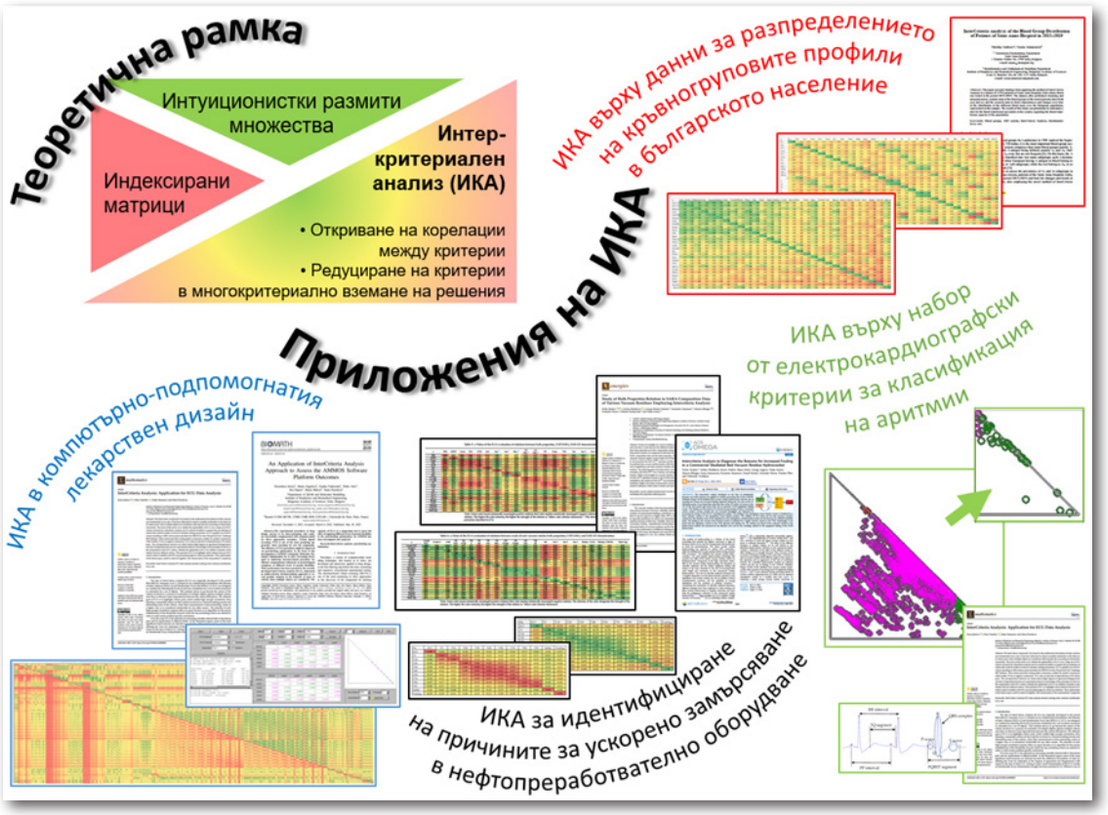
**Институт по биофизика и биомедицинско инженерство**. Известно е, че фармакологичният ефект на редица полифеноли и проапоптотични агенти включва влияние върху липидния и в частност върху сфинголипидния метаболизъм при редица туморни клетки. Сфинголипидите притежават висока физиологична активност, като участват в регулацията на жизненоважни клетъчни про-




*Положително въздействие на природни антиоксиданти, в частност на ресвератрол, върху човешкото здраве. Механизъм на влияние на ресвератрол върху сфинголипидния метаболизъм при A549 белодробни аденокарциномни клетки*

цеси като пролиферация, диференциация, програмирана клетъчна смърт (апоптоза), трансмембранна сигнализация и др. Доказано е, че третирането на туморни клетки с полифеноли предизвиква промени в нивата на основните сфинголипиди, поддържащи апоптозата и пролиферацията при клетки от белодробен аденокарцином, чернодробен карцином и онкоген-транформирани фибробласти. При всички изследвани клетки се понижават нивата на основния рафт-формиращ сфинголипид (сфингомиелин) и на главния про-пролиферативен сфинголипиден метаболит (сфингозин-1-фосфат). При третираните с полифеноли туморни клетки се установява повишена експресия на проапоптотичния фактор церамид. Промените в сфинголипидния метаболизъм имат голямо значение при балансиране на апоптотичните и пролиферативните процеси в туморните клетки. Ключова роля в този баланс играе т.нар. сфинголипиден реостат, в основата на който стоят активността и експресията на ензима сфингозин киназа 1. Доказано е, че третирането с полифенолите ресвератрол и кверцетин индуцира понижение на активността и/или експресията на сфингозин киназа 1, което е благоприятен ефект, водещ до понижение на пролиферативния потенциал на туморните клетки. Данните са принос към разбирането, че полифенолите и проапоптотичните агенти могат да се прилагат самостоятелно и в комбинация с други нетоксични антипролиферативни агенти при формиране на комплексни антитуморни терапии с оглед на висока ефективност спрямо раковите клетки и максимално съхранение на здравите клетки. (*Ръководители: проф. Албена Момчилова и проф. Галя Станева*)

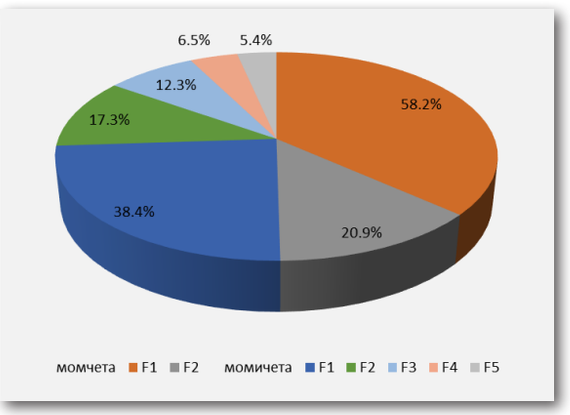
Разширена е теоретичната рамка на математическия подход интеркритериален анализ (ИКА), който се базира на формализмите на интуиционистки размитите мно-




*Приложение на ИКА при вземане на решения в областта на биологията, медицината и химията*

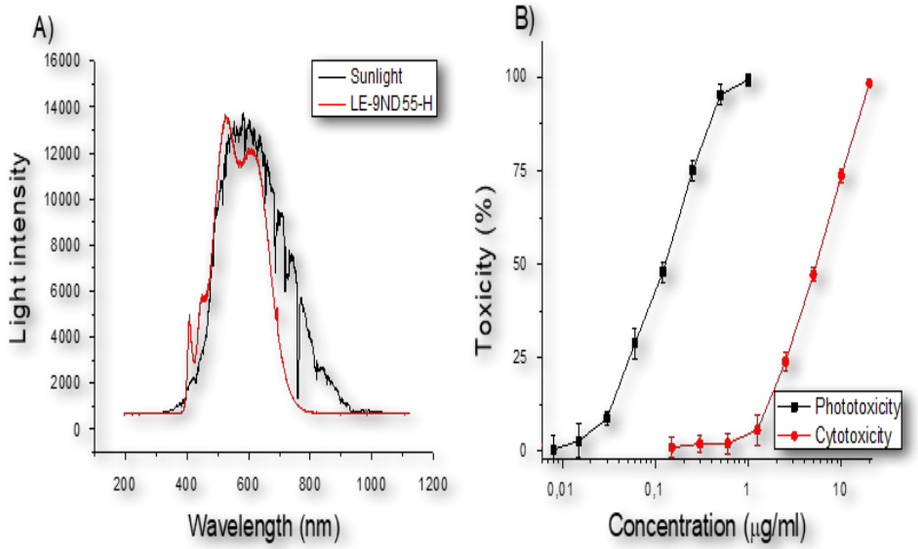
жества и индексираните матрици. Той е модификация на корелационните анализи, използваща релациите между числовите оценки на данните, а не техните стойности. ИКА е приложен за подпомагане вземането на решение в областта на биологията, медицината, химията и др.: (1) за разкриване на взаимовръзки между оценъчни функции, имплементирани в комерсиални и в софтуерни пакети за молекулно моделиране, използвани при докинг на лиганди с разнообразни структури и биологични активности в множество протеини; (2) за установяване на взаимовръзки между набор от електрокардиографски (ЕКГ) критерии за класификация на аритмии, извлечени от голяма база данни; (3) върху данни от кръвногрупови профили на голям брой пациенти за установяване на зависимости и промени в разпределението на различните кръвни групи, спрямо възрастта; (4) за намиране на статистически значими връзки между различни свойства на суров петрол и неговите деривати и за идентифициране и оценка на причините за ускорено замърсяване в нефтопреработвателното оборудване. Въз основа на установени корелации от приложението на ИКА могат да бъдат взети решения за елиминиране на по-бавни и/или по-скъпи критерии с цел оптимизиране на изследваните процеси по отношение на бързо действие и себестойност (*Ръководители: акад. дмн дтн Красимир Атанасов, проф. д-р Таня Пенчева и проф. д-р Ирена Жекова*)

**Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей.** Антропометричният профил на всеки спортист дава информация както за неговото общо физическо развитие, така и за специфичното влияние на активната спортна дейност върху адаптационните и морфофункционалните му характеристики. Чрез факторен анализ данните от дескриптивната статистика за 8–17-годишни тенисисти са преобразувани на по-високо организирано ниво. Антропометричните признаци със силна корелационна връзка са разпределени в групи със значителна еднородност, т.нар. фактори. При тенисистите са разграничени 2 фактора: F1 – дължинно-широчинен фактор и F2 – фактор на подкожната мастна тъкан (ПМТ), които обясняват 79,1% от общата дисперсия на признаците. При тенисистките са разграничени 5 фактора: F1 – дължинно-широчинен фактор, F2 – фактор на ПМТ на торса, F3 – фактор на ПМТ на крайниците, F4 – фактор на мускулно-мастните отношения и F5 – фактор на масивността на костната структура, обясняващи 79,9% от общата дисперсия на признаците. Като най-значими антропометрични показатели в тениса се отдиференцират линейните соматични размери, масивността на костната структура, подкожната мастна тъкан и мускулно-мастните отношения. Получените резултати са принос за оптимизиране на методиката за морфологичен подбор и спортна подготовка при тенисисти до 18-годишна възраст и за здравен контрол (*Ръководители: гл. ас. Албена Димитрова и доц. Ивайла Иванова-Пандурска*)




*Факторна структура на антропометричната характеристика при подрастващи състезатели по тенис на корт*

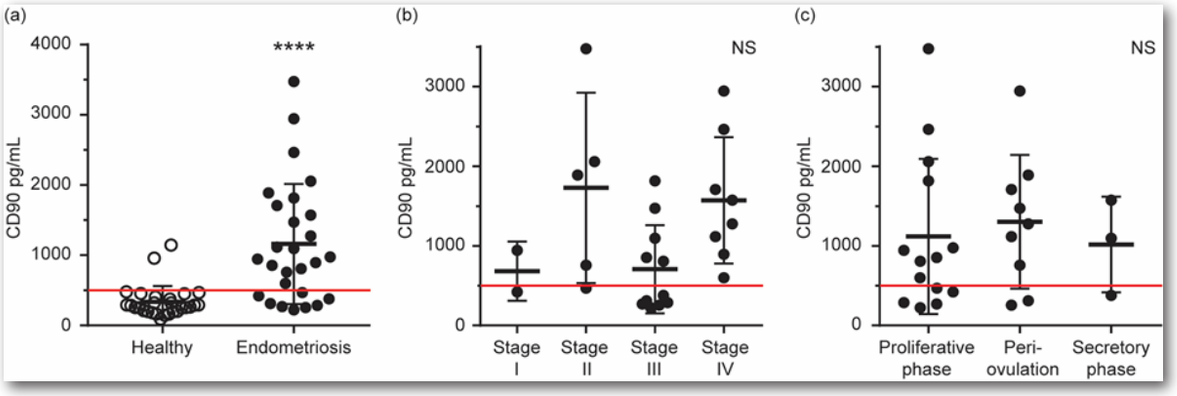
Фотоактивните вещества променят химичната си структура под действие на слънчевата светлина и придобиват токсични свойства, водещи до развитие на редица заболявания, включително и онкологични. Това налага новите продукти с природен или синтетичен произход и потенциално приложение във фармацията, медицината и козметиката да се тестват за фототоксичност. В ИЕМПАМ е разработена *in vitro* методика за изследване за фототоксичност на нови продукти с различен произход с по-



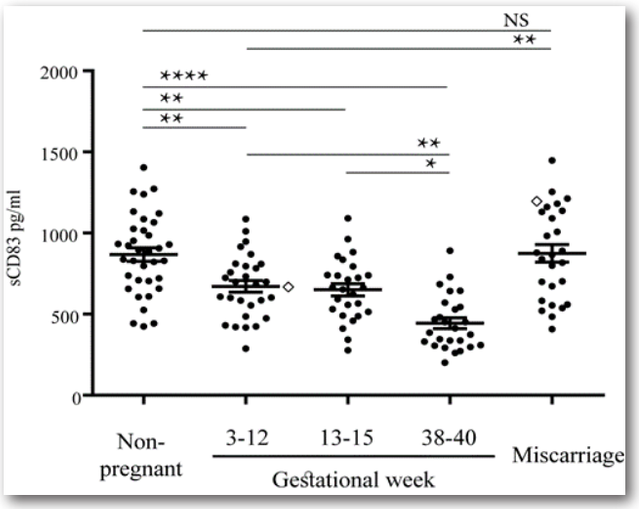

А) Спектър на слънчев симулатор LE-9ND55-H, сравнен със спектъра на естествената слънчева светлина. Вижда се отлично съвпадение в областта на високочестотните лъчения, които могат да предизвикат химични изменения; *В) Фото- и цитотоксичност, определени при клетъчната линия BALB/3T3 клон А31, третирана с акридин оранж (PIF > 5, т.е. токсичността нараства след облъчване* – веществото е фототоксично)

мощта на LED слънчев симулатор Helios-iO, модел LE-9ND55-H – 5500K. Определени са физическите характеристики на симулатора (като светлинен спектър, мощност и хомогенност на излъчената светлина) и са намерени оптималните условия за облъчване на клетки *in vitro*. С прилагане на два теста – за фототоксичност и за цитотоксичност, е определен т.нар. PIF фактор (Photo-irritancy factor), като веществата с PIF < 2 се считат за нефототоксични, тези с PIF > 2 и < 5 имат потенциална фототоксичност, а с PIF > 5 се приемат за фототоксични. Новият метод е използван за определяне на фототоксичността на 4 екстракта от растителен произход и на 14 новосинтезирани вещества с потенциално приложение като антитуморни препарати. Разработеният метод е с широко приложение за определяне безопасността на нови вещества преди употребата им в козметични и фармацевтични продукти и като хранителни добавки и др. (*Ръководители: гл. ас. Ина Суликовска и доц. Иван Илиев*)

**Институт по биология и имунология на размножаването.** Социално значимите състояния на бременност и ендометриоза са обект на интензивни изследвания в световен мащаб, но досега те не са разглеждани в контекста на биохимичните характеристики и количествената динамика на молекулите CD83 и CD90. Изследван е потенциалът на CD83 и CD90 молекулите като биомаркери за клинично приложение при рискова бременност и състояние на ендометриоза. Предложен е тест за изследване на състояние на ендометриоза чрез серумен CD90, който се отличава със 70,4% чувствителност, 92,9% специфичност и 81,8% диагностична ефикасност. Ендометриозата се манифестира със значимо увеличение нивата на CD90, които остават непроменени при бременност и аборт (А). Серумният CD83 е в обратна пропорционалност с хода на здравата бременност, като той плавно се понижава през 38–40-ата гестационна седмица и не се променя при пациентки със спонтанни аборти и ендометриоза (Б). Препоръчва се серумният CD83 да бъде използван като допълнителен/помощен прогностичен показател за спонтанен аборт при клиничната оценка на рискова бременност при жената. (*Ръководител: доц. Цветелина Орешкова*)




*Увеличени надпрагови нива на молекулата CD90 в серум на пациентки с ендометриоза при 70% от случаите в сравнение със здрави контроли (a). Разпределението на високите стойности на молекулата е равномерно във всички фази на болестта (b), както и във фазите на репродуктивния цикъл при пациентките (c)*




*Значимо понижение на серумния CD83 с напредване на гестационните седмици при бременни жени, което достига 50% намаление непосредствено преди раждане, и възстановяване на изходните нива на CD83 при настъпване на спонтанен аборт (със символ ромб са означени чифтни проби на пациентка, която е преминала от групата на ранна бременност към групата на спонтанен аборт)*

*Резултатът от изследването на молекулата CD90 като потенциален маркер за диагностика на ендометриоза беше докладван в новините на Американската асоциация по ендометриоза: Soluble CD90: a potential serum biomarker in endometriosis – EndoNews*

Голяма част от загубите за успешна бременност са по време на имплантацията на бластоциста в матката – ключов процес и лимитиращ фактор както при естествено, така и при *in vitro* зачеване. Механизмите на толерантност към наполовина чуждия за майката ембрион, съпътстващи имплантацията, са все още слабо проучени. Животинските модели за изследване на взаимодействията майка – ембрион са или труднодостъпни, или показват съществени разлики от процесите при жената. От друга страна, по етични съображения и законови рестрикции научните експерименти с човешки ембриони са забранени. С оглед на това са предложени иновативни 3D органотипни модели като алтернатива за изследване на взаимодействията между ембриона и майчините имунни клетки при (не)успешна имплантация при жената (3DModelnAction). За целта са конструирани 3D сфероидни модели, стандартизирани и тествани за функционалност като сурогати на човешки бластоцист. Използвани са Sw71 клетки, изолирани от ранна човешка плацента (7-а гестационна седмица).

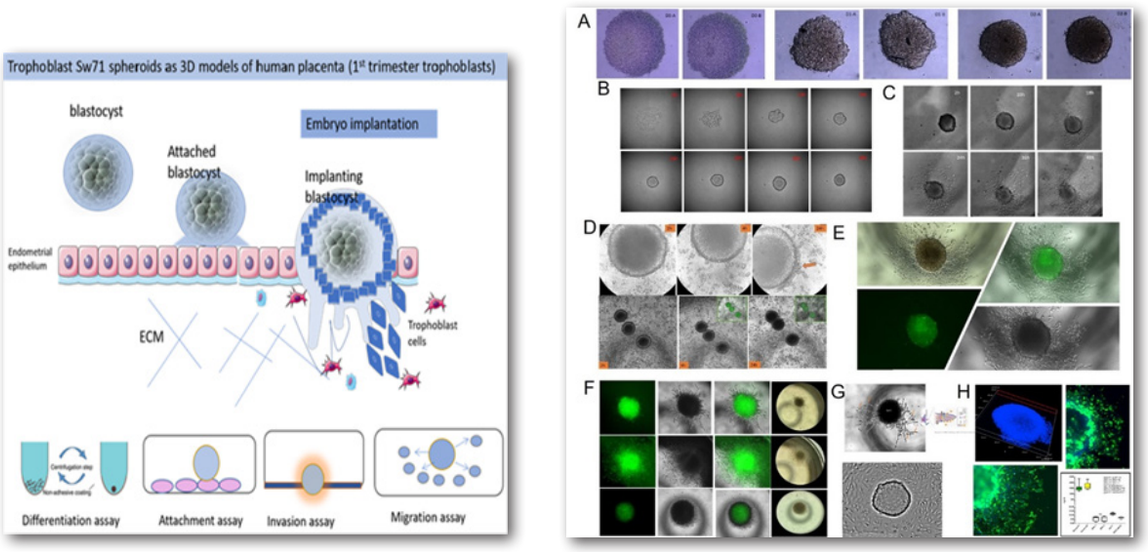



*Схема на етапите на имплантацията на човешки ембрион (прикрепване, инвазия и миграция) и кореспондиращите им 3D модели (Sw71 сфероиди) (вляво). (A) Sw71 сфероиди в процес на формиране и компактизация; Sw71 сфероиди в процес на формиране (B) и в процес на миграция (C ); (D) Sw71 сфероиди, здраво прикрепени към маточни епителни клетки (епителна реакция – оранжева стрелка); (E) мигриращ Sw71-GFP сфероид; (F) Sw71-GFP сфероиди в процес на инвазия (горе), в процес на миграция (по средата) и в процес на смърт (долу); (G) сфероид, инвазирал в ECM с добре развити инвадозоми (горе) и в инвазия/миграция между стромални ендометриални клетки (долу); (H) конфокална микроскопия на Sw71 сфероид, показваща наличието на кухина, подобно на човешки бластоцист (горе вляво), на Sw71 сфероид в инвазия и експресия на HLA-G (горе вдясно) и експресия на HLA-C (долу вляво)*

Подобно на имплантиращия се ембрион в стадий бластоцист (3 – 6 дни след оплождане) тези 3D Sw71 сфероиди имат кухина, прикрепват се към епителни ендометриални клетки, притежават способност да инвазират в екстрацелуларния матрикс и да мигрират между ендометриалните стромални клетки. Моделите 3D Sw71 продуцират HLA-G и HLA-C молекули, важни за имунното разпознаване майка – ембрион *in vivo*, което ги прави приложими за проучване на имунни взаимодействия по оста HLA-C/-G-KIR. Изграждащите ги клетки експресират набор от маркери, отговорни за епително-мезенхимна трансформация (EMT) – процес, който е изключително важен за изграждане на функционална плацента. 3D моделите са валидирани *in vivo* в пряко сравнение с култивирана нативна донорска трофобластна тъкан (1-ви триместър на бременността) и с конструирани аналогични структури от изолирани първични трофобласти (подобни на

*in vitro* 3D моделите на човешка плацента). Първичните 3D структури показват способност за спонтанна и насочена диференциация и миграция в същата времева рамка, както и експресия на типичните EMT трофобластни маркери (*Ръководител: доц. Таня Димова*)

### 3.2.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“

**Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания (ИБЕИ)**. Работата на експертите от ИБЕИ е в областта на фундаменталните и приложните аспекти на екологията, биоразнообразието, опазването на околната среда и устойчивото ползване на биологичните ресурси. Установяването и описването на нови биологични видове и групи си остават едно от най-големите предизвикателства за изследователите на биоразнообразието. През 2022 г. са описани като нови за науката: 1 инфраразред, 1 семейство, 3 рода и 7 вида протисти (*проф. М. Тодоров*), 2 вида покритосеменни растения (*доц. В. Владимиров, доц. И. Анева*), 3 рода и 4 вида многоножки (*доц. Б. Вагалински*), 2 вида паяци (*доц. М. Наумова*), 1 вид ектопаразитни акари по прилепи (*гл. ас. Х. Дундарова*), 2 вида правокрили (*гл. ас. С. Борисов, проф. Д. Чобанов*), 5 вида ихнеумонидни оси (*доц. Т. Любомиров*), 1 вид халцидни оси (*гл. ас. И. Тодоров*) и 2 вида сладководни охлюви (*доц. И. Дедов*).

Публикуван е пълен списък на лихенизираните и лихениколните гъби в България, включващ данни за 1189 вида. За първи път е изработен „Червен списък на лихенизирани гъби в България“ и са оценени общо 138 вида (12% от лихенизираните гъби в България). Информацията има важно значение за актуализиране на законодателството и на национални стратегически документи, свързани с оценка и опазване на биологичното разнообразие и оценка на състоянието на екосистемите. (*гл. ас. В. Шиваров, проф. Ц. Денчев, доц. Т. Денчев*)

Изготвен е план за опазване в България на световно застрашен бозайник – европейския лалугер. Планът е приет от Националния съвет по биологично разнообразие и е утвърден от министъра на околната среда и водите през 2022 г. (*гл. ас. Й. Кошев*)

Изработено и публикувано е „Ръководство за управление на инвазивни чужди видове гръбначни животни от значение за Европейския съюз и хуманно отношение към животните“. (*доц. Т. Тричкова и кол.*)

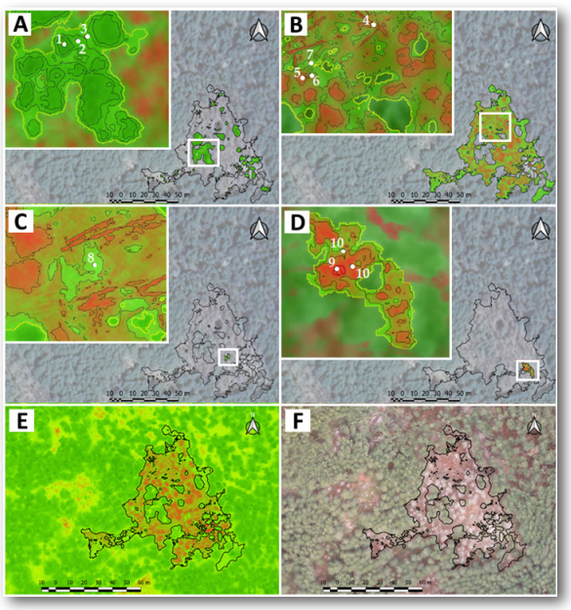
*Корица на „Ръководство за управление на инвазивни чужди видове (ИЧВ) гръбначни животни от значение за Европейския съюз и хуманно отношение към животните“ и информационни материали на български език*

Обобщени са данни, получени чрез високотехнологични GPS предаватели за индивидуално проследяване на моделни видове птици в района на ветроенергийните паркове при Калиакра. На основата на данните за внедрените предохранителни мерки през 2022 г. Постоянният комитет на Бернската конвенция взе решение да затвори досието по случая „Калиакра“, свързано с инвестициите във ветрогенераторната индустрия в Североизточна България. Резултатите от тази разработка позволяват развитието на ветроенергийни паркове в хармония с природата и в съответствие с най-добрите световни природозащитни практики. (*проф. П. Зехтинджиев*)

*Изследване поведението на реещи се птици с помощта на високотехнологични GPS предаватели в района на ветроенергийните паркове при Калиакра*

**Институт за гората.** Описан е нов за науката вид от разред Двукрили насекоми, семейство Dolichopodidae – *Chrysotus hubenovi* Kechev, Naglis & Negrobov (*доц. М. Кечев*). Направен е анализ на вертикалното разпределение на видовете от семейството по растителни пояси в България. Два вида – *Medetera pinícola* Kowarz и *Medetera dendrobaena* Kowarz, са съобщени за първи път като хищници по *Ips acuminatus* (Gyllenhal), като вторият е нов за фауната на България. Установени са и два нови вида растителноядни оси за страната: *Gilpinia socia* и *Hemichroa crocea*. (*чл.-кор. Г. Георгиев*)

Експериментално е доказано, че здравословното състояние на иглолистни горски насаждения след природни бедствия (ветровали, нападения от насекоми и др.) може



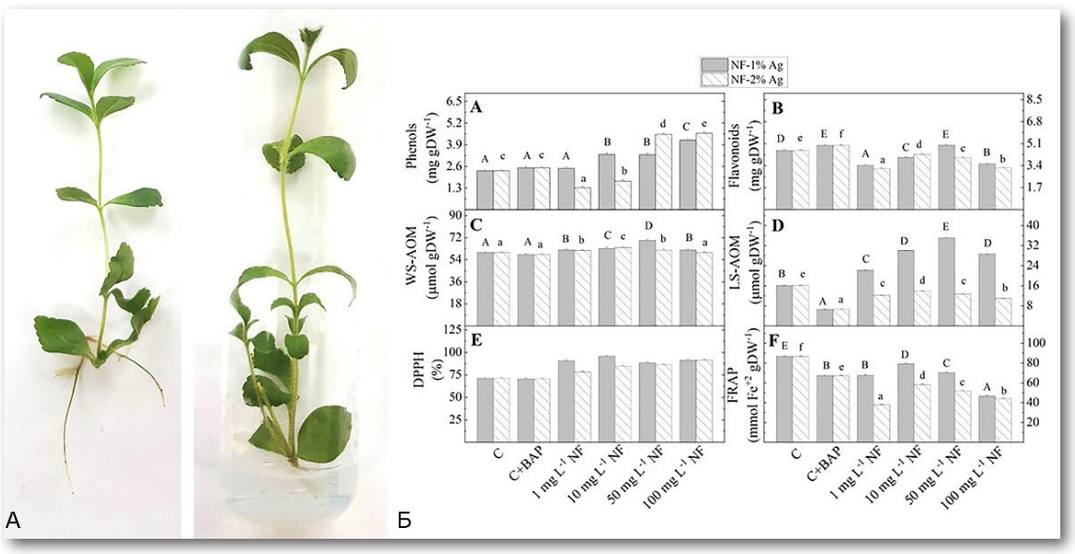

*Използване на дистанционни методи за картиране на короядни огнища*

да се оценява успешно чрез прилагане на дистанционни методи, базирани на мултиспектрални изображения от безпилотни летателни системи и сателити. Мултиспектралните изображения са подходящи за мониторинг на поразени зони непосредствено след ветровали (*ас. С. Белилов*), ранно откриване на горски участъци, заселени от насекоми ксилофаги преди поява на визуални симптоми (*чл.-кор. Г. Георгиев*) и картиране на короядни огнища в естествени смърчови насаждения и иглолистни култури. (*проф. М. Георгиева*)

**Институт по физиология на растенията и генетика.** Открит и описан е нов за науката растителен вид от семейство Lamiaceae – *Sideritis elica* Aneva, Zhelev & Bonchev (Родопска елика). Видът е потвърден чрез използването на ефективния маркерен метод ДНК баркодиране, който се основава на вариабилността в къси участъци от генома (ДНК баркодове). Видът е част от секция Empedoclia на род *Sideritis*, към който се причислява и известният мурсалски чай (*S. scardica* Griseb). *S. elica* се различава морфологично от *S. scardica*, като най-съществените отличителни характеристики са широчината и дължината на първите три листни двойки, дължината на връхчето на присъцветника и високата интензивност на овласяване. Различията са потвърдени на молекулярно-генетично ниво чрез откриване на видово-специфични полиморфизми в класически ДНК баркод области от хлоропластния геном. (*доц. И. Анева, гл. ас. Г. Бончев*)

Разработен е алтернативен биотехнологичен метод за размножаване на стевия (*Stevia rebaudiana* Bertoni) чрез директна органогенеза с добавяне в хранителната среда на нановлакна, образувани от производни на аминокиселината валин като носители на биологичноактивния агент сребърни атоми/частици. Третирането с нановлакна води до стимулиране на параметрите, характеризиращи растежа, антиоксидантната активност и количеството на сладките дитерпенови гликозиди „стевиозид“ и „ребаудиозид А“ в листата на *S. rebaudiana*. Стевиозидите, синтезирани в листата на стевията, са 300 пъти по-сладки от обикновената трапезна захар и

*Стъпки при откриването и описването на новия растителен вид Sideritis elica Aneva, Zhelev & Bonchev*




*А) In vitro размножени растения от стевия; Б) Съдържание на метаболити с антиоксидантен потенциал в прорастъци от S. rebaudiana, отгледани in vitro на среда, обогатена с различни концентрации на аминокиселинни нанофибри, носители на 1% и 2% колоидно сребро*

не причиняват повишение в нивата на кръвната захар. (*доц. М. Генева*)

**Национален природонаучен музей.** Описан е нов вид изкопаема голяма панда от България на възраст около 6 млн. години. Това е най-късната панда, описана от Европа, в някои отношения по-еволюирала от прекия предшественик на голямата панда, известен от Китай. Живяла е в реликтови за това време влажни, заблатени гори на Балканите. На ръст новият вид е бил почти колкото съвременната панда. Изчезването му вероятно се дължи на силното засушаване в

*Новият вид Agriarctos nikolovi е кръстен на името на доц. Иван Николов, уредник на палеонтологическата колекция на НПМ – БАН през 70-те години, който е съхранил находката в музея и има съществени заслуги към българската палеонтология*

Средиземноморието, известно като Месинска криза, чиято максимална фаза е преди около 5,6 млн. години. Направено е предположението, че тази група специализирани растителноядни мечки е възникнала най-вероятно в Европа, въпреки че продължава да съществува след това само в Югоизточна Азия, а днес единствено в Централен Китай (родина на днешната панда). Направеният анализ показва също, че храненето с бамбук е много късно явление на специализация в еволюцията на групата. Фосилните останки на големи панди са твърде оскъдни в целия световен ареал, обитаван някога от тях, още от средния миоцен. Откритието има важно значение за разбирането на сложната еволюционна история на групата. (*Ръководител: проф. Н. Спасов*)

Издадена е научнопопулярна книга (полеви определител) на видовете дневни пеперуди в България. В рамките на 355 страници в печатно и електронно издание са представени на български и английски език всички видове дневни пеперуди, срещащи се в България. Включени са общо 218 вида от 6 семейства. Определителят съдържа кратко описание с посочени характерни за всеки вид белези и разликите между мъжките и женските индивиди, както и информация за характерните за пеперудите биотопи и растения, които използват за храна. Не на последно място от голяма полза за работещите с определителя е и групирането на подобно изглеждащите видове, както и отделянето на главните отличителни белези от подобните видове в края на текста за всеки таксон. (*доц. М. Лангуров*)

**Ботаническа градина.** Установени са три нови вида за флората на България (*Bromus diandrus, Sisyrinchium rosulatum и Tragopogon coelesyriacus*), както и един нов вид лигниколна гъба за България и Балканския полуостров (*Dendrothele nivosa* върху казашка хвойна) (*проф. С. Банчева и доц. В. Владимиров*). Описан е нов за науката вид – *Senecio* × *riloensis* Szeląg & Vladimirov (*доц. В. Владимиров*).

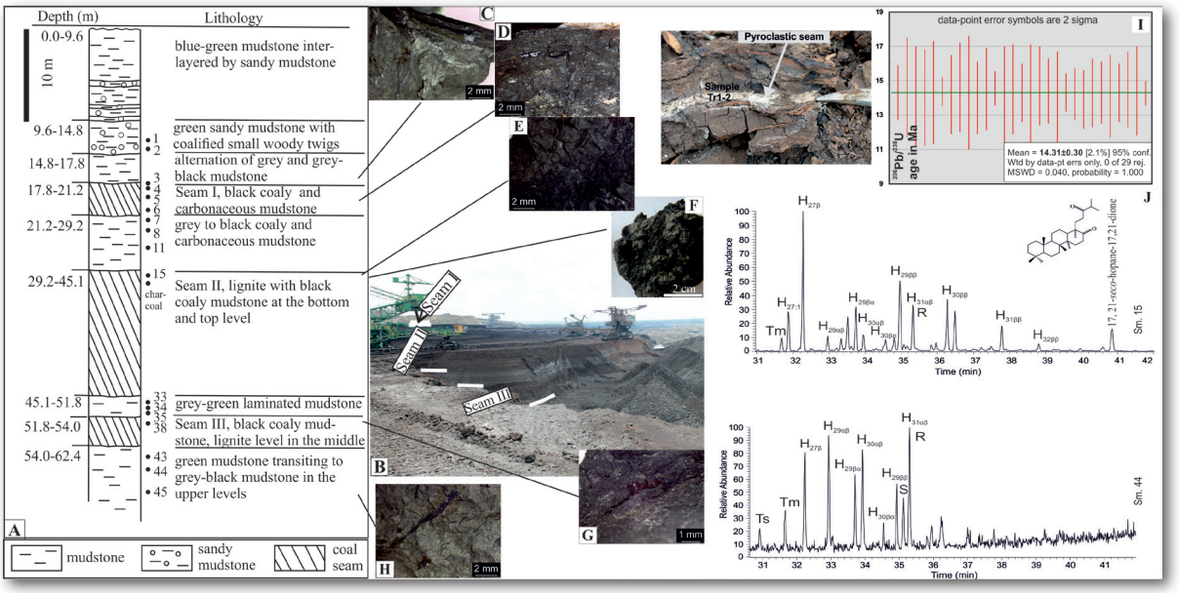
Създаден е Национален център за *ex situ* опазване и размножаване на застрашени видове растения от българската флора на територията на Ботаническата градина при БАН, в който към момента се опазват и са обект на размножаване 26 вида. В този център се съхраняват индивиди или техни жиз-

неспособни части, които ще се използват за подпомагане на репродуктивните възможности на естествените популации на видовете или за тяхната реинтродукция, в случай че някои популации или видове изчезнат от природата. Съхраняваните обекти ще се използват и за нуждите на експерименталната ботаника.

Ботаническата градина и нейните колекции са представени на изложението „Флора Бургас 2022“ с 2 експозиции – „Тропическа гора“ и „Растения от пустините и полупустините“, както и на изложението „Парк на цветята“ в София Тех парк с колекция от явори. Проведени са 12 изложби („Сем. Пиренови“, „Орхидеи 2022“, „Зелени нюанси – зелените багри при растенията“, „Дърветата в българския фолклор“, „Работният кът на градинаря“, „Азбука с растения“, „Дни на розите и билките“, „Чушката люта“, „Тикви“, Коледно вълшебство“, „Спаси растение, обгради се със зеленина“).

### 3.2.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“

**Геологически институт „Страшимир Димитров“**. Съвременните геохимични изследвания на органичното вещество и изотопния състав на минералите в Източномаришкия въглищен басейн са използвани за доказване на промените на органичното вещество и възрастта на въглищата и прослояващите ги материали. За пръв път в разреза на миоцен – ранноплиоценските седименти от Източномаришкия басейн (сондаж рудник „Трояново 3“), с методите на органичната геохимия са доказани различни процеси: 1) инфилтриране на възходящи




*А. Геоложки разрез, позиция на пробите за анализи; В. Работен борт на рудник „Трояново 3“ и микрофотографии на глинести седименти; I. Позиция на датирана каолинитизирана пирокластична прослойка във втори въглищен пласт на рудник „Трояново 1“ и изчислена $Pb^{206}/U^{238}$ възраст на цирконите; J. Разпределение на хопани в екстракт от незряло органично вещество и структура на 17,21-секо-хопан-17,21-дион и в екстракт от органично вещество с повишена зрялост*

горещи редукционни разтвори по активни разломни зони, довели до повишена термична зрялост на органичното вещество (65 m), установена по разпределението на хопани; 2) селективно излугване от низходящи метеорни води, миграция и биодеградация на въглеводороди от повърхностни към по-дълбоки нива (53 m), доказана по новоустановен 17,21-секо-хопан-17,21-дион; 3) нискотемпературно окисление на органично вещество в пласта (24 – 29 m). Във втори въглищен пласт на рудник „Трояново 1“ са открити каолинитизирани пирокластични прослойки тонщайн. Абсолютната им възраст е определена като 14,31 ± 0,30 Ма (среден миоцен) чрез LA-ICP-MS U-Pb метод по циркони, която се свързва с времето на отлагане на органичното вещество в прослоявания въглищен пласт. Вероятният източник на пирокластичния материал (вулкански пепели) е голяма вулканска експлозия в Панонския басейн, Унгария. Чрез този метод, който се прилага за пръв път за български въглища, е датирана и една от подхранващите провинции – интрузиите от ранния перм – късния карбон 290–315 Ма. (*Ръководители: доц. д-р З. Милаковска, доц. д-р М. Йосифова, д-р С. Георгиев)*

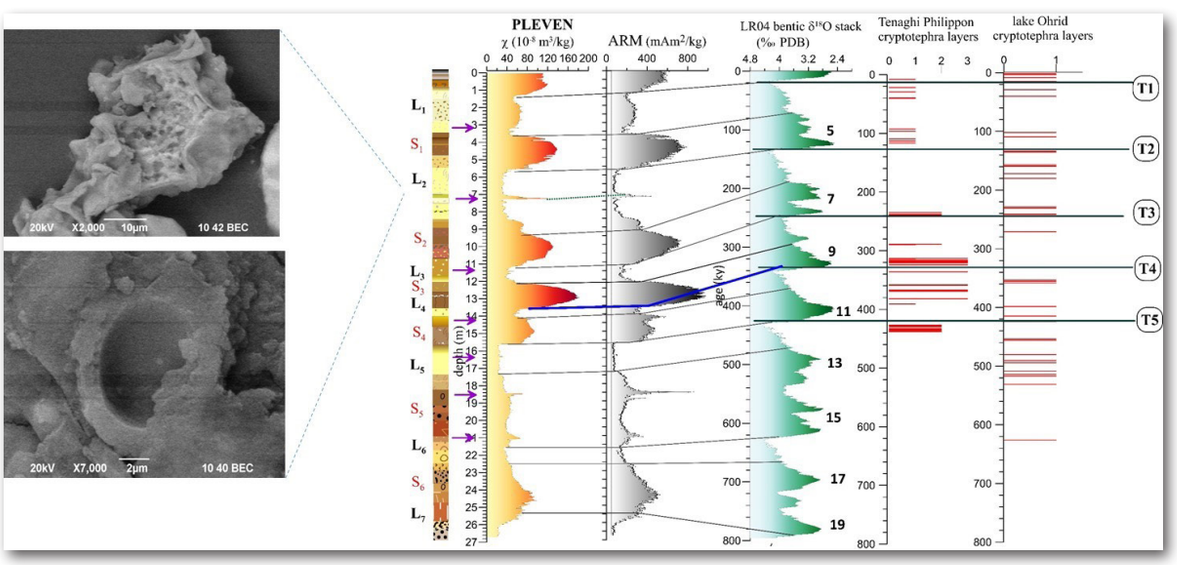
За изясняване на причините за прекъсване на оттока на един от най-големите карстови извори в България – Искрецкия, през август 2022 г. екип от Геологическия институт проведе теренни измервания и взе участие в съвместни експертни огледи и срещи с ВИК – София област и община Своге. Установи се, че пресъхването на извора изцяло се дължи на естествени причини, което се доказва от исторически прекъсвания на оттока на извора още преди построяването на събирателния канал „Петрохан“. Анализът на фактите и мониторинговата информация доказват, че водосборната площ на извора е с бързо променящи се скорости на движение на подземните води, което създава динамични условия за внасяне и отлагане на седименти в масива. В резултат на това се стига до пълно баражиране и рязко ограничаване на отвежданите към извора подземни карстови води. При това се натрупват големи обеми вода в окарстения масив и при последващо нарастване на хидростатичния напор се получават рязко отпушване и изтичане на събралата се вода като висока вълна. Локализирано е и вероятното място, където става това баражиране. Направените изводи ще позволят прогнозирането на

*Искрецки карстов извор*

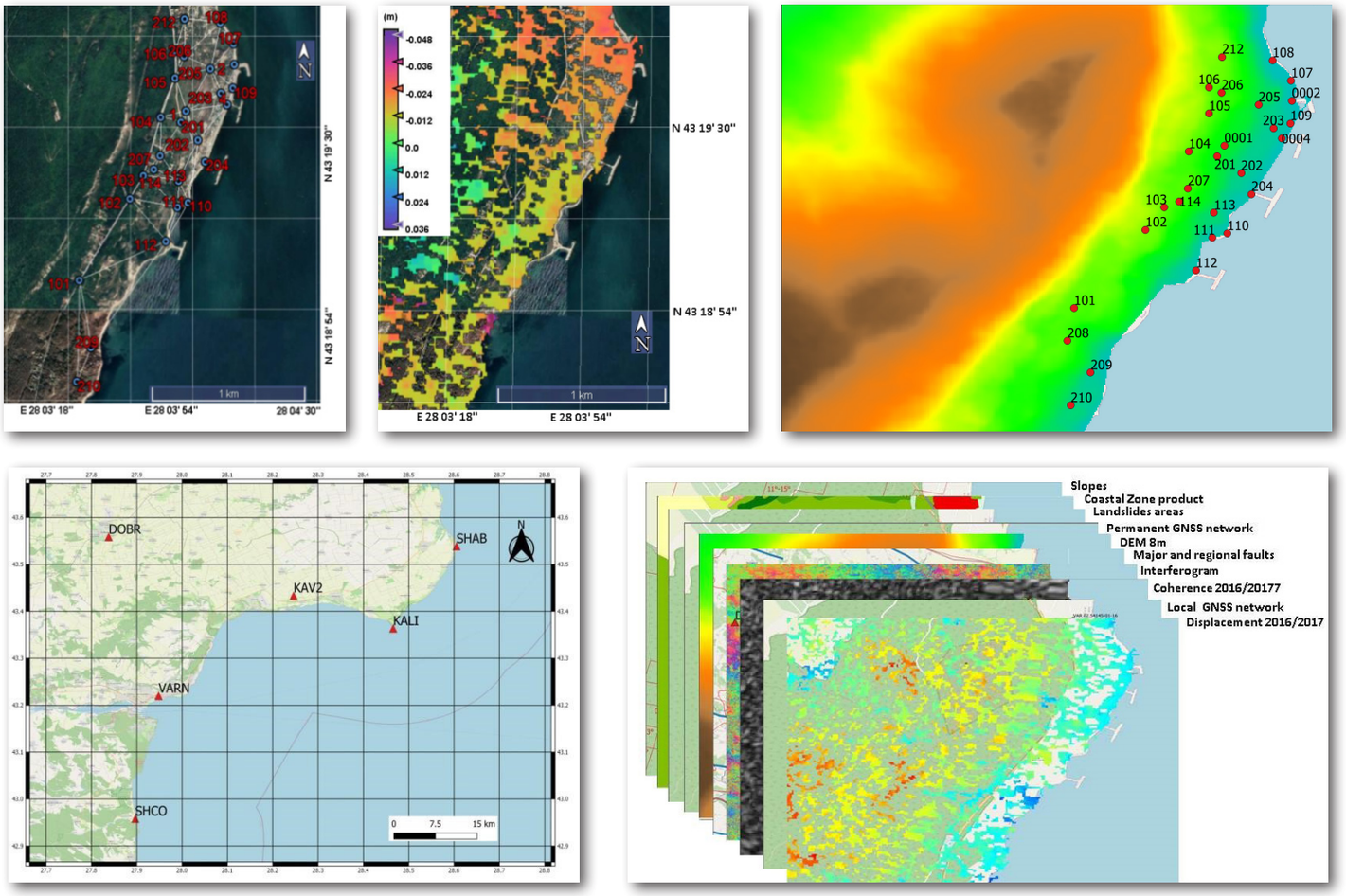
подобни нежелани събития и предлагане на начини за преодоляване на негативните последици от тях. (*Бендерев, А., Е. Дамянова, М. Иванов, Й. Донкова, П. Гергинов*)

**Национален институт по геофизика, геодезия и география**. Проведени са магнитни изследвания на льосовопочвен комплекс с обща дебелина от 27 m от района на гр. Плевен. Непрекъснатото опробване на профила на всеки 2 cm позволи получаването на един от най-детайлните регионални записи на палеоклимата и разпространението на тефра от действащи през плейстоцена вулкани от Средиземноморието. Сравнителните магнитни характеристики на палеопочвите показват рязка смяна на палеоекологичните условия преди 350 хиляди години, което е съпоставимо с глобалното климатично събитие в средата на геомагнитната епоха Брюнес. Чрез корелация на вариациите на магнитните параметри в дълбочина по профила с добре датирани архиви на глобалните изменения в климата (записи от Охридското езеро, Тенаги Филипон, Фучино) е предложена регионална стратиграфска корелация на нивата с тефра и криптотефри. (*Ръководител: проф. Д. Йорданова*)

Приложен е иновативен метод за мониторинг на свлачищните процеси по Северното Черноморие на България чрез комбинирано използване на данни от SAR (радари със синтезирана апертура) и GNSS. Създаден е локален архив от около 500 SAR продукта от Sentinel-1 A/B за периода 2015 – 2022 г. За оценка на движенията на земната кора е използван DInSAR метод с къси базови линии (не по-големи от 100 m) и кратък период на придобиване на данните от 12 – 30 дни. Въз основа на тези времеви серии данни са получени карти на преместванията за свлачищните райони. Предложено е нововъведение при наблюдения на деформационни процеси чрез GNSS измервания. Данните за стабилните контролни точки се предоставят от Националната перманентна GNSS мрежа, подържана от НИГГГ – БАН. Наблюдаваните точки в свлачищното тяло формират две



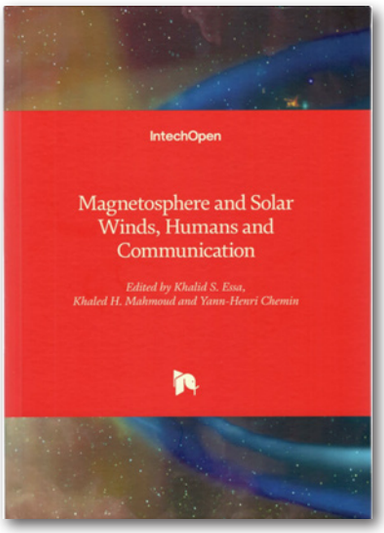

*Регионална стратиграфска корелация на нивата с тефра и криптотефри*




*Локалната ГНСС мрежа „Дългия яр"; карта на преместванията, получени по метода DInSAR; цифров модел на земната повърхност; перманентна GNSS мрежа на НИГГГ – БАН; геобаза данни в ГИС среда*

локални геодинамични мрежи: свлачищен циркус „Дългия Яр" и свлачище „Тракийски скали". Въз основа на три последователни цикъла (2019 – 2021) GNNS измервания са определени настъпилите премествания в точките. В заключение се наблюдава добро съответствие между регистрираните повърхностни движения при двата метода (GNSS и SAR), потвърждаващи цялостното поведение на свлачищата в изследваната област. Създадена е структурирана геобаза данни в ГИС среда от различни източници за анализ на геодинамични процеси в изследваните обекти. Получените резултати са важни за разбирането на произхода и динамиката на свлачищните процеси, както и за оценка на произтичащите от тях опасности. (*Ръководител: проф. М. Атанасова-Златарева; Х. Николов, А. Иванов*)

**Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите**. Регионалните особености на съвременните климатични промени са свързани с пространствено-времевите вариации на геомагнитното поле и е представена нова теория, даваща механизма на влияние на геомагнитното поле върху климатичните променливи. Разкриват се някои нови теоретични постановки, неотчитани към настоящия момент в съвременните концепции за промените в климата, като: 1) Показва се, че енергетичните частици, заловени от геомагнитното поле в радиационните пояси на Земята, биват фокусирани от пространствено нееднородното геомагнитното поле в определени райони. Това определя нееднородното пространствено разпределение на вторичната йонизация, образувана от тези части-



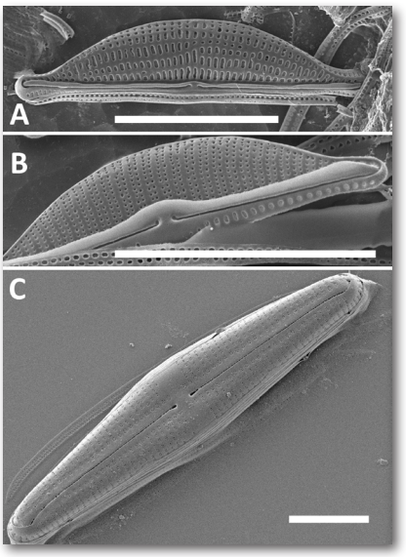
Contents

Preface IX
Section 1 Magnetosphere 1
Chapter 1 Introductory Chapter: The Magnetosphere 3
by Ouerfelli Ghofrane, Khaled H. Mahmoud, Taha M. Eldebis and Khalid S. Essa
Chapter 2 Coupling between Geomagnetic Field and Earth's Climate System 11
by Natalya Kilifarska, Volodymyr Bakhmutov and Galyna Melnyk
Chapter 3 Magnetospheric Current Systems and the Polar Cap Index 37
by Peter Stauning
Chapter 4 The Polar Cap Magnetic Activity (PC Index) as a Tool of Monitoring and Nowcasting the Magnetospheric Disturbances 79
by Oleg A. Troshichev
Chapter 5 Ionospheric Electron Density and Electron Content Models for Space Weather Monitoring 105
by Wellen Rukundo
Chapter 6 Application of Onsager and Prigozhin Variational Principles of Nonequilibrium Thermodynamics to Obtain MHD-Equation Dissipative System in Drift Approximation 127
by Vadim Bogdanov

ци при навлизането им в ниските слоеве на атмосферата, известна като максимум на Регенер – Пфотцер. 2) Установено е, че в ниската стратосфера съществуват условия за образуването на озон посредством активирането на йонно-молекулярни реакции от вторичните (нискоенергетични) електрони в областта на Регенер – Пфотцер максимума. Следователно пространствената нееднородност на йонизацията в ниската атмосфера поражда съответните нееднородности в разпределението на озона в ниската стратосфера. 3) Предложен е и конкретен механизъм за влиянието на озона в ниската стратосфера върху климатичните променливи, като температура, влажност, налягане. Разширена е рамката на съществуващото познание за факторите, определящи промените на климата. (*Kilifarska, N.A., Bakhmutov, V.G., Melnyk, G.V.*)

През септември 2022 г. във връзка с установен нисък обем на запълване е проведен хидроложки и водностопански анализ на язовир „Копринка“, който показва, че съществува потенциален риск за криза във водоснабдяването на град Стара Загора. Изпратено е официално писмо сигнал от ИИКАВ до МОСВ и Народното събрание за вземане на своевременни мерки за подобряване управлението на язовир „Копринка“ с оглед избягване на тежките последици и унищожаването на флората и фауната в района. (*О. Ничева, А. Ватралова и Д. Шопова*)

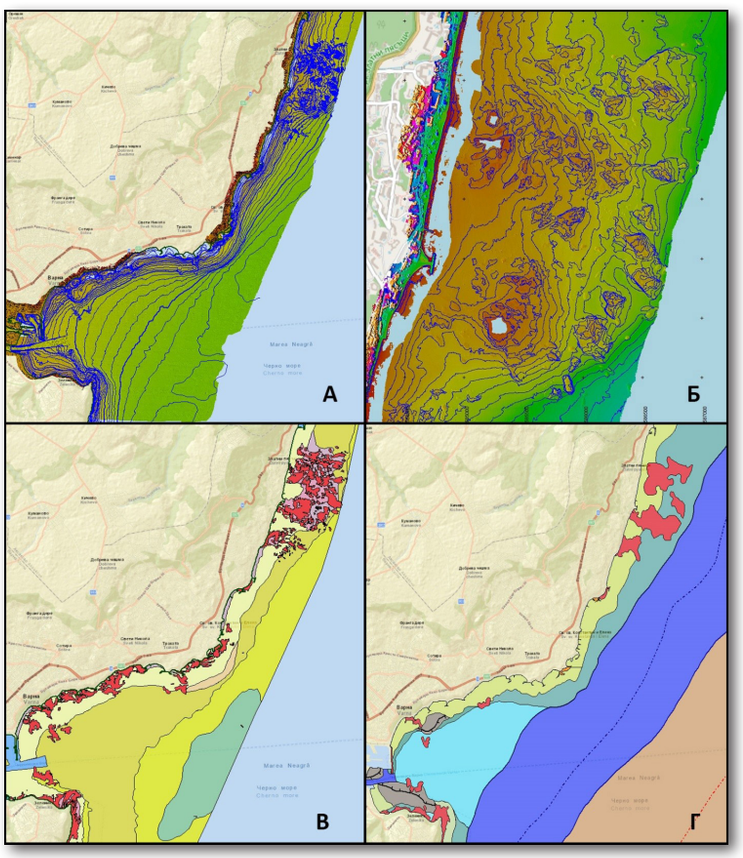
**Институт по океанология „Проф. Фритьоф Нансен“**. Във връзка със засиления интерес към диатомейната флора на Антарктика са положени значителни усилия за нейното характеризиране, но най-вече за лимнотерестриалните кремъчни водорасли. За разлика от лимнотерестриалната флора сред морските бентосни кремъчни водорасли от Антарктика за последните десетилетия са открити и описани много малък брой таксони въпреки напредъка на микроскопските техники. При микроскопските анализи на материали от антарктически морски бентосни кремъчни водорасли са открити, доказани и описани няколко нови за науката вида диатомеи. Два от тях принадлежат към род *Halamphora*, един от най-богатите на видове родове кремъчни водорасли в света, а третият е вид от род *Craspedostauros* – малък и малко познат род морски бентосни диатомеи. Анализите на светлинен и сканиращ електронен микроскоп (*Prof. Dr. Bart Van de Vijver и Dr. Myriam de Haan в Ботаническата градина в Мейсе, Белгия*) позволиха отличното характеризиране на новите видове. Сравнението с вече описани таксони от Антарктика и от цял свят доказа, че те се различават от всички известни морфологично сходни таксони. Подробен преглед на литературата за кремъчни водорасли от Антарктика и наличните илюстрации и описания на видове диатомеи в по-ранните публикации спомогнаха и за набавяне на данни за разпространението на новоописаните так-




*Новооткрити антарктически морски бентосни кремъчни водорасли: A) Halamphora moncheviana Zidarova et al. (носи името на проф. д-р Снежана Мончева); B) Halamphora kenderoviana Zidarova et al. (кръстен на доц. д-р Любомир Кендеров); C) Craspedostauros confusus Zidarova et al.*

сони в Антарктика и тяхната екология. (*Нина Джембекова, Ралица Зидарова, Елица Хинева Пламен Иванов)*

Съставен е цялостен дигитален модел на морското дъно на акваторията, обхващаща района на Варненския залив и крайбрежието до яхтеното пристанище на кк „Златни пясъци“ и до дълбочина 24 m. Моделът е резултат от комбинация на данни, получени от различни по тип дистанционни методи: многолъчево сонарно заснемане, еднолъчево ехолотиране и безпилотна въздушна фотограметрия в плитководните участъци, допълнени с данни от локатор за страничен обзор и пряко геоложко опробване на седиментите от морското дъно за верифициране на геоложкия модел. Постигнатата разделителна способност на цифровия модел от 3 m е най-детайлната, получавана до момента, и има съществен принос за характеризиране на неизследваните досега зони. Генерирани са изобати със стъпка 0,5 m, което позволява точно картографиране на отделените форми, като рифове и скални банки. За пръв път изцяло е картографирана скалната Аладжа банка, което позволи да се изясни, че тя не е монолитна скална структура, а представлява ансамбъл от отделни скални групи, големи блокове и струпвания на по-малки скални късове. Картографирани са и проблемните плитки участъци, представляващи навигационна опасност, дори и с малки плавателни съдове. Тълкуването на създадения цифров модел на релефа на морското дъно е в основата на построената геоморфоложка карта на изследвания район в М 1:10 000. Построена



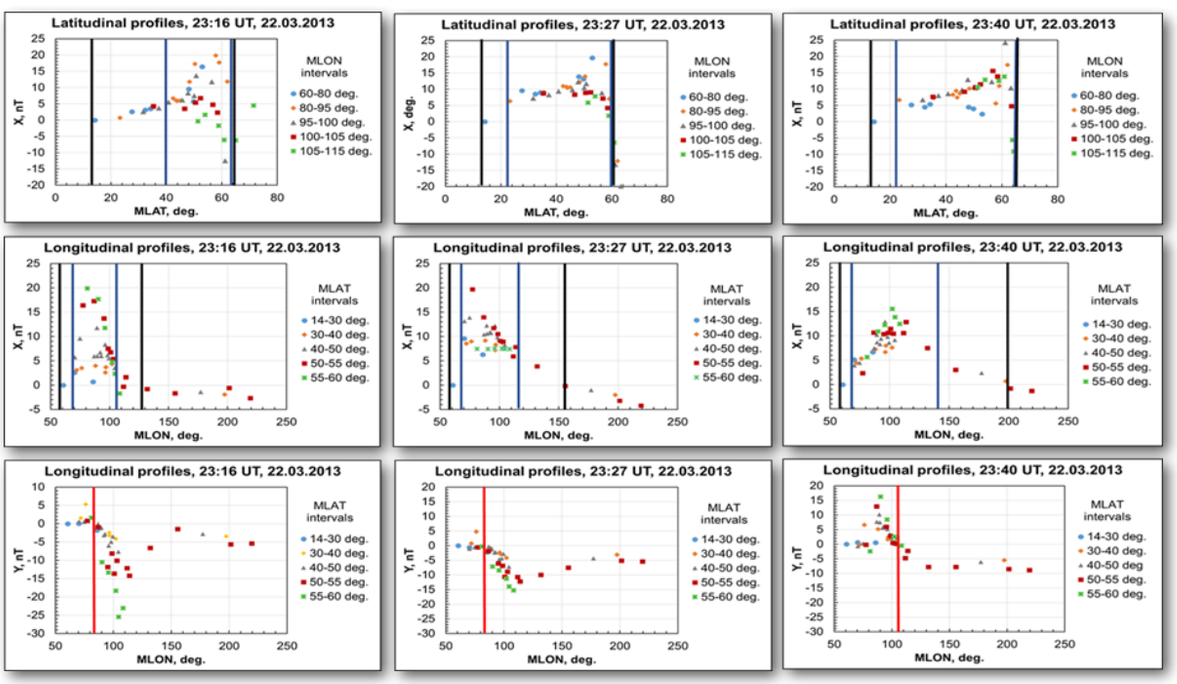

*Картиране на изследвания район: А) батиметрична карта, наложена върху растерно изображение на цифровия модел на релефа на морското дъно; Б) батиметрична карта на Аладжа банка; В) геоложка карта на разпространението на различните видове дънен субстрат; Г) геоморфоложка карта*

е и карта на разпределението на различните видове дънни субстрати в същия мащаб, представляваща основа за картографиране на дънните местообитания. Резултатите от проекта послужиха за изготвянето на две становища в помощ на община Варна: Инвестиционно предложение „Включване на води от воден обект Шокъров канал във воден обект Черно море“ и Обобщен анализ с препоръки по проект BG14MFOP001-6.004-0001. (*Л. Димитров, Б. Проданов, С. Керемедчиев, Н. Андреева*)

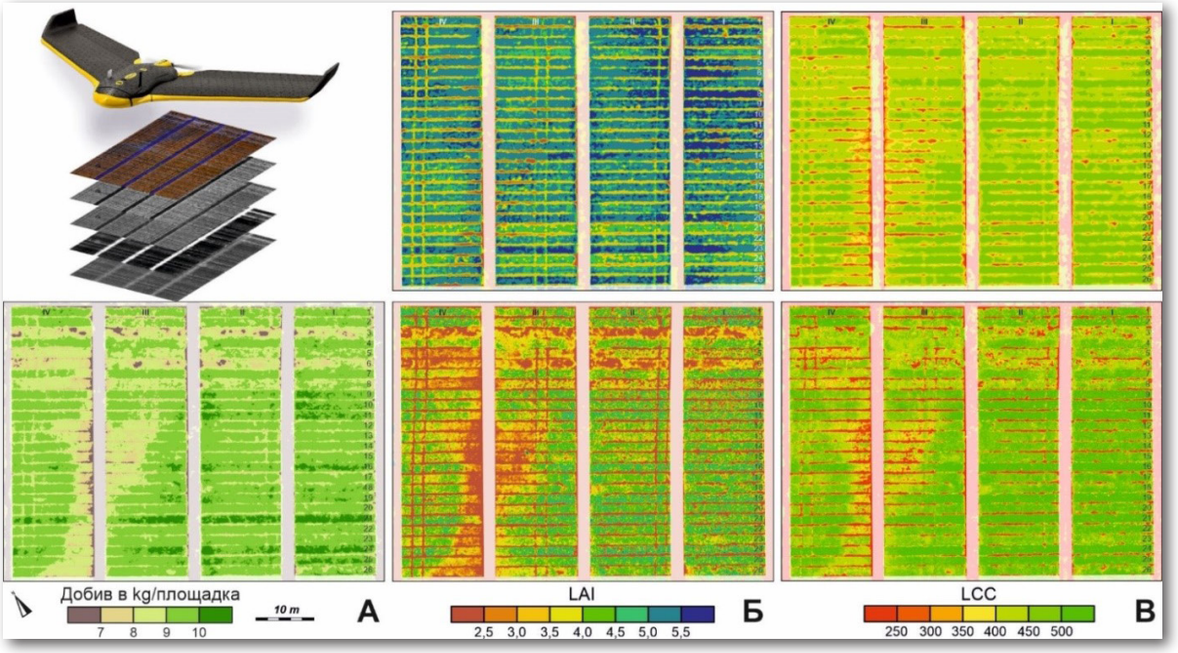
### 3.2.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“

**Институт за космически изследвания и технологии.** Причините за развитието на магнитни бури и суббури са структурите в слънчевия вятър (ударни вълни, магнитни облаци и високоскоростни потоци). По време на магнитна суббуря се наблюдават резки минимуми в X-компонентата на магнитното поле на аврорални ширини и максимуми Midlatitude Positive Bays (MPB) на средни ширини. При тези силни смущения в наземните технологични мрежи възникват т.нар. геомагнитно индуцирани токове (ГИТ), които могат да доведат до сериозни аварии.

Изследвани са средноширотните ефекти на различни видове суббури, наблюдавани при различни условия в слънчевия вятър. За разгледаните случаи е установено, че ширината на конвертация от отрицателни към положителни стойности на X-компонентата е най-висока за полярни суббури, по-ниска за разширени суббури и най-ниска за класически (обикновени) суббури. Амплитудата на максимумите в X-компонентата е много малка за полярни суббури (в повечето случаи пренебрежима за ширината на станция „Панагюрище“), по-голяма за класическите суббури и най-голяма за разширените суббури. Изследвано е и развитието на суперсуббурите, които обикновено възникват при много силни геомагнитни бури. Установено е, че западният електроджет се развива в глобален мащаб. Предполага се формирането на допълнителен токов клин на суббурята, затварящ се на източния елек-




*Профили на разпределението на X и Y компонентите на магнитното поле за 3 момента от развитието на суббурята на 22.03.2013: 23:16 UT (лява колона), 23:27 UT (средна колона) и 23:40 UT (дясна колона). Горе: широчинни профили на X компонентата, в средата – дължинни профили на X компонентата, долу – дължинни профили на Y компонентата. Отдясно на всяка фигура са показани интервалите от геомагнитни дължини или ширини, които са разглеждани, и съответните символи, с които са отбелязани величините във фигурите*




*Някои резултати от тестването на системата с използване на многоканални изображения от специализирана БЛП на конкурсен сортов опит с 26 генотипа зимна твърда пшеница (Triticum aestivum L.) в 4 повторения, заложен в селекционното опитно поле на Института по полски култури – град Чирпан: А) Карта на моделирания прогнозен добив (kg/площадка); Б) Карти на индекса на листната повърхност ($m^2/m^2$) за фенологични фази цъфтеж и млечна зрялост; В) Карти на съдържанието на хлорофил в листата на растенията ($mg/m^2$) за фенологични фази цъфтеж и млечна зрялост*

троджет на вечерната страна. При всички изследвани суперсуббури са наблюдавани МРВ със значителна амплитуда. При анализа на случаи на възникване на интензивни ГИТ е установено, че развитието на ГИТ в меридионално направление става в съответствие с развитието на западния електроджет и е свързано с появата на последователните суббуреви интензификации. Установена е връзка между появата на ГИТ и увеличаването на интензивността и вълновата активност на суббурите. (*проф. В. Гинева, проф. Р. Вернер, д-р. Атанасов, ас. Д. Вълев, физик Л. Райкова*)

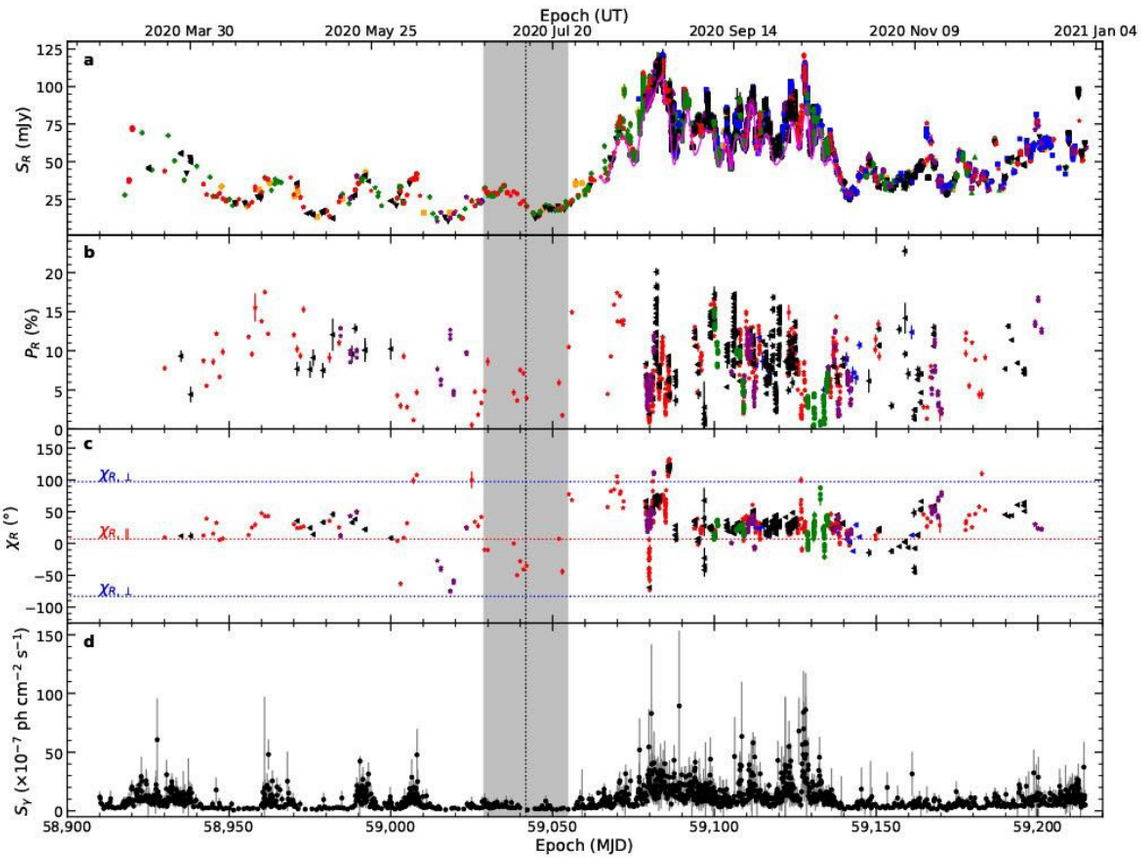
Създадена е и експериментално е тествана иновативна интегрирана система за дистанционен и наземен мониторинг на селекционни опитни полета. Тя се състои от четири взаимносвързани компонента, чрез които се получава информация за вземане на решения за целите на растителната селекция и създаването на нови сортове с повишен добив и адаптивност към променящите се климатични условия – предпоставка за устойчиво земеделие.

По време на растежа и развитието на изпитваните генотипове системата осигурява интегрирано използване на феномни пространствени данни, придобити от специализирани безпилотни летателни платформи (БЛП) и полеви фенотипни данни за всяка селекционна площадка на заложен в естествени условия сортов опит. Регулярното получаване на тези данни и наличието на високи и статистически значими корелации между тях улесняват и интензифицират селекционната дейност по създаване на нови сортове и процеса по сортоизпитване, а също и предоставяне на сертификат за правна закрила. Системата е тествана и валидирана в релевантна среда. Тя е обект на интелектуална собственост с полезен модел рег. № 4231/U1/15.04.2022 на Патентното ведомство на Република България с патентопритежател ИКИТ – БАН. Колективът, осъществил разработката, обединява учени в областта на дистанционните изследвания на Земята от ИКИТ – БАН и растителната селекция и сортоизпитването от Селскостопанската академия (ССА) в изпълнение на Националната

научна програма „Интелигентно растениевъдство“ на МОН, одобрена с Решение на МС № 866/26.11.2020 г. (*проф. Евгения Руменина, проф. Виолета Божанова*)

**Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория**. Международен колектив с участието на астрономи от института откри цикли на осцилираща яркост в струя от високоенергийни частици, излъчвани от блазара BL Lacertae.

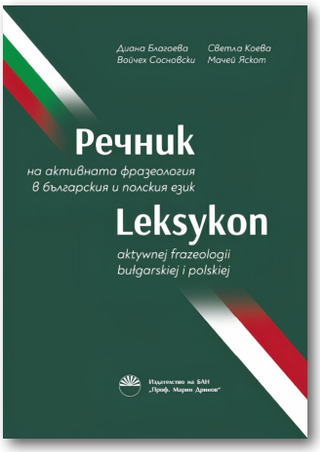
Блазарите са активни ядра на галактики, при които взаимодействието на бързовъртяща се черна дупка с околното акретиращо вещество води до формирането на релативистка струя от заредени частици. При движението на тези релативистки частици в магнитно поле се произвежда синхротронно и Комптъново излъчване, покриващо от радиодиапазона до високоенергийните гама-лъчи. Явлението блазар се наблюдава, когато тази струя е насочена почти директно към Земята, което я прави да изглежда много по-ярка. Изследването на подобни обекти е важно за разбирането на физиката на релативистките струи и изобщо за природата на тези обекти. Изследвани са квазипериодични осцилации на интензитета и поляризацията на лъчението от BL Lacertae. Такива осцилации в оптическото и гама-излъчването с период от около 13 h са намерени като статистически значими и се докладват за първи път. За реализирането на това изследване са използвани наблюдения на 37 различни телескопа в 13 държави. Резултатите на ИАНАО са получени с 2-метров RCC телескоп и с 50/70-сантиметров телескоп „Шмит“ на Националната астрономическа обсерватория „Рожен“ и с 60-сантиметров телескоп в Астрономическата обсерватория в Белоградчик. (*Ръководител: проф. Румен Бачев*)




*Крива на блясъка на блазара BL Lac по време на избухването през 2020 г. Показани са наблюденията в червената част на оптичния спектър (около 635 nm) и в гама-диапазона (панели 1 и 4) и наблюдаваната стойност и ъгъл на поляризация на светлината (панели 2 и 3)*

### 3.2.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“

**Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“**. *„Речник на активната фразеология в българския и полския език“* е разработен от авторски колектив от Института за български език, Института по славистика към Полската академия на науките във Варшава и Педагогическия университет в Краков. Трудът е първият в славянската лексикография двуезичен фразеологичен речник, който представя актуалното състояние на българската и полската фразеология. Той е двупосочен – състои се от българско-полска и полско-българска част, като всяка от тях включва по 500 активни фразеологични единици от съответния език и техните съответствия в другия език. Значението на фразеологизмите се представя чрез унифицирани семантични модели, а употребата им се илюстрира чрез кратки примери. Речникът обогатява фразеографските ресурси за българския и полския език и е насочен към широк кръг читатели, интересуващи се от езика и културата на двата народа. (*Автори: Д. Благоева, С. Коева, В. Сосновски, М. Яскот*)




Създадената *Интерактивна кулинарна карта на българската езикова територия* (https://kulinar.ibl.bas.bg/) е лингвогеографски дигитален продукт, съобразен с най-новите съвременни технологии. Тя е оригинално научно-приложно изследване както по своя замисъл и методика, така и по своята реализация. Интернет потребителите от цял свят (картата има и огледална английска версия) могат да видят как се изписват имената на типични традиционни ястия и напитки в български диалекти, както и да

чуят автентична реч от повечето диалектни области.

Идеята за създаване на картата е продиктувана от желанието да бъде събрана и картографирана кулинарната лексика, разпространена върху цялата българска езикова територия (във и извън държавните граници на България). Картата дава възможност да бъде съхранено и достъпно не само за лингвисти, но и за по-широк кръг потребители българското диалектно богатство. Благодарение на мултилинеарната си структура, включваща разнородни елементи като картина, звук, видео и текст, интерактивната карта комплексно представя диалектния материал. Тя предоставя много повече възможности за изобразяване и изследване на езиковите явления в сравнение с традиционната книжна карта и може непрекъснато да се допълва с нов диалектен материал, което я прави винаги актуална. (*Автори: А. Кочева, С. Керемидчиева, М. Котева, Ал. Халил*)

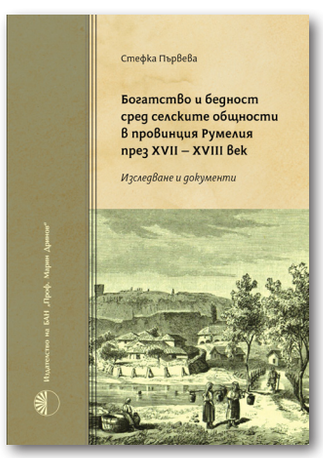
**Институт за литература**. Книгата *„Ракурси към ранната модерност. Психологизъм и символизъм“* създава модел за психоаналитично изследване на ранната модерност като област, в която се пресичат влияния от различни сфери на хуманитарната наука – естетика, етика, психология, философия, литература. В изследването се разгръщат сюжети, които разкриват отчетливо влиянието на западноевропейските философско-естетически процеси върху българската култура и литература чрез активната политика на д-р Кръстьо Кръстев и сп. „Мисъл“. Румен Шивачев откроява фундаменталните възможности на „дълбинната психология“

като съществен елемент на интердисциплинарния подход към литературата и изкуството. Чрез методиката на психоаналитичния подход, възможностите на микроисторията и поетиката на текста изследователят очертава налагането на нови естетически процеси и паралелното им функциониране с редица елементи от утвърдени художествени системи – романтизъм, декадентство, символизъм, в българската литература от началото на XX век. Книгата предлага нови идеи, структурирани в оригинални концепции за спецификата на ранната модерност в критическите текстове на сп. „Мисъл“ и в произведенията на българските поети символисти. (*Автор: Р. Шивачев*)

*Многотомната поредица „Съчинения“* включва четири книги (Т. II, кн. 1 и 2; Т. III, кн. 3 и 4) и обхваща в пълнота изследванията на Борис Йоцов върху новата българска литература от Освобождението до 40-те години на XX век, както и всички негови научни изследвания, посветени на славянските литератури, както на отделни автори, така и на общи литературноисторически проучвания. Книгите реабилитират името и творчеството на един от значимите представители на модерната българска хуманитаристика, който поради трагичната си съдба – осъ-

ден от Народния съд и убит през 1945 г., е малко познат. Предстои неговите литературноисторически, теоретични и славистични изследвания да бъдат включени в учебните програми на всички висши училища в България. Съчиненията на Б. Йоцов са издадени в рамките на научен проект „Българският литературен пантеон и славянският свят в научното наследство на Борис Йоцов: реконструкция на идеите“. (*Ръководител: Р. Дамянова*)

**Институт за исторически изследвания.** Първата част на монографията *„Богатство и бедност сред селските общности в провинция Румелия през XVII – XVIII век. Изследване и документи“* очертава портретите на различните имуществени и професионални групи сред селското население от провинция Румелия през XVII – XVIII век. Направените наблюдения са на базата на информацията, която предлагат наследствените описи на починали, регистрирани в протоколните книги на кадийския съд в градовете София, Русе и Видин. В изследването са анализирани проблеми, свързани с критериите за определяне на имуществения статус на селяните, като са засегнати въпроси, отнасящи се до стандартите за богатство и бедност на османските поданици, залегнали в законодателни-



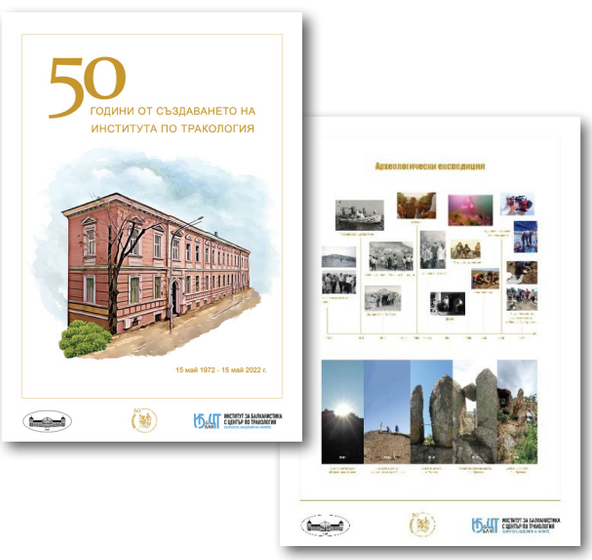
те актове и данъчните регистрации. Очертан е моделът, чрез който е функционирала „чифтхане“ системата – основна конструкция в рамките на османската аграрна икономика. Реконструирани са профилите на странстващите и на уседналите селски търговци, както и на свързаните с тях кираджии и арабаджии. Отделено е място на проблема за престъпността и насилието по пътищата на Румелия и политиката на османската власт за осигуряване на сигурността на придвижване. Втората част от монографията включва преводите от османотурски на български език на 130 наследства на починали селяни. Всъщност това са всички наследствени описи, които са регистрирани по страниците на запазилите се през вековете протоколни книги, водени в кадийския съд на Софийска, Русенска и Видинска каза през XVII – XVIII век. Те са съхранявани в колекция „Сиджили“ в Ориенталския отдел на Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методий“ – София. *(Автор С. Първева)*

В сборника *„Мостът на спасението. Транзитът на евреи през България в годините на Втората световна война“* са публикувани документи, свързани със слабо познатата тема за емиграцията на еврейски бежанци от Централна Европа през България към Палестина през 1939 – 1944 г. Те са подбрани от четири български и единадесет чуждестранни архива, сред които Ционисткият архив в Йерусалим, българската колекция от архива на Световния център за възпоменание на Холокоста Яд Вашем, архива на американския Държавен департамент, Националния архив на Великобритания, Държавния архив на Хесен, румънски и сръбски архиви и др. Чуждестранните документи се публикуват за първи път в превод на български език. Колекцията съчетава разнородни по произход и характер документални свидетелства. Стремежът към обективно представяне на политиките на отделните държави по еврейския транзит аргументира предпочитанието към подбора на материали от официални източници: правителствени документи, дипломатическа кореспонденция, разузнавателна информация, както и на свидетелства, които дават влиятелни еврейски обществени организации. Не по-малко ценни са сведенията от базираната в САЩ Еврейска телеграфна агенция, която благодарение на своята широка кореспондентска мрежа детайлно отразява събитията от битието на еврейската диаспора. Съпоставянето между българските и чуждите документи дава възможност да се открият в дълбочина нюансите в емиграционната политика на съюзниците, германският натиск върху България и усилията на българското правителство да води сложна и гъвкава политика по еврейския въпрос. (*Съставители: Р. Чукова, С. Никифорова, С. Авдала, Д. Григоров. Научен редактор Д. Вачков*)

**Институт по балканистика с Център по тракология**. Монографията *„България и Гърция в лабиринт от монолози“* представя обобщен поглед върху развоя на българо-гръцките отношения в периода от тяхното официално установяване (1880) до прекъсването им по време на Втората световна война (1941). Изследването представя българо-гръцките отношения в дълъг хронологически период, балансира успешно между често противоположните гледни точки на българските и гръцките изследователи, задълбочено интерпретира неизвестни до момента архивни източници и умело ги комбинира с познати данни от историографията на двете страни. Използваният в книгата сравнителен подход позволява да бъдат направени смели, но рационални и документално аргументирани преценки за минали събития, личности и процеси, както и ценни заключения за деструктивността на асимилаторските политики към културното

наследство и културната памет *на/за* гърците и българите. Монографията задълбочава, развива и прецизира съществуващите концепции в българската историческа наука, прави убедителни заключения, очертава перспективи за нови проучвания. С предлаганите нови изследователски гледни точки и тълкувания трудът допринася за засилването на академичните връзки между гръцката и българската нация и насърчава научната дискусия за развитието на културните отношения между двете страни. (*Автор: Ю. Константинова*)

Изложбата *„50 години от създаването на Института по тракология при БАН“* включва архивни кадри и материали, отбелязващи значими събития, свързани с дейността на Института от неговото създаване до днес. Документите са предоставени от проф. Валерия Фол, бивши и настоящи учени от Института. Част от тях се показват за първи път,




а други са добре познати на обществеността, тъй като представят важни исторически моменти за българската държава като посещането на тракийските златни съкровища на стълбите на Petit Palais в Париж. Постерите проследяват организираните международни научни форуми, проведените теренни и археологически експедиции и летни студентски училища. Те пренасят зрителя на далечни и необикновени места – от морските дълбини и първите гмуркания при проучването на потъналото селище при Китен до скалистите планински върхове и откритото през 2001 г. скално светилище обсерватория „Кокино“, включено в списъка на световното културно наследство на ЮНЕСКО. Изложбата убедително показва, че Центърът по тракология вече като част от Института за балканистика успешно изпълнява мисията, заложена в неговото създаване – да бъде стожер на науката, посветена на изучаването на историята на древните обитатели на Балканите. (*Автор И. Поплилов, дизайнер Е. Филипова*)

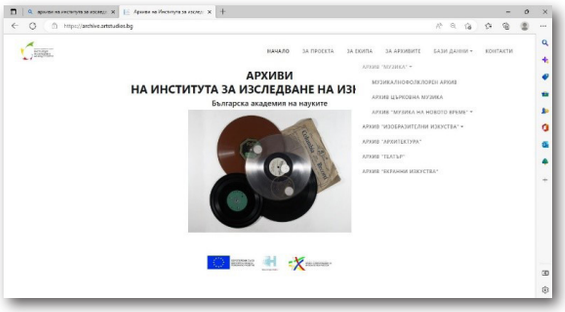
**Институт за етнология и фолклористика с музей.** Книгата *„Традиции, памет, идентичност на българите в Украйна и Молдова. Динамика на културата в диаспора“* събира богат емпиричен материал от сравнително широк географски ареал, включващ историко-културните области Бесарабия, Таврия, Приднестровието и селищата около Одеса, които след разпадането на СССР стават част от посочените две държави и където българите съжителстват с множество други етнически групи. Поставят се редица теоретични въпроси по отношение на моделите на функциониране на локалните диаспорни култури в другоетнична среда. Една от ос-

новните цели на изследването е представянето на културата в диаспората, ситуирана в много контексти и в сравнително широк хронологически отрязък. Анализирани са различни тематични и проблемни полета, а именно: отношенията между местните хора – представителите на диаспората, и хората (включително изследователи) от метрополията; отношенията между българите от посочените райони и останалите етнически, конфесионални, езикови и други групи, с които те съжителстват или са съжителствали. Посочени са някои елементи от колективната историческа и от културната памет; празнично-обредните форми на всекидневната култура (сватба, календарни празници, песенен фолклор и танцова дейност), тяхното състояние и функциите им в сравнение с групи от населението, най-вече от селищата метрополии в България. *(Автор: Г. Георгиев)*

Международната конференция *„Between the Worlds: Narratives and Notions of Pandemics“* е четвърто издание от поредицата форуми „Между световете“. Учени от 19 държави са представили 46 доклада на актуални за съвременния политически и социокултурен контекст теми: „Кризисно управление на пандемията от COVID-19“, „Пандемии и климатични последици“, „Медицинска хуманитаристика“, „Културни отговори на пандемиите“, „Между факти и конспирации“, „Изследвания, образование и пандемии“, „Пандемични наративи“, „Пандемии и качество на живот“, „Общностни перцепции и реакции“. Представените изследвания провокират задълбочени научни дискусии и широк обществен интерес, поради което ще бъдат публикувани в научен сборник със свободен достъп. (*Председател на орг. комитет: Еля Цанева*)

**Институт за изследване на изкуствата**. Книгата *„Невъзможната свобода. Идеологическата цензура в българското игрално кино (1948 – 1989)“* разглежда основните аспекти на идеологическата цензура в българското игрално кино. Тя е резултат от дългогодишно изследване върху механизмите и средствата, чрез които се осъществява идеологически контрол над кинопроизводството по време на социализма в България. Това е валидно дори когато творците и техните филми не са засегнати пряко. Съдържанието на филмите се подчинява на политическа поръчка, замаскирана като интерес към ценностите на социалистическото общество. Разгледано е функционирането на цензурата в българското кино през този период. Представени са много новооткрити документи, които доказват наличието на репресивна намеса над творчеството на родните кинотворци. В книгата се анализират и конкретните механизми на контрол/терор, като акцентът е поставен върху събитията, свързани с репресиите върху два филма: *„Кратко слънце“* и *„Една жена на 33“*. Освен задвижването на цялата цензорска структура е показана и мащабността на замисляните и прилаганите действия. Те включват публикуването на материали с остри критики за неправилна идейност, изкривяване на обективната истина и художествена неубедителност, които предизвикват брутално или „деликатно“ отстраняване на филмите, обект на тези публични кампании, от системата на разпространение. Книгата е ценен документален източник на информация за процесите в българското кино от недалечното минало. (*Автор: Д. Статулов*)

Сайтът *„Културното наследство в архивите на Института за изследване на изкуствата: интерактивна карта на изкуствата в България“* е подготвен *в рамките на Оперативна програма „Изграждане и развитие на Център за върхови постижения „Наследство БГ“.* Целта на дигиталния портал е да предостави информация за материалите, които се съхраняват в архивите на института, както и да улесни потребителите при ползването на съществуващите сбирки и фондове. Базите данни дават възможности за прикачване на илюстративни файлове към всеки запис – изображения, откъси от аудио- и видеофайлове, както и необходимите приложения за преглеждането им. Всяка от тях е снабдена с удобна и бърза търсачка, като в Музикалнофолклорния архив откритите записи се подреждат според функционалната им класификация. Сайтът е насочен към изследователи от различни научни области, към преподаватели, на които е необходима специализирана помощ за илюстриране на учебни курсове; към институции и местни власти, стремящи се към опознаване и опазване на културното наследство. (*Ръководител на колектива: Г. Найденова*)



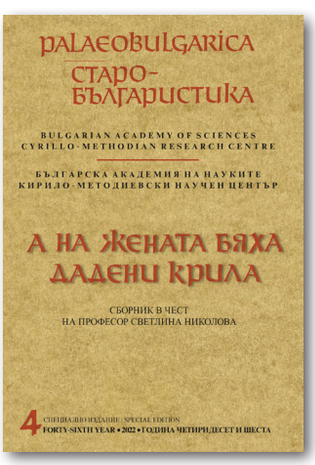

**Национален археологически институт с музей.** Двата тома на книгата *„Хераклея Синтика. История чрез археология“* представят цялостна история на древния град в местността Рупите край Петрич за около 1000 години (IV в. пр. Хр. – V/VI в. сл. Хр.). Основа на изследването са резултати от археологическо интердисциплинарно проучване през 2007 – 2021 г., ръководено от Людмил Вагалински. Югозападният ъгъл на България влиза рано в политическите граници на Древна Македония, а после и на римската държава. Процесът на смесване на културите на траки, ма-

кедони, гърци, римляни, малоазийци и дори изселници от далечен Картаген е проследен детайлно и визуализиран със 764 цветни илюстрации. Монографията е свободно достъпна на: https://www.archaeologia-bulgarica.com/archaeologia-bulgarica-supplement/. (*Автор: Л. Вагалински*)

Изложбата с международно участие *„Доспехите на тракийските воини“* е част от научен проект на НАИМ и Софийския университет „Св. Климент Охридски“ за комплексно проучване на тракийското защитно въоръжение с цел анализ и оценка на развитието на военното дело в Древна Тракия. Проектът изследва основните процеси и механизми във възприемането на водещи форми на гръцкото въоръжение, типологията и технологията на този тип артефакти не само в Тракия, но и в класическия свят. В исторически план резултатите от проекта имат пряко отношение към политическата история на Тракия от втората половина на I хил. пр.

Хр., на основните държавни формации на одрисите на юг и на гетите на север от Хемус. В изложбата участват 21 музея от България и два от Румъния, като са представени над 120 експоната, показващи богатството, многообразието и майсторството при изработването на едни от най-интересните предмети на тракийското въоръжение. Тя включва и гробни комплекси с пълно въоръжение на тракийски воини. Предметите носят информация за военното дело на траките и за погребалните обреди на техния аристократичен елит, като демонстрират технологичното и ювелирното майсторство, отразяват вярванията, митологичните представи и естетическите възприятия и предпочитания на тракийското общество. Сред тях са ризница, шлем и меч от Маломирово – Златиница; шлем от Руец; нагръдник от Мезек; меч с ножница, шлем и наколенници от Голямата Косматка; наколенник от Могиланската могила и редица други безценни експонати. (*Куратори: Хр. Попов, Т. Стоянов*)

**Кирило-Методиевски научен център.** Сборникът *„And Wings Were Given to the Woman. In Honour of Professor Svetlina Nikolova“*, който излиза като специално издание на списание „Palaeobulgarica“, е израз на уважението на колегията към научното дело на професор Светлина Николова – един от доайените на




световната палеославистика и кирилометодиевистика. Книгата съдържа 51 статии на английски, български, немски, руски и хърватски език от видни представители на славистиката и българистиката от 12 държави. Статиите са с много широк диапазон на обектите на изследване и са разпределени в осем раздела, посветени на ранните християнски традиции, Библията и библейските преводи, на изворите за живота и делото на Кирил и Методий, на текстовата история на средновековни славянски книжовни паметници. Представени са неизследвани славянски средновековни ръкописи; лексиката на старобългарските паметници; запазени традиции сред западните и източните славяни. В сборника са анализирани проблеми на средновековната музика и средновековното изобразително изкуство, посветено на Кирил и Методий и техните ученици; проекцията на тяхното дело и старобългарската култура в съвременността. Сборникът е ценен за съвременната медиевистична наука с множество приносни публикации, които съдържат информация за неизследвани досега текстове или ръкописи и за непознати фрески и икони. (*Съставители: С. Бърлиева, В. Желязкова, Н. Ганчева*)

Организираната международна лятна школа по славянска палеография на тема *„Кирило-Методиевото културно наследство: писачи и скриптории на Балканите през XIV в.“* даде възможност на студенти, докторанти и млади учени да получат практически опит в областта на славянската палеография в съответствие с най-новите методи на анализ и изследователски подходи.

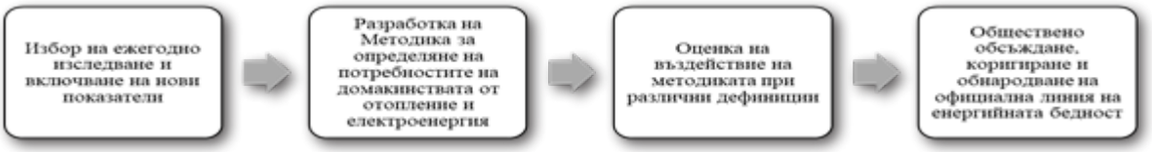
Проведен е конкурс и са избрани за участие 21 учени от различни университети и научни организации в Белгия, България, Италия, Русия, САЩ, Сърбия и Тайван. Теоретичните и приложните обучения са организирани в няколко академични институции в София: Кирило-Методиевския научен център, Института по математика и информатика към БАН, Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методий“ и Центъра за славяно-византийски проучвания „Иван Дуйчев“. Лекторите са изявени български и чуждестранни учени-медиевисти.

### 3.2.9. Човек и общество

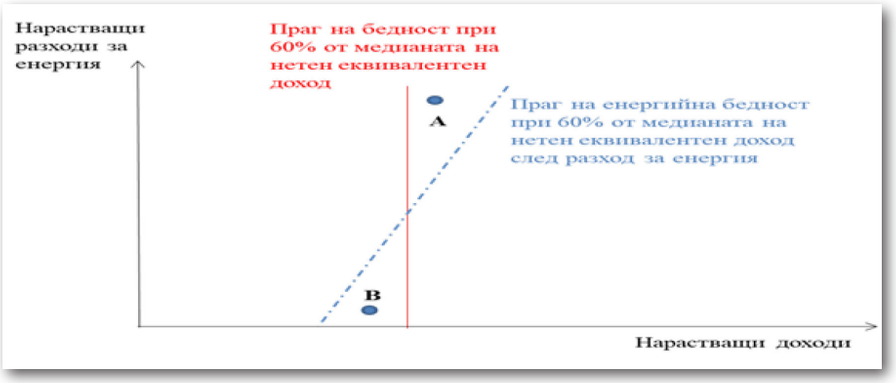
**Институт за икономически изследвания**. В *„Класическата линия в съвременната икономическа теория“* са развити виждания, паралелни на неокласическите и различни от тях, по подбран кръг въпроси, започвайки от философските основи и методологията на икономическата теория. Предложен е теоретичен поглед към икономиката, алтернативен на неокласическия, с отправно начало класическата икономическа теория, което предопределя наименованието „класическа линия“. Изведени са базисни положения на философските основи и методологията на класическата линия. Централно място в тях заемат: материалистически позитивистки възглед за познанието; отказ от търсене на универсални закономерности в развитието на икономиката и обществото; отчитане на различието между логически и съдържателно верни знания и теории. Направено е заключението, че доминацията на неокласическия икономикс в икономическата теория е аномалия в институционализацията на икономическите знания: неокласиката е разминаваща се с реалността инструментална теория, но се възприема, преподава се и се използва като адекватна на реалността обясняваща теория, каквато тя не е. Обосновани са тезите, че водещият производствен фактор са хората в икономиката, а не капиталът; в основата на разпределението на дохода, създаден в икономиката, са институционални фактори, а не пределната производителност. Издигната е и е обоснована идеята за отказ от общото пазарно равновесие по Валрас, Ароу и Дебре като теоретичен идеал и за замяната му с концепцията за устойчиво развитие на икономиката, обществото и природата. (*Ръководител: проф д.ик.н. Васил Тодоров*)

В рамките на проект *„Енергийната бедност в България: измерения и фактори“* са изяснени нерешените до момента в ЕС и в страната ключови методологически въпроси за квантифициране на енергийната бедност: използване на актуални или нормативни разходи за енергия; избор на прагове на доходите и на разходите за енергия; изравняване на разходите с отделна еквивалентна скала; принципи на определяне на нормативно количество енергия. Въз основа на данни от наблюдението на НСИ на бюджетите на домакинствата в България през 2014 – 2019 г. е оценено равнището на енергийна бедност в страната по 8 индикатора на разходния подход за нейното измерване. Аргументиран е изборът на индикатора „бедност след разход на енергия“ като най-подходящ в момента за България. Предложен е модел за количествена оценка на потребностите от енергия на домакинствата с възможност за остойностяване на регионално ниво и

*Подходи и показатели за измерване на енергийната бедност*



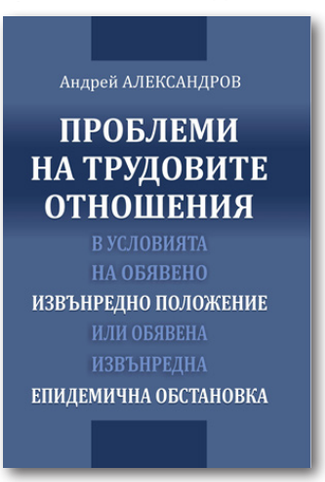

*Стъпки за разработка на официална линия на енергийната бедност*




*Праг на бедност и праг на енергийна бедност, праг на енергийните разходи*

мониторинг на енергийното състояние на населението на национално ниво. Формулирани са възможни дефиниции на „енергийна бедност“ и на „уязвими потребители“, които могат да се използват за целите на социалната политика. Разработена е методика за определяне на официална линия на енергийната бедност в страната. Предложена е система от мерки за намаляване на енергийната бедност, базирана на координация на държавно ниво и на надграждане на индивидуално ниво. (*Ръководител: проф. д-р Георги Шопов*)

**Институт за държавата и правото**. Монографията *„Проблеми на трудовите отношения в условията на обявеното извънредно положение или обявена извънредна епидемична обстановка“* е своеобразен опит за равносметка и оценка на плюсовете и минусите на антикризисното трудово законодателство, насочени към намаляване на рисковете от разпространение на заболяването и противодействие на негативните финансови последици от пандемията Covid-19. В монографията са проследени новите права и задължения на страните по трудовото правоотношение, възприети основно чрез Закона за мерките и действията по време на извънредното положение, обявено с решение на Народното събрание от 13 март 2020 г., и за преодоляване на последиците и направените с него промени в Кодекса на труда, като ги подлага на критичен анализ и формулира редица предложения за прецизирането им. Специално внимание е обърнато на някои съществени проблеми в отношенията между страните по трудовия договор, по които липсва изрична уредба или съществуващата е недостатъчна, за да регулира по ясен и непротиворечив начин правата и задълженията им в извънредна епидемична обстановка. Наред със съдържанието на действащото антикризисно трудово законодателство са изследвани и проблемни моменти в практиката по прилагането му – забелязани противоречия, неясноти и дискусионни решения на административната и съдебната практика. Основната цел на изданието е да предизвика дискусия по поставените въпроси, която да доведе до подобряване на съществуващата уредба и недопускане на бъдещи грешки, каквито са правени досега



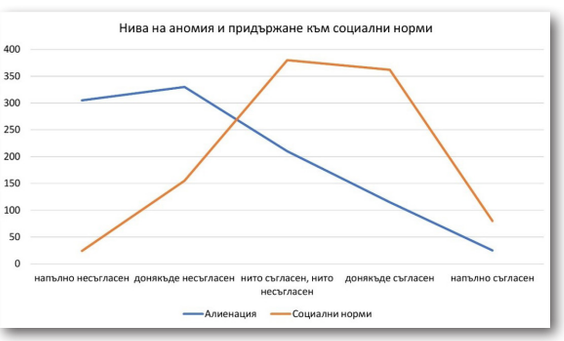
най-вече поради липсата на опит и спешния порядък, в който се приемаха промените. (*Александров, А.* Проблеми на трудовите отношения в условията на обявеното извънредно положение или обявена извънредна епидемична обстановка. С., Труд и право, 2022. 196 с., ISBN: 978-619-188-795-8)

В сборника *„Източници на международното частно право“* е направен опит за класификация, подредба и анализ на голяма част от източниците на международното частно право, които се приемат постоянно. От приложението на правилния източник зависи определянето на компетентен съд, на приложимо материално право, както и на реда за признаване и изпълнение на чуждестранни съдебни решения. Разгледани са източниците, уреждащи процесуални отношения, като актовете, съдържащи уредба на отношения по граждански и търговски дела, включително сътрудничество по гражданскоправни и търговскоправни въпроси, както и европейски процедури по гражданскоправни и търговскоправни въпроси. Анализирани са и източниците, уреждащи материални отношения, като например актовете, съдържащи уредба на търговски, облигационни и транспортни отношения с международен елемент.

Изследвани са двадесет и един акта (основно регламенти на Европейския съюз, международни конвенции и други), като на всеки е направена обща характеристика и е определено действието му във времето, пространството, територията според материята и съотношението му с други актове. Анализирана е и уредбата, която източниците съдържат. (*Касева, Е.* Източници на международното частно право. Т. 1. Съдържащ норми относно граждански, търговски, облигационни и транспортни правоотношения с международен елемент. С., Симолини, 2022. 670 с., ISBN 978-619-7672-51-0)

**Институт за изследване на населението и човека.** Проект *„Процеси на поляризация и радикализация в българското общество“* (2021 – 2022) изследва социалнопсихологичните основания за разделение и поляризация в българското общество, като оценява риска за възникване на процеси на радикализация. Разработена е нова комплексна постановка на проучване, осъществена на фона на естествения експеримент, предоставен от политическите събития. Нивата на поляризация и радикализация са изследвани чрез индикатори като: нагласи към популизъм; споделени ценности; нагласи към граждански свободи и подкрепа за върховенството на закона; нива на отчуждение (алиенация); вяра в опасен свят и в конспиративни теории; генерализирано и политическо доверие. Подобен мащабен подход предоставя възможност да се очертае същността на обществените процеси в страната. Верифицирани или отхвърлени са редица твърдения с хипотетичен характер, като например резултатите показват отсъствието на достатъчно основания за определяне на обществото по принцип като поляризирано или радикализирано. По-високи стойности в тази насока се установяват сред твърдите привърженици на политически партии.

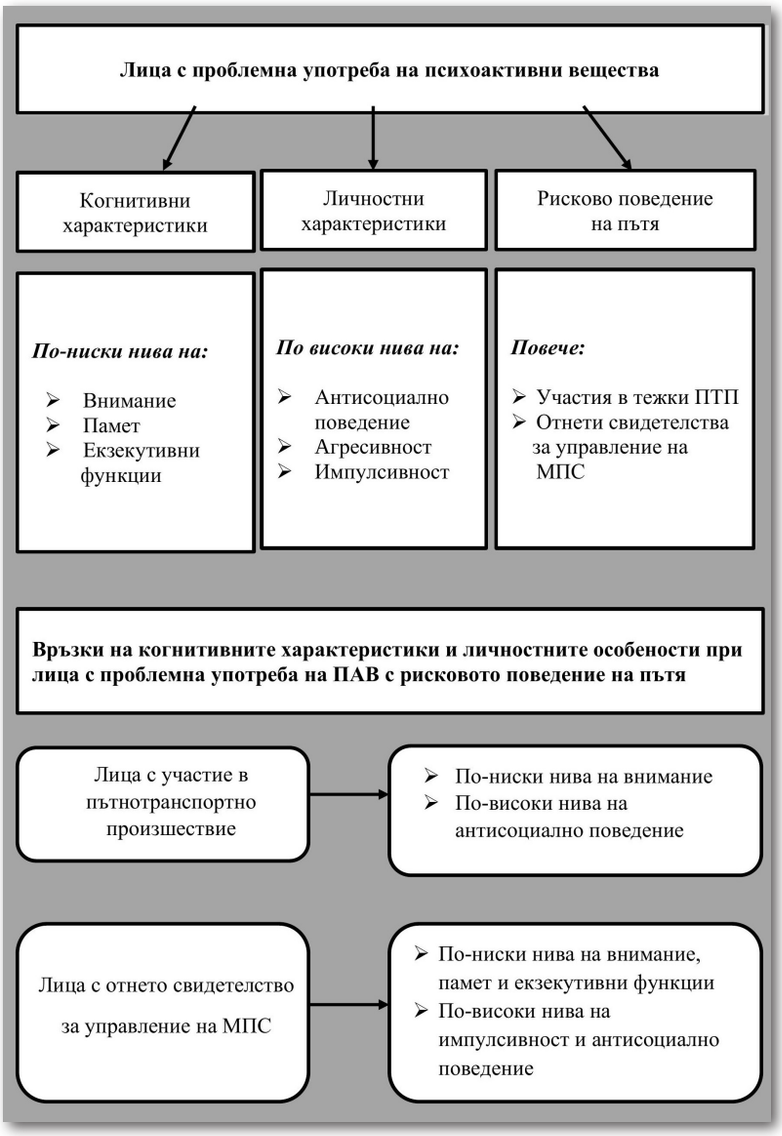
Средните нива на отчуждение от държавата не са високи (2,4 от 5), което може да се интерпретира като форма на адаптация към средата (по Мертън). Убеждението за придържане към социалните норми е над средните нива (3,7 от 5), което поставя българското общество в групата на общества с по-малък риск от поляризация и радикализация. Значителна част от изследваните лица (67%) подчертават потребността да бъдат ръководени от правила, както и готов-



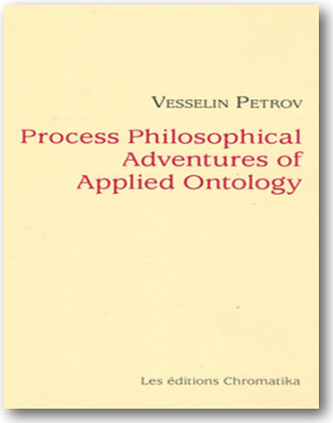
ност за подчинение. Изследването очертава и рисковите групи с високи нива на отчуждение и ниска убеденост в необходимостта от спазване на закона. Придържането към социалните норми се благоприятства от фактори като доверие, толерантност и традиционализъм. Алиенацията от своя страна може да се повиши в резултат на фактори като ниски доходи, ниско образование, либерални ориентации и нагласа за пренебрегване върховенството на закона. Очертаните процеси подкрепят задълбоченото и многоаспектно разбиране на процесите в българското общество. (*Ръководител: проф. д-р Антоанета Христова*)

В рамките на проект *„Когнитивно функциониране и личностни особености при лица с проблемна употреба на ПАВ. Връзка с рисково поведение на пътя“* са проучени някои когнитивни и личностни особености при лица със зависимост към алкохол и наркотици, като е изследвана и връзката им с рисковото поведение на пътя. Получените резултати показват, че зависимите лица имат по-ниски нива на внимание, памет и екзекутивни функции и по-високи нива на проява на агресивност, импулсивност и антисоциално поведение в сравнение с лицата от общата популация.

Зависимите лица също имат повече участия в тежки пътнотранспортни произшествия (ПТП) и повече отнети свидетелства за управление на моторни превозни средства (СУМПС) в сравнение с лицата от контролната група. Установено е, че лицата с участие в ПТП имат по-ниски нива на внимание и по-високи нива на антисоциално поведение, а лицата с отнето свидетелство за СУМПС имат по-ниски нива на внимание, памет и екзекутивни функции и по-високи нива на импулсивност и антисоциално поведение. Създадените авторски методики за оценка на когнитивни и личностни характеристики могат да се използват в работата с различни клинични групи. Идентифицирани са когнитивни и личностни специфики в профила на лицата с проблемна употреба на ПАВ, които могат да бъдат използвани за разработването на обучителни и/или терапевтични модули, които да бъдат прилагани в индивидуалната/груповата работа със зависими лица. (*Ръководител: гл. ас. д-р Росица Рачева*)

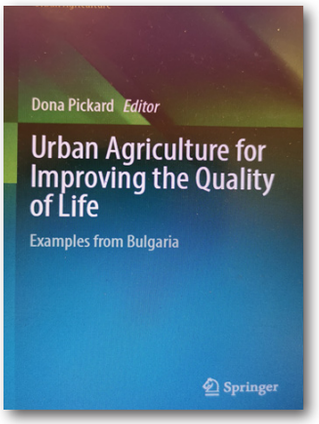



**Институт по философия и социология.** Монографията *„Process Philosophical Adventures of Applied Onto-*




*logy*" извежда нови приложения на приложната онтология в различни области на познанието и човешката практика, преди всичко в сферата на образованието и етиката. Разработени са актуалните аспекти на философията на образованието от методологическата позиция на процесуалната и динамичната онтология. Обоснована е връзката между съвременните принципи и методи на образованието и модерното развитие на човешката цивилизация. Изведени са най-важните тенденции в процеса на образование в съвременните общества. Формулирани са функциите на учителя в условията на развитието и приложението на изкуствения интелект, като е посочено ново, по-широко разбиране на машинното преподаване и изискванията към изкуствения интелект като преподавател, без да се губи основната функция на преподавателя като пазител на човешката цивилизация. Обосновано е онтологичното изискване за холизъм в процесуалната педагогика като необходимо условие за успешен процес на обучение и преподаване. В сферата на етиката са развити приложенията на процесуалната онтология към нови области, като за първи път във философската литература е формулирана и развита идеята за космоцентрична процесуална етика и са подчертани нейните динамични и холистични аспекти. (*Petrov, V.* Process Philosophical Adventures of Applied Ontology. Les Éditions Chromatika, 2022. 262 p., ISBN 978-2-930517-88-9)

Колективната монография „*Urban Agriculture and Quality of Life. Examples from Bulgaria*" представя първо по рода си мултидисциплинарно изследване на ефектите на градското земеделие върху качеството на живот в градовете в България. Чрез прилагане на различни методи и научни подходи за изследване на ефектите на градското земеделие върху различни аспекти на качеството на живот се разгръща завършен анализ на многопластовите връзки между това понятие и практиките на градско земеделие на три нива: (1) индивид/домакинство, (2) местна общност и (3) град, всяко със своето социално, икономическо, пространствено и екологично измерение. Важен научно-приложен принос е разработеният практически инструмент – въпросник, който дава възможност всяка инициатива за градско земеделие да направи самооценка на потенциала си за повишаване качеството на живот на местните общности. На местно ниво полученото научно знание, представено в книгата, бе ключов фактор за мобилизиране на достатъчно административна и политическа подкрепа, за да бъдат внесени предложения за промени в нормативната уредба на Столична община с цел подкрепа на градското земеделие. (*Pickard, D., M. Draganova, A. Nakova, E. Chengelova.* Urban Agriculture and Quality of Life. Examples from Bulgaria. Springer Nature, 2022, ISBN: 978-3-030-94742-2 (973-3-030-94743-9), DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-030-94743-9, 197)




### 3.2.10. Единен център за иновации

Единният център за иновации като специализирано звено подпомага Академията в провеждане на политиката ѝ в сферата на иновациите, защитата на интелектуална собственост и проектната компетентност. Във връзка с това за тринадесета поредна година ЕЦИ обобщава и анализира данните от годишните отчети на ПНЗ, касаещи иновационните дейности.

Тринадесетгодишното успешно участие на ЕЦИ – БАН в мрежата Enterprise Europe Network (с над 600 партньорски органи-

зации от целия свят) по програма Single Market Programme (SMP) на Европейската комисия ще продължи и през следващата година, така както са заложени задачите в сключения нов 3,5-годишен рамков договор в полза на учените от БАН, бизнеса и обществото. Тази дейност дава възможност на българските учени да представят своите научни разработки пред заинтересовани лица както у нас, така и в чужбина и да намерят партньори за по-бързата им реализация на пазара. Така, освен че подпомага технологичния трансфер, ЕЦИ работи реално и за припознаване у нас и в чужбина на ползите за обществото от изследванията и разработките на БАН и тяхната комерсиализация.

Второто издание на форума „Наука за бизнес“ се състоя на 19.05.2022 г. Форумът бе съвместна инициатива на Българската академия на науките и Изпълнителната агенция за насърчаване на малките и средните предприятия (ИАНМСП) с подкрепата на Министерството на образованието и науката и Министерството на иновациите и растежа. Учени от различни научни направления в Академията представиха успешно реализирани проекти и научно-приложни технологии, готови за внедряване. Демонстрирани бяха: интегрирана система за дистанционно определяне състоянието на земеделски посеви; използване на биовъглен от земеделски отпадъци за подобряване качествата на посевите; електродни материали за натриево-йонни батерии; керамичен акумулатор; тактилен термометър за незрящи с приложение в бита; сензори и др. По време на форума бяха показани и прототипи, сред които системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия, автономен дирижабъл и робот за UV дезинфекция.

Практиката показва, че ефективността на проектната дейност може да бъде подобрена съществено при увеличаване на капацитета за проектно управление/отчитане и управление на интелектуалната собственост. Влияние оказва и недостатъчното целево фи-

нансиране на защита и поддръжка на обекти на интелектуална собственост в Академията.

Отчитайки постиженията в приложната дейност на Академията, трябва да се има предвид, че ПНЗ на БАН извършват дейности и изпълняват задачи от национално значение, както и значими фундаментални изследвания, които имат голям принос към развитието и функционирането на обществото ни и европейското изследователско пространство, въпреки че за тях има недостиг на държавно финансиране и малко източници на външно финансиране.

Появата на start-up или spin-off/out компании би могло да доведе до увеличаване трансфера на технологии и на нови продукти и услуги, както и до вливането на „свежи" средства за администриране и комерсиализиране на научния продукт. В рамките на специализираната дейност на Центъра създаването на иновационен хъб, комбиниран с виртуален бизнес инкубатор, е начин за акселериране и ефективно разширяване на иновационната дейност в Академията и подобряване на координацията и контактите с индустрията.

Продължават усилията по подпомагане участието на научни колективи в приложни и иновационни проекти, както и актуализация и адаптиране на общи политики и добри практики за трансфер на технологии. Понастоящем представители на работодателски организации и НПО са партньори на ЕЦИ, като се организират съвместни инициативи и обучения в подкрепа на връзката наука – бизнес.

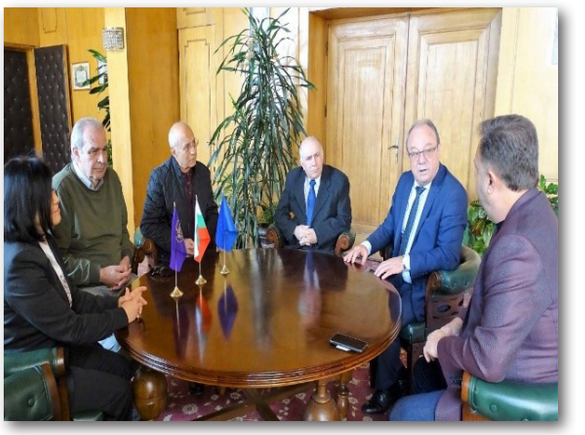
В рамките на НПВУ капацитетът на ЕЦИ ще се надгради значително чрез серия от мерки, свързани със създаване на институционални структури и инструменти за ефективна връзка между БАН и бизнеса с оглед ускорено прилагане на иновации в икономиката и трансформацията ѝ в икономика на знанието. Тази дейност съвпада с основната препоръка на JRC за интензифициране на дейностите на БАН по трансфер на технологии, където се подчертава решаващата роля на ЕЦИ като общоакадемичен център за улесняване участието на научни колективи в приложни и иновационни проекти, както и добри практики за трансфер на технологии.

## 3.3. Регионална академична мрежа

През отчетния период дейността на регионалните академични центрове се осъществяваше при тясното взаимодействие на научни звена на БАН с общински и областни структури, университети, музеи, училища, читалища, както и с представители на бизнеса на територията на региона. През 2022 г. усилията на регионалната академична мрежа бяха насочени към нормализиране на нейната дейност след отпадане на ограниченията, предизвикани от COVID-19.

### Подновяване на договора за сътрудничество между БАН и община Велико Търново

Кметът на Велико Търново инж. Даниел Панов и председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски подписаха споразумение за сътрудничество, което ще се развива през следващите пет години. Меморандумът предвижда взаимно съдействие в разработ-



ването на проекти и програми за социално-икономическо развитие, възобновяеми източници на енергия, опазване на околната среда, както и в сферата на образованието. Двете институции ще обединяват своите усилия за създаването и развитието на технологични центрове, бизнес инкубатори и технологични паркове за трансфер на технологии.

**Откриване на паметен знак на акад. Стефан Додунеков във Велико Търново, алея „Личности на България с принос за Велико Търново“**

Институтът по математика и информатика на БАН, Съюзът на математиците в България и РАЦ – Велико Търново предприеха обща инициатива за поставяне на паметен знак на акад. Стефан Додунеков в алеята „Личности на България с принос за Велико Търново“ по повод навършване на 10 години от неговата смърт.

Акад. Додунеков е основател и президент на Математическото общество на Югоизточна Европа, учен с международна известност, преподавател по алгебра в няколко български университета. Той е сред основателите на Факултета по математика и информатика при Великотърновския университет „Св. св. Кирил и Методий“. Създател е на школата по теория на кодирането в България, която обединява учени от няколко български университета и Българската академия на науките. На откриването присъстваха акад. Юлиан Ревалски, Негово високопреосвещенство Великотърновският митрополит Григорий, заместник-кметът на община Велико Търново проф. Георги Камарашев, кметът на гр. Килифарево (родно място на акад. Додунеков), Димитър Събев, проф. Росица Додунекова, колеги и близки на акад. Додунеков.

**Съвместни научни и бизнес проекти**

Една от най-важните области от дейността на РАМ е организиране и подпомагане на академичната общност и регионалните фирми в реализирането на съвместни европейски и национални проекти. През 2022 г. най-активните в тази област бяха регионалните академични центрове в Пловдив и Бургас.

Проект за създаване на **водородна долина** предвижда да се изгради инженерингов, дизайнерски, производствен, маркетингов и финансов колектив от експерти, способни да осъществят водородните технологии, продуктови и бизнес модели на територията на община Пловдив. Проведени

са информационни срещи с представители на фирми, които биха проявили интерес към ползването на зелен водород, както и такива, които да участват в производството, съхранението и логистиката на водород, в изграждането на станции за зареждане на водород, горивни клетки. Централната лаборатория по приложна физика на БАН в Пловдив осъществи важна роля в стартирането и изпълнението на проекта.

Членовете на РАЦ – Пловдив продължиха активното си участие в работата по проекта Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии“ с координатор Технически университет – Габрово. През 2022 г. бе доставен и монтиран сканиращ електронен микроскоп Hitachi в базата на ЦЛПФ – Пловдив. Чрез него се осъществява обратна връзка с технологията на износоустойчивите покрития, с което се влияе бързо и ефективно на качествата им. С доставените по проект „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ калотестер и трибометър се изследват механичните свойства и износоустойчивостта на покритията. В настоящия момент от ЦЛПФ – Пловдив се изпълняват поръчки за покрития на 30 фирми от Пловдивския регион и страната.

През 2022 г. продължи работата на СНЦ „Регионален академичен център на БАН – Бургас“ като партньор в Европейската мрежа по D-гъвкаво преподаване (ENID-Teach) по проект **„Развитие на дигитални умения за онлайн рехабилитационни терапии“** по програмата „Еразъм +“. Проектът **e-KINE** има за цел да предложи решение за замяна на класическите рехабилитационни с онлайн услуги, по-специално чрез изграждане на готовност за цифрово образование, развитие на цифрови компетенции и силно сътрудничество между света на образованието, доставчиците на цифрови технологии и света на труда. Проектът трябва да допълни усилията за подпомагане на медицинския сектор по отношение на иновативни онлайн решения, като по този начин допринесе за стратегическите приоритети на ЕС. Част от дейностите включват популяризиране на иновативни методи и инструменти за преподаване и обучение, които могат да бъдат в подкрепа на кинезитерапевти и физиотерапевти при придобиване на умения за предоставяне на онлайн медицински услуги.

Представители на РАЦ – Разград съвместно с учени от Института по минералогия и кристалография към БАН участват в проект **„Синтез, структурни характеристики и свойства на нови пироксен-базирани керамични пигменти, дотирани с различни d- и f-преходни елементи“**.

На 24.02.2022 г. Институтът по рибни ресурси и аквакултури – Варна проведе среща, на която бяха изнесени основните резултати от **Проекта TIMMOD** за технологичните иновации в мониторинга и моделирането на околната среда.

На 27 и 28 октомври 2022 г. в РАЦ – Плевен бяха организирани два обучителни семинара: **„Цифрова достъпност: теория и практика“** с лектор ас. Негослав Събев, ИМИ – БАН, и **„Поставяне на холтерно устройство – демонстрация и практически модул“** с лектори доц. Диана Димитрова и ас. Даниела Тасева, Медицински университет – Варна, филиал Велико Търново. На 29 ноември по инициатива на РАЦ – Плевен бе организирано **обучение на тема: „Авиационни делници“**, което се проведе в Актовата зала на Центъра за работа с деца и кариерно консултиране (ЦРДКК). Лектор беше капитан инж. Иван Дончев от 12-а авиационна база – Долна Митрополия.

### Национални и международни конференции

За трета година **РАЦ – Велико Търново** участва в организацията на Четвъртата международна конференция „Иновативно STEM образование“ STEMEDU 2022. През март 2022 г. конференцията се проведе онлайн, като в програмата се включиха учени от няколко института на БАН.

С участието на **РАЦ – Бургас** през 2022 г. бяха организирани няколко значими научни форума, посветени на регионални, национални и международни проблеми:

- Конференция „Български гласове за Европа: Климатични промени“ в Бургас в рамките на организираната от БТА конференция за бъдещето на Европа.

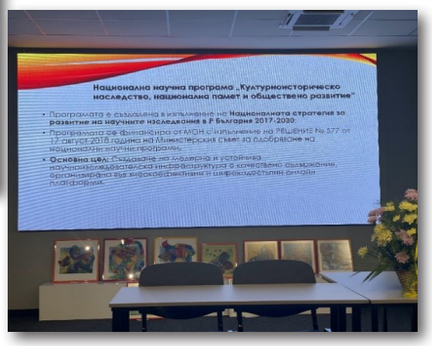
• Национална кръгла маса под патронажа на вицепремиера и министър на регионалното развитие и благоустройството г-н Гроздан Караджов: Черноморски хоризонти' 22 „Бъдеще за Черно море, Бъдеще за Европа". Проф. д-р Севдалина Турманова, председател на РАЦ – Бургас, представи доклад на тема: *„Регионалните центрове на БАН и ролята им за развитие на Черноморския регион"*.

• 12-а международна конференция „Цифрово представяне и опазване на културно и научно наследство" – DiPP2022.

• Национална кръгла маса „Морето – граница или врата '22" „ЕКСПЕРТИТЕ ГОВОРЯТ". Проф. д-р Севдалина Турманова представи доклад на тема „Морето, което ни събира", 5.12.2022, Колеж по туризъм – Бургас.

• Семинар „Aquae Calidae in Digital World", Бургас, 8 – 11.06.2022, Център за съвременно изкуство и библиотека.

• Конференция „Digital Burgas", 7.06.2022, Международен конгресен център.




**РАЦ – Монтана** съвместно с община Монтана и Регионалния исторически музей организира научна конференция „Българският Северозапад: минало и съвременност", посветена на 50-годишнината от основаването на Института за балканистика с Център по тракология – БАН и празника на Монтана. Научен ръководител на форума бе чл.-кор. проф. дин Александър Костов. В срещата взеха участие учени от БАН и изследователи от региона, а акад. Ячко Иванов представи пленарен доклад.

За двадесет и втора поредна година Техническият университет – Габрово организира международната научна конференция УНИТЕХ, в която учени от страната и чужбина представиха своите научни разработки и постижения. Официалното откриване на събитието се проведе в конферентната зала на библиотеката на Техническия университет – Габрово, а гости на конференцията бяха директори на институти на БАН, ректори на български университети, учени от страната и чужбина и представители на бизнеса.

XX юбилейна национална научна сесия за студенти и преподаватели на Медицинския колеж към Медицинския университет – Плевен съвместно с ИМИ – БАН се проведе на 27 и 28 октомври 2022 г. в МУ – Плевен. По време на официалната сесия проф. Галина Богданова представи пленарен доклад на тема: „Проучвания и модели за оценка на дигитална достъпност за хора със специални потребности". На форума присъстваха членове на академичната общност, сътрудници на Съюза на учените в България – Плевен, студенти и преподаватели.

**РАЦ – Разград** и Филиалът на Русенския университет в Разград организираха на 23 март 2022 г. уебинар на тема „Оценяване на степента на дигитализация на учебните заведения", на който доц. Валентина Войноховска представи система от индикатори за дигитализация, която да улесни акредитационните процедури на университетите. Отново в Разград на 31 май 2022 г. се проведе научен семинар на тема

„Биотехнологии, храни и здраве“ с гост-лектори инж. Ивайло Тонев и инж. Константин Колев от датската фирма CHR HANSEN. На семинара бяха представени новите тенденции и иновации в хранителната, фармацевтичната и селскостопанската индустрия. През есента (4 – 5.11.2022) РАЦ – Разград заедно с филиала на Русенския университет, Съюза на учените в България и Дома на науката и техниката организира конференция с международно участие от Украйна, Молдова и Италия под наслов „Нови индустрии, дигитална икономика, общество – проекции на бъдещето – V“. Тематичните направления на форума бяха в областта на химичните, хранителните и биотехнологиите. Освен учени в заседанията на конференцията се включиха и представители на фирмите от региона, работещи в областта на тематичните направления на научния форум.

**РАЦ – Варна** активно се включи в организирането на няколко кръгли маси и конференции в региона:

- 18-а международна научна конференция, 11 – 12.07.2022, „Албена“;
- Кръгла маса на тема: „Новите специалности, които бизнесът търси“, 11.07.2022, „Албена“;
- 6-а национална кръгла маса „IT иновации във висшето образование“, 2022;
- Кръгла маса „От земята до трапезата у дома и на масата на туриста“. Обсъдени бяха възможности за устойчиво развитие на земеделието в община Добрич и в целия регион на Добруджа чрез увеличаване на добавената стойност по производствената и търговската верига, 17.10.2022, община Добрич;
- Кръгла маса „Иновации и дигитализация“, организирана от ТУ – Варна, 17.05.2022;
- Кръгла маса на Туристическа камара – Варна, 15-и Черноморски туристически форум на тема: „Кадрите в туризма – предизвикателства и проблеми“, 15 – 16.04.2022;
- Юбилейна научна конференция на ИУ – Варна, 17.06.2022.

**Изложби, срещи и други дейности, свързани с БАН**

Фотоизложбата „Звънът – миналото среща бъдещето“, 11 – 31 май 2022 г., бе организирана от Института по математика и информатика на БАН и община Велико Търново. Сбирката бе създадена върху основата на материалите от паспортизацията на камбани, за която ИМИ – БАН предоставя дигитални обекти от богатия си мултимедиен фонд по проекта BELL.

*Фотодокументалната изложба „Звънът – миналото среща бъдещето“ беше представена от юни до септември 2022 г. и в Регионалната библиотека – Добрич*

На официалното откриване на изложбата в Телекомуникационния център присъстваха доц. Теодора Вълова, ръководител на Регионалния академичен център – Плевен, акад. д-р Григор Горчев, почетен ректор на МУ – Плевен, проф. д-р Добромир Димитров, ректор на МУ – Плевен, проф. д-р Славчо Томов, директор на Научноизследователския институт, проф. Галина Богданова от Института по математика и информатика към БАН – филиал Велико Търново, която е и един от инициаторите на проекта за камбаните на България.

По инициатива на РАЦ – Плевен и по покана на Българското астронавтическо дружество – клон Пловдив (БАД) в Центъра за работа с деца и кариерно развитие – Плевен (ЦРД) бе представена фотоизложбата „Авиационни делници". Събитието бе под патронажа на община Плевен и се осъществи съвместно с МУ – Плевен и ВВВУ. Експозицията бе посветена на 110-годишнината от създаването на българската бойна авиация и 65-годишнината от основаването на БАД.

**РАЦ – Монтана** участва активно в: Деня на българската наука в Монтана през юни 2022 г.;

Подготовка, организиране и издаване на сборник „Българският Северозапад: минало и съвременност" със съставител и редактор чл.-кор. проф. дин Александър Костов; Организиране и представяне на документална изложба „Българийо, аз всичко тебе дадох... Иван Вазов", съвместно с Държавния архив – Монтана, 18.05.2022; Участие в провеждането на 45-ите краеведски четения, организирани от Дружеството на краеведите – Монтана, 19.05.2022; Откриване и представяне на изложба „50 години от създаването на Института по тракология при БАН", 10.06.2022; Откриване и представяне на изложба „150 години издателска дейност на БАН", 13.06.2022.

В университетската библиотека на ТУ – Габрово през ноември и декември беше показана изложбата „Жените в науката". Тя бе предоставена от Кирило-Методиевския научен център към БАН. Преди това (март 2022 г.) тази изложба беше показана в общинската библиотека „Искра" – Казанлък.

**РАЦ – Казанлък** участва в организирането на срещи дискусии на тема „Професионалното образование – актуално състояние, роля на заинтересованите страни, възможности, подкрепа" с участие на общините, бизнеса, професионалните гимназии, както и на работна среща с учени от ИМИ – БАН и с директори на културни институти в община Казанлък. Заедно с общинската библиотека „Искра", регионалният център в Казанлък и научни звена на БАН организираха изложбите „Между Бога и хората", „Руско-турската освободителна война и Освобождението на България в гравюри", „Фолклорът – споделено познание. Минало, настояще, бъдеще" и „Пантеон на Българското възраждане".

**РАЦ – Смолян** се включи с експертиза в комитети за наблюдение и работни групи за програмиране в подкрепа на заложеното и прието решение от Регионалния съвет за развитие на Южния централен район, с което Родопите (в рамките на ЮЦР) са определени за пилотен планински модел на развитие през настоящия и следващия планов период. На 9 юни ОПЗ „Почивно дело" – БАН отпразнува отварянето на Творческия дом в Глогино съвместно с РАЦ – Смолян. Планираната програма събра представители на БАН и на местната власт. Областният управител г-н Емил Хумчев се срещна с председателя на ОС на БАН чл.-кор. Евелина Славчева и с други членове на ОС на БАН. Представителите на областната администрация представиха дейността на региона и потвърдиха желание за сътрудничество с Академията и нейните институти. Чл.-кор. Евелина Славчева сподели нови постижения на учените, които биха намерили приложение на територията на областта.

В съответствие с Програмата на РАЦ – Варна част от дейностите на Центъра бяха насочени към разширяване обхвата на сътрудничествата. Бяха посетени професионални гимназии в региона и фирми, разработващи и внедряващи високотехнологични изделия. В резултат към регионалния център се присъединиха „Ултралукс" ООД, „АБС Техноинженеринг" ЕООД, „Табак-Ком-Инженеринг" ООД, „Системи и технологии" ООД, ИКТ Клъстер, „Ардес" ЕООД, „Темпус" ООД.

На 20 и 21 май 2022 г. членове на РАЦ – Варна и ученици от варненски средни

училища участваха в **Европейския ден на морето**. За запознаване с историята и постиженията на двата морски института бяха организирани посещения в Аквариума и изследователската подводница на Института по океанология на БАН. Деца от детска градина „Крилатко“ с ентусиазъм рисуваха картини на морска тематика и ги показваха на другарчетата си от другите групи.

Европейска нощ на учените се проведе в гр. Варна (30.09.2022) с участието на деца, учени, преподаватели и творци от различни научни области и организации на територията на община Варна. Посетителите от различни възрастови групи имаха уникалната възможност да дискутират с изследователите, да чуят вълнуващи истории за науката, която е навсякъде около нас, да правят лабораторни опити и демонстрации, да се насладят на солови вокални и инструментални изпълнения и да сътворят сами свои произведения на изкуството.

Пред Аквариума в Морската градина членовете на РАЦ – Институтът по океанология и Институтът по рибни ресурси и аквакултури, организираха Изложба на открито за популяризиране на проблемите, свързани с морските отпадъци в Черно море (19 – 20.10.2022). Изложбата беше посетена от ученици, студенти и граждани на Варна.

В рамките на проект **„SEARCH“** и по случай Международния ден на Черно море учените от ИО – БАН бяха посланици на науката в три училища на територията на община Варна. Живите презентации и практическата наука, пренесени в училищата, бяха споделени с ученици от четвърти до седми клас.

В района на пристанище „Карантината“ бяха проведени първите две кампании от инициативата **„Plastic Pirates – Go Europe! – България“** с ученици от 5-и и 6-и клас на СУ „Любен Каравелов“ и СУ „Пейо Яворов“ (20 – 22.10.2022). Ментори на младите еколози бяха учените от Института по океанология – БАН. „Plastic Pirates – Go Europe!“ е европейска кампания за гражданска наука, в която училищни класове и младежки групи събират проби от пластмаса от реки и морета и документират резултатите от тях. По този начин младите граждани дават важен принос за изследване състоянието на европейските реки и морета, за нивото и възможния произход на замърсяването с пластмасови отпадъци. Целта на кампанията е да засили научното сътрудничество в Европа, да насърчи научната ангажираност на гражданите и участието на обществото в европейското изследователско пространство и да повиши осведомеността за съзнателен и внимателен подход към околната среда.

РАЦ – Бургас също участва и в инициативата **„Пирати на пластмаса“** под патронажа на еврокомисар Мария Габриел, както и в Научно кафе „Бургас без пластмаса“ на 22.07.2022 г. на остров Света Анастасия.

РАЦ – Бургас участва в откриването на STEM – високотехнологичен център в ПТГ „Д-р Никола Василиади“

## 3.4. Издателско-информационна дейност

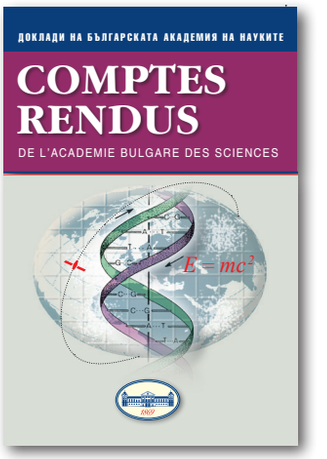
**Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“** дава своя принос в популяризирането и разпространяването на научни знания

като продължение на традициите, положени от Българското книжовно дружество. Издателството запази утвърдената през годините тенденция към тематично и количествено разширяване на публикуваната научна, научносправочна и научнопопулярна литература. През 2022 г. бяха издадени и отпечатани 85 монографии и сборници от почти всички научни области с тираж 24 000 екземпляра. Сред широкия избор от научна тематика могат да се посочат тези в областта на биомедицината и качеството на живот:

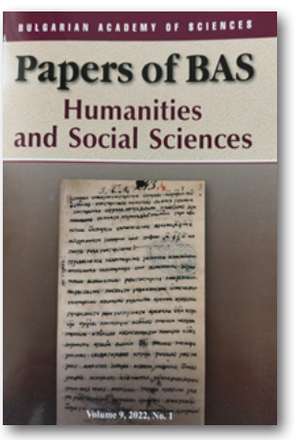
„Хирургична анатомия I“ (под ред. на акад. Д. Дамянов), „Хомеопатията днес“ (акад. И. Юхновски), „Химическите послания на живата природа“ (акад. И. Г. Иванов); на биоразнообразието, биоресурсите и екологията: „Родните на паяците“, „High-Mountain Terrestrial Fauna in Bulgaria“ (II) (д-р П. Берон); икономиката: „Енергийната бедност в България: измерения и фактори (Т. Пенева), „Минимални доходи на населението. Развитие, съотношения, политики“ (В. Цанов, Г. Шопов, Й. Христосков). С приоритет се издават текстове, популяризиращи културно-историческото ни наследство: „Словесност, традиции фолклор“ (сборник), „Обредни хлябове от Северозападна България (локални варианти)“ (Любомир Миков), „Васил Д. Стоянов и Българското книжовно дружество в периода 1877–1911“ (К. Божанова) и др. С финансовата подкрепа на Съвета за издателска дейност при БАН по програмата за изследване на българската диаспора бяха издадени заглавията: „Традиции, памет, идентичност на българите в Украйна и Молдова“ (Г. Георгиев), „Речник на един архаичен родопски говор – говора на ропката“ (С. Керемидчиева), „Езикови свидетелства за българския характер на населението в Южните Родопи и Западна Тракия през XVI век. Част I и II“ (Г. Митринов) и др.

Издателството на БАН издава и отпечатва шестте списания, определени от Съвета за издателска дейност като общоакадемични: „Доклади на БАН“, „Списание на БАН“, „Бюлетин на БАН“, „Доклади на БАН. Хуманитарни и обществени науки“ и научнопопулярните списания „Природа“ и „Техносфера“ с общ тираж 8760 бр., както и 22 списания на институти на БАН с общ тираж 10 000 копия.

**„Доклади на БАН“** е многопрофилно научно списание, издавано от 1948 г., с импакт фактор (0,329), обхващащо всички точни науки. През 2022 г. бяха публикувани общо 216 статии в следните дисциплини: математика (30), физика (13), химия (17), биология (36), геология (10), геофизика (7), космически науки (7), инженерни науки (27), медицина (52) и аграрни науки (17). През годината интернет сайтът на списанието се преобразува към изцяло нова платформа, която осигурява достъп до публикуваните статии и ще бъде използвана за онлайн публикуването на списанието в бъдеще. Интересът към изданието нараства както от страна на читателите (87 710 посещения за годината, от които 33,6% от България, 14,4% от САЩ, 12,3% от Турция, 10,7% от Китай и др.), така и от страна на авторите. Общият брой постъпили статии през годината е 341, от които 176 от чуждестранни автори (Турция, Индия, Пакистан, Китай, Индонезия, Сърбия, Полша и др.). През 2022 г. инструментът Scimago (поддържан от Scopus) отчита 241 цитирания на статии (0,373 цитирания средно за статия) в различни публикации от 2021.




**„Papers of BAS. Humanities & Social Sciences“** е единственото общоакадемично списание в областта на хуманитарните (история, археология, филология, етнология, изкуства) и обществените (философия, социология, психология, право, икономика, демография) науки в Академията. През 2022 г. излезе от печат кн. 1 и продължава работата по кн. 2, като забавянето се дължи на по-строгата селекция на редколегията. След оценка през изминалата година списанието беше включено в Central and Eastern European Online Library (CEEOL) и се реферира в European Reference Index for the Humanity and Social Science (ERIHPLUS).




**„Списание на БАН“**. В годината на отбелязване на 153-годишнината от излизането на своя предшественик „Периодическо списание на Българското книжовно дружест-

во“ (БКД) и на 111-годишнината от публикуването на днешното „Списание на БАН“ следва мисията си да информира българското общество и читателите извън България за живота на Академията, за дейността на нейните постоянни научни звена, за основните проблеми на българската наука, както и да дава своя принос за духовното израстване на българския народ. Сред публикуваните 18 статии в рубриката „Научен дял“ през 2022 г. са 7 статии, представени от Дриновския център на Харковския държавен университет и 5 статии от четенията, посветени на проф. А. Фол от Центъра по тракология. Място се отделя и за научните изследвания по проблемите на здравеопазването и на националната сигурност, на дигитализацията на висшето образование в България и др. С интерес бяха посрещнати рубриките „Обществен дискусионен клуб“ с материал за етиката и истината, „История на науката“ и „Архивите на БАН“. Рубриката „Представяме ви“ запозна читателите с центровете за компетентност на БАН, както и с водещи български учени. Продължава поддържането на рубриките „Ученически институт на БАН“, „Национална академична мрежа“ и „Годишнини и юбилеи“ с 27 материала, сред които беше отбелязана и 75-годишнината на Института по микробиология. Стартира и нова рубрика „Академичен семинар“, която ще отразява работата на Общоакадемичния семинар „Съвременни проблеми на науката“ с публикуваните доклади на двама от новоприетите член-кореспонденти (Иван Русев и Христина Групчева). Специално внимание беше отделено на събитията, организирани по случай 24 май – Деня на светите братя Кирил и Методий, на българската азбука, просвета и култура и на славянската книжовност, Деня на будителите, 153-годишнината на БАН и др.

**Списание „Природа“** е научнопопулярно общоакадемично списание в областта на природните науки, медицината, селското стопанство и технологиите. Публикуват се 4 броя годишно, а автори са известни български учени от БАН и университетите в страната. В съответствие с утвърдената традиция списанието представя подходящо илюстрирани статии, интервюта, кратки съобщения, любопитни факти и новини от научните лаборатории у нас и по света. Целта е да се запознаят читателите на понятен език със сложните явления на живата природа. Сред публикациите през годината, които съчетават актуалност и увлекателност, могат да се открои статиите на проф. Нешо Чипев и проф. Албена Александрова за екологията на Черно море, на акад. Големански за водните гъби, на проф. Николай Спасов за мечката в България, за приликите и разликите между човека и шимпанзетата на д-р Драгомира Николова и др. Космическата тема също бе силно представена чрез статията за последните постижения във физиката на елементарните частици на проф. Стефан Плачков от ЦЕРН и за комплексните процеси в атмосферата, обект на Нобеловата награда по физика за миналата година, представени от проф. Емил Станев от Германия. Младият учен д-р Светослав Александров направи сериозен анализ на проблема „Има ли фотосинтезиращи организми на Венера?“. Отразени бяха и технологичните постижения, продукт на българската наука, с акцент върху нанотехнологиите в статията на проф. Пламен Савов и върху „Молекулното земеделие“ на проф. Вася Банкова. Списанието отразяваше средношколските олимпиади, стреми се да бъде в помощ на преподавателите и да поддържа жив интереса на учителите и учениците.

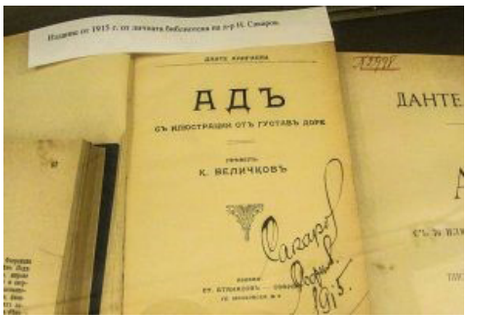
**„Бюлетин на БАН“** е общоакадемично издание, което излиза на български език в печатен и електронен вариант вече 24 го-

дини. Съдържа информация за дейността на Академията, юбилейни годишнини, издадени книги, изложби, научни форуми, проекти, международно сътрудничество, награди, работа с млади таланти. През 2022 г. бяха издадени 4 броя, разпространявани сред широк кръг получатели от цялата страна – Народното събрание, Министерския съвет, президентството, министерства, университети и колежи в страната, библиотеки, посолства, институти на Академията, печатни и електронни медии и др.

**Съветът за издателска дейност (СИД)** към Управителния съвет на БАН включва представители от деветте основни научни направления в Академията, като през 2022 г. работи с подновен състав. Съветът разпределя бюджетната субсидия за общоакадемичните списания. СИД подпомогна финансово издаването на 29 книги, шест от които за българската диаспора, предназначени както за нашите сънародници в чужбина, така и за чужденци, интересуващи се от издаваната проблематика, а също и подкрепи обновяването на интернет страниците на списания „Engineering Sciences", „Доклади на БАН", „Acta Zoologica Bulgarica" и „Природа".

**Централната библиотека на БАН** управлява методично библиотечна мрежа от 44 специални библиотеки към 35 научни звена на Академията и осигурява библиотечно-информационното обслужване на БАН като комплексен национален научен център. Със своя фонд от близо 2 112 000 библиотечни единици тя има значителен принос за изграждане на националните библиотечно-информационни ресурси на страната. Централната библиотека на БАН извършва активен международен обмен, поддържайки ползотворно сътрудничество със 716 партньорски библиотеки, университети, музеи, архиви, фондации в 60 държави. Библиотеката целогодишно предоставя абонамент с постоянен достъп до бази данни JSTOR (Sciences and mathematics, Atrs, Humanities,History, Social Sciences) и EBSCOHost. Националният абонамент включва Clarivate Analitycs (Web of Science), SCOPUS и ScienceDirect. Временен достъп през годината беше предоставен до книги и списания на издателство Oxford University Press и Taylor & Francis, до ресурсите в CABI, ScienceDirect eBooks, Educational Textbooks Collection на Elsevier и др. Ползваните библиотечни документи през годината са 58 640, като за домашно ползване са били 35 507, а в читалните – 23 111. Посещенията на място в ЦБ бяха 4898 със 7295 ползвани библиотечни документа.

Централната библиотека заема водещо място сред институциите, представящи богатото ни културно наследство пред широка аудитория, като се стреми да улесни достъпа до значими и уникални информационни ресурси чрез изложби и усилия за ретроконверсия и дигитализация. През 2022 г. цифровото хранилище на ЦБ на БАН включваше 4252 заглавия и 405 950 файла. Продължава работата по ННП „Културно-историческо наследство, национална памет, обществено развитие", подпомагаща създаването на библиография по кирилометодиевистика в библиотечно-информационната система ALEPH500. През годината бяха редактирани общо 12 801 библиографски записа. Разши-



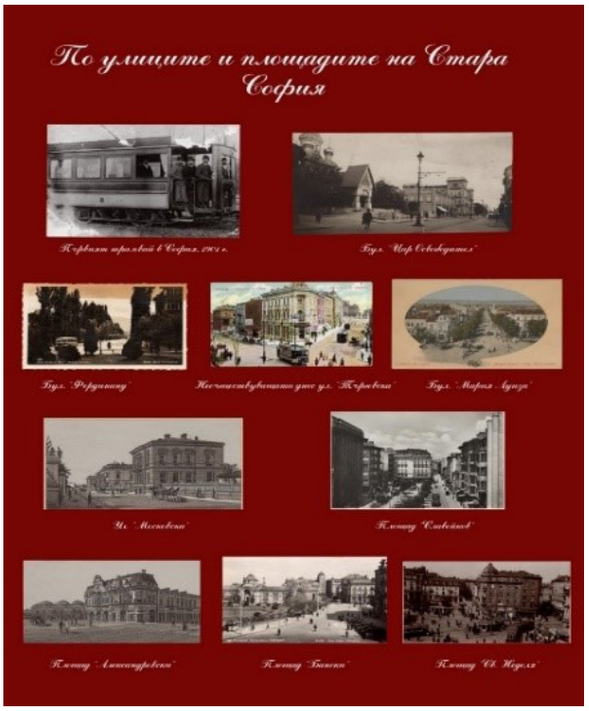

*ЦБ на БАН представя в изложба първата публикация на „Ад" (прев. Константин Величков, сп. „Български преглед", издание от 1906 г., със 76 илюстрации от Гюстав Дюре)*

*ЦБ на БАН представя изложбата „130 години от създаването на списание „Мисъл" – ярка българска диря в европейското културно наследство", библиотеката на Брунате, Италия, 4 октомври 2022*

рява се дигиталната колекция „Българистика" с нови заглавия.

Експертите от Централната библиотека активно организират и участват в различни научни и културни събития, изложби и др. в страната и чужбина. Съвместно с посолството на Република Италия и НХГ беше организирана изложбата „Скъпоценният път на Данте". „Божествена комедия" в бижутата на Диего Перкоси Папи", в която беше представена първата публикация на първите две песни от „Ад". Изложбата, посветена на 300 години от рождението на Паисий Хилендарски и 260 години от написването на „История славянобългарска", беше представена в редица градове на страната (Банско, София, Самоков, Казанлък и др.). Чрез съчетанието на традиционни и модерни технологии и услуги ЦБ на БАН изгражда и развива интеграционни връзки с библиотеки у нас и в света, за да подпомага научните и приложните изследвания. Библиотеката поддържа сътрудничество с различни институции като МОН, МВнР, НБ „Св. св. Кирил и Методий", библиотеките на СУ „Св. Климент Охридски", НБУ, Американския университет в Благоевград, с музеи, читалища и др.

**Научният архив на БАН** осигурява методическа помощ на ръководствата на институтите по отношение на обработката, съхраняването и предаването на документите от архивите им в НА – БАН, комплектува и регистрира фондообразувателите от профила на БАН и извършва научно-техническата обработка на архивните документи. Въз основа на натрупания документален масив създава електронни описи, указатели и справочници за използване на документите с различни цели. Архивът всяка година отчита значителен брой читатели, работили с документите от съхраняваните фондове. Сред ползвателите са и все повече чуждестранни учени от САЩ, Италия, Сърбия, Полша, Черна гора и др. НА на БАН работи по съвместни проекти с други научни институции, висши училища и др., като през 2022 г. бе реализиран съвместен проект с Института за исторически изследвания на тема „Другото лице на войната" (финансиран от ФНИ, МОН), с УНИБИТ проект „Между комичното и трагичното – Александър Божинов (карикатурист, военен фотограф и писател)" – ФНИ, МОН). През годината бе публикуван втори том от поредицата на Научния архив „Исторически форум", посветен на 100-годишнината от смъртта на митрополит Методий Старозагорски. Изданието бе реализирано с подкрепата на община Стара Загора и бе официално представено по време на националната научна конференция „Културно-просветна и благотворителна дейност на Българската православна църква в периода от Освобождението до 1944 г.".




*НА на БАН представи изложбата „Сгради, улици и паметници от Стара София – столицата на следосвобожденска България", посветена на 143-тата годишнина от обявяването на София за столица на България*

Самостоятелните изложби продължават да изграждат облика на Архива пред обществото. През 2022 г. бяха представени изложбите „Руско-турската освободителна война и Освобождението на България в гравюри", „300 години от рождението на Паисий Хилендарски и 260 години от написването на История славянобългарска" и др. НА на БАН участва и при подготовката на изложбата „Черна гора и България 1878 – 1918 г.", открита от президента Румен Радев в черногорския парламент (Подгорица, 11.07.2022). Продължава ползотворното сътрудничество с „БГ наука", като през 2022 г. бяха заснети три документални филма, посветени на значими личности и годишнини (напр. Боян Пенев, „Сгради, улици и паметници от Стара София – столицата на следосвобожденска България").

*Енциклопедията „Свещените места на България" е единствено по рода си издание на българския книжен пазар, което предлага систематизирана научнопопулярна информация за местата, свързани с духовните потребности на общностите, населявали страната от праисторията до днес*

**Научноинформационният център „Българска енциклопедия"** е единственият национален специализиран център в страната за подготовка и издаване на енциклопедии и енциклопедични справочници. Изданията са на високо академично ниво, като автори, консултанти и сътрудници са изтъкнати български учени от всички области на науката. Редакционно-съставителската работа се из-

вършва от опитни научноенциклопедични редактори, което гарантира високото професионално ниво на изданията. Понастоящем активно се работи по енциклопедиите „Лечебните растения в България", „Обща джобна енциклопедия", по енциклопедичния речник „Родопи" и др. През 2022 г. излезе от печат енциклопедията „Свещените места на България" (ISBN 978-619-195-327-1/ ISBN 978-954-8104-43-2). Изданието е под главната редакция на акад. Васил Николов и включва над 45 водещи учени от БАН, СУ „Св. Кл. Охридски", ЮЗУ „Неофит Рилски", от регионални и национални музеи, представители на духовните общности в България и др. Представени бяха над 600 обекта – праисторически светилища, уникални паметници, свързани с вярванията на траките, древногръцки и древноримски храмове, първите културни сгради на предхристиянска България, християнски църкви и манастири, мюсюлмански и еврейски културни сгради. Много от тях са със статут на недвижими културни ценности с национално значение.

# 4. БАН – национален център на духовността

В научното пространство у нас и в чужбина Българската академия на науките заема достойно място със своите фундаментални и научно-приложни постижения. БАН е и авторитетен духовен център, който активно утвърждава и популяризира българската култура, усилено работи за изграждането на морални, нравствени и естетически ценности в съвременното общество. Тази основополагаща мисия е заложена и в **първия Закон за БАН**: „Да извършва и поддържа самостоятелни изучавания в областта на науката и изкуствата и да обнародва,подпомага и подбужда научни, книжовни и художествени трудове“. През 2022 г. беше отбелязана **110-годишнината от неговото приемане от Народното събрание**. С този прозорлив държавнически акт Българското книжовно дружество официално се превръща в Българска академия на науките, което поставя началото на нейния дълъг и плодотворен път на престижна научна институция.

Националният археологически институт с музей към БАН представи своята годишна изложба *„Българска археология 2021“*. На нея бяха експонирани над 650 артефакта от 40 обекта. Те са не само ценни находки от цялата страна, но и носят важни исторически познания за много епохи – от праисторията

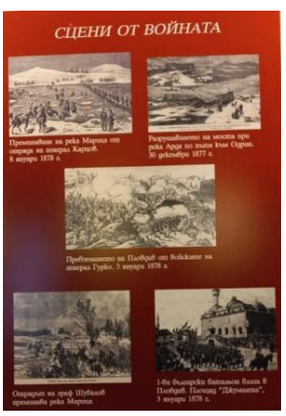
до Възраждането. Сред най-атрактивните експонати са праисторически антропоморфни фигурки и съдове от Провадия и Чирпан, златни накити, датирани от средната бронзова епоха, открити при Изворово, фибула във формата на гущер от Драгоман, уникални златни находки от Трапезица. На откриването присъства вицепрезидентът на Република България Илияна Йотова, която подчерта значението на българските археологически богатства за опазване на културната памет на човечеството. Акад. Юлиан Ревалски оцени високо професионализма на учените от Националния археологически институт с музей и тяхната отдаденост не само да откриват, но и да съхраняват културно-историческото наследство.

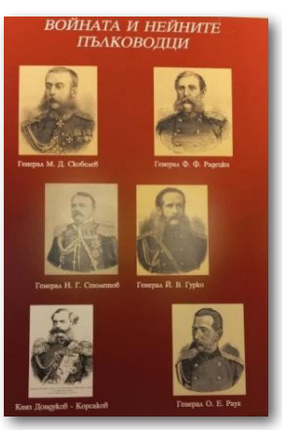
Изложбата *„130 години Национален археологически музей“* беше посветена на основаването на Народния музей, понастоящем Национален археологически музей, отделен като самостоятелна институция от Българ-

ската народна библиотека през 1892 г. Това е най-старият музей в страната. Представени бяха над 150 от най-ценните експонати, постъпили в неговата богата колекция – златният венец и сребърният ритон с глава на сърна от с. Розовец, Пловдивско, открити съответно през 1851 и 1879 г., както и находката от Върбица, Шуменско, открита през 1885 г. и включваща сребърни, бронзови и керамични съдове, елементи от въоръжение и конска амуниция. По-голямата част от представените в изложбата експонати се показват пред широката публика за първи път. Интерес представляваха и находки, разкрити при строежа на Народното събрание в София през 1888 г. – глинени лампи и сечива от рог. Сред експонатите беше дарителски надпис, поръчан от българския патриарх Йоаким, разказващ за построяването на храм в чест на Богородица и даряването от страна на българския цар Михаил Асен на села на Батошевския манастир (1246 – 1251).

Изложба, посветена на *Руско-турската война (1877 – 1878) и Освобождението на България*, организира Научният архив на БАН. Представените оригинални гравюри отразяват автентичната атмосфера на преживените събития, разказват за войната – от обявяването и формирането на българското опълчение до мирните преговори в Сан Стефано. В експозицията са използвани материали от юбилейни албуми, книги, вестници и списания, запазени в български архиви, а също и в Румънската академия на науките. Важна документална стойност имат картините, които пресъздават ключовите сражения при Свищов, Стара Загора, Шипка, Шейново и Плевен, очертаващи значителния български принос в окончателната победа над Османската империя.

Под патронажа на президента на Република България Румен Радев беше проведена национална конференция *„Европейска перспектива за добросъседските отношения между Република България и Република Северна Македония"* в памет на Гоце Делчев. В своето слово президентът очерта стратегическите цели на българската външна политика и на националния ни интерес в контекста на общото европейско пространство. Вицепрезидентът Илияна Йотова инициира създаването на Български национален културен институт, чрез който България ще си върне заслуженото място в световното социокултурно пространство. На форума, чиито организатори бяха Институтът за исторически изследвания към БАН и Македонският научен институт, бяха представени научни доклади в рамките на три панела. Първият беше посветен на Гоце Делчев и общата история на двете страни между фактите и идеологията. Вторият панел насочи вниманието на аудиторията към състоянието и перспективите пред добросъседските отношения. Третият представи историческите и съвременните



измерения на организираното движение на македонските българи по света, което отбелязва един век съществуване. На конференцията присъстваха политически, културни и обществени дейци, както и посланици на държави от Европейския съюз.

Централната библиотека на БАН, представи изложбата *„130 години от създаването на списание „Мисъл“ – ярка българска диря в европейското културно наследство“*, реализирана по повод Европейските дни на наследството. Експозицията включва постерни табла и ценни експонати от богатите фондове на библиотеката, представящи кръга „Мисъл“ – д-р Кръстьо Кръстев, Пенчо Славейков, Пейо Яворов и Петко Тодоров. Постерите разказват как с творчеството си те не само формират канона на българската литература, но я ситуират като равностойна в европейското културно пространство, създават самочувствие на малобройната тогава интелигенция, че е част от интелектуалния елит на своето време.

Национална кръгла маса, организирана от Института за исторически изследвания, потърси научно аргументирани отговори на актуалния политически въпрос *„Имало ли е фашистки режим или фашистко управление в България?“*.

Дискусиите се фокусираха върху общите характеристики на фашистката идеология – симбиоза между краен национализъм и социална насоченост. Акцент беше поставен върху политическите промени след преврата на 19 май 1934 г., ролята на страната ни по време на Втората световна война и влиянието на външни фактори в прилагането

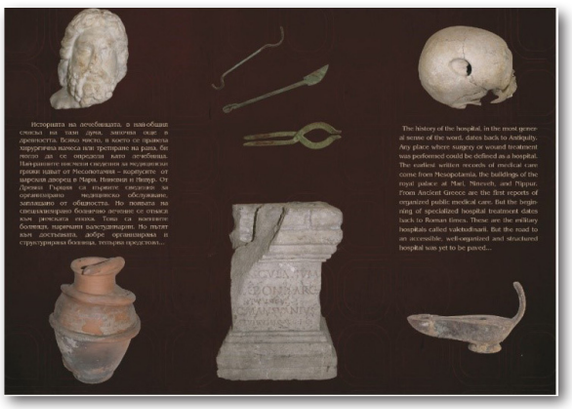
на определени държавни политики. Участниците се обединиха около позицията, че в България преди 1944 г. няма господстваща фашистка идеология, защото липсват основните характеристики на фашисткия режим на управление. Кръглата маса приключи с решение за общо становище по обсъжданите въпроси. Докладите и научните съобщенията на участниците във форума ще бъдат издадени в сборник, достъпен за широк кръг читатели.

Научният семинар под надслов *„Завръщането на Борис Йоцов“* и документалният филм със същото заглавие са посветени на видния учен славист, критик, литературовед, редактор на сп. „Родина“, член-кореспондент на Българската академия на науките. Семи-

нарът откри доц. д-р Елка Трайкова, научен секретар на направление „Културно- историческо наследство и национална идентичност“ в БАН. В словото си тя обобщи отговора на въпроса „Кой е Борис Йоцов?“ – интелектуалец, който прави избор между високата научна кариера и политиката, и този избор го превръща в трагична личност – разстрелян е през 1945 г., след издадена от Народния съд смъртна присъда, заради участието му като министър на Народното просвещение (1942 – 1945) в кабинетите на Богдан Филов и Добри Божилов. Поставените акценти в научния форум и във филма очертават изследователското и творческото усилие, делото и името на Борис Йоцов да излязат от дълголетната забрава, за да се очертае не само културното богатство на неговите литературноисторически текстове, но и непреходната им научна стойност.

Изложбата *„Четивото за миряни в Късното средновековие (XIV – XVIII век)“* е подготвена от специалисти по „Стара българска литература“ на Института за литература към БАН. Тя съдържа образци от различни типове украси и почерци, илюстрации на различни теми, ктиторски портрети на владетели и техните съпруги, множество икони и фрески с различни сюжети. Експозицията увлекателно и атрактивно разказва за създаването и разпространението на средновековните книги, за отделни автори и преписвачи, за личната библиотека на цар Иван-Александър, за читателските интереси на образованите жени през Средновековието. Тематичният диапазон на средновековното четиво за миряни се оказва изненадващо широк и интересен – познанията за космоса, географията, медицината през Средновековието, представите на хората от онази епоха за отвъдния свят, за чудесата на светците, за историята и ползата от нея, за света на животните от далечни екзотични земи, за вярвания и ритуали.

Изложбата *„Лечебницата в Античността и Средновековието“*, представена в Националния антропологичен музей към Института по експериментална морфология, патология и антропология на БАН, поставя акцент върху зараждането и развитието на болницата като здравна институция, нейното структуриране и финансиране, превръщането ѝ в образователен център. Проследени са постиженията на болничното лечение, историческите етапи, през които преминава, за да се превърне в устойчив цивилизационен избор на човечеството през следващите векове. Експозицията е организирана в партньорство с Музея за история на медицината към Медицински университет – Пловдив и Историческия музей – Свищов и е посветена на 15-годишнината от откриването на Националния антропологичен музей.



В рамките на Международното младежко биенале *„Българските следи по света – с палитра, камера и слово“*, беше открита изложба с живописни творби и графики на български деца и ученици от чужбина, на възраст от 6 до 18 години. Организатори бяха Българско училище „Асен и Илия Пейкови“ и Културна асоциация „Паралел 43“ в Рим. Биеналето се провежда под патронажа на БАН, Министерството на образованието и науката на България и Българското посолство в Рим. При откриването на събитието, акад. Юлиан Ревалски подчерта, че експозицията дава възможност да се запознаем с таланта на българските деца, които макар и далече от родината, поддържат връзка с нея и я популяризират чрез творбите си.

Националният природонаучен музей при БАН, в партньорство със Столична община и WWF – България, представи изложбата *„Природен калейдоскоп“,* в подкрепа на кампанията „Часът на Земята“. Директорът на Музея проф. Павел Стоев и авторът Димитър Караниколов откриха изложбата. Доц. Ина Анева, научен секретар на направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“, изказа благодарност към фотографа виртуоз за споделената красота, излъчена от всяка снимка, която ни пренася в един по-чист и прекрасен свят, в който светлината е взела надмощие, въздухът е по-лек, ясно се вижда пътят на лъчите, а любовта изпълва пространството. Селекцията на фотографиите е направена така, че да отразява едва доловимото човешко присъствие, което е едновременно вписано в пространството и силно контрастиращо с монументалния мащаб на природните елементи и стихии. Човешките фигури са „прашинки“ със своето мимолетно участие в глобалните процеси на планетата, но и неотделима част от една хилядолетна екосистема. Всеки кадър се фокусира върху различна гледна точка, за да представи една пъстра природна мозайка.

*Експозицията „Виж невижданото: Зората на човечеството“* е втората от серията временни изложби, представящи непоказвани досега образци от научните колекции на Националния природонаучен музей. Тя е свързана с палеоантропологичните открития, направени в страната ни и на Балканите през последните 15 години – находки, които променят представите ни за първите стъпки на човечеството, както тези на предчовеците, стоящи в началото на човешката еволюционна линия, така и на първите съвременни хора, населили Европа. Автор на научната концепция е проф. Николай Спасов. Той разказа за вълнуващите открития, като започна с история за първия потенциален предчовек – грекопитека. Експозицията е съпроводена от музеен наратив, който минава през историята на човешкия род и показва изследванията на учените, които са свързани с проникването на човека в Европа (станало преди около два млн. години).

По повод 125 години от рождението на големия български композитор Петко Стайнов, радетел за изучаването и съхранението на българския фолклор, беше открит бюст-паметник в алеята на творците в Борисовата градина. Акад. Петко Стайнов има основополагаща роля за формирането на българската музикална култура и за развитието на хоровото дело. По негова инициатива през 1947 г. се създава Институтът за музика към БАН.

# 5. БАН – експертен потенциал за развитието на България

Националната пътна карта е дългосрочен стратегически документ, чрез който се планира развитието на научната инфраструктура. Тя съдържа списък с нови и в процес на обновяване инфраструктурни обединения от национално и европейско значение. Актуализираният през 2020 г. вариант на Пътната карта включва общо 51 проекта (в т.ч. 15 Центъра за компетентност и Центъра за върхови постижения, финансирани от Оперативната програма за наука и интелигентен растеж). Инфраструктурите, включени в Пътната карта, са както физически обекти и мрежови структури, така и консорциуми, свързани с членството на страната в международни организации с научна инфраструктура.

Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика участва в три **Международни изследователски инфраструктури**: Европейски център за ядрени изследвания – ЦЕРН (Женева), Обединен институт за ядрени изследвания ОИЯИ (Дубна) и Изследвания в областта на управляемия термоядрен синтез ИТЕР (Кадараш). За нуждите на изследванията в Европейския център за ядрени изследвания – ЦЕРН е доизградена лаборатория за газови детектори, която в значителна степен разширява възможностите ѝ за конструиране и изследване на характеристиките на различни типове системи от газови детектори. Изграден е газов стенд, на който се провеждат редовни тестове на произведените в ИЯИЯЕ охлаждащи модули преди транспортирането към ЦЕРН. Към 15.11.2022 г. са тествани 35 охлаждащи модула. Проектирана е дигитална система за регистрация на данните от газовите детектори и високоволтови електронни блокове.

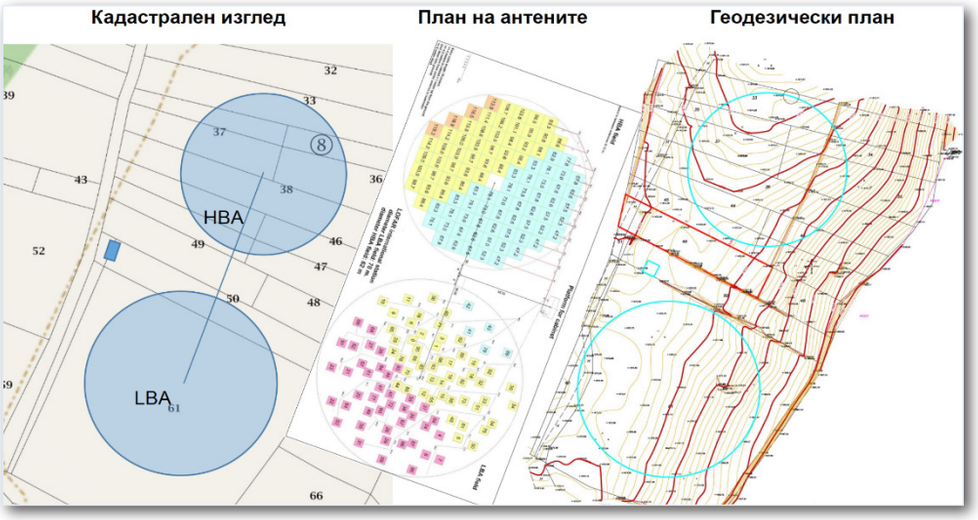
В БАН се работи по две уникални научни съоръжения. Учени от Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория на Рожен продължават работата по изграждането на „Регионален астрономически център за изследвания и образование (РАЦИО)". През тази година приключи изграждането на кулата и купола, както и доставката на новия 1.5 m роботизиран телескоп. Изработен е кратък филм за постиженията и перспективите на проекта РАЦИО, който е представен в панела „Научната карта на България" на XII издание на Софийския фестивал на науката (8 – 9 октомври).

*Стенд за тестване на газови детектори в ИЯИЯЕ за нуждите на експеримента CMS в ЦЕРН*

LOFAR-BG представлява проект за Българска наблюдателна станция на пан-Европейския нискочестотен радиотелескоп „Low-Frequency Array" (LOFAR), финансиран също по „Националната пътна карта на научни инфраструктури" за периода 2020 – 2032 с бенефициент Институтът по астрономия. Участници в консорциума са и Софийският университет, Шуменският университет

*Монтаж на купола и на новия 1.5 m роботизиран телескоп*

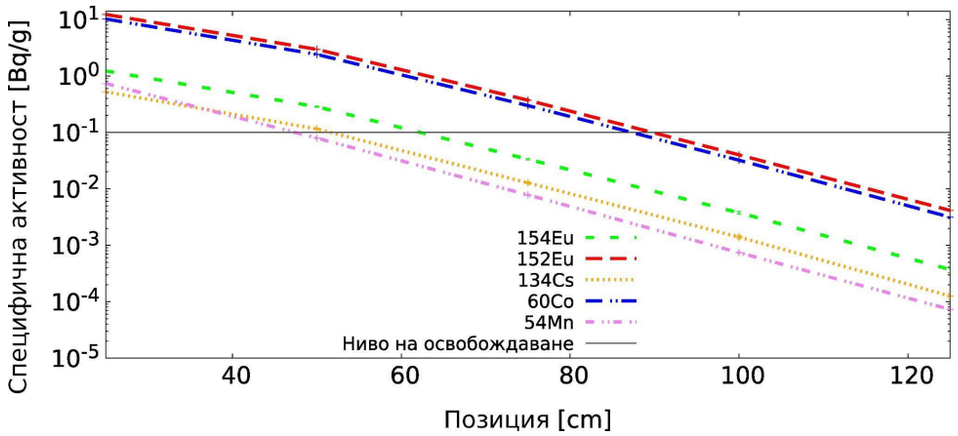
и Техническият университет – София. През 2022 г. продължи закупуването на парцели земя в близост до НАО – Рожен за изграждане на станцията, както и планиране на необходимата инфраструктура (електрификация и оптична връзка).




*План на разположението на радиостанцията LOFAR-BG*

Друго уникално научно съоръжение, по което се работи в Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика, е научноизследователската и производствена инфраструктура „Национален циклотронен център“. През последните две години по Националната пътна карта Институтът е получил средства за запазване и развитие на човешкия потенциал, работещ по изграждане на проекта. В работата по изграждане на Центъра участват млади учени, като през 2022 г. по темата работят осем докторанти, както и един дипломант, защитил успешно дипломната си работа.

През 2022 г. научноизследователска активност е съсредоточена в пресмятания, свързани с радиационната защита на бъдещия циклотронен център. Получени са резултати от изследванията, насочени към анализ и планиране на радиационната защита на съоръжението.




*Профил на затихване на специфичната активност на основните дългоживущи радиоизотопи в дълбочина на бетонната стена на защитния бункер на циклотрона. Резултатите са получени в област от стената, изложена на най-голямо облъчване с неутрони*

Институти на БАН са координатори на единадесет проекта, включени в **паневропейски изследователски инфраструктури**, финансирани по Националната пътна карта. По проекта **Национална интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство**, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH (КЛаДА-БГ) и координирана от **Института за информационни и комуникационни технологии**, са извършени дейности за разширяване на българските езикови ресурси за изграждане на Българската мрежа от знания и предоставяне на достъп до услуги на инфраструктурата. Внедрена е първата версия на система за изграждане на Българска мрежа от знания (БМЗ) и анотиране на документи с лингвистична и семантична информация и свързването им със знанието, представено в БМЗ. Завършена е нова версия на Българската мрежа от думи (BTB-Wordnet) и приложение на широкодостъпен уеб интерфейс към нея. Разработено е приложение за Упражнения по български език и система за тестване на владеенето на значенията на думите „Игра на значения", базирани на BTB-Wordnet. И двете системи са оценени високо за обучение по български език на чужденци и на българи в чужбина. В ход е изграждането на център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите, част от **паневропейски консорциум за изследователска инфраструктура (ERIC) Euro-BioImaging,** с координатор **Института по молекулярна биология.** През 2022 г. беше доставена най-съвременна конфокална микроскопска система „Leica STELLARIS 8 STED", което създава условия, необходими за повишаване на качеството и конкурентоспособността на приложните и фундаментални биомедицински разработки и тяхното съизмерване с най-високите международни стандарти. Модернизирането на съществуващите наблюдателни мрежи в страната и увеличаване на капацитета за извършване на геомониторинговите дейности в рамките на **Националния геоинформационен център**, координиран от **Националния институт по геофизика, геодезия и география,** доведоха до разширяване на наблюдателните възможности на мониторинговите мрежи, модернизиране на материалната база и наблюдателните системи, както следва: извършени са частични ремонтни дейности на Геофизичната обсерватория – Пловдив, Геомагнитната обсерватория – Панагюрище и сеизмична станция – Мусомище; извършено е осъвременяване на оборудването на биологичната лаборатория на Института по океанология с цел изграждане на система за провеждане на експерименти с морски фотосинтезиращи организми; извършен е цялостен ремонт на

геотехническата лаборатория на Геологическия институт; инсталирани са 25 временни сеизмични станции, предоставени от партньорски институции от Чешката академия на науките и Университета в гр. Аарух, Дания; закупена е нова апаратура за изследване на поведението на строителните конструкции при земетресения и др. Продължават успешно да се изпълняват дейностите по проекта **„Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания, обвързана и с участието на България в Европейската инфраструктура Евро-Арго – МАСРИ",** координатор на който е **Институтът по океанология**. Научната програма на МАСРИ предвижда както провеждане на фундаментални и приложни изследвания, така и оперативни дейности и индустриални приложения. По проекта са доставени три и пуснати в експлоатация два ARGO буя със сензор за разтворен кислород. Научната инфраструктура е допълнена със система за полимеразна верижна реакция в реално време, нискотемпературен лабораторен фризер и апарат за гел-електрофореза. Завършено е идейното проектиране на два 20- и 35-метрови изследователски кораба с пълна спецификация, чертежи на общо разпределение, списък на оборудването и препоръчани производители. Възстановен е измервателният пункт за морско ниво в пристанище Поморие. Поддържат се и се обновяват пунктовете за морско ниво в Балчик, Варна, Шкорпиловци и Бургас. Подготвена е необходимата техническата документация и е обявена обществена поръчка за „Класов ремонт на НИК „Академик" с интегрирана профилактика на главен двигател и дизел генератори на прогнозна стойност 1 200 000 лв. **ELI „Екстремна светлина"** е нова научноизследователска инфраструктура – част от европейския научноизследователски проект ELI-ERIC от Европейската пътна карта. През 2022 г. по този проект в **Института по електроника** беше изградена лазерна лаборатория по фемтосекундна оптика за фундаментални изследвания и частично бе финансирано изграждането на пикосекундна лаборатория за изследване и създаване на нови и перспективни материали за оптоелектрониката. На територията на **Института по физика на твърдото тяло** е изградена съвременна технологична лаборатория на основата на индустриална лазерна система, генерираща субпикосекундни лазерни импулси при различни режими на работа, в зависимост от нуждите на процеса на обработка при различни материали. През изминалата година са изследвани взаимодействията на лъчението с широкозонни полупроводници, аблация на мултикомпонентни вафери, както и определяне на нелинейните свойства на различни оптично прозрачни материали. **Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика (координатор) и Институтът по електроника** участват в **Национална научноизследователска инфраструктура за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители, интегрирана в рамките на паневропейската инфраструктура ACTRIS.** За разширяване на измервателния комплекс на Базовата екологична лаборатория на връх Мусала бяха закупени високочувствителни гама – сонди, монитори за радиоактивност без детектор (измервателен модул), радиометър за измерване на слънчевия UV индекс и др. През 2022 г. за нуждите на Лидарната станция в **Института по електроника** беше обявена обществена поръчка за доставка на лидарен облакомер (сейлометър), който ще позволи надграждане на съществуващата научна апаратура с цел по-широкообхватно изследване на аерозолните процеси в атмосферата. Данни от провеждания регулярен лидарен и непрекъснат фотометричен мониторинг на атмосферата над град София се публикуват в отворени и достъпни интернет сайтове на ИЕ – БАН, на Европейската лидарна мрежа EARLINET, на Европейската научна инфраструктура ACTRIS и на Глобалната световна мрежа AERONET (AErosol RObotic NETwork). Координатор на проекта **„Система от научни колекции – България (DISSCO-BG)"** е **Институтът по биоразнообразие и екосистемни изследвания**. През 2022 г. в рамките на проекта е създадена нова микологична лаборатория към Микологичната колекция на ИБЕИ за провеждане на молекулярни микологични изследвания, както и препараторна хладилна стая за дезинсек-

ция на образци от Хербариума на Института, предназначена за опазване и дълготрайна поддръжка на депозираните материали от висши растения. Обновена е и хидробиологичната лаборатория към колекция „Водни безгръбначни", в която ще се обработва и съхранява част от спиртните колекции, както и колекции от трайни препарати на водни безгръбначни животни. Чрез изпълнението на дейностите на другия, включен в Националната пътна карта за научна инфраструктура на Република България, проект **LTER-BG,** се надгражда разпределената физическа инфраструктура на „Българска мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания", разположена на седем площадки – Беласица, Черно море, Места, Петрохан, Созопол, „Сребърна" и „Парангалица".

## 5.1. Оперативни дейности, обслужващи държавата

### 5.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии"

**Институт по математика и информатика.** През 2022 г. учени от ИМИ взеха активно участие в 41 експертни органа в страната и в чужбина в областта на науката и висшето образование и в 13 органа на управление на научни организации и висши училища у нас и в чужбина. Изготвени са 39 рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности и 12 експертизи в помощ на институции и органи на управление.

ИМИ е участник в няколко важни за развитието на страната проекти, финансирани по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж", Националната пътна карта за научна инфраструктура, националните научни програми, финансирани от Министерство на образованието и науката. Институтът е член на консорциумите на следните три национални инфраструктурни комплекса, включени в Националната пътна карта за научна инфраструктура: 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 геоинформационен център за мониторинг, оценка и прогнозиране на природни и антропогенни рискове и бедствия и Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания. ИМИ е бенефициент по проект, финансиран по национална научна програма *„Върхови изследвания и хора за развитие на европейска наука"*, и на два проекта, финансирани по националната научна програма *„Петър Берон. Наука и иновации с Европа"*.

ИМИ участва активно в програмите „Образование с наука" и „Повишаване на изследователския капацитет в областта на математическите науки". Основната цел е да съдейства за изпълнение на стратегиите за развитие на висшето образование, науката и иновациите в сферата на математическите науки чрез провеждане на дейности, инспирирани от най-добрите европейски и световни практики за взаимодействие между наука, иновации и образование.

**Институт по механика.** Учени от Института са участвали в съвети, комисии и други експертни и ръководни органи на външни за БАН институции: Комисия за енергийна ефективност и преодоляване на енергийната бедност към Консултативния съвет за Европейската зелена сделка на Министерски съвет; Националната агенция за оценяване и акредитация; Фонд „Научни изследвания"; Комисията на Министерството на образованието и науката за наблюдение, оценка и анализ на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации; Изпълнителната агенция „Българска служба за акредитация"; Сертификационния център за персонал по контрол без разрушаване към Българското дружество по дефектоскопия; Независимия експертен орган към Министерство на образованието и науката за техническа оценка на научната инфраструктура в България; Българския институт по стандартизация; Фондация „Еврика" и др.

През 2022 г. изследователски екипи от Института по механика са работили по три

проекта, финансирани от Националния иновационен фонд и по два проекта от Националната пътна карта за научна инфраструктура: Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания и Национален геоинформационен център. Института по механика участва в клъстерите „Мехатроника и автоматизация", „Подемна техника", „Безразрушителен контрол в Република България", „Екологични и енергоспестяващи системи" и „Наука, иновации, сигурност".

**Институт по роботика.** През 2022 г. чрез дейността на учените от ИР се подпомогнаха активно редица институции. Учени от Института подпомагат дейността на Националната агенция за оценяване и акредитация към Министерски съвет, Министерството на икономиката и енергетиката, Министерството на отбраната и Министерството на вътрешните работи. През 2022 г. продължава процесът на внедряване на интелигентни системи за безконтактен контрол, управление и оптимизиране на електрозахранването и енергопотреблението на електромобилите на основата на съвременни микросензори. Също така продължава разработването на роботизирани системи за перманентен контрол на държавната ни граница срещу неоторизиран достъп на миграционни потоци.

Институтът участва в три проекта, финансирани по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж", като е координатор на проект BG05M2OP001-1.002-0006 „Изграждане и развитие на Център за компетентност „Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска".

**Институт по информационни и комуникационни технологии**. Институтът изпълнява общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата, между които най-важните са: (1) *Българска изследователска и образователна мрежа (БИОМ).* В ИИКТ са разположени опорният възел на БИОМ и Точката на присъствие (PoP – Point of Presence) на международната мрежа GÉANT. PoP е част от оптичния пръстен, свързващ европейските научноизследователски и академични мрежи. Дейността на Института е свързана с изграждането и развитието на високоскоростна комуникационна и мрежова инфраструктура, която обхваща институтите на БАН, университетите и училищата в България и „София Тех Парк"; (2) *Издаване на цифрови сертификати.* Институтът отговаря за издаването на сертификати тип x509 за български учени и студенти, като поддържа BG.ACAD CA, който се признава от международната научна общност; (3) *Инфраструктура за отворена наука*. ИИКТ поддържа и оперира инфраструктура за отворена наука - част от Европейския облак за отворена наука (EOSC), който обединява европейските изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни за целите на научните изследвания, предоставяйки отворен достъп, безплатен за крайните потребители – изследователи или студенти. Институтът е активен участник в проектите EGI-ACE и NI4OS-Europe. Започна работа и по инициативата за отворени данни и отворена наука, координирана от ИИКТ, в която участват общо 9 института и университета, заинтересувани от споделяне на ресурси и съвместни изследвания в областта.

Институтът участва в четири проекта по Националната пътна карта за научна инфраструктура, като е координатор на два от тях: Национална интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH, и Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания. Институтът участва и в седем проекта, финансирани по националните научни програми.

**Национална лаборатория по компютърна вирусология.** Лабораторията предоставя консултации и обучения, осъществява дейности като профилактики, възстановяване на данни, възстановяване на системи, оценка на системи за достъп, апробиране на системи за защита, откриване, анализ и оценка на злонамерен софтуер, извличане на бинарни сигнатури. В областта на информационната, компютърната, комуникационната и киберсигурността Лабораторията

създава и публикува описания за текущите вируси, статистика за сумарните атаки и атакуващи програми, текуща информация за класификацията на вирусите.

**Лаборатория по телематика.** Служители от ЛТ участваха в изготвянето на концепции, становища, експертни оценки и анализи, оценяваха проекти, финансирани по европейските програми, консултираха експертно Националната здравна каса в областта на информационните технологии и подпомагаха с експертизи Министерството на вътрешните работи и болници.

Лабораторията работи активно в посока на засилване на информираността и превенцията, като се създаде поредица от лекции на тема „Екосистеми за киберсигурност". Чрез участие в различни форуми и дискусии на национално и международно ниво бяха презентирани облачни услуги на GEANT, мрежови услуги, услуги за сигурност, услуги за сигурна взаимосвързаност и коментиране на ползите и необходимостите, подпомагащи развитието на националната наука.

**Център за изследвания по национална сигурност и отбрана.** Представители на ЦИНСО участват в няколко съвещателни органа и работни групи на Народното събрание, Министерски съвет, Министерството на вътрешните работи, Министерство на отбраната и Министерство на образованието и науката. Центърът участва като член на Консорциума от девет партньора в Националната научна програма „Сигурност и отбрана" като координиращо звено на 15 института и лаборатории от БАН. Също така ЦИНСО участва в Националните научни програми „Опазване на околната среда и намаляване на риска от бедствия" и „Интелигентно растениевъдство".

### 5.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност

**Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика** осъществява научно осигуряване на ядрената енергетика, което е свързано с анализа на ядрената безопасност на АЕЦ „Козлодуй", с ефективното използване на ядреното гориво при експлоатация на ядрените реактори и с обучението и специализацията на кадри за ядрената енергетика. В Института се провежда ежедневен и периодичен дозиметричен контрол на околната среда (вкл. гама-фон и съдържание на радионуклиди) на въздуха, водата, почвата и растителността (представя се в Агенцията за ядрено регулиране); контрол на далечните преноси на радиоактивни и химични замърсители чрез екологичен мониторинг в Базовата екологична обсерватория „Мусала"; контрол на нелегалния трафик на радиоактивни материали в тясно сътрудничество с ГУ „Митници" и НСБОП, както и в рамките на сътрудничеството с Института за трансуранови елементи в Карлсруе, Германия.

*Участници в работна среща по проблеми на Global Nuclear Security и Chemical Security Elimination (15.02.2022); Участници в Командно-щабно учение „TANGRA TTX" пред мобилната CBRN/ХБРЯ лаборатория на ИЯИЯЕ – БАН (7 – 9.09.2022)*

**Институтът по електрохимия и енергийни системи** представя и популяризира получените научни резултати по проект „Център по компетентност „Хитмобил – технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия“ на различни събития, като: Софийски електрохимични дни СЕД’22; пред ученици от прогимназиален курс в Кабинет по любопитство в 129 ОУ „Антим I“ и ученици от специалност „Електрически превозни средства“ в Професионална гимназия по транспорт и енергетика „Хенри Форд“, пред еврокомисар Мария Габриел и изпълнителния директор на публично-частното съвместно предприятие „Партньорство за чист водород“ Барт Бийбюйк, на бизнес форума „Наука за бизнес” в София Тех Парк, 19 май 2022 г.; Европейска нощ на учените, 30 септември 2022 г.; в интервюта за средства за масово осведомяване и в дискусии на научни форуми. Като най-ярко събитие за ЦК „ХИТМОБИЛ“ през 2022 г. е въвеждането в експлоатация на новоизградената лабораторна тестова система за изследване на производство и съхранение на енергия от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). Системата позволява изследвания в лабораторен мащаб и анализи върху работата и ефективността на различни конфигурации от източници за производство на енергия от ВЕИ при различни метеорологични условия и на комбинираната система за акумулиране на енергия с батерии и водород.

Значителен напредък през 2022 г. е осъществен по Демонстрационния проект за прототип на тролейбус с хибриден удължител на пробега „батерия/горивна клетка“ в рамките на Национална научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита – ЕПЛЮС”. Благодарение на постигнато споразумение за партньорство със Софийска община, в Тролейбусно депо „Левски” на Столичен електротранспорт под ръководството и по работни проекти на научен колектив, координиран от ИЕЕС – БАН, напредва физическото обновяване на системите на тролейбуса и преоборудването му за трансформиране във водороден електромобил по метода „ретро фитинг”.

Същевременно продължи и дооборудването и усъвършенстването в режим на експлоатация на Демонстрационен проект „Зелена къща“ в ИЕЕС – БАН.

В изпълнение на проект „Twinning Cooperation for Boosting Excellence in Electrochemical Energy storage on the Platform of Supercapacitors (BIScaps)“, финансиран от Министерството на образованието и науката на Република България (МОН) по Национална програма „Европейски научни мрежи“ (Д01-286/07.10.2020 г., Д01-78/30.03.2021 г.), млади учени от ИЕЕС – БАН придобиха нови

експертни познания и изследователски умения чрез специализации в партньорските организации CNR-ITAE, Италия, и CSIC-INCAR, Испания. Чрез новоусвоените съвременни методи колективът синтезира манганов оксид и въглероден ксерогел, с които приготви електроди по неприлаганата досега в ИЕЕС – БАН „casting technique“ технология. Асемблирани и изпитани бяха няколко вида симетрични и хибридни твърдотелни суперкондензатора с полимерна електролитна Aquivion/$Na^+$ мембрана. Въглероден ксерогел беше електрохимично изпитан и като добавка в отрицателната активна маса на оловния акумулатор. Влиянието му върху електричните характеристики и продължителността на живот при режим на циклиране със силни токове при частична степен на зареденост (HRPSoC) на батерията беше установено в тестови оловно-киселинни клетки. Интересни резултати от проведените изпитания на суперкондензатори и оловни батерии бяха докладвани на пет международни научни форума.

**Институт по инженерна химия.** Учените от Института участват в подготовката на експертизи, изготвяне на рецензии и мнения по конкретни дейности или проблеми, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрия, енергетика, околна среда, селско стопанство и др. Проф. дтн Венко Бешков участва като представител на БАН в тематична работна група по Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ за програмния период 2021 – 2027 г. (към Министерството на икономиката). Проф. д-р Драгомир Янков участва в Национална комисия за организиране и провеждане на национално състезание по природни науки и екология (към Министерството на образованието и науката). През 2022 г. учени от Института са изготвили 11 рецензии на проектни предложения и отчети на проекти, финансирани от ФНИ – МОН. Институтът изпълнява проекти, свързани с опазване на околната среда, финансирани от националната индустрия, МОН и оперативни програми.

**Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници.** Темите, по които се работи в ЦЛ СЕНЕИ, са пряко свързани със зелените технологии и прилагането на енергийна ефективност в енергетиката, екологията, строителството, селското стопанство и др. За тяхното реализиране се изгражда модерна лаборатория за тестване на фотоволтаични модули и клетки, включително оценка на процесите на стареене при различни метеорологични условия. В процес на изграждане е и лаборатория за разработване на функционални покрития и интегрирането им в мехатронни и биомехатронни системи. Интерес към технологичните разработки на Лабораторията проявяват големи фирми, които решават проблеми в областта на слънчевата енергия и други възобновяеми енергийни източници.

### 5.1.3. „Направление Нанонауки, нови материали и технологии“

**Институтът по физика на твърдото тяло** предоставя експертна помощ и достъп до научната си инфраструктура и уникалното оборудване на представители на публичния и частния сектор. Развиват се общи иновационни проекти и са сключени рамкови споразумения за научно-техническо сътрудничество с фирми, чиято индустриална дейност е в областта на лазерните технологии, оптичните елементи и оптоелектрониката – „Аква Лид“ ЕООД, „Оптикс“ АД, „Оптеко и партнерс“ ООД, „Технооптикс“ ООД и др. Трябва да се отбележи ползотворното сътрудничество между ИФТТ, Медицински център „Неовитро“ и Клиника „Малинов“

при съвместните иновативни изследвания на хидрофобните въглеродни покрития в областта на репродуктивното здраве и криобиологията. Развитите лазерни методи и технологии дават полезна информация за мащабните археологически проучвания в рамките на интердисциплинарното партньорство на проект „Траките", за изследване и опазване на нашето историческо наследство. ИФТТ активно участва в инициативи и мероприятия за популяризиране на науката сред младите хора – ученици, студенти и специализанти. Създават се специални образователни материали на високо и същевременно достъпно ниво за насочване на интереса им към науката, изпълнявани са съвместни дейности и проекти на национално ниво в партньорство с академични и образователни институции.

**Институт по електроника „Академик Емил Джаков".** Тематиките, разработвани в Института, имат конкретни приложения и практически ефект в областта на подобряване на качеството на живот на хората в три основни направления – медицина, околна среда и оптимизация на технологични индустриални процеси. В областта на биомедицинската фотоника се работи усилено по изследване и определяне на спектралните характеристики на биологични тъкани в норма и патология за диагностика и терапевтичен мониторинг, по системи за фотодинамична терапия и тераностика. Разработването на антимикробни повърхности за ортопедични импланти чрез повърхнинно структуриране на биосъвместими материали с фемтосекунден лазер има потенциал да намали съществено захващането на бактерии за конкретен материал, намалявайки възможността за бактериална колонизация и последваща инфекция, като по този начин се намалява и рискът за постоперативно отхвърляне на импланта. По второто направление се разработват нови материали с приложение в бързата и високочувствителна детекция на пестициди и нитрати. Получени са материали, на базата на физичен метод, за приложения в резистивни газови сензори за детекция на амоняк, въглероден оксид и диоксид. По третото направление се провеждат научни изследвания по кохерентно взаимодействие на лазерно лъчение с пари на алкални метали в различни по размери, конструкция и състав кювети. Изследванията на този тип кохерентни ефекти са в основата на развитието на сензори на изцяло оптични атомни магнитометри, приложими в магнито-кардиографията, както и в миниатюризиране на атомни часовници. От голяма обществена полза е и активното участие в обучението на кадри, разпространението и утвърждаването на получените резултати в образователни продукти – това допринася за приобщаване на млади хора към общността на учените и специалистите, работещи в областта.

**Институт по оптически материали и технологии.** В областта на опазване на културното наследство в ИОМТ се поддържа постоянна изложба на холограми на ценни исторически обекти и се осъществява запис на аналогови холограми на такива обекти за други институции и за обновяване на изложбата. Изложбата включва холограми на обекти от Панагюрското съкровище, Рогозенското съкровище, Требенишкото съкровище в Република Северна Македония, артефакти от Самуиловата крепост в гр. Петрич и от Перперикон, холограми на реликви на Васил Левски и други. Изложбата винаги предизвиква голям интерес у ученици, студенти и учени от България и чужбина.

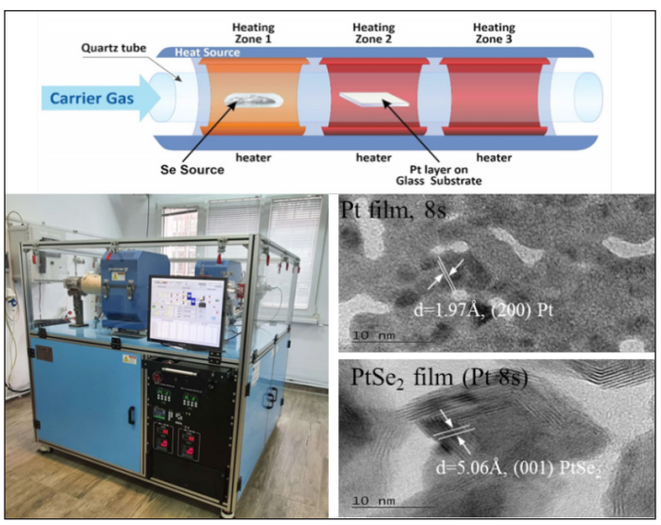
ИОМТ – БАН е партньор по Модул I (Синтез и изследване на нови материали) по проект ИНФРАМАТ – разпределена инфраструктура от центрове за производство и

*Експонати от постоянната изложба на холограми*

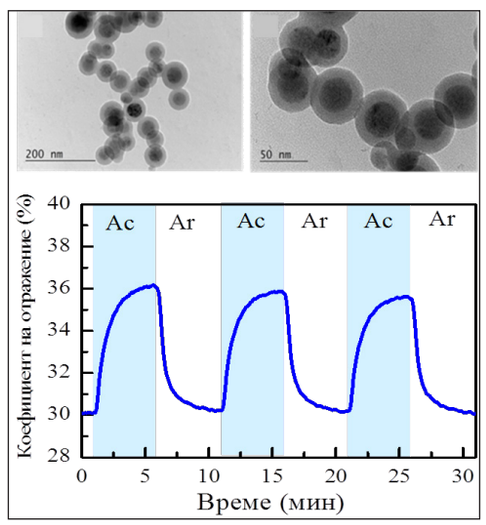
изследване на нови материали и техните приложения, както и за консервация, достъп и е-съхранение на археологически и етнографски артефакти, част от Националната пътна карта за научна инфраструктура, финансирана от Министерството на образованието и науката. На територията на ИОМТ се намират 12 инфраструктурни единици, които функционират в рамките на ИНФРАМАТ и за които са осигурени консумативи, сервизно обслужване и профилактика. Освен постигане на високо качество на научните изследвания в областта на новите материали и проучването на културни ценности, една от най-важните цели бе осигуряването на отворен достъп за учени от партниращи и външни академични институции, както и за широк кръг от потребители, работещи в сферата на индустрията или за опазване на културното наследство. В периода януари – декември 2022 ИОМТ осигури достъп до научната инфраструктура за всички изследователи и промишлени ползватели на национално и регионално ниво, като по този начин стимулира устойчивото развитие на България и региона в областта на получаване на нови материали. През 2022 г. благодарение на проекта е закупено ново оборудване и/или доокомплектоване на съществуващия инфраструктурен ресурс и са осъвременени повечето от лабораториите, които са част от ИНФРАМАТ. Осигурена е поддръжка на наличната апаратура (чрез профилактика, сервизно обслужване, резервни части, консумативи и др.). За изпълнение на една от основните цели на проекта – интензифициране на връзките с публичния и частен сектор и засилване на взаимодействията между институциите, през 2022 г. са извършени над 50 услуги за частни фирми, публични и държавни организации с помощта на част от оборудването, подкрепяно от ИНФРАМАТ. Проведени са над 20 обучения за работа с апаратурата, част от инфраструктурата в ИОМТ, от специалисти. Общо са отчетени 27 статии и 46 представяния на резултатите на научни конференции с изказана благодарност към ИНФРАМАТ.

Млади учени и специалисти от ИОМТ участваха с постери и лекции в Научната конференция „ИНФРАМАТ 2022 – Изследователска инфраструктура в услуга на индустрията, културата и технологиите“ в гр. Пловдив, 12 – 14 септември 2022 г.

В Деня на отворените врати ИНФРАМАТ 2022 (https://fb.me/e/2jRZMt0LY), проведен успоредно с Деня на отворените врати на ИОМТ „Приказна оптика 2“ на 4 юни 2022 г., е демонстрирана работа с оборудване по ИНФРАМАТ.




*Получаване на PtSe2 слоеве и оптимизирането им като антибактериални покрития*

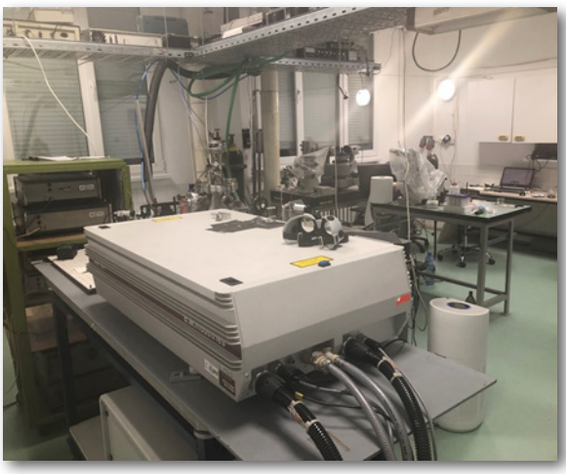


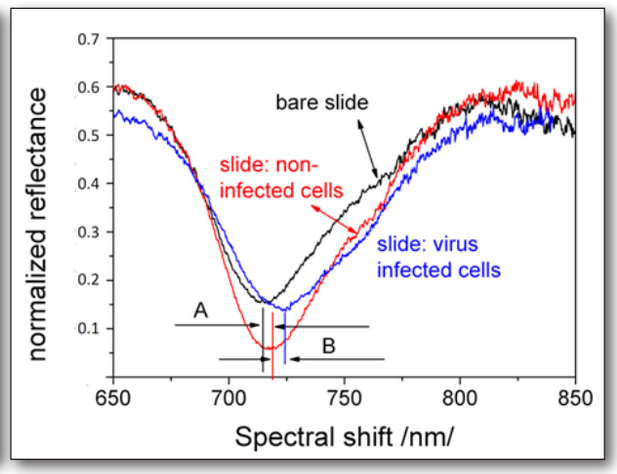

*Изследване на тънки слоеве от PVA полимери с присадени вериги от PMA като активни среди за оптични газови сензори*

*Апаратура и резултати, получени в Лабораторията за получаване на 2D материали*

В рамките на проекта BG05M 2OP001-1.001-0008 – „Национален център по мехатроника и чисти технологии", екипът на ИОМТ работи по получаване на 2D материали чрез химично отлагане от газова фаза (CVD), сепариране на разтвори и частици, отлагане на тънки покрития чрез центрофугиране, оптични и оптоелектрични измервания, сензорни измервания и др. В Лабораторията по спектрална оптична интерферометрия на ИОМТ бяха разработени спектрални оптични интерферометрични методи и софтуери за 3D и 4D охарактеризиране на биомехатронни елементи.

ИОМТ участва като партньорска организация в проект по НПКНИ 2020 – 2027 „Национален център по биомедицинска фотоника – НЦБФ". През 2022 г. е извършен основен ремонт на лабораторията в ИОМТ, като са обезпечени нужните условия за чистота при работа с биологични вещества.






*Апаратура и резултати, получени в Лабораторията по биомедицинска фотоника*

По изследователската програма на проекта е разработен метод за идентифициране на ранните процеси на развитие на вирусна инфекция с човешки коронавирус на клетъчно ниво. Методът е приложен и за проследяване на ефективността на инхибитори на вирусна инфекция.

**Институт по минералогия и кристалография.** Потребители на аналитични изследвания и експертен капацитет през 2022 г. са редица предприятия, научни и образователни организации. ИМК е седалище на Българското кристалографско дружество – БКД, (http://www.bgcryst.com/). Голяма част от учените в ИМК са членове на БКД (през 2022 г. са 10). Осемнадесет от учените в ИМК членуват в Българското геологическо дружество (БГД) и редовно участват в ежегодните му конференции. ИМК е съхранител на базовата академична колекция „Минералното разнообразие на България", съдържаща уникални образци от минералното богатство на страната и специализирани работни материали от изследователските проекти и задачи на изследователите минералози от Института. Институтът е активен участник в националните и международните форуми на инициативата „Съхраняване на минералното разнообразие", организирани от Националния музей „Земята и хората", чиято основна цел е да опази минералното богатство за бъдещите поколения.

**Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика.** През изминалата година учени и специалисти от Института участваха активно в различни дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопан-

ство, национални културни институции и др.

• Учените от Института са активно ангажирани в различни дейности по техническото обезпечаване на националната сигурност на Република България. Като пример може да се посочат мониторинга на морската среда и осигуряване на наблюдение и защита на морското пространство.

• ЦХА към Института е един от основните участници в проект „Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания, обвързана и с участието на България в Европейската инфраструктура Euro-Argo - МАСРИ/MASRI, финансирана от МОН по НПКНИ 2017 – 2023.

• От дълги години колективи от учени от Института са ангажирани с ядрената и екологическата безопасност на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД. През 2022 г. Институтът работи по проект „Модернизиране на комплекти с образци-свидетели от 5 и 6 блок с цел осигуряване 60 години експлоатация на РУ. Комплектоване на образци-свидетели от сборки 1М и 2М от 5 ЕБ за ускорено облъчване в плоски контейнери в стандартни гнезда на ограничителя на активната зона".

• Договор № АБР: НП03/21/Ц31 с АЕЦ „Козлодуй“ „Разработване на методика, лекционни материали и обучение на специалисти по заваряване“;

• Договор № НП 06/21/7, АБР: „Проектиране на защитен транспортен контейнер (биологична защита, ДП „Радиоактивни отпадъци)".

Учените са участвали в изпълнение на общо 31 проекта, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, а също и такива, финансирани от национални институции.

**Институт по обща и неорганична химия.** През 2022 г. учени от Института са участвали като членове на експертни комисии. Проф. Радостина Стоянова е член в Третия експертен съвет за наука, технологии и иновации към кмета на Столична община. Учени от ИОНХ са изготвили рецензии на проекти към научни фондове извън България: ETH Zurich Research Commission, Research Foundation Flanders, European Research Council и OCENW.M.21.261 (Нидерландия).

Учените от Института са участвали в практически дейности, свързани с индустрията, енергетиката и опазването на околната среда.

Във връзка с изследванията върху устойчиво използване на морските ресурси, в ИОНХ продължава разработването на иновативни продукти и технологии на основата на химическите ресурси на Черно море и организирането на малки производства на натурална медицинска козметика, която се предлага в страната и в чужбина. През 2022 г. са разработени и нотифицирани 15 нови козметични продукта по поръчки на бизнеса, сключени са два нови договора с партньори от Англия и Германия и два договора с партньори от България. Институтът продължава партньорството си с община Бургас и областна управа Бургас, като рекламира уникалните солени езера чрез разработените козметични продукти и участва в различни техни инициативи и кръгли маси.

С наличното оборудване в ИОНХ са извършени сервизни услуги и анализи за други институти на БАН и български университети (ХТМУ, НИС – СУ, Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас). За нуждите на бизнеса са направени анализи за сертифициране на продукция, контрол на суровини и технологични процеси за фирмите „OCTOPOD INVEST“ „HOLDING EAD“, „Sensata Technologies“, „Булгартрансгаз“ ЕАД, „Сика България“ ЕООД, „ЛЕМ БГ“ ЕООД, „MARS ARMOR“, „Калцит“ АД – Асеновград, МЦ „Уроелит“.

Провеждат се насочени изследвания, свързани с индустрията и опазването на околната среда:

• Разработват се паладий – съдържащи катализатори, модифицирани с метални оксиди, нанесени върху индустриален носител за работа в реакции на окисление на летливи органични съединения в отпадни газове.

• В процес на изграждане и тестови изпитания са експериментални (многореакторна и пилотна) системи за проследяване на термичната стабилност и устойчивост на катализатори в присъствие на каталитични отрови.

• През 2022 г. е оценено качеството на води от река Марица в района на гр. Пловдив и река Дунав в района на гр. Силистра.

Реките са относително чисти в изследваните райони по отношение на нутриенти и преходни метали. Освен води, от река Дунав са изследвани и седименти.

Обобщени и сравнени са данните, получени и отчетени през 2021 г. за река Искър и три нейни притока – река Лесновска, река Какач и река Блато в района на Столична община. Показано е, че високите стойности на нутриентите $PO_4^{3-}$, $NO_2^-$, $NO_3^-$ и $NH_4^+$ в река Искър и нейните притоци са причина за значително отклоняване от оптималното съотношение N/P = 16 за развитие на биоорганизмите.

Термодинамично изчислените форми на преходните метали във всички тествани води показват, че Pb във водите на реките Дунав, Искър, Лесновска, Какач и Блато, както и Fe, и Al в река Марица, са под формата на лесно усвояеми от растенията органометални комплекси. Mn е предимно под формата на свободни йони, които лесно взаимодействат с лиганди на органични съединения, намиращи се в кръвния поток и/или в органите. Zn заема междинно положение и неговите форми силно зависят от pH на средата.

В сътрудничество с Факултета по дентална медицина, МУ – Пловдив, се правят тестови изпитания на произведени сплави по патентована технология в ИОНХ за прилагането им в зъбопротезирането.

**Институт по органична химия с Център по фитохимия.** Учените от ИОХЦФ – БАН са търсени оценители по международни и национални програми. Проф. д-р Павлета Шестакова и проф. дн Маргарита Попова са оценители на проекти по „Хоризонт 2020“ и ФНИ, а проф. д-р Петко Денев – на проекти към Национален иновационен фонд и Датски иновационен фонд, ФНИ и е член на оценителен панел „Природни науки“ по програма COST. Проф. дхн Владимир Димитров е член на Научния консултативен съвет към президента на Организацията за забрана на химическите оръжия (Scientific Advisory Board, OPCW), а проф. дн Павлинка Долашка – експерт към „Комисия по наука“ към Народното събрание.

**Институт по физикохимия.** С експертния си опит на утвърдени специалисти, сътрудници на Института са привлечени като членове в комисии и различни правителствени и национални организации:

- Изпълнителна агенция за насърчаване на малките и средни предприятия
- Съвет по иновации при БТПП.

**Институт по полимери.** В ИП – БАН се извършва експертна дейност по важни за страната проблеми. През 2022 г. трима от изследователите на ИП – БАН са били членове на общо 6 експертни органа извън БАН: Национален комитет на IUPAC; Национален съвет за иновации; КН на ОП НОИР; Постоянен комитет за изпълнение и мониторинг на НПКНИ; Междуведомствена комисия за оценка на ВУ за изготвяне на Списък на изследователските ВУ; Междуведомствена работна група относно Закона за насърчаване на научните изследвания и иновациите.

През 2022 г. са изготвени множество експертизи, становища и рецензии от учените на ИП – БАН. Рецензии на проектни предложения (23 на брой) за Фонд „Научни изследвания“, IDEAL Programme COFUND, Madrid, и Национален иновационен фонд към Изпълнителна агенция за насърчаване на малките и средните предприятия (ИАНМСП). Рецензиите и становищата, изготвени за присъждане на научни степени и за заемане на академични длъжности, са общо 19, от тях за ОНС „доктор“ – 10; за академичната длъжност “доцент” – 7; за академичната длъжност „професор” – 2.

Изследователи от ИП – БАН са членове на редакционни колегии на общо 15 научни списания, от които 2 национални и 13 международни. Между тях са едни от утвърдените списания в областта на полимерната наука, като *Frontiers in Chemistry, Polymers, Clinical Pharmacology and Biopharmaceutics, Nanomaterials* и др. През 2022 г. четирима учени от ИП – БАН са били гост-редактори на три международни научни списания.

ИП – БАН участва в „Разпределена инфраструктура от центрове за производство и изследване на нови материали и техните приложения, както и за консервация, дос-

тъп и е-съхранение на артефакти (археологически и етнографски)" ИНФРАМАТ, и в Национална инфраструктура „Съхранение на енергия и водородна енергетика"-НИСЕВЕ, част от Националната пътна карта на научни инфраструктури. Гл. ас. д-р Катя Стоянова от ИП-БАН изпълнява проект, финансирани от Националната програма на Министерството на науката и образованието „Млади учени и постдокторанти" на тема „Получаване на хидрогел за имобилизиране и контролирано доставяне на протеолитичен ензим сератиопептидаза".

През 2022 г. бяха изпълнявани и дейности в рамките на договор "Анализ на образци от уплътнителни материали", сключен между ИП-БАН и „АЕЦ Козлодуй" ЕАД. Осъществени са дейности по договори с български фирми: с Побелч-Гле АД относно разработване на метод за производство на полимерни частици чрез MIP технология; с МатриКем ЕООД за изолиране, метакрилиране и характеризиране на телешки колаген; с "АИБО-С" ЕООД за разработване на състав на депресатор за дизелово гориво; с Дъглас България ЕООД за разработване на хидрогел, съдържащ лизозим. Анализи и експертни оценки на различни продукти и материали са осъществени за повече от 20 фирми в България и чужбина, сред които: „Акумалукс" – БГ АД, ВОСС Аутомотив България ЕООД, Балкан Полимерс, Аквахим, Chem Factory s.r.l, Румъния, Елдоминвест ООД, ГЛ Груп-2015 ООД, ДЕЯКОЛОР ЕООД, НИСИ-ЕООД, Солво ООД, Майкромет ООД и др. Извършени са също и услуги за държавни, публични и академични институции, като УМБАЛ „Св. Иван Рилски", Факултет по химия и фармация, СУ и др.

**Институт по катализ.** ИК е седалище на Българското каталитично дружество (БКД) (Bulgarian Catalysis Society), създадено през 1992 г. под името „Клуб на българските каталитици" и обединяващо 126 специалисти, работещи в областта на катализа от научните институти, университети и индустрията в страната. БКД е колективен член на Съюза на химиците в България, на Европейската федерация на каталитичните дружества (European Federation of Catalysis Societies, EFCATS) и на Международната асоциация на каталитичните дружества (International Association of Catalysis Societies, IACS). Важен елемент от структурата на ИК е Националният център по ЕПР спектроскопия. ИК е седалище на българското ЕПР дружество от 1994 г., което е един от първите членове на Европейската федерация на ЕПР дружествата. БКД са членове на Международния конгрес по катализ (International Congress on Catalysis, основан през 1956 г.). През 1996 г. последната организация е преименувана в Международна асоциация на каталитичните дружества (International Association of Catalysis Societies, IACS, http://www.iacs-catalysis.org/), на която съучредител (32 страни) и член е Българското каталитично дружество. Българската зеолитна асоциация е колективен член на Съюза на химиците в България, съучредител (17 страни) и член на Федерацията на европейските зеолитни асоциации от 1996 г. Обществото на триболозите в България (Society of Bulgarian Tribologists, http://bultrib.com/) ИК – БАН е съучредител (Солун, 19.11.1998 г. на Първата балканска конференция) и член на Балканската екологична асоциация (Balkan Environmental Association, B.EN.A).

ИК – БАН е научноизследователско звено с експертен потенциал и подготвени специалисти за решаване на научноизследователски и научноприложни задачи в областта на хетерогенния, хомогенния и фотокатализ, химичната кинетика и специфичните изследователски методи, приложими в катализа. В ИК се разработват нови каталитични материали с регулирана структура и свойства за използване в процесите за опазване на околната среда и подобряване качеството на живота, за получаване на алтернативни горива (водород), за оползотворяване на нови енергийни източници и др. Учените и специалистите от Института участват активно в обучението и подготовката на кадри в областта на катализа.

**Централната лаборатория по приложна физика** работи по изпълнение на заявки за технологичен трансфер и по поръчки за редица индустриални фирми от Пловдивския

регион и страната, на база на разработеното оборудване и технология за нанасяне на наноразмерни, наноструктурирани и нанокомпозитни слоеве, твърди и свръхтвърди покрития. В Лабораторията се изследват механичните свойства на твърди покрития, полимери, стъкла и биоматериали за фирми и институции от страната. Разработен, произведен и внедрен в експлоатация е трети по-усъвършенстван прототип на Преносимо устройство за сухо обеззаразяване на повърхности от вируси и бактерии, регистрирано от Лабораторията като полезен модел през 2020 г. Предоставят се и светодиодни източници на светлина за бита като високоефективни енергоспестяващи светодиодни излъчватели, монохроматични LED осветителни тела за оранжерии и др.

### 5.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“

**Институт по молекулярна биология.** През 2022 г. учени от Института по молекулярна биология (ИМБ) са подпомагали дейността на Министерството на образованието и науката, в т.ч. Консултативната комисия за определяне на минималните изисквания за академично развитие, Подкомитета „Научни изследвания и технологично развитие” към Комитета за наблюдение на ОП НОИР; Консултативната комисия по генетично модифицирани организми към МОСВ и МЗ. Институтът е координатор за страната в проект „Биоанализ” към Централноевропейската програма за академичен обмен (CEEPUS), както и в инфраструктурния консорциум Euro-BioImaging. Учени от Института представляват България в Работна група по нови техники за генетична модификация към Европейската комисия.

ИМБ е водеща организация в изграждането на Центъра за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите, включен в актуализираната Национална пътна карта за научна инфраструктура. Институтът представлява България в паневропейския консорциум „Euro-BioImaging“, в който участват изследователски общности от 24 държави. Така ИМБ е главният изпълнител на националната политика в областта на съвременните образни методи в биологията и медицината (bioimaging). През 2022 г. в ИМБ беше доставена най-съвременна конфокална микроскопска система „Leica STELLARIS 8 STED“. Тази дейност гарантира както наличието на най-съвременна изследователска база, така и интегрирането на ИМБ в европейското изследователско пространство в една от най-бурно развиващите се области на биологичната наука.

**Институт по невробиология (ИНБ).** Учени от Института по невробиология (ИНБ) работят по проекти, свързани с екологичен мониторинг и опазване на околната среда. Данните от тези изследвания са от съществено значение за предприемането на адекватни мерки в изпълнението на Рамковата директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕО) от страна на България. Те допълват съдържателната част от Стратегическата програма за научни изследвания и иновации за Черно море на ЕС (SRIA).

В изпълнение на Националната научна програма „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед), финансирана от МОН, в ИНБ е верифициран нов модел на болестта на Паркинсон (поведенчески, биохимично и хистологично). Изследвана е невробиологичната активност на екстракти от природен произход срещу деменция от Алцхаймеров тип.

**Институт по микробиология.** И през 2022 г. продължи участието на учени от Института по микробиология (ИМикБ) в работата на национални, правителствени и държавни институции в областта на индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, културата и др. Научните направления, развивани в Института, са актуални и насочени към разрешаването на редица проблеми в здравеопазването, хранително-вкусовата и фармацевтичната индустрия, екологията, биоразнообразието, биотехнологиите, в това число алтернативните енергийни източници. ИМикБ, със своята експертиза в актуалните научни на-

правления, е добре познат на фирми и браншове от фармацевтичната, хранително-вкусовата и козметичната промишленост, както и надежден партньор в проекти. Експерти от Института вземат участие в работата на редица министерства и ведомства: Министерство на здравеопазването (Експертен съвет по епидемиологичен надзор на заразните болести, имунопрофилактиката и противоепидемичния контрол, Експертен съвет по борба с вътреболничните инфекции, Национален съвет за контрол върху безопасното лабораторно съхранение на дивите полиовируси, представител на България в ЕК за разработване на концептуален проект към СЗО за превенция и реакция при пандемии.); Министерство на земеделието – БАБХ (Експертен съвет по оценка на риска и безопасност на храни, Националната комисия по етика на животните); МОСВ (Консултативна комисия по генно модифицирани организми); Министерство на икономиката (Изпълнителна агенция „Малки и средни предприятия") и Изпълнителна агенция към Българска служба по акредитация; МОН (Експертни комисии на Фонд „Научни изследвания"). Учени от Института участват в комисиите на Народно събрание на Република България – Здравна комисия, Комисия по образование и наука и Комисия по вероизповеданията. Учени от Института са членове в редица международни комисии, като: European Food Safety Agemcy, която е европейският орган по безопасност на храните; Комисия „Предизвикателства пред европейската биоикономика: продоволствена сигурност, устойчиво земеделие и горско стопанство, мореплавателски, морски и вътрешноводни изследвания" към ЕС; Програмен комитет на Програма за научни изследвания и иновации на Европейския съюз „Хоризонт Европа".

Институтът участва в два центъра по компетентност, финансирани по ОП НОИР: „Чисти технологии за устойчива околна среда – води, отпадъци, енергия за кръгова икономика „Clean & Circle" и „Фундаментални, транслиращи и клинични изследвания в областта на инфекциите и инфекциозната имунология". Учени от Института са работили по две национални научни програми, финансирани от МОН. Резултатите от изследванията по ННП „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот" разкриват нови потенциални фармакологични мишени на полифенолите при приоритизирането им като кандидати за лекарства и хранителни добавки. В изпълнение на ННП „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)" са проучени антибактериалните ефекти на масло от риган, натоварено в хитозан-алгинатна наносистема и включено в хидрогел за кожно приложение в комбинация с гентамицин или ципрофлоксацин срещу метицилин-чувствителни и метицилин-резистентни щамове *Staphylococcus aureus*.

**Институт по биофизика и биомедицинско инженерство.** Учените от ИБФБМИ през 2022 г. са осъществили експертни дейности, свързани с работата на редица комисии, комитети, работни групи към министерства и ведомства: в Акредитационния съвет на НАОА; Министерство на здравеопазването – Координационен съвет по електронно здравеопазване; МОСВ – Експертен съвет за оценка на приоритетни вещества; МОН – Национален съвет за наука и иновации, Комисия за наблюдение и оценка на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации; Постоянен комитет за изпълнение и мониторинг на Националната пътна карта за научна инфраструктура 2021 – 2027; Комисия за наблюдение, оценка и анализ на дейността на ФНИ; Изпълнителен съвет и Постоянни научно-експертни комисии към ФНИ. Учени от ИБФБМИ участват в Комитетите за наблюдение на ОП „Наука и образование за интелигентен растеж", ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика" и ОП „Развитие на регионите"; в Консултативен съвет по проектно управление към министъра на отбраната и Консултативен съвет за подпомагане на Министерския съвет при формиране на държавната политика в областта на защита при бедствия. Учени от Института членуват в международни експертни органи и съвети – Съвета за обществени консултации към Комисията по европейските въпроси и контрол на европейските фондове, Кон-

султативния научен съвет на консорциум "Discoverer" към мрежата EuroHPC, Международен център по биокибернетика, Варшава, Полша, Committee for Risk Assessment (RAC) – European Chemicals Agency (ECHA), „Working Group on e-Cardiology".

ИБФБМИ е координатор на Националната инфраструктура за иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали (БиоММС). Той също е бенефициент в два консорциума – „Национален център по биомедицинска фотоника" и Националната инфраструктура „Клетъчни технологии в биомедицината", в рамките на която е разработена платформа за сфинголипиден метаболомен анализ в норма и патология. През 2022 г. учени от Института са продължили работата по ННП „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот. С комбинация от структура-базирани методи бяха разширени изследванията на взаимодействията на серия от хидроксиантрахинони, съдържащи се в лечебното растение *Rubia cordifolia* с ензими, отговорни за ДНК репликацията на болестотворни бактерии. Бяха изведени и модели „структура – активност", базирани на голям брой растителни полифеноли с антиоксидантна активност.

**Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей.** Учени от ИЕМПАМ са участвали в работата на редица комисии и съвети към следните министерства и ведомства: МОН – Постоянни и временни научно-експертни комисии на ФНИ; Министерство на здравеопазването с участие на експерти в профилактиката и борбата с COVID-19 и зооантропонози; провеждане на антропометрични измервания на деца и подрастващи за нуждите на антропологичната стандартизация; Национален съвет по цени и реимбурсиране на лекарствените продукти; Министерство на земеделието и БАБХ относно контрола на инфекциите, причинени от *Echinococcus sp*. в България. За Министерство на регионалното развитие и благоустройството и Министерство на икономиката е направена антропологична оценка на движими културни ценности, разкрити при спасителни археологически разкопки на инфраструктурни обекти. Специалисти от Института осъществяват мониторинг на паразитози сред животните в зоопарка на Софийската зоологическа градина.

През 2022 г. учени от ИЕМПАМ са участвали в археологически проучвания и разкопки на обекти от национално значение, свързани с големи инфраструктурни проекти: Обекти № 6 и 4 в землището на гр. Чирпан от проект „Рехабилитация на железопътната линия Пловдив – Бургас, Фаза 2"; Проучване на халколитен некропол Варна 1; Трасе на АМ „Хемус", с. Чавдарци; АМ „Хемус", ЛОТ 10, обл. Шумен; участъци от жп линията Пловдив – Бургас; Надгробна могила в м. Клена, Лясковец; трасето на път I-1 (Е-79) „Видин – Ружинци – Монтана", участъци „Видин – Димово", „Димово – Бела – Ружинци", „Ружинци-Монтана"; обект 06-Сливница 2; железопътната линия Пловдив-Бургас, Фаза 2; надгробна могила 391/1 до гр. Добрич; трасето на АМ Хемус, област Ловеч; Обект 1, землище на с. Бохот, общ. Плевен, АМ „Хемус"; проучвания при реконструкция на водопроводна и канализационна мрежа на Стара Загора; проучвания в поземлен имот с идентификатор 57491.508.53 в Поморие.

В изпълнение на ННП „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина" (БиоАктивМед) е установено, че антитуморната активност на хемоцианини, изолирани от мекотели, се дължи както на имуносимулация, така и на директен ефект върху туморните клетки. Тези констатации полагат основата за по-нататъшни обширни проучвания върху хемоцианините като потенциални терапевтични средства срещу хематологични злокачествени заболявания.

*Експонати от изложбата „Между двата свята": икона „Успение Богородично" от XIX век и пано с изображения от традиционната обредност. Автор: д-р Росен Гацин*

Националният антропологичен музей (НАМ) участва в Национална програма „Образование с наука 3“. Разработени са четири образователни модула, съобразени с училищните програми за надграждане и придобиване на нови умения. Музеят представи временната изложба „Между двата свята“, посветена на човека и неговото възприятие за смъртта, отразено в традиционната обредност. Експонатите, сред които възстановка на гроб от гробището на с. Кремиковче, Софийско, икона „Успение Богородично“ и повече от 10 авторски пана, представят народни вярвания и обичаи, свързани с погребални практики и митологични образи.

**Институт по биология и имунология на размножаването.** ИБИР – БАН е партньорска организация на Европейската агенция за безопасност на храните (EFSA), която работи в тясно сътрудничество с Българската агенция по безопасност на храните (БАБХ) и е фокална точка към Агенцията с регулярно участие в проучвания и форуми. Учени от Института са експерти в Работната група на мисия „Рак“ по Рамковата програма на ЕС за научни изследвания и иновации „Хоризонт Европа“ (2021-2027). По покана от EASAC са излъчени експерти по проект „Неоникотиноиди и екосистемни услуги“ и „Алтернативи на месото“. Учени от Института са членове на Експертния съвет за оценка на приоритетни вещества към МОСВ. Те са част от националния екип, участващ в процедури за скрининг на индустриални и битови химически вещества, анализирани от Европейската агенция за химически вещества, съгласно системата на ЕС за регистрация, оценка, оторизация и ограничение на химически вещества. Експерти от ИБИР са подпомагали работата на МОН – постоянни експертни комисии към ФНИ; Министерството на здравеопазването (Фонд „Асистирана репродукция“, Изпълнителна агенция „Медицински надзор”) и Националния иновационен фонд.

Учени от Института участват в Национална програма „Образование с наука 3“, която цели да подобри информираността и връзката на учениците, учителите и работещите в сферата на образованието с институтите на БАН. Насърчава се прилагането на култура към иновации, работа в екип, разработване на проектни предложения за младежки сесии. През 2022 г. бяха проведени две присъствени Летни школи по биология. Някои от учениците се представиха на научната сесия на Ученическия институт към БАН и на национално ниво в Младежката сесия на МОН. Един проект се представи и в Европейския конкурс за млади учени (European Contest for Young Scientists – EUCYS), който се проведе в Нидерландия.

*Участници в проекта „Образование с наука 3“*

ИБИР е бенефициент в Националната пътна карта за научна инфраструктура „Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината“. През 2022 г. са реализирани две нови платформи – „Платформа за образен анализ на живи клетки в реално време“ и „Платформа за мултипараметричен анализ и изолиране на единични клетки“. Разработва се платформа за геномен/транскриптомен анализ с внедряване на най-съвременна апаратура за нанопорово секвениране. В изпълнение на ННП „Интелигентно животновъдство“ (ИнтеЖиво) са проведени изследвания за оценка на разплодници, в т.ч. селектиране на разплодни кочове на база епигенетични маркери в сперматозоиди.

### 5.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“

**Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания.** Научноизследователската дейност и мисията на ИБЕИ – БАН са свързани с осигуряване на научна информация и методична помощ с цел подпомагане на държавните институции при вземане на управленски решения, оказване на експертна помощ на структурите на гражданското общество, представяне на страната в Европейското изследователско пространство в областите на неговата компетентност. С експертната си дейност учените от ИБЕИ – БАН подпомагат държавните институции при формирането и прилагането на националната природозащитна политика и изпълнението на международните и европейските ангажименти на страната, свързани с биологичното разнообразие.

През 2022 г. учени от ИБЕИ – БАН са взели активно участие в подготовката и/или актуализирането на национални документи със стратегическо значение (проект на Стратегията за биологичното разнообразие в Република България; Екологична оценка на Националния план за възстановяване и устойчивост). Сериозна е ангажираността им и в определянето на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за целеви местообитания и видове в защитените зони BG0000399 „Българка“ и BG0001493 Централен „Балкан“ – Буфер от мрежата „НАТУРА 2000“, във връзка с изпълнение на ангажиментите на страната по Европейската директива за местообитанията (Директива 92/43/ЕИО). Разработени са планове за действие за 4 вида растения (*Dicranum viride, Buxbaumia viridis, Marsilea quadrifolia, Tozzia alpina* subsp. *carpathica*). Изготвени и внесени в МОСВ са предложения за обявяване на 6 нови защитени местности за опазване на видове растения, както и разширяване границите на една защитена местност. Осъществен е мониторинг на видове растения от НСМСБР. Разработена е концепция за Национална система за ранно откриване и предупреждение за чужди видове (представена на МОСВ и ИАОС). Изготвени са 17 становища, 22 експертизи и 6 консултации в помощ на държавните институции и органи на управление, включително изготвяне на съдебно-ботанически и съдебно-екологични експертизи за съдебните власти и МВР (РУ – Албена, Окръжен съд – Бургас, Областна дирекция на МВР – Бургас). Двадесет и седем учени са взели участие в общо 52 съвета, комисии и други експертни органи на външни за БАН институции.

Най-голямо е сътрудничеството с МОСВ чрез активното участие на експерти в съвети и консултативни групи: Басейнов съвет на Басейнова дирекция „Източнобеломорски район“; Група за становища относно добив на бяла мида; Експертна консултативна група по прилагане на Рамковата директива за морска стратегия (РДМС); Комитет за наблюдение на ОП „Околна среда“; Конвенция за международна търговия със застрашени видове от дивата фауна и флора CITES; Конвенция за мигриращите видове (Бонска конвенция); Консултативна комисия по генетично модифицирани организми; Междуведомствена експертна група по биологично разнообразие (МЕГБР); Междуведомствена координационна експертна група по Конвенцията по биологично разнообразие; Междуведомствена работна група за изготвяне на „Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда“; Национален комитет по Програма „Човек и биосфера“ – ЮНЕСКО; Научно-консултативен съвет за прилагане на Вашингтонската конвенция (CITES); Национален съвет за биологично разнообразие; Национална междуведомствена работна група за инвазивни чужди видове в изпълнение на Регламент (ЕС)1143/2014; Постоянно действаща експертна работна група по прилагане на Закона за лечебни растения; Работна група за приемане на природозащитните цели на защитени зони в Кресненското дефиле. Учени от ИБЕИ – БАН съдействат с работата си и на Министерството на земеделието, като участват активно в: Консултативен съвет по рибарство; Работна група за бързо реагиране при определяне на забранителни периоди за риболов; Тематична работна група за разработване на Стратегически план за развитие на земеделието и селските райони 2023 – 2027 г.

**Институт за гората.** Съществено място в дейността на ИГ – БАН заемат изследванията, имащи отношение към програмите за устойчиво развитие, рационално и ефективно използване на горските ресурси; повишаване конкурентоспособността на горската икономика; информационно, експертно и оперативно обслужване на българската държава и обществото, в частност на горския сектор и околната среда.

Учени от ИГ – БАН са търсени експерти от различни национални институции и обществени организации за провеждане на консултации, изготвяне на рецензии, становища, експертизи. Съществено място в дейността на ИГ – БАН заемат научноприложните изследвания, които имат отношение към програмите за устойчиво развитие, рационално и ефективно използване на горските ресурси; информационно, експертно и оперативно обслужване на държавните институции и обществото, в частност горския сектор и опазването на околната среда. Основни и потенциални потребители на научната продукция на експертите в ИГ – БАН са: Министерство на земеделието (МЗ), Изпълнителна агенция по горите (ИАГ) и нейните регионални структури (РДГ), Държавните горски и ловни стопанства (ДГС, ДЛС), Държавни горски предприятия, Национална служба за растителна защита (НСЗР); Министерство на околната среда и водите (МОСВ) и неговите структури (ИАОС, РИОСВ), Дирекции на националните паркове (НП); Министерство на регионалното развитие и благоустройството, общини и др. Проучванията на вертикално озеленяване и покриви в урбанизирани територии са основа за актуализиране и синхронизиране на законодателството в тази област, за повишаване информираността и интереса на заинтересованите страни за тези възможности, за характеристики, ползи и рискове. С експертния си потенциал и научен капацитет, висококвалифицирани специалисти от ИГ – БАН изпълняват проекти на правителствени и държавни институции за вземане на управленски решения на задачи, свързани с опазване на биологичното разнообразие и генофонда в горските екосистеми; решаване на социално-икономически и лесовъдски проблеми за устойчиво и природосъобразно управление и функциониране на горските ресурси, тяхното развитие и адаптация при климатични и антропогенни въздействия, както и в процеса на картиране и оценка на състоянието на екосистемите и техните услуги. Специалисти от Институт за гората оказват помощ на ИАГ, РДГ и ДГС/ДЛС, ДП и частни фирми по въпроси, свързани със стопанисване на горите и земите в горския фонд, тяхното възстановяване и опазване.

Изследвано е здравословното състояние на горите от обикновен кестен и са разработени мероприятия за подобряването му (договор с ЮЗДП – Благоевград към МЗ). За първи път в България е проведен биологичен контрол на патогена *Cryphonectria parasitica* чрез изкуствено инокулиране на инфектирани дървета с хиповирулентен щам на гъбата (*проф. М. Георгиева и кол.*). По договор с ЮЗДП – Благоевград са извършени заснемания с безпилотно летателно средство на иглолистни насаждения с цел провеждане на мониторинг на здравословното състояние и ранна диагностика на засегнатите насекомни вредители и патогенни площи (*ас. С. Белилов и кол.*). При изпълнение на проект с възложител ЮЦДП – Смолян към МЗ са извършени заснемания на иглолистни насаждения с безпилотни летателни системи, оборудвани с мултиспектрални камери за оценка на здравословното състояние и нападения от корояди в района на ДГС – Смолян (*чл.-кор. дн Г. Георгиев и кол.*). Проведена е успешна биологична борба с гъботворката (*Lymantria dispar*) чрез интродукция на ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga* на територията на ДЛС – Несебър и Балчик (*чл.-кор. дн Г. Георгиев и кол.*). Проведена е Национална инвентаризация на емисиите на парникови газове от секторите ЗПЗГС и „Киото протокол", включваща събиране на необходимите данни, ревизиране на методите и емисионните фактори, както и практическо обучение на експертите от ИАОС относно спецификата на инвентаризация в тези сектори (*ас. Л. Стоева и кол.*). Успешно са изпълнени два проекта (възложител ИАОС): „Осигуряване на данни с цел докладване на критични натоварвания за сяра, азот, киселинност и тежки метали за основни типове

сухоземни екосистеми в България“ и „Разработване и внедряване на актуален модел за изчисляване и картиране на критични натоварвания за сяра, азот, киселинност и тежки метали за основни типове сухоземни екосистеми за докладване към ICP Modelling & Mapping“ (*проф. д-р М. Жиянски и кол.*).

Изготвен е доклад за устойчивост на фирма „Кроношпан България“ ЕООД (*проф. д-р М. Жиянски и кол.*), който предоставя информация за подготовката на успешна и ефективна стратегия за управление на предприятието и намаляване на емисиите на парникови газове.

Експерти от ИГ – БАН са взели участие в Работната група за извършване на мониторинг на Стратегическия план за развитие на горските територии 2014 – 2023 г., както и в Работната група за актуализация на Наредбата за инвентаризация и планиране в горските територии. Взето е участие в теренно-проучвателните дейности на инвентаризация на горите, както и в разработването на национални изпитни програми по професионално направление „Горско стопанство“.

През 2022 г. експерти от ИГ – БАН са взели участие в изготвянето на национални документи от стратегическо значение (3 експертизи в помощ на институции). Взето е участие в работната група за извършване на втория междинен мониторинг на Стратегическия план за развитие на горските територии 2014 – 2023 г., в работната група за актуализация на Наредбата за инвентаризация и планиране в горските територии, както и в изготвяне на Доклад за оценка на степента на въздействие на проект на Стратегия за устойчиво енергийно развитие на Република България до 2030 г. с хоризонт до 2050 г. с възложител Министерство на енергетиката.

**Институт по физиология на растенията и генетика.** Научните изследвания, които се провеждат в ИФРГ – БАН са ориентирани към приоритети с национално значение, като подобряване качеството на живот, опазване на околната среда и повишаване продуктивността на икономиката.

През 2022 г. е изследван отговорът на различни сортове пшеница и бобови растения към засушаване, като са проучени физиологичните, биохимичните, генетичните и епигенетичните механизми на действие. Обект на проучвания е и молекулярната вариабилност на гъбни фитопатогени при мутантни линии мека пшеница с цел селекция на подобрени линии, устойчиви на заболявания. Идентифицирани са над 370 потенциални кандидат – гени в геномни райони на пшеничните хромозоми, контролиращи признака „съдържание на общ протеин в зърното“ в световна колекция от пшенични сортове и линии. Кандидат-гените са класифицирани в 7 функционални групи в зависимост от продукта, който кодират: запасни протеини; транскрипционни фактори; протеини, участващи в транслационни и пост-транслационни модификации; протеини, участващи в биосинтезата на макромолекули; транспортни, протективни и структурни протеини. Изследвани са и механизмите на адаптация на български сортове домати към фосфатен недостиг. Учени от ИФРГ – БАН продължават размножаването на ценен генетичен материал от пипер (*Capsicum* spp.). Отгледани са сортове и линии, създадени в ИФРГ през периода 1970 – 1990 г., с цел тяхното характеризиране и репродуциране в достатъчни количества, за да се изпълнят изискванията на ИАСАС за включването им в сортовата листа на страната като образци, поддържани при специфични условия. В изследването са включени и стари български сортове и местни форми, които са ценен материал за запазване на генетичното разнообразие на пипера, сортове от Балканския регион, както и образци от *Capsicum baccatum* var. *pendulum*, адаптирани към климатичните условия на Софийския регион.

Изследванията на видовия състав на гъбите от род *Colletotrichum*, патогенни за гостоприемници от семейство *Solanaceae*, са ценен принос за биологичната безопасност на растителната продукция в България и за растителната карантина при търговията със селскостопански продукти. Създадена е работна колекция от изолати, отнасящи се към различни видове *Colletotrichum*, която се съхранява в ИФРГ – БАН. Избрани изолати от различни гъбни патогени са депозирани в Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури.

**Национален природонаучен музей.** Учените от НПМ – БАН извършват експертна дейност в областта на опазването на околната среда, участват в изготвянето на планове за управление на защитени територии (резервати и паркове) в България, планове за действие на защитени видове, изготвят експертни оценки и становища на природозащитна тематика по поръчка на държавни институции, методики за оценки за въздействие върху околната среда (МОСВ, ИАОС, РИОСВ и др.). През 2022 г. учени от музея са участвали в: (1) Научно-консултативен съвет по прилагане на Вашингтонската конвенция (CITES) към УС на БАН; (2) Междуведомствена координационна група към Конвенцията по биологично разнообразие, направление „Климатични промени и биоразнообразие"; (3) Национален съвет за биологично разнообразие към МОСВ; (4) Национална работна група на Регионалната инициатива за опазване на черноморските влажни зони – BlackSeaWet, на Рамсарската, конвенция; (5) Междуведомствената експертна група по биологично разнообразие към МОСВ; (6) Работната група за опрашителите в България към МОСВ; (7) Работната група „Екологични аспекти на проект „АМ „Струма" Лот 3.2". към Агенция „Пътна инфраструктура"; (8) Работната група за определяне на целите на 33 BG00003666 Кресна – Илинденци и BG0002003 Кресна към МОСВ; (9) Научен консултативен съвет към НП „Централен Балкан"; (10) Обществен консултативен съвет на НП „Централен Балкан"; (11) Експертен съвет за паметниците на културата към Министерството на културата; (12) Национален комитет по Програмата „Човекът и биосферата" на ЮНЕСКО; (13) Междуведомствена работна група за разработване на проект на Закон за пещерите; (14) Комисия за опазване на пещерите към Българската федерацията по спелеология; (15) Експертна комисия за монетосеченето към Българска народна банка; (16) Постоянната комисия за наблюдение и оценка на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации, 2020 – 2024 г.; (17) Временната комисия към НАОА по акредитация на професионално направление 1.3. Педагогика на обучението, област на висше образование 1. Педагогически науки; и др.

НПМ – БАН оказва съдействие на държавата при изпълнението на ангажиментите, поети към Европейския съюз за опазване на биоразнообразието и природата на България. Специалисти от Музея оказват помощ на МОСВ, МЗМ, РИОСВ, Дирекциите на националните паркове, Държавната агенция за горите, ИАОС, Националната служба за растителна защита, Министерството на правосъдието, Фонд „Научни изследвания", други административни, междуведомствени и държавни органи, както и на редица стопански субекти, ангажирани с проблемите на околната среда. За нуждите на Агенция „Митници" са извършени експертизи, с които е подпомогнато предотвратяването на вноса и износа на ценни минерални продукти и защитени биологични видове.

За нуждите на МОСВ редовно се изготвят оценки за въздействието върху околната среда, оценки за съвместимост, становища за качеството на такива оценки, становища до РИОСВ, оценки за степен на въздействие на устройствени планове, оценки на популации на застрашени видове, планове за управление на защитени територии, съдебни и биологични експертизи на вещи лица. През 2022 г. са оказани следните съдействия на български институции и организации: (1) Становище във връзка с постъпило предложение за обявяване на нова защитена територия в 33 Източни Родопи, община Маджарово, от фондация „Наука за природата"; (2) ДОСВ на инвестиционно предложение на община Петрич за античен град Хераклея Синтика в местността Рупите (част за Lepidoptera и Coleoptera); (3) Експертен доклад на НПМ – БАН по искане на община Костинброд на тема „Актуално състояние на биологичното разнообразие в района на рибарници Петърч и потенциал на влажната зона за възстановяване на база на данни от миналото"; (4) Участие в изготвянето на становище относно качеството на Доклад за оценка въздействието върху околната среда (ДОВОС) и приложен към него ДОСВ за инвестиционно предложение „Разработване на кариера за добив на варовици и производство на трошено-каменни фракции в на-

ходище „Тетово“, участък „Тетово-2“ в землището на с. Тетово, община Русе, и с. Беловец, община Кубрат (институция възложител РИОСВ – Русе); (5) Отговор на НПМ – БАН на писмо с изх. № 3980 (7) на РИОСВ – гр. Плевен относно „Частично изменение на общ устройствен план (ОУП) на община Гулянци във връзка с изграждането на фотоволтаичен парк“; (6) Изготвяне на становище по искане на Столична община – район „Кремиковци“ относно важността на кариерните езера „Пет могили“, район Кремиковци, за водолюбивите птици; (7) Изготвяне на становище относно инвестиционно предложение „Добив и първична преработка на варовици за строителни материали от находище“. „Гечовското“, землище с. Бежаново, общ. Луковит, област Плевен, по искане на РИОСВ – Плевен; (8) Участие в изготвянето на становище от НПМ – БАН относно „Природозащитната стойност на полигони в района на с. Лъка, Бургаска област, и определяне на места за размножаване и почивка на защитени животински видове“ – по искане на МОСВ; (9) Изготвяне на становище – подкрепително писмо по административно дело в Софийския административен съд, относно фауната в района на гр. Нови Искър, Софийско; (10) Изготвяне на становище относно „Установени видове животни в района на селата Книжовник и Долно Войводино, Хасковска област, в имоти, отредени за изграждане на фотоволтаична централа“, по искане на РИОСВ-Хасково; (11) Изготвяне на съдебно-екологична експертиза като вещо лице по административно дело № 9 на Административен съд София-област с жалбоподатели „Ню уотър енерджи“ ЕООД и ответник по жалбата директора на РИОСВ – Стара Загора; (12) Становище относно въвеждане на забрана за стопански и любителски риболов на европейска змиорка (*Anguilla anguilla*) във води на територията на Република България за МЗМ, Дирекция „Обща политика в областта на рибарството“; (13) Изготвяне на становище относно предложение за включване на македонската пъстърва, *Salmo macedonicus* (Karaman, 1924), в Приложение № 2 към чл. 6, ал. 1, т. 2 от Закона за биологичното разнообразие, във връзка с Процедура по изменение и допълнение на Закона за биологичното разнообразие, адресирано до министъра и зам.-министъра на МОСВ; (14) Участие в изготвянето на Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда през 2020 г., по писмена заявка на МОСВ; и др.

По искане на Басейнова дирекция „Западнобеломорски район“ – Благоевград (МОСВ) бяха изготвени: (1) доклад за извършване на еднократен мониторинг през 2022 г. и план за собствен мониторинг на биологичен елемент за качество „Риби“ на съоръженията за водовземане на каскада „Санданска Бистрица“ и ВЕЦ „Самораново“, стопанисвани от „Енерго-Про България“ ЕАД; (2) доклад за извършване на еднократен мониторинг през 2022 г. и План за собствен мониторинг на биологичен елемент за качество „Риби“ на съоръженията за водовземане на каскада „Пиринска Бистрица“, стопанисвана от „Пиринска Бистрица Енергия“ АД; (3) доклад за изготвяне на становище относно необходимостта от преустройство или изграждане на нови рибни проходи на водохващанията в каскада „Пиринска Бистрица“, стопанисвана от „Пиринска Бистрица Енергия“ АД.

За нуждите на Агенция „Митници“ са изготвени три писмени експертизи за граждани и фирми, необходими на митническите власти при износ на минерали.

По молба на Български пощи е консултирано пощенско-филателното издание „Фосилна фауна: бозайници от миоцена“.

**Ботаническа градина.** През 2022 г. посетителите на БГ – БАН са над 9700. Градината изпълнява обществената си функция и е в полза на специалисти, хиляди учащи се и граждани чрез богатите си колекции, провежданите мероприятия, беседите за организирани групи, публикациите на нейни специалисти, участия в предавания по телевизии и радиа, провеждани практически занятия на студенти, консултации и др. Изнесени са 81 беседи пред студенти, ученици и възрастни посетители, както и множество консултации за отглеждането на закупените от посетителите растения. На национално ниво регулярни и ползотворни са контактите с МОСВ, преимуществено във връзка с изпълнението на задълженията на стра-

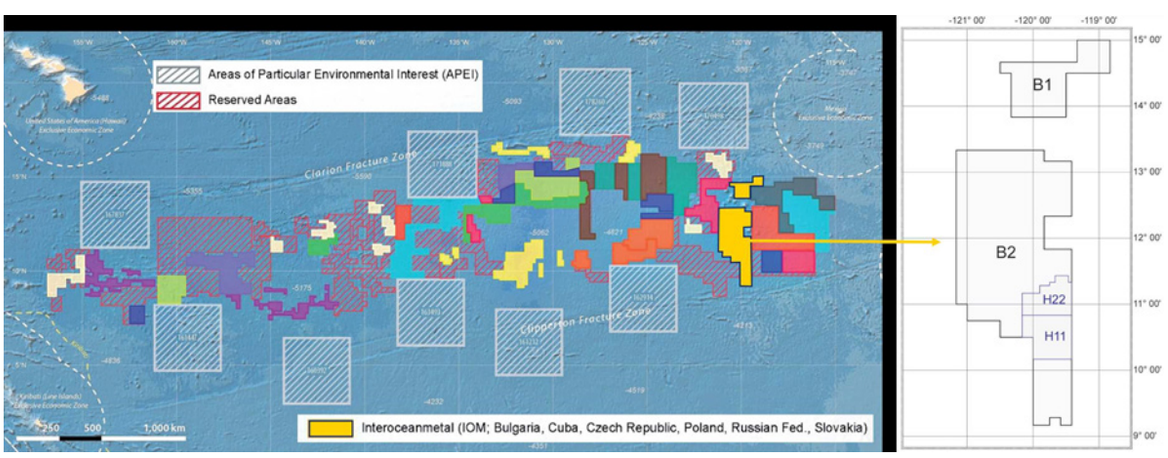
ната към Конвенцията по международната търговия със застрашени видове от дивата фауна и флора (CITES), Конвенцията за биологичното разнообразие, включително Глобалната стратегия за опазване на растенията, участие в Междуведомствената работна група за изготвяне на „Национален доклад за състоянието и опазването на ОС“ и др. Учените от БГ – БАН участват в разработването на специфични и подробни природозащитни цели за опазването на целевите видове и местообитания в защитени зони от мрежата „Натура 2000“; в изготвянето на три стратегически документа – Национален доклад за състояние и опазването на околната среда в Република България, Екологична оценка и Доклад за оценка на съвместимостта с предмета и целите на Екологичната мрежа „Натура 2000“ на План за възстановяване и устойчивост на Република България. Към Градината е изграден Национален спасителен център за растения във връзка със задълженията на страната съгласно Конвенцията за международната търговия със застрашени видове от дивата фауна и флора (CITES). Градината има представители в Националния научно-консултативен съвет по прилагане на конвенцията и в Националния консултативен съвет по Протокола от Нагоя, в Програмата „Човекът и биосферата“ – ЮНЕСКО, в Комитета за Световното наследство. През 2022 г. към Ботаническата градина е изграден Национален център за *ex situ* опазване и размножаване на застрашени видове растения от българската флора. През отчетната година са положени основите на добро сътрудничество със Софийска община. Подготвен и подаден е проект, в който БГ – БАН е партньор на общината.

### 5.1.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“

**Геологически институт „Страшимир Димитров“.** По договори с Министерство на културата продължава мониторингът в района на Исторически резерват „Калиакра“ (общ. Каварна) и в района на Мадарския конник (Археологически резерват „Мадара“, общ. Шумен).

Извършени са комплексни изследвания на дълбокоморски конкреции, порови води и седименти от лицензионната площ на СО „Интерокеанметал“ в Тихия океан, чрез участие в държавен консорциума с цел проучване на метални полезни изкопаеми в Световния океан.

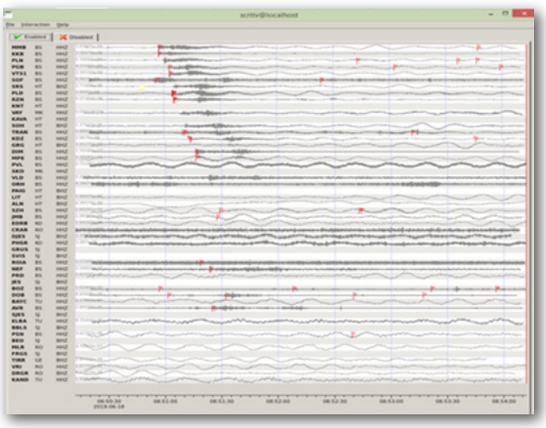
На ГИ – БАН са възложени от „Асарел-Медет“ и е сключен договор „Изследвания за определяне на коефициенти на реагиране за хвостохранилище „Люляковица“ и анализ на опасността от втечняване на хвоста при статични натоварвания“ (*Ръководител проф. Р. Вацева*). През 2022 г. по договор с

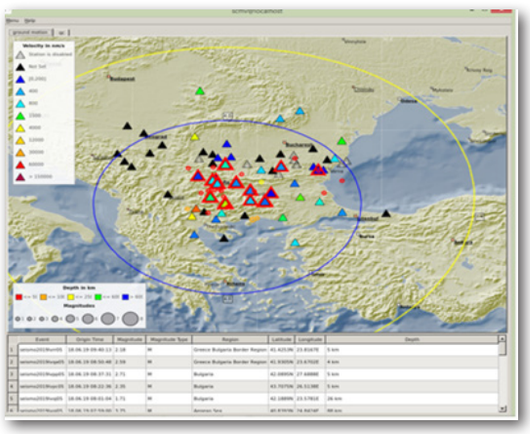



*Проучвателни площи в зоната Кларион – Клипертон в Тихия океан с мястото на лицензионната площ на Международната изследователска организация с българско участие „Интерокеанметал“ (B1 и B2 – сектори, H11 и H22 – блокове за проучване)*

МРРБ „Актуализация на Национална програма за превенция и ограничаване на свлачищата на територията на Република България, ерозията и абразията по Дунавското и Черноморското крайбрежие 2021 – 2027 г.“ е анализирано изпълнението на действащата Национална програма, оценени са 2216 регистрирани свлачища и е направена категоризацията им (*Ръководител проф. Н. Добрев*).

**Национален институт по геофизика, геодезия и география.** НИГГГ – БАН оперира и поддържа националните мониторингови мрежи, обсерватории и перманентни станции в страната: Националната сеизмологична мрежа и център за данни; Националната акселерометрична мрежа за регистрация, анализ и оценка на силни земни движения; Националната перманентна GPS/GNSS мрежа; Националната мареографна мрежа; Националната магнитна обсерватория „Панагюрище“; Националната мрежа за мониторинг на ултравиолетовата радиация и стратосферен озон; Палеомагнитната лаборатория; Системи за прогнози на химичното време и концентрациите на приземния озон в страната; Мониторинг на карста.





*Специализиран софтуер за обработка на сеизмологична информация и алармен модул за индикация върху картата*

НИГГГ – БАН извършва постоянен мониторинг на сеизмичността около АЕЦ „Козлодуй“; изследва сеизмичния режим в регионите (с радиус 150 km и 300 km), субрегиона (област с радиус 30 km) и огнище Вранча, Румъния, около площадката на АЕЦ; анализира пространствено-енергетичното разпределение на регистрираната сеизмичност за изследваните зони.

**Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите.** Учени от Института участват в Координационния съвет по изменение на климата към МОСВ, Тематичната работна група за разработване на програма „Околна среда“ 2021 – 2027 към МОСВ, Регионалния съвет за развитие на Северозападен район към МРРБ, Работната група за оценка на проектни фишове за актуализиране на Инвестиционната програма на Столична община, Българска асоциация по водите. През годината са изготвени стратегически документи, експертизи и становища в помощ на институции и органи на управление, за Европейската комисия, за български министерства и общини – МОН, МОСВ, МРРБ, Община Пловдив, Столична община и други.

**Институт по океанология „Проф. Фритьоф Нансен“.** В изпълнение на ангажиментите на Република България по прилагане на Рамковата директива за водите (РДВ) и Рамковата директива за морска стратегия (РДМС), Нитратната директива и съгласно Споразумение с МОСВ, се извършва биологичен мониторинг на промишлени видове риба; изучаване на околната среда и набелязване на мерки за намаляване на риска от

неблагоприятни явления и природни бедствия и др. В съответствие с приоритетите на държавата и задълженията на България към ЕС се прилагат общностните политики за морската среда и се изпълняват задълженията чрез участието на мултидисциплинарния експертен капацитет на ИО – БАН, като регулярно се извършва мониторинг на състоянието на крайбрежните и морските води на територията на Черноморския район за басейново управление. В изпълнение на ангажиментите на Република България по прилагане на РДВ и РДМС и съгласно Споразумение с МОСВ, Институтът извършва оценка на екологичното състояние на морската околна среда през 2022 г., в съответствие с мониторинговите програми по РДМС по Дескриптор Д3. В изпълнение на ангажиментите на България по прилагане на DCR199/2008 и Регламент №. 1639/2001 ЕС, се извършва оценка на моментната биомаса и разпространението на трицона и прилежащи видове, биологичен мониторинг на промишлени видове риба, като докладите се използват от ИАРА – М3Х и BS&Med Data call, ЕС.

ИО – БАН успешно изпълнява Националната програма за събиране на данни от риболова на България в съответствие с ангажиментите на страната към ЕК за установяване на общностна рамка за събиране, управление и използване на данните от риболовния сектор, в подкрепа на научния съвет по отношение на общата политика в областта на рибарството, и участва в разработване на регионална програма за Средиземно и Черно море за въздействие на рибарството върху екосистемата. Определени са моментните числености и биомаси от трицона и съпътстващи видове – меджид, хамсия, сафрид, барбун, черноморска акула, като са изследвани различни биологични параметри и е предложен научен съвет за рационална експлоатация.

Разработени са експертни становища и препоръки в областта на опазване на биоразнообразието в Черно море на регионално и Европейско ниво и по отношение на приоритетите в Националната стратегия за околна среда и Плана за действие към нея (МОСВ), препоръки за действие при конфискуване на незаконен улов от морски организми (ИАРА, М3Х) и становища по проблемите за въздействието на чужди инвазивни видове и тяхната експлоатация (ИАРА, М3Х).

### 5.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“

**Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория.** Учените от Института работят активно за повишаване на интереса към STEM сферата на образование, в частност в областта на астрономията и астрофизиката, чрез изнасяне на тематични семинари и лекции, организиране на школи, насочени към ученици, студенти, докторанти и млади учени, срещи с любители астрономи, организиране на събития в Национална астрономическа обсерватория – Рожен. С цел по-широко популяризиране на астрономията и астрофизиката, както и на извършваната научна и образователна дейност, в института се акцентира върху неговото по-активното присъствие в социалните мрежи чрез: официална уеб страница (https://astro.bas.bg/), Facebook страница, Instagram и youtube канал. Информационното и медийно присъствие на Института се изразява в десетки участия и публикации, отразяващи дейността му в национални и частни медии. През 2022 г. са изготвени общо 14 експертизи в полза на съда, прокуратурата и полицията, по повод разследвания на криминални деяния и на пътно-транспортни произшествия.

**Институт за космически изследвания и технологии.** През годината се работи активно по проекти, свързани с разработването на нови образци алуминиеви сплави и инвентаризацията на данни за земеползването и горското стопанство в България. Продължава и подготовката на ученици и студенти за участие в Международната олимпиада по астрономия, както и работата по обучението на подрастващото поколение чрез образователни инициативи. Учени от ИКИТ – БАН участват в експертни групи към Министерски съвет, МОН, МИР, МЕУ, МИ, МО, ИАОС. През годината са изготвени експертизи в помощ на национални институции, органи на управление – МОН, МИР, МЕУ, МИ, МОСВ,

МО, МТИТС; по заявка на държавни организации и частни фирми, както и за европейски институции – Европейска комисия, Европейска космическа агенция.

### 5.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“

**Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“.** Консултантската, експертната и нормоподдържащата дейност на Института е осъществявана чрез многостранната работа на националната служба *„Езикови справки и консултации“*. Тя е в пряка полза на обществото и подпомага работата на институциите във всички сфери: юридическа, законодателна, административна, образователна, културна, издателска, рекламна, медийна, включително и на Европейския съюз, и на българските организации и общности в чужбина, както и на отделни граждани. През 2022 г. е даден компетентен отговор на над 6000 запитвания по телефона и на над 800 въпроса по електронната поща, 206 от които са постъпили чрез формата за контакт на онлайн справочника. На страницата във Фейсбук (https://www.facebook.com/ezikovi.spravki/ и аналога в Туитър – https://twitter.com/ezikovispravki), са дадени отговори на около 1000 запитвания, като са регистрирани 43 031 харесвания.

*„Българският национален корпус“* (http://dcl.bas.bg/bulnc/) е много популярен езиков ресурс, който се оптимизира и обогатява с добавяне на нови функции и информация. Поддържа се системата „ПреведИме“ (http://dcl.bas.bg/prevedime/), която предлага съответствия между български и английски имена. Чрез центъра META-СПОДЕЛЯНЕ (част от Европейската мрежа от центрове за споделяне на езикови ресурси META-NET) се разпространяват 32 езикови ресурса и програми за езикова обработка, които могат да се използват от изследователи и компании, работещи в областта на информационните технологии, от научни и образователните институции. През 2022 г. общият брой посещения на Българския национален корпус е 3415, а на Българския уърднет – 6172 пъти, като новите потребители на Българския национален корпус са 521, а на Българския уърднет са 1223.

Основната цел на проекта *„Написаното остава. Пиши правилно!“* е подпомагане на българските учители и ученици за преминаване към качествено ново обучение в часовете по български език. В рамките на проекта се разработват езикови изследователски задачи. Повечето материали се разпространяват свободно с лиценз Creative Commons Attribution 4.0. International Licence (CC BY 4.0) в Образователната платформа на Института (https://ibl.bas.bg/moodle/course/view.php?id=2%20). През 2022 г. Ютюб каналът е отбелязал общо 37 хил. посещения (226 хил. импресии), като гледанията сумарно покриват 2600 часа, а за канала са се абонирали нови 424 абонати (общо 1574 от създаването му през март 2020). Публикувани са 106 нови материала.

Институтът осигурява писмени консултации и изработва езикови експертизи и становища, необходими за дейността на различни държавни институции, съдебната система, фирми, медии, издателски къщи, обществени организации, частни лица. Експертизите се отнасят както до правописа, правоговора и пунктуацията, така и до значението, употребата, произхода и стилистичната характеристика на думите. Подготвени са 21 становища по езикови въпроси по искане на органи на законодателната, изпълнителната, съдебната и местната власт, държавни и общински организации. Учените от Института членуват в 20 престижни национални и международни експертни орга-

низации. Те са членове на 33 национални и международни научни организации, редакционни колегии и редакционни съвети на 35 научни издания, организационни и програмни комитети на 14 научни форума у нас и в чужбина.

В помощ на образователната система са проведени обучения за автори на тестови задачи за държавния зрелостен изпит по български език и литература, семинар към Журналистическата академия на Българското национално радио, кандидат-студентски курс по български език и литература в Република Северна Македония по Националната програма „Роден език и култура зад граница" на Министерството на външните работи и Министерството на образованието и науката.

Завършила е работата по проекта *„Колекция от многоезикови ресурси за CEF.AT" (Curated Multilingual Language Resources for CEF.AT)* (2020 – 2022), финансиран от Агенцията за иновации и мрежи на Механизма за свързване на Европа, който се изпълнява в партньорство с учени от Унгария, Хърватия, Полша, Румъния, Словакия, Словения. Българският корпус съдържа 113 399 документа и се разпространява чрез хранилището за езикови ресурси ELRC-SHARE. В рамките на инициативата „Координация на европейските езикови ресурси" (Language Resources Coordination – ELRC) по Механизма за свързване на Европа (CEF) се предоставя достъп до услуги, свързани с автоматичния превод за целите на многоезиковото общуване между администрацията, гражданите и компаниите от ЕС (http://www.lr-coordination.eu/bg). Проведен е Третият национален семинар за споделяне на езикови ресурси, организиран от Министерството на транспорта и съобщенията и Института за български език.

През 2022 г. започна работата по изграждане на *Националната онлайн платформа за езикови ресурси,* свързани със задължителните книжовни норми за правопис, правоговор и граматика, *БЕРОН (Български езикови ресурси онлайн),* която се разработва от екип на Института за български език, съвместно с Института за информационни и комуникационни технологии. Проектът е с изключително висока обществена значимост, тъй като е насочен към всички носители на българския език както у нас, така и в чужбина. Националната онлайн платформа ще предоставя свободен, лесен и бърз достъп до надеждна, пълна и точна информация за правилата на българския книжовен правопис, граматика, пунктуация, правоговор, така че реализацията на проекта е от първостепенно значение за усвояването и пълноценното функциониране на официалния език във всички сфери на комуникация, както и за стабилността на неговите норми. Проектът се финансира от Министерството на образованието и науката. *(Ръководител: Р. Станчева)*

**Институт за литература.** В съответствие с Лисабонската стратегия „Европа на знанието", Институтът разработва научни проекти, насочени към усъвършенстване квалификацията на учители по български език и литература в средните училища, като същевременно разработва актуални подходи за подобряване ефективността на образователната система у нас. През 2022 г. в рамките на проекта *„Дигитална библиотека „Българска литературна критика"* са организирани две издания на Националния младежки конкурс за литературнокритическо есе на ученици от първи и втори гимназиален етап (VIII – XII клас). Регламентът е разпространен чрез контакти с Регионални управления на образованието (РУО), ръководства на училища, литературни клубове и преподаватели. В двете издания са се включили 173 ученици от гимназиален етап на обучение от цялата страна. Текстовете са събрани в два електронни сборника *„Младите в литературната критика"* (https://bglitcritics.org/blog/konkurs-ese-1). Организирано е представяне на проекта в Белградския университет пред преподаватели и студенти от IV курс по специалността „Българска филология".

Ученици от различни класове на Националната природоматематическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов" и техни преподаватели са посетили Института за литература и е проведен разговор с учените от секция „Теория на литературата" по различни литературоведски теми. Георги Господинов е провел Майсторски клас по творческо

писане в колежа Scuola Holden, Торино, и е изнесъл академичен курс лекции по покана на Колумбийския университет, Хариман институт, Ню Йорк, „Reading Childhood, Writing Childhood“.

Учени от Института са сътрудничили на културни институции в страната с експертни оценки, участвали са в комисии към МОН с рецензии, като оценители на учебници; в международни и национални журита за присъждане на годишни литературни награди; членове са на редколегии на 11 чуждестранни списания и на 9 национални издания.

**Институт за исторически изследвания.** Важен аспект от изследователската и популяризаторската дейност на Института е фокусът върху проблеми, които са обект на траен български и световен обществен интерес. Издадените научни сборници *„Македония в българската история. Извори за Средновековието и Новото време“* и *„Мостът на спасението. Транзитът на евреи през България в годините на Втората световна война“* подпомагат ефективно стремежа за създаване на достоверен положителен образ на България в световния политически контекст и за популяризиране на постиженията на хуманитарната наука. Тези дейности имат и дългосрочен ефект за успешно провеждане на българската външна политика. Важно значение има и работата с общински институции от страната. Сътрудничеството с администрацията, музеите и библиотеките на различни градове подпомага цялостното развитие на отделните региони на България и съдейства за изпълнението на националните програми за опазване на историческата памет и развитие на културния туризъм.

Изследванията с фундаментална стойност и научноприложните трудове, насочени върху българското, европейското и световното историческо развитие, имат практически принос за усъвършенстване на работата на преподавателите по история в средните и висшите училища в България. В помощ на образованието по история се разработва проектът *„Интерактивна историческа карта“*, който активно се попълва с нови тематични полета (*http://spatium.bg/) (Ръководител Д. Вачков)*. Учени от Института са автори на учебно помагало за миграциите в българската история и съавтори на учебник и атлас по история и цивилизация за средните училища.

Една от основните национално значими дейности на учените е участието в комисии, съвети, работни групи и други експертни структури, свързани с работата на правителствени, държавни и общински институции. Направени са 21 консултации и експертни становища за Министерство на образованието, Министерство на външните работи, Министерство на културата, Българска народна банка, Регионални исторически музеи, читалища, общини. Учени от Института са членове на 24 редакционни колегии и съвети на национални и международни научни издания. Те участват в научните и управителни съвети на: Македонския научен институт, Добруджанския научен институт, Тракийския научен институт, Фондация „Шарл дьо Гол“; Съвета на настоятелите на ШУ „Епископ Константин Преславски“.

Учените са предпочитани събеседници в специализирани телевизионни предавания. Широка популярност имат публичните лекции, публикациите в периодичния печат, интервютата за печатни и електронни издания по актуални теми от българското и световно историческо развитие. През 2022 г. са осъществени над 50 медийни изяви, в които те са популяризирали своите научни позиции и експертни оценки.

**Институт по балканистика с Център по тракология**. Важен аспект от дейността на Института е осъществяването на връзка между научните изследвания в областта на хуманитаристиката с други социални сфери, поради което резултатите от работата

по национални и международни проекти са пряко свързани с трансфера на знания към широки кръгове от българското общество.

Институтът активно участва в националната мрежа *КЛаДА-БГ*. Целта на проекта е да създаде онлайн платформа за съхраняване на българското езиково и културно-историческо наследство. Инфраструктурата се изгражда като уеб услуга за експериментиране със система за комбиниране на резултатите от различни модули за обработка на естествен език, разработен в рамките на европейските проекти EUcases и QTLeap. Учените от ИБЦТ са предоставили за нуждите на инфраструктурата публикувани исторически изследвания (над 2000 страници), които да залегнат в основата на създаващата се Българска мрежа от знания. Те са се включили в разработването на модели за описване на съдържание; изработили са 110 исторически енциклопедични статии и 6 терминологични справки. Продължава работата по дигитализацията на редки и труднодостъпни материали, свързани с българската и балканската история. В рамките на лекционния цикъл „Ехото на границите", разработван съвместно с Гръцката комисия за проучване на Югоизточна Европа, са подготвени 5 виртуални двуезични лекции. Учените са представили е-инфраструктурата с доклади, презентации и филми в библиографската работна група при консорциума DARIA-ERIC в Деня на отворените врати на КЛаДа-БГ, както и на работни срещи с представители на Регионалните исторически музеи и български дружества в чужбина. Дейността на КлаДА-БГ през тази година включва и създаването на първото от серия видеа *DIG in the Balkans*, които имат за цел да популяризират дейността на Института.

През 2022 г. ИБЦТ продължава участието си в националната инфраструктура за производство и изследване на нови материали ИНФРАМАТ. В рамките на проекта е представена изложбата *„Тракологията и другите науки"*, която насочва вниманието към интердисциплинарните методи в научните изследвания, например: един от акцентите в нея е как химическите анализи помагат за точността и достоверността на историческите проучвания.

Изследователите от ИБЦТ използват иновационни подходи и модерни технологии при съхранението на културното наследство и неговото популяризиране в световното информационно пространство. Широка популярност имат серийният подкаст *„Да поговорим за Балканите"*, който се излъчва

два пъти месечното и онлайн каталогът *„Европейски влияния в модерната градска музикална култура на Балканите"*. Започна изработването на *„Дигитален каталог на средновековно въоръжение в българските земи"* и на интердисциплинарния проект, посветен на палеогенетиката, *„Епохи на историята – интегриране на генетичните методи в историческите изследвания"*. Той се осъществява в сътрудничество с Харвардския университет.

Подписаният Меморандум за сътрудничество с Държавния културен институт към министъра на външните работи е част от активното сътрудничество на ИБЦТ с престижни международни и национални научни и обществени организации. Учените са изготвили 9 становища и експертизи за държавни и правителствени институции.

**Институт за изследване на изкуствата.** Издирването, проучването и популяризирането на културното наследство у нас и в чужбина е сред най-важните приоритети в работата на учените от Института. Те са високо ценени експерти, търсени са като консултанти за създаване на изложби, концерти, филми; като членове на национални и международни журита и комисии; съдействат за съхраняването и популяризирането на националното и световното културно и историческо наследство.

Извършваните в звеното фундаментални изследвания и дейности с приложен характер от областта на българското и световното знание за изкуствата пряко подпомагат работата на преподавателите в средните и висши учебни заведения в България. Традиционно важно направление от общественополезната дейност на Института е отбелязването на важни годишнини от българската, европейската и световната културна история. По случай 130 години от рождението на пионера на българското кино Васил Гендов изложбата *„Васил Гендов. Живот между театъра и киното"* е представена по време на фестивала „Любовта е лудост" във Варна. Експозицията и прожекцията на неговия филм „Бай Ганьо", по повод 100 години от премиерата му, са в рамките на проекта „Кинокултура, изкуства и национални образи в България". (*Ръководител А. Донев*)

Изложбите *„Цензурираните филми: зад кадър"* (*автор Д. Статулов*), осъществена със съдействието на Българска национал-

Българска национална филмотека представя
„Цензурираните филми: зад кадър"



Виктор Стойчев в работен момент от филма "Кратко слънце"

В социалистическа България ръководната комунистическа партия следваше централизираната система за контрол над всяко творба. На хората се гледа с тяхната бдителност заради природата му на висше изкуство особено в ранните години на социалистическата епоха, когато тоталитарна вяра трайно за масите изтрайна. Кинотеатрите бяха българските хора и отдадоха от приходите на сценарии да разпространяваме на готовия вече филм.

Настоящата изложба представяме работата изкуства от сценарния процес на филма, които имат трудна съдба на поне от съдбовните на сценарии до творбата на сцена или проекция. Всички отворени и затворени, не пропуск на отдалечени в България за съдбата в филма, които не само го отворяват със своите кинематографски изкуствени, но и с пред изрязаните за правдивата история. Много често тяхните абсолютно са, подкасени в труде тесните от управляващата комунистическа номенклатура.

БЪЛГАРСКА НАЦИОНАЛНА ФИЛМОТЕКА

Куратор и текст: Деян Статулов
Фотографи: Мариана Аксакова
Консултант: Галина Попова

на филмотека и кино „Одеон", и *„Животът като експеримент. Фотографията като живот"* (*куратор К. Гаджева*), представяща произведения на една от най-провокативните и самобитни български фотографки Станка Цонкова-Уша и тринадесет нейни ученици, приятели и съмишленици, предизвикаха широк обществен интерес.

По повод 80 години от рождението на Ванча Дойчева, една от големите звезди на

българския театър, Институтът съвместно с фондация „Култура плюс", Народния театър „Иван Вазов", Съюза на артистите в България, Българска национална филмотека и Българска национална телевизия, с финансовата подкрепа на Национален дарителски фонд „13 века България", представиха фотоизложбата *„Светлината на сцената"*, в която бяха включени кадри на едни от най-емблематичните роли на актрисата, изиграни от нея в театъра, киното и телевизията.

За международния престиж на Института са допринесли и двата майсторски класа на А. Мартонова: *Contemporary Bulgarian Cinema*, в рамките на International Student Film Festival Tomiris – Nursultan в Казахстан, както и анимационните работилници и уъркшопове, организирани и проведени от Р. Нейкова: *Drawing Animation Workshop* в Escola Secundária de Camões и *Photo Cut out Animation Workshop* в Escola Secundária Artística António Arroio в Лисабон; *Animation Workshop Silhouette Animation* в рамките на международния фестивал *Animados ICAIC* в Хавана; Animation Workshop *Poetry and Music Animation*, като част от официалната програма на 50-ия фестивал *Cinema Tuchkanac* в Загреб; *Photo Cut-out Animation Workshop* в SAF, Skola animiranog filma, Чаковец, Хърватска. Интересни възможности за практическо приложение са представени на уъркшоп по певческо майсторство и правилно звукоизвличане за актьори от плейбек, проведен от М. Ценова.

Учените от Института за изследване на изкуствата развиват активна популяризаторска и обществена дейност, организират тематични семинари, изнасят публични лекции, представят печатни и електронни издания. През 2022 г. те са участвали в 140 публични прояви и в 57 национални експертни органа към министерства, общини, музеи, фондации, културни институции, журита, асоциации за изкуства и др.

В електронното издание за оперативна критика *„Платформа за изкуства"* е разширен спектърът от теми, свързани с научните и научнопопулярните търсения на изследователите. Рубриката *„Културно наследство"* е поле за изява на учени с принос в опазването и популяризирането на образци от националното и световното културно-историческо наследство, а нововъведената рубрика „Подкаст" регистрира значително увеличаване на потребителите.

В контекста на мисията на Института да съхранява културната памет, съвместно с ИЕФЕМ са документирани изпълненията на XII национален събор на българското народно творчество под надслов „България пее в Копривщица".

**Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей.** Важно постижение за 2022 г. е, че Институтът, съвместно с Министерството на културата и Община Копривщица, беше съорганизатор на едно от най-мащабните фолклорни събития за България – XII национален събор на българското народно творчество под надслов *„България пее в Копривщица"*. След успешно подадена кандидатура, изготвена от екип на Института през 2016 г., Националният събор е вписан в Регистъра на добрите практики за опазване на нематериалното културно наследство на ЮНЕСКО. Преди провеждане на събора учени от Института са участвали в регионалните прегледи за селекцията на групите, допуснати до участие на престижния форум. Те са били и част от авторитетните журита, които са оценявали, класирали и документирали изпълненията на фолклорните състави. ИЕФЕМ е организатор на кръглата маса на тема: „XII Национален събор на народното творчество Копривщица 2022: тенденции, проблеми, политики", състояла се в последния ден от културното събитие.

Членове на Експертния съвет по нематериално културно наследство при ИЕФЕМ са участвали в реализирането на поредното

издание на Националната система „Живи човешки съкровища – България". Те са се включили в работата на 16 областни комисии, които са излъчили кандидатури за участие в националната селекция. По предложение на чл.-кор. Мила Сантова 6 нови кандидатури са приети от Националния съвет за нематериално културно наследство и утвърдени за вписване от министъра на културата. По време на областните селекции учените от ИЕФЕМ са провели и обучение на местни експерти.

Учените от ИЕФЕМ реализират активна експертна дейност в полза на правителствени, научни и културни институции. Съществен елемент в тяхната научноприложна работа, която има широк обществен резонанс, е журиране на регионални и национални етнографски и фолклорни събори и фестивали. Това е ценна професионална подкрепа за различни институции (общини, музеи, читалища и др.) на регионално и локално равнище. Важна част от дейността им са експертизите по идентификация и оценка на движими културни ценности; изготвянето на концепции и становища, свързани с политики за опазване на културното наследство в България и в чужбина. Учените участват в специализирани предавания на електронни медии по повод календарни празници, фолклорни традиции и ритуали, представят текущи проекти и научни издания в периодичния печат.

**Национален институт по археология с музей.** НАИМ е водещата институция в областта на археологическата наука в цялата страна. Научният капацитет на Института му позволява участието в подготовката, организирането и реализирането на спасителни археологически проучвания, свързани с изпълнението на национални инфраструктурни проекти. Научната, приложната и експертната дейност на звеното имат важно значение за обществото и бизнеса, като в това отношение Институтът отговаря на стратегическите цели на държавата за опазване и популяризиране на културно-историческото ни наследство.

Основно значение в дейностите на НАИМ има професионалното и ефективно управление на археологическото наследство на България, както и подготовката на документи, които са свързани с промени в нормативната уредба за него. Представители на звеното участват в заседанията на Специализирания експертен съвет за опазване на недвижими културни ценности (СЕСОНКЦ), в комисията за разпределяне на бюджетната субсидия за редовни археологически проучвания към Министерство на културата. Учени от Института са включени в научния и техническия съвет към Конвенцията на ЮНЕСКО за опазване на подводното културно наследство (Scientific and Technical Advisory Body (STAB) to the Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage 2001); в обществено-експертен съвет към Столична община за закрила и развитие на културното наследство на нейната територия; в експертна работна група на МОН за оценка на обектите от Националната пътна карта за научна инфраструктура; в консултативен съвет по въпросите на морското пространствено планиране към министъра на регионалното развитие и благоустройството.

Съветът за теренни проучвания към Министерството на културата, чийто председател е директорът на НАИМ, е издал 476 разрешения за проучвания, от които 171 са за редовни археологически разкопки. НАИМ, като национален център и координатор на всички теренни археологически проучвания на територията на България, осъществява научен и методически контрол над тях. В периода 23 февруари – 12 март 2022 г. са приети отчетите на осъществените в предходната година над 350 редовни и спаси-

телни археологически разкопки. Отчетени са 87 наблюдения по време на строителни дейности и проучвания, на които не са установени археологически останки.

НАИМ притежава и поддържа най-големия научен специализиран археологически архив в страната. През 2022 г. в него е постъпила теренна документация от проведени редовни и спасителни археологически разкопки на 437 обекта, осъществени под ръководството на 199 специалисти. Завършено е систематизирането на съхраняваните архиви и е изготвен опис на съдържанието им. Дигитализирани са 60 646 страници (описани, систематизирани и електронно съхранени) с текст, рисунки, фотографии и чертежи. Създадени са 78 дигитални архивни колекции и съпътстващи ги метаданни. Предоставена за ползване в електронен вид е научна документация от 48 археологически обекта.

В системата на Археологическата карта на България (АКБ) са въведени 587 нови археологически обекта и е актуализирана информацията за 938.

Изготвени са 13 платени справки по искане на общини, представени са 23 становища и експертизи за министерства, РПУ на МВР, прокуратура, съд и фирми. Извършени са 43 комплексни съдебно-археологически, нумизматични и оценителни експертизи. В сравнение с 2021 г., има осезаемо увеличаване на броя на проведените експедиции за теренни издирвания – 59, включително 6 подводни, като 26 от тях са редовни, а 33 спасителни.

От изключителна важност за държавата и обществото са редовните проучвания както на известни със своите ценни находки, така и на нови археологически обекти. През 2022 г. са издадени 40 разрешения за разкопки на 29 обекта, 5 геофизични и недеструктивни изследвания и 6 теренни издирвания, които са администрирани от НАИМ.

Очертаващата се в последното десетилетие трайна тенденция за доминиране на спасителните археологически проучвания задава нови насоки и параметри за развитието на историческата наука в България и променя стратегията за научна дейност на Института. В този контекст – нарастващ е делът на недеструктивните методи на из-

следване, които трябва да се използват при изучаването на различните периоди от древното минало на България. През изминалата година са проучени 32 археологически обекта, проведени са 3 теренни издирвания и 13 наблюдения по спасителни инфраструктурни проекти.

Работата по железопътната инфраструктура – *„Рехабилитация на железопътната линия Пловдив – Бургас, Фаза 2“*, *„Модернизация на железопътната линия София – Драгоман – граница със Сърбия, участък Волуяк – Драгоман“*, налага спасителни археологически проучвания на 11 обекта. (*Ръководител Х. Попов*) Разкопките в Старозагорска област са предоставили информация за селища, които са били обитавани дълъг период, обхващащ различни археологически и исторически епохи. Трите обекта в района на Чирпан са многопластови. От изключително значение са данните за жилищното строителство през халколита с проучените едноделни и двуделни сгради и структурите от късната бронзова и ранната желязна епоха. Обширното селище от късноархаичната

и ранно класическата епохи VI – V век пр.Хр., включващо ямен комплекс, пещи за керамика и отделни постройки, обогатяват знанията за този период на желязната епоха в една територия, в която взаимодействията с културата на Древна Гърция винаги провокират изследователите. Важна научна стойност имат находките за периода на Средновековието – останките от селища и некрополи. Интерес предизвиква голямата селищна конгломерация от XI – XIII век с устройствения план и разнообразието на жилищната архитектура. Резултатите от археологическите проучвания дават богата информация и провокират нови научни интерпретация на историческите процеси и явления в този район.

В археологическия обект до с. Алдомировци, Софийско, са документирани римски път, пещи за вар, антични зидове (вероятно от жилищни сгради), ями от ранната желязна епоха, некропол от Късната античност и средновековни жилища. Тези открития обогатяват малкото известни досега данни за различни исторически пластове в региона.

Спасителни археологически проучвания са извършвани по трасето на *автомагистрала „Хемус“ и скоростните пътища Видин – Монтана; Мездра – Ботевград.* (*Ръководител: Х. Попов*) Проучени са 5 обекта, които се намират на територията на Плевенска и Ловешка област. Обектът при с. Чавдарци е интересен с голямата си площ и хронологическата продължителност – от халколит до Късен Рим. Въпреки отсъствието на представителна архитектура, разнообразните находки определят значението му за историческата наука. Другият обект с изключително ценни артефакти е Бохот. Богатият погребален инвентар в двата гробни комплекса от периода на Ранния елинизъм е едно от най-представителните открития за годината. То включва колекция от 6 сребърни фибули, златна огърлица, две сребърни гривни, мъниста от стъклена паста и кехлибар, многобройни бронзови фибули, пръстени и пет железни копия.

По трасето на скоростните пътища Видин – Монтана и Мездра – Ботевград на територията на Видинска и Врачанска област са проучени още 4 обекта. Като акценти от гледна точка на научните изследвания са резултатите от неолитното селище при Ружинци и късноантичното укрепление над с. Димово. Те дават сведения както за организацията и планировката на средновековните селища в българските земи, така и за населението, което ги е обитавало.

Особено важни са археологически проучвания по трасетата на газопреносната инфраструктура на „Булгартрансгаз“ ЕАД: *„Преносен газопровод до Панагюрище и Пирдоп“; „Междусистемна газова връзка Бълга-*

*рия – Сърбия на българска територия (IBS)“* и *„Реконструкция на газопроводно отклонение „Враца 1“ от КВ 4 до ПГХ „Чирен“.* (*Ръководител: Х. Попов*) Проведени са разкопки на 10 археологически обекта със структури и материали от различни епохи. Получените резултати имат голяма научна стойност. В средновековния некропол край с. Костелево, Врачанско, над половината от гробовете са с погребален инвентар, състоящ се от различни типове накити, изработени от бронз и сребро с позлата: обеци, наушници, пръстени, гривни, торква, както и елементи от костюми: копчета, железни токи, колани апликации. Гробовете са датирани с монети на Иван Александър, Михаил Асен и Иван Срацимир.

За изучаване на бронзовата и желязната епоха, на Късната античност и Средновековието в Софийското поле с голямо значение са материалите от Чуковезер. Този многослоен обект е предоставил интересни както научни резултати, така и материали с експозиционна стойност. Проведените разкопки в района на Панагюрище и Златица не само обогатяват съществуващата информация за погребалните обреди, но и поставят нови въпроси пред изследователите за същността на тези ритуали през класическия и елинистическия период.

**Кирило-Методиевски научен център.** Научноизследователската дейност на Центъра включва и популяризирането на знанията за делото на светите братя Кирил и Методий, както у нас, така и в чужбина. КМНЦ поддържа актуална информация за своята дейност с материали и коментари в социалните платформи (във Фейсбук на адрес: https://bit.ly/2IYdjRb). През 2022 г. специално създаденият видеоканал в YouTube (https://www.youtube.com/channel/) има над 22 000 посещения.

Учените от КМНЦ извършват широка експертна дейност в полза на различни национални, правителствени и държавни научни и културни институции. По покана на Българския културен институт в Прага (Чехия) е представена изложба, посветена на Кирил и Методий. Съвместно с Държавния културен институт към Министерството на външните

работи, КМНЦ е отбелязал Успението на Св. Методий (6 април) с презентацията на двуезичния албум „Кирил и Методий. Образи. Памет. Идентичност“ („Cyril and Methodius. Images. Memory. Identity“), подготвен от В. Желязкова и Д. Найденова.

Със съдействието на Консулския отдел на Република България в Краков (Полша) е организирано представянето на изложба, посветена на проф. Петър Динеков. Успението на Св. Константин-Кирил Философ (14 февруари) е отбелязано в музея „Земята и хората“ с премиера на справочника „Кой, кога, къде в Пространното житие на Св. Константин-Кирил“. Специализантът в КМНЦ Алберто Понтироли (Италия) е изнесъл публична лекция върху Пространното житие на Св. Кирил (https://www.youtube.com/watch?v=RNr9e3S-Y70).

В рамките на Националната е-структура *КЛаДА-БГ* сътрудниците на КМНЦ са работили върху подготовката на българския *Knowledge-Graph* чрез анотиране на информация за личности, обекти, събития и документи в перспективата на знанията за най-ранния период на българската култура. Подготвени са 200 научнопопулярни статии, посветени на различни феномени на средновековната култура. Изготвен е масив от 300 лексеми, илюстриращи хетеросемията между старобългарския и съвременния български език. Във връзка с изграждането на дигитална база данни с латински извори за делото на Кирил и Методий, включващи сведения и за покръстването на българите, е започнало проучването на съчиненията на Франц-Ксавер Иван де Пеячевич, съхранявани в Националната и университетска биб-

лиотека в Загреб и в Архива на Хърватската академия на науките. Най-важните резултати в рамките на *КЛаДА-БГ* са представени на международна научна конференция в Милано *La Madre di Dio nelle culture slave* от С. Бърлиева и Т. Григорова.

Проектът *„Кирилометодиевистика за най-малките“* прави достъпно научното знание и за ученици. По атрактивен начин те са запознати с глаголическите букви, старобългарските ръкописи и книги в две творчески работилници, проведени от сътрудници на КМНЦ.

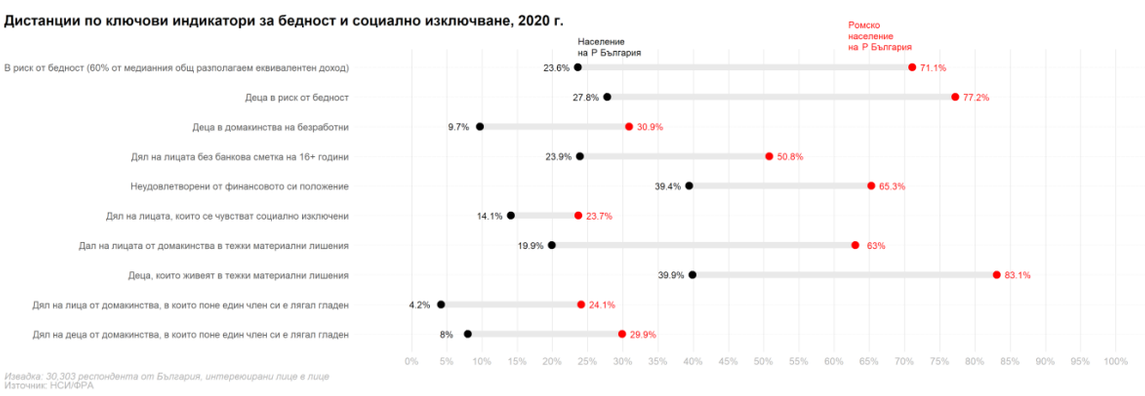
### 5.1.9. Направление „Човек и общество“

**Институтът за икономически изследвания** разработва проекти, подготвя експертни анализи и рационални решения на важни социално-икономически проблеми, които могат да намерят ефективно приложение в работата на управленските органи на различно равнище. През изминалата 2022 г. са предоставени експертни анализи и консултации на публичноадминистративни органи от различни области и нива: наднационално (МВФ, UN, World Bank Group in Bulgaria, Европейски икономически и социален комитет, Swiss Economic Policy Institute – IWP); национално – Министерски съвет, Икономически и социален съвет на Република България (два доклада), Министерство на икономиката и индустрията (5 доклада), МТСП (4 доклада), МЕ, МРРБ, МФ, МОСВ (един доклад), МОН, НСИ, БТПП, АИКБ, НСОРБ, БИС и др. Учените активно съдействат за работата на експертни съвети, комисии, групи и други органи като: Консултативен съвет за насърчаване на МСП към МИИ; Работна група за разработване на мерки за справяне с повишените цени на горивата, природния газ и електроенергията към МИИ; Междуведомствена работна група по демографските въпроси, доходи и жизнено равнище към МТСП; Национален консултативен съвет по КСО към МТСП; Регионален съвет за развитие на ЮИР към МРРБ; Национална платформа на партньорите за добро демократично управление на местно ниво към МРРБ; Комисия по енергийна ефективност и преодоляване на енергийната бедност към Консултативния съвет за Европейската „Зелена сделка“; Комитет за наблюдение на Споразумението за партньорство към МФ; Комисия по качеството към НАОА при МС и др. Предоставени са писмени експертни становища относно: Проект на Постановление на МС за изменение и допълнение на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ; Проект на концепция на Закон за насърчаване на научните изследвания и иновациите; Стратегия на МТСП за КСО 2019 – 2023 г.; План за изпълнение на Стратегията за КСО 2022 – 2023 и др.

**Институтът за държавата и правото** предоставя експертни становища, мнения и анализи в полза на държавните органи от законодателната, изпълнителната и съдебната власт. През изминалата година са предоставени научнообосновани 27 становища, експертизи и консултации в помощ на институции като Върховен касационен съд, Конституционен съд, Народно събрание, МОН, НАОА и др. Учените от ИДП активно участват в работата на над 50 международни и национални работни групи, експертни и консултативни съвети, комисии и др., сред тях: Комитета по правата на детето на ООН; Европейския съд по правата на човека; Европейската комисия срещу расизма и нетолерантността (ECRI); Агенцията на Европейския съюз за основните права; Комисията по икономическа политика и иновации в НС; Работна група към Министерство на правосъдието за изготвяне на законодателни изменения; НАОА и др. Учените от ИДП съдействат при изготвянето на национални документи от стратегическо значение, изменения и допълнения в закони и др. Про-

дължава сътрудничеството с национални институции и университети, вкл. Комисията за противодействие на корупцията и за отнемане на незаконно придобито имущество (КПКОНПИ), Комисията за защита от дискриминация, Сдружението на администрацията в органите на съдебната власт и др. През 2022 г. ИДП сключи Рамково споразумение за сътрудничество с Центъра за насърчаване на сътрудничеството в областта на селското стопанство между Китай и страните от Централна и Източна Европа (ЦНССССКЦИЕ), въз основа на което се проведе мащабната международна конференция на тема „10 Years Initiative "16 + 1". Cooperation, Exchange and Connectivity between China and CEE Countries" с 80 участници.

**Институт за изследване на населението и човека** подпомага дейността на различни държавни институции по актуални проблеми от демографското развитие на Република България, пазара на труда, раждаемостта и семейните политики, етническите и интеграционните въпроси, миграциите и др. През 2022 г. са предоставени над 20 експертизи, становища и доклади в полза на местни, национални и международни институции като МОН, МТСП, НСИ, ФРА, УНИЦЕФ, ЮНЕСКО, Съвет на Европа и др. Учените съдействат за дейността на над 30 експертни съвета, комисии и работни групи като: Националния съвет за сътрудничество по етническите и интеграционните въпроси към МС; Националния съвет по въпросите на социалното включване към МС; Комисията за интеграция на уязвими малцинствени общности към МТСП; Комитета за българите в чужбина към вицепрезидента на Република България; Агенцията по заетостта; Централната комисия по преброяването и др. Те са национални експерти към Съвета на Европа по програма РОМАКТ и международни експерти към Агенция на Европейския съюз за основните права (ФРА). През 2022 г. са реализирани редица проекти в полза на държавата и обществото, съдействащи за: мониторинг на факторите и проблемните области в здравното поведение и психосоциалното благополучие на българските юноши, като основа за създаването на обосновани политики и приложни програми (проект *„Здраве и благополучие при български юноши анализ на тенденциите в HBSC изследването 2006 – 2018 г. в национален и международно-сравнителен аспект"*); анализ на териториалното и регионално развитие на населението като основа за подобряване на политиките за по-равномерно в регионално отношение демографско и човешко развитие в България (проект *„Регионални профили на демографската промяна в България в началото на XXI век"*); създаване на предпоставки за социално включване чрез разработване на подходящи практики за ранно детско развитие и анализ на детската бедност в България и на политиките и механизмите за справяне в борбата с детската бедност и др. Специално трябва да се отбележат резултатите от проекта, предлагащ нови подходи за




*Стойчев, Л. Ключови индикатори за социално включване и основни права в България. Тематичен доклад за ромите. Национален статистически институт, 2022, ISBN 978-619-155-031-9, pp.104)* SN.223

генериране на *данни за трудно достижими групи от населението, изложени на риск от нарушаване на техните права*, финансиран по програма „Местно развитие, намаляване на бедността и подобрено включване на уязвимите групи“ 2014 – 2021 г. по Грантовете за ЕИП и Норвегия, финансирани от Исландия, Лихтенщайн и Норвегия. Партньори по проекта са Националният статистически институт и Агенцията на Европейския съюз за основните права (ФРА). Изведени са водещи и вторични индикатори за мониторинг на напредъка по изпълнението на *Национална стратегия за равенство, включване и участие на ромите* (2021 – 2030 г.), съгласно изискванията на ЕК, както и изходните резултати за състоянието на ромите в България от годината преди стартирането ѝ, по основните индикатори, въз основа на които ще се измерва напредъка на ромското включване до 2030 г.

**Институт по философия и социология** изпълнява 23 значими европейски и национални проекта, както и експертни анализи, необходими за вземане на решения от органите на управление на различно равнище в рамките на законодателната и изпълнителната власт, както и научни разработки с приложен характер, в резултат на които са направени конкретни препоръки към различни институции и организации. Учените от Института подпомагат дейността на близо 30 държавни и публичноадминистративни органи на наднационално (European Agency of Cybersecurity, European Union; European Research Executive Agency и др.), национално (към МС, МОН, МТСП, НСИ, НАОА и др.), регионално и локално равнище. Сред проектите, с които се подпомага работата на държавни и неправителствени организации през 2022 г., могат да се посочат: Проект „*Разработване на анализ и концепции за демографските процеси и демографското развитие*“, финансиран от МТСП, 2021 – 2022 г.; Проект „Европейско социално изследване за България, обект от НПКНИ“ (НПКНИ, финансиран от МОН, 2017 – 2023 г.), Проект „Консорциум SHARE ERIC Bulgaria от НПКНИ“ „Изследване на здравето, остаряването (стареенето) и пенсионирането в Европа – SHARE“ (Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe), финансиран от МОН, 2020 – 2023 г. През 2022 г. учените от ИФС са разработили общо 170 писмени становища, експертизи и рецензии, от които 14 експертизи в полза на институции, 59 рецензии и становища по процедури, като са провели и редица информационни семинари и медийни изяви за популяризиране на научното познание сред широката аудитория.

## 5.2. Механизъм за възлагане

С постановление на Министерския съвет № 3 от 10.01.2020 г. бе създаден Механизъм за възлагане и изпълнение на научни консултации от Българската академия на науките. Целта на Механизма е да се осигури висококачествена и независима научна експертиза за органите на изпълнителната власт по въпроси от значителна важност при формирането на секторни политики и инструменти за изпълнение на държавната политика, както и при транспониране на европейски директиви и привеждане в съответствие на други европейски препоръки или документи.

През 2022 г. продължи работата по заявки за научни консултации, възложени през 2020 и 2021, като заедно с това бяха възложени нови заявки. Най-мащабната от тях е **„Консултации и подпомагане на събирането, анализа и интерпретацията на данни за типове природни местообитания и видове за целите на Националната система за мониторинг на състоянието на биологичното разнообразие (НСМСБР) и политиките за опазване на биологичното разнообразие“** със заявител Министерството на околната среда и водите. Националният природонаучен музей на БАН е водеща организация, а изпълнители са учени от институтите на БАН. В изключително кратки срокове за нуждите на научната консултация са организирани и проведени мащабни проучвания, анализ и интерпретация на данни за целеви видове, в това число: растения, безгръбначни, риби, земноводни и влечуги, птици и бозайници. Проучванията на птиците включват: проучвания на миграция на реещи се птици на 6 стационарни пункта (точки) по Черномор-

ското крайбрежие; проучване на миграция чрез стандартизирано опръстеняване на два пункта; проучване на миграция на водолюбиви видове птици в обхвата на 16 влажни зони; проучване на целеви видове нощни грабливи птици и проучване на разпространението на трипръст и белогръб кълвач. За пръв път в страната бяха организирани и проведени обхватни дейности по събиране на ДНК материал за проучване на размера на популацията на кафявата мечка, а също така е изготвен анализ на ефекта от антропогенните дейности и безпокойството върху разпространението, привикването и/или изменението на поведението на вида. Значителен акцент от дейността по научната консултация е поставен върху популяризиране на гражданската наука, направление, което е широко застъпено в страните от ЕС. Организирана е кампания по направлението, в рамките на която са проведени интервюта в национални медии, разработени са кратки видеоматериали за популяризиране на участието на граждани в научни дейности по събиране на биологични данни, активно е представяна информация в социалните мрежи и др. Като част от работата по научната консултация са подобрени в значителна степен материално-техническата база и капацитет на Музея за провеждане на дейности по мониторинг и проучване на биологичното разнообразие. Над 300 души са взели участие в работата по организиране и провеждане на дейностите по научната консултация. В резултат на проведените дейности са събрани 57 660 записа за видове от целевите групи и за състоянието на техните популации, в това число заплахи и въздействия (1015 записа на заплахи и въздействия, в това число за инвазивни видове). За целите на теренните дейности по събиране на биологични данни е използвано мобилното приложение SmrtBirds Pro. За нуждите на проучването на миграцията на реещите се птици е разработен нов модул за събиране на данни, отговарящ на всички национални и световни критерии за следене на миграция. Посредством приложението са събрани 86.8% от данните, а останалите данни са събирани посредством полеви формуляри. Резултатите от проведената научна консултация са включени в доклад от 11 тома.

В резултат на проведените проучвания са установени редица важни от научна гледна точка постижения и са постигнати редица значими практически резултати:

– Установени са и са публикувани два нови за науката вида безгръбначни;

– Регистрирани са нови находища на редица редки и защитени видове, в това число уралска улулица, трипръст и белогръб кълвач, врабчова и пернатонога кукумявка и др.;

– Регистрирани са редица нови находища на видове земноводни и влечуги;

– Установените нови находища променят значително съвременното разпространение на някои видове, като алпийски тритон, белогръб кълвач, уралска улулица и други;

– Събран е огромен обем от биологични, качествени и количествени данни за нуждите на мониторинга на състоянието на биологичното разнообразие;

– Извършени са анализ и моментна оценка на целевите видове;

– Предоставени са критични бележки и препоръки за подобряване / обновяване на методиките за мониторинг на отделните групи видове;

– За първи път при събиране на първични данни за нуждите на НСМБР са използвани външна мобилна платформа и апликация (smartbirds.org), на база на което е събран огромен обем от биологични данни, за кратък период от време;

– Подобрен е капацитета на експертите за реализиране на дейности по мониторинг и събиране на биологични данни.

**ДОСВ на Стратегически план за развитие на земеделието и селските райони (СПРЗСР) за периода 2023 – 2027 г.** с предмета и целите на опазване на защите-

ните зони (33) от „Натура 2000“ е възложен на НПМ – БАН, във връзка с подадена от министъра на земеделието заявка за научна консултация с писмо от МОН от 21.1.2022 г. ДОСВ на СПРЗСР е част от екологичната оценка на СПРЗСР. От интервенциите по прилагането на СПРЗСР се очаква Република България да получи от ЕС субсидии за около осем милиарда лева.

За изработването на ДОСВ са проведени консултации със заинтересованите лица и организации. Представени са всичките местообитания и видове, предмет на опазване, с екологичните им особености и възможни заплахи. Оценени са въздействията върху предмета и целите на опазване на защитените зони от мрежата „Натура 2000“ на всичките 98 интервенции и на всяка от дейностите по тях, върху всеки вид или местообитание, за всяка защитена зона. Изготвени са предложения за смекчаващи мерки, предвидени за предотвратяване, намаляване и за възможно отстраняване на неблагоприятните въздействия от осъществяване на плана върху всяка защитена зона и определяне на степента им на въздействие върху предмета на опазване на защитените зони, в резултат на прилагането на предложените смекчаващи мерки. Разгледани са алтернативни решения и оценка на въздействието върху защитената зона, вкл. нулева алтернатива.

**Създаване на Национален център за exsitu опазване и размножаване на застрашени видове растения от българската флора.** Изпълнител е Ботаническата градина на БАН, а възложител – МОСВ. За първи път в България е създаден Национален център за ex situ опазване и размножаване на застрашени видове растения от българската флора, в който към момента се опазват и са обект на размножаване 26 вида.

Учени от институтите на БАН са взели активно участие и в изпълнението на следните научни заявки:

**Идентифициране на границите и определяне на вида на пясъчните дюни, разположени в морски плажове, описани, както следва: морски плаж „Лозенец“, морски плаж „Слънчев бряг – юг“, морски плаж „Слънчев бряг – централен“, както и пясъчните дюни, разположени извън обхвата на морски плаж „Каваци – север“ и „Каваци – юг“, с цел заснемане от правоспособно лице по кадастър чрез геодезически измервания и изготвяне на съответните изменения на специализирани карти и регистри на тези обекти.** Изпълнители са учени от ИБЕИ и БГ на БАН, а заявител е Министерството на околната среда и водите.

**Актуализиране и допълване текста на Проект на Стратегия за биологичното разнообразие на Република България, съгласно актуалните нормативни и стратегически цели и документи с отношение към опазване и възстановяване на биологичното разнообразие на национално ниво, на ниво ЕС и на международно ниво**. Изпълнители са учени от ИБЕИ и БГ на БАН, а заявител е Министерството на околната среда и водите.

**Изготвяне на доклад за екологична оценка и схема за провеждане на консултации по проект на Национален план за възстановяване и устойчивост на Република България**. Заявител е Министерският съвет, а консултацията се изпълнява основно от екип учени от институти на БАН (НИГГГ, ГИ, ИБЕИ, БГ).

**Разработване на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за 11 защитени зони от екологична мрежа Натура 2000, в съответствие с изискванията на Европейската комисия**. Заявител е Министерството на околната среда и водите, а изпълнител – ИБЕИ.

**Разработване на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за 22 защитени зони от екологична мрежа „Натура 2000“ в съответствие с изискванията на Европейската комисия** Заявител е Министерството на околната среда и водите, а изпълнител – ИБЕИ.

**Извършване на консултации по оценка на състоянието, заплахи и пространствени данни за торфища в България.** Заявител е Министерството на околната среда и водите, а изпълнител – ИБЕИ.

**Осигуряване на номинирани от България трима експерти с цел предоставяне на специфична експертиза и обезпеча-**

**ване на ефективно участие на България в Комитета за световно наследство на ЮНЕСКО и изпълнение на ангажиментите на МОСВ, произтичащи от членството.** Заявител е Министерството на околната среда и водите, а изпълнител – учени от институтите на БАН.

**Изготвяне на експертни научни образователни продукти**, които представляват масив от динамични карти, информация, снимки, видеоматериали и документи, специално подбрани и свързани с конкретно събитие или период. Заявител е Министерството на образованието и науката, а изпълнител – Институтът за исторически изследвания на БАН.

**Последваща оценка на въздействието на обществените отношения**, свързани с придобиването на научни степени и заемането на академични длъжности в Република България, според действащото национално законодателство за периода 2016 – 2021 г. Заявител е Министерството на образованието и науката, а изпълнител – Институтът за държавата и правото на БАН.

**Надграждане, усъвършенстване и софтуерна поддръжка на електронна платформа** за осигуряване провеждането на Държавните зрелостни изпити по информатика и ИТ и Националното външно оценяване по информационни технологии за измерване на дигиталните компетентности на учениците в X клас. Заявител е Министерството на образованието и науката, а изпълнител – Институтът по математика и информатика на БАН.

## 5.3. Участие на БАН в подготовката на специалисти

### 5.3.1. Център за обучение при Българската академия на науките

Центърът за обучение при Българската академия на науките е специализирано звено на БАН, което организира и координира обучението на български и чуждестранни граждани по образователната и научна степен „доктор", следдокторска специализация, както и чрез други форми на обучение, квалификация и преквалификация.

Центърът за обучение съдейства на отделните звена на БАН в обучението на научни кадри чрез организиране на чуждоезиково обучение и обучение по компютърни умения на докторантите, както и чрез специализираните докторантски курсове.

**Таблица.** *Разпределение на защитили и отчислени докторанти по направления*

| Направления | Защитили през 2022 г. | Отчислени през 2022 г. |
|---|---|---|
| Информационни и комуникационни науки и технологии | 16 | 21 |
| Енергийни ресурси и енергийна ефективност | 3 | 2 |
| Нанонауки, нови материали и технологии | 14 | 13 |
| Биомедицина и качество на живот | 11 | 10 |
| Биоразнообразие, биоресурси и екология | 11 | 9 |
| Климатични промени, рискове и природни ресурси | 4 | 4 |
| Астрономия, космически изследвания и технологии | 5 | 9 |
| Културно-историческо наследство и национална идентичност | 11 | 26 |
| Човек и общество | 7 | 19 |
| **ОБЩО:** | **82** | **113** |

Академичният съвет на Центъра за обучение активно подпомага селекцията на специализираните курсове по различните специалности и при разпределението на отпусканите бройки между отделните ПНЗ на БАН.

През 2022 г. в звената на БАН са се обучавали общо 389 докторанти, от които 201 редовни, 134 задочни и 54 на самостоятелна подготовка. Новозачислените докторанти са 122, от които 51 на редовно обучение, 45 на задочно и 26 на самостоятелна подготовка.

През годината 82 докторанти са защитили докторските си дисертации, а 113 са отчислени с право на защита. В края на 2022 г. в звената на БАН се обучават 397 докторанти, от които 192 редовни, 146 задочни и 59 на самостоятелна подготовка.

През отчетната година общо 9 редовни докторанти от 5 института на БАН (ИИКТ, ИБЕИ, ИКИТ, ИИИзк, ИДП) са получили еднократна стипендия от 1000 лв., покривайки изискванията на Постановление № 130 на Министерски съвет, т. 2, ал. 5, т. 1 за предаден дисертационен труд за защита в рамките на тригодишния срок за обучение и т. 2 – за успешна защита на дисертационния труд в срок до една година след завършване на тригодишния срок на обучение.

През септември 2022 г. бе въведен и пуснат в експлоатация обединеният Регистър на всички действащи, прекъснали и завършили студенти и докторанти към Националния център за информация и документация (НАЦИД). Главните експерти към Центъра за обучение имат непрекъснат достъп до подадените данни в Регистъра, като по този начин проверяват и контролират информацията за докторантите във всички звена на БАН.

През 2022 г. ЦО верифицира дипломите за придобито висше образование в чужбина на 10 докторанти, които кандидатстваха за заемането на научни длъжности в звена на БАН.

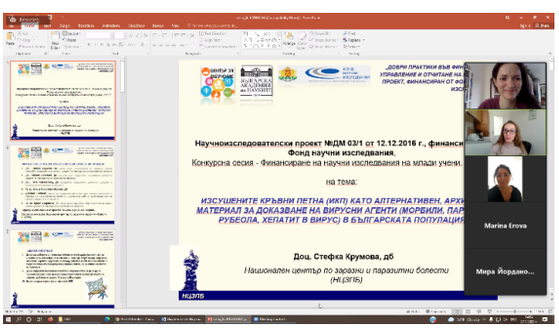
През изминалата година 110 докторанти са преминали езикови курсове, а броят на външните курсисти е 40; 123 докторанти са преминали курсове по компютърни умения, като 31 са се явили директно на изпит. Щатните преподаватели по чужди езици в ЦО на БАН са провели общо 1200 учебни часа за годината.

През отчетния период, в рамките на дейността на Кариерен център към ЦО – БАН бяха организирани и проведени **11 уебинара (онлайн семинари и лекции).** През годината стартира нов модул **„Наука, иновации и бизнес",** който надгражда серията лекции „Моите стъпки към успешна кариера". Тематично уебинарите са групирани, както следва:

**1. Серия уебинари *„Писане и управление на успешни научни проекти"***

**1.1. Тема: „Добри практики във финансиране, управление и отчитане на младежки проект",** с лектор доц. Стефка Крумова, дб, завеждащ Национална референтна лаборатория „Морбили, паротит, рубеола", отдел „Вирусология" към Националния център по заразни и паразитни болести (НЦЗПБ).

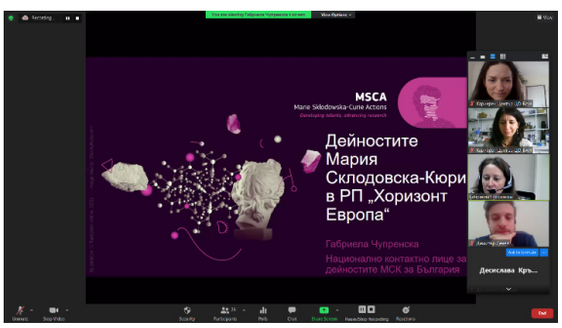
Уебинарът се проведе на 27 януари 2022 г. сред аудитория от докторанти и млади учени. Доц. Крумова е ръководител на младежки проект към ФНИ на тема: „Изсушените кръвни петна (ИКП) като алтернативен, архивен материал за доказване на вирусни агенти (морбили, паротит, рубеола, хепатит В вирус) в българската популация". Именно тази разработка е сред излъчените проекти от ФНИ към министъра на образованието и науката като успешни примери за добри научни резултати. Лекторът представи пред аудиторията синтезирано важни моменти от разработването и изпълнението на своя младежки проект.




*Тема: „Добри практики във финансиране, управление и отчитане на младежки проект"*

**1.2. Тема: „Международна дейност, оперативни програми и проекти – БАН“, Дейности „Мария Склодовска-Кюри“ в Рамкова програма „Хоризонт Европа“ и двойна дипломна програма с Корейския институт за наука и технологии,** с лектори главен експерт Габриела Чупренска и младши експерт Димитър Денев, отдел МДОПП на БАН.

Уебинарът се проведе на 8 февруари 2022 г. сред аудитория от докторанти и млади учени основно от БАН, но също така участници от МОН и Max Planck Institute for Solar System Research. Г-жа Габриела Чупренска представи в синтезиран, но изчерпателен вид важни акценти от същността, процеса на кандидатстване и изпълнението на Дейностите „Мария Склодовска-Кюри“. Г-н Димитър Денев запозна аудиторията с историята и дейността на Корейския институт за наука и технологии (KIST) и училището на Корейския институт за наука и технологии (KIST School). Той фокусира вниманието върху Двойната дипломна програма между БАН и училището на Корейския институт за наука и технологии, като поясни изискванията и сроковете за кандидатстване.

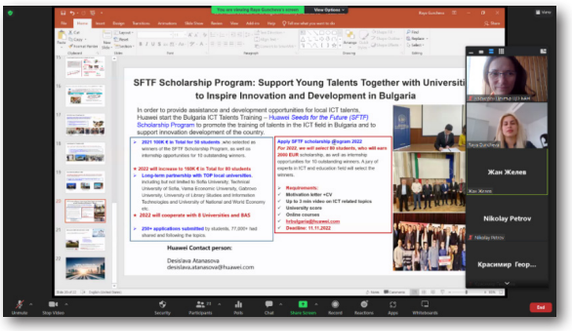



**1.3. Тема: „Възможности за мобилност на докторантите на БАН в чужбина с програма „ЕРАЗЪМ+“** (28 февруари 2022 г.) с лектор главен експерт Томина Галибова, отдел МДОПП – БАН, „ЕРАЗЪМ“ координатор, и с участие в дискусията на Юлия Попчева, докторант, PR на ИЕФЕМ – БАН, участник в програма „Еразъм+“. Г-жа Томина Галибова представи пред аудиторията възможностите за мобилност по програма „Еразъм+“ за докторанти и постдокторанти от БАН. Презентацията беше синтезирана, много информативна, с нагледно акцентиране върху важни моменти от процеса на кандидатстване по програмата и свързаната с това документация. Г-жа Галибова фокусира вниманието на аудиторията върху процедурата по кандидатстване в БАН и в приемащата институция, като посочи в подробен списък необходимата документация. По специална покана на г-жа Галибова и КЦ към ЦО – БАН в дискусията се включи, за да сподели своя личен опит, г-жа Юлия Попчева, докторант и участник в програма „Еразъм+“. Тя представи в комуникативен и увлекателен формат много полезна информация и съвети към аудиторията.

**1.4. Тема: „Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2022 г., ФНИ“,** с лектор проф. дхн Юрий Кълвачев, управител на Фонд „Научни изследвания“.

Уебинарът се проведе на 28 април 2022 г. сред голяма аудитория от докторанти, млади учени, основно от БАН, но също и от Пловдивския университет, Икономическия университет – Варна, Софийския университет, Русенския университет, Института по консервиране и качество на храните – Пловдив, Варненския свободен университет, Бургаския университет, Словашката академия на науките, Университета по хранителни технологии, Регионален музей – Варна, Регионален информационен център – Варна, Техническия университет, Химикотехнологичния и металургичен университет, УМБАЛ „Александровска“, Медицинския университет, както и лица от частния сектор и от неправителствени организации – общо 139 регистрирани лица за събитието, посочили информация за контакт.

Проф. Кълвачев започна семинара с кратка информация за целите на конкурса и даде разяснения по отношение на бюджета на програмата за тази година. По-нататък подробно разясни за изготвянето на финансовия план и какви преки и непреки разходи са допустими. Лекторът много детайлно описа стъпките при двата етапа на оценяване: административната допустимост и научната оценка.




Събитието беше предварително популяризирано в медиите чрез публикация на БТА със заглавие **„Уебинар за финансирането на фундаментални изследвания на млади учени организират Центърът за обучение и Кариерният център на БАН“** https://www.bta.bg/bg/news/lik/257227-uebinar-za-finansiraneto-na-fundamentalni-izsledvaniya-na-mladi-ucheni-organizir?fbclid=IwAR3tn9Is6Sev9J_unQP4bgqjKGPheIcmI3j5BUCN5t7oJB1qDvvtYaDcbrw.

**1.5. Тема: „Другата гледна точка: оценка и подбор на проектни предложения“,** с лектор проф. Валя Василева – директор на Институт по физиология на растенията и генетика – БАН.

В началото на уебинара проф. Василева даде общи препоръки за писането на проекти. По-нататък лекторката описа детайлно процедурата за подбор на рецензенти и етапите на оценка на проекти по европейската програма „Хоризонт Европа“, като подчерта, че този процес е сходен и за други програми, в това число и тези на ФНИ.

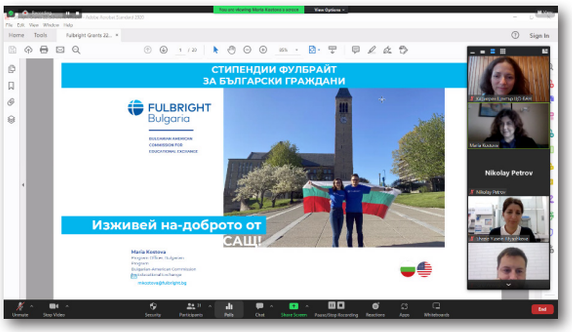
**2. Серия уебинари „Моите стъпки към успешна кариера“**

**2.1. Модул „Наука, иновации и бизнес“. Тема: „Възможности от Huawei за стипендия и кариерно развитие на докторанти“,** с лектори от Huawei Technologies Bulgaria Тери Ли, генерален мениджър, Алис Ли, ръководител на отдел „Връзки с обществеността“, Рая Гунчева, ПР мениджър, Десислава Атанасова, ПР мениджър, Руслан Цанков, мениджър „Продажби“.

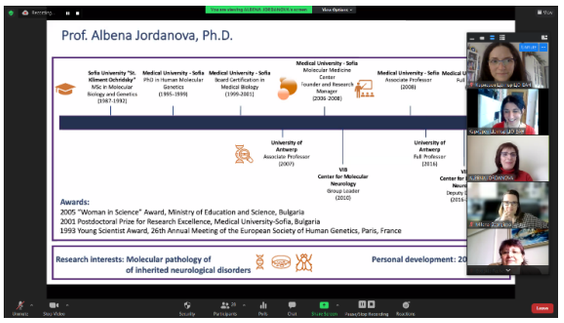
Уебинарът се проведе на 28 октомври 2022 г. сред аудитория от докторанти от БАН и Техническия университет. Рая Гунчева, Десислава Атанасова и Руслан Цанков представиха нагледна, изчерпателна и мотивираща презентация за дейността на Huawei в световен мащаб, поставиха акцент върху интелигентните решения в областта на висшето образование. Бяха споделени най-важните моменти и постижения, свързани с 18-годишното „пътешествие“ на Huawei в страната. Експертите презентираха Стипендиантската програма ICT Talents Training SFTF, както и Глобалната програма Seeds for the Future. Програмите имат за цел да открият най-добрите и мотивирани таланти в сферата на информационните и комуникационни технологии (ИКТ), както и да им предоставят нови възможности за развитие. Процедурата по кандидатстване, както и последващите етапи, през които преминават желаещите докторанти с интереси в сферата на ИКТ, бяха подробно разяснени. По време на уебинара бяха представени и възможностите за кариерно развитие, които предлага Huawei Bulgaria за млади и талантливи хора.

**2.2. Тема: „Информационна сесия за стипендии за изследователска дейност в САЩ по програмата „Фулбрайт“ през академичната 2023 – 2024 г.**“, с лектор Мария Костова, Програмен координатор за стипендианти от България.

Мария Костова представи пред аудиторията вдъхновяваща презентация на възможностите за стипендии за изследователска дейност в САЩ по Програма „Фулбрайт“. Тя постави акцент върху стипендиите за изследователска и преподавателска дейност (за учени с докторска степен), както и върху




*Уебинар на тема: „Информационна сесия за стипендии за изследователска дейност в САЩ по програмата „Фулбрайт“ през академичната 2023/2024 г.“*



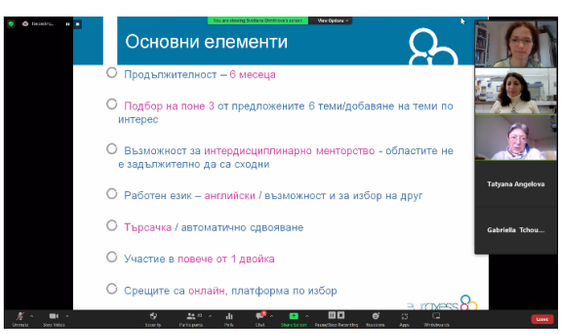

*Уебинар на тема: „Предизвикателствата пред жените в науката“*

стипендиите за изследователска дейност на докторанти (редовна и задочна форма на обучение). Описа предимствата, свързани с получаването на стипендия, разгледа детайлно изискванията за кандидатстване, представи процедурата и посочи необходимата документация. Мария Костова представи синтезирано също така стипендии „Фулбрайт“ за развитие на гражданското общество и стипендии „Фулбрайт-Шуман“.

**2.3. Тема: „Предизвикателствата пред жените в науката“,** с лектори проф. Албена Йорданова, Фландърски институт по биотехнологии, Антверпен, Белгия, и доц. Милена Георгиева, Институт по молекулярна биология, БАН.

В началото на уебинара лекторите представиха накратко своите кариери, а г-жа Кристина Радкова представи програмата на L'Oréal и ЮНЕСКО „За жените в науката“ в България, както и условията за кандидатстване в конкурса. По-нататък уебинарът продължи с дискусия, в която лекторите споделиха своя личен опит в баланса кариера – майчинство, разказаха какво означава за тях да са учени и задоволството от това. От техните разкази се виждаше, че те наистина са вдъхновени и устремени дами, за които науката не е просто работа, а „е състояние на духа“. Събитието беше отразено в медиите чрез публикация на БТА със заглавие **„Науката има смисъл и това беше доказано през последните години с пандемията от COVID-19, заявиха успешни жени учени“**, автор: Димитрина Ветова (https://www.bta.bg/bg/news/lik/231834-naukata-ima-smisal-i-tova-beshe-dokazano-prez-oslednite-godini-s-pandemiyata-ot?fbclid=IwAR0RgOGyN7oKp6vbazeg5XI1LyGSK9E_Sqs610Pg-v_DKQpyPBZLwKCgGKU).

**2.4. Тема: „Международна менторска програма на мрежата EURAXESS“,** с лектор Светлана Димитрова, координатор на мрежата EURAXESS България от СУ „Св. Кл. Охридски“. Менторската програма на EURAXESS цели да насърчи и улесни международната мобилност, като стимулира сътрудничеството между изследователите от Европейското изследователско пространство (ERA) и EURAXESS Worldwide (трети) страни. По време на уебинара г-жа Димитрова представи детайлно програмата, като акцентира на ползите от участието в тази програма: мобилност, разширяване на личната професионална мрежа, подобряване на знания, умения и перспективи за кариера, научно сътрудничество, запознаване с другите научни системи.




*Уебинар на тема: „Международна менторска програма на мрежата EURAXESS“*

**3. Серия уебинари „Академия за меки умения“**

**3.1. Тема: „Комуникация на науката – въведение и практически насоки“,** с лектори доц. д-р Владимир Божилов, Катедра „Астрономия“, Физически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски“, и Камелия Митева, молекулярен биолог, основател на „Био игри“.

Уебинарът се проведе на 14 април 2022 г. сред аудитория от докторанти, млади учени, основно от БАН, но също и от Софийски университет, Русенски университет, Химикотехнологичен и металургичен университет, Военна академия, Лесотехнически университет, Университет за национално и световно стопанство, Британски съвет, средни училища, както и лица от частния сектор и журналисти от БТА – 59 регистрирани лица за събитието, посочили информация за контакт. Доц. Божилов много впечатляващо въведе аудиторията в темата за комуникацията на науката и необходимостта от нея при популяризацията на резултатите от научните проекти. Събитието беше отразено в медиите, чрез публикация на БТА със заглавие: **„Комуникатори на науката обучаваха млади учени как да представят работата си пред обществото“,** автор: Ирина Симеонова https://www.bta.bg/bg/news/lik/science/251838-komunikatori-na-naukata-obuchavaha-mladi-ucheni-kak-da-predstavyat-rabotata-si-p

**3.2. Тема: „Баланс работа – личен живот: мисията (не)възможна“,** с лектор гл. ас. д-р Цветелина Панчелиева, Департамент „Психология“, ИИНЧ – БАН.

Гл. ас. д-р Цветелина Панчелиева беше подготвила презентацията под формата на събеседване с умел консултант и успя да привлече устойчиво интереса на аудиторията. Тя анализира детайлно подобластите „Наука и работа“, „Баланс и роли“ и „Време и приоритети“. Спря се на два основни модела за приоритизиране – „Принцип на Парето“ и „Принцип на Айзенхауер“. Събитието беше подробно отразено в медиите, чрез публикация на БТА със заглавие **„Съвместяването на лично време, семейство и работа може да бъде много забавно, но и много предизвикателно, смята психолог“**, автор: Ирина Симеонова https://www.bta.bg/bg/news/bulgaria/263447-savmestyavaneto-na-lichno-vreme-semeystvo-i-rabota-mozhe-da-bade-mnogo-zabavno-

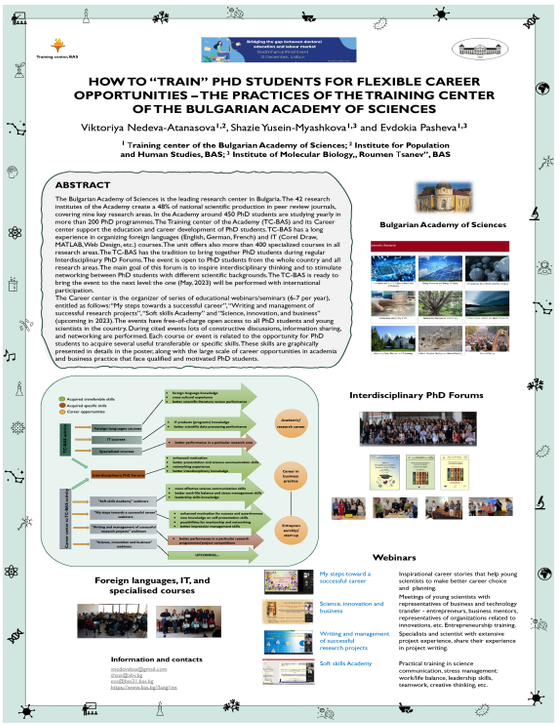
**4. Уебинар на тема: Информационен ден „Докторантура и кариера в БАН“,** с лектори гл. ас. д-р Виктория Недева-Атанасова (младши експерт в Кариерен център към ЦО-БАН), Мария Христова (главен експерт в Център за обучение – БАН), гл. ас. д-р Шазие Юсеин-Мяшкова (младши експерт в Кариерен център към ЦО – БАН) и модератор: чл.-кор. дбн Евдокия Пашева, директор на ЦО – БАН. Гости: гл. ас. д-р Надежда Данчева (Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“ – БАН), ас. инж. Мария Аргирова (Институт по органична химия с Център по фитохимия – БАН) и докторант Петко Стоев (Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН). Събитието е организирано от ЦО – БАН и Кариерен център към ЦО – БАН.

Основната цел на събитието бе да улесни и подкрепи с практически полезна информация кариерния избор на младежите, които имат интерес към науката. Участниците в събитието получиха информация за възможностите, които предоставя Българска академия на науките за всички, които се интересуват от научна кариера или вече са докторанти/учени. Експертите от екипа на Центъра за обучение – БАН и Кариерен център към ЦО – БАН запознаха аудиторията с дейността на БАН, на звената Център за обучение и Кариерен център към ЦО – БАН, с фокус върху подкрепата за докторанти и млади учени. Подробно беше представен настоящият конкурс за докторанти на БАН – процедура за кандидатстване; специфики на трите форми на докторантура; изисквания към докторантите по време на тяхното обучение, съобразно кредитната система; размер на таксите за обучение и стипендиите и др. Бяха представени възможностите за научна кариера в БАН както за млади, така и за утвърдени учени. Акцент беше поставен върху изискванията за длъжностите „специалист“, „асистент“ и „главен асистент“ – подходящи за млади хора, за обучаващи се или завършили докторанти. Посочени бяха предимствата и възможностите, свър-

зани с научна работа в БАН. След подробно и нагледно представената информация за възможностите за докторантура и кариера в БАН, с предоставени много полезни линкове, се включиха с участие тримата поканени гости на уебинара. Те представиха пред аудиторията свои мотивиращи кратки изказвания, в рамките на които всеки от тях сподели 5 хубави неща, свързани с това да си докторант/учен в БАН, и разказа как протича един негов работен ден в Академията. Може да се обобщи, че събитието събра изключително голяма аудитория от предимно млади хора (от БАН и други ВУ) и доказа силен интерес към възможностите за докторантура и кариерно развитие в Академията.

Събитието предизвика голям интерес сред аудитория от докторанти, млади учени, основно от БАН, но също така и участници (учени, студенти и др.) от: Софийски университет, Пловдивски университет, Медицински университет – София, Шуменски университет, Университет по архитектура, строителство и геодезия, Университет за национално и световно стопанство, Технически университет – София и Габрово, Средно училище „Св. св. Кирил и Методий“ – гр. Добрич, организации и частни фирми. Поради по-големия интерес (удвоен брой участници в сравнение с присъствената форма) и възможността уебинарите да се посещават и от докторанти и млади учени, живеещи извън София, се запази онлайн формата през платформа Zoom и през 2022 г. За цялата година общо над 650 учени се регистрираха за организираните събития. ***Това показва, че темите са полезни и интересът на аудиторията нараства***. Добро впечатление прави и съставът на аудиторията: за уебинарите се записват все повече млади учени от други университети и институции в страната и дори от чужбина.

Екипът на Кариерен център към ЦО-БАН се включи активно в организацията, популяризацията, провеждането, медийното отразяване (вкл. в БТА) и последващо анкетно проучване, свързани с организирането и провеждането на **Третия интердисциплинарен докторантски форум**, на който подготви и представи презентация „Кариерен център към ЦО – БАН: дейност в подкрепа на докторантите“.




Форумът събра 82-ма докторанти от БАН и ВУ, 7 лектори от БАН и гост-лектори. С дипломи бяха наградени девет участници с доклади и четири – с постери, чиито разработки бяха най-високо оценени от научно жури. По време на форума бяха представени и важни теми за кариерното развитие на докторантите под формата на лекции. Докторантите имаха възможност да се включат в интересна и практически полезна екипна дейност чрез участието си в Интердисциплинарна работилница за приложни иновации в полза на обществото.

**Кариерният център към ЦО се включи в заключителното събитие по проект DocEnhance „Подобряване на разбирането и интегрирането на умения в съществуващи програми за обучение на докторанти чрез обучение в преносими умения посредством онлайн платформа с отворен достъп“** (“Enhancing Skills Intelligence and Integration Into Existing PhD programmes by providing transferable skills Training Through an Open Online Platform”), 13 декември 2022 г., Университет NOVA, Лисабон. На събитието бе представен **постер, озаглавен „Подготовка на докторанти за гъвкави възможности за кариерно раз-**

**вит**ие – практиката на Центъра за обучение към Българска академия на науките“. По време на постерната сесия и съпътстващия цялото събитие процес на формално и неформално общуване между участниците (представители на над двадесет висши училища и организации от различни краища на Европа и света) бяха осъществени следните полезни стъпки за бъдещо сътрудничество и иновативна дейност на ЦО – БАН:

– осъществяване на контакти с цел проучване на възможността за включване на ЦО – БАН в партньорска мрежа по стартиращ проект DocTalent4EU (Horizon Europe), свързан с обучението на докторанти и базиран на получените резултати и опит от проекта DocEnhance;

– популяризиране на предстоящия Четвърти интердисциплинарен докторантски форум с международно участие, организиран от ЦО – БАН (май, 2023), посредством личен контакт с чуждестранни докторанти и експерти на обучителни центрове за докторанти;

– обсъждане на възможността за провеждане на проучване на кариерното развитие сред завършилите докторанти от БАН чрез онлайн въпросник, както и за адаптиране на представени по проекта онлайн курсове за целите на ЦО – БАН.

**Програма „ЕРАЗЪМ+“.** Възможностите на програмата бяха популяризирани от Кариерния център на БАН. През изтеклия период мобилности осъществиха 7 докторанти с цел практика. Този брой в близки граници се запазва постоянен през годините, но Академията е поела ангажимент до края на настоящия период на програмата (2027) да го увеличи с 50%.

| Мобилности по програма „Еразъм+“ | Договори, брой | Мобилности на академичен и неакадемичен състав | | Мобилности на докторанти | | Грантове евро |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | брой | седмици | брой | седмици | |
| Информационни и комуникационни науки и технологии | 15 | 7 | 49 | | | 9670 |
| Енергийни ресурси и енергийна ефективност | 3 | | | | | |
| Нанонауки, нови материали и технологии | 4 | 6 | 6 | | | 8705 |
| Биомедицина и качество на живот | 2 | 1 | 1 | 1 | 13 | 3348 |
| Биоразнообразие, биоресурси и екология | 2 | 7 | 49 | 2 | 13 | 13395 |
| Климатични промени, рискове и природни ресурси | 1 | 1 | 1 | | | 1395 |
| Астрономия, космически изследвания и технологии | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 3770 |
| Културно-историческо наследство и национална идентичност | 24 | 10 | 10 | 3 | 46,5 | 22735 |
| Човек и общество | 5 | 3 | 3 | | | 4550 |
| Специализирани и помощни звена | 8 | 14 | 14,5 | | | 19290 |

Финансирани бяха мобилности за общо 583 дни. Общият размер на отпуснатото финансиране със средства на ЕК по програмата възлезе на над 15 800 евро. Приемащите институции бяха в Германия, Франция, Австрия, Испания, а от балканските държави – Сърбия и Румъния. Всички участници положиха задължителен онлайн езиков изпит преди и след мобилността.

Центърът за обучение на БАН също така верифицира дипломите на 10 докторанти, получени в чужбина, с цел започване на работа в звената на Академията.

Освен докторанти, по програма „Еразъм" има реализирани мобилности на лектори и служители. Този процес повишава толерантността, увеличава културната осведоменост, развивива езиковото многообразие и засилва меките умения (soft skills), приложими във всякакви жизнени ситуации. Установените контакти, както нови, така и тези, които се затвърждават, създават възможности за синергия с други програми на ЕС като Хоризонт 2020, за кооперираме в Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност. Реализирани са мобилности в 17 държави, най-много от тях във Франция и Италия, и на второ място в Германия и Гърция.

Сътрудничеството с ВУ в чужбина се основава на „Еразъм" договори. Подадени са около 160 заявки за нови договори за следващия програмен период, които продължават да постъпват. Създадени и двустранно подписани са около 60 договора, като други близо 60 чакат разглеждане от партньорската организация.

Национално контактно лице (НКЛ) за Дейностите „Мария Склодовска-Кюри" е г-жа Габриела Чупренска, главен експерт в отдел МДОПП. Тя участва в 13 обучения и срещи на НКЛ. Експерти от БАН участват активно в работата по проект ***Cooperation and Support for MSCA NCPs — MSCA-NET – 101054477*** *чрез:*

- създаване и ежемесечно актуализиране на блог с въпроси и отговори за Дейностите „Мария Склодовска-Кюри" (245 въпроси, 8170 посещения:)

https://mariesklodowskacurieactions.blogspot.com/;

- участие в анализа на Evaluation summary Reports по отделните конкурси;
- създаване на формуляри за търсене на партньори по отделните схеми;
- създаване на формуляри за успешни истории;
- представяне на отделни дейности по проекта в среща с новономинирани контактни лица;
- разработване на материали за обучение за писане на проекти по схемата Doctoral Networks;
- участие в анализа на Benchmarking Questionnaire.

### 5.3.2. Ученически институт на БАН

Популяризирането на науката сред училищата и цялото общество е една от важните задачи на БАН. Ученическият институт на БАН (УчИ – БАН) показва на участниците отблизо света на науката и им помага да направят своя избор на професионално развитие. Сред научните ръководители на учениците, разработващи проекти за участие в научните сесии на УчИ – БАН, има учители, хора от бизнеса, българи, учещи или работещи в чужбина, както и чуждестранни учени специалисти. През 2022 г. Ученическият институт на БАН (УчИ) продължи успешно работата си и разшири обхвата на дейността на малките учебно-изследователски общности (МУИО).

Във връзка с изпълнението на задачите по проект „Ученически институт на БАН с малки учебно-изследователски общности", финансиран по Програмата на МОН „Образование с наука – III", бяха сформирани 16 учебно-изследователски общности, петнадесет от които се финансират от бюджета на проекта, а една – от филиала на УчИ – БАН в Югозападен университет „Неофит Рилски", Благоевград.

Екипите на учители и ученици са от 17 училища в 11 града в страната: Благоевград, Бургас, Варна, Добрич, Кърджали, Монтана, Пловдив, Плевен, Силистра, Сливен, София.

Координатор на МУИО е г-жа Елена Панчовска. Работата, за която тя отговаря, е свързана със събиране, обработване и регистър на информацията за участниците, по-

дали проекти в Ученическата научна сесия; осъществяване на организационна подкрепа и ежедневна комуникация с авторите, ръководителите, рецензентите и членовете на жури; насочване на проектите към подходящи рецензенти; изпращане на подготвената рецензия до всеки автор и неговия научен ръководител; съгласуване и подготовка на програма за сесията; подготовка и редакция на съдържание на материали за сесията; подготовка и съставителство на книжка с резюмета на постъпилите за участие в Деветата ученическа сесия проекти.

Ученическата научна сесия (УНС) през 2022 г. бе посветена на инициативата „Година на фундаменталните науки за устойчиво развитие". В определения срок (11 октомври 2022) за участие в УНС на УчИ – БАН постъпиха общо 53 ученически проекта, разпределени в следните тематични направления:

- Информатика и информационни технологии – 17 проекта;
- Хуманитарни науки – 10 проекта;
- Визуални изкуства – 5 проекта;
- Математика – 11 проекта;
- Биология, биомедицина и биоразнообразие – 10 проекта.

Подадените проекти са разработени от 82-ма ученици от 30 училища в 15 града в страната. Участниците, включени в 16-те малки учебно-изследователски общности, освен научните ръководители са 46 души. Проектите, подадени за участие в деветата конкурсна научна сесия на УчИ – БАН от сформираните по проекта екипи на МУИО, бяха 15 от общо 53.

Те са разпределени по тематика, както следва:

- Хуманитарни и обществени науки – 6 бр.
- Биология, биомедицина, екология – 5 бр.
- Информатика, информационни технологии и математика – 4 бр.

Работата на МУИО продължава и предстои разработването и представянето им през 2023 г.

Ученическата научна сесия се проведе в дните 2 и 3 декември 2022 г. в зала „Проф. Марин Дринов". За всеки от постъпилите проекти бе осигурено рецензиране от висококвалифицирани специалисти. Бяха сформирани 5 журита, които проведоха класация на проектите според приносите в разработките и според представянето пред публика. Предвидено бе и хибридно участие, защото част от участниците не успяха да участват присъствено.

Отличените за своите разработки близо 60 ученици бяха наградени с книги (от Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов"), електронни ваучери за онлайн магазин с богат асортимент от книги и електротехника, като всеки участник получи и съответните

удостоверяващи документи. Издателство „Просвета“ предостави като допълнителна награда за наградените участници и абонаменти за безплатно ползване на електронните ресурси на Издателството.

Сред темите, които бяха представени от екипите на МУИО по време на двудневната сесия, са видовете биоматериали и тяхната употреба за подобряване на здравето, проучване качеството на водата и седиментите на река Дунав, предимствата на пасивната къща, опасностите от употреба на райски газ, мястото и ролята на жените в политическото управление на България.

Бяха представени и интересни уеб разработки, като софтуер за подпомагане на работата на екипа на РУО – София; уеб игра, създадена в помощ на малките ученици при срещата им с таблицата за умножение; сайт, който предоставя решения за избягване на инцидентите на пътя, регулира трафика, намалява пътнотранспортните произшествия и свързва този механизъм със спешната помощ.

Ученици от 9. клас, град Добрич, участваха в ученическата сесия с разработка на електронен каталог на билките в България, които се използват за лечение или допълнителна терапия при различни заболявания. Друг ученически проект изучава степента на промени в молекулата на ДНК на подбрани растителни и животински видове с цел изследване на нарушенията в равновесието в екосистемите и предлагане на мерки за намаляване на вредата.

В областта на изобразителното изкуство ученици от страната участваха в сесията с рисунки, представена беше и икона, изработена в уникалната живописна техника *енкаустика* върху каменна основа.

Над 30 учени и изследователи от институтите на БАН оцениха и подготвиха рецензии на проектите. Сред консултантите и научните ръководители на ученическите разработки са и български студенти, изследователи и предприемачи, които живеят в чужбина.

В тазгодишния форум „Панаир на науката и иновациите“, който се проведе на 21 януари в София, с подкрепата на програма „Образование с наука“, сред наградените беше и участник в МУИО – Мохаммад-Мурад Рашад Халвани, 12. клас, ЦПЛР – Обединен детски комплекс, Силистра, с проект „Сравняване на качеството на водата и седиментите в силистренския сектор на река Дунав“. Той бе отличен с наградата на National Geographic.

Сред младежите на възраст между 14 и 19 години, които участват по регламент в Панаира на науката и иновациите, журито отличи и участници, представяли свои разработки и в сесии на УчИ – БАН. Това потвърждава високото ниво и критерии на оценяване на ученическите разработки в Ученическия институт на БАН.

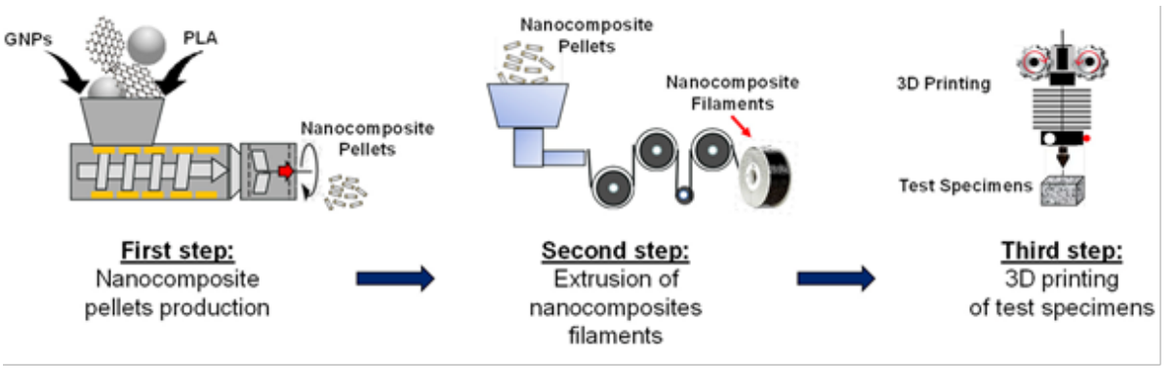
### 5.3.3. Участие в подготовката на бакалаври и магистри

Обобщените данни от отчетите на звената показват изключително силна ангажираност в обучението на студенти както от страната, така и в чужбина. В институти на БАН са изработени 194 бакалавърски и магистърски тези под ръководството на учени от Академията. Учените от Академията са високо ценени преподаватели, които водят бакалавърски и магистърски курсове в университети у нас и в чужбина. През изминалата година са изнесени лекции (42 120 часа) и ръководени практически упражнения (15 913 часа) в СУ „Св. Климент Охридски“, ВУ „Св. св. Кирил и Методи“, ТУ – София, ТУ – Варна, ВТУ „Т. Каблешков“, УНСС, ПУ „Паисий Хилендарски“, Военна академия „Г. С. Раковски“, НБУ, Югозападен университет „Неофит Рилски“, МГУ „Св. Иван Рилски“ и др., както и в университети в Германия, Австрия, Италия, Чехия, Полша и др. Редица институти имат сключени двустранни споразумения за сътрудничество с висши учебни заведения в страната и в чужбина. Институтите използват инфраструктурата си за обучение на специалисти. Например Институтът по електроника участва в подготовката на студенти по специалност „Медицинска физика“ за нуждите на здравната система в България. В Института по оптически материали и технологии са проведени практически демонстрации на място на студенти от Техническия университет – София, както и на ученици от 12. клас от НПГПТО „М. В. Ломоносов“, гр. София.

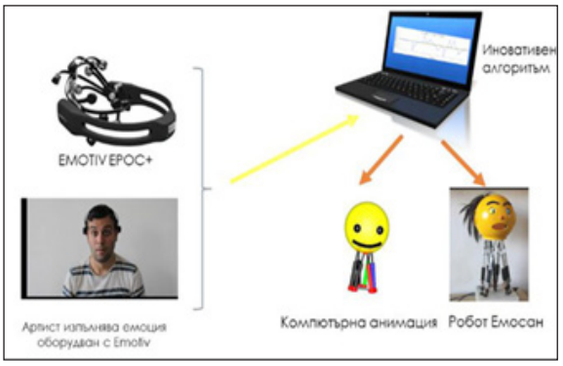
# 6. БАН – търсен партньор на международната сцена

Проектът „Graphene Flagship CORE 3“ (2020 – 2023), финансиран от рамкова програма „Хоризонт 2020“, се изпълнява от Института по механика, в сътрудничество със 160 академични и индустриални партньори от 23 страни, всички, изследващи различни аспекти на графена и свързаните с него материали. Това е третият основен проект на Graphene Flagship (2013 – 2023), който се характеризира с непрекъснат преход към по-високи нива на технологична готовност, същевременно запазвайки фундаменталните изследвания като силен компонент. През годината са проведени изследвания върху структурата, термичната проводимост и наномеханичните свойства на нанокомпозитни състави на основата на биополимера полимлечна киселина (PLA) с различни по природа и размер въглеродни нанопълнители, като е определен усилващият ефект в хибридна нанокомпозитна структура. Поради добрата комбинация на механични, термични и диелектрични свойства, тези материали са обещаващи кандидати за приложения за опаковане с възможност за електромагнитно (ЕМ) екраниране, както и такива, свързани с пренос на топлина, като например радиатори за разсейване на топлината.

През 2022 г. приключи изпълнението на 5-годишния проект *„Кибер-физични системи за педагогическа рехабилитация в специалното образование“ (H2020-MSCA-RISE-2017 CybSPEED)* на **Института по роботика**, в рамките на който са реализирани изследователски мобилности в Япония, Гърция, Мароко, Чили и Франция. Разработени и апробирани са редица педагогически сценарии със създадените в Института експресивен робот „ЕмоСан“, крачещ робот „BigFoot“ и кибер-физични системи за увлекателно образование с MaxiBot, BeBot и AnRI. Разработени са иновативни интерфейси за проследяване на погледа при игра и управление на крачещия робот с поглед, както и подход за реализиране на мозъчно-машинен интерфейс в педагогическата рехабилитация. Въведен е нов подход за улавяне на движенията и израженията на човешка глава, както и за обработка на данни от мозъчни и инерционни проследяващи устройства и за прехвърлянето им в социално асистиращ робот. Предложен е иновативен подход за учене чрез изкуство, т.е. прехвърляне на емоцио-




*Технологична схема, обобщаваща производство на полимерни нанокомпозити, нишка за 3D принтиране и 3D принтирани образци на база PLA и въглеродни нанопълнители.*



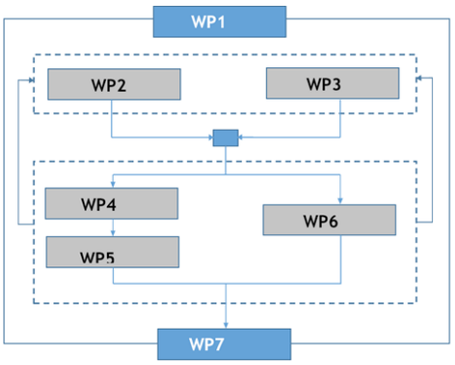

*(А). Илюстрация на подхода за улавяне на движенията и израженията на човешка глава и прехвърлянето им в социално асистиращ робот*

*(Б). Експериментални изследвания с два робота в Център за логопедия към ЮЗУ „Неофит Рилски“*

налните и социални таланти на актьорите към социално подпомагащи роботи с цел подобряване на емоционалните умения на детето и в същото време надграждане на роботите с емоционалния талант на актьорите. Проектирана, разработена и апробирана е система за логопедична терапия, подпомагаща логопеда при рехабилитация на деца с комуникативни нарушения, която има потенциал да работи в Интернет (IoT). По този начин различни помощни устройства, приложни програмни интерфейси (API), онлайн услуги и агенти могат да се свързват по подходящ начин и да отговорят на индивидуалните нужди на детето. Научните резултати са валидирани чрез 6-месечни експериментални изследвания в Центъра за логопедия към ЮЗУ „Неофит Рилски“.

В края на 2022 г. **Националната лаборатория по компютърна вирусология** стартира 4-годишен международен проект *„Advanced European Platform and Network of Cybersecurity Training and Exercises Centres (ACTING)“*, финансиран от Европейската комисия. Целта на проекта е да предостави виртуална среда за провеждане на обучения и тренировки в областта на киберотбраната в Европейския съюз. В проекта участват 28 партньори от 13 държави членки, подкрепени от 6 министерства на отбраната. Планира се разработване, моделиране и демонстриране на мрежа от взаимосвързани Cyber Ranges за обучение и упражнения, включващи методи и техники за симулация на различни типове потребители и атаки, анализ и оценка на нивото на знания и умения на обучаемите в областта на киберсигурността.

**Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика** (ИЯИЯЕ) изпълнява 4-годишен проект *„Управление и неопределености при тежки аварии (MUSA)“* по РП „Хоризонт 2020“. Една от основните цели на проекта е да се направи оценка на възмож-




*РП1 – Координация и управление на проекта (MUCO);*
*РП2 – Идентифициране и количествено определяне на източниците на неопределеност (IQUS);*
*РП3 – Преглед на методологиите за количествено определяне на неопределеността (RUQM);*
*РП4 – Прилагане методите за количествено определяне на неопределеността (UQ) на експерименти (AUQME);*
*РП5 – Количествено определяне на неопределеността в анализ и управление на реакторни аварии (UQAMRA);*
*РП6 – Иновативно управление на аварии в БОК (IMSFP);*
*РП7 – Комуникация и разпространение на резултатите (COREDIS).*

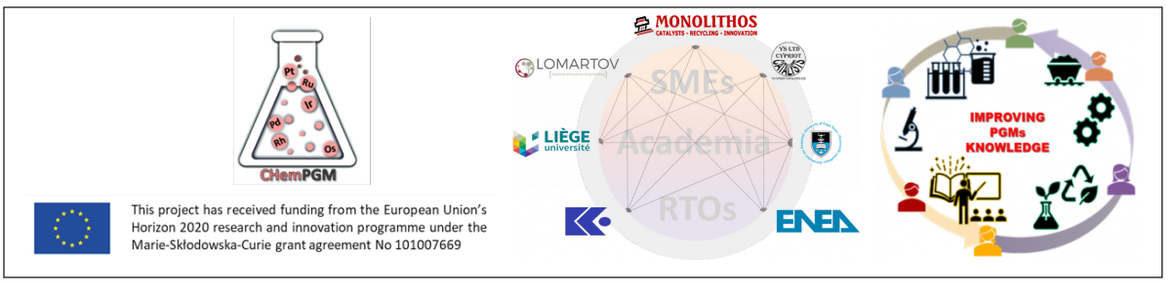
*ИЯИЯЕ е включен в изпълнението на Работни пакети 2, 3, 4, 5 и 6*

ностите на програмните кодове, използвани за анализ на аварийни сценарии на АЕЦ, съответно за реактори от поколения II и III, посредством прилагане на методи за количествено определяне на неопределеността, акцентирайки върху ефекта на вече установени, но също и чрез прилагане на новаторски мерки за управление на тежки аварии, в частност тези, които са свързани със смекчаване на радиологичните последствия.

Основният принос на Института е адаптиране и прилагане на методологии за количествено определяне на източниците на неопределеност при анализ на тежки аварии в АЕЦ с реактори „ВВЕР-1000“. За тази цел колективът участва в изпълнението на два бенчмарка с компютърния код ASTEC и статистическия код SUNSET. Първият е организиран на базата на експеримента Phebus FPT1, а вторият симулира тежка авария в басейн за отлежаване на касетите с отработеното гориво на АЕЦ „Фукушима Дайичи“ - блок 4. Натрупаният опит от двата бенчмарка е използван в анализите на неопределеност и чувствителност за „ВВЕР-1000“, за авариен сценарий (LB LOCA + SBO) с отчитане на операторски действия.

През 2022 г. **Институтът по електрохимия и енергийни системи** стана участник в нов 4-годишен проект за международно научно сътрудничество *„GreenSkills4H2 – The European Hydrogen Skills Alliance“ (ERASMUS-EDU-2021-PI-ALL-INNO-BLUEPRINT)*. Водеща организация е Институтът по технологии в Карлсруе. Целта на проекта е да се разработи Европейска стратегия за изграждане на квалифицирани кадри в областта на водородните технологии. България е сред първите 4 държави, в които ще стартира професионалното обучение.

**Институтът по катализ** изпълнява проект *„Химия на металите от групата на платината (CHemPGM, https://chempgm.com)“*, финансиран от „Хоризонт 2020“ по схемата на Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange. Проектът е фокусиран върху задълбочаване на познанията за химията на металите от платиновата група и механизмите, свързани с добива им от вторични ресурси и отпадни материали, за да се осигури устойчиво снабдяване с тези изключително важни за европейската икономика суровини, основано на зелените технологии и модела на кръговата икономика. Проектът има за цел да повиши иновационния потенциал на партньорските организации, използвайки триъгълника на знанието – университети – научно-технологични организации – МСП и стартъпи в областта на химията, науката за материалите, инженерството, обработката на минерали и металургията. Дейностите по проекта ще надградят знанията за съществуващите процеси за рециклиране на платиновите метали. Успоредно с това се предвижда разработване на нови технологии за повишаване на ефектив-



ността на процесите на излугване, разделяне и повторната им употреба за получаване на нови материали със значително намаляване на използваната енергия и количеството отделени токсични отпадъци при третиране на отпадните материали.

**Институтът по оптически материали и технологии** е бенефициент по 4-годишен европейски проект *„Plenoptic Imaging" (PLENOPTIMA, H2020 Marie Sklodowska-Curie Innovative Training Network)* в областта на нанофотониката, визуализирането на обекти и машинното обучение. Водеща организация е Университетът на Тампере – Финландия, в партньорство с INRIA – Франция, Университета на Средна Швеция, Техническия университет в Берлин, Германия. Проектът има за цел да създаде интердисциплинарни подходи за пленоптично визуализиране, което включва нови оптични материали и сензорни принципи, методи за обработка на сигнали, нови изчислителни архитектури и моделиране на зрението. В рамките на този проект се провежда съвместно обучение на 15 докторанти (т.нар. Early Stage Researchers) по 15 индивидуални проекта. ИОМТ – БАН е основна организация (home institution) на двама чуждестранни докторанти и втора (приемаща) организация (host institution) на други двама от Турция.

**Институтът по органична химия с Център по фитохимия** продължи работата по изпълнение на проект по програмата „Хоризонт 2020" *Повишаване на капацитета за обучение, изследвания и иновации в областта на използването на биовъзобновимите ресурси (Biomass4Synthons, H2020-WIDESPREAD-2020-5)"*. Проведени са съвместни научни изследвания и обмен на млади учени с Техническия университет на Айндховен, Холандия, в областта на електрохимичното окисление на хидроксиметилфурфурал, както и с Университет Сорбона, Париж, в областта на Ir-катализирано C-H функционализиране на арени. В резултат е разработен синтез на каталитични носители от смесени волфрам-циркониеви оксиди и е изследван техният каталитичен добив в реакцията на хидрогениране на фурфурилов алкохол. Апробиран е нов метод за удобно и евтино получаване на амиди от амини и естери в базична среда. Методът се отличава с изключителна бързина на реакциите (в рамките на няколко минути), много високи добиви и липса на странични продукти. Използваните базични системи (KOBu-t/DMSO или n-BuLi/THF) са нетоксични и леснодостъпни. Методът намира приложения за тотален синтез на някои хиназолинонови алкалоиди и за бързо и евтино получаване на фосфорамидати, необходими за агрохимията и медицинската химия.

През 2022 г. **Институтът по молекулярна биология** (ИМБ) спечели 5-годишен проект *„Advanced Epigenetics Studies to Increase the Research and Innovations Capacity of the Roumen Tsanev Institute of Molecular Biology of the Bulgarian Academy of Sciences (AEGIS-IMB)"*, финансиран по мярката „ERA Chair" на РП „Хоризонт Европа" на стойност 2 500 000 евро. В изпълнение проекта ще се създаде ново структурно звено на ИМБ за провеждане на най-съвременни изследвания за разбиране на етиологията на хроматиновите болести с цел нови диагностични и терапевтични подходи, разпространение на знания и експертиза в научната и медицинска общности, както и принос в изпълнението на националните стратегии за развитие на науката и иновациите.

**Институтът по микробиология,** като член на международната мрежа на институтите „Пастьор", заедно с партньорите от Париж и Брюксел, работи по съвместен 3-годишен проект (2020 – 2023) *„Епитранскриптом и хроматинова конформация на белодробни клетки при ревматоиден артрит, усложнен от грипна инфекция (ACIP 328-20, m6A_RAIAV)"*, финансиран от Институт „Пастьор", Париж. Целта е да се разкрият молекулните механизми и по-конкретно промените в ковалентните модификации на иРНК транскрипти (N6-метиладенозин; m6A) и хроматиновата организация в клетки от белодробна тъкан при хроничното възпаление вследствие на автоимунното заболяване ревматоиден артрит. С прилагане на най-съвременните подходи, като директно

нанопорово секвениране в единични клетки – scATAC (single-cell Assay for Transposase Accessible Chromatin), ще се установят регулаторните механизми, активирани под въздействие на ревматоидния артрит и грипната инфекция поотделно, както и при наличието на инфекция в условията на подлежащо хронично заболяване (двойна патология).

**Институтът по биоразнообразие и екосистемни изследвания** (ИБЕИ) изпълнява два проекта по РП „Хоризонт 2020" в областта на морската екология. Проектът *„Ecocentric Management for Sustainable Fisheries and Healthy Marine Ecosystems (EcoScope)"* анализира наличната информация и знанията по отношение на практиките за оценка на риболова и рибните запаси, прави преглед на пропуските, като се обосновава необходимостта от допълване на океанографски, биологични, екологични и екосистемни данни. В този аспект целите на проекта са пряко насочени към оценка на запасите от промишлени и непромишлени риби и безгръбначни животни; разработване на сценарии за моделиране и управление на екосистемите; оценка на обществените очаквания и стойността на екосистемното управление на риболова; подготовка на каталог с информация в помощ на международни органи за оценка и управление на рибните запаси. Проектът *„Advancing Black Sea Research and Innovation to Co-Develop Blue Growth within Resilient Ecosystems (BRIDGE_BS)"* извършва оценка на познанията за Черно море с оглед на тяхното допълване и използването им в мащаба на целия басейн като пилотен обект за анализ и прогнозиране на екосистемните услуги и устойчивост за здрава черноморска екосистема. Наблюденията върху динамиката на екосистемата, респ. екосистемните услуги, под влияние на множество климатични и неклиматични стресори целят изграждане на рамка за моделиране на прогнози на ефекта върху трофичните мрежи и екосистемните услуги в Черно море. Анализът на взаимодействията между множество стресори и показатели за устойчивост стои в основата на интелигентни наблюдения и технологии за справяне с климатичните и антропогенните промени, насърчаване на иновациите и подпомагане на мониторинга на Черно море.

**Националният природонаучен музей** е изпълнител на проект *„Сравняване на неогенските фосилни бозайници от басейна на Линкся (Китай) и басейните на Места и Струма (България)"*, финансиран от International Partnership Program на Китайската академия на науките. Проектът цели да сравни късномиоценската фауна от находищата от района на Линкся и тези от находищата по Струма и Места, които по предварителни анализи показват елементи на значителни биохроноложки сходства. Описан е нов вид изкопаема голяма панда от България, отразена от всички основни световни медии. В ход е изследване на фосилни фелиди и хоботни от късния миоцен на Хъджън – Китай, които обещават да бъдат особено перспективни. Работи се и по еволюцията на хипарионите, показващи паралели между Китай и Балканите.

През 2022 г. **Институтът за гората** приключи международния проект *„Capacity Building on Sustainable Utilisation of Ecosystem Services by Local Communities in Mountain Regions (CAPLOCOM)"*, финансиран по Програма за трансгранично сътрудничество Interreg – ИПП ТГС между Република България и Република Северна Македония 2014 – 2020. Изготвен е анализ на влиянието на промените на климата и земеползването върху ресурсите и услугите в планинските райони в трансграничната зона България – Република Северна Македония. Изготвена е дългосрочна стратегия за интеграция на концепцията за екосистемни услуги в мрежата от защитени територии за развитие на планинските райони 2021 – 2031 г.

**Националният институт по геофизика, геодезия и география** извършва изследвания по проект *„Science for Evidence-based and SustainabLe DecIsions about NAtural Capital (SELINA)"*, финансиран от Програма „Хоризонт Европа" на обща стойност 13 милиона евро. Участват 50 партньорски институции от всички 27 страни-членки на Европейския съюз, Норвегия, Швейцария, Израел и Великобритания, с водещ партньор Университетът Лайбниц в Хановер, Германия. Основната цел на SELINA е разработване,

интегриране и прилагане на иновативни методологии, информация и данни за подпомагане на устойчивото и климатично неутралното използване на екосистемите в ЕС. Консорциумът обединява водещи експерти от областта на екосистемните изследвания и техните приложения за: 1) подобряване и интегриране на съществуващите методи, модели и данни за биоразнообразието, състоянието на екосистемите и екосистемните услуги; 2) ангажиране с различни заинтересовани страни от обществеността и частния сектор за разработване на демонстрационни проекти, представящи реалните ползи от разработените научни продукти и 3) разработване на наръчник с методически указания (Compendium of Guidance – CoP) за по-нататъшно разпространение и прилагане на резултатите от проекта. Очакваните резултати се предвижда да допринесат за по-информирано вземане на решения при управлението на екосистемите в Европа, позволявайки трансформираща промяна за спиране загубата на биоразнообразие и за осигуряване на устойчивост при използване на екосистемните услуги.

**Геологическият институт** (ГИ) стартира нов 3-годишен проект по програма Хоризонт Европа *„Agile Exploration and Geomodelling for European Critical Raw Materials (AGEMERA)“*, в който участват 20 партньори от 11 държави, с водеща организация Университетът в Оулу, Финландия. Целта на проекта е да допринесе за разкриването и отключването на потенциала на Европа за критични суровини (КС) чрез провеждане на най-съвременни геоложки и геофизични проучвания в шест държави от ЕС (България, Босна и Херцеговина, Испания, Полша, Финландия, Германия) и една африканска държава (Замбия). AGEMERA ще повиши геоложкото разбиране на изследваните различни

*Участниците от 20-те партньорски организации в стартиращата среща на проект AGEMERA, проведена в Университета в Оулу, Финландия*

типове рудни находища, като подобри техните генетични модели, включително с допълваща информация за КС като основна руда или съпътстващ продукт. Проектът има за цел също да повиши обществената осведоменост за решаващата роля на КС както за зеления преход, така и за стратегическата автономност и устойчивост на ЕС.

През 2022 г. **Институтът за космически изследвания и технологии** (ИКИТ) започна осъществяването на 3-годишен проект *„Информационна система за осигуряване на подводни интервенции (Comprehensive Underwater Intervention Information and Support System – CUIIS)“* по линия на Европейската програма за индустриално развитие в областта на отбраната (EDIDP). Проектното предложение беше инициирано от Военноморските сили на Република България като изследователска и развойна дейност, свързана с проекта DIVEPACK по инициативата на ЕС за постоянно структурирано сътрудничество в областта на отбраната (PESCO).

В проекта участват шест научноизследователски института и университета, дванадесет частни компании от общо седем държави. От българските академични институции, освен ИКИТ, участват Институтът по отбрана, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и Военномедицинска академия. Целта на проекта

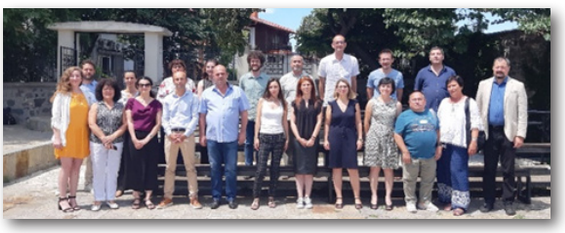
е попълване на недостига от способности в рамките на ЕС, включително съществуващи технологични решения за осигуряване на всеобхватно и устойчиво командване, ситуационна осведоменост, комуникационно-информационно и медицинско осигуряване на тактическо ниво при изпълнение на подводни интервенции, включително при едновременно използване на голям брой водолази и подводни безпилотни системи. Дейностите за изпълнение от ИКИТ са свързани с разработването на информационната мрежа за обмен на данни в състава на водолазен костюм и близката област около него и сензори за изследване физиологичните показатели на водолазите с цел предсказване на декомпресионна болест.

**Националният археологически институт с музей** (НАИМ) работи по българо-френския проект *„Аполония – некропол и територия"* съвместно с Музей Лувър, Париж. През годината са приключени археологическите проучвания на обект „Селищна структура и некропол от територията на Аполония Понтика", землище на гр. Созопол, които се провеждат в периода 2011 – 2022 г. В сектор Месарите 4 са открити останки от път с настилка от дребни камъни и основи на четири сгради с дворове, обитавани в различни периоди от средата на V до края на третата четвърт на IV в. пр.Хр. Зидовете са изградени от ломени камъни в псевдоизодомен градеж. Вероятно във височина са били използвани и кирпичи, а покривът е бил керемиден. След разрушаването на сградите от края на IV до средата на III в. пр.Хр. техните руини са използвани за погребване, като некрополът е разположен от двете страни на пътя и част от помещенията са превърнати в периболоси. Документирани са 35 гробни съоръжения, в които е извършено трупополагане или трупоизгаряне извън мястото на погребване, като останките са поставяни в керамични урни. Гробните дарове са традиционни за времето – съдове за благовония (лекит и балсамарии), погребални венци, стригили, огледала, ножици, монети, накити и др. Пред периболосите са открити останки от поменални действия (10 обредни огнища).

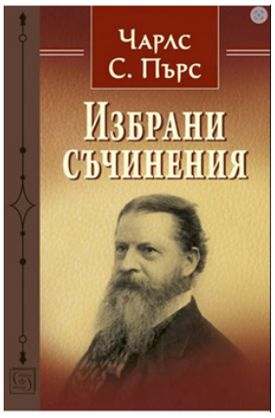
*Обект „Селищна структура и некропол от територията на Аполония Понтика" в м. Месарите, землище на гр. Созопол (сектори 2, 4 и 6).*

*Консервация, реставрация и социализация на Сектор Месарите 4 от обект „Селищна структура и некропол от територията на Аполония Понтика" в м. Месарите, землище на гр. Созопол.*

**Институтът по литература** издаде сборник *Чарлс С. Пърс. Избрани съчинения*, 480 с. ISBN 978-619-01-1021-7. Сборникът е посветен на философията на големия американски мислител, създател на прагматизма и семиотиката, Чарлс Сандърс Пърс (1839–1914). Това е първото по-цялостно издание на текстове на Пърс на български език. В него са включени някои от основополага-



*Участници в Международната научна конференция „Apollonia Pontica – City and Territory", Созопол*




щите изследвания на американския философ, посветени на категориите, прагматизма, метафизиката, семиотиката. Освен с отличния подбор, превод и структуриране, сборникът се отличава и с богатия си научно-справочен апарат. Той съдържа два предговора, над 50 страници обяснителни бележки и показалец, които въвеждат българските читатели по достъпен начин в сложната, но гениална мисъл на Пърс. Книгата ще бъде полезна не само на филолози и философи, но и на изследователи от всички области на науката, тъй като интересът към идеите на Пърс и осъзнаването на тяхната универсална приложимост продължават да нарастват – както в България, така и в световен мащаб. Сборникът е публикуван с щедрата финансова подкрепа на The Charles S. Peirce Society и Българо-американската комисия за образователен обмен „Фулбрайт", които го определят като значим принос за развитието на хуманитаристиката и философската мисъл в България и като подпомагащ културния обмен между България и САЩ.

**Институтът за изследване на населението и човека** работи по три проекта с международно финансиране: 1) проект *„Здравни и психосоциални дългосрочни ефекти и копинг ресурси при тежко или критично преболедували COVID-19"* (2022 – 2024), финансиран от Alliance of International Science Organizations (ANSO) по Програма за съвместни научни изследвания – 2021; 2) проект *„Детерминанти на знанията и уменията на бъдещето за учениците в България – езикова грамотност, умения за учене и за поставяне на цели"*, финансиран по Програмата за участие на ЮНЕСКО за 2022 – 2023; 3) проект *„Транснационални социални услуги"* (2022 – 2023) по програма „Еразъм +", който е сред значимите проекти за международното сътрудничество. Целта на третия проект е пилотно

създаване на мрежа от социални работници от институции, НПО и учени от България и Германия за взаимно обучение, обмяна на опит и оказване на съвместни транснационални социални услуги и впоследствие политики за мобилни граждани в Европа. На проведените 4 българо-германски събития е обменен опит по въпросите за миграцията и социалните услуги за мобилни граждани и за уязвими групи. Участваха представители на неправителствени организации, които работят на терен, социални работници, трудови посредници, представители на синдикални организации, образователни медиатори, консултанти за мигранти от различни институции и учени от България и Германия.

**Институтът по философия и социология** през последните три години се включи активно в Европейското социално изследване (ЕСС), което е най-мащабният и авторитетен научноизследователски проект на Европейската комисия и европейската фондация за наука. Стартирало през 2001 г., днес ЕСС е вече утвърдена Европейска научна инфраструктура (ERIC), към която са асоциирани висококвалифи-

*ЕСС – Европейско социално изследване. Инструктаж за обучение на регионален анкетьорски екип*

цирани национални екипи от 38 страни, осъществили до 2022 г. десет двугодишни издания на изследването. Изследването е замислено като динамична изследователска структура, чрез която се генерира сравнителна информация за заетостта и бита на пълнолетното население в ЕС, за основните семейни, културни и духовни ценности. Тъй като изследването се провежда веднъж на всеки две години, това позволява да се уловят динамиката и промяната в живота и бита на хората в България, като в съответствие с очертаващите се проблемни зони се предприемат коригиращи политики и мерки. Създадени са 34 методологически инструмента с различна функционална насоченост – методология, технология, спецификации, презентации, извадки и инструкции за тяхното реализиране, инструкции за работа на терен, инструкции за замяната на неоткритите потенциални респонденти. България е една от първите десет страни, обявила своите резултати от социалното изследване, доказали изключително висок професионализъм и спазили всички методологически стандарти, спецификации и изисквания.

## 6.1. Участие на БАН в рамковите програми на ЕС за научни изследвания, технологично развитие и иновации

През **2022 г.** звената на БАН сключиха **19 договора (с 24 бенефициента)** по Рамкова програма „Хоризонт Европа“ **на стойност 13,285 млн. лв.** (6,792 млн. евро).

***Участие на звената на БАН в „Хоризонт Европа“ и други програми на ЕС (2022 г.)***

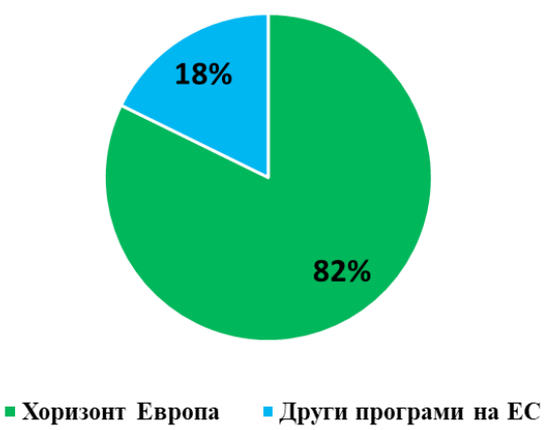
| Научни направления/ звена на БАН | Бенефициенти (брой) | Договорено финансиране (лева) | |
|---|---|---|---|
| | | Хоризонт Европа | Други програми на ЕС |
| **I. Информационни и комуникационни науки и технологии** | **6** | **5 356 751,89** | **1 554 421,00** |
| ИМИ | 1 | 68 454,05 | |
| ИМех | 1 | 260 907,72 | |
| ИИКТ | 4 | 5 027 390,12 | 923 221,00 |
| НЛКВ | | | 631 200,00 |
| **II. Енергийни ресурси и енергийна ефективност** | | | **511 818,53** |
| ИЯИЯЕ | | | 132 018,53 |
| ИЕЕС | | | 379 800,00 |
| **III. Нанонауки, нови материали и технологии** | **2** | **992 994,45** | |
| ИЕ | 1 | 557 411,55 | |
| ИМСТЦХА | 1 | 435 582,90 | |
| **IV. Биомедицина и качество на живот** | **2** | **4 888 133,55** | |
| ИМБ | 2 | 4 888 133,55 | |
| **V. Биоразнообразие, биоресурси и екология** | **4** | **647 398,31** | |
| ИБЕИ | 3 | 634 440,94 | |
| НПМ | 1 | 12 957,37 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **VI. Климатични промени, рискове и природни ресурси** | **4** | **1 178 839,37** | **114 911,73** |
| ГИ | 1 | 321 978,51 | |
| НИГГГ | 1 | 315 182,01 | |
| ИО | 2 | 541 678,85 | 114 911,73 |
| **VII. Астрономия, космически изследвания и технологии** | **1** | **39 972,28** | |
| ИКИТ | 1 | 39 972,28 | |
| **VIII. Културно-историческо наследство и национална идентичност** | **1** | **14 154,34** | **165 860,50** |
| ИЕФЕМ | 1 | 14 154,34 | 165 860,50 |
| НАИМ | 1 | 0 | 0 |
| **IX. Човек и общество** | | | **518 291,62** |
| ИИконИ | | | 196 271,62 |
| ИИНЧ | | | 120 000,00 |
| ИФЦ | | | 202 020,00 |
| **Други** | **3** | **166 306,67** | |
| ЕЦИ | 1 | 40 338,99 | |
| БАН-А | 2 | 125 967,68 | |
| **За всички направления** | **24** | **13 284 550,86** | **2 865 303,38** |

Най-съществен принос за годишните резултати имат звената от **I направление** – ИИКТ, НЛКВ, ИМех и ИМИ (общо **6,911 млн. лв.**), от **IV направление** – ИМолБ (**общо 4,888 млн. лв.**) и от **VI направление** – ИО-Варна, ГИ и НИГГГ (**общо 1,294 млн. лв.**).

През 2022 г. учените от БАН продължиха да участват активно и в **Програма COST**. Научни колективи от БАН се присъединиха към ***26 нови COST акции*** за участие в широки тематични научни мрежи за обмяна на идеи и опит.

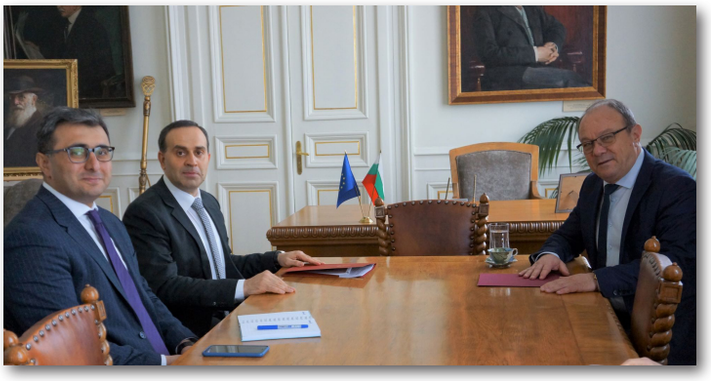
Сумата от договорите по РП „Хоризонт Европа", сключени от звената на БАН през 2022 г., представлява 82% от договорените суми за изпълнение на проекти от европейските програми. Сумата, договорена по други европейски програми, представлява 18%. През 2022 г. звената на БАН не сключиха нови договори по структурните фондове на ЕС (оперативните програми и програма INTERREG).




*Структура на участието на БАН в програмите на ЕС през 2022 г.*

## 6.2. По-важни международни събития и срещи

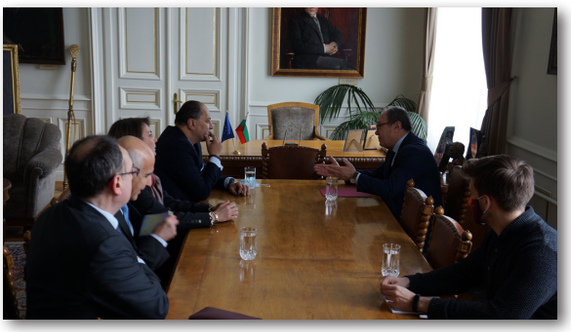
Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски прие посланика на Република Куба в България Н. Пр. Каридад Ямира Куето Милиан. По време на срещата бяха обсъдени възможностите за активиране на сътрудничеството между БАН и Кубинската академия на науките, както и с Университета в Хавана, в различни научни области – с акцент върху медицина и биомедицина.



Акад. Ревалски се срещна и с представители на Университетската агенция на франкофонията (УАФ). По време на разговорите беше обсъдена възможността за членство на БАН в Университетската агенция на франкофонията. На срещата присъстваха ректорът на УАФ и бивш министър на образованието на Тунис проф. Слим Калбус, проф. Мариел Пайо, началник на кабинета на ректора, и директорът на регионалното бюро на УАФ за Централна и Източна Европа Мохамед Кетата.

Посланикът на Азербайджан в България Н. Пр. Хюсейн Хюсеинов беше на среща в Академията, на която бяха обсъдени взаимоотношенията между БАН и Азербайджанската национална академия на науките (АНАН) и Държавния университет в гр. Баку. Посочено бе, че пандемията от Covid-19 е възпрепятствала съвместните научни дейности, но се очаква те отново да се активизират. Посланикът на Азербайджан изрази желание да бъдат организирани съвместни научни събития в областта на историята и историческото наследство, както и изложби, чрез които българската общност да се запознае с историята на Азербайджан. На срещата присъства и г-н Улфат Мачанов, съветник на посланика.

Акад. Юлиан Ревалски участва в Тържественото честване на 175 години от основаването на Австрийската академия на науките (ÖAW), Виена. По време на посещението акад. Ревалски проведе разговор с председателя на Австрийската академия на науките проф. Антон Цайлингер. Подписан бе нов меморандум за сътрудничество между двете академии. Документът цели да насърчи и улесни съвместната дейност между учените от БАН и Австрийската академия на науките.



С отличителен знак на председателя на БАН беше награден Йорг Шенк, съветник в Посолството на Федерална република Германия в България и ръководител на отдели „Наука“ и „Преводи“. Отличието бе връчено в БАН, в присъствието на посланика на Федерална република Германия Н. Пр. Кристоф Айххорн, ръководството на БАН и представители на Хумболтовия съюз в България. Отличителният знак се присъжда за заслуги към Българската академия на науките и за силната подкрепа на сътрудничеството между българските и германските учени, обяви председателят на БАН. При връчването на отличието беше подчертана дългогодишната работа в полза на науката в България на Йорг Шенк и неговото съдействие на Хумболтовия съюз в България.

В своята 30-годишна дейност Хумболтовият съюз, обединяващ български учени стипендианти на германската фондация „Александър фон Хумболт“, е работил винаги в тясно сътрудничество с Посолството на Федерална република Германия; активен партньор, за реализиране на инициативите му е г-н Йорг Шенк.

На 17.06.2022 г. председателката на Кралската датска академия на науките и литературата (КДАНЛ), проф. Мари-Луис Нош, посети БАН за среща с акад. Юлиан Ревалски. Целта на посещението на проф. Нош бе да се запознае с дейностите на БАН, с които помага на Украйна и украинските бежанци, както и с опита на Академията в сътрудничеството с украински партньорски организации. Бяха обсъдени накратко и десетте стъпки за възстановяване на науката, изследванията и иновациите в Украйна (Action Steps For Rebuilding Ukraine’s Science, Research, and Innovation | National Academies).

Д-р София Славова от ИОНХ – БАН участва в 71-вата среща с Нобелови лауреати в гр. Линдау, Германия. Участието на младия учен в мероприятието се проведе онлайн от 26 юни до 1 юли 2022 г. Срещите с лауреатите на Нобеловата награда в гр. Линдау, Германия, се провеждат веднъж годишно. Те са световнопризнат форум за трансфер на знания между учени от различни поколения. В дискусии, семинари и по време на различни събития младите изследователи, номинирани от световна мрежа от академични партньори, имат възможността да общуват с Нобелови лауреати. Научната програма се състои от интердисциплинарни лекции, представени от лауреати, и последващи дискусии в продължение на няколко дни.

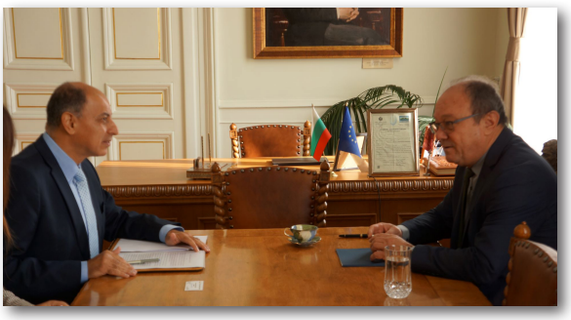
На 13.07.2022 г. Н. Пр. Хироши Нарахира, посланикът на Япония в Република България, посети БАН за среща с акад. Юлиан Ревалски. Двамата обсъдиха научното сътрудничество между БАН и научни институции в Япония. Посланикът на Япония представи възможност на акад. Ревалски да участва в опознавателна среща с председателя на японската научна организация RIKEN по време на посещението му в Киото за участие в годишната среща на форума „Науките и технологиите в обществото“. Организацията RIKEN е най-голямата изследователска институция в Япония, известна с висококачествени изследвания в почти всички научни дисциплини. Тя обхваща мрежа от изследователски центрове и институти от световна класа и е известна с втория най-бърз суперкомпютър в света „Fugaku“, както и с най-ефективния в света ускорител на тежки йони, чрез който изкуствено се създават радиоизотопи, които не съществуват

в природата. Срещата с председателя на RIKEN се състоя на 2 октомври 2022 г. в Киото, Япония.

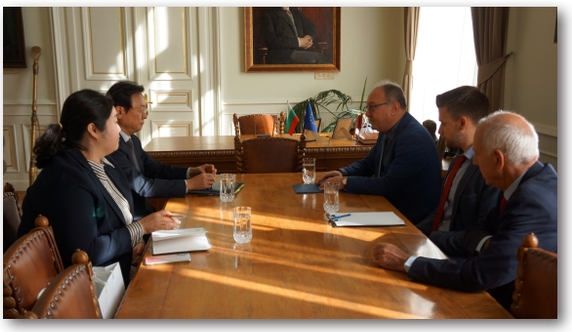
Председателят на БАН се срещна с посланика на Кралство Саудитска Арабия в България Н. Пр. Халид бин Камал Факих. Представена бе дейността на Академията в отделните научни направления. По време на разговора бяха дискутирани възможностите за установяване на сътрудничество между Българската академия на науките и научни организации от Саудитска Арабия (19.07.2022 г.).

Сътрудничеството между български и турски учени бе обсъдено на среща между акад. Юлиан Ревалски и посланика на Република Турция в България Н. Пр. Айлин Секизкьок. По време на срещата бе обсъдена и възможността БАН със своята експертиза в областта на историческите науки да се включи в отбелязването на 100-годишнината от създаването на Република Турция чрез организирането на съвместни научни форуми.

В разговорите участваха и първият секретар на Посолството г-н Ахмед Зейрек, както и проф. Ергюл Таир – научен секретар в направление „Човек и общество“ (07.09.2023 г.).



Председателят на БАН се срещна с посланика на Арабска Република Египет Н. Пр. Халид Ибрахим Емара. Обсъдено беше Споразумението за научно сътрудничество с ЕАНИТ, в рамките на което учени от България и Египет работят съвместно по девет проекта. Дискутирани бяха и възможностите за взаимодействие в областта на археологията, историята и културата. Н. Пр. Халид Ибрахим Емара посочи като пример за успешно сътрудничество организираната във Варна, заедно с Института за балканистика с Център по тракология, изложба „Египетските култове по Българското Черноморие“. Други области, в които учени от двете страни биха могли да работят съвместно, са изкуственият интелект и биомедицината. (21.10.2022 г.).



Председателят на БАН се срещна с посланика на Република Корея Н. Пр. Ли Хо-шик. Обсъдени бяха възможностите за активизиране на сътрудничеството между учените от БАН и учените от различни научни организации в Република Корея, както и съществуващото сътрудничество между БАН и Корейския институт за наука и технологии (KIST). Предвижда се да бъде организиран съвмес-

тен научен семинар в България. В срещата участва и зам.-председателят чл.-кор. Стефан Хаджитодоров (25.10.2022 г.).

По покана от Университетската агенция на франкофонията (УАФ) председателят на БАН участва във Втората годишна конференция на научната франкофония в Кайро, Египет. Основната тема на тазгодишния форум беше изкуственият интелект.

*Втората годишна конференция на научната франкофония, Кайро* (26 – 28.10.2022 г.)

УАФ е международна организация с над 1000 участника (университети, институти, научно-изследователски центрове и др.) от 119 държави. Тя цели да обедини и подпомогне франкофонските научни общности по целия свят. На **7 октомври 2022 г.** Управителният съвет на УАФ одобри БАН като асоциран член на организацията.

По време на посещението в Кайро акад. Юлиан Ревалски се срещна и с посланика на България в Египет Н. Пр. Деян Катрачев. Двамата обсъдиха досегашното сътрудничество, областите, в които учените работят съвместно, и възможностите за разширяването им.

След края на Втората годишна конференция на научната франкофония в Кайро, акад. Юлиан Ревалски се срещна с проф. Махмуд Сакр, председател на Египетската академия за научни изследвания и технологии (ЕАНИТ). По време на срещата бе обсъдено дългогодишното и плодотворно научно сътрудничество между учените от БАН и ЕАНИТ и бяха набелязани мерки за неговото активизиране.

Председателят на БАН посети гр. Кейптаун, Южна Африка, за участие в десетото издание на Световния научен форум (World Science Forum), който се проведе от 6 до 9 декември 2022 г. под надслов „Науката в подкрепа на социалната справедливост“. Събитието бе организирано съвместно от UNESCO, International Science Council (ISC), InterAcademy Partnership (IAP), World Academy of Sciences (TWAS), European

Academies' Science Advisory Council (EASAC), American Association for the Advancement of Science и учредителят на събитието – Унгарската академия на науките (MTA).

Председателят на БАН и главният научен сектретар на Академията проф. Нели Косева участваха в 19-ата годишна среща на форума „Науките и технологиите в обществото", която се проведе от 2 до 4 октомври 2022 г. в Киото, Япония. В срещата се включиха близо 1000 световни експерти от над 80 държави, региони и международни организации. Основната цел на срещата е провеждането на дискусии за прогреса на науката и технологиите в полза на човечеството.

По време на посещението си в гр. Киото акад. Ревалски и проф. Косева се срещнаха с председателя на научната организация RIKEN проф. Макото Гоноками. Обсъдени бяха възможностите за сътрудничество между Българската академия на науките и Японската научна организация, както и начините, по които това може да бъде осъществено чрез представителството на RIKEN в Европа.

Председателят на БАН участва и в 15-ата Среща на председателите на академиите на науките на тема „Постигане на устойчивост чрез подобряване на климатичната издръжливост". Акад. Юлиан Ревалски представи визията и дейностите на Българската академия на науките по темата.

В рамките на форума „Науките и технологиите в обществото" в гр. Киото, Япония, се проведе среща по Програмата за млади лидери, в която участваха младите учени от БАН д-р Радослав Александров от Института по молекулярна биология (ИМБ) и д-р Галин Борисов от Института по електрохимия и електроенергийни системи (ИЕЕС). Целта на програмата е да се даде възможност на млади лидери от академичните среди, индустрията и публичния сектор да обменят мнения с учени Нобелови лауреати, и да обсъдят как могат да допринесат за подобряването на света чрез наука и технологии.

Заместник-председателят на БАН чл.-кор. Евдокия Пашева се срещна с проф. Имбакиху Нямбе, заместник-председател на Замбийската академия на науките. Проф. И. Нямбе посети България по повод XXII конгрес на Карпато-Балканската геологическа асоциация, който се проведе от 6 до 11 септември 2022 г. в Пловдив. Чл.-кор. Евдокия Пашева представи опита на Българската академия на науките в областта на международното сътрудничество и основните моменти от историята на най-старата институция в съвременна България. Обсъдени бяха възможностите български учени да се включат в научни мероприятия в Замбия. В срещата участваха акад. Иван Загорчев и проф. Ирена Пейчева, представител на организационния комитет на Карпато-Балканската геологическа асоциация 2022.

На 21 октомври 2022 г. проф. Нели Косева, главен научен секретар на БАН, и проф. Албена Накова, заместник-директор на ИФС, се срещнаха с делегация от Националната академия за образование на Министерството на образованието на Република Казахстан.

На 16.11.2022 г. акад. Юлиан Ревалски посети Брюксел, Белгия, с цел участие в тържественото събитие по повод 250 години от основаването на Имперската и кралската академия на науките, литературата и езика на Белгия. За случая беше изготвен поздравителен адрес от името на БАН към Кралската академия на науките, хуманитарните науки и изящните изкуства на Белгия и Кралската фламандска академия на Белгия – правоприемници на Имперската и кралската академия и съорганизатори на събитието.

**ALLEA** (Федерация на всички национални европейски академии) – проф. Маргарита Попова, научен секретар на БАН, участва в Общото събрание на ALLEA и в научен симпозиум на тема „Pathways Towards Sustainability and Trustworthiness“ на 11 и 12 май в Брюксел, Белгия.

**EASAC** (Консултативният научен съвет на европейските академии) се сформира от националните академии на науките и изкуствата на държавите членки на ЕС, Норвегия, Швейцария и Обединеното кралство. Чрез EASAC академиите работят заедно, за да предоставят независими, експертни, основани на факти съвети относно научните аспекти на европейските политики на тези, които правят или влияят на политиката в рамките на европейските институции. Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски е заместник-председател на EASAC. Акад. Юлиан Ревалски и научните секретари на БАН доц. Ина Анева и доц. Деница Борисова участваха в среща на Консултативния научен съвет на европейските академии (EASAC) на 8 – 10 юни 2022 г. близо до гр. Прага, Чехия. Акад. Ревалски запозна участниците с някои от актуалните дейности на БАН: Ученически институт към БАН, участие в създаването на програми за ОКС „бакалавър“ и „магистър“, докторантски програми на БАН; Форум „Наука за бизнес“, където учени от различни научни направления в Академията представят успешно реализирани проекти и научноприложни технологии, готови за внедряване; Демонстрационен проект за внедряване на водород в транспорта. На срещата бяха обсъдени още дейностите на организацията през последните шест месеца, включително програмите на EASAC за енергия, бионауки и околна среда. Бяха представени новите документи, публикувани от организацията – докладът „Регенеративно земеделие“ и коментарът „Биоенергията с улавяне

и съхранение на въглерод (BECCS) и нейната роля в моделите за интегрирана оценка". Беше представена актуална информация относно участието на EASAC в проект SAPEA и подготовката на проект SAPEA+.

Председателят на БАН участва в среща на Консултативния научен съвет на европейските академии (EASAC) на 1 – 2 декември 2022 г. в гр. Стокхолм, Швеция.

## 6.3. Двустранно международно сътрудничество

БАН има над 45 двустранни споразумения със сродни научни институции в чужбина, в рамките на които учените от Академията работят по съвместни проекти с учени от различни държави в Европа и извън нея. Вече втора година БАН прилага нови правила за финансиране на съвместни проекти по двустранното международно сътрудничество. Правилата регламентират отпускането на финансова подкрепа от БАН за съвместни проекти в рамките на споразуменията с чуждестранни партньори. Новият финансов механизъм поетапно ще замени съществуващата до момента схема за еквивалентен безвалутен размен, която дълги години бе основна форма за финансиране на съвместните проекти в рамките на споразуменията на БАН с партньорски научни организации в чужбина.

БАН прилага новата грантова схема със следните страни: Унгария, Полша, Чехия, Словакия, Турция, Италия, Латвия, Виетнам, Китай (Китайска академия на науките, Китайска академия за обществени науки), Египет.

На 10.01.2022 г. стартира изпълнението на 7 двугодишни съвместни проекта между БАН и Унгарската академия на науките (УАН) за периода 2022 – 2023 г. Проектите се реализират в рамките на ново Споразумение за научно сътрудничество между БАН и УАН, което бе подписано по кореспондентен път от акад. Юлиан Ревалски и от проф. Тамаш Фройнд, председател на УАН. Одобрените проекти са в следните научни области – направление „Нанонауки, нови материали и технологии" – два проекта, направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология" – два проекта, направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси" – един проект, направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност" – два проекта.

През изтеклата година бе подновен Протоколът към Спогодбата за сътрудничество между БАН и Полската академия на науките (ПАН). Договорено бе преминаването на сътрудничеството към работа по грантовата схема. Документът бе подписан по кореспондентен път. Валидността му е две години – от 01.01.2022 до 31.12.2023. Неразделна част от него е списък с 18 двустранно одобрени съвместни проекта в различни научни области. С най-голям брой сред тях се откроява Институтът по полимери (4).

През м. април 2022 г. по кореспондентен път беше подписано ново Споразумение между БАН и Чешката академия на науките (ЧАН), което въведе грантовата схема като форма на сътрудничество. На всеки две години се подновява Протоколът към Споразумението, който уточнява в детайли условията за научното сътрудничество. Първият протокол в рамките на новото споразумение беше подписан през м. септември 2022 г. През пролетта на 2022 г. беше проведена кампания за набиране на предложения за съвместни проекти за периода 2023 – 2024 г. Одобрените пет проекта са в следните научни области: направление „Нанонауки, нови материали и технологии" – два проекта, направление „Биомедицина и качество на живот" – един проект, направление „Астрономия, космически изследвания и технологии" – един проект, направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност" – един проект.

През м. февруари 2022 г. беше подписана нова Програма за сътрудничество за периода 2023-2024 г. към споразумението между БАН и Словашката академия на науките. През пролетта на 2022 г. беше проведена кампания за набиране на предложения за съвместни проекти за периода 2023 – 2024 г. Одобрените за периода пет проекта са в следните научни области: направление „Нанонауки, нови материали и технологии" – два проекта, направление „Биомедицина и качество на живот" – един проект, направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология" – един проект и направление „Културно историческо наследство и национална идентичност" – един проект.

Българската академия на науките работи в рамките на две двустранни спогодби с две турски научни организации: Турски национален съвет за научни изследвания (ТЮБИТАК) и Турска академия на науките (ТЮБА). По Спогодбата с ТЮБИТАК двустранно одобрени са 7 съвместни проекта: направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси" – 3, направление „Нанонауки, нови материали и технологии" – 2, направление: Биомедицина и качество на живот – 1 „Културно-историческо наследство и национална идентичност" – един.

Изтеклата 2022 г. бе последна година от работата по десетте одобрени съвместни проекта по Спогодбата за научно сътрудничество между БАН и Националния съвет за научни изследвания на Италия (CNR) за периода 2019 – 2021 г. През 2020 г., поради COVID-19 пандемията и невъзможността за командировки, не бяха отпускани средства по програмата, но проектите бяха удължени с една година. В края на м. септември 2022 г. бе подновена Спогодбата за научно сътрудничество между БАН и Националния съвет за научни изследвания на Италия (CNR). По предложение от Италия броят на проектите е редуциран до 5 годишно.

През м. декември 2022 г. БАН подписа нова Спогодба с Виетнамската академия на науките и технологиите (VAST), която замени Спогодбата от 2013 г. Новият документ уточнява детайли във връзка с грантова схема на БАН за финансирането на научни проекти. Обявена е кампания за набиране на нови проекти.

Българската академия на науките продължава своето успешно сътрудничество с Китайската академия на науките (КАН) и Китайската академия за обществени науки (КАОН). През 2022 г. в БАН са регистрирани два съвместни проекта в рамките на Спогодбата с КАОН. Обявена е кампания за набиране на проекти в рамките на Спогодбата с Китайската академия на науките, които се очаква да започнат през м. март 2023 г.

Българската академия на науките пое ангажимент да съдейства за инициативата с надслов „Да съхраним нашата споделена родина", организирана от Службата за външни връзки на провинция Дзянси, КНР. Мероприятието предвижда да се организира онлайн наблюдение на птици от български и китайски ученици на възраст между 12 и 15 години. Идеята на събитието е да засили връзката и обмена между младите ученици от двете страни за съвместна работа за опазване на околната среда и да се подсилят у тях любовта и стремежът към съхраняване на популациите от прелетни птици. От страна на БАН ще участва доц. д-р Борис Николов от ИБЕИ, с представяне на видеоматериал за защита на прелетните птици в България, както и с встъпително изказване за белите щъркели на българска територия. Събитието, което се предвиждаше да се проведе в края на 2022 г., е отложено за 2023 г.

На 01.07.2022 г. стартира изпълнението на 9 двугодишни съвместни проекта между БАН и Египетската академия за научни изследвания и технологии (ЕАНИТ) за периода юли 2022 – юни 2024 г. Проектите се реализират в рамките на новото Споразумение за научно сътрудничество (и Протокола към него) между БАН и ЕАНИТ, подписано на 24.11.2021 г., и са в следните научни области: направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност" – два проекта, направление „Нанонауки, нови материали и технологии" – 4 проекта, направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология" – един проект, направление „Астрономия, космически изследвания и технологии" – два проекта.

През 2022 г. БАН и Израелската академия на науките и хуманитарните науки предприеха стъпки за актуализиране на Спогодбата за двустранно научно сътрудничество, под-

писана през 1995 г. Международните отдели на двете академии изготвиха и съгласуваха актуализиран текст на Спогодбата.

Подновено бе двустранното споразумение с Шведската кралска академия за литература, история и паметници от миналото (Royal Swedish Academy of Letters, History and Antiquities). Шведската академия не предвижда възможност да се работи по грантова схема, нито по съвместни проекти; отворена е възможността за двустранни командировки по ЕБР на базата на покана. Институтът за литература има дългогодишно сътрудничество по тази Спогодба.

През м. април 2022 г. БАН подписа Споразумение с Швейцарската национална научна фондация. В рамките на Споразумението БАН получава възможността да номинира жени учени за включване в базата данни на Швейцарската фондация AcademiaNet. БАН сформира своя експертна комисия от учени, която да прави подбора и номинацията на перспективни жени учени. В края на 2022 г. БАН избра 15 жени учени, на които ще им бъде предложено да станат част от AcademiaNet през 2023 г. AcademiaNet предоставя онлайн база данни от жени експерти във всички научни дисциплини. Услугата се използва за по-лесното им откриване от заинтересовани лица, което впоследствие може да предостави множество възможности за тях: покани за участие в научни комисии, водене на лекции, участие в международни проекти, получаване на награди, създаване на нови контакти и др.

В края на 2022 г. завърши работата по 21 съвместни проекта в рамките на Спогодбата на БАН със Сръбската академия на науките и изкуствата (САНИ). Най-много проекти са регистрирани в областта на астрономията, хуманитарните науки, химията, физиката и математиката. През м. ноември 2022 г. бе подновен анексът към Спогодбата за периода 2023 – 2025 г. Общата квота за одобрените проекти в размер на 35 седмици годишно за всяка страна остава непроменена. Предстои да бъдат одобрени нови съвместни проекти по Спогодбата.

Два са съвместните проекти между БАН и Хърватската академия на науките и изкуствата (ХАНИ), като и двата са на Института по балканистика с Център по тракология. Един е съвместният проект между БАН и Словенската академия на науките и изкуствата – на Института за литература.

Два са действащите проекти в рамките на Споразумението между БАН и Солунския университет „Аристотел“, Гърция, съответно на Института по математика и информатика и на Института по физикохимия.

Учени от БАН и Румънската академия работят съвместно по 25 научни проекта, с най-голям брой на проектите в областта на хуманитарните науки, химията и физиката.

**Украйна.** Сътрудничеството с Националната академия на науките на Украйна (НАНУ), Харковския национален университет „В. Каразин“ и Центъра по българистика и балкански изследвания „Марин Дринов“ при ХНУ „В. Каразин“, с които БАН има дългогодишно сътрудничество към момента е замразено предвид военните действия в страната.

На 4 март 2022 г. БАН стартира Дарителска кампания за набиране на парична помощ за украинските бежанци по инициатива на Събранието на академиците и член-кореспондентите (САЧК). Първата сума, събрана в дарителската кампания на САЧК за пострадалите от конфликта в Украйна, е преведена на Българския червен кръст на 8 март 2022 г. Инициативата за събиране на средства продължава. Редица от институтите на БАН предоставиха работни места на украински учени, към момента 15 украински учени работят в институти на БАН. БАН предостави две от своите бази, съответно Дом на учения, гр. София, и Творчески дом на БАН в гр. Варна, за настаняване на украински учени и членове на техните семейства, напуснали Украйна вследствие на войната. Сформиран бе екип за оказване на помощ на украинските учени, в т.ч. консултации по въпроси относно настаняване, намиране на работа, издаване на карта за временна закрила, легализиране на дипломи в НАЦИД, подаване на молби за гражданство, консултации с юристи/юридически фирми, откриване на банкови сметки, медицинско обслужване и др. От КПП на летище „София“ ежедневно се получаваха молби от прис-

тигащи украински бежанци за съдействие, а също и от украински учени, намиращи се в Германия, Полша и Молдова. От началото на войната бяха получени десетки запитвания по телефон и имейл за настаняване на учени от украински научни институции в Киев, Харков, Полтава, Запорожие и членове на техните семейства в базите на БАН, в които БАН покрива престоя на украинските учени през първите три месеца от престоя. МДОПП поддържа контакт с НАЦИД, МВнР, КПП аерогара „София", сдружение „Мати Украйна", Дом на учения в София и Творчески дом на БАН – гр. Варна за решаване на текущи проблеми с настанените украински учени и членове на техните семейства. Остава открит въпросът за финансиране на обучението на украински докторанти.

# 7. Финансова дейност

Със Закона за държавния бюджет на Република България за 2022 г. на БАН е утвърден трансфер в размер на **119 860 400 лв.** Извършените корекции за увеличение на утвърдения трансфер са, както следва:

– с писмо № 0901-79/27.05.2022 г. и с последващо писмо № 0901-98/18.07.2022 г. МОН ни уведомява, че във връзка с ПМС № 83/13.05.2022 г. за одобряване на допълнителни трансфери за БАН за 2022 г. и на основание чл. 109, ал. 3 и чл. 112, ал. 1 от Закона за публичните финанси трансферът на БАН се увеличава съответно с **18 000 000 лв**. и с **2 000 000 лв.** (общо 20 000 000 лв.). Средствата се предоставят за увеличение на трудовите възнаграждения на учените, при изпълнение на индикатори за научно и иновационно развитие, определени в Споразумение между МОН и БАН;

– с писмо № 0901-82/31.05.2022 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси и чл. 27 от ПМС № 31/17.03.2022 г. трансферът на БАН се увеличава с **2400 лв**. Средствата са предназначени за покриване на разходите за обслужването от банките на операциите на бюджетните организации по събирането на приходи и други постъпления чрез картови плащания;

– с писмо № 0901-93/22.06.2022 г. МОН ни уведомява, че във връзка с ПМС № 99/30.05.2022 г. за изменение на ПМС № 90/2000 г. за условията и реда за предоставяне на стипендии на студентите, докторантите и специализантите от държавните висши училища и научни организации и на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси трансферът на БАН се увеличава с **454 500 лв.** Средствата са предназначени за изплащане на разликата от увеличения размер на стипендията от 500 на 750 лв., на докторантите в редовна форма на обучение;

– с писмо № 0901-126/29.08.2022 г. МОН ни уведомява, че във връзка с ПМС № 234/01.08.2022 г. за одобряване на допълнителни разходи/трансфери за 2022 г. и на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси, трансферът на БАН се увеличава с **303 000 лв**. Средствата са предназначени за изплащане на разликата от увеличения размер на стипендията от 750 на 1000 лв., на докторантите в редовна форма на обучение;

– с писмо № 0901-163/29.12.2022 г. МОН ни уведомява, че във връзка с ПМС № 491/23.12.2022 г. за одобряване на допълнителни разходи/трансфери за 2022 г. и на основание чл. 112, ал. 1 от Закона за публичните финанси трансферът на БАН се увеличава с **653 535 лв**. Средствата се предоставят на Института по роботика за изпълнение на дейности по Националния план за квантова комуникационна инфраструктура на Република България.

В резултат на допълнително предоставените средства трансферът на БАН към 31.12.2022 г. възлиза на **141 273 835 лв.**

**ПРИХОДИ И ТРАНСФЕРИ. Общият размер на приходите към 31.12.2022 г. е 94 203 019 лв., от които 40 292 182 лв. собствени приходи и 53 910 837 лв. трансфери между бюджетни организации.**

Средствата по програмите за Европейския съюз – рамковите програми „Хоризонт 2020“ и „Хоризонт Европа“, за сътрудничество в науката и технологиите (COST), за междурегионално сътрудничество, както и по Европейските структурни и инвестиционни фондове (ОП НОИР, ОП РЧР и ОП ИК) и др. са отразени в съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Сметки за средства на Европейския съюз“. Средствата по Национална научна програ-

ма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“ (ЕПЛЮС), Национална научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, Национална научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, Национална научна програма „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед), Национална научна програма „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР), Национална програма „Млади учени и постдокторанти-2“, Национална научна програма „Развитие и утвърждаване на българистиката в чужбина“ и Национална програма „Стимулиране на публикационната активност в авторитетни международни научни списания и отворения достъп до научна информация“ са отразени по съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Бюджет“. Основната част от реализираните собствени приходи на звената в системата на БАН са от договори за научни разработки. Тези приходи са с целево предназначение, свързани са с изпълнението на конкретни договорни задължения и не могат да се ползват за общоакадемични нужди.

С най-голям относителен дял в общата сума от собствените приходи в размер на 40 292 182 лв. са приходите, реализирани от: договори, сключени с министерства и ведомства – 7 161 933 лв., като най-голям относителен дял имат Националния археологически институт с музей – 6 774 766 лв.; договори за научни разработки с български фирми и организации – 3 278 626 лв., като най-голям принос имат Институтът по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА – 1 137 688 лв., Националния археологически институт с музей – 690 893 лв. и Институтът по океанология – гр. Варна – 337 062 лв.; други договори от страната – 1 382 667 лв.; договори за научни разработки с организации от чужбина – 2 916 152 лв. Приходите, свързани с анализи, изследвания, експертизи и консултации са в размер на 558 838 лв., като най-голям принос имат Институтът по механика, Институтът по физикохимия и Геологическият институт. Други приходи са в размер на 4 116 430 лв., в т.ч. 1 630 696 лв. приходи от продажба на продукция, като най-голям относителен дял имат Институтът по обща и неорганична химия, Институтът по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА, Институтът по физиология на растенията и генетиката и Издателството на БАН. Реализираните приходи от отдаване под наем на имущество и наем на земя са в размер на 4 267 708 лв.

В общата сума са включени и приходите на Дома на учения при БАН, който работи без бюджетна субсидия.

**Отчетените от звената трансфери към 31.12.2022 г. са в размер на 53 910 837 лв.**, от които: от Фонд „Научни изследвания“ – 15 068 378 лв.; от Министерство на образованието и науката по програма „Пътна карта“ – 13 920 153 лв., от Министерство на околната среда и водите – 3 292 726 лв.; от Национален фонд по оперативни програми – 12 996 225 лв.

**РАЗХОДИ. Извършените разходи през 2022 г. възлизат общо на 219 039 843 лв., в т.ч. 199 646 336 лв. в отчетна област „Бюджет“.** Разходите са извършвани в условията на строга финансова дисциплина. Средствата от субсидията покриват плащанията за заплати, осигурителни вноски, обезщетения по Кодекса на труда, стипендии, пожизнени възнаграждения на академици и член-кореспонденти и част от най-приоритетните разходи за оперативни дейности с държавно и обществено значение. Разходите за вода, отопление и електроенергия се плащат частично от собствените приходи на звената. Разходите за външни услуги включват сумите за телекомуникационни и пощенски услуги, интернет свързаност, канални връзки и др. Отчетени са и суми, плащани по договори, финансирани от международни програми за подизпълнители.

Изплатените стипендии за отчетния период са в размер на 2 102 086 лв. В тази сума се включва и изплащане на разликата от увеличения размер на стипендията от 500 на 1000 лв. на основание ПМС № 99 от 30.05.2022 г. и ПМС 234 от 01.08.2022 г. в размер на 757 500 лв.

Разходите за членски внос са в размер на 906 602 лв., като е изплатен членски внос на следните организации: ESF, ALLEA, SCIENCE

EUROPE, EASAC, UAI, International Association for Danube Research Since, Hydrogen Europe Research, IUGS, IFIP, ISC, CETAF, IUPAC, IMU.

Отчетените капиталови разходи към 31.12.2022 г. са 21 779 172 лв., както следва: за основен ремонт на дълготрайни материални активи – 973 449 лв.; за придобиване на дълготрайни материални активи – 19 866 508 лв.; за придобиване на нематериални дълготрайни активи – 867 820 лв.; за придобиване на земя – 71 395. Тези разходи са извършвани предимно със средства по проекти и договори. През последните години от бюджетната субсидия на БАН се осигуряват средства за научни и изследователски разходи за подкрепа на грантовата схема на двустранното сътрудничество между БАН и сродни академии, с които има подписани споразумения. За финансиране на научната и научноизследователска дейност звената на БАН разчитат изцяло на договори за научни разработки по национални и международни програми и постъпленията от тях. Съществен проблем представлява и липсата на оборотни средства за изпълнение на проектите до получаването на възстановителните траншове. Много от програмите работят на принципа на авансово разходване на средствата и признаването и възстановяването им след приключване на проекта.

# 8. Съвет на настоятелите на БАН

Съветът на настоятелите на БАН подпомага развитието на Българската академия на науките и ефективното управление на финансовите средства и собствеността ѝ. През 2022 г. са проведени 3 заседания (12.04.2022, 30.05.2022 и 22.11.2022), на които са разгледани и обсъдени следните въпроси:

– Съгласуване на Годишния отчет на БАН за 2021 г.;

*Съветът на настоятелите съгласува Годишния отчет на БАН за 2021 г. с направените забележки и допълнения и възложи на председателя на БАН да го представи в Народното събрание на Република България.*

– Представяне и обсъждане на предложения за промени в Устава на БАН

*Съветът на настоятелите прие, с направените забележки и допълнения, информацията по представените предложения за промени в Устава на БАН, които се обсъждаха в Общото събрание на БАН.*

*Съветът на настоятелите на БАН отчете, че най-голямата сила на Академията е синтезът между силни научни институти и авторитетат на Събранието на академиците и член-кореспондентите на БАН и предложи на Общото събрание на БАН да преразгледа своето решение по предложението на чл. 14, (ал. 2а) – нова ал. Събранието на академиците и член-кореспондентите избира с тайно гласуване до петима свои представители за членове на Общото събрание на БАН, отговарящи на чл. 14, ал. 3.*

– Представяне и обсъждане на Проекта на БАН в Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България

*Съветът на настоятелите прие представения Проект на БАН в Националния план за възстановяване и устойчивост на Република България.*

– Разгледа и обсъди проектобюджета на БАН за 2023 г.

Съветът на настоятелите:

*1. Подкрепи минималната основна работна заплата за академичните длъжности в БАН да бъде равна на минималната основна заплата за същите длъжности в държавните висши училища (при сегашното ниво на тези възнаграждения във висшите държавни училища (ПМС № 235/01.08.2022 г.) на БАН за 2023 г. са необходими допълнително към бюджета 8 990 500 лв.).*

*2. Поради ниските заплати на специалистите с висше образование в БАН е необходимо до края на 2023 г. средната основна работна заплата да достигне ниво от 0.9 спрямо заплатата на асистент (при сегашното ниво на тези възнаграждения във висшите държавни училища (ПМС № 235/01.08.2022 г.) на БАН са необходими допълнително за 2023 г. 15 757 500 лв.).*

*3. Подкрепи допълнително увеличение от 4 000 000 лв. (което е 50% от общите разходи на БАН) за компенсиране на увеличението на цените за топлоенергия, електроенергия, горива и вода.*

*4. Подкрепи до края на 2023 г. средната заплата на академичния състав в БАН да достигне ниво от 1.5 спрямо средната работна заплата за страната, т.е. 150% от СРЗ за страната.*

Поради променливата политическа обстановка през 2022 г. и смяна на управляващи национални органи, с Решение на Министерски съвет от 08.04.2022 г. кабинетът на министър-председателя Кирил Петков определи за представители на Министерски съвет в състава на Съвета на настоятелите на БАН министъра на образованието и науката акад. Николай Денков и министъра на иновациите и растежа Даниел Лорер; представител на Комисията по образование и наука на 47-ото НС бе Ирена Анастасова; с Решение на Министерски

съвет от 28.09.2022 г. кабинетът на служебния министър-председател Гълъб Донев определи нови представители в състава на Съвета, а именно служебния министър на образованието и науката проф. Сашо Пенов и служебния министър на иновациите и растежа Александър Пулев; представител на Комисията по образование и наука на 48-ото НС бе Красимир Вълчев. През м. юни 2022 г. акад. Лъчезар Трайков (избран за председател на Съвета на ректорите на ВУЗ в България) замени проф. Анастас Герджиков в състава на Съвета на настоятелите на БАН.

# 9. Заключение

Вече 110 години от приемането на първия Закон за БАН – изключителен държавнически акт, с който Българското книжовно дружество официално се превръща в Българска академия на науките, учените на Академията утвърждават нейния авторитет на научен и духовен център, който *извършва и поддържа самостоятелни изучавания в областта на науката и изкуствата и обнародва, подпомага и подбужда научни, книжовни и художествени трудове*. Тази основополагаща мисия, перефразирана през десетилетията, продължава да носи заряда на посвещението, чиято енергия изгражда изследователския и творчески дух.

Българската академия на науките заема достойно място в научноизследователското пространство у нас и в чужбина, активно утвърждава и популяризира българската култура, усилено работи за изграждането на морални, нравствени и естетически ценности в съвременното общество. Със своите фундаментални и научноприложни постижения и резултати, многобхватна и висока експертиза учените от БАН подпомагат обществото и икономиката на страната, държавните и местни институции, допринасят за повишаване качеството на образованието и качеството на живота, участват в преодоляването на кризи и предизвикателства.

През изминалата 2022 г. със затихване на пандемията от COVID-19 БАН и нейните звена постепенно възстановиха обичайния режим на работа, като придобитият опит на гъвкава организация и работа в електронна среда продължава да се прилага за повишаване на ефективността на работния процес. Изследователските планове на звената на БАН са в съответствие с целите, залегнали в Стратегията за развитие на БАН 2018 – 2030 и Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030, както и Иновационната стратегия за интелигентна специализация 2021 – 2027. Изпълнението на планираните задачи по научните програми и проекти продължи, което се вижда от получените резултати и отчетите на звената:

- Запазен е стремежът към високо качество на научната продукция. Съгласно световните бази данни Scopus и Web of Science основният дял от реферираните научни статии от български учени се публикуват от изследователи от БАН. От индексираните статии на БАН за 2022 г. 38% са публикувани в списания от най-високата Q1 категория в ранглистата на специализираните издания (39% за 2021 г.; 38% за 2020 г.; 37% за 2019 г.). Стойността на h-индекса на Академията е 240. Забелязва се устойчивост на научните резултати, които са насочени към пряко приложение в практиката. През 2021 г. са издадени или влезли в експертиза 39 патента и 36 полезни модела.
- През 2022 г. звената на БАН сключиха 19 нови договора по РП „Хоризонт Европа“ на стойност 13,285 млн. лв.
- В конкурсните сесии на ФНИ проектните предложения от БАН имат висока успеваемост. През 2022 г. продължи успешното изпълнение на 10 проекта по Националната научна програма „Върхови изследвания и хора за развитие на европейската наука“ (ВИХРЕН) и на 9 проекта по Национална научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ) от учени на Българска академия на науките.
- В изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания на Република България 2017 – 2030 г. Министерският съвет одобри Национални научни програми, на четири от които Академията е водеща организация, резултатите от изпълнението на които бяха докладвани през 2022 г. ;

- Атестат за научния, експертен и административен потенциал на звената на БАН е участието им във финансираните от ОП НОИР Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност – институти на БАН са водещи организации в 2 ЦВП и 4 ЦК;
- Институтите на БАН активно участваха в програмата „Образование с наука", одобрена с постановление на МС. Програмата подобри информираността и достъпа на учениците, учителите и работещите в сферата на образованието до институтите и музеите на БАН (https://educationwithscience.online/).
- През изминалата година се отбеляза тенденция към увеличаване на броя на обучаваните докторанти – новозачислените са 122 срещу 88 за 2021 г. Надяваме се, че това ще прерасне в устойчива тенденция в резултат на мерките през последните години за стимулиране на младите учени и докторантите чрез допълнително финансиране, осигурено от национални програми, повишените стипендии, както и активната работа на Центъра за обучение и Кариерния център към него.

През 2023 г. Академията е изправена пред сериозни предизвикателства и е необходимо максимално мобилизиране на нейния потенциал. Продължаващата повече от година военна инвазия в Украйна се отразява върху социално-икономическото развитие и поставя както националната, така и европейската икономика пред сериозни изпитания. В тази сложна обстановка БАН трябва да продължи да изпълнява своята мисия на водещ научен, духовен и експертен център в страната, да постига набелязаните стратегически цели, като се стреми към високо качество на научната продукция и увеличаване на нейната видимост в международното научно пространство.

Развитието на човешкия капитал продължава да бъде първостепенна задача. Привличането и задържането на талантливи и висококвалифицирани изследователи и административен персонал са от жизнена важност за ефективно управление на изследователския процес. Популяризирането на проектите, обновената инфраструктура, постиженията на младите учени чрез различни медийни среди трябва да продължи да бъде важен елемент от дейността на всички звена, като се търсят и прилагат нови и по-ефективни мерки.

Проектите за изграждане на Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност навлизат в последна година на изпълнение. Изисква се максимално мобилизиране на усилията на екипите за изпълнение на заложените индикатори. Необходимо е максимално използване на потенциала на центровете, за да се активизират връзките с бизнеса и да сепривличат студенти и млади изследователи, които желаят да се развиват професионално в научния сектор, както и да се разшири международното сътрудничество.

Добрият старт на участие в конкурсите по РП „Хоризонт Европа" трябва да се затвърди чрез подпомагане и стимулиране на участието на колективи от БАН в международни консорциуми и мрежи.

Академията ще продължи да допринася за решаване на обществено значими проблеми, като използва експертния потенциал на своите учени. Това е начин за активно участие в обществения живот и повишаване авторитета на БАН.

Продължаването на традиционното сътрудничество с висши училища е естествен процес на все по-разширяващия се мулти- и интердисциплинарен характер на научните изследвания.

Стартира изпълнението на две инвестиции по Националния план за възстановяване и устойчивост, което изисква максимална консолидация на научния и административен потенциал на Академията.

ЕК одобри Програмата за научни изследвания, иновации и дигитализация (ПНИИДИТ) за над 2 млрд. лв. Тя има два основни приоритета: „Устойчиво развитие на българската научноизследователска и иновационна екосистема" и „Цифрова трансформация на публичния сектор". Програмата подкрепя сътрудничеството между научните организации и компаниите с цел модерните решения и цифровите технологии да навлязат по-бързо в индустрията и в обществото, както и да се постигне по-голяма конкурентоспособност на икономиката. Програмата предлага възможности за развитие и надграждане на Центровете за върхови постижения и центровете за компетентност.

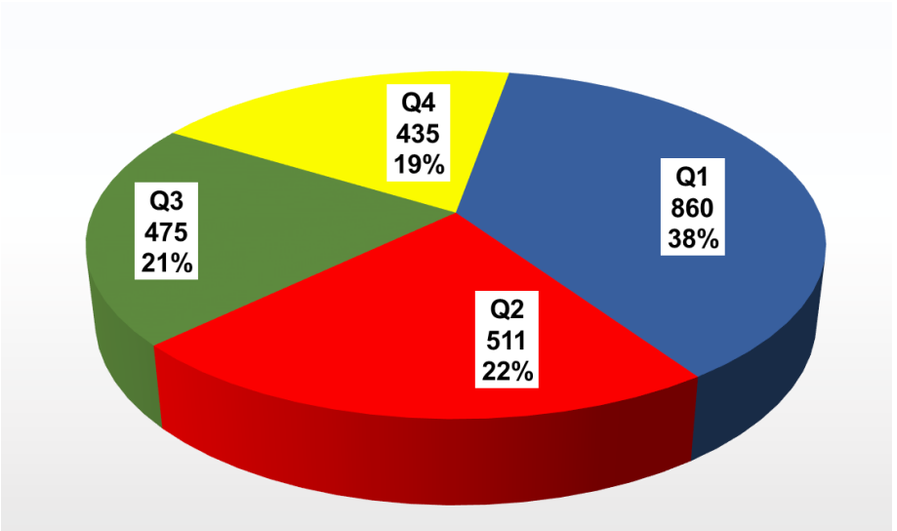
# 10. Диаграми и таблици

1

2

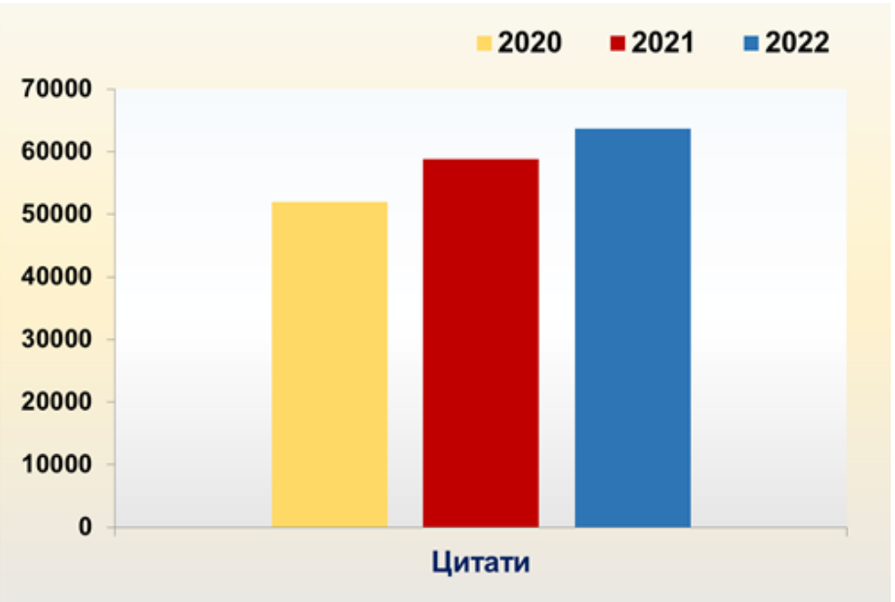
3

**Научни публикации, отпечатани в списания, индексирани от Web of Science или Scopus през 2022 г.**



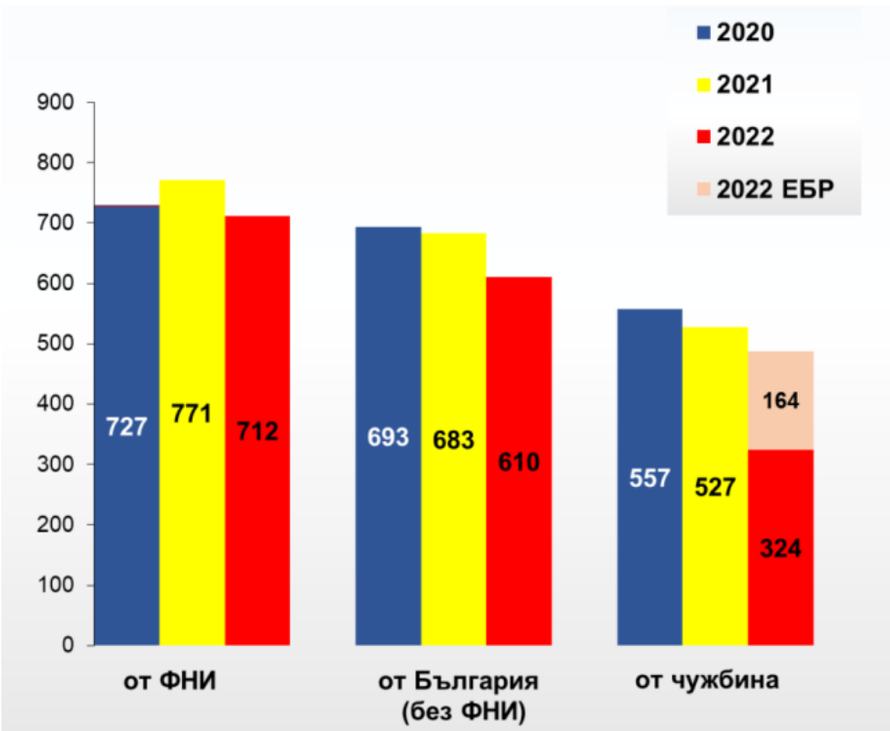

4

**Брой цитирания на публикации в авторство на учени от БАН за периода 2020 – 2022 г.**



5

**Брой на финансираните научни проекти и договори за научни разработки на БАН за периода 2020 – 2022 г. (общ брой 1810 за 2022 г.)**

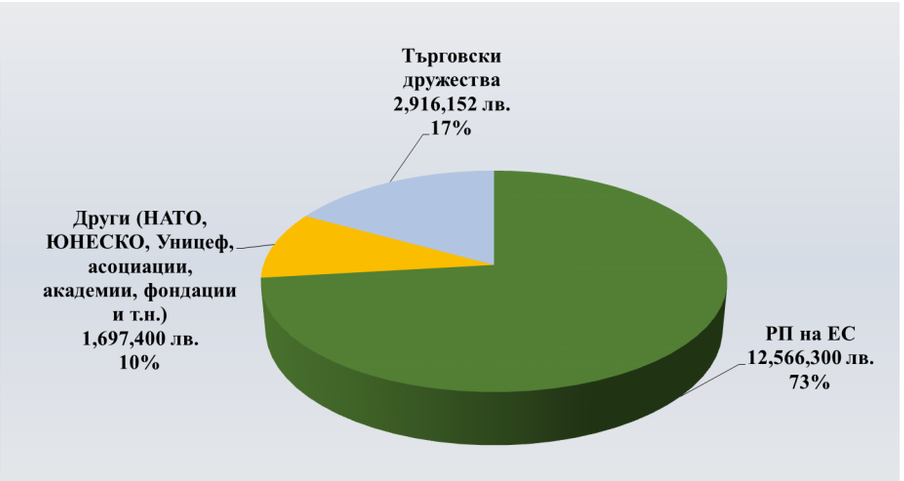



6

**Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от България през 2022 г. (общо 65 734 063)**

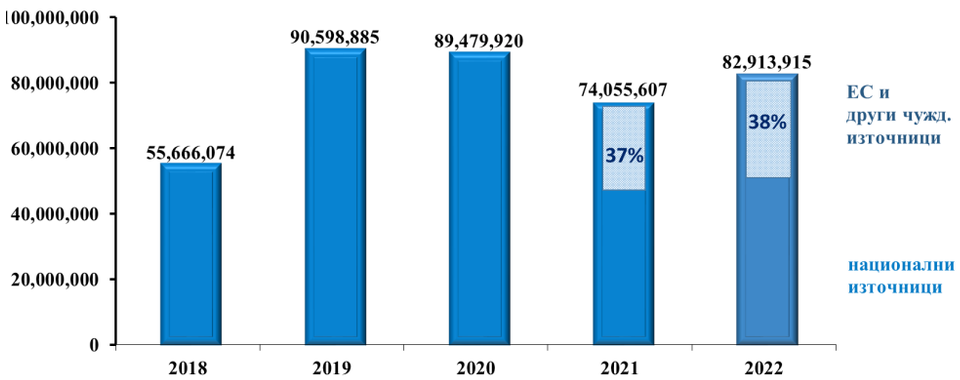
7

**Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от чужбина през 2022 г. (общо 17 179 852 лв.)**



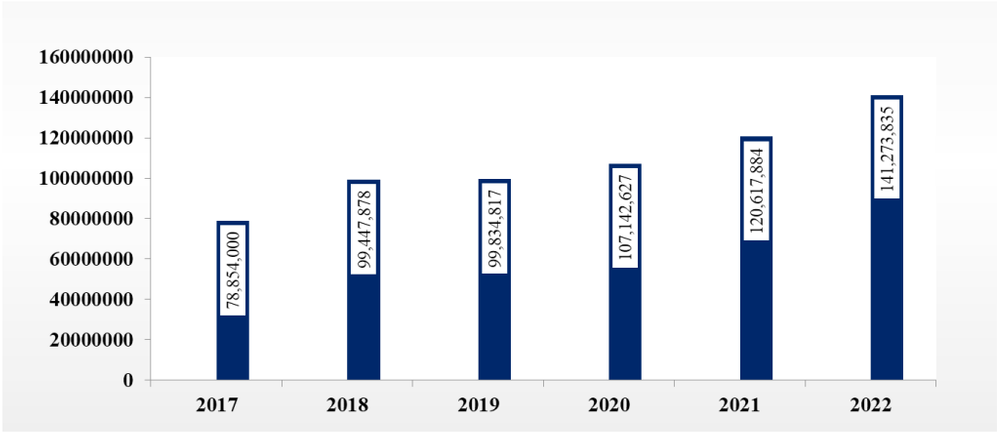

8

**Допълнително финансиране от научни проекти и договори за научни разработки на БАН за периода 2018 – 2022 г. (лв.)**



9

## Субсидия на БАН
## за периода 2017 – 2022 г. (лв.)

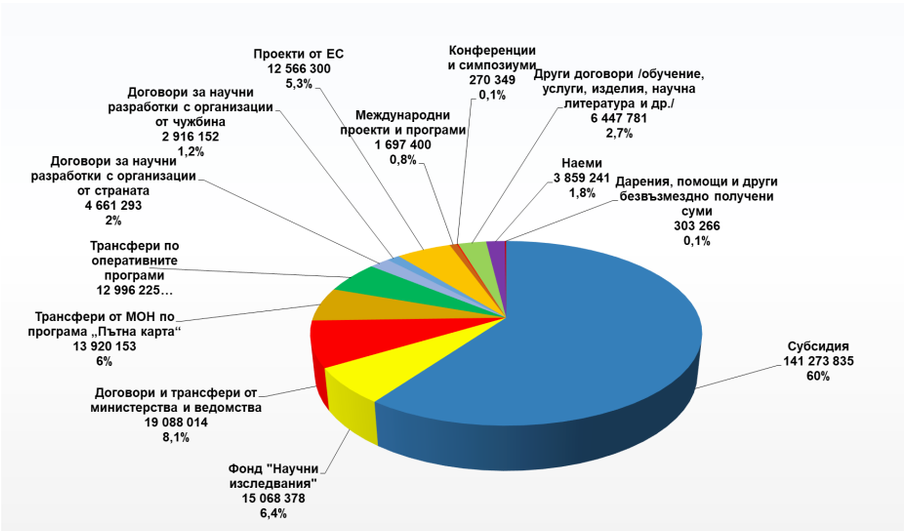



10

## Собствени приходи и трансфери на БАН
## за 2022 г. (94 203 019 лв.)

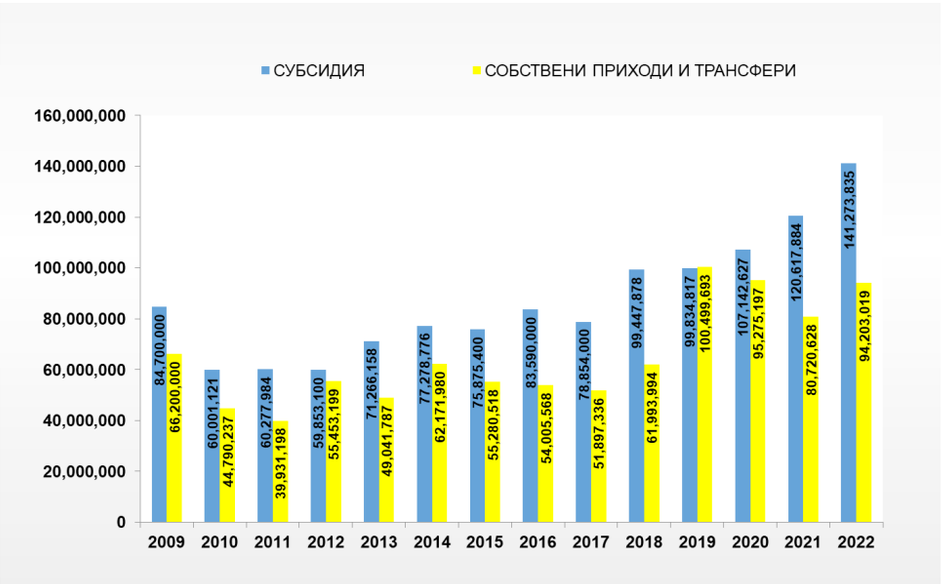
11

## Общо постъпления – субсидия и собствени приходи на БАН за 2022 г. (235 476 854 лв.)

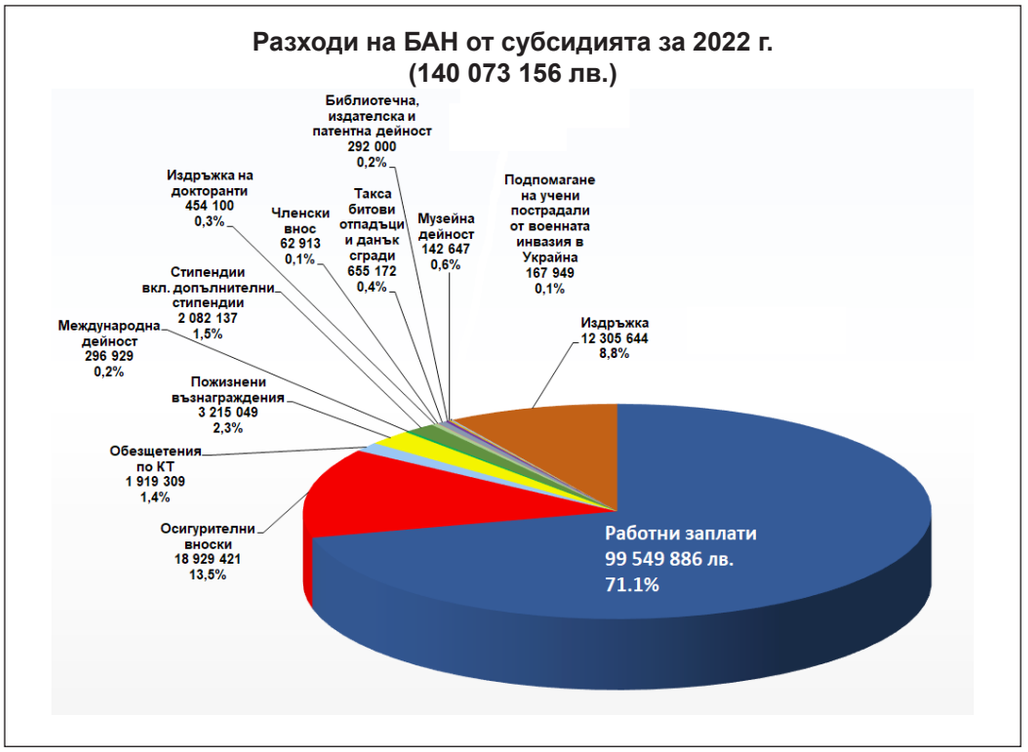



12

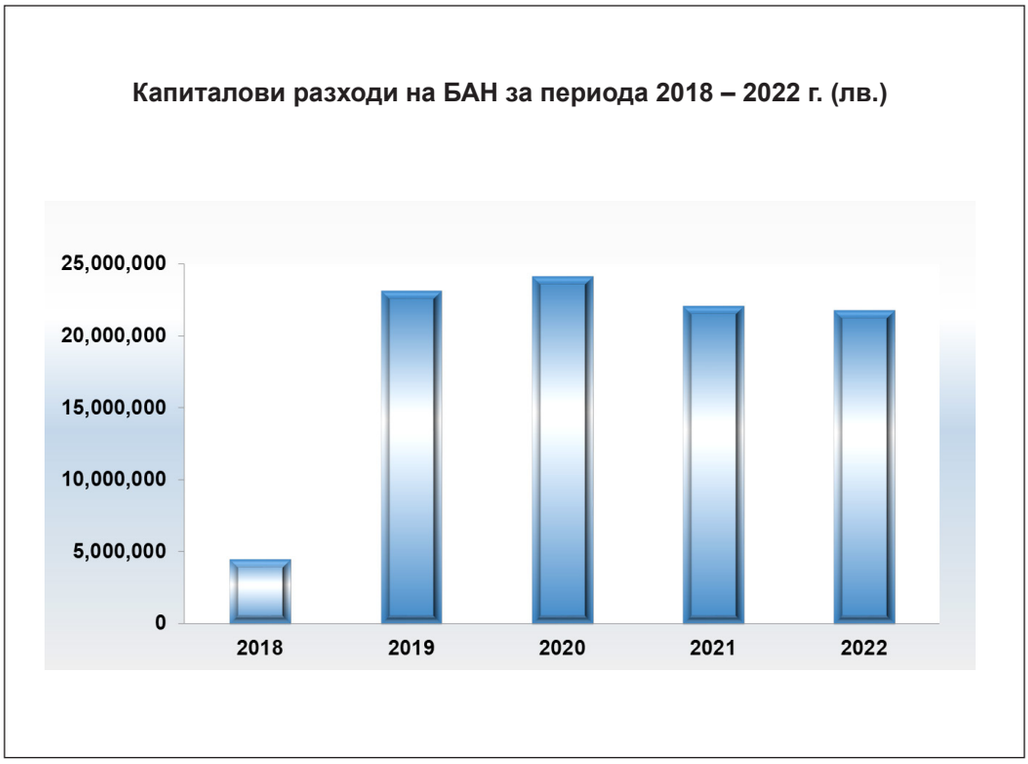
## Субсидия / Собствени приходи и трансфери на БАН за периода 2009 – 2022 г. (лв.)



13


Разходи на БАН от субсидията за 2022 г.
(140 073 156 лв.)
Библиотечна, издателска и патентна дейност 292 000 0,2%
Издръжка на докторанти 454 100 0,3%
Членски внос 62 913 0,1%
Такса битови отпадъци и данък сгради 655 172 0,4%
Музейна дейност 142 647 0,6%
Подпомагане на учени пострадали от военната инвазия в Украйна 167 949 0,1%
Стипендии вкл. допълнителни стипендии 2 082 137 1,5%
Международна дейност 296 929 0,2%
Издръжка 12 305 644 8,8%
Пожизнени възнаграждения 3 215 049 2,3%
Обезщетения по КТ 1 919 309 1,4%
Осигурителни вноски 18 929 421 13,5%
Работни заплати 99 549 886 лв. 71.1%

14


Капиталови разходи на БАН за периода 2018 – 2022 г. (лв.)
25,000,000
20,000,000
15,000,000
10,000,000
5,000,000
0
2018
2019
2020
2021
2022

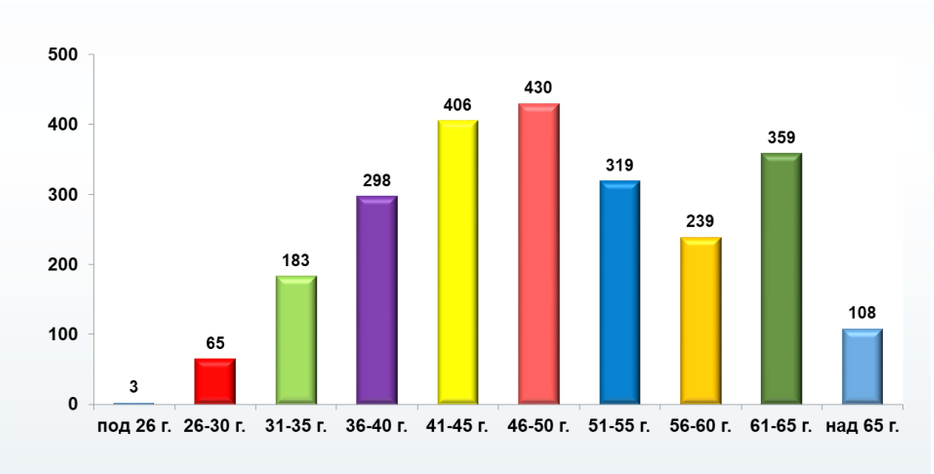
15

**Учени в БАН към 31.12.2022 г., разпределени по академични длъжности (общ брой 2285)**

16

**Възрастова структура на учените в БАН към 31.12.2022 г. (общ брой учени 2410)**

**Средна възраст 49 г.**



17

Брой защитили докторанти в БАН през 2022 г.
по научни направления (общо за БАН 82)
Информационни и комуникационни науки и технологии 16
Енергийни ресурси и енергийна ефективност 3
Нанонауки, нови материали и технологии 14
Биомедицина и качество на живот 11
Биоразнообразие, биоресурси и екология 11
Климатични промени, рискове и природни ресурси 4
Астрономия, космически изследвания и технологии 5
Културно-историческо наследство и национална идентичност 11
Човек и общество 7

### *Участие на звена на БАН в транснационално сътрудничество с паневропейски изследователски инфраструктури*

| Изследователска инфраструктура | Звено на БАН – координатор или участник |
|---|---|
| Е-инфраструктура (КЛаДА-БГ) за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, член CLARIN-ERIC и DARIAH-ERIC | Институт за информационни и комуникационни технологии |
| Европейско социално изследване за България (ESS) | Институт по философия и социология |
| Изследване на здравето, стареенето и пенсионирането в Европа (SHARE ERIC България) | Институт по философия и социология |
| Център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите (EuroBioImaging) | Институт по молекулярна биология „Академик Румен Цанев” |
| Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината (ИНФРААКТ) | Институт по биология и имунология на размножаването<br>Институт по биофизика и биомедицински изследвания |
| Национален геоинформационен център | Национален институт по геофизика, геодезия и география<br>Институт по океанология<br>Геологически институт<br>Институт по математика и информатика<br>Институт по информационни и комуникационни технологии<br>Институт по механика |
| Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания и участие в европейската инфраструктура (EURO-ARGO) – МАСРИ | Институт по океанология |
| ННИ за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители, интегрирана в паневропейската инфраструктура ACTRIS | Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика<br>Институт по електроника |
| CTA-MAGIC Международно сътрудничество в сферата на астрофизиката на частиците | Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика |
| Електронна инфраструктура за изследване на българското средновековно писмено наследство (ЕЛИНИЗБ) | Кирило-Методиевски научен център<br>Централна библиотека на БАН |
| „Екстремна светлина“ ELI-ERIC-BG | Институт по електроника<br>Институт по физика на твърдото тяло |
| Българска наблюдателна станция на паневропейския нискочестотен радиотелескоп “LOW-FREQUENCY ARRAY” (LOFAR) - LOFAR-BG | Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория<br>Институт по информационни и комуника-ционни технологии<br>Национален институт по геофизика, геодезия и география |
| Разпределена система от научни колекции – България (DISSCO-BG) | Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания<br>Национален природонаучен музей |
| „Българска мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания” (LTER-BG) | Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания |

# 11. Използвани съкращения

## Съкращения на звената на БАН

### Информационни и комуникационни науки и технологии

| | |
|---|---|
| ИМИ | Институт по математика и информатика |
| ИМех | Институт по механика |
| ИР | Институт по роботика |
| ИИКТ | Институт по информационни и комуникационни технологии |
| НЛКВ | Национална лаборатория по компютърна вирусология |
| ЛТ | Лаборатория по телематика |

### Енергийни ресурси и енергийна ефективност

| | |
|---|---|
| ИЯИЯЕ | Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика |
| ИЕЕС | Институт по електрохимия и енергийни системи „Акад. Евгени Будевски“ |
| ИИХ | Институт по инженерна химия |
| ЦЛСЕНЕИ | Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници |

### Нанонауки, нови материали и технологии

| | |
|---|---|
| ИФТТ | Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“ |
| ИЕ | Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“ |
| ИОМТ | Институт по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“ |
| ИМК | Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“ |
| ИМСТЦХА | Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Иван Балевски“ с Център по хидро- и аеродинамика – Варна |
| ИОНХ | Институт по обща и неорганична химия |
| ИОХЦФ | Институт по органична химия с Център по фитохимия |
| ИФХ | Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“ |
| ИП | Институт по полимери |
| ИК | Институт по катализ |
| ЦЛПФ Пловдив | Централна лаборатория по приложна физика – Пловдив |

**Биомедицина и качество на живот**

| | |
|---|---|
| ИМБ | Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“ |
| ИНБ | Институт по невробиология |
| ИМикБ | Институт по микробиология „Стефан Ангелов“ |
| ИББИ | Институт по биофизика и биомедицинско инженерство |
| ИЕМПАМ | Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей |
| ИБИР | Институт по биология и имунология на размножаването |

**Биоразнообразие, биоресурси и екология**

| | |
|---|---|
| ИБЕИ | Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания |
| ИГората | Институт за гората |
| ИФРГ | Институт по физиология на растенията и генетика |
| НПНМ | Национален природонаучен музей |
| БГ | Ботаническа градина |

**Климатични промени, рискове и природни ресурси**

| | |
|---|---|
| ГИ | Геологически институт „Страшимир Димитров“ |
| НИГГГ | Национален институт по геофизика, геодезия и география |
| ИИКАВ | Институт за изследване на климата, атмосферата и водите |
| ИО | Институт по океанология „Проф. Фритьоф Нансен“ – Варна |

**Астрономия, космически изследвания и технологии**

| | |
|---|---|
| ИА с НАО | Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория |
| ИКИТ | Институт за космически изследвания и технологии |

**Културно-историческо наследство и национална идентичност**

| | |
|---|---|
| ИБЕ | Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“ |
| ИЛ | Институт за литература |
| ИИстИ | Институт за исторически изследвания |
| ИЕФЕМ | Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей |
| ИИИзк | Институт за изследване на изкуствата |
| НАИМ | Национален археологически институт с музей |
| ИБЦТ | Институт за балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“ |
| КМНЦ | Кирило-Методиевски научен център |

**Човек и общество**

| | |
|---|---|
| ИИконИ | Институт за икономически изследвания |
| ИДП | Институт за държавата и правото |
| ИИНЧ | Институт за изследване на населението и човека |
| ИФС (ИИОЗ) | Институт по философия и социология (Институт за изследване на обществата и знанието) |

**Общоакадемични специализирани звена**

| | |
|---|---|
| ЦО | Център за обучение |
| ЦБ | Централна библиотека |
| НЦБЕ | Научно-информационен център „Българска енциклопедия“ |
| НА | Научен архив |
| ЦИНСО | Център за изследвания по национална сигурност и отбрана |
| ЕЦИ | Единен център за иновации |
| АИ | Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“ |

**Други съкращения**

| | |
|---|---|
| АД | Акционерно дружество |
| АЕЦ | Атомна електрическа централа |
| АПИ | Агенция „Пътна инфраструктура“ |
| АСЗ | Академично специализирано звено |
| БАБХ | Българска агенция по безопасност на храните |
| БПВ | Българското патентно ведомство |
| БСА | Българска служба за акредитация |
| БТПП | Българска търговско-промишлена палата |
| ВАС | Върховен административен съд |
| ВКС | Върховен касационен съд |
| ГДБОП | Главна дирекция „Борба с организираната престъпност“ |
| ГМО | Генетично модифициран организъм |
| ДАНС | Държавна агенция „Национална сигурност“ |
| ДП | Държавно предприятие |
| ДППИ | Държавно предприятие „Пристанищна инфраструктура“ |
| ЕАД | Еднолично акционерно дружество |
| ЕК | Европейска комисия |
| ЕКА | Европейска космическа агенция |
| ЕООД | Еднолично ограничено отговорно дружество |
| ЕС | Европейски съюз |
| ЕТ | Едноличен търговец |
| ЕФРР | Европейски фонд за регионално развитие |
| ЗДФО | Закон за договорите за финансово обезпечение |
| ИА | Изпълнителна агенция |
| СНЦ | Сдружение с нестопанска цел |

| | |
|---|---|
| ИАНМСП | Изпълнителната агенция за насърчаване на малките и средните предприятия |
| ИАОС | Изпълнителна агенция по околната среда |
| ИКТ | Информационни и комуникационни технологии |
| МВнР | Министерство на външните работи |
| МВР | Министерство на вътрешните работи |
| МЕ | Министерство на енергетиката |
| МЗ | Министерство на здравеопазването |
| МЗХГ | Министерство на земеделието, храните и горите |
| МИ | Министерство на икономиката |
| МК | Министерство на културата |
| МО | Министерство на отбраната |
| МОН | Министерство на образованието и науката |
| МОСВ | Министерство на околната среда и водите |
| МП | Министерство на правосъдието |
| МРРБ | Министерство на регионалното развитие и благоустройството |
| МС | Министерски съвет |
| МТИТС | Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията |
| МТСП | Министерство на труда и социалната политика |
| НАО | Национална астрономическа обсерватория |
| НАОА | Национална агенция за оценяване и акредитация |
| НБУ | Нов български университет |
| ННП | Национална научна програма |
| НС | Народно събрание |
| НСИ | Национален статистически институт |
| НСОРБ | Национално сдружение на общините в Република България |
| ОИЯИ | Обединен институт за ядрени изследвания |
| ООД | Дружество с ограничена отговорност |
| ОП НОИР | Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ |
| ОП | Оперативна програма |
| ОС | Общо събрание |
| ПНЗ | Постоянни научни звена |
| РАМ | Регионален археологически музей |
| РДГ | Регионална дирекция по горите |
| РИМ | Регионален исторически музей |
| РИОСВ | Регионална инспекция по околната среда и водите |
| РП | Рамкова програма |
| САЧК | Събрание на академиците и член-кореспондентите |
| ССА | Селскостопанска академия |
| СУ | Софийски университет |
| ТЕЦ | Топлоелектрическа централа |
| ТУ | Технически университет |
| УНСС | Университет за национално и световно стопанство |

| | |
|---|---|
| УС на БАН | Управителен съвет на Българската академия на науките |
| ФНИ | Фонд „Научни изследвания“ |
| ХТМУ | Химикотехнологичен и металургичен университет |
| ЦВП | Център за върхови постижения |
| ЦК | Център за компотентност |
| EASAC | Консултативния научен съвет на европейските академии |
| EOSC | Европейския облак за отворена наука |
| EPO | Европейското патентно ведомство |
| WIPO | Световната организация за интелектуална собственост |