



1869–2021

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ на НАУКИТЕ



Годишен отчет 2021

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

ГОДИШЕН ОТЧЕТ

2021 г.

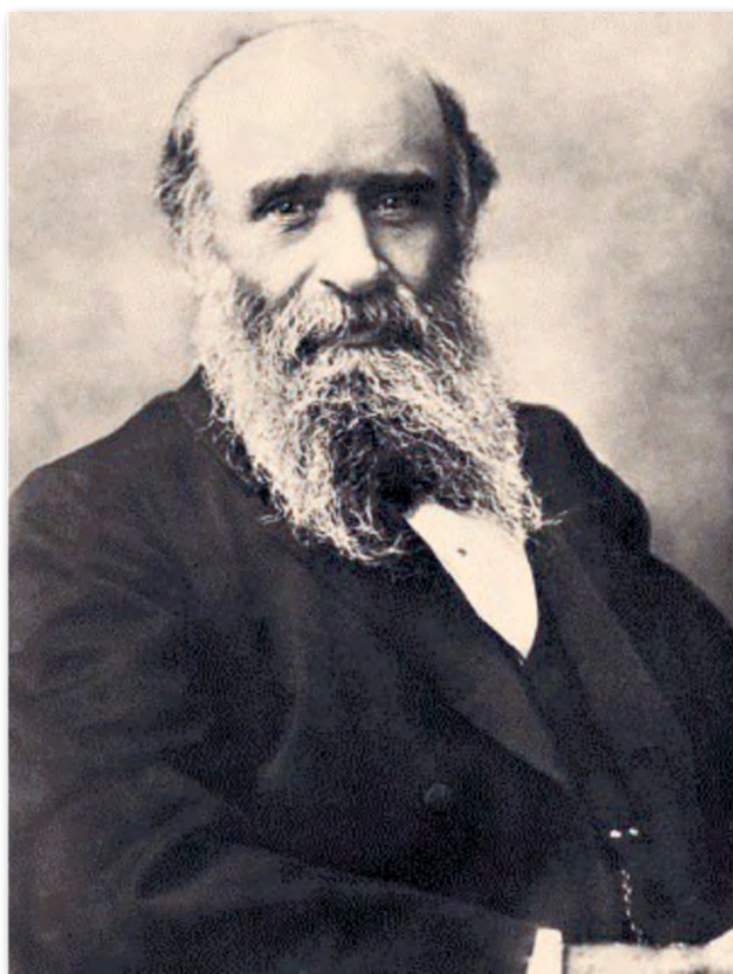
София • 2022



Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“

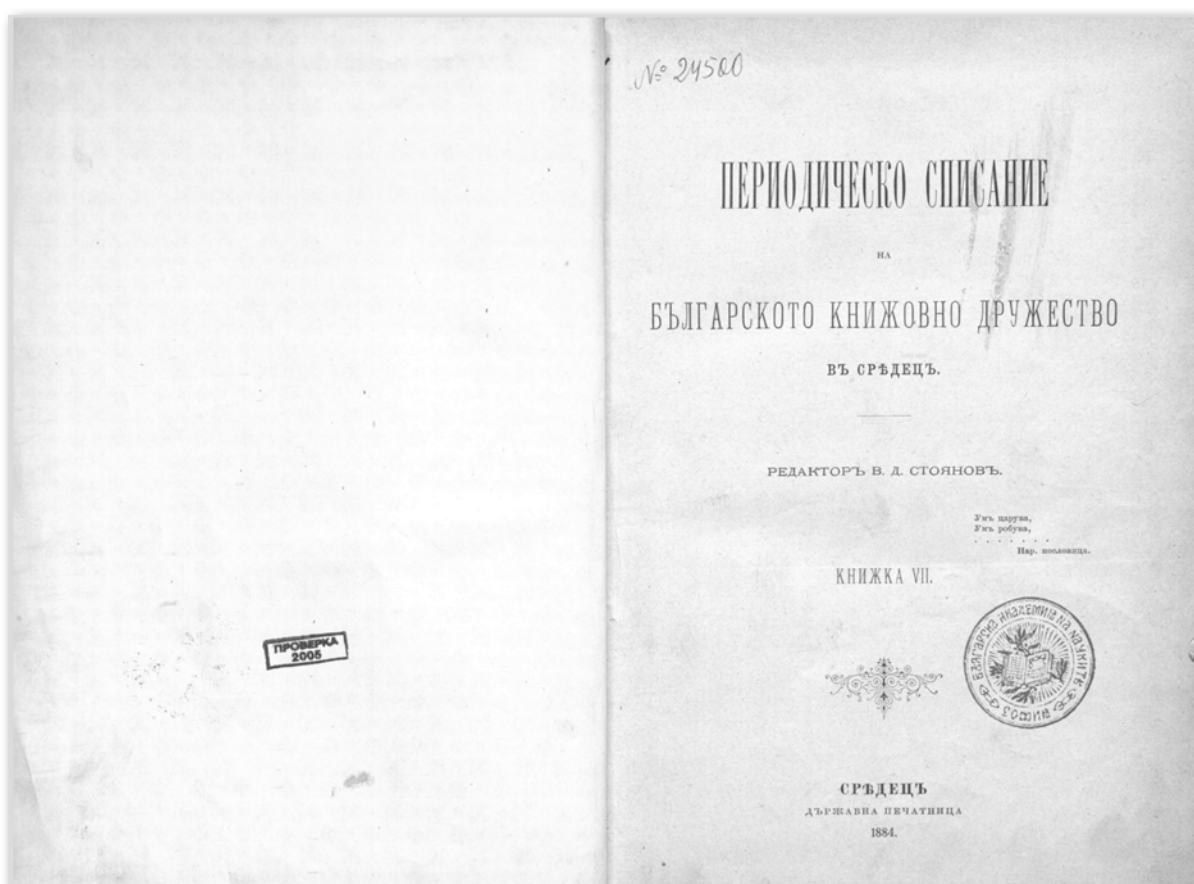
РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ:

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
доц. д-р Деница Борисова
доц. д-р Елка Трайкова
проф. д-р Ергюл Таир Реджеб
Ренета Петрова



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.



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	/ 16
3.1. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030	/ 16
3.2. Най-важни резултати от фундаменталните и приложните научни изследвания	/ 34
3.2.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“	/ 35
3.2.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“	/ 38
3.2.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“	/ 42
3.2.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“	/ 54
3.2.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“	/ 63
3.2.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“	/ 67
3.2.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“	/ 73
3.2.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“	/ 74
3.2.9. Направление „Човек и общество“	/ 82
3.2.10. Единен център за иновации	/ 86
3.3. Регионална академична мрежа	/ 87
3.4. Издателско-информационна дейност	/ 95
4. БАН – национален център на духовността	/ 102
5. БАН – експертен потенциал за развитието на България	/ 110
5.1. Оперативни дейности, обслужващи държавата	/ 113
5.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“	/ 113
5.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“	/ 115
5.1.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“	/ 116
5.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“	/ 122
5.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“	/ 125
5.1.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“	/ 131
5.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“	/ 133
5.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“	/ 134
5.1.9. Направление „Човек и общество“	/ 146

5.2. Механизъм за възлагане и изпълнение на научни консултации от Българската академия на науките /	147
5.3. Участие на БАН в подготовката на специалисти /	148
5.3.1. Център за обучение при БАН /	148
5.3.2. Ученически институт на БАН /	153
5.3.3. Участие в подготовката на бакалаври и магистри /	155
5.3.4. Участие в повишаване на квалификацията на учители /	155
5.3.5. Международно сътрудничество за обучение на ученици и учители /	155
6. БАН – търсен партньор на международната сцена /	157
6.1. Участие на БАН в рамковите програми на ЕС за научни изследвания, технологично развитие и иновации /	166
6.2. По-важни международни събития и срещи /	169
6.3. Двустранно международно сътрудничество /	175
7. Финансова дейност /	177
8. Съвет на настоятелите на БАН /	179
9. Заключение /	181
10. Диаграми и таблици /	183
11. Използвани съкращения /	194

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

1. Увод

Изминалата 2021 г. подобно на предходната беше изпълнена със значими предизвикателства както пред институциите и обществото като цяло, така и пред всеки от нас. Водеща тема безспорно продължиха да са коронавирусната пандемия и свързаните с нея ваксинационни кампании, въвеждането на зеления сертификат, организирането на работния процес и други относими въпроси. Темите, свързани с климатичните промени и природните бедствия, инфлацията и енергийната криза, фалшивите новини, също бяха на дневен ред и от голямо значение. Бяхме свидетели и на прецедент в съвременната история на България – три парламентарни и два президентски вота в рамките на няколко месеца.

Положителните новини идваха главно от областта на науката. За рекордно време бяха разработени ваксини срещу SARS-CoV-2 и беше организирана ваксинация в световен мащаб. Одобрено беше лекарство срещу вирусната инфекция Ебола и бе разработена първата ваксина срещу малария. Напредък бе отбелязан в различни клонове на науката. Трябва да се подчертае ролята на хуманитарните науки и културата във всичките ѝ измерения като важен фактор

за духовното и психическото ни оцеляване в условия на кризи. Като цяло 2021 г. показва нараснал авторитет на науката и културата в обществото и разбирането за водещата им роля за справяне с обществените предизвикателства в световен и национален мащаб.

БАН в помощ на държавата в борбата с COVID-19

Много учени от БАН се включиха активно в разрешаването на проблеми, произтичащи от пандемичната ситуация – от провеждане на научни изследвания върху SARS-CoV-2 до участието в медийни кампании за информиране на обществото с актуални и надеждни данни за COVID-19. Продължи съдействието на учени от **Института по молекулярна биология** и **Института по микробиология** в работата на лабораторията по вирусология в УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“. Учени от **Института по експериментална морфология, патология и антропология с музей** се включиха в информационните кампании на МОН за ваксините срещу COVID-19 сред педагогическия и непедагогическия персонал в средните училища.



Учените на БАН в медиите за информиране на обществото с актуална и надеждна информация за COVID-19

Учени от **Института по механика и Института по математика и информатика** предоставяха анализи и прогнози за разпространението на пандемията. Трябва да се отбележи същественият принос на проф. Николай Витанов за подпомагане на държавните институции при управлението на пандемичната обстановка.

Институтът по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“ е водеща организация в изпълнението на проект „Изследване на прекомерната реакция на тъканите, опосредствана от инфламазомите, водеща до клинично тежка SARS-CoV-2 инфекция. Транслационен подход“. По проекта са проведени *in silico* докинг анализи за потенциално взаимодействие на гени на вируса SARS-CoV-2 и елементи на инфламазомния отговор и индуцираната клетъчна смърт посредством пироптоза.

В **Института по информационни и комуникационни технологии** са получени нови резултати чрез *in silico* експерименти за овладяване на състояния на остра цитокинова буря. Такива състояния са свързани с автоимунни заболявания, но също така и с остри неконтролируеми възпалителни процеси, по-специално с COVID-19 – резултат от изключителна важност в условията на продължаваща и дори усложняваща се пандемична обстановка.

В **Института по органична химия с център по фитохимия** чрез подходите на молекулното моделиране е показана възможността за употреба на късоверижни хепарини в борбата с предизвикана от COVID-19 цитокинова буря. Установен е за първи път автоепитоп в глобуларната част на C1q (молекула на имунитета) с предполагаемо основно значение при развитието на летална форма на системен лупус. Изследват се съставът и свойствата на растението *Graptopetalum paraguayense*, като се провеждат изпитвания за антивирусно действие на екстракти и активни фракции от растението върху човешки коронавируси.

Учени от **Института по оптически материали и технологии** работят по проект „Проучване на взаимодействието на специ-

фични структурни протеини на SARS-CoV-2 с биологичноактивни молекули и приложението им за създаване на бързи антигенни тестове за ранна диагностика на COVID-19“.

Учени от **Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания** представят задълбочен преглед върху потенциалния терапевтичен ефект на лечебни видове растения и техни таргетни вторични метаболити върху COVID-19.

В **Института по физика на твърдото тяло** се провеждат изследвания, свързани с регистриране разпространението на различни вируси чрез използване на *електромагнитен ехо ефект* за детектиране на специфични реакции антиген–антитяло. Целта на експериментите е демонстрация на приложимостта на ефекта за бърза диагностика и в бъдеще да се премине към разработване на сензор за COVID-19.

Създаденият от екип на секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката“ на **Института по роботика** иновативен робот за дезинфекция на подове с ултравиолетови лъчи е надграден и усъвършенстван с UV-C модул, лесно интегрируем с разпространените роботи прахосмукачки с елементи на изкуствен интелект. Роботът е приложим за обеззаразяване на детски градини, училища и университети; инфекциозни болници; приемни за пациенти; хирургични зали; хотелски комплекси; летища и салоните на пътнически самолети; домове за възрастни хора и всички други помещения и зони, изискващи дезинфекция с гарантирано качество. Системата е априорирана в реална среда в 52-ро ОУ „Цанко Церковски“ в „Бояна“ и клиника „Света Марина“ в Плевен.

В **Института по математика и информатика** се разработват нови математически модели на реални процеси, включително такива, свързани с пандемията от COVID-19. Целта на създадения TVBG-SEIR модел е да създава относително краткосрочни прогнози с хоризонт до 2 – 3 месеца. Тези прогнози показват как може да бъде управлявана епидемията чрез ограничителни мерки за социална дистанция. Въз основата на този модел е имплементиран уеб базиран инструмент,

чрез който може да се манипулират контролните параметри (степената на спазване на ограничителните мерки) и да се наблюдава техният ефект. Създадена е и методология за оценяване продължителността на епидемията в отделна държава чрез управление с редуващи се с променлива интензивност ограничителни мерки и чрез ваксинации. Алгоритъмът е имплементиран в уеб базиран инструмент, в който се използват данните за ваксинацията (по различни планове за ваксинация), както и допълнителни параметри. Имплементиран е и така нареченият сезонен ефект. Разработен е нов модел за разпространението на COVID-19 на базата на сплайн-интерполации и е създадено уеб базирано приложение за управление на мерките срещу заразата.

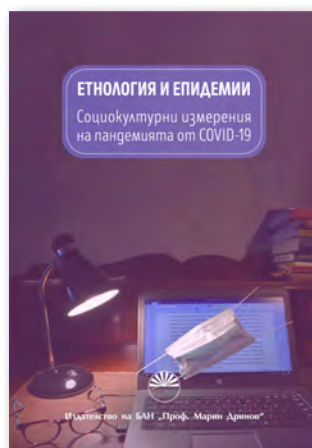
През 2021 г. учени от **Института за изследване на населението и човека** работят и по значими проекти във връзка с изследване на социалнопсихологичните ефекти на кризата, породена от COVID-19, както и на влиянието на пандемията върху ромите и жителите на големите градски гета.

В проектите на **Института за икономически изследвания** се открояват анализи и оценки на състоянието, промените, политиките в контекста на епидемията от COVID-19. За поредна година екип учени от института подготви Годишен доклад „Икономическо развитие и политики в България: оценки и очаквания“ по тема „Предизвикателства пред икономиката, породени от пандемията COVID-19: проблеми и решения“. В Доклада се проследяват динамиката на макроикономическите показатели, състоянието на реалния и финансовия сектор, дават се препоръки за подходящи политики в краткосрочна, средносрочна и дългосрочна перспектива. Отразявайки променените вътрешни и външни условия, в Доклада се предлага оценка на ефектите на COVID-19 върху икономическото развитие на страната; дискутират се предизвикателствата пред икономиката от гледна точка на модела на растежа, инфлационните очаквания, проблемите с неравенството и заетостта, банковата система и др.; направен е анализ

на Плана за възстановяване и устойчивост, като се открояват предоставените и пропуснатите възможности.

Учени от **Института за етнология и фолклористика с Етнографски музей** работят активно по проект „Етнология и епидемии“. Издаден е научният сборник *„Етнология и епидемии. Социокултурни измерения на пандемията от COVID-19“*. Тематиката на проекта, както и изследователските полета на текстовете в книгата са провокирани от предизвикателствата, пред които пандемията от COVID-19 постави българското общество. Като отговор на високата социална тревожност и като жест на солидарност в тежките кризисни ситуации в този период е създадена научнопопулярната рубрика „Етнология и епидемии“.

Пандемичната ситуация е анализирана в исторически, социален, политически, религиозен аспект. Сборникът синтезира колективния опит на учените за осмисляне и обговаряне на „първата вълна“ на пандемията от COVID-19 и нейните многозначни отражения в различни сфери на обществения и културния живот през аналитичната призма на хуманитарните и социалните науки. С научни разработки участват 14 автори с разностранни интереси и интердисциплинарна специализация в областта на етнологията, фолклористиката, социалната и културната антропология, психологията, теологията и християнската философия, музикологията, медийните изследвания. Съставители на изданието са Вихра Баева и Ангелина Илиева.



В Ботаническата градина на БАН бе организирана и представена изложба на тема „Ние, пандемията и растенията“, на която са представени основните групи растения, към които интересът значително е нараснал в условията на пандемия. Важно място в експозицията заемат Змиярниковите (ароидните) растения.



Част от експозицията, включваща едни от най-търсените в света растения през 2020 – 2021 г.: *Monstera deliciosa* 'Variegata', *Philodendron verrucosum*, *P. melanochrysum* и др.

Националният археологически институт с музей при БАН продължи с инициативата си за увеличаване на предоставянето на дигитални ресурси със свободен достъп за всички посетители на уеб страницата. Разпространени са над 80 съобщения в рубриката „Новини“ на уеб страницата, а в рубриката „Експонат на месеца“ е предоставяна информация за емблематични експонати от Националния археологически музей.

Към актуалните теми на 2021 г. може да се добави и темата с продължение, свързана с отстояване на българския национален интерес в спора с Република Северна Македония. Публикуван беше сборникът „**Българските азбуки**“, в който изследванията са резултат от работата по проект на БАН, финансиран от МОН и ръководен от акад. Васил Николов. Публикувана бе 1-ва част на книгата „**България и Македония (история и политика)**“ с автори академиците Ангел Гълъбов и Драга Тончева.



Изложбата „**Сърцето на България. Шедьоври от Рилската света обител**“ в галерия на открито – градината „Кристал“, бе част от културната програма, с която БАН отбеляза Деня на народните будители. Тя бе подготвена от екип на **Института за балканистика с Център по тракология** със съдействието на Рилската света обител, Националната комисия на ЮНЕСКО за България и Дирекция „Култура“ на Столичната община. Изложбата очертава значението на Рилския манастир като духовно и културно средище, като пазител на българската национална идентичност и християнската вяра през вековете.



Трима учени от Българската академия на науките са отличени за принос в развитието на науката с наградата „Питагор“ на Министерството на образованието и науката. Голямата награда за цялостен принос в развитието на науката получи проф. Людмил Антонов, а гл. ас. д-р Венелин Тодоров от Института по математика и информатика при БАН сподели голямата награда за млад учен с д-р Мария Ивановска от МУ – Пловдив. С отличието за пробив в науката бе удостоена проф. д-р Светла Данова – ръководител на лаборатория „Микробна генетика на млечнокисели бактерии и пробиотици“ в Института по микробиология – БАН.



Четиридесет и един учени от БАН и още 7 от членовете на Събранието на академиците и член-кореспондентите, които работят в български висши училища, са сред първите два процента световнопризнати учени съгласно класация на Станфордския университет. Сред българските изследователи челно място заема акад. Красимир Атанасов. Класацията групира всички изследователи в 22 научни области и 176 под-области. Тя е съставена въз основа на комплексен анализ, който обхваща информация за брой цитирания, H-индекс, коригиран в съавторство H_m -индекс, цитати на статии при различни позиции на авторство и др.

Отличени за 2021 г. по програмата на L'Oréal и ЮНЕСКО „За жените в науката“ са доц. д-р Ина Анева, д-р Мария Каласъзова и д-р Нина Стоянова-Нанкова. Програмата има благородната цел да промотира жените в науката, които чрез работата си допринасят за преодоляване на предизвикателствата от утрешния ден.

Програмата "За жените в науката" отличи три българки с награди по 5000 евро

Доц. Ина Анева, д-р Мария Каласъзова и Нина Стоянова-Нанкова са тазгодишните носители на националната стипендия



Въпреки сложната обстановка през изминалата година Българската академия на науките и нейните институти продължиха своите многообхватни дейности, изпълнявайки мисията да провеждат научни изследвания в съответствие с общочовешките ценности, националните традиции и интереси, да участват в развитието на световната наука, да изучават и умножават материалното и нематериалното културно-историческо наследство на нацията.

2. Събрание на академиците и член-кореспондентите на БАН

Събитията през изминалата година, наситена с изпитания, но и с оптимизъм и научни постижения, пряко или косвено се отразиха и на дейността на САЧК. **Пандемията и борбата с нея** ангажираха усилията на редица представители на САЧК, но безспорно най-активни бяха членовете на Отделението по медицински науки (ОМН), оглавявано от акад. Богдан Петрунов. Той с право може да бъде наречен лицето на САЧК в борбата с пандемията с изключително високата си активност чрез участие в телевизионни предавания и с редица материали в печатни издания и медии в насока на нуждата от ваксиниране като единствено средство за ограничаване на коронавирусната инфекция. От него беше подготвен и разпространен материал на тема „Коронавирусната пандемия и борбата с нея“. Беше организирано и ваксиниране на членове на САЧК и на 411 служители на БАН във Военномедицинската академия. Отделението по инженерни науки (ОИН) в лицето на колектив, ръководен от акад. Чавдар Руменин, надгради робота за дезинфекция на подове с UV-лъчи, който получи по-нататъшна популяризация в медиите (БНТ и др.)

Изборите за академици и член-кореспонденти на БАН също бяха сред важните събития в работата на САЧК през 2021 г. Към тях бе проявен голям обществен и медиен интерес и особено внимание от страна на академичната общност в страната. От над 115 кандидати Събранието на академиците избра нови 14 академици (от които две жени) и 20 член-кореспонденти (от които 7 жени). За първи път бяха избрани член-кореспонденти на БАН – учени до 50-годишна възраст (проф. Младен Савов – математик; проф. Стойчо Язджиев – физик и проф. Николай Габровски – неврохирург). В Отделението по инженерни науки за първи път

беше избрана жена за член-кореспондент на БАН (проф. Любка Дуковска).

Към 31.12.2021 г. общият брой на академиците и член-кореспондентите е 161, от които 61 академици и 100 член-кореспонденти. Деветнадесет от академиците и петдесет от член-кореспондентите работят по трудови договори. Повечето от работещите академици и член-кореспонденти са от други научни организации, което е свидетелство, че САЧК запазва отворената си структура с представители на ключови позиции от над 20 елитни университети, академии, здравни и културни институции в страната.

Забележителна е дейността на членовете на САЧК по отношение на издателската дейност. Присъствието на академичното тяло в общоакадемичните списания е значимо. **Списание на БАН** с главен редактор акад. Ячко Иванов е списвано и издавано с активното участие на членове на САЧК – около 50% от публикуваните материали през 2021 г. са подготвени от и с участие на академици. Редакционните структури на **Доклади на БАН** (*Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*) се състоят от 17 академици и 1 член-кореспондент. Свидетелство за успешната дейност на колегите е стабилният ръст на наукометричните показатели на **Доклади на БАН** през последните години. Други академици и член-кореспонденти са главни редактори на следните списания: **Природа** (акад. Евгени Головински до края на живота си успешно ръководеше списанието); **Информационен бюлетин на БАН** (акад. Дамьян Дамьянов, акад. Васил Николов); **Papers of BAS** (акад. Васил Николов), **Техносфера** (акад. Васил Сгурев) и **Engineering sciences** с участието на 7 членове от ОИН. Научно-информационното списание на СУБ **Наука** се ръководи от и.д. главен редактор акад. Александър Александров. В редакционната

колегия и редакционния съвет на списанието участват още шестима академици и двама член-кореспонденти.

По повод на кръгли годишнини на членове на САЧК трябва да се отбележи и издаването на две нови пощенски марки, посветени на 125-годишнините от рождението на двама световнопризнати учени – акад. Никола Обрешков и акад. Георги Наджаков.

Публикационната дейност е един от най-важните показатели за дейността на членовете на САЧК. През 2021 г. се наблюдава засилена публикационна активност като издаване на книги и публикуване на научни статии и слабо намаляваща тенденция в броя на патентите.



Публикационна дейност и патенти за периода 2019 – 2021 г.

След силния спад през 2020 г., свързан с ограниченията, наложени от коронавирусната пандемия, през тази отчетна година се наблюдава тенденция към засилване на **участието в научни форуми** (общо 557) във всичките им форми (поканени доклади, научни съобщения; участия в програмни или организационни комитети; организация и ръководство на секции и сесии) със съществен дял на дистанционните участия.

Аналогична е тенденцията при **ръководства и участия в изследователски проекти, съвместни теми, проекти с държавни, стопански и други организации**. И през изминалата година членовете на Събранието продължиха активно дейността си като ръководители и участници в такива проекти. Наблюдава се нараснал брой на ръководствата и участията (общо 381) в сравнение с миналата година – с около 70

повече, главно за сметка на финансиране от източници извън Фонд „Научни изследвания“ (ФНИ) и програми на Европейската комисия (ЕК).

По показателите за **педагогическа дейност** (лекции, семинари и обучение на докторанти) се запазват нивата от 2020 г., като се забелязва слаба тенденция към нарастване броя на докторантите (106 в сравнение с 96 през 2020 г.). На челно място по брой докторанти е ОМН с 35 ръководства на докторанти.

Стойностите на показателя **ръководства и участия в редакционни колегии на периодични издания в страната и чужбина** показва изключителна активност. Общият брой участия е 445, като 23-ма членове на САЧК са главни редактори на списания в България. Положителна е тенденцията и по показателя за **участия в научни съвети, комисии, експертни съвети и журита по ЗРАСРБ**. Следва да се отбележи високият ръст на участия в комисии и експертни съвети на колегите от ОБН, ОМН и ОХОН.



Ръководства и участия в редакционни колегии на периодични издания в България и чужбина за периода 2019 – 2021 г.



Участия в научни съвети, комисии, експертни съвети и журита по ЗРАС за периода 2019 – 2021 г.

През 2021 г. членовете на САЧК отчитат повишена **рецензентска дейност** (рецензии на монографии, учебници, научни статии, изследователски проекти, както и рецензии и становища по ЗРАС, общо 1226), а също и засилена консултантска и експертна дейности за стопански, държавни и други организации.



Рецензии, консултантска и експертна дейност за периода 2019 – 2021 г.

По показателя за **ръководства на национални научни звена и участия в органи на управление** се наблюдава увеличение и по двата обобщени индикатора, като особено се откроява членството в международни организации. Това са престижни международни организации, като редица членове на САЧК са и членове на чуждестранни академии на науките и почетни доктори на чуждестранни университети, а акад. Христо Цветанов има честта да номинира кандидати за Нобелова награда.



Ръководства и участия в национални органи на управление и международни организации за периода 2019 – 2021 г.

Обобщавайки наукометричните показатели на членовете на САЧК за 2021 г., могат да се направят следните изводи: засилена публикационна активност: средно 5 публи-

кации/учен; все още по-ниско ниво на участие в научни форуми, но по-добри резултати в сравнение с първата година на пандемията, потенциално свързано с on-line участия – средно 4.3 участия/учен; увеличено участие в проекти: средно 3 проекта/учен; близки нива на лекционна активност и слаба тенденция към нарастване броя на докторантите; засилена рецензентска, консултантска и експертна дейност: средно 13 документа/учен; участие в редколегии: средно 3.5 участия/учен; нарастващи нива на участие в научни и експертни съвети, комисии и журита по ЗРАСРБ: средно 5.5 участия/учен; стабилно ниво на участие и в органи на управление и нараснал брой участия в международни организации: средно 2 участия/учен.

Колегите от **Отделението по изкуство и изкуствознание** в областта на културата дават съществен принос в дейността на САЧК. Най-значимите резултати от творческата им дейност за 2021 г. са: **19 книги**, приети за печат, от тях 5 в чужбина: акад. Антон Дончев (5), акад. Пламен Карталов (1), чл.-кор. Алек Попов (4), чл.-кор. Георги Господинов (5), чл.-кор. Иван Гранитски (2), чл.-кор. Мирослав Дачев (2); **21 авторски музикални произведения и диригентска дейност**: акад. Васил Казанджиев (17), акад. Георги Минчев (4); **над 30 филма (кино и телевизия) и концертни/оперни представления и постановки**: акад. Пламен Карталов (многобройни), чл.-кор. Алек Попов (2); **20 участия в журита по професионални направления** (участвали са 7 членове), от тях: акад. Пламен Карталов (6), чл.-кор. Иван Гранитски (8), чл.-кор. Мила Сантова (2); **140 редакции и съставителство на художествена литература**: чл.-кор. Иван Гранитски (над 130), чл.-кор. Мила Сантова (4); акад. Св. Куюмджиева (1); **редица интервюта и други медийни изяви** (към 350): (с участието на 10 членове от ОИИ) – акад. Антон Дончев и чл.-кор. Иван Гранитски с най-голям брой изяви.

От академични издателства бяха издадени и **книги на други членове на САЧК**, представени в Академията и на нейния сайт: акад. Тодор Николов „Еволюцията тази сладка загадка“; акад. Петър Попиванов „Достоевски. Питания на един математик“; акад. Васил Сгурев „От Курск до Източна

Прусия“; акад. Атанас Атанасов „Животът и науката през моите очи“; акад. Пламен Карталов „Моят Вагнер“; акад. Константин Косев (последната му книга) „България под въздействието на геополитиката“.

През 2021 г. бяха регистрирани **41 дарителски акта** от 19 академици и 22-ма член-кореспонденти с различно предназначение съгласно *Регистъра на даренията* (публично достъпен на сайта на БАН). В отчетите по отделения са докладвани данни също и за други дарения, между тях за „стойностна“ публикация за 2021 г. на преподавател в Университета по хранителни технологии – Пловдив и за Храм-паметника „Свети Александър Невски“.

Дейността на **Ученическият институт на БАН**, създаден по инициатива на акад. Петър Кендеров, остава неразривно свързана със САЧК. В работата му активно участват като рецензенти, председатели и членове на журита, а също и като дарители редица членове на Събранието.

Традиционно и през 2021 г. бяха връчени награди на членове на САЧК, сред които на: акад. Н. В. Съботинов (ОПМН), награден от президента на Република България с *орден „Св. св. Кирил и Методий“* *огърлие* за особено значими заслуги в областта на науката и по случай навършването на 80 години; на акад. Васил Сгурев (ОИН), удостоен от президента на Република България с *орден „Св. св. Кирил и Методий“* *огърлие* за заслуги за развитието на електрониката, роботиката и информационните технологии; издаден е указ за награждаването на акад. Иван Попчев (ОИН) с *орден „Св. св. Кирил и Методий“* *огърлие* за особено значими заслуги за развитието на математиката и информатиката (предстои връчване); акад. Красимир Атанасов и чл.-кор. Владко Панайотов (ОИН) с *Почетния знак на президента* за принос към духовното развитие и научния авторитет на страната.

С *Почетен знак на БАН „Марин Дринов на лента“* бяха наградени акад. Веселин Дренски и акад. Олег Мушкарров от ОПМН и чл.-кор. Евдокия Пашева от ОБН. С *Награда на СУБ за високи научни постижения в областта на биологическите и медицинските науки за 2021 г.* е удостоен акад. Борис Тенчов от ОБН; *Награда на Европейската агенция по*



лекарствата (ЕМА) за най-добър оценъчен доклад е връчена на чл.-кор. Мила Власковска от същото отделение. Акад. Чавдар Славов (ОМН) е „*Лекар на България*“ за 2021 г.

Редица са наградите и за членовете на ОИИ: Национална награда на „Портал Култура“ на акад. Владимир Зарев за романа „Чудовището“ и на чл.-кор. Георги Господинов за романа „Времеубежище“. Чл.-кор. Георги Господинов е „Писател на годината“ според читателите на Столичната библиотека и носител на още 5 награди – „Премии Стрега Еуропео“ – Италия; Национална литературна награда за романа „Времеубежище“ на Фонд „13 века България“; за литература: „Цинклар“ за кратка проза – Дания; за принос към европейската литература „Узедом“ – Германия; международна награда „Чепо“ – Италия. Чл.-кор. Иван Гранитски е носител на Националната литературна награда „Николай Хайтов“ и наградата за политическа журналистика и публицистика „Георги Кирков-Майстора“.

Професионални награди от национални и международни организации, грамоти и плакети, почетни знаци и почетни граждани на градове, награди за най-добри проекти и представяния на научни форуми и други признания са получили и редица други членове на САЧК.

Изминалата 2021 г. беше година на предизвикателства, но и на постижения. Членовете на Събранието се включиха активно и в рамките на своите възможности в борбата с COVID-19 и други обществени предизвикателства; следваха мисията си, запазиха и надградиха високите си научни резултати.

3. БАН – водещ научен център

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

Изследователските звена на БАН активно участват в изграждането на центрове за върхови постижения (ЦВП) и центрове за компетентност (ЦК), финансирани от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП НОИР), което е в изпълнение на Специфична цел 4 на Стратегията – развитие, поддържане и ефективно използване на модерна научна инфраструктура, балансирана по тематични области и региони. В двата типа центрове се изгражда, въвежда в експлоатация и усъвършенства съвременна и модерна научна инфраструктура, която е необходимо условие за провеждане на висококачествена изследователска дейност, допринася за привличане на млади учени и задържане на висококвалифицирани кадри в страната, стимулира международното научно сътрудничество. Институти на БАН са водещи организации на два центъра за върхови постижения и четири центъра за компетентност.

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 по-

мощ възлиза на 29 355 861 лева, от които 24 952 482 лева (85%) са предоставени от Европейския фонд за регионално развитие и 4 403 379 лева (15%) са национално съфинансирани. Над 75% от стойността на проекта е 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; Националният институт по геофизика, геодезия и география – БАН, Медицинският 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. Инвестиционната програма се реализира на два етапа, като в значителна степен е завършено изпълнението на първия етап.

Новият Дейта център за съхранение и обработка на данни с капацитет 6.72 петабайта включва управляващи сървъри и сървъри с голяма памет за работа с големи обеми от данни. Неговите технически характеристики са съществено по-високи от тези на съществуващите в други научни инфраструктури в България, в т.ч. в София Тех Парк.

Оборудването на Лабораторията за микроструктурен анализ и 3D дигитализация дава възможност за създаване на тримерни модели с висока резолюция на обекти със сложна геометрия, в това число в цвят. ЦВП по информатика и ИКТ осигурява инфраструктурна база за стратегическата синергия между високопроизводителни изчисления, големи данни и изкуствен интелект в условия на цифрова трансформация. Политиките за достъп са публикувани в рубрика „Инфраструктура“ на интернет страницата на проекта: <http://ict.acad.bg/>.



Дейта център (ляво) и преносима апаратура за тримерно лазерно сканиране (дясно)

ЦВП провежда комплексни научни изследвания в рамките на 11 научни проекта (НП1–НП11). 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 съществено се използва научната инфраструктура. Този процес се задълбочава с нейното поетапно изграждане и въвеждане в експлоатация.

През 2021 г. с подкрепата на ЦВП по информатика и ИКТ са публикувани над 70 научни статии, от които 50 са на учени от БАН. Специфичен за програмата индикатор са научните публикации в списания в TOP 10% в съответната научна област в класацията на Web of Science. В тази категория са 5 от публикуваните през 2021 г. статии. С натрупване

целевата стойност по този индикатор е вече изпълнена. Устойчиво нараства броят на изследователите, работещи в подобрени инфраструктурни обекти за научни изследвания. В съответствие с приоритетите на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ това е особено важен общ индикатор за центровете за върхови постижения и центровете за компетентност.

В условията на COVID-19 се провеждат ежеседмични онлайн консултации за работа с новата инфраструктура. В поредицата „Изграждане на капацитет“ са проведени два уебинара на тема „Квантови отгряващи компютри за решаване на оптимизационни задачи“. В това приоритетно научно направление екипът на ЦВП е водещ в България.

ЦВП по информатика и ИКТ проведе на 1.12.2021 г. под формата на уебинар научна конференция от поредицата „Научни резултати“ на тема „Нови скалируеми алгоритми и приложения“.

Центърът подготвя, изпълнява и отчита Годишен комуникационен план. Дейностите по проекта и постигнатите резултати са отразени в интервюта, репортажи и участия в предавания и публикации за популяризиране на проекта в национални медии, в т.ч. по БНТ1, програма „Христо Ботев“ на БНР, в „Списание на БАН“ и списание „Българска наука“, както и във в. „Стандарт“.

В представената „Стратегическа оценка на българските Центрове за компетентност и Центрове за върхови постижения и препоръки за тяхното бъдещо развитие“, подготвена от експерти на Съвместния изследователски център към ЕК, е дадена положителна оценка на модела за изграждане и управление на ЦВП по информатика и ИКТ.

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



В изграждането на център за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ (BG05M2OP001-1.001-0008) участват най-силните в страната научни организации по

отделните тематични направления в областта на мехатрониката и чистите технологии (M&CT): 12 института към БАН в сътрудничество със СУ „Св. Кл. Охридски“, ТУ – София, ТУ – Габрово, ТУ – Варна и ХТМУ.

Звената на БАН, участници в проекта, изграждат един от трите изследователски комплекса, наречен кампус „Гео Милев“, на Центъра за върхови постижения по мехатроника и чисти технологии. През 2021 г. е доставена модерна апаратура за осем лаборатории на кампуса:

- Лаборатория за неорганичен синтез (рентгено-флуоресцентен спектрометър с пълно вътрешно отражение; лабораторен реактор за синтез под лягане; лабораторна реакторна система; термопрограмируеми пещи; сух бокс);

- Лаборатория за *operando* методи на изследване (*operando* спектроскопска система);

- Лаборатория за механични изпитвания и експресна диагностика (универсален изследователски комплекс за определяне на механичните характеристики и пукнатиноустойчивостта при статични и динамични натоварвания в широк температурен интервал; допълнително оборудване на сервохидравлична изпитваща машина и др.);

- Лаборатория по спектрална оптична интерферометрия (система за оптична кохерентна томография; система за характеризане на оптично лъчение, включваща измервател на мощност на оптично лъчение и спектрометър; сплайсер за оптични влакна);

- Лаборатория за получаване на 2D материали и нанослоеви (система за отлагане на нанослоеви от халкогениди на преходни метали (2D материали); нано CVD система за отлагане на графен с реактор със студени стени и нагревател на повърхност с термична маса за бързо нагряване и охлаждане; система за подготовка на образци за нанасяне на нанопокрития; виброустойчиви оптични маси и др.);

- Лаборатория по органичен и полимерен синтез (апарат за центрофужно нанасяне на покрития; система за пречистване на разтворители; оборудване за ултрафилтруване и др.);

- Лаборатория за изследване на сензорни свойства (осцилоскоп дигитайзер; високочестотен Лок-Ин; миниспектрофотометър; 3D оптичен конфокален микроскоп; апаратура за изследване на сензорни свойства; субпикосекундна лазерна система (съвместно с ТУ – София) с необходимите компютърни станции);

- Лаборатория по галванотехника и корозия (галванична линия за пробоподготовка и нанасяне на функционални покрития и лабораторно оборудване към нея).

Научната програма на Националния център по мехатроника и чисти технологии е структурирана в рамките на четири работни пакета. През 2021 г. въз основа на реализираните планирани научни изследвания в лабораториите с налично оборудване в съответствие с научната програма на ЦВП по „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ са публикувани 137 научни статии в международни списания с IF/SJR и индексирани в световноизвестните бази данни Web of Science и Scopus, което е специфичен индикатор за програмата. Изследователите в кампус „Гео Милев“ участват основно в два работни пакета: „Мехатронни системи и технологии“ и „Чиста енергия и зелени технологии“. През 2021 г. 56 от публикациите са на учениците от кампус „Гео Милев“, като 2 от тях са в топ 10% и 16 – в първи квартал Q1 на международната база данни Web of Science.

Получените резултати при реализиране на задачите от Работен пакет „Чиста енергия и зелени технологии“ са с потенциал за приложение в създаването на презаредими батерии, суперкондензатори, електрохимични сензори, материали и технологии за пречистване на вода и въздух, за създаване на полезни продукти и ценни химикали от отпадъчни материали. През 2021 г. е подадена и заявка за патент за изобретение в Европейското патентно ведомство от страна на Института по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика (ИМСТЦХА) „Акад. А. Балевски“ при БАН. Изобретението се отнася до устройство за получаване на разпенена плоскост от композитен материал.

ИМСТЦХА бе организатор на международен симпозиум на тема „Медицински и технически аспекти на изследователската дейност и развитието на имплантите“ (22–23.09.2021). В програмата на симпозиума бяха включени лекции по проблемите при използване на травматологични и ортопедични импланти и за методите, които се прилагат при тяхната разработка и усъвършенстване. Дискутираха се механичните аспекти в структурата и функциите на костите, които са предмет на биомеханиката.

Дейностите по проекта и постигнатите резултати са отразени в интервюта в специализирания брой „Центрове за върхови постижения и центрове за компетентност“ на списание „Българска наука“. Интернет страницата на проекта (www.cemct.eu/bg/) съдържа богата актуална информация за проекта и резултатите от неговото изпълнение, обяви и събития. Организиран са семинари, информационни дни и международен симпозиум, представящи резултатите от работата по проекта.

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



Центърът е финансиран по проект BG05M20P001-1.002-0006. Той обединява материалните, техническите и човешките ресурси на институти при БАН: ИР, ИМСТЦХА, ИЯИЯЕ, висшите училища СУ „Св. Кл. Охридски“, ВВМУ, НВУ, ТУ – Габрово и Сдружение „Съвременни летателни технологии“. ЦК „QUASAR“ е уникална структура в ЕС, тъй като роботиката, квантовата комуникация и изкуственият интелект са определени за хипертехнологии на XXI век. Експертизата на учените, които участват в ЦК, позволява създаването на иновативно екопространство с оригинални идеи, нови решения, изобретения и патенти, прототипи на устройства и системи за националната индустрия и сигурността, които се

трансферира като конкретни продукти с пазарен ефект.

ЦК „QUASAR“ е много важен за националната сигурност и защитата на данните с класифицирана информация. ЦК разполага със специализирано оборудване, което включва: цялостна отворена платформа за разработка, внедряване и обучение на високоскоростна система за квантово споделяне на секретни ключове, квантов генератор на случайни числа, криптиращо устройство и комуникатори.

Значителен принос за високите научни постижения на ЦК „QUASAR“ в областта на отбраната и националната сигурност имат лабораториите „Безпилотни роботизирани системи“ и Националната лаборатория по роботика и изкуствен интелект, разположени в ИР – БАН. Учените в тях създават иновативни безпилотни роботизирани системи с автономно програмно управление, използващи елементи на изкуствен интелект. Високотехнологичните камери, с които са екипирани, позволяват да се откриват и проследяват цели, които представляват заплаха за националната сигурност. През 2021 г. са реализирани нови безпилотни летателни роботизирани системи с повишена продължителност на полета и повишена товаросимост. В ЦК е създаден уникален автономен робот за дезинфекция на подове с ултравиолетови лъчи, които унищожават патогенните микроорганизми, включително и COVID-19.

В ИЯИЯЕ – БАН е създадена лаборатория „Квантова информатика“. Чрез тази лаборатория ЦК „QUASAR“ съвместно с оператора „А1“ за първи път у нас и на Балканите са предадени криптирани (кодирани) данни на разстояние от 51 км чрез използване на фотони. Значимият научно-приложен резултат, който е свързан с нуждата от криптирана и сигурна информация и надеждно съхраняване на данните в банки, медицински структури, организации за сигурност, военни структури и др., е представен в ЕК в Брюксел. Предстои мултиплицирането на резултата.

През 2021 г. стартира програмата Digital Europe („Цифрова Европа“) на ЕК, включваща три конкурса за реализиране на инициативата EuroQCI за интегрирана европейска

инфраструктура за квантови комуникации. МОН възлага на ЦК „QUASAR“ да представя България в рамките на декларацията на инициативата EuroQCI. Присъединяването към декларацията ще даде повече възможности на българските учени да участват в проекти по рамкова програма (РП) „Хоризонт Европа“, по програмата „Цифрова Европа“ и др. Разработен е Планът за действие „The Digital Decade and the EuroQCI Action plan Implementing an EU-wide quantum communication infrastructure“ (Дигиталното десетилетие и планът за действие на EuroQCI за прилагане в целия ЕС на инфраструктура за квантова комуникация), като за изграждане на инфраструктурата EuroQCI в първата фаза 2021 – 2023 г., включваща Първоначално внедряване на експериментални квантови мрежи, комбинирайки най-добрите класически и квантови технологии в рамките на националните планове за квантово-комуникационна инфраструктура и Изграждане на паневропейска инфраструктура за тестване и валидиране за осигуряване на доверие в EuroQCI, ИЯИЯЕ – БАН участва в изпълнението с оборудването за квантова комуникация, закупено за нуждите на ЦК.

На официална церемония на 16.11.2021 г. министърът на образованието и науката акад. Николай Денков откри Международния изследователски лабораторен комплекс на ЦК „QUASAR“ заедно с акад. Чавдар Руменин и доц. Август Иванов, директор на ИР – БАН.



За педагогическия състав на новоизградените STEM център на 134-то СУ „Димчо Дебелянов“ в гр. София и STEM център по природни науки в СУ „Д-р Петър Берон“, гр. Костинброд, е разработен от експертите на ЦК „QUASAR“ набор от интегрирани STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) уроци, свързани с технологиите в креативните индустрии в областта на

роботиката и изкуствения интелект, тяхната роля в съвременния свят и в професиите на XXI век. Учениците ще могат да придобиват знания в природните и инженерните науки по нов и интересен за тях начин и ще бъде осъществена връзката между учениците и университетите, научните организации и експертите от технологичната индустрия, които да насърчат учениците да изберат в бъдеще специалности с инженерна, математическа и технологична насоченост.

Благодарение и на експертите от ЦК „QUASAR“ в областта на управлението на риска при бедствия и аварии е овладяна ситуацията със заседналия товарен кораб „Вера Су“ в района на Камен бряг чрез проследяване в реално време на състоянието на плавателния съд, включително евентуално изтичане на торове в морската акватория.

Дейностите по проекта ЦК „QUASAR“ и постигнатите резултати са отразени в интервюта в списание „Българска наука“, репортажи и участия в предавания за популяризиране на проекта в национални медии, в т.ч. в предаването „България в 60 минути“ по БНТ1, ВТК, бизнес събитията от поредицата „Наука за бизнес“.

Интернет страницата (<http://quasar.bg/>) съдържа богата актуална информация за проекта и резултатите от неговото изпълнение, провежданите семинари, обучения и делови срещи за изграждане на капацитет сред партньорите в ЦК „QUASAR“. Регулярно се разпространява експресна информация за най-новите открития в областта на квантовите технологии и комуникацията със статии предимно в реферирани източници чрез бюлетин.

**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 Цен-
търа за компетентност (ЦК)
„Устойчиво оползотворя-

ване 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 необходимата научна инфраструктура за извършване на пазарно ориентирани изследвания, концентрирани към 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 – БАН и партньорите Агробιοинститута при Селскостопанската академия (ССА), Факултета по химия и фармация и Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и ИП – БАН.

Проектът е насочен към ефективно използване на националните ресурси от лечебни и ароматични растения и оползотворяване на агро-биоотпадъци чрез прилагане на зелени технологии за създаване и предлагане на индустрията на иновативни продукти и технологии, което ще създаде условия за устойчив растеж на биоикономиката на страната и извън нея. Планираните действия могат да се формулират като „Интелигентно оползотворяване на българското биоразнообразие за икономическо развитие и устойчив растеж“ и са в тематичната област на ИСИС „Индустрия за здравословен живот и биотехнологии“ в следните направления: а) Методи за чисто и екологично преработване на лечебни и ароматични растения и агро-биоотпадъци и за производство на хранителни добавки, козметични продукти и лечебни фитопрепарати; б) Разработване на лекарствени кандидати и лекарствени форми, базирани на природни продукти; в) Нанотехнологии за формулировки в услуга на медицината; г) Козметични формулировки, базирани на природни продукти с приложение в лечебния туризъм.

През 2021 г. са доставени и инсталирани следните апаратури (инфраструктурни единици): лабораторен реактор за синтетична и екстракционна работа, ротационен вакуум

изпарител, разпрашителна сушилка за водни разтвори, системи за флаш хроматография при ниски и високи налягания, апарат за ултрабърза центрофужна хроматография и два нови ЯМР спектрометра (600 и 400 МХц). Извършен е мащабен ремонт на лабораторията, в която се намират новите ЯМР апарати.

През 2021 г. продължи активната работа в ИП – БАН като част от ЦК. Официално откритият Департамент „Полимерни нутрацевтични и козметични формулировки“ като част от ЦК е изграден на площ от 300 кв. м на територията на Института по полимери при БАН и представлява нов научен комплекс, съвременен оборудван за синтез и характеризане на различни полимерни (нано) материали, които могат да се използват като носители на биологичноактивни вещества със специфични приложения като продукти за козметиката, хранителни добавки на растителна основа и др.



Официално откриване на Департамент
„Полимерни нутрацевтични
и козметични формулировки“ в ИП – БАН

През 2021 г. са провеждани изследвания в съответствие с научната програма. Създаден е прототип на козметичен крем

съвместно от ИП – БАН и ИОХЦФ – БАН и е регистриран полезен модел в патентното ведомство. Регистрираният полезен модел е с № 4056 U1/30.06.2021 и с наименование „Козметичен крем, съдържащ тополов прополис и мурсалски чай“ и с автори П. Петров, Г. Георгиев, В. Банкова, Вл. Димитров, Б. Трушева и М. Каменова-Начева. Козметичният крем съдържа водно-алкохолни екстракти на тополов прополис, мурсалски чай (*Sideritis scardica*) и бяла пчелна вакса, има противовъзпалително, антибактериално, антимикробно, антиоксидантно действие, предпазва от ултравиолетови лъчи, овлажнява и омекотява кожата и намира приложение в козметичната индустрия, грижа за кожата. Въз основа на получените резултати от реализираните планирани научни изследвания са публикувани повече от 10 статии в списания с импакт фактор.

Интернет страницата (<http://subramap.orgchm.bas.bg/>) съдържа информация за проекта и резултатите от неговото изпълнение.

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

Центърът за компетентност „Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия“ (ЦК ХИТМОБИЛ), проект № BG05M20P001-1.002-0014, е финансиран по ОП НОИР на МОН със съфинансиране от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове за периода 2019 – 2023 г. Водещата организация по проекта е ИЕЕС – БАН с партньори от БАН ЕЦИ, ИИХ, Института по катализ, ИОНХ, Института по полимери, ЦЛСЕНЕИ, Сдружение „БГ Н2 общество“, Югозападния университет „Н. Рилски“, Сдружение „Научен институт за чисти технологии“.

През 2021 г. по проект за изграждане на ЦК ХИТМОБИЛ съгласно обявена и одобрена обществена поръчка е извършен ремонт, който е свързан с изграждането на специализирана научноизследователска инфраструктура. За закупуване и пускане в експлоатация на съответното оборудване също е проведена обществена поръчка. Продължава подборът на изследователи във връзка с научната програма за ЦК. Работните пакети в научната програма са ориентирани към разработване, тестване, оптимизиране и индустриално въвеждане на модерни системи за мобилност и акумулиране на чиста енергия.

По задача „Нови материали и технологии за слънчеви фотоелементи“ е работено по получаване и изследване на: 1) тънки слоеве от никелов оксид; 2) наноламинатни структури от типа диелектрик/метални клъстери/диелектрик с цел приложението им като прозрачни проводящи покрития. Във връзка с 1) е изследвано влиянието на високотемпературните обработки за формиране на качествен слой от NiO. Доказано бе, че при температурна обработка от 300 и 400 °C се получават тънки слоеве с много добро пропускане на светлина във видимия диапазон и с добра електрическа проводимост (специфично съпротивление около $4.8 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$). Тези слоеве отговарят по състав и физически свойства на чист NiO. Техните оптични и електрически свойства в много случаи са по-добри от тези на слоевете, получени чрез магнетронно разпръскване, електроннолъчево изпарение, химическо отлагане от парна фаза и термично изпарение. Предимството на разработения процес е, че не изисква скъпо и сложно оборудване и е лесно приложим за лабораторни и индустриални цели.

Във връзка с 2) са получени и изследвани наноламинатни структури от ZnO/Ag/ZnO. Проведени са серии от технологични експерименти с цел оптимизация на технологията за реализиране на наноламинатни структури от типа ZnO/Ag/ZnO и изследване ефекта на планарно разположените наночастици от сребро. Натрупаният фактологичен материал от оптически, електрически и структурни изследвания позволява да се формулира хипотезата, че наблюдаваните оптични и електрични свойства на изследваните

нанасиране от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове за периода 2019 – 2023 г. Водещата организация по проекта е ИЕЕС – БАН с партньори от БАН ЕЦИ, ИИХ, Института по катализ, ИОНХ, Института по полимери, ЦЛСЕНЕИ, Сдружение „БГ Н2 общество“, Югозападния университет „Н. Рилски“, Сдружение „Научен институт за чисти технологии“.

През 2021 г. по проект за изграждане на ЦК ХИТМОБИЛ съгласно обявена и одоб-

структури са в резултат на квантоворазмерен ефект от сребърните наночастици. Изследванията показват, че с разработения технологичен подход е възможно да се получават прозрачни и проводящи покрития от типа оксид/метални наночастици/оксид с използването на различни диелектрични материали, като целта е да се търсят подходящи свойства в зависимост от приложението им. На тази основа започнаха технологични експерименти за реализиране на нов тип наноламинатни структури на базата на $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ag}/\text{Al}_2\text{O}_3$. Резултатите показаха, че тези структури са прозрачни във видимия диапазон на светлината и са електрически проводящи с листово съпротивление от 6 – 10Ω. Същественото им предимство е, че те издържат високотемпературни обработки до 500 °C, без да деградират техните електрически свойства.

По задача „Тестване и сертифициране на модули при лабораторни и изпитания в реални условия“ е направено проучване на изискванията за тестване на нови ФТВ модули, излезли на пазара, особености при тяхното измерване в лабораторни и реални условия и видовете симулатори за измерване на техническите характеристики на модулите. Направени са следните проучвания:

- Нови едроплощни силициеви фотоелементи и особености при тестване на такива модули;
- Принцип на работа на гъвкави соларни модули;
- Проучване на видовете симулатори за измерване на електрическите параметри на фотоволтаични модули.

Проучванията са изготвени с цел подготовка на техническите задания към документацията при обществена поръчка.

През 2021 г. въз основа на реализираните планирани научни изследвания в съответствие с научната програма на ЦК ХИТМОБИЛ са публикувани повече от 10 статии в списания с импакт фактор. Дейностите по проекта ЦК ХИТМОБИЛ и постигнатите резултати са отразени в интервюта, репортажи и участия в предавания за популяризиране на проекта в национални медии, в т.ч. в предаването „Денят ON AIR“ по телевизия Bulgaria on Air, бизнес събитията от поредицата „Наука за

бизнес“. На 29 юни 2021 г. бе организиран Информационен ден по проекта.

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 Института по механика (ИМех) при БАН като

водеща организация и следните партньори: ИИКТ – БАН, ЦЛСЕНЕИ – БАН, ТУ – София, СУ „Св. Кл. Охридски“, Университет „Проф. Асен Златаров“, гр. Бургас, Висше училище по застраховане и финанси, Иновационен клъстер „Мехатроника и автоматизация“ и ГИС „Трансфер център“.

През 2021 г. продължи работата по изграждането на центъра, като стартира работата по 8 от общо предвидените по проекта 15 научноизследователски лаборатории: Интелигентни системи; Биохимично обработване на води и утайки; Механика и управление на роботизирани системи; Мониторинг, безразрушителен контрол, изпитвания и характеризирание на мехатронни системи; Мехатронни системи за дискретни производствени процеси; Метрологично осигуряване, интелигентни сензори, уреди и системи за измерване и контрол на качеството; Интелигентни мехатронни решения в областта на текстила и облеклото; Интелигентна урбанизирана среда.

В ИМех – БАН е възложено извършването на строително-ремонтните дейности в предвидените за ЦК помещения. Доставено е специализирано оборудване в две лаборатории: „Механика и управление на роботизирани системи“ и „Мониторинг, безразрушителен контрол, изпитвания и характери-

зиране на мехатронни системи“. Успешно са приключени ремонтните дейности в ИИКТ – БАН и в 2 лаборатории на ТУ – София. Доставена е специализирана апаратура в лаборатории в СУ „Св. Кл. Охридски“, Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас, ТУ – София и ИИКТ – БАН. Изготвен е Комплексен доклад за оценка на съответствието. В изградените лаборатории на ЦК работят нови 20 изследователи. Интернет страницата (<https://miraclebg.com/>) съдържа актуална информация за проекта и резултатите от неговото изпълнение.

Център за върхови постижения „Наследство БГ“ <https://www.nasledstvo.bg/>

По проект № BG05M2OP001-1.001 консорциум с водеща организация СУ „Св. Кл. Охридски“ и 12 партньори, от които 6 звена на БАН (ИБЦТ, КМНЦ, ИИИЗк, ИЕФЕМ, ИЛит, НИГГГ),



изгражда Център за върхови постижения (ЦВП) „Наследство БГ“.

Основната цел на ЦВП е да се изгради съвременна инфраструктура за научноизследователска и иновационна дейност в сферите на креативните и рекреативните индустрии.

Един от най-важните приоритети през 2021 г. в Института за балканистика с Център по тракология е осъществяване на интеграция на разработваните научни проекти в европейското изследователско пространство чрез партньорства с водещи в своята област университети и институти, както и засилване на контактите с бизнеса, осъществявани в рамките на ЦВП „Наследство БГ“. В този контекст и в рамките на проект „Непознатите Балкани“ са подготвени и апробирани два курса (всеки включващ 8 лекции) за повишаване на професионалната квалификация на специалисти в областта на културно-историческото наследство.

Институтът за литература активно участва в „Наследство БГ“ с разработване на „Виртуална история на българската литература (IX – XXI в.)“. Концептуално структурираната



дигитална платформа от архивни, книжовни материали, художествена литература и научни изследвания създава свободно достъпни научно-приложни възможности в полза на обучението по литература в училищата у нас и в чужбина, подпомага преподаването по хуманитарни специалности в университетите.

Важни научни и научно-приложни резултати са реализирани в проектите, разработвани от Института за изследване на изкуствата: „Молитвени пътувания на българите през XVIII и XIX в. и изкуство“ (ръководител И. Гергова); „Културното наследство в архивите на Института за изследване на изкуствата: интерактивна карта на изкуствата в България“ (ръководител Г. Найденова) и „Сценични и екранни изкуства в България – научни изследвания, хронологичен компендиум и дигитален архив“ (ръководител Н. Михайлова).

Кирило-методиевският научен център продължи активната си научна дейност в рамките на ЦВП „Наследство БГ“ – осъществена е подготовката на коментираното академично издание „Кирило-методиевската традиция в историята на европейската духовна култура – изследване на средновековните проповеди за Кирил и Методий от епохата на австрийския барок“ (С. Бърлиева, Л. Бурова). Създадена е концептуалната структура и е изработена методология за подготовката на „Дигитален справочник на кирило-методиевското научно наследство“ (М. Иванова, С. Баталова, Н. Гешева). Активно функционира „Научно-образователен дигитален център по кирилометоди-

евистика“ (Б. Мирчева, Т. Илиева, И. Трифонова, Д. Найденова, Е. Зашев). През 2021 г. са адаптирани образователни ресурси за българските училища в чужбина, съдържащи 10 кратки урока и 10 видеоурока, идеи за образователни игри и упражнения, чрез които учениците могат по забавен и достъпен начин да се запознаят с историята на писмените системи на български език, да получат основни знания за началото на славянската християнска култура, за старозаветните и новозаветните библиейски сюжети и много други полезни знания.

Интернет страницата (<https://www.nasledstvo.bg/>) съдържа актуална информация за проекта и резултатите от неговото изпълнение.

През 2021 г. продължи успешното изпълнение на 7 проекта по **Националната научна програма „Върхови изследвания и хора за развитие на европейската наука“ (ВИХРЕН)** и 4 проекта по **Националната научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ)**. От новата сесия, обявена от ФНИ, бяха финансирани 3 нови проекта по програма ВИХРЕН на учени от БАН (от общо 7 финансирани): два проекта за водещ изследовател – акад. Константин Хаджииванов от Института по обща и неорганична химия и проф. Румен Даскалов от Института по балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“ и един проект за установен изследовател – д-р Светослав Георгиев от Геологическия институт „Страшимир Димитров“. По програмата **„Петър Берон и НИЕ“** са одобрени 5 проекта (от общо 8 финансирани) с базова организация институт на БАН: д-р Михал Холешчак в Националния археологически институт с музей, д-р Симеон Симеонов в Института за балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“, Антигони Хилари в Института по органична химия с Център по фитохимия, д-р Христо Джиджев в Института по информационни и комуникационни технологии, д-р Тони Валайл в Института по роботика.

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 г.

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. д.х.н. К. Хаджииванов.

В резултат на изпълнение на третата година на програмата са публикувани **27** научни статии в списания с импакт фактор или ранг, от които **13** в списания от категория Q1, като резултатите са представени на **32** научни форума. Научната програма е организирана в три компонента. През 2021 г. са финализирани и публикувани трите аналитични доклада на Компонент 2, които акцентират върху различни страни на електромобилността и възможностите за нейното въвеждане в България.

В изпълнение на демонстрационен проект с кратко име „Зелена къща“ е изградена хибридна енергийна система за автономно електро- и топлозахранване с локация на територията на ИЕЕС – БАН. Демонстрирани са възможностите за устойчиво генериране, съхранение и потребление на възобновяема енергия. Най-атрактивна част на хибридна система, която е уникална за България, е водородният енергиен цикъл. Дизайнът му е разработен от екипа на ИЕЕС, изпълняващ демонстрационния проект. Част от елементите са закупени, а други са разработени

от екипа за целите на проекта. Системата е комплектувана, инсталирана и пусната в експлоатация.

В допълнение към този демонстрационен проект за първи път в България и региона е пусната в експлоатация система за комбинирано производство на електроенергия и топлина, работеща на принципа на твърдооксидните горивни елементи. Системата е инсталирана в помещение на Асоциация „Природен газ“ – асоцииран партньор на ННП ЕПЛЮС. В момента се осъществява гаранционен едногодишен мониторинг за работоспособност на системата от производителя, както и тестови изпитания за ефективност, експлоатационни качества и емисии от научния екип.

През 2021 г. са получени следните важни научни резултати:

- Подобрени са експлоатационните характеристики на активен електроден материал за литиево-йонни батерии чрез въвеждане в структурата на модификатор – смес от въглеродни нанотръбички, графен и фулерен. Постигнато е повишение на отдавания капацитет с повече от 15%. Успешно е ескалирано производството на манганови оксиди до полупромишлени количества, позволяващи стартирането на пилотно производство на литиево-йонни батерии.

- Получени са Zn–Sn сплави по метода на бързата закалка от стопилка при различна скорост на охлаждане на стопилката. Чрез последващо електрохимично селективно разтваряне на сплавите са формирани микропорести метални структури, подходящи за използване като отрицателен електрод в литиево- и натриево-йонни батерии. Основно предимство на метода е, че при изготвянето на електродите не се налага използване на свързващи и проводящи добавки.

- Разработени са нов тип моделни хибридни електрохимични клетки като алтернатива на литиево-йонните батерии. Чрез комбиниране на неселективните интеркалационни свойства на слоести манганови оксиди, Mn_5O_8 , с орторомбични натриево-титанови оксиди, $Na_2Ti_2O_5$, е конструирана хибридна Li–Mg йонна клетка с отлична стабилност на капацитета при многократно циклиране. Хибридна Li–Na йонна клетка с електроди от



Водороден енергиен цикъл с обща мощност 1 kW
и енергиен буфер от 3.2 kW/h при налягане
от около 5 bar

слоест $P3-Na_xNi_{1-x}Mn_{1/2}O_2$ и $Na_2Ti_3O_7$, работеща с неводен електролит, показва работно напрежение около 2,4 V.

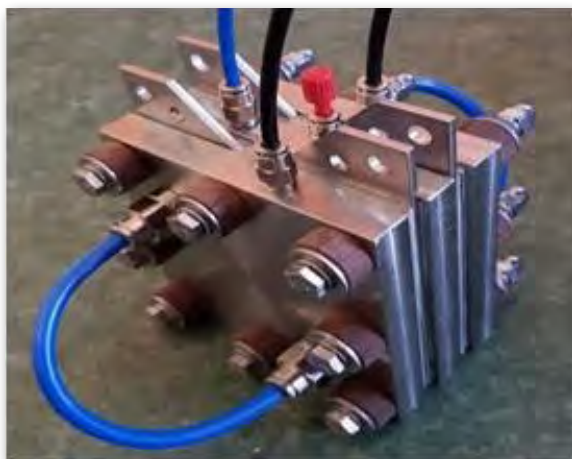
- Разработени са електроди за иновативен акумулатор метален хидрид – въздух. Кислородният електрод е базиран на зеолитен материал клиноптиолит. Постигнати са отлична обратимост и механична стабилност, позволяващи ефективна работа над триста заряд-разрядни цикъла. Металхидридният електрод е изработен от сплав $LaNi_5$, легирана с Sn, Co и Al. Легиращите елементи значително подобряват капацитета на базовата сплав (до 70 – 80% от теоретичния), като най-висок разряден капацитет (287 mAh g^{-1}) е доказан за сплавта $LaNi_{4.3}Co_{0.4}Al_{0.3}$.

- Получени са финодисперсни оловно-оксидни прахове в съотношение, близко до оптималното (75%PbO:25%Pb) за производство на оловнокиселинни батерии чрез рециклиране на амортизирани оловни акумулатори. Определено е качествено и количествено съдържанието на въглерод, внесен като добавка в отрицателните оловни пасты, и е установена възможност за ограничаване емисиите на CO_2 чрез оползотворяване на въглерода като редуциращ агент при превръщане на Pb^{4+} в Pb^{2+} .

- Асемблирани са хибридни суперкондензаторни клетки с електроди на основата на активен въглен YP-50F и $\alpha\beta-Ni(OH)_2$ с PTFE и P(VDF-co-HFP) като свързващи вещества, които са тествани електрохимично в йонна течност (EMIMBF4) с различни добавки. Установено е, че най-висок разряден капацитет и най-висока стабилност (едва 10% спад на разрядния капацитет за 5000 цикъла), както

и отлична ефективност (над 97%) показва хибридният суперкондензатор със свързващо вещество P(VDF-co-HFP) в електролит, съдържащ 22 тегл. % ацетонитрил.

- Разработен е водороден генератор с елементи тип „двойна клетка“ с хибридно електрическо свързване. Отделните елементи на генератора: електроди, катализатори, биполярни крайни плочи, както и цялата поддържаща периферия са авторска разработка, защитена с изобретение за полезен модел. Конструкцията позволява скалиране по ток (производителност) и напрежение (съвместимост с ВЕИ), използва евтини материали и показва много добра ефективност (над 52% при стайна температура) и стабилни характеристики при галваностатични ($0,5 \text{ A.cm}^{-2}$) стрес тестове в динамичен режим.



Водороден генератор с елементи тип „двойна клетка“ с хибридно електрическо свързване

- Разработена е методика на база лентово леене, която е потвърдена с изработените полуклетки с изключително висока механична стабилност. Анодните слоеве са с необходимата дебелина ($200 \mu\text{m}$) и пористост (35 об.%), което показва, че технологията лентово леене с оптимизираната рецептура е овладяна като технологичен подход за реализирането на прототип на иновативна обратима твърдооксидна горивна клетка.

- Разработен е нов тип биогоривни клетки за пречистване и добив на метали по принципа на действие на микробиален електрохимичен шнорхел (МЕШ) при използване на седиментно бактериално съобщество върху

анода в различни конструкции (със и без протонообменна мембрана). Проведени са успешни тестове. Потвърдено е, че сребро, злато и мед могат да бъдат добивани от разтвор чрез използване на новата биоелектрохимична технология.

- Разработен е идеен проект за задвижваща система „горивна клетка/батерия“ за 100 км автономно задвижване на тролейбус, която ще бъде реализирана чрез ретрофит на тролей на Софийската община. Изготвени са техническите спецификации и документите за закупуване на компонентите чрез обществена поръчка, която е в процес на обявяване.

- Разработени са нови адсорбенти за улавяне на въглероден диоксид с използване на зеолити, получени от въглищна пепел, които допринасят редица ползи за околната среда и за подобряване на икономическата ефективност на технологиите за улавяне на въглеродни емисии след изгаряне на въглища.

- Показано е, че смесен оксид CeO_2 (75%) ZrO_2 (25%) притежава подобрен динамичен капацитет за адсорбция на CO_2 благодарение на дефектната си структура и наличието на два вида пори, микропори, в които се осъществява улавянето на CO_2 , и мезопори, чрез които се осъществява транспортът на адсорбиращия се газ. Адсорбентът запазва високия си капацитет в присъствието на водни пари в газовия поток.

- Изяснени са механизмите на минерална карбонатизация и е измерен сорбционният капацитет на пепели от биомаса за улавяне и задържане на CO_2 . Минералната карбонатизация се характеризира с интензивна кристализация на новоформирани карбонати и бикарбонати, чрез които CO_2 се задържа перманентно както от горивни газове, така и от атмосферен CO_2 .

- Установено е, че Ni катализатори показват както високи конверсии на CH_4 и CO_2 , така и висока стабилност в каталитичния процес на биогаз реформинг, което е отдадено на високата дисперсност на металните частици.

- Съдържащи злато катализатори, получени на базата на модифицирани с CeO_2 Ni-Al слоести двойни хидроксиди, проявяват

висока активност и стабилност в реакцията на конверсия на CO с водна пара (КВОВП).

- Регистриран е полезен модел „Автоматизирана система за екологичен мониторинг“ – Рег. № 3988 U1, базиран на използването на седиментна биогоривна клетка като източник на електрическа енергия, храняващ различни сензори за мониторинг на параметрите на околната среда, в т.ч. CO₂.

Резултатите бяха популяризирани чрез организиране на отворена среща и медийни изяви, представяне в списание „Космос“ и вестник „АЗБУКИ“.

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

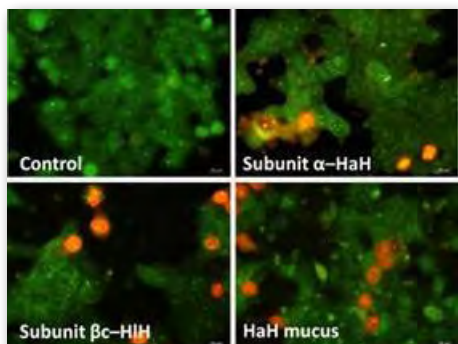


През 2021 г. приключи третата година от изпълнението на **Националната научна програма „Иновативни нискотоксични биологичноактивни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)“**. В рамките на програмата седем института на БАН и пет университета провеждат изследвания, насочени към извличането и характеризирането на природни продукти от растителен и животински произход от България. Търсят се нови подходи за разработване на подходящи форми и системи, в които тези продукти да се включат, така че да са ефективни като нови средства за превенция и подпомагане на терапията на някои заболявания. Фокусът е насочен към изучаването на терапевтичния потенциал за профилактика и лечение на някои социал-

нозначими заболявания като невродегенеративни, онкологични и инфекциозни. Едно от планираните дългосрочни приложения е внедряване в практиката на новите иновативни и безопасни средства с превантивен потенциал за персонализираната медицина. Направена е и първата крачка – подадени са заявки за полезни модели и патенти.

През третата година от изпълнението на Програмата са оптимизирани методиките за изолиране на различните видове биологичноактивни вещества (БАВ), като се запазва тяхната активност. Продължи и оптимизирането на методите за тяхното характеризиране и определяне на структурите им с най-модерни съвременни методи. Създадени са конвенционални – надземни, калус и суспензионни *in vitro* култури, които са възпроизводими и стабилни източници на растителни БАВ, без да се експлоатират диворастящите растителни ресурси. Така е сложено начало на създаването на клетъчна банка на редки лечебни растения, което е важна стъпка в опазването на диворастящите растителни ресурси. Предложени са и маркери за стандартизация на растителните екстракти. По отношение на екстрактите от животински произход е намерено, че с най-висока активност са фракциите от хемолимфа на *R. venosa* и на *E. verrucosa*. Нещо повече, една от фракциите от хемолимфата на *R. venosa* проявява висока активност и срещу гъбичните щамове *Penicillium griseofulvum*, *Alternaria solani*, *Mucor hiemalis*, *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea* и *Candida albicans*. Чрез електроовлажняване е получен набор от нови влакнести материали от биосъвместими и биоразградими полимери, съдържащи екстракти на БАВ от растителен произход, с усъвършенстван дизайн и прицелни свойства. Получени са интелигентни наноносители от функционални съполимери с включени екстракти на БАВ с ниска токсичност и добра клетъчна интернализация. Получени и характеризирани са полимерни криогелове и сегментирани съполимерни мрежи като носители на БАВ за локално и перорално приложение. По отношение на антиинфекциозния потенциал са изследвани имуномодулиращите свойства на хемоцианини, изолирани от *H. lucorum*, *H. aspersa* и *R. venosa*, при експериментална





имунотерапия на трихинелоза. Проведени са *in vitro* тестове за трипаноцидна активност на *H. lucorum*, *H. aspersa*, *R. venosa* и канабидиол върху *Trypanosoma brucei* като модел на сънната болест в Африка. Направена е и оценка на антивирусната активност, като е изследвана и активността спрямо вирусната репликация и извънклетъчната форма на човешки херпесен вирус тип 1 и тип 2 на 12 екстракта от членестоноги и 13 екстракта от лечебни растения. Антибактериалната активност е проследена чрез скрининг на нови БАВ и системи за антибактериална активност върху референтни Грам (+) и Грам (–) патогени с колонизиращ потенциал и различна степен на резистентност, причинители на кожни, хранителни и уроинфекции, съгласно утвърдените международни стандарти.

Проведени са *in vivo* тестове на екстракт от *H. aspersa* при експериментален модел на Алцхаймерова болест и при 6-OHDA експериментален модел на Паркинсонова болест. За определяне на антинеопластичната активност в *in vitro* и *in vivo* моделни системи на различни малигнени заболявания при човека са използвани човешки клетъчни линии с различен профил и степен на експресия на онкогени и/или гени за лекарствена резистентност. Провежда се селекция на активните компоненти в природни многокомпонентни пептидни смеси (мукус от *Helix aspersa*), моделиране и анализ на пептид-мембранни взаимодействия чрез суперкомпютърна симулация. Започнати са технологични и биофармацевтични изследвания, целящи получаване на оптимални по състав и свойства хигиенизиращи, измивни гелове за ръце на основата на тотален обезмаслен екстракт от *Gypsophila trichotoma* и етерично масло от *Xanthium strumarium*. Предстои за-

вършване на метаболомната база данни за таргетни медицински растения и на библиотеката от високоактивни фитосъединения. В нея ще се включат всички идентифицирани и пречистени нови съединения от растителни и животински източници.

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 Българската академия на науките, Софийският университет „Св. Климент Охридски“, Селскостопанската академия, Минно-геоложкият университет „Св. Иван Рилски“, Химикотехнологичният и металургичен университет, Лесотехническият университет, Университетът по архитектура, строителство и геодезия, Националният център по обществено здраве и анализи.

По-важните получени резултати през 2021 г. са следните:

- **Регионални/локални характеристики на климата на страната.** С помощта на набор верифицирани и оптимално настроени модели на регионален/локален/градски климат е създаден статистически значим ансамбъл от метеорологични полета, който има за цел да разкрие основните типични и екстремни черти и явления с тяхната пространствено-времева повтораемост, които характеризират бъдещите регионални/локални климати на страната.

- **Воден баланс и водни ресурси на страната.** За първи път у нас е приложен софтуерът WEAP и с помощта му е създаден симулационен модел за оценка на водния баланс в поречието на реките Места и Струма.

- Създадени са хидроложки и оценъчни модели на наши речни водосбори с компютърните системи HEC-HMS, WEAP, MULINO, PRODEC, Community Land Model, Colwell, WaterbalANce и др.

- Колективът е подпомогнал с експертна помощ по водите общините Ботевград и Перник, с. Брестовица и др. Дадени са становища по обсъждания за оценка на риска от наводнения на Закона за водите и съответни наредби. Оказана е помощ на МОСВ и МВНР за попълване на въпросник UN SDG 6.5.1 – Bulgaria Survey 2020 и др.

- **Качество на националните водни ресурси.** Изградена е и се попълва периодично база данни за химичното и биологичното състояние на повърхностните и подземните води с данни за периода след 2001 г. Създаден е информационен масив с данни за отклоненията на качеството на повърхностните води от доброто химично състояние за четирите басейнови дирекции за периода 2018 – 2020 г.

- **Процеси, качество на морската среда, екосистемни функции и услуги в крайбрежната зона и БИЗ на Черно море.** Адаптиран е индикатор за социална уязвимост на населението към наводнения, като са събрани и обработени социоикономически данни за всички общини в крайбрежните области.

- **Качеството на живот в страната.** След анализ на огромната по количество и разнообразна по показатели налична база данни за заболяванията в страната е изготвен списък с демографски и здравни показатели, въз основа на които бяха събрани данни от НЗОК и нейните подразделения и РЗИ.

- **Модели на промяна на екосистемите в резултат на катастрофални събития в миналото.** За пръв път в България с два независими метода – биостратиграфски (на нанофосили) и геохимичен ($\delta^{13}C$), е доказано кампан-мастрихтското събитие (СМВЕ, 73 – 71 млн. години), маркиращо първото значително глобално захлаждане на Земята в края на кредата.

- **Биоразнообразие, екосистемни функции и качество на жизнената среда.** Изяснено е каква пространствена и екологична информация носят сателитните изображения и е оценена пригодността им за моделиране на времевите изменения в местообитанията на видовете.

- **Оценка на опасността от неблагоприятни/катастрофални атмосферни и хидросферни явления.** Създаден и тестван

е концептуален подход за цифрово моделиране на терена и повърхността за целите на хидроложкото и хидравличното моделиране чрез използване на БЛС и мобилни ГИС/ГНСС методи; разработена е интегрирана геопрограмствена база данни за моделиране на заплахата и риска от атмосферни и хидросферни явления, в която са включени както базови геопрограмствени информационни, така и специализирани ресурси, свързани със заплахата и риска от наводнения, градски топлинни острови и др.

- **Оценка на опасността от неблагоприятни /катастрофални геоложки (вкл. хидрогеоложки) явления.** Изяснен е комплексът от фактори, които оказват влияние върху свлачищата, срутищата и кално-каменните порои и определяне на количествени показатели за отделните фактори.

- На основата на геоложки и геофизични данни са съставени обобщени карти за инженерно-геоложките условия за Русе, Варна, Благоевград, София, Пловдив и Велико Търново. Събрана е детайлна информация за сградния фонд и е оценена вероятността за реализация на екстремални сеизмични събития за тези градове.

Публикуван е монографичен труд „Компютърно моделиране на хидроложки процеси и управление на речни басейни“ от Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2021 г. Публикувани са **4** глави от монографията, излезли или приети за печат са **94** статии в списания с IF/SJR (от тях **10** в издания от категория Q1 и **3** от категория Top 10%), публикувани **198** статии в други издания и са представени **227** доклада на научни конференции.

През 2021 г. бе изпълнен трети (последен) етап на **Програмата „Млади учени и постдокторанти“**, одобрена с ПМС 353 и финансирана от МОН. Програмата имаше за цел да подпомогне финансово млади учени и постдокторанти във всички научни направления. Следвайки европейските практики за финансиране на постдокторантски позиции, **БАН възприе принципа на изцяло конкурсното начало**, като УС на БАН одобри ясни и прозрачни критерии за оценка на подаваните проекти. Условия-

та и критериите бяха обявени на европейския портал Euraxess и включваха:

- научна стойност на предлагания проект,
- капацитет,
- изпълнение,
- въздействие,
- степен на съответствие на проектното предложение с изискванията на конкурса.

Показателите бяха разписани подробно със съответната тежест и бяха съблюдавани през целия период на програмата. Всички постъпили проекти на постдокторанти бяха дадени на двама външни рецензенти и класирани според получените точки. Проектите на младите учени бяха разглеждани на научните съвети на звената и класирани.

За третия етап на програмата Българската академия на науките получи сумата от 1 874 425 лв. Финансирани бяха **28** постдокторански проекта от различни научни направления. В модул „Млади учени“ бяха одобрени **245** млади учени, от които **228** с допълнителни споразумения и **30** новоназначени. През 2021 г. в резултат на изпълнение на програмата са излезли **256** публикации, изпратени са **10** статии за печат и са подадени **4** заявки за патент.

За целия период на програмата са получени 5 664 135,00 лв. Общият брой подкрепени млади учени е **368**, от които **38** новоназначени по програмата. Общият брой подкрепени постдокторанти е **44**. В резултат на програмата са излезли от печат **531** статии, **50** статии са под печат, издадени са **4** патента и са подадени **3** заявки за патент. Регистрирани са **2** полезни модела.

Програмата показва, че е подходящ финансов инструмент за подпомагане и привличане на млади специалисти, които желаят да се занимават с наука. Осъществяването на подкрепата на основата на конкурсен подбор доведе до стимулиране на мотивирани и способни изследователи. Продължаването на програмата ще осигури устойчивост и по-ясна перспектива за младите хора.

По време на изпълнение на програмата чрез субсидията на БАН са подпомогнати с парични възнаграждения **51** студента от различни висши училища: СУ „Св. Климент

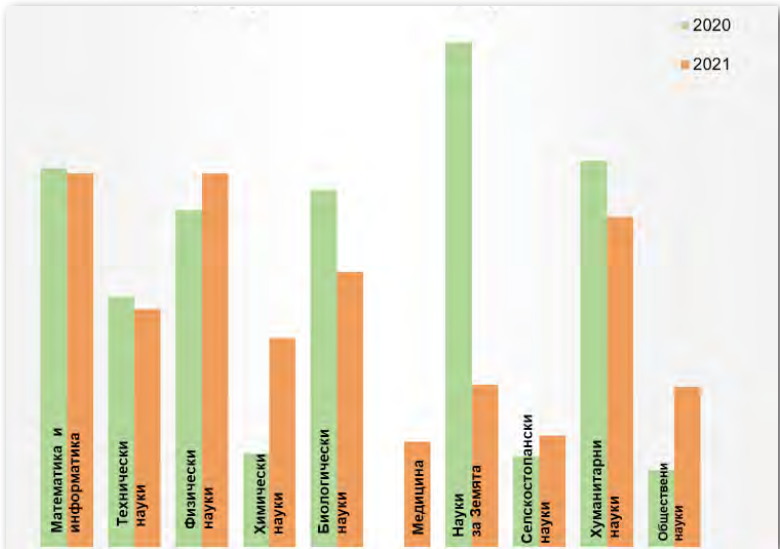
Охридски“, ТУ – София, ЮЗУ „Неофит Рилски“, ХТМУ, ПУ, ЛТУ, които са включени в изпълнението на изследователските планове на институтите. В допълнение на студентите е предоставена възможност за изработване на дипломните им работи, използвайки уникалната апаратура на БАН и експертната помощ на нейните учени.

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

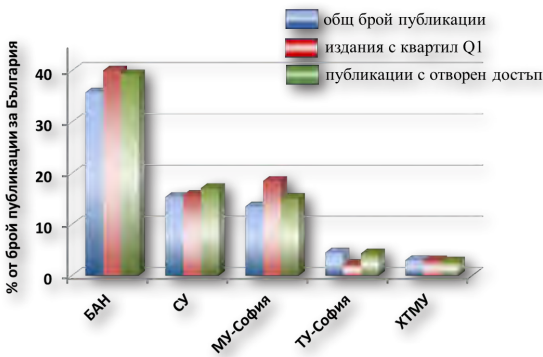
- Националната научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“,
- Националната научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“,
- Националната научна програма „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“,
- Националната научна програма „Електронно здравеопазване в България (е-здраве)“,
- Националната научна програма „Репродуктивните биотехнологии в животновъдството в България“ (РЕПРОБИОТЕХ).

В изпълнение на целите на Стратегията за развитие на Българската академия на науките за 2018 – 2030 г. за осъществяване на висококачествена и мащабна научна дейност в области, включени в националните и европейските научни приоритети, в унисон с актуализираната Национална стратегия за развитие на научните изследвания 2017 – 2030 г., звената на БАН са привлекли средства в размер на 74 055 607 лв. за финансиране на научноизследователската дейност. През 2021 г. се запазва високата успеваемост на проектните предложения по конкурсите на Фонд „Научни изследвания“.

През 2021 г. БАН затвърди ролята си на водеща научна институция в България. Все по-често h-индексът се използва и за оценяване на актуалността на различни области от науката, както и на научни институции. Съгласно Web of Knowledge h-индексът на Българската академия на на-



Успеваемост на БАН в проекти на ФНИ през 2020 – 2021 г. по научни направления (обща успеваемост за БАН 50,4%)



Сравнение на публикационната активност на Българската академия на науките с водещи висши училища в България (по данни от Web of Science за 2020 – 2021 г.)

уките през 2021 г. е достигнал стойност 223 (за сравнение за 2020 г. е 211). Макар и да не отчита редица фактори, като например различна средна цитируемост в отделните науки, h-индексът дава обща представа за влиянието на дадена институция и признанието на научните резултати в световното научно пространство. По данни на Web of Science за 2020 – 2021 г. Българската академия на науките дава основната част от научната продукция на страната – над 35% от общия брой публикации, около 40% от публикациите в издания с най-високия кuartил Q1 и приблизително същия процент статии с отворен достъп.

Иновационна дейност

Брой обекти на интелектуална собственост (подадени заявки и издадени патенти и регистрирани полезни модели) в портала на Българското патентно ведомство за 2021 г.

Направление	Подадени заявки за ПМ	Подадени заявки за патенти	Регистрирани ПМ през 2021	Издадени патенти през 2021	Общ брой
Информационни и комуникационни науки и технологии	-	9	-	16	25
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	1	-	1	2	4
Нанонауки, нови материали и технологии	8	6	8	9	31
Биомедицина и качество на живот	-	-	-	1	1
Астрономия, космически изследвания и технологии	5	1	2	3	11
ВСИЧКО	14	16	11	31	72

Масштабните проекти по Оперативната програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ и Националната пътна карта за научна инфраструктура, в които научните звена на БАН участват активно, са сериозен стимул за стабилизирането на приложно насочената и иновационната дейност през 2019 – 2021 г. Наблюдава се активно сътрудничество между институти на БАН и университети, водещо до изпълнение на съвместни проекти и получаването на съвместна интелектуална собственост. В допълнение се забелязва и активизиране на контактите с представители на бизнеса както от страната, така и от чужбина.

В резултат на изпълнение на научните задачи, включени в Националната научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита, Е+“, финансирана от МОН, са регистрирани 3 полезни модела в Патентното ведомство на Република България. Продължава работата по оптимизиране на ефекта от прилагане на технология (Crystal Control Technology“ (CCT®)), предоставена от ИНН „Консулт“ ЕООД, патентована от WaveTech GmbH, при производство на оловни батерии чрез използване на нови материали и режими на формиране. Успешно продължава сътрудничеството с фирмата Zibo Torch Energy Ltd. Co – Китай, като през годината са постигнати много добри резултати вследствие на съвместната работа.

Институтът по инженерна химия (ИИХ) има сключен договор с фирма „Агрия“ АД за разработване на нови комбинирани микробни препарати Phytobactin за растителна защита. През годината дружеството към института ИХЕМ – БАН ООД, развиващо инженерингова дейност в областта на химическата и хранителната промишленост, енергийната ефективност и опазването на околната среда, е в контакт и преговори за внедряване на разработки на ИИХ с външни организации и фирми от страната и чужбина. ИИХ има готови за стопанска реализация разработки в редица области, като: екология, нови материали и технологии, оползотворяване на отпадъци и междинни продукти, нови енергийни източници и енергийна ефективност.

Институтът по оптически материали и технологии е разработил неорганична фо-

торезистна система за производството на растерни решетки, нониуси и мири, която е основа за ефективно сътрудничество с „Оптима-Електроник“ ЕООД в гр. Пловдив.

Институтът по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика е водеща научноизследователска организация не само у нас, но и в чужбина по разработване на технологии и изследвания в областта на отливане на метали и сплави под налягане, полутечно щамповане на детайли от алуминиеви сплави за нуждите на приоритетни области като автомобилостроене, авиационна техника, машиностроене, транспортна техника, електропреносна мрежа и др. Керамичните материали и техните производни са нова, бързо развиваща се област на материалознанието, а разработените в Института нови керамични материали имат приложение за намаляване на CO₂ емисиите, замърсяването на околната среда и др. През отчетния период са разработени продукти с висок потенциал за приложение в практиката като: сегнетоелектрична керамика, приложима при изготвяне на компоненти за електрониката; звуко- и топлоизолационни облицовъчни композитни материали, получени на базата на неорганични свързващи вещества и отпадъчни силикатни суровини; функционални нанокомпозитни слоеве от въглеродни структури, намиращи приложение при производство на метални биосъвместими матрици, и много други. През отчетния период Институтът беше водеща организация при осъществяването на следните иновационни дейности: технически обмен и сътрудничество при разработване на съвременна технология за леење на сложни алуминиеви детайли (Ningbo Surface Engineering Research Institute Co, Ltd, Китай); съвместни изследвания и разработки в областта на мониторинга на морската среда с ВВУ – Варна; трансфер на конструктивна и експлоатационна документация към АЕЦ „Козлодуй“; технология за заваряване и контрол на заваръчните съединения на плоските контейнери, използвани на площадката на АЕЦ „Козлодуй“; разработване на технология за електродъгово наваряване на износоустойчиви слоеве с използване на наноматериали, което е съвместен проект,

финансиран от Иновационния фонд на Република България; преосвидетелстване на системите за автоматичен контрол на налягащите сили в снопове от защитната обвивка на 5-и и 6-и енергоблок на АЕЦ „Козлодуй“ и много други. Разработени са нови подходи за създаване на високоотговорни детайли и тяхното внедряване за нуждите на „Солвей соди“ АД, „Кобра 01“ ООД, „Кам Тех Ком“ ЕООД, „Агрополихим“ АД, „Дитсманн“ АД, „Интернешънъл арморд груп БГ“ ЕООД, „Канко“ ООД и др. Направени са разработки на програми за цифрово-програмна обработка на нови видове инженерни материали, употребявани в съвременното производство за нуждите на „Обликос-96“ ООД, „Алфа марин“ ООД.

Във връзка с изследванията върху устойчивото използване на ресурси на Черно море в Института по обща и неорганична химия продължава разработването на иновативни продукти. Изучават се процесите на разтворимост и кристализация, протичащи в редица прости и многокомпонентни солеви системи, в моделни водни системи, природни води и луги, индустриални води и др., които са теоретична основа за оптимизиране условията и за разработване на технологии за получаване на неорганични химични продукти. Извършват се тестове и пилотни изследвания на технологии за химически продукти и реактиви, за козметични и фармацевтични продукти, организиране на малки производства и проучване на пазара. През 2021 г. Лабораторията по солеви системи и природни ресурси – Бургас разработи и внедри нов козметичен продукт. През 2021 г. е сключен нов договор за продукти с марката Sea Stars с чуждестранен партньор, Vengard UK Ltd – Англия. Институтът продължава партньорството си с община Бургас и областната управа на гр. Бургас, като рекламира уникалните солени езера чрез разработените козметични продукти и участва в различни техни инициативи.

В Института по органична химия с Център по фитохимия под ръководството на проф. Петър Недков се произвеждат препаратите Neprolysin и Post-Neprol и техни производни, които се прилагат с голям успех за лечение на трудноздравяващи рани.

Научно-приложната дейност, провеждана в Института по физикохимия, е насочена към разработване на електрокаталитични материали на основата на електропроводящи полимери за преобразуване на енергия и биомедицински приложения; на ефективни стабилизатори/дестабилизатори на индустриални пени и емулсии, имащи отношение към опазване на околната среда (приложения във фармацевтичната, химическата и нефтената промишленост); към изследване на природни и синтетични пулмонарни терапевтични препарати, комплексни течни състави, съдържащи биосъфактанти, пептиди, протеини и полимери, бактерии и вируси, разработват се композитни микрочастици за капсулиране на биоактивни агенти с оглед приложението им за медицински и екологични цели. През 2021 г. продължи успешно работата по изпълнението на изследователски договор с фирма CEST.

Институтът по полимери осъществява дейности по договори с българските фирми: „Дарком 2001“ ООД за получаване и физико-механично характеризиране на материал на основата на прахообразен продукт от картофени обелки, с фирмата „Принтиво Груп“ АД за получаване на модифициран желатин за 3D биопринтере, с фирмата „Побелч-Гле“ АД за получаване на колоиден воден разтвор на канабидиол и за разработване на метод за производство на полимерни частици чрез MIP технология, с фирмата „МатриКем“ ЕООД за изолиране, метакрилиране и характеризиране на телешки колаген, с фирмата АИБО-С ЕООД за разработване на състав на депресатор за дизелово гориво.

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, заложили 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;

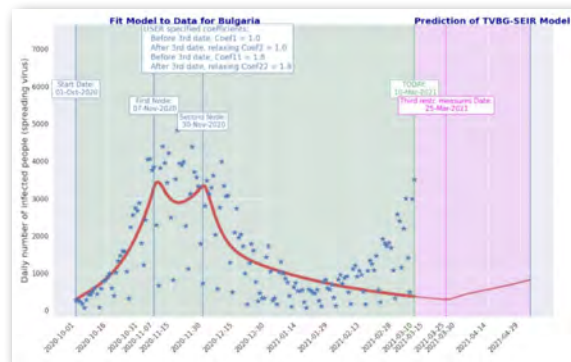
подобряване качеството на живот – храна, здраве, биоразнообразие и опазване на околната среда; културно-историческо наследство и национална идентичност; социално развитие и решаване на демографските проблеми; национална сигурност и предотвратяване на щети от природни бедствия и аварии; повишаване продуктивността на икономиката. Подробна информация за научноизследователската дейност и получените резултати на постоянните научни звена (ПНЗ) и академичните специализирани звена (АСЗ) на БАН е достъпна в техните годишни 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. Класическата полугрупа на Лагер (Q) описва *непрекъснат* себеподобен Марковски процес. Благодарение на симетрията (самоспрегнатост) на Q е възможно пълното спектрално разлагане на полугрупата Q , или казано с други думи, е възможно изчислението на действието на Q посредством нейните собствени и кособствени функции на Q (полиноми на Лагер). Изучени са спектралните свойства на *дясно-непрекъснати* себеподобни Марковски процеси, чиито полугрупи P се наричат обобщени полугрупи на Лагер. Това става посредством преплитане от вида $PL=AQ$, където A е ограничен, но необратим оператор. Необратимостта, която е неизбежната цена за преплитането на полугрупата на *непрекъснат* процес с тези на цял клас от *дясно-непрекъснати* процеси, поставя различни трудности пред добиването на основните резултати: спектрални разлагания и свойства на собствените и кособствените функции на P . Използваните техники идват от области като теория на вероятностите, неklasически Тауберови теореми, функционален анализ, специални функции, комплексен анализ, интегрални уравнения и теория на разпределенията. Добитите резултати осветляват интересни

феномени като *хиперкоерсивност* и *праг на спектрално разлагане*. (Автор: чл.-кор. д-р Младен Савов)

В изследванията през последните две години бяха развити нови модели за анализ и прогноза на разпространението на COVID-19. Беше въведен нов модел, TVBG-SEIR модел, базиран на класическия SEIR модел.



Прогноза за разпространение на вируса съгласно TVBG-SEIR модела

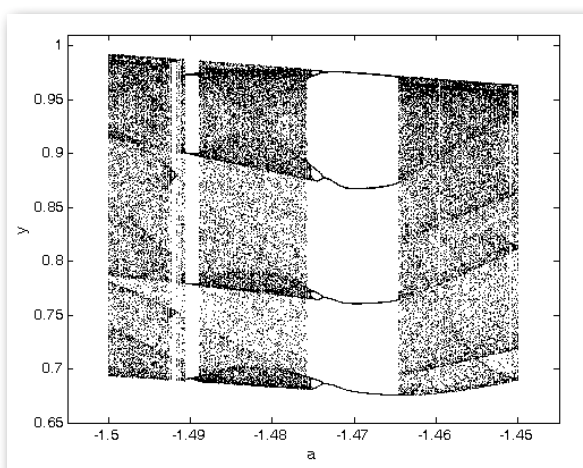
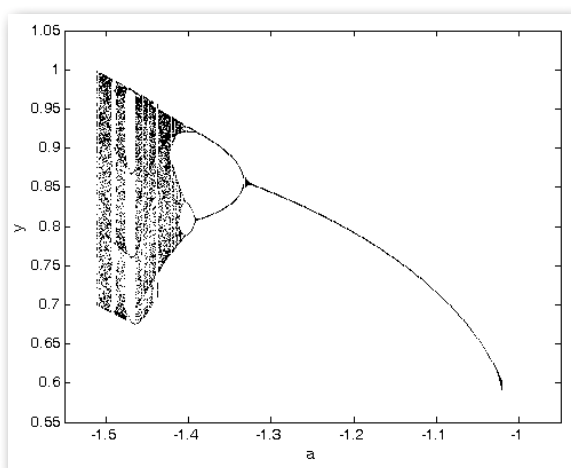
Моделът се основава на променливи сплайнови параметри с минимален брой възли. Целта на този модел е да създава относително краткосрочни прогнози с хоризонт до 2 – 3 месеца. Тези прогнози показват как може да бъде управлявана епидемията чрез така наречените нефармакологични мерки (НФМ), с други думи, ограничителни мерки за социална дистанция. На основата на този модел беше имплементиран уеб-базиран инструмент, чрез който може да се манипулират контролните параметри (степената на спазване на ограничителните мерки) и да се наблюдава техният ефект. Този инструмент може да бъде използван от здравните власти за управление на процеса на разпространение на епидемията в отделна държава. Също така беше създадена методология за оценяване продължителността на епидемията в отделна държава чрез управление с редуващи се с променлива интензивност НФМ и чрез ваксинации, като има възможност да се разглеждат различни сценарии. В основата на методологията е създаденият за целта сплайнов модел ATVBG-SEIR. Алгоритъмът, базиран на модела, отчита основните ограничения на здрав-

ната система на държавата и преди всичко местата в интензивните отделения, които са предназначени за COVID-19 болни. Алгоритъмът е имплементиран в уеб базиран инструмент (http://213.191.194.141:8890/apps/ATVBG-SEIR_v9.ipynb), където могат да бъдат задавани данните за ваксинацията (по различни планове за ваксинация), а също така и ред параметри в зависимост от държавата. Имплементиран е и така нареченият сезонен ефект. Показана е ефективността на инструмента при приложение на данни от Австрия, България, Германия, Италия, Англия, САЩ. (Автори: проф. д-мн О. Кунчев, Г. Симеонов)

Институт по механика. Голяма част от явленията в природата и техниката имат нелинеен динамичен характер. Детайлното характеризиране на дадена нелинейна система е възможно чрез познаване на нейните точни аналитични решения. Чрез качествената (бифуркационната) теория на динамичните системи могат да се правят прогнози и да се дава обяснение за поява/изчезване на състояния и движения. Изследвана е динамиката на следните 3D автономни системи с квадратна нелинейност: 1) *обобщената система на Хопф – Лангфорд* (GHLS), свързана с конкретна хидродинамична задача, и 2) *прототип 4 на Рьослеровата система* (RP-4), представяща реална биохимична (ензимна) реакция.

Чрез аналитични пресмятания за RP-4 е намерено, че може да бъде представена като един линеен осцилатор с един нелинеен регулатор. За някои нови комбинации на параметрите тази система демонстрира хаотично поведение, а преходът от хаос към регулярно поведение се реализира чрез обратни периододвойващи бифуркации. За GHLS е получено, че е еквивалентна на уравнението на Дюфинг без триене, а в три частни случая е напълно интегрируема и има първи интеграли. От друга страна, за тази система са идентифицирани четири специални случая, в които тя се представя чрез структури на Поасон. (Автори: проф. Светослав Г. Николов, проф. Васил Василев)

Изследвано е конвективното течение на вискозен несвиваем флуид във вертикален канал с прозрачни стени под въздействието на слънчева радиация. Разгледан е случай на двумерно развито течение с определени стойности на температурата на стените на канала. Физичната постановка на задачата моделира процеса на топлообмен във водните камери, използвани във фасадни стъклопакети с циркулираща вода. Моделните уравнения на Навие – Стокс и енергията са решени аналитично за случая на обмен топлинен източник, породен от видимия и инфрачервения слънчев спектър. Определени са скоростните профили и температурните условия, при които се появява обратно течение в отделни области от сечението на



Бифуркационни диаграми на системата RP-4 в зависимост от стойностите на параметъра a

канала. Намерени са температурата и нетната топлинна мощност на изходящата течност, както и числото на Нуселт на двете стени, характеризиращо топлинния поток през тях. Показано е, че влиянието на слънчевата абсорбция за добиване на топлинна енергия в канала е по-слабо в сравнение с това на директния топлопренос през стените му. (Автори: ас. д-р Милан Рашевски, доц. д-р Славчо Славчев)

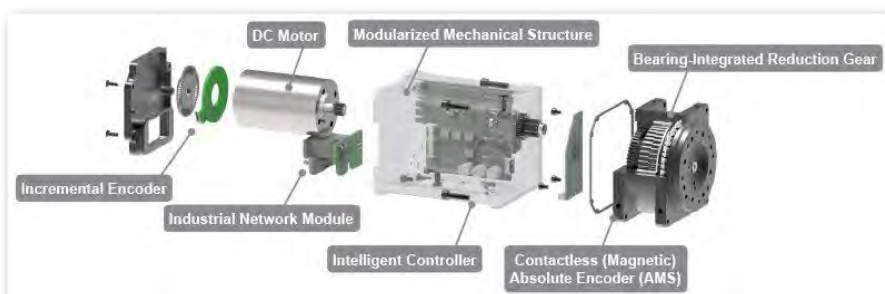


Стъклопакет с водна камера, изложен на слънчева радиация

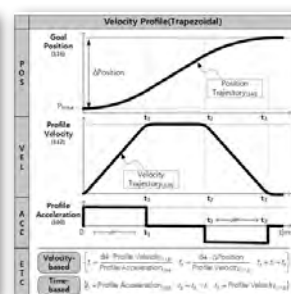
Институт по роботика „Св. ап. и ев. Матей“. В областта на медицинската роботика е реализиран нов алгоритъм за компютърна симулация на дългосрочни кардиологични данни, включващи интервалите между сърдечните удари на сърцето. За целта са използвани функции на Гаус за представяне на симулираната последователност от честотата на ударите във времевата зона. Използван е също алгоритъм на Добеши с различен брой нормиращи коефициенти. Получените

времеви серии са сравнени с реални данни, регистрирани с холтерно устройство. Представеният нов самообучаващ се алгоритъм е изследван за бързо действие, което е предимство при симулиране на кардиологични серии, използващи трансформацията на Фурие. Практическата значимост на новото решение за симулация на дългосрочни кардиологични данни се състои в събиране на кардиологична информация, която е за тестване на пациенти с различни сърдечно-съдови заболявания, включително и такива след прекаран COVID-19. (Автор: доц. д-р Галия Георгиева-Цанева)

В областта на киберфизичните системи експериментално е създаден и тестван прототип на електрическо задвижване за активна лакътна ортеза с една степен на свобода. Актуаторът е двигател тип MAXON с вграден микропроцесор, драйвери, енкадер, комуникационен модул и редуктор, което допринася за повишаване на функционалните възможности на системата. Постигнати са следните основни функции, свързани с широка гама от приложения: задаване на начална и крайна позиция на актуатора; максимална скорост, съобразно избраните параметри на PID регулатора; брой цикли флексия/екстензия. Изпълнението на движението е съобразно зададени параметри с отчитане ъгъла в ставата чрез използване на енкадера на сервото и преводните отношения. Разширени са възможностите на движение на ставата по S-крива при предварително зададено време за достигане на позиция и ускорение; софтуерно ограничаване на момента с цел безопасна работа. (Ръководител на колектив: доц. д-р Емил Петров)



Актуатор за управление на роботизирана лакътна ортеза



Институт по информационни и комуникационни технологии. Изследвани са връзките между диференциалните уравнения на Бюргерс с дифузионното уравнение и уравненията на Шрьодингер и Клайн – Гордън. Отправната точка е формулировка на стохастичната механика, разгледана през принципите на теорията на мащабната относителност (МО, scale relativity) на Laurent Nottale. Получено е статистическо описание на особен, обратим дифузионен процес, който се подчинява на двойка спрегнати уравнения на Фокер – Планк, които могат да бъдат представени като единно комплексно уравнение. Също така е демонстрирана връзката между стохастичната механика и теорията МО, въплътена от свойствата на уравнението на Бюргерс, което от тази гледна точка изглежда като стохастическо геодезично уравнение. Основният приложен резултат е извеждането на правилото на Борн на квантовата механика чрез използването на комплексен стохастичен процес, описван от комплексния формализъм на Фокер – Планк без постулирането на квантова ψ -функция. По такъв начин се търсят паралели на квантовата механика с обратими дифузии, опериращи на разнообразни пространствено-времеви скали. (Автор: доц. д-р Димитър Проданов)

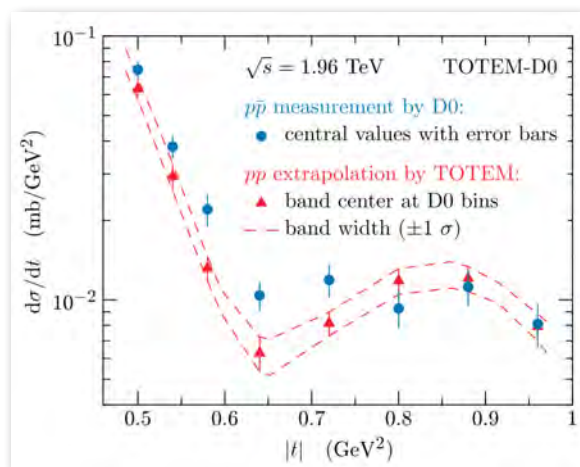
Методът на мравките е един от най-успешните методи за решаване на сложни оптимизационни задачи, изискващи много изчисления. Методът имитира поведението на мравките в природата. Той успешно се прилага към задачи от индустрията и управлението. Направени са теоретични разширения и допълнения към метода на мравките. Предложено е комбинирането му с други методи за подобряване на намерените решения. Успешно е приложен към редица важни задачи от реалния живот и индустрията, като: задачата за разпределение на бюджет; задачата за наблюдение на GPS мрежа; моделиране на биореактор за лекарствени субстанции; моделиране на разпределението на пътнически поток при наличие на разнообразен транспорт; задачата за наемане на работна сила; разпределение на задания върху разнородни машини; намиране на контурите на изображения; построяване на безжична сензорна мрежа и др. Създадени

те модели и алгоритми водят до по-добри решения, касаещи управлението на моделираните процеси. (Ръководител на колектив: проф. д-р Стефка Фиданова)

3.2.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“

Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика. В рамките на колаборацията TOTEM на ЦЕРН (Швейцария) съвместно с колаборацията DØ на „Фермилаб“ – САЩ, при еластични протон-протонни и протон-антипротонни взаимодействия беше наблюдаван за пръв път експериментално обмен на фамилия от безцветни, зарядово нечетни комбинации от глюони, наречени одерони.

При ниски енергии разликата между протон-протон и протон-антипротон разсейване се дължи на обмен на различни виртуални мезони. Новото изследване, обединяващо експериментите TOTEM и DØ, се базира на независим от модела анализ на данни от събития със средно голям обмен на напречен импулс. Теоретични изследвания показват, че одеронът допринася с различен знак при протон-протонната и протон-антипротонната амплитуда на разсейване. Комбини-



Сечение за pp и $p\bar{p}$ разсейване като функция на обменения импулс. Показано е сравнение между резултатите на DØ за $p\bar{p}$ разсейване и на TOTEM за pp разсейване. Най-дълбоката точка в такова разпределение се асоциира със стойността на обменения импулс t , при която имагинерната част на амплитудата на разсейване изчезва и остава само реалната част. Имагинерната част се доминира от приноса на обмен на померони (състояния от четен брой глюони), докато реалната – от обмен на одерони (състояния от нечетен брой глюони)

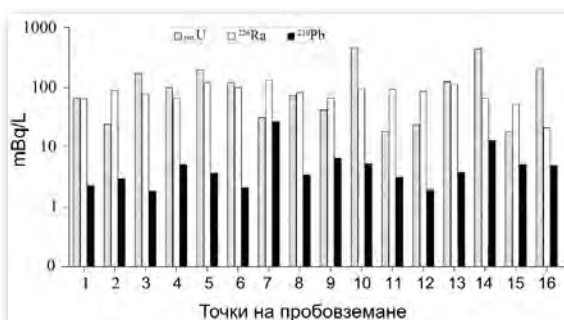
рането на резултатите от двете изследвания води до статистическа значимост в рамките на 5,2 – 5,7 стандартни отклонения и позволява да се твърди, че това е първото експериментално наблюдение на одерона. (Ръководител: доц. Георги Анчев)

През последните десетилетия поради глобалното замърсяване, включително и радиоактивно, нарастват инициативите за опазване и контрол на чистотата на водите. Радиоактивността е без цвят, мирис и вкус и поглъщането на води с повишено съдържание на радионуклиди може да доведе до сериозни последствия за общественото здраве. Един от надеждните способи за защита на населението от неблагоприятните ефекти на радиоактивното замърсяване на водите е провеждането на систематични изследвания на качествените им показатели, защото тези води са важен фактор за увеличаване на общото облъчване на населението. Във връзка с повишения обществен интерес към качеството на питейните води в България с използването на съвременни ядренофизични методи са проведени надеждни и подробни изследвания на естествената радиоактивност на широко използвани от населението обществено достъпни минерални извори на територията на Югозападна България. Изследването включва определяне съдържанието на уран, радий-226 и олово-210, които са най-значимите източници на вътрешно облъчване за човека. Въз основа на получените резултати е направена оценка на очакваните годишни ефективни дози за възрастни индивиди. Изводите са, че във всички изследвани води стойностите на годишната ефективна доза са по-ниски от максимално установената от 100 $\mu\text{Sv/y}$ съгласно нормите на Световната здравна организация (СЗО) и българското законодателство. Изследваните минерални извори от Югозападна България отговарят на нормите за питейни води и са подходящи за консумация от населението. Използването им в бита на хората не крие рискове за тяхното здраве, тъй като няма повишаване на нивото на радиоактивност.

Проследени са корелационните зависимости между съдържанието на естествените радионуклиди във водите, оценено е и вли-



Карта на изследваните води

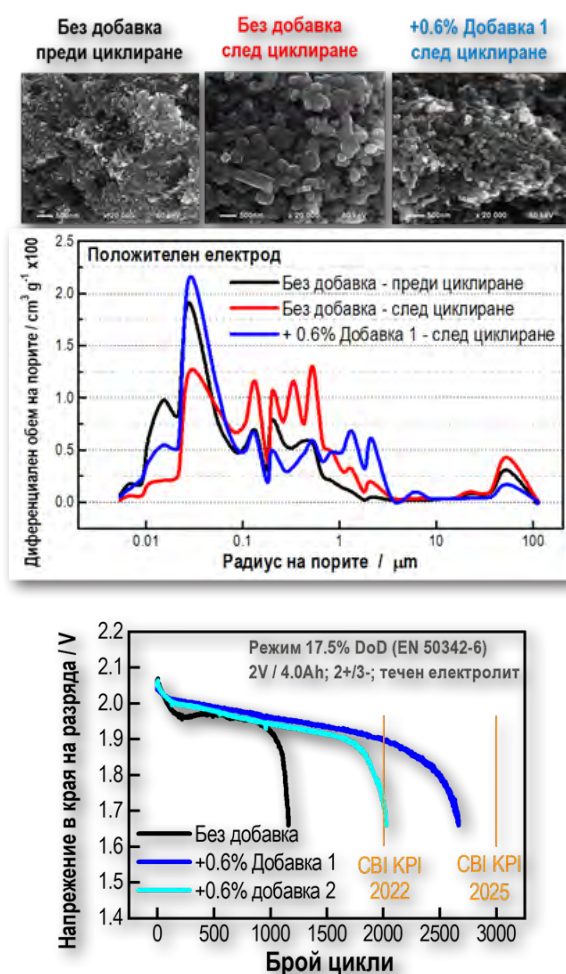


Съдържание на естествен U, 226Ra и 210Pb

янието на редица физико-химични фактори върху специфичните им активности. С представянето на независими резултати изследването допринася за решаване на важен и актуален обществен проблем. (Ръководител: гл.ас. Елена Гелева)

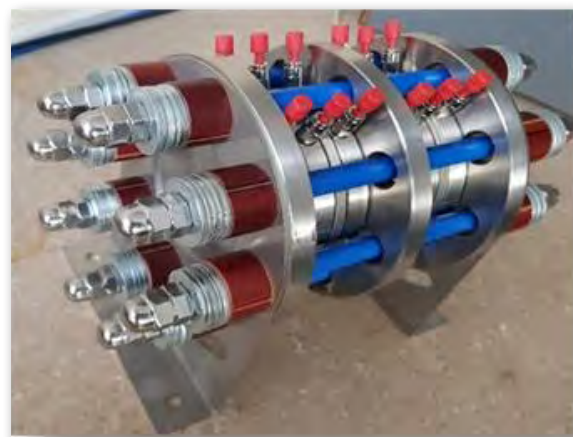
Институт по електрохимия и енергийни системи „Акад. Евгени Будевски“. Постигнато е подобряване на динамичната възприемчивост на заряд и осигуряване на дълъг цикличен живот в режим на частична степен на зареденост на оловните батерии, използвани в автомобили със старт-стоп системи. Показано е, че група от широко разпространени, лесно достъпни и евтини природни и синтетични неорганични полифосфатни съединения значително забавят деградацията на положителния електрод при използването им като добавки в течния електролит на оловните батерии. При лабораторните тестове, симулиращи експлоатацията на оловни батерии в автомобили със старт-стоп системи, е потвърдено двукратно увеличение на броя на циклите в режим на частична степен на зареденост и малка дълбочина на разряда в сравнение със съществуващите

технологии. Постигнати са устойчиви резултати от повече от 2000 цикъла, което покрива заложените цели за 2022 г. в пътната карта на Международния консорциум за батерийни иновации. Повишените електрични характеристики на оловните батерии ще доведат до подобрене в работата на старт-стоп системата в автомобила, с което биха се постигнали допълнителна икономия на гориво и намаление на вредните газови емисии при работата на двигателя с вътрешно горене. Подадена е заявка за патент за описаната разработка в Американския патентен офис (№ WO/2021/046373), която вече е продадена на американската компания Cabot Corp. (USA). (Ръководител на колектив: доц. д-р Мария Матракова)



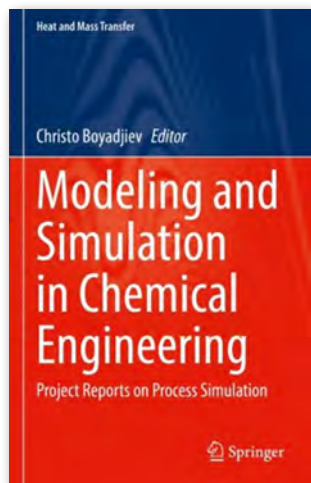
Електронномикроскопски снимки на PbO_2 частици и разпределение на порите по размер в положителни електроди преди експлоатация и след циклични тестове в присъствие на изследваните фосфатни добавки

Разработен е прототип на високоефективен алкален воден електролизьор в пакетна конструкция и хибридно електрическо свързване. Пилотното устройство има възможност за работа в температурен диапазон от 20 до 95 °C и налягане до около 5 bar, като електродите на отделните клетки могат да бъдат с големина от 5 до 25 cm^2 . Максималната мощност е около 200 W, като продуктът може да работи паралелно с възобновяем енергиен източник. Основното предимство на устройството е възможността за периодична подмяна на единична клетка (Dual Cell) без необходимост от разкомплектуване на целия пакет. Електрическото свързване на единичните клетки е комплектувано успоредно, скалирайки работния ток, а връзката между двете Dual Cell единици е осъществена посредством последователно свързване, увеличавайки работното напрежение. Тази конструкция позволява стабилна работа на генератора в пиков режим и оптимална при нормален експлоатационен режим. Разработката е защитена с регистриран полезен модел „Водороден електрохимичен преобразувател в пакетна конструкция и хибридно електрическо свързване“, Г. Борисов, Н. Борисов, Е. Славчева, в Патентното ведомство на Република България, 5315/03.06.2021. (Ръководител на колектив: доц. д-р Галин Борисов)



Алкален воден електролизьор в пакетна конструкция и хибридно електрическо свързване

Институт по инженерна химия. Представени са съвременните математични методи за моделиране и симулиране на химикотехнологични процеси с промишлено значе-

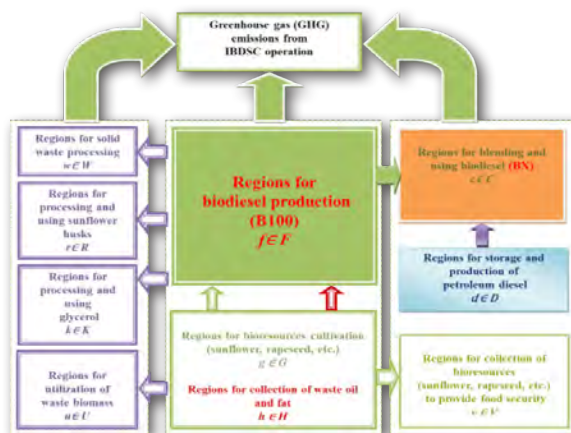


ние. Демонстрирани са успешни модели, при които математичното описание се доближава до реалните процеси, което е подкрепено от експериментални данни и е най-значимият принос на разработката. Представени са иновативни подходи за

решения на проблеми в актуални области на инженерната химия, като: моделиране на процеси, протичащи в правокова абсорбционна колона, противотокова абсорбционна колона с ненареден пълнеж и моделиране на процеси с неизвестен механизъм, моделиране на двустепенен процес на ферментация на етанол от лигноцелулозни субстрати в биореактор, моделиране на химичните процеси в промишлени колонни апарати, метод за синтез на устойчива интегрирана ресурсноосигурителна верига за производство и доставка на биоетанол при удовлетворяване на екологични и икономически критерии, метод за повишаване на енергийната ефективност на периодични производствени системи чрез прилагане на директна и индиректна топлинна интеграция на процесите, йерархичен подход за параметрична идентификация в кинетични модели, съдържащи голям брой уравнения и параметри, методи за проектиране и оценка на малки слънчеви термални сушилни. (Ръководители на колектив: проф. д-н Христо Бояджиев, доц. д-р Елисавета Шопова, гл. ас. д-р Петя Шопова)

Предложен е многоцелеви подход за оптимално проектиране на устойчива интегрирана ресурсноосигурителна верига за производство и пренос на биодизел/дизел с използване на суровини от първо поколение (слънчоглед и рапица) и второ поколение (отпадъчно готварско масло и животински мазнини), както и твърди отпадъци. Включени са модели за програмиране на икономическото, екологичното и

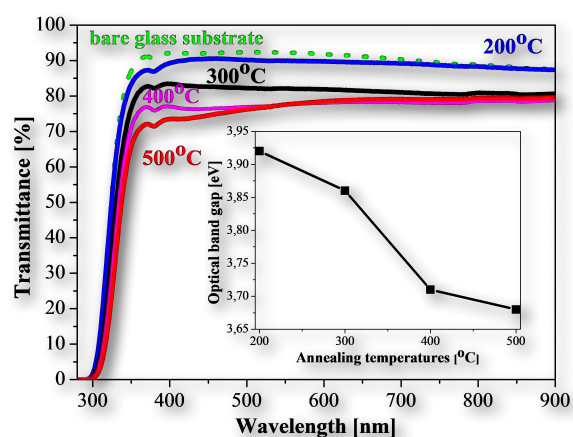
социалното въздействие на разглежданата биодизел/дизел система, както и съответните критерии, дефинирани по отношение на направените разходи. Целта е да се намерят оптималният брой, размери и местоположение на биорафинериите и инсталациите за обработка на твърдите отпадъци, площите и количествата на суровините, необходими за производството на биодизел, както и типът на използвания транспорт. Полезността на симулационния модел е демонстрирана в български мащаб. Оптимизационните задачи са формулирани за 5-годишен период при заложили екологични и икономически критерии. (Ръководител: проф. д-н Боян Иванов)



Интегрирана ресурсноосигурителна верига
за биодизел/дизел

Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници. В лабораторията е разработен проект за получаване на стабилен золен разтвор за отлагане на NiOx. Получени са прозрачни и проводящи слоеве с различна дебелина върху стъклени и силициеви подложки. Изследвано е влиянието на термичните обработки (200 – 500 °C) и дебелините на слоевете върху оптичните, структурните и електричните свойства на NiOx слоеве. Инфрачервен спектрален анализ показва хидроксилни групи и присъствие на никелов хидрооксид в слоеве, отгreti при 200 °C. При по-високите температурни третириания инфрачервената абсорбция, дължаща се на OH групите, намалява значително и се проявяват инфрачервени линии, характерни за NiO фаза.

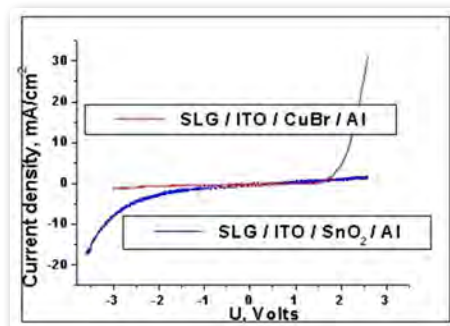
Рентгеновата фотоелектронна спектроскопия (XPS) доказва формиране на кубичен NiO в структурата на слоевете след третиране от 400 °C. Наличие на Ni^{3+} състояния заедно с кубичната фаза на NiO допринася за добрите електрични свойства на получените зол-гел слоеве. NiOx слоеве са с много добра прозрачност във видимата спектрална област (80 – 90%) и с оптични ширини на забранена зона – от 3,92 до 3,68 eV. Оптичните и електричните свойства на зол-гел слоевете от NiOx са сравними със свойствата на слоеве, получени чрез технологии, изискващи много по-скъпо оборудване като магнетронно разпръскване, електроннолъчево изпарение и други. (Ръководител: доц. Татяна Иванова)



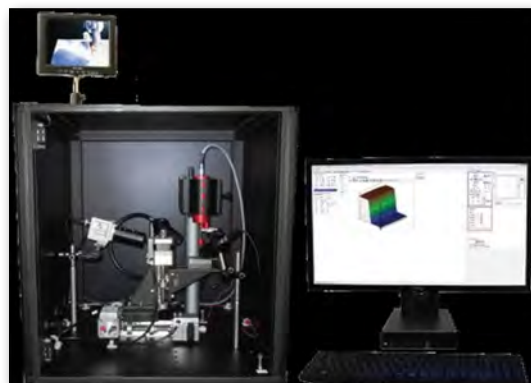
Спектри на трансмисия на зол-гел NiOx слоеве, вградената фигура представя оптични ширини на забранена зона

При разработката на ново поколение слънчеви фотоеlementи на базата на органични или перовскитни материали се налага използване на буферни слоеве към контактите. Те трябва да проявяват селективен транспорт на генерираните електрически носители, за да се постигне търсеният фотоволтаичен ефект. Тези буферни слоеве са от типа на металните оксиди или халогениди и трябва да притежават характеристики на широкозонни полупроводници с определен тип проводимост. За тази цел са разработени технологични процеси за отлагане на слоеве от SnO_2 и CuBr, които проявяват различен тип проводимост. Доказано е, че в отложените слоеве от калаен оксид SnO_2

доминира n-тип проводимост. В този случай при използване на Al като метален контакт се формира блокиращ контакт за електрони. Потвърждаващи резултати са получени от волтамперните характеристики на структурата ITO/ SnO_2 /Al, където единият контакт е индиево-калаен оксид (ITO), а другият – алуминий (Al). Разработеният технологичен процес за отлагане на CuBr чрез термично изпарение във вакуум формира слоеве, които притежават p-тип прововодимост. Доказано е, че при използване на Al електрод се получава блокиращ контакт за положително заредените носители (дупки). (Ръководител: доц. Максим Ганчев)



Волт-амперометрични криви на тънкослойни структури

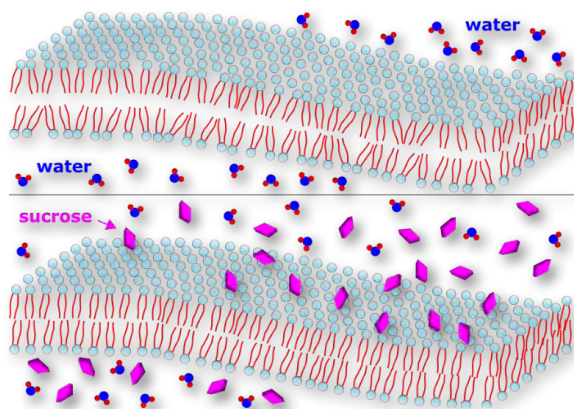


Сканиращ Келвин микроскоп

3.2.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“

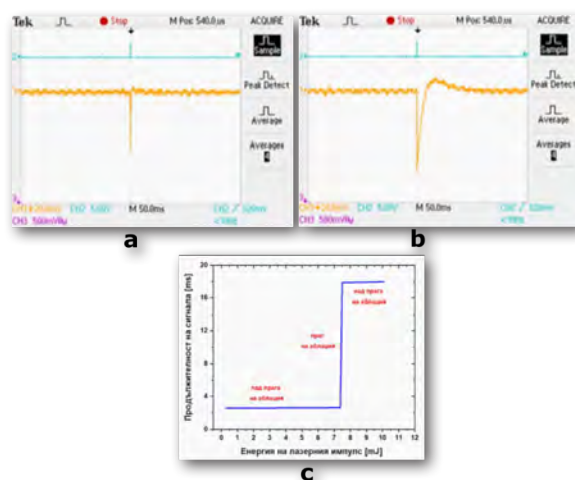
Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“. Изследването на молекулните механизми на взаимодействие между захарите и биологичните мембрани има основна роля при установяването и контрола на техния стабилизиращ ефект върху биологичните мембрани. Него-

вото изучаване е важно не само по отношение на широкото му използване в медицината и индустрията за криоконсервация на тъкани и материали, но и за разкриването на връзката му с повишения риск от сърдечно-съдови заболявания и неблагоприятни промени в липопротеините в организма, асоциирани с приема на нискомолекулни въглехидрати. Диелектричните свойства, степента на хидратация, параметърът на подреденост и диполният потенциал на моделни липидни мембрани са определени в присъствието на нискомолекулни захари. Открива се качествено различно поведение на флуидитета в двата типа фосфатидилхолинови бислоеве при увеличаване на концентрацията на захароза във водната среда. Доказан е структуриращият ефект на дизахарида в близост до глицероловия остатък на липидните молекули в мембраната. Посредством анализ на деформацията на квазисферични липидни везикули в променливо електрично поле и бърза електрохимична импедансна спектроскопия на плоски окъчени мембрани е установено нарастване на специфичния електричен капацитет на мембраните във водни разтвори на захароза, докато монозахаридите глюкоза и фруктоза не променят диелектричните свойства на липидната мембрана. Получените резултати са основополагащи за бъдещи разработки на основата на бислойни липидни структури, изложени на външни физически стимули като температурни промени и електрически полета. (Ръководител: проф. Виктория Виткова)



Подредяне на липидните молекули в близост до глицероловия остатък

Патентован е нов метод за прецизно определяне прага на аблация на твърдотелни материали, който се отнася до взаимодействието на импулсна лазерна светлина с твърдотелна повърхност. Потенциалните приложения на метода са в областта на микроелектрониката за лазерно модифициране на твърдотелни повърхности, машиностроенето за лазерна обработка на материалите, физика на плазмата и др. Методът се състои в облъчване на повърхността на изследвания материал с импулсно лазерно лъчение и регистриране на минималната енергия, при която се наблюдава скокообразна промяна във формата и амплитудата на индуцирания електрически сигнал.

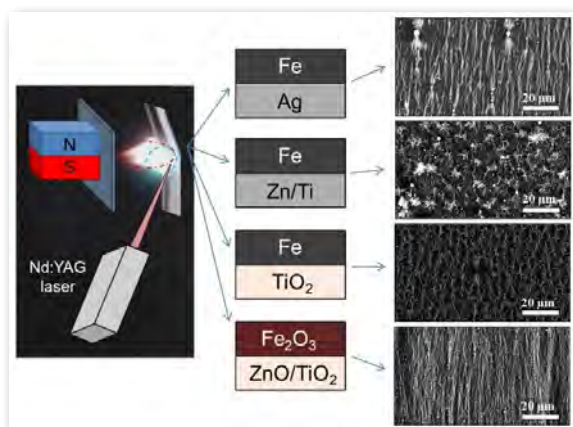


Продължителност на фотоиндуцирания сигнал:
а) под прага на аблация, б) над прага на аблация и
в) зависимост на продължителността на фотоиндуцирания сигнал от енергията на лазерния импулс около прага на аблация

Промяната във формата на сигнала се характеризира с ясно изразено разширяване по продължителност и нарастване по амплитудата. Настоящият метод дава възможност за директна (онлайн) регистрация и се характеризира с висока чувствителност, като при това не се изисква сложна и скъпа експериментална апаратура. (Ръководител: гл. ас. Стефан Каратодоров)

Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“. Представен е нов едностъпков метод за формиране на композитни наноструктури, състоящи се от ориентирани магнитни

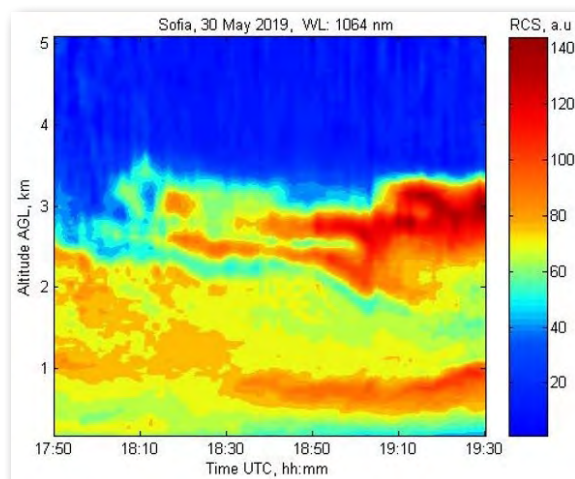
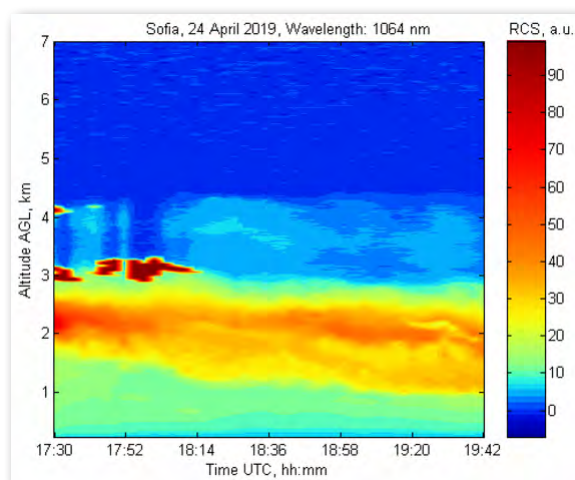
нановериги и немагнитни наночастици. Методът се основава на едновременна аблация на магнитен и немагнитен материал във въздуха при атмосферно налягане в присъствие на магнитно поле. Създадените композитни наноструктури са изградени от магнитен (Fe_3O_4) и немагнитен материал – метален оксид (ZnO и TiO_2) или благороден метал (Ag). Композити от вида метален оксид–метален оксид могат да бъдат създадени чрез едновременна аблация на метални оксиди, които са с близки прагове на аблация като Fe_2O_3 и ZnO , както и чрез едновременна аблация на метал/метален оксид (Fe/TiO_2) – при по-голяма разлика в праговете на аблация на съответните метални оксиди (Fe_2O_3 и TiO_2). Композити, изградени от паралелни нановериги (Fe_3O_4) и наночастици от благороден метал (Ag) проявяват плазмонни свойства и чувствителност към поляризацията на светлината. Използваната технология позволява формирането на композитни наноструктури с висока чистота (използва се физически метод на създаване), получени по екологичен начин (не се използват химикали, няма рециклиране) чрез стандартно оборудване (търговски достъпен лазерен източник) във въздух (без вакуумна камера). (Ръководител: доц. А. Диковска)



Композитни материали

С използване на комбиниран подход, включващ данни от лидарни измервания, *in situ* измервания на аерозолна концентрация, метеорологични данни, както и моделни и прогнозни данни относно въздушния пренос, са определени съществени оптични, ми-

крофизични, динамични и топологични параметри на аерозолни слоеве, присъстващи в тропосферата над град София. Направени са изводи относно експериментално установените и потенциалните въздействия на събитията на масивно проникване на сахарски прах върху аерозолната структура на локалната тропосфера и регионалните метеорологични условия. Резултатите демонстрират високата ефективност на комбинирания подход за идентифициране и комплексно характеризиране на детектираните аерозолни слоеве и за получаването на обосновани оценки за техните климатологични, екологични и здравни въздействия. Разработена и осъществена е методика за калибриране на лидарите за пряко измерване на масовата

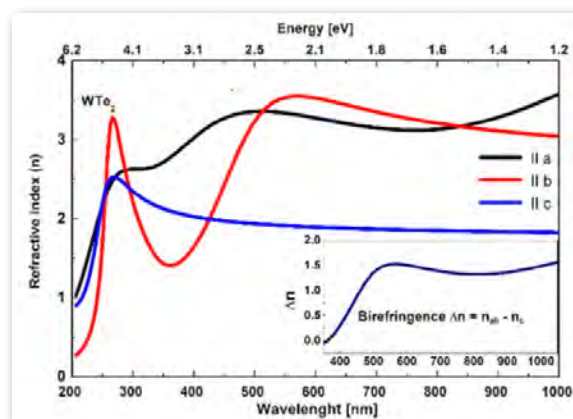
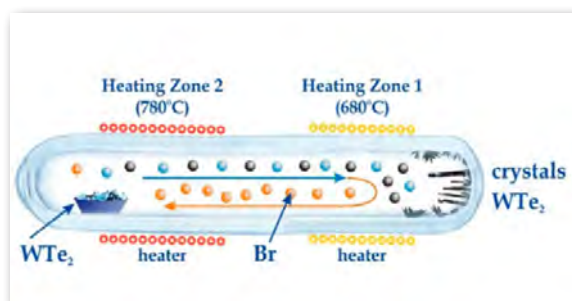


Цветни карти, изобразяващи времевата еволюция на височинното разпределение на аерозолната плътност в случай на пренос на сахарски прах (горе) и на димни аерозоли от горски пожари (долу)

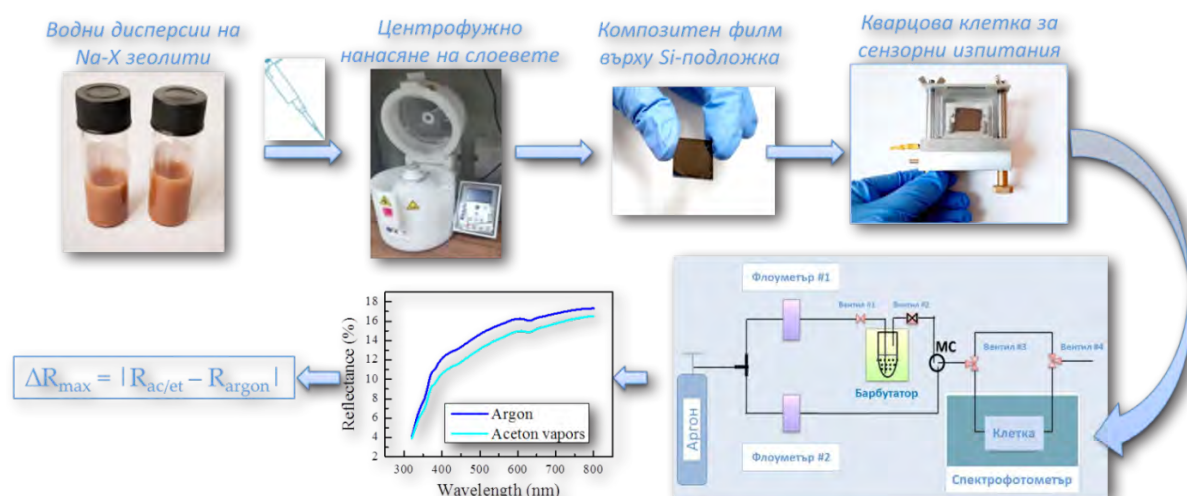
концентрация на аерозолите, която позволява мащабен, изцяло лидарен мониторинг и картографиране на аерозолното разпределение и неговата динамика в обитаемите градски зони и очертаване на зоните с повишена аерозолна концентрация. Получени са резултати, насочени към реализирането на широкоспектърен лидар, базиран на оптимална конфигурация от мощни лазерни диоди, за дистанционно сондиране на три основни парникови газа – метан, въглероден диоксид и водни пари, с минимизирана систематична грешка и дневна засветка. Представените резултати са получени в рамките на „Националната научноизследователска инфраструктура за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители, интегрирана в рамките на пан-Европейската инфраструктура ACTRIS“, обект от НПКНИ 2020–2027. (Ръководител: доц. Т. Драйшу)

Институт по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“. По метода на химическия транспорт на пари са синтезирани големи по размер и с високо качество монокристали от волфрамов дителурид (WTe_2) – материал с двумерна (2D) моноатомна структурна форма (подобна на графена), характеризиращ се със силни ковалентни връзки в рамките на един слой и слаби Вандерваалсови взаимодействия между съседните слоеве, което определя и способността за екслоиация (отделяне на слоеве). Синтезът на WTe_2 е голямо предизвикателство поради ниската химическа реактивност между волфрам и телур. Понастоя-

щем получаването на WTe_2 нанослоевете чрез конвенционални техники (химическо отлагане от пари, молекулярно-лъчева епитаксия) е ограничено, като са реализирани само клъстери с микронен размер. Алтернативно уникалните свойства на наномасщабно ниво са достъпни чрез екслоиране от обемни WTe_2 кристали, при което материалът запазва своите свършени кристални свойства. Установени са условията и температурната диаграма за получаване на обемни WTe_2 кристали, като изходните материали са разположени в кварцова ампула, проектирана с размер съгласно геометрията на топлинния градиент на пещ с две независими температурни зони, а за транспортен носител е използван бром. Кристалинността и качеството на повърхността на монокристалите са характеризирани чрез рентгенова дифракция, оптична профилометрия и Раман спектроскопия. Приложен е иновативен елипсометричен метод за анализ и моделиране на уникалната триосна оптична анизотропия и поведение на оптичните константи, като са измерени изключително високи стойности за показателя на пречупване ($n \sim 4$) и двулъчепречупването ($\Delta n > 1.6$). Получените резултати разкриват огромния потенциал на WTe_2 за разработка на следващо поколение устройства за модулация на светлината с ниски загуби (планарни оптични елементи, осигуряващи пространствено и поляризационно разделяне на светлината), за съхранение на енергия и в квантовите компютри (спинтроника). (Ръководители: проф. д-р Вера Маринова и проф. д-р Димитър Димитров)



CVT процес за израстване на монокристални образци и комплексното спектрално поведение на WTe_2 – триосната оптична анизотропия на показателя на пречупване (n) и двойното лъчепречупване (Δn)

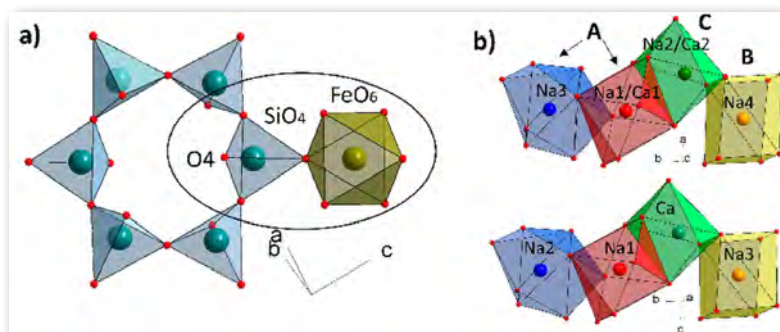


Схематично представяне на процесите на отлагане и тестване на тънките композитни слоеве

Разработени са тънки композитни слоеве, изградени от зол-гел ниобиев пентоксид матрица и Na-X зеолити от въглищни пепели за оптично детектиране на пари на ацетон. Слоевете са отложени чрез метода на центрофужно нанасяне (spin-coating). Като суровина за синтеза на зеолитите са използвани летящи пепели, уловени от утилителите на комините на ТЕЦ „Гълъбово“, получени от изгарянето на лигнитни въглища. Зеолитите са синтезирани чрез хидротермален синтез с предварително високо температурно стапяне (550 °C, 1 час) и ултразвуково разбъркване. За да се получат композитни слоеве с добро оптично качество и да се подобри сензорният им отклик, преди да се инкорпорират в оксидната матрица, зеолитите се смилат в топкава мелница. Установено е, че продължителността на смилане оказва влияние върху обема на порите и специфичната им повърхност, размера и морфологията на частиците, както и върху оптичните и сензорните свойства на слоевете. Установено е, че оптималното време на смилане е 120 секунди, при което се постига максимална порьозност на зеолитите. Това улеснява кондензирането на парите на детектираното ве-

щество в порите на зеолитите и подобрява сензорния отклик. Получена е много добра селективност за парите на ацетона, като сензорният отговор е 20 пъти по-силен при излагане на пари на ацетон, отколкото при излагане на пари на етанол. Разработените композитни слоеве могат да се използват като среди за „цветно“ детектиране. Компютърното моделиране показва, че чрез вграждането на композитните слоеве в стекове на Браг ще се получи значително подобряване на чувствителността. (Ръководител: проф. д-р Цветанка Бабева)

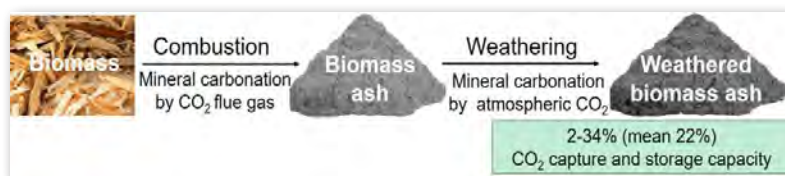
Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“. Синтезиран е нов железен циклосиликат (MS-1 (Minho-



Основни структурни единици в MS-1 (a): шестчленни $[Si_6O_{18}]$ пръстени на $[SiO_4]$ тетраедри, споделящи два от ъглите си със съседни тетраедри, третият е несподелен (O4), а четвъртият ъгъл е свързан с $[FeO_6]$ октаедри; (b) типове координация (A, B и C) и разпределение на катионите, компенсиращи заряда в порестата система на MS-1

Sofia, solid number 1), който се характеризира с най-високо съотношение Si//Fe (6) и най-ниска плътност на кристалната решетка (17,44 FC) в сравнение с познатите досега железни силикати. Структурата на MS-1 е аналогична с тази на минерала имандрит, но е със значително по-висока термична стабилност (над 900 °C). Новият материал е изграден от силициевите тетраедри, които формират шестчленни пръстеновидни пори и съдържа $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ магнитните центрове. Особеностите на структурата нареждат новия материал сред молекулните сита, подходящи за разделяне на газове и йонен обмен. (Ръководител: проф. д-р Росица Николова)

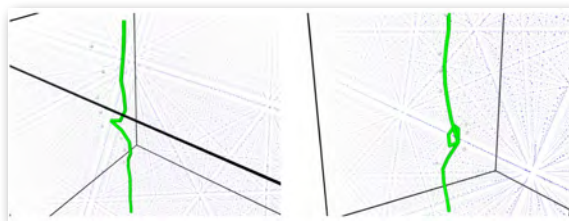
Определен е потенциалът за улавяне и съхранение на CO_2 на пепели, съхранявани за различни периоди, както и такива, подложени на изветряне от различни видове биомаса при тяхната минерална карбонатизация. Установено е, че карбонатизацията на пепелите, базирана на освободения CO_2 във фиксирани температурни интервали, е приблизително 1 – 27% (средно 11%) за краткосрочно съхранявани пепели, 2 – 33% (средно 18%) за дългосрочно съхранявани пепели и 2 – 34% (средно 22%) за изветрели пепели. Резултатите показват, че пепелта от изгарянето на биомаса има потенциал за улавяне на атмосферен CO_2 , а бъдещото устойчиво използване на биоенергия в индустриални мащаби ще допринесе за допълнително намаляване на CO_2 емисиите и ще ограничи прилагането на скъпи технологии за улавяне и съхранение на CO_2 . (Ръководител: чл.-кор. проф. д-р Станислав Василев)



Минерална карбонатизация на пепели от биомаса

Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика „Акад. А. Балевски“. Предложена е теория, обясняваща механизмите на водородно окрежкостяване, което е пряко

свързано с формирането на пукнатини и деградация на материалите. Теорията е базирана на най-новите концепции в изследваната област, които позволяват да се отчетат ядрените квантови ефекти, като за целта се използва ринг-полимер молекулна динамика (РПМД) вместо използваната досега молекулярна динамика, която предполага, че ядрата на H-атомите (протони) са класически частици, а това от своя страна води до неточно описание на динамиката на протоните. Резултатите от РПМД симулациите показват, че водородните атоми са по-силно свързани към ядрото на дислокацията, отколкото се предполагаше досега, което води до нарастване на релаксационното време (т.е. времето, необходимо на дислокацията да се откъсне от водородната атмосфера).



РПМД симулации на движението на 1/2 дислокация и формиране на джоги (ляво) и призматични примки (дясно)

Показано е, че отчитането на квантовия характер на протона води до: (1) по-силно привличане между водородните атоми и дислокацията; (2) преместване на сегменти от дислокациите по паралелни равнини и формирането на джокове и призматични примки; (3) промяна на характера на взаимодействие на 1/2 крайните дислокации с разтворените водородни атоми. Тези резултати са важен принос към теорията на водородно стимулираната дислокационна мобилност в желязото и позволяват по-добро разбиране на механизмите на водородното окрежкостяване. (Ръководител на научния колектив: проф. д-р Ивайло Кацаров)

Разработен е прототип на керамичен пчелен кошер, чрез който се отстраняват недостатъците на традиционно използвани-

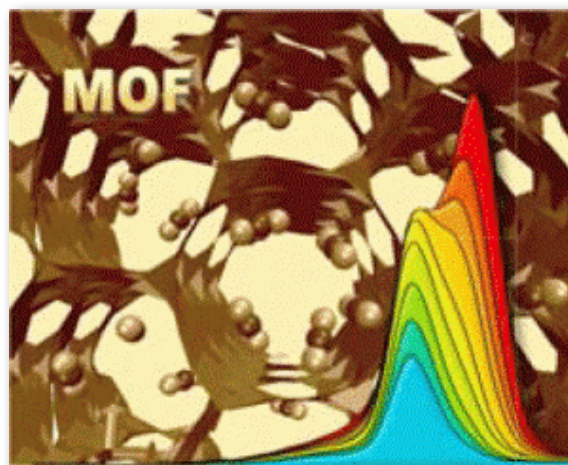
те кошери от дърво, а през последните години и от пластмаса. Новият керамичен пчелен кошер е изграден от кухинни керамични конструктивни елементи, което води до повишаване на топлоизолационните показатели във вътрешността на кошера и избягване развитието на гъбични процеси, а поради факта, че керамиката не старее, липсва и отделяне на вредни вещества. Иновативността на разработката се състои освен в конструктивните керамични елементи на кошера и в морфологията на керамиката, от която са изградени стените на кошера. Керамиката притежава открита микропорьозност, което позволява нейното „дишане“ и осигурява необходимите физико-химични и механични показатели, като термическа устойчивост, якост на натиск, огъване и опън. Изработеният в ИМСТЦХА – БАН прототип на керамичен пчелен кошер създава стабилна среда за развитие на пчелното семейство, като предпазва пчелите от неблагоприятните влияния на атмосферната среда – влага, химически въздействия, развитие на вредни за пчелното семейство акари и други биоорганизми поради настъпили температурни изменения, намаляване влиянието на вредните лъчи на антенни ретранслатори и др. (Ръководител на колектив: проф. д-р Любен Лаков)



Прототип на керамичен пчелен кошер

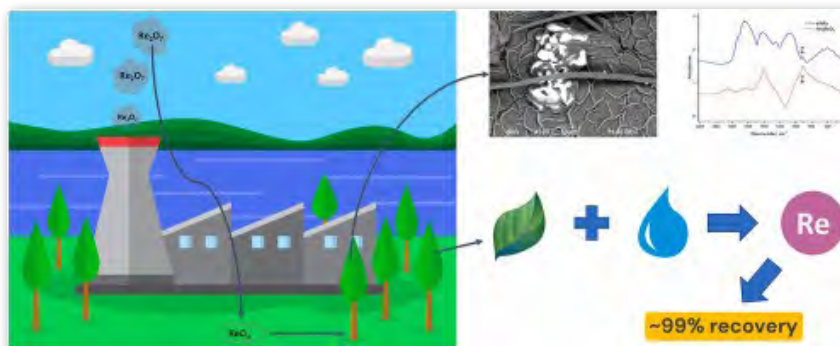
Институт по обща и неорганична химия. Показана е ролята на вибрационната спектроскопия като мощен инструмент за изучаване на метал-органичните структури (МОС) и на тяхното взаимодействие с различни

газови молекули. Метал-органичните структури са сравнително нов клас материали с потенциал за приложение в разнообразни области. Колектив от български учени от Института по обща и неорганична химия на Българската академия на науките публикува обзорна статия в най-престижното химическо списание в света Chemical Reviews. В статията е разгледано критично приложението на вибрационната спектроскопия като мощен инструмент за изучаване на МОС и на тяхното взаимодействие с различни газове молекули – молекули сонди и целеви молекули. Молекулите сонди са използвани за детайлно характеризиране на материалите, докато целевите молекули имат отношение към зелената химия, т.е. към опазване на околната среда (съхранение на водород, сепариране на CO_2). Обсъдени са както предимствата, така и ограниченията на различните разновидности на вибрационната спектроскопия и са разгледани особеностите на взаимодействието на МОС със специфични газове. (Ръководител: акад. д-р Константин Хаджииванов)



Графичен абстракт на обзорна публикация:
K. Hadjiivanov, D. Panayotov, M. Mihaylov, E. Ivanova,
K. Chakarova, S. Andonova, N. Drenchev, Chemical Reviews,
121 (3) (2021) 1286-1424

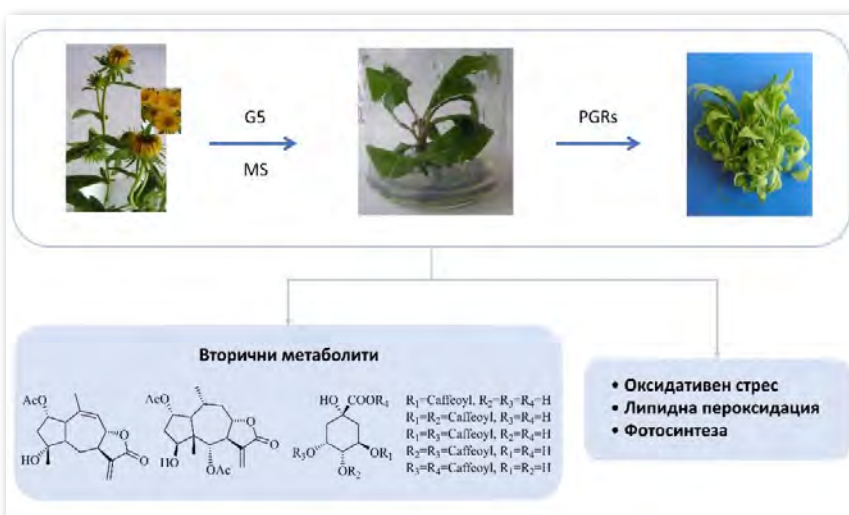
Изяснени са механизмът на натрупване на рений в растенията и методите за неговото извличане от растителната маса. С помощта на сканиращата електронна микроскопия и инфрачервена спектроскопия е доказано, че реният се натрупва под фор-



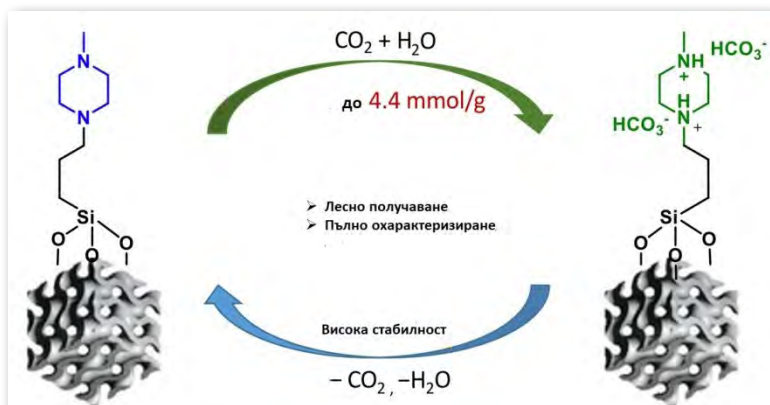
Пътят на рения: от производствените емисии, през почвата, вакуолите на листните клетки на растения до водните извлеци на изсушената растителност

мата на водоразтворим калиев перренат във вакуолите на листните клетки на люцерна, отглеждана върху дотирана с метала почва. На базата на този факт е разработен прост и екологично чист метод за неговото извличане от растителната тъкан чрез краткотрайна обработка на изсушения фитоконцентрат с вода. От водните извлеци лесно може да се получи търговският продукт на рения – амониев перренат. Методът е тестван върху растителни проби, събирани от района на мините „Асарел“ и „Медет“ и е доказана неговата ефективност за рениев фитодобив. (Ръководител: гл. ас. д-р Христина Цветкова)

Институт по органична химия с Център по фитохимия. Изучен е диференциалният ефект на витамините и растежните регулатори върху натрупването на сескитерпенови лактони и фенолни киселини в надземни части на британски оман. Британският оман (*Inula britannica* L.) се използва в народната медицина при астма, като откашлящо средство при различни белодробни заболявания и др. За първи път е изследван фитохимичният състав на вида в условията на *in vitro* култура. Проследени са взаимовръзките между добавянето в средата на растежни регулатори и витамини с *in vitro* капацитета му на натрупване на сескитерпенови лактони (британин и гайлардин) и моно- и дикафеоил-ви естери на хиновата киселина (хлорогенова, 1,5-, 3,5-, 4,5- и 3,4- дикафеоил-хинова киселина). Изучена е връзката на тези закономерности с фотосинтетичните пигменти, липидната пероксидация и оксидативния стрес *in vitro*. При сравнителния анализ са подбрани най-подходящите комбинации от витамини и растежни регулатори, водещи както до повишено съдържание на дикафеоилхинови киселини, така и на избирателно превръщане в съответните 4,5- или 3,4-изомери. Установени са също условията, при които в *in vitro* отглежданото растение се стимулира продукцията на лактоните британин чрез гайлардин. Получените резултати имат пряко практическо приложение за насочен добив на съответните класове вторични метаболити при контролирани условия. (Ръководители на колектив: доц. д-р Калина Данова и проф. д-р Антоанета Трендафилова)



Диференциален ефект на витамините и растежните регулатори върху натрупването на сескитерпенови лактони и фенолни киселини в култура от надземни части на британски оман



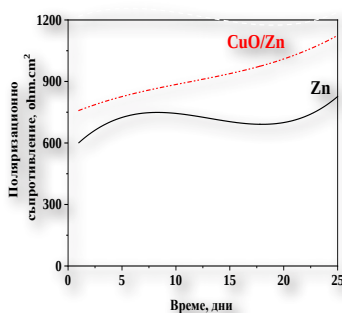
Нови нанопорести адсорбенти на основата на модифицирани мезопорести силикати за улавяне на CO₂

Получени са нови нанопорести адсорбенти за улавяне на CO₂ на основата на модифицирани мезопорести силикати. Разработена е лесна двуетапна процедура за получаване на модифицирани с морфолин и 1-метилпиперазин мезопорести MCM-48 и SBA-15 силикати със запазена висока специфична повърхност. За модифицираните материали са установени висок капацитет и висока селективност за адсорбция на CO₂ в присъствие на водни пари (2,9 – 4,4 mmol/g). Най-висок капацитет за адсорбция на CO₂ е установен за модифицирания с 1-метилпиперазин MCM-48 поради спецификата в структурата на носителя и по-силното взаимодействие между функционалните групи на адсорбента и CO₂ молекулите. Чрез ЯМР спектроскопия в твърда фаза е доказано образуването на хемисорбиран CO₂ под формата на бикарбонатен йон, както и наличието на физисорбиран CO₂. Пълната десорбция на CO₂ от модифицираните материали се постига при 60 °C и не се наблюдава загуба на адсорбционни центрове след три последователни цикъла на адсорбция–десорбция. Лесната процедура за получаване и постигнатите високи степени на задържане на CO₂, съчетани с висока селективност, лесно освобождаване на задържания CO₂ и възможността за многократното им използване, прави разработените адсорбенти обещаващи материали за улавяне на CO₂. (Ръководители на колектив: проф. дн Маргарита Попова и доц. д-р Свилен Симеонов)

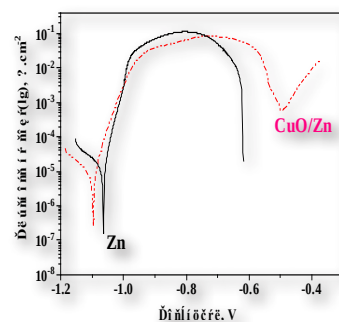
рита Попова и доц. д-р Свилен Симеонов)

Институт по физикохимия „Академик Ростислав Каишев“. С цел минимизиране процесите на локалната корозия и биокорозия, които предизвикват сериозни проблеми в морския транспорт и промишлеността и могат да доведат до значителни финансови загуби и екологични аварии, е създадена композитна система за комбинирана защита, състояща се от много тънък подсло

нък подсло

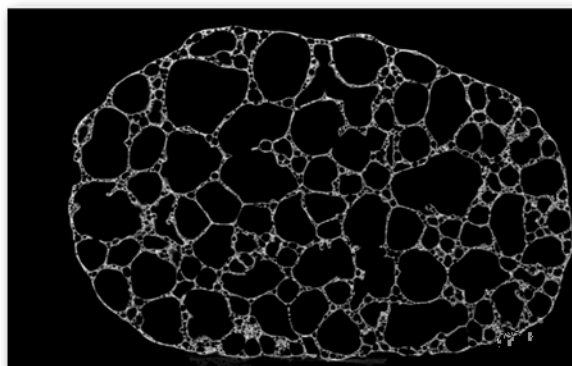


Поляризационно съпротивление



Потенциодинамични криви

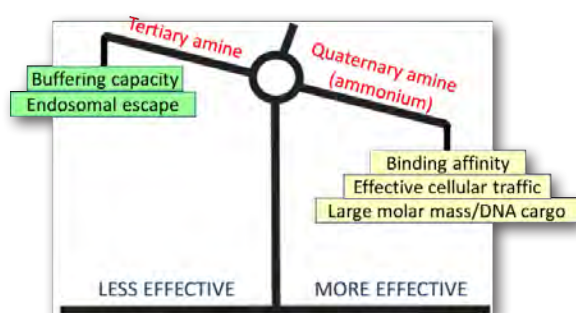
Използвани са богати на желязо отпадни суровини от металургичните производства, които са модифицирани с добавяне на кварцов пясък и топител. Използваната технология позволява последователен синтез на три типа мултифункционални нови материали чрез настройване на параметрите на изотермична или неизотермична топлинна обработка: температури, времена на задръжка и скорости на нагряване. Посредством промяна на атмосферата на синтез в пещта (атмосферен въздух или аргон) е демонстрирана иновативната възможност за насочена промяна на структурата и свойствата на новите материали. Получените нови материали са добре синтеровани стъклокерамики с атрактивна автоглазирана повърхност и огнеупорни пени с много ниска плътност и висока порьозност от 85 – 90 об. %. (Ръководители: проф. д-р Александър Караманов и д-р Николай Йорданов)



Триизмерна компютърна микротомография на синтерован пеноматериал

Институт по полимери. Разработени са векторни системи за доставяне на нуклеинови киселини/гени на основата на две различни по природа групи полимери – полиметакрилати и полиетери. Използвани са оригинални синтетични подходи за получаване и модифициране на полимерите, с което се цели създаване на подходящи платформи за взаимодействие с нуклеинови киселини и образуване на наноразмерни полиплексни частици. Изследвани са основните физико-химични характеристики и биологичните отнасяния на последните, от които са направени изводи за доминиращата роля

на фактори като размер и молна маса на полиплексните частици и степента им на натоварване с нуклеинови киселини при доставянето на генетичен материал. Разработката се основава на принципа на генната терапия, който се състои в екзогенно доставяне на генетичен материал в прицелни клетки за инициране на терапевтичен ефект при пациенти чрез добавяне, заменяне или „редактиране“ на ген. (Ръководител: проф. д-р Станислав Рангелов)



Функционални полимерни векторни системи за доставяне на нуклеинови киселини и гени

В отговор на предизвикателството да се разработят иновативни материали от биосъвместими и биоразградими полимери с потенциално приложение при лечението на трудно лечими и социално значими заболявания при човека и растенията са създадени иновативни влакнести материали от полимери от възобновяеми ресурси (полимлечна киселина, хитозан и целулозен ацетат) и вещества с разнообразна биологична активност – производни на 8-хидроксихинолина (8Q). Предложени са оригинални подходи за получаване чрез електроовлакняване на влакнести материали с рационален дизайн чрез включване или йонно свързване на 8Q в материалите. Разработените подходи позволяват аморфизиране на биологичноактивните вещества в процеса на включването им, което е желателно при създаването на лекарствени форми. Чрез подходящ подбор на състава и насочено моделиран дизайн на влакнестите материали се контролират хидрофилно/хидрофобните свойства и *in vitro* профилът на освобождаване. Доказана е антимикробната активност на получените влакнести материали спрямо патогенните бacte-

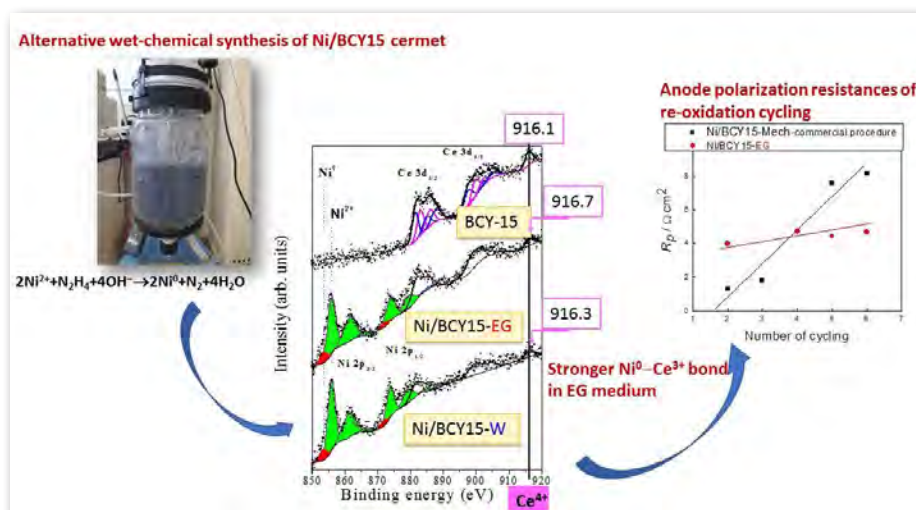


Иновативни влакнести полимерни материали с прицелни биологични свойства

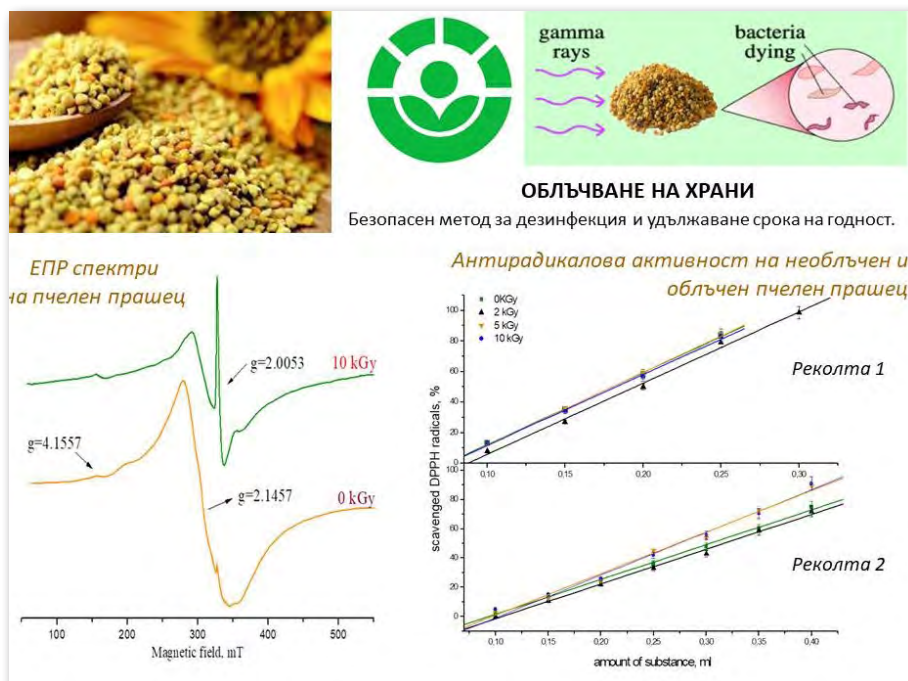
рии *S. aureus* и *E. coli*, както и срещу гъбите *C. albicans*, *P. chlamydospora* и *P. aleophilum*. Материалите проявяват и висока цитотоксичност спрямо HeLa клетки от рак на шийката на матката и спрямо SH-4 меланомни клетки. Чрез съчетаване на уникалните свойства на електроовлакнени биополимери с тези на 8Q са създадени влакнести биоматериали с обещаващ потенциал като иновативни материали в медицината за локално приложение при лечение на рани и на някои ракови заболявания, както и в селското стопанство за растителна защита. (Ръководители на разработката: доц. д-р Мария Спасова и проф. д-р Милена Игнатова)

Институт по катализ. Разработен е нов подход за синтез на Ni/BCY15 аноден катализатор чрез мокър химичен синтез с хидразин в етиленгликол при ниска температура (90 °C). Полученият катализатор има приложение

в протонпроводящи твърдооксидни горивни клетки. Приложеният метод е нов за този тип горивни клетки и в сравнение със синтезирания във водна среда аноден катализатор осигурява не само запазване структурата на матрицата BCY15, но и по-добро диспергиране на металния никел и по-силно взаимодействие $\text{Ni}^0\text{--Ce}^{3+}$. Металната никелова фаза е по-стабилна по време на реокисление в сравнение с промишлен никелов катализатор, получен чрез процедура на механично смесване при висока температура (1100 – 1400 °C). Тези фактори допринасят за подобряване на електрохимичните характеристики и стабилността на анода, както и за по-ниската скорост на дезактивация на катализатора по време на работа. Разработката е с важно значение за получаване на електроенергия в горивни клетки. (Ръководител: доц. д-р Димитринка Николова)



Подобряване на електрохимичните характеристики и стабилността на реокисление на Ni/BCY15 аноден катализатор за протонпроводящи твърдооксидни горивни клетки



ЕПР анализ на свободно радикаловите компоненти и антиоксидантната активност на пчелен прашец преди и след гама-облъчване

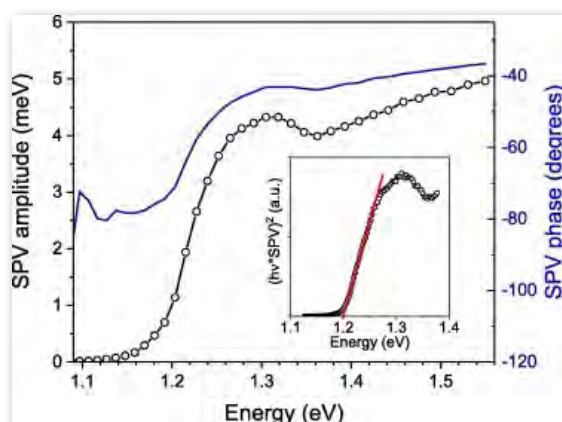
С помощта на ЕПР спектроскопия са оценени гама-индуцираните свободни радикали и антирадикаловата активност на пчелен прашец след радиационна обработка. Облъчването с йонизиращи лъчения е добре утвърдена нетермична технология за консервиране и микробно обеззаразяване на различни хранителни продукти. По този начин се удължава срокът им на годност. Две проби от пчелен прашец от последователни реколти са били изложени на гама-облъчване в дози от 2, 5 и 10 kGy. Изучаването на ефекта от гама-третирането върху антиоксидантната активност на екстрактите от пчелен прашец показва, че при двете реколти облъчването с едни и същи дози оказва различно въздействие. Установено е, че гама-облъчването на пчелен прашец с 2 kGy води до слабо понижаване на антирадикалната активност на пробите от първата реколта, докато при пробите, облъчени с 5 и 10 kGy от втората реколта, се наблюдава нарастване с 10%. Представената разработка е първото изследване в световен мащаб на ефекта от гама-радиацията върху антиоксидантната активност на пчелен прашец. За оптимизиране на дозата

на облъчване на пчелен прашец с цел дезинфекция и удължаване срока на годност и същевременно за повишаване на антиоксидантната активност определянето трябва да се извършва за всеки отделен натурален продукт и партида. (Ръководител: гл. ас. д-р Ралица Младенова)

Централна лаборатория по приложна физика.

Разработени са метаморфни GaAsSb епитаксиални слоеве с разширена област на фоточувствителност спрямо тази на GaAs в ИЧ част на спектъра до 1,2 eV. Слойовете са израснати по метода на нискотемпературната течна епитаксия върху подложки от GaAs. Решетъчното несъответствие между слоя и подложката, определено от дифракционните спектри на рентгеновите лъчи, е 0,7%. Съдържанието на антимон, изчислено посредством закона на Вегард, е 8%. За сканиране на повърхността на слоевете е използвана атомно-силова микроскопия (AFM). Топографското изображение на повърхността показва, че морфологията е вълниста, с ясно изразени стъпала, подредени в една от двете ортогонални посоки <110>. Релефът на повърхността съответства на образуването и разположението на дислокациите на несъответствие на интерфейса, които се формират при пластичната деформация на слоя. Независимо че кристалографското качество не е перфектно, влиянието му върху оптичните и фотоволтаичните свойства на слоевете не е съществено. Това се дължи на ниската концентрация на дислокациите на проникване в GaAsSb. Стойността на забранената зона, определена от фотолюминесцентните

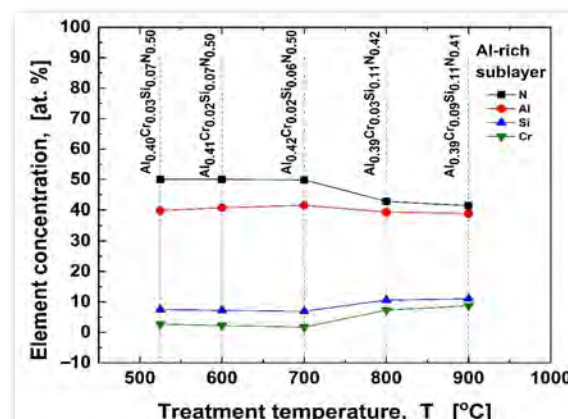
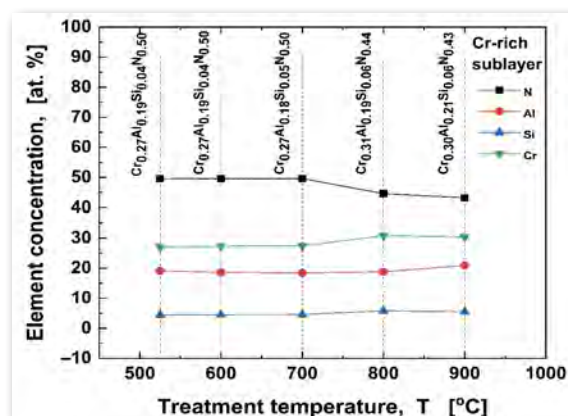
спектри, измерени при стайна температура, е 1,268 eV. Измерванията на повърхностното фотонапрежение показват „антистоксово“ изместване от 60 – 70 meV на ръба на абсорбция по отношение на позицията на фотолуминесцентния пик за всички изследвани образци. Това дава възможност за допълнително увеличаване на дълговълновата фоточувствителност на различни видове фотоприемници, в частност слънчеви елементи, на основата на метаморфни GaAsSb структури, израснати чрез течна епитаксия. (Ръководител: доц. М. Миланова)



Спектър на повърхностното фотоволтаично напрежение на GaAsSb/GaAs, измерен при стайна температура: амплитуда (o-o) и фаза (-) на напрежението

Разработено е CrAlSiN-AlSiN покритие с периодично модулиран състав, стабилно при високи работни температури. Неговите механични свойства, здравина, морфология, състав и структура са изследвани в температурния интервал 600 – 900 °C. Покритието запазва свръхтвърдостта си (45,3 GPa) и повишената си здравина ($H^3/E^{*2} = 0,362$ GPa), както и способността за еластично възстановяване (57%) при температурно третиране до 850 °C. Основен фактор за тази стабилност е нанокompозитната структура, която се запазва до 900 °C. Тази структура се състои от нанокристали на кубичен хромен нитрид и хексагонал алуминиев нитрид, които са разположени в аморфна среда от силициев нитрид. Нанокompозитният градиентен преход на модулирания състав между периодите и

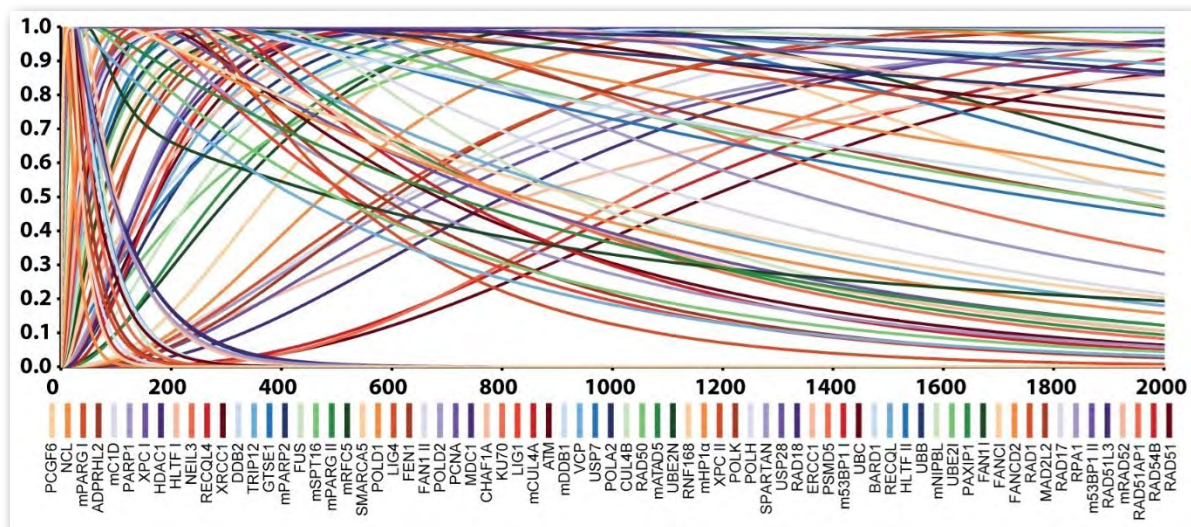
субпериодите от област с високо съдържание на хром към област с високо съдържание на алуминий осигурява допълнителна стабилност. Запазването на комбинацията от свръхтвърдост и здравина при температури до 900 °C на покритието CrAlSiN-AlSiN с периодично модулиран състав го прави подходящо за индустриални високотемпературни приложения като „сухото“ машинно обработване, с което се избягват вредните за здравето лубриканти. (Ръководител: доц. Л. Колаклиева)



Разпределение на модулирания елементен състав в Cr (ляво) и Al (дясно) субслоеве на CrAlSiN-AlSiN покритие в зависимост от температурата на третиране

3.2.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“

Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“. Клетките са изложени постоянно на множество мутагенни фактори, които водят до възникването на най-разнообразни видове увреждания в

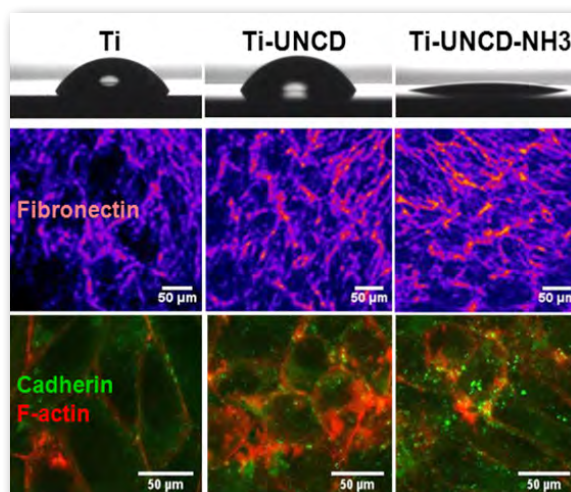


Базата данни DNArepairK предоставя на своите ползватели напълно отворен достъп до кинетиките на 70 различни белтъка, участващи в механизмите за поправка на ДНК

тяхната ДНК. За да предотвратят геномната нестабилност, еукариотните клетки са развили впечатляващи по своята сложност механизми за поправка на ДНК, чиято функция е да откриват и да поправят максимално бързо и ефективно настъпилите увреждания. Механизмите за поправка на ДНК са подложени на прецизен пространствен и времеви контрол в клетките, като отделните белтъци се натрупват на местата на ДНК уврежданията в определен ред в зависимост от тяхната конкретна функция. Изследванията на колектив от Института представят DNArepairK – уникална база данни с отворен достъп, която съдържа кинетиката на натрупване и премахване на 70 белтъка, участващи в поправката на ДНК на местата на комплексни ДНК повреди в живите клетки. DNArepairK осигурява интерактивно представяне на експерименталните данни, които могат да бъдат изтеглени, сравнявани и анализирани от всеки ползвател. Кинетичните данни за повечето белтъци включват тяхната динамика както в нетретирани клетки, така и в клетки, третирани с противораковия препарат талазопариб (PARP1/2 инхибитор), който променя значително нормалния ход на процеса на поправка на ДНК. По този начин DNArepairK предоставя уникален масив от данни, които са полезни както за изследователите, изучаващи процесите на

поправка на ДНК, така и за учените, които разработват нови, по-ефективни и щадящи противоракови терапии, насочени към повлияване на системите за поправка на ДНК. (Ръководител на разработката: доц. д-р Стойно Стойнов)

Дългогодишно сътрудничество между Института по молекулярна биология на БАН и Университета в Касел – Германия доведе до разработка, показваща предимствата на ултрананокристално диамантено покритие (UNCD) върху костни импланти за по-добра остеоинтеграция. За първи път са депозира-



Имунофлуоресцентно оцветяване за фибронектин, кадхерин и F-актин по време на растежа на MG63 върху Ti, Ti-UNCD и Ti-UNCD-NH3 повърхности

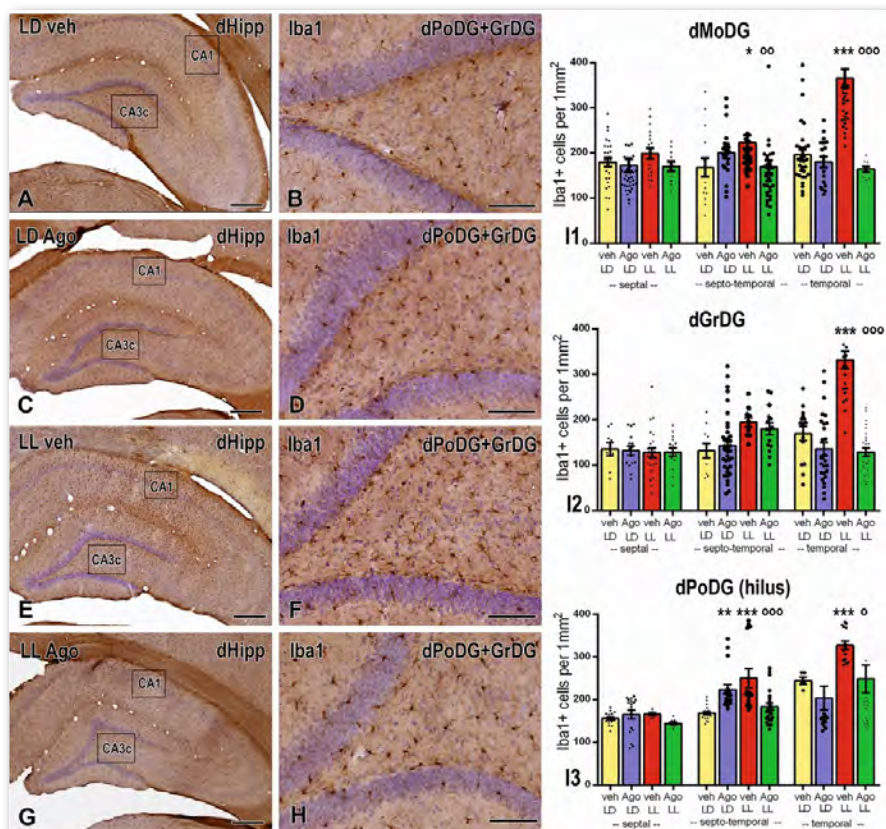
ни UNCD филми върху покрити с титан субстрати за импланти и приложена кислородна или амонячна плазма за модифициране на техните повърхностни свойства.

Модифицираният UNCD показва относително гладки повърхности, завършващи с кислород или аминокрай. Тези покрития имат повишена хидрофилност и много нисък коефициент на триене. Резултатите разкриха, че покритието на Ti с UNCD, както и плазмените модификации, водещи до O- или NH₂-терминиран UNCD, увеличават протеините, специфични за цитоскелета, клетъчната мембрана и екстрацелуларния матрикс (ECM) в човешки остеобластни MG-63 клетки. Белтъците от тези групи участват във взаимодействията клетка – ECM – повърхност и водят до подобрена адхезия на клетките към повърхността, осигуряваща по-добра остеоинтеграция на импланта. Данните предоставят нови възможности за приложение в регенеративната медицина, стоматологията, ортопедията и травматологията. (Ръководител на разработката: проф. д-р Маргарита Апостолова)

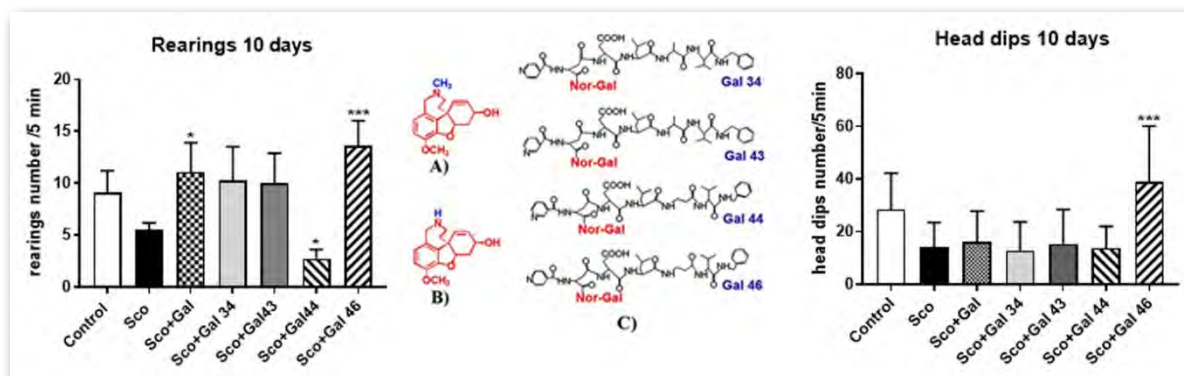
Институт по невробиология. Мозъчните възпалителни процеси с участие на активирана микроглия са един от потенциалните таргети при лечението на депресия. Атипичният антидепресант „Агомелатин“ се отличава със своята хронобиотична активност и уникален фармакологичен профил като селективен агонист на мелатониновите рецептори и антагонист на серотониновите рецептори. Тези свойства му дават предимство в сравнение с класическите антидепресанти.

Настоящото проучване доказва, че „Агомелатин“ упражнява противовъзпалителна активност върху активирана микроглия в определени мозъчни структури и засилена неврогенеза при експериментален модел на мелатонинов дефицит при плъх. Данните са принос към изясняване на нов важен механизъм, свързан с антидепресивния ефект на „Агомелатин“. (Ръководител на разработката: проф. д-р Яна Чекаларова)

Установено е, че новосинтезираните галантаминови производни Gal 43, Gal 44 и Gal 46 подобряват значително краткосрочната и дългосрочната памет при експериментален модел на Алцхаймеров тип деменция. С най-голяма ефективност е Gal 46, като този дериват стимулира също изследователското поведение. Новосинтезираните галантаминови производни са с по-добър ефект от галантамина – широко използван в клиничната практика за лечение на болестта на Алцхаймер, поради което те се явяват обещаващи предлекарствени средства. (Ръководител на разработката: проф. д-р Любка Танчева)



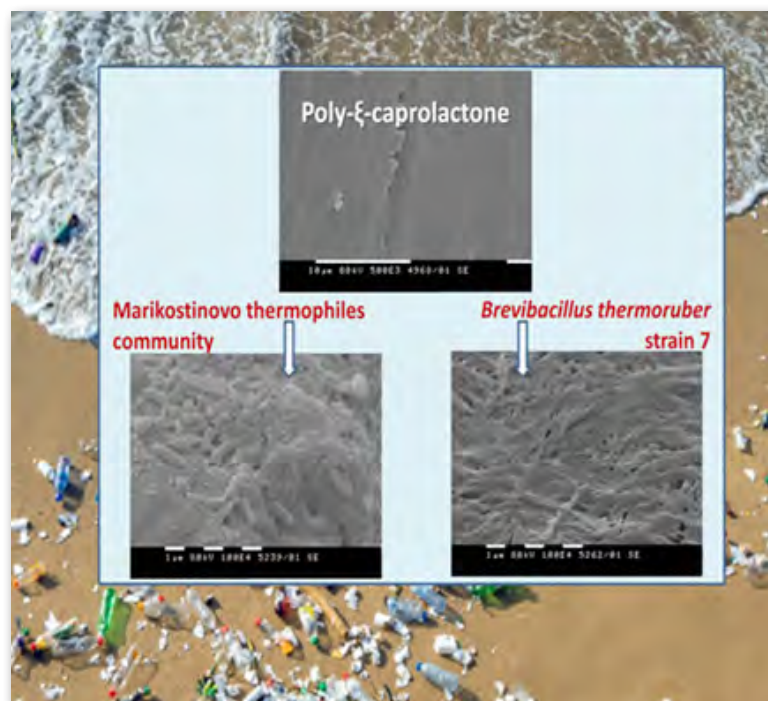
Имунохистохимична експресия на Iba1 протеин в дорзален хипокампус на плъхове и ефект от хронично третиране с „Агомелатин“



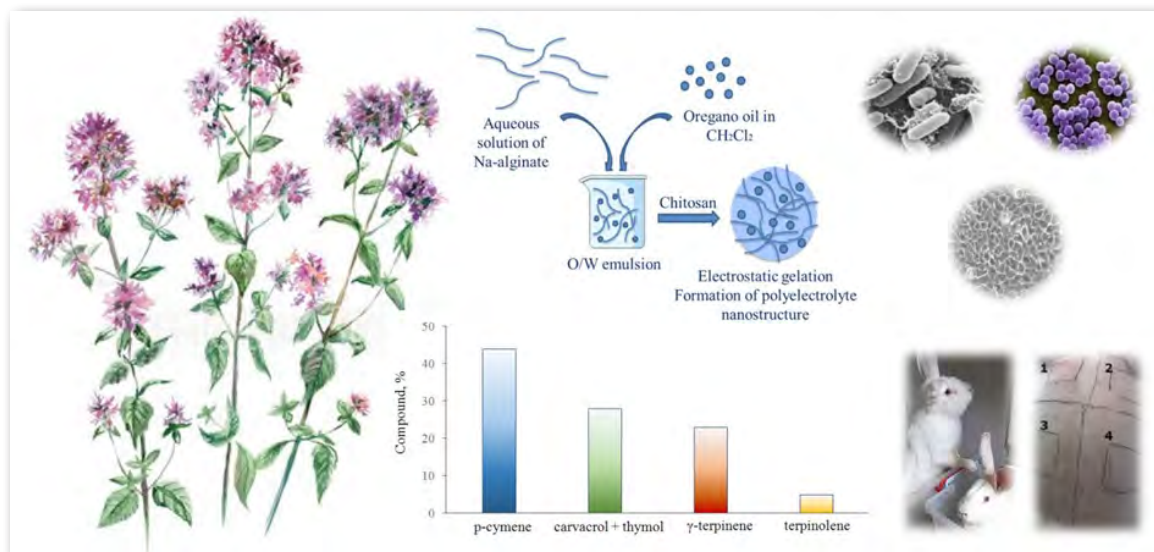
Химична структура и действие на галантамина и синтезираните 4 негови производни върху паметта и поведението при експериментален модел на деменция от Алцхаймеров тип

Институт по микробиология „Стефан Ангелов“. Опасните последици от продължителното натрупване на пластмаса в околната среда определят интереса към термофилните микроорганизми като възможни ефективни разграждатели на пластмаса. Това се дължи на техните уникални метаболитни механизми, както и на промяната в свойствата на пластмасите при висока температура. От български горещ извор в Марикостиново беше изолирано микробно съобщество с непозната ефективност на разграждане на поликапролактон (ПКЛ). От това съобщество беше изолиран първият термофилен бацил *Brevibacillus thermoruber* щам 7, способен да разгражда тази пластмаса. Оптималната температура за процеса на разграждане от 55 °C е най-високата сред известните досега за разграждане на ПКЛ и е близка до температурата на топене на пластмасата (60 °C), което предизвиква промени в пластичните й свойства. След 4-седмично култивиране на съобществото и чистия щам бяха установени съответно 100% и 63,6% разграждане. Електронно-микроскопските изследвания установиха значителни деструктивни промени на пласт-

масовата повърхност по време на процеса. Получените резултати предполагат ефективно приложение на изолираното съобщество и *B. thermoruber* щам 7 в проблема с разграждането на акумулираните пластмасови отпадъци. (Ръководител на разработката: проф. дн Маргарита Камбурова)



Промени на повърхността на поликапроновите (ПКЛ) перли в резултат на биоразграждане. Контрола – чиста пластмаса (горе). Образуване на биофилм върху повърхността на ПКЛ перлите след 72 часа култивиране в присъствието на бактериално съобщество от горещ извор Марикостиново. Илюстрирано е видимото проникване на бактериите в дълбочина на перлите (долу ляво). Промени след 3-седмично култивиране на *Brevibacillus thermoruber* щам 7, изолиран от бактериалното съобщество. Наблюдават се повърхностни нагъвания върху перлената повърхност (долу дясно)



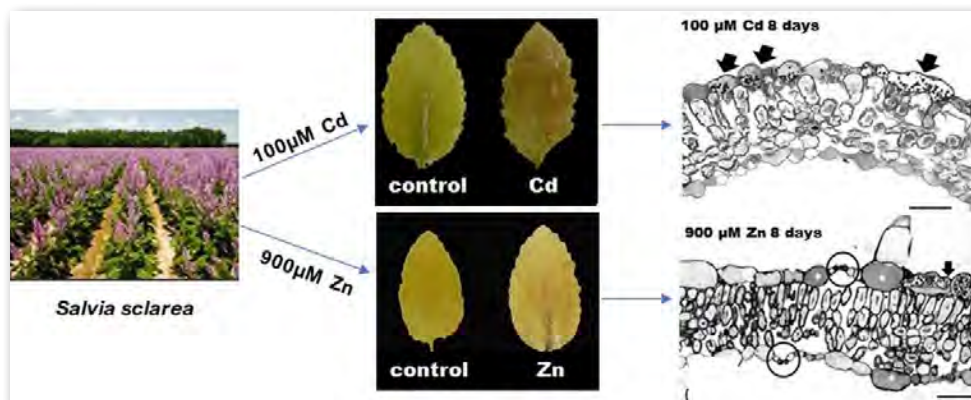
Схематично представяне на технологичния експериментален модел

Учени от департамента по „Инфекционна микробиология“ към Института по микробиология, съвместно с Фармацевтичен факултет, МУ – София, разработиха нанодоставяща система от хитозан-алгинат, натоварена с масло от риган. Наночастиците са с малък размер (320 nm) и отрицателен заряд (-25 mV) и са охарактеризирани както физикохимично с инфрачервена спектроскопия и X-ray кристалографски анализ, така и фитохимично с газова хроматография – масспектрометрия. Тяхната антимикробна активност бе тествана върху серия от патогенни микроорганизми, включващи три вида Грам-положителни бактерии (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*), три вида Грам-отрицателни бактерии (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Yersinia enterocolitica*) и един вид патогенни гъби (*Candida albicans*). В зависимост от вида на тествания патоген, получените резултати показват от 4 до 32 пъти по-силна антимикробна активност на наночастиците в сравнение с некапсулирано масло от риган. Нанодоставящата система не предизвиква кожно раздразнение при зайци, дори и в концентрации, десет пъти по-високи от активните. Не е установен инхибиращ ефект на активните концентрации върху пролиферацията на нормални човешки кератиноцити и миши фибробласти. Разработените наночастици имат потенциал за приложение в лечението на кожни и стомашно-чревни

инфекции, както и в хранителната индустрия като консервант в пакетирани месни продукти. (Ръководител на разработката: чл.-кор. Христо Найденов)

Институт по биофизика и биомедицинско инженерство. Замърсяването на почвите с тежки метали представлява сериозна заплаха за околната среда и за безопасността на храните в световен мащаб. Процесът на отстраняването им е труден и продължителен, тъй като те не са биоразградими и остават в почвата за продължителен период от време. Фиторемедиацията на почви, замърсени с тежки метали, намалява тези рискове, като увеличава ресурса на земята за селскостопанско производство. Затова през последните години нараства интересът както към изясняване на механизмите на адаптация и толерантност на растенията към стреса от тежките метали, така и към търсене на растителни видове, подходящи за фиторемедиация на замърсени почви.

Изследванията на учени от Института показаха, че конският босилек (*Salvia sclarea* L.) е силно толерантен към акумулираните в тъканите високи концентрации на цинк (Zn) и кадмий (Cd). Получените резултати доказват, че третирането с тежки метали увеличава съдържанието на полифеноли и антоциани в листата, които действат като силни антиоксиданти и са важна част от защитните механизми, включени в толерантността на



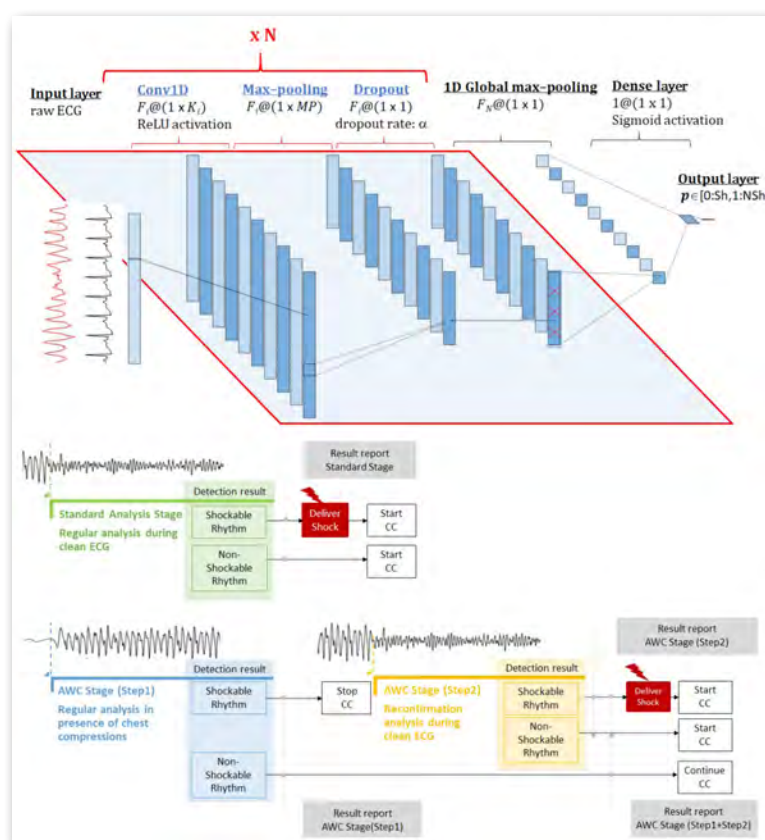
Оксидативен стрес и натрупване на полифеноли и антоциани в листа на конски босилек (*Salvia sclarea* L.) след третиране с кадмий и цинк

това растение. Други молекулни механизми, включени в адаптацията на фотосинтетичния апарат към стреса, са нарастването на нефотохимичното гасене и ускореният цикличен електронен транспорт около фотосистема 1. Тъй като натрупването на тежки метали в листата не оказва влияние върху количеството и качеството на етеричните масла, те могат да се използват във фармацията и парфюмерията, което прави салвията икономически интересно и подходящо растение за фиторемедиация на замърсени почви. (Ръководител на разработката: проф. Анелия Добрикова)

Разработени са софтуерни технологии за ефективно управление на кардио-белодробна реанимация от автоматични външни дефибрилатори (АВД) по време на извънболнични сърдечни инциденти, с цел синхронизиране на пътната карта на производителите на животоспасяваща апаратура с най-новите международни стандарти.

Първият иновативен подход в системата за ритъмен анализ внедрява дълбоки невронни мрежи, понастоящем считани за една от най-актуалните мощни технологии с изкуствен интелект. Оптимизи-

рани са архитектури, съвместими с изчислителните ресурси на АВД, работещи в реално време. Изследвани са възможностите за подобряване на диагностичната точност за разпознаване на животозастрашаващи арит-

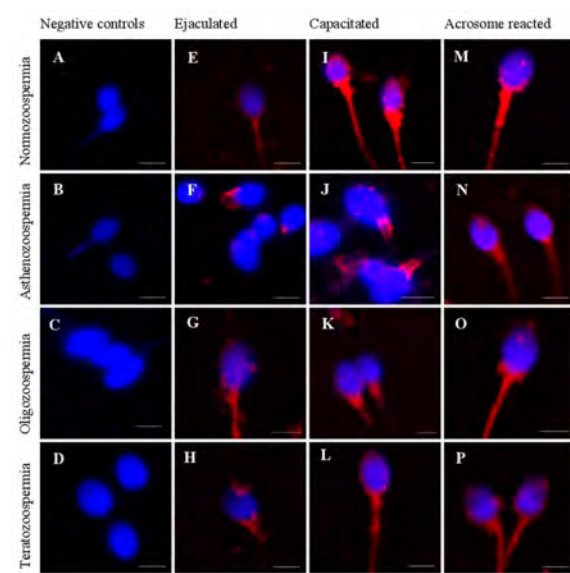


Приложение на изкуствения интелект за ритъмен анализ по време на кардио-белодробна реанимация от автоматични външни дефибрилатори: отгоре е показана архитектура на дълбока конволюционна невронна мрежа, която взема решение за шок след анализ на входен ЕКГ сигнал; отдолу е показана схема за последователно управление на алгоритми, които минимизират времето за прекъсване на сърдечния масаж за ритми, неподлежащи на дефибрилация, и минимизират прешок паузите при третиране на рефибрилация

мии и за скъсяване на времето за анализ на електрокардиограмата (ЕКГ). Втората технологична иновация е свързана с разработване на методология и софтуер за обучение и валидиране на система за ЕКГ анализ по време на сърдечен масаж, базирана на последователно управление на няколко алгоритма за ритъмен анализ в АВД. Тази система е стъпка напред в предизвикателството за подобряване на качеството на кардио-белодробната реанимация и прогнозата за пациенти с извънболничен сърдечен арест, прилагайки две стратегии: първо – минимизиране на прекъсването на сърдечния масаж за ритми, неподлежащи на дефибрилация, и второ – ранно спиране на компресиите и минимизиране на прешок паузите при третиране на рефибрилация. Технологиите е вградена в системата за взимане на решение за шок на 375 дефибрилатора от ново поколение (DEFIGARD TOUCH7, Schiller Médical SAS, Франция, използван в клинично проучване от Парижката пожарна бригада през 2021 г.). Извършеният трансфер на технологии е удостоверен със сертификат за внедряване от фирмата производител на АВД. (Ръководители на разработката: проф. Весела Кръстева и проф. Ирена Жекова)

Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей. Молекулните изследвания върху физиологията на сперматозоидите са в основата на съвременното разбиране на събитията, свързани с мъжкото безплодие, тъй като рутинният семинологичен анализ не е в състояние да оцени фертилизационния потенциал и оттук да прогнозира репродуктивния резултат. Идентифицирането на специфични биомаркери е важно за прецизна диагноза на мъжкия инфертилитет и за разработване на адекватни терапевтични средства за подобряване на мъжкия репродуктивен капацитет. Тестикуларният ангиотензин-конвертиращ ензим (тАКЕ) играе решаваща роля при придобиване на способност (капацитация) за оплождане на сперматозоидите, което включва свързване със zona pellucida на яйцеклетката, акрозомна реакция и сливане на двете полови клетки. Предоставени са нови данни за взаимовръзка между експресията и разпределението на тАКЕ протеина

върху мембраната на сперматозоидите при различни случаи на инфертилитет (олигозооспермия, астенозооспермия и тератозооспермия) и семинологичните показатели (концентрация, подвижност, морфология и дефекти на сперматозоидите). Динамиката на тАКЕ протеина в хода на капацитацията и акрозомната реакция се променя при патологичните случаи, което е свързано с агрегация на тАКЕ протеина и намаляване на неговата площ в областта на шийката и междинния сегмент на опашката на сперматозоидите. Площта на експресия на ензима върху мембраната в тази област е в положителна корелация с прогресивния тип мотилитет на гаметите и в негативна – с тяхната неподвижност и с дефекти в морфологията на опашките. Тези данни доказват, че локализацията на тАКЕ протеина в областта на шийката и междинния сегмент е подходящ нов биомаркер за оценка на подвижността на сперматозоидите и тяхната оплодителна способност и оттук – надежден показател за инфертилитет при мъжа. (Ръководител на разработката: чл.-кор. Нина Атанасова)



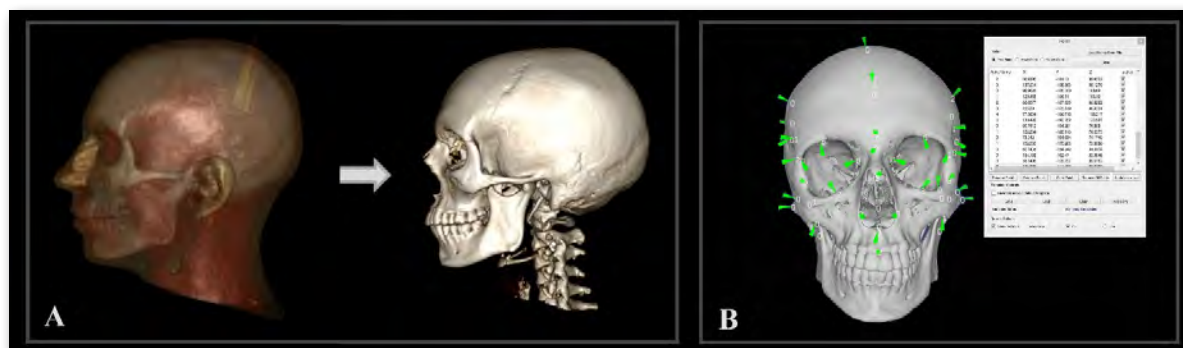
Имунофлуоресцентно визуализиране на тестикуларен ангиотензин-конвертиращ ензим (червен сигнал) в шийка и междинен сегмент на сперматозоиди в различен функционален статус (еякулирани, капацитирани, акрозомно реагирани сперматозоиди/ ejaculated, capacitated, acrosome reacted) при норма (normozoospermia) и при инфертилни пациенти (asthenozoospermia, oligozoospermia, teratozoospermia). Ядрата на клетките са оцветени в синьо. Scale bar = 5 μm

Определянето на биологичния пол по костите на скелета е основен етап при идентификацията на човешки костни останки. Това налага необходимостта от разработване на нови, по-надеждни методики за определяне на пола чрез прилагане на съвременни и интердисциплинарни подходи за снемане, обработка и анализ на данни. В тази насока, чрез приложение на подходи от областта на машинното обучение (machine learning), е разработена кра ниометрична методика за определяне на биологичния пол на индивида. Изследването е извършено върху тримерни изображения на черепа на израснали индивиди, получени след сегментация на костна тъкан от изображения на глава, генерирани чрез компютърна томография. На базата на снети тримерни координати на определени анатомични точки са изчислени метрични показатели, които са използвани като входни данни за създаване на класификационни модели за определяне на биологичния пол по размери на черепа чрез техники за машинно обучение. Използвани са субсимволни алгоритми и по-конкретно поддържащи векторни машини (support vector machines) и изкуствени невронни мрежи (artificial neural networks). Получените класификационни модели за определяне на пола достигат изключително висока точност от над 95%. Методиката е разработена за съвременно българско население и е приложима в съдебномедицинската практика за идентификация на неизвестни костни останки. (Ръководители на разработката: гл. ас. Диана Тонева и гл. ас. Силвия Николова)

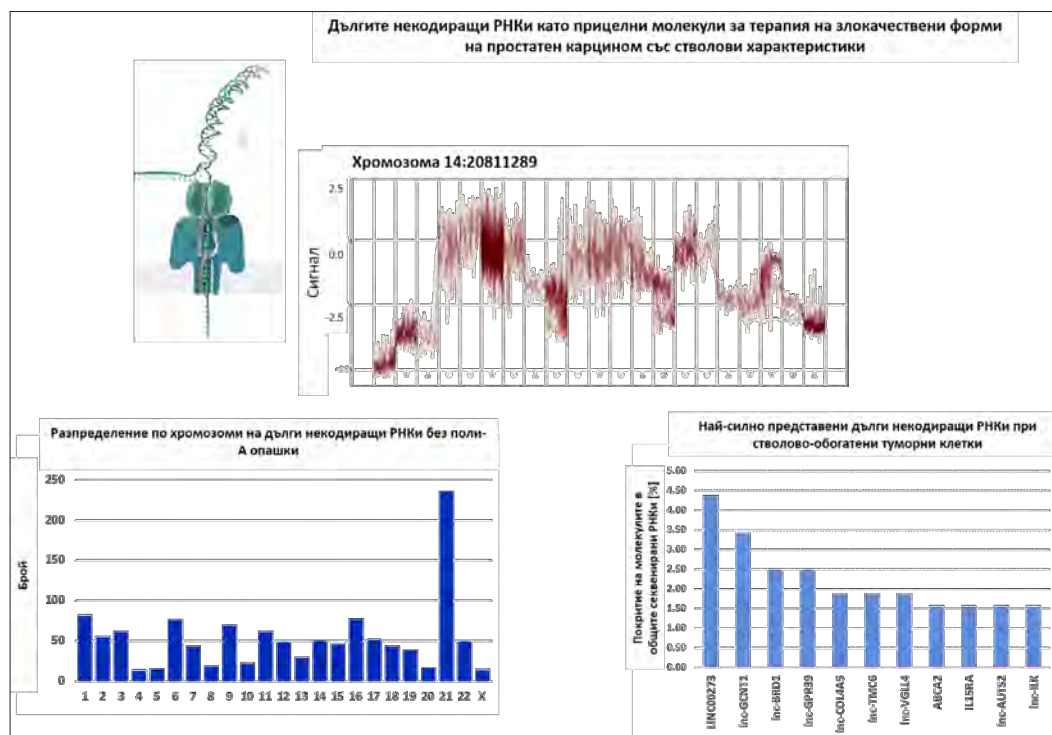
Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“.

Клетките на злокачествените тумори, като рака на простатата, съдържат мутации, които се разпознават от цитотоксичните Т-клетки и биват убивани постоянно до един етап от развитието им. С придобиването на стволово-подобни характеристики след възникване на определени мутации в тези ракови клетки те започват да избягват имунния надзор, като биват убивани все по-трудно. Това е основен механизъм, подпомагащ метастазирането, често провалящ противораковите лечения с програмирани Т-клетки. Прилагайки директно РНК нанопорово секвениране, за пръв път в страната бе установено, че придобиването на стволови характеристики при *in vitro* сфероиден модел на простатен карцином подпомага избягването от имунния надзор чрез позитивна регулация на Т-клетъчния ко-инхибитор B7-H3 (CD276) и дългите некодиращи РНК – SNHG16 и CRNDE, които са РНК-РНК интерактори на същия инхибитор. Тези дълги некодиращи РНК са потенциални прицелни молекули за терапевтично генно заглушаване при злокачествени форми на простатен карцином. При изследването беше използван протокол за нанопорово секвениране на целия кодиращ и некодиращ транскриптом, допълващ стандартните възможности на комерсиалните китове. (Ръководител на разработката: проф. дн Сорен Хайрабедян)

С помощта на патентован от проф. Красимира Тодорова-Хайрабедян метод са определени протеиновите нива на онкофузията TMPRSS2:ERG в ракови линии и серуми на пациенти с простатен карцином. Появата



А – Сегментация на костна тъкан от томографско изображение на глава;
В – Снемане на тримерни координати на анатомични точки от модел на череп



На фигурите горе са показани количествата секвенирани данни, разпределението на секвенираните молекули по дължини, достигащи до 2 – 3 хиляди бази на отделна молекула, както и разпределението на промени в дългите, некодиращи РНКи по хромозоми. На фигурите долу е показан сигнал от директно РНК секвениране, позволяващ директно разпознаване на допълнителните модификации в базите на РНК, както и на най-силно променените дълги некодиращи регулаторни РНКи

на тази мутация се свързва с повишена злокачественост, дължаща се на придобиване на стволово-подобни характеристики и улеснено метастазиране. Установяването на протеинов продукт на генно сливане е много трудно, тъй като става на случайно място и съдържа различни части от двата гена, а продуктът може да има или да няма физиологични свойства. С помощта на специфично генно заглушаване е установено, че онкогенните транскрипционни фактори RUNX2, ETS1, cMYB (имат важно участие при метастазирането на карциномните клетки в костния мозък) увеличават нивата на протеиновите продукти на онкофузията TMPRSS2:ERG. Това прави RUNX2, cMYB особено добри прицелни молекули за противоракова те-

рапия при напреднали форми. (Ръководител на разработката: проф. дн Красимира Тодорова-Хайрабедян)

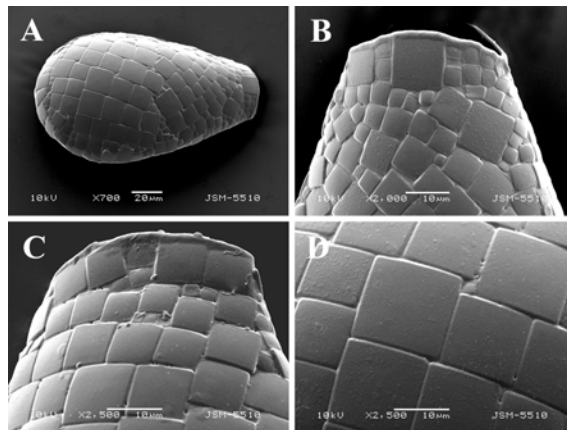


Патентован метод и кит за диагностика на нови мутантни форми на сливане между два гена (TMPRSS2 и ERG) със значение за определяне степента на злокачественост на простатен карцином. Вдясно са показани статуетка и плакет от наградата „Изобретател на годината 2021“ в категория „Химия и биотехнологии“ за този патент

3.2.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“

Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания. Установяването и описването на нови биологични видове традиционно остава между най-значимите постижения на изследователите на биоразнообразието. През 2021 г. са описани като нови за науката два рода, 28 вида и 3 подвида, принадлежащи към различни биологични групи – нов вид черупчеста амеба в съобществата на торфен мъх в Стара планина и Пирин (Н. Бънков, М. Тодоров, А. Ганева), един вид изкопаемо водорасло (Д. Иванов, Д. Белкинова), 3 вида паразитни гъби (Ц. Денчев и Т. Денчев) и един вид плауново растение (Д. Иванова). Особено впечатляващ е броят на новите за науката таксони многоножки от триба *Brachyiulini* – два рода, 23 вида и 3 подвида (Б. Вагалински), като 14 от новите видове са описани в монография за района на Кавказ с автори Б. Вагалински и С. Головач (Русия). Значим е и броят на видовете, установени за пръв път на територията на България или в други региони. В тази категория попадат 67 вида безгръбначни животни, 32 вида гъби, 5 вида мъхове и 3 вида покритосеменни растения – нови за България, а също един нов вид растение за Република Северна Македония, 7 нови вида гъби за 3 континента и 70 нови вида гъби за 20 държави. Водещата роля на ИБЕИ в синтаксономията е затвърдена с описана нова за науката растителна асоциация с две субасоциации (И. Апостолова и Д. Сопотлиева), а един клас растителност с 3 разреда и 17 асоциации са нови за територията на страната. В пионерно по своя характер изследване е установено, че тракийските надгробни могили представляват островно разположени „горещи точки“ на биоразнообразие сред екологично хомогенните аграрни ландшафти (И. Апостолова).

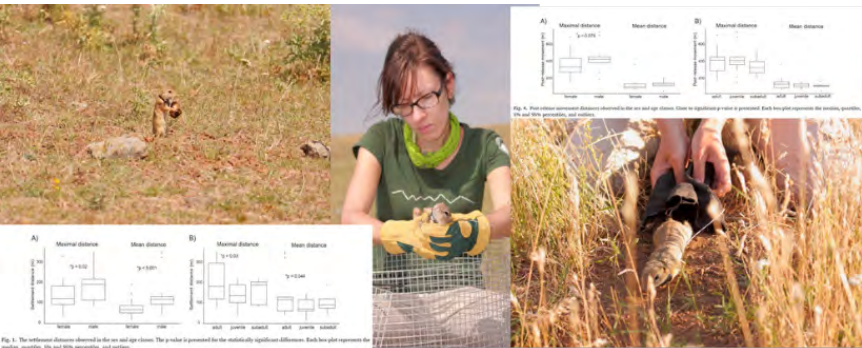
Инвазивната мида *Corbicula fluminea*, която е потенциална заплаха за местното биоразнообразие в България, е установена в реки от източнореломорския водосбор (Я. Видинова). Анализ на динамиката на разпространението на 16 вида мекотели в част от чер-



Новооткрытата черупчеста амеба *Quadrullella deflandrei* Bankov, Todorov & Ganeva, 2021 – обитател на торфените блатата в Стара планина и Пирин (снимка със SEM)

номорския басейн през XX и XXI в. показва значителна загуба на биоразнообразие, като са идентифицирани основните заплахи и негативно действащите фактори (Т. Тричкова). Установен е специфичен фотопротективен отговор на ракообразното *Boeckella poppei* от остров Ливингстън (Антарктика), изразяващ се във вариации на пигментацията, насочени към опазване на поколението от негативното влияние на ултравиолетовата светлина в антарктически условия (И. Пандурски).

В резултат на мултидисциплинарно проучване във връзка с консервационна транслокация за опазване на европейския лалугер е установено, че подобни бъдещи дейности могат да бъдат успешни само при по-големи територии – с радиус над 800 m (М. Качамакова и Й. Кошев). В рамките на дългосрочен мониторинг на видове гъби са установени 23 нови находища и е оценено природозащитното им състояние. За опазването на изчезващите първични гори са разработени цялостна геобаза данни и карта за Европа (Ц. Златанов и М. Златанова). Установено е, че препаратът „Naturalis“, съдържащ ентомопатогенната гъба *Beauveria bassiana*, показва висок летален ефект спрямо сивия царевичен хоботник (Т. Тошова), а също, че гъбата *Metarhizium pemphigi* може да се използва в биологичната борба със смърчовия корояд (Д. Таков). Билковите препарати „Ноземат Херб“ и „Ноземат Херб Плюс“ могат



Проучване на пространственото поведение на европейския лалугер – обект на консервационна транслокация (преместване)

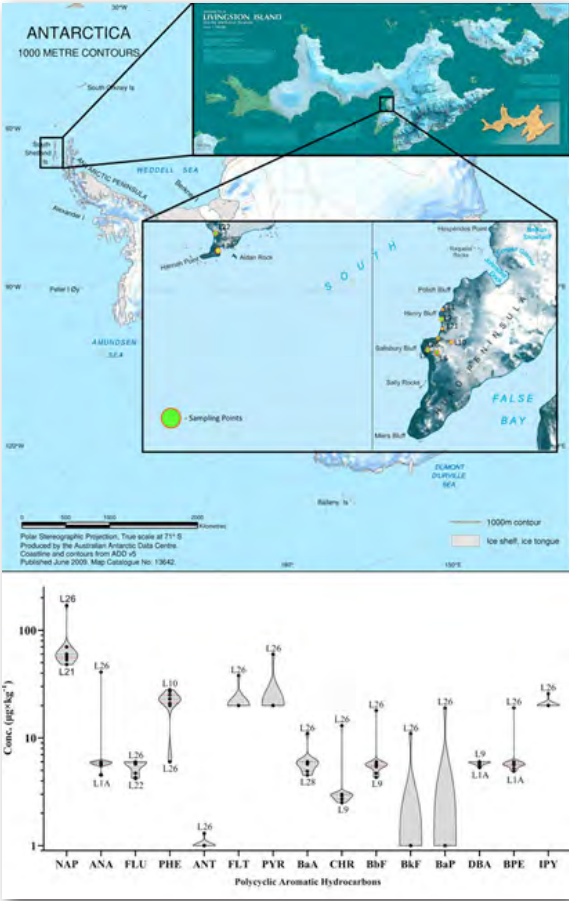
успешно да се прилагат като алтернативна терапия срещу нозематозата при пчелите и благоприятстват успешното презимуване на пчелните семейства (П. Христов). Като принос към оценката на качеството на повърхностните води е направена оценка на екологичния статус по биологичен елемент за качество „фитопланктон“.

Проведено е тестване и валидиране на смартфон-приложението „Инвазивните чужди видове (ИЧВ) в Европа“ в района на Долен Дунав, с цел повишаване на информираността, свързана с ИЧВ (Т. Тричкова). Разработена е методика за оценка на екологичното състояние на Долен Дунав чрез индекс, основан на параметри на рибното сообщество (БРИД), за включване в нормативни документи, свързани с Рамковата директива за водите в България, и в Плана за управление на речния басейн на Дунав (А. Апостолу и Л. Пехливанов). Разработен е дистанционен подход за разграничаване на конвенционални, биологични и биодинамични полета със зимна пшеница, който е подходящ за бързо и обективно сертифициране на площи, в които се прилага биологично земеделие (В. Бисерков).

Институт за гората. Изследването на почвени проби, събрани по време на две експедиции до Българската антарктическа база „Св. Кл. Охридски“ на о-в Ливингстън, Антарктида, са допринесли с нова информация за концентрацията и произхода на полициклични ароматни въглеводороди (ПАВ), като е направена и класификация на замърсителите в почвената система в южния полярен район на света. Дефинирани са базови – референтни стойности на ПАВ, в кри-

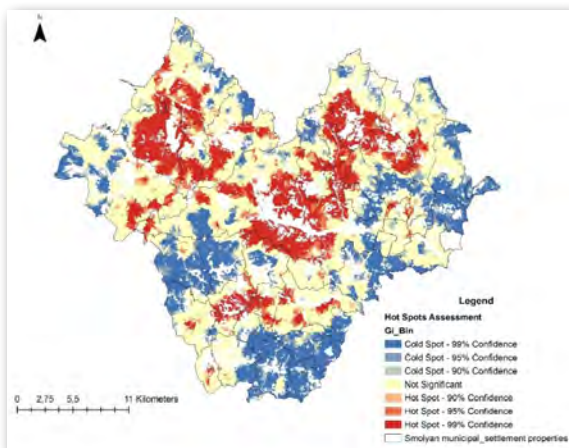
осоли от о-в Ливингстън. Получените стойности на отношението РурАНs/15РАНs свидетелстват за наличие на замърсяване, следствие от антропогенни дейности в този район, и са представени доказателства относно естеството и произхода на проучваните ПАВ – петролни разливи и горивни

процеси. Потенциално токсичните елементи в почвите са разпределени в зависимост от степента на антропогенно влияние: Cryosol Toxic Transportic: $Zn > Cu > Pb > Ni > Cr > Cd$; Cryosol Ornitic: $Zn > Ni > Cu > Pb > Cr > Cd$; Typical Cryosols и Cryoconites: $Zn > Cu > Ni > Pb > Cr > Cd$. (проф. М. Жиянски)



Концентрация на полициклични ароматни въглеводороди (ПАВ) в почви от района на Българската антарктическа база „Св. Кл. Охридски“ на о-в Ливингстън $\mu\text{g} \times \text{kg}^{-1}$

Разработена е интегрирана методика за оценка и картиране на потенциала на горите за оказване на горско-терапевтични услуги, комбинираща информация от горско-стопанските планове и от други бази данни посредством съвременни методи за интегрирана оценка и картиране на екосистемните ползи. Методиката е успешно тествана в пилотен регион у нас и е приложима за всякакви мащаби и всякакви страни, независимо от вида и собствеността на горите. Идентифицирани са „горещи точки“ с висок потенциал за горска терапия (Й. Додев).



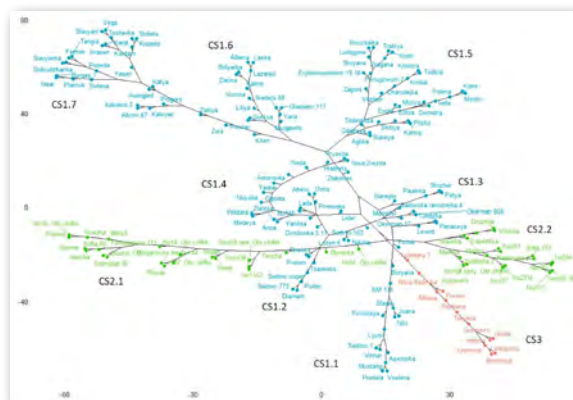
Картиране на горски територии с висок потенциал за горска терапия

Проведена е класическа форма на биологична борба чрез използване на видо-специфичната ентомопатогенна гъба *Entomophaga maimaiga* в качеството на елемент от интегрирана система за борба с най-опасния вредител в широколистните гори – гъботворката (*Lymantria dispar*). В резултат на приложението на системата в различни райони у нас е постигнато редуциране на популацията и потискане на калмитета на вредителя (Георги Георгиев).



Инфектирани гъсеници на гъботворка (*Lymantria dispar*) от *Entomophaga maimaiga*

Институт по физиология на растенията и генетика. Българският генофонд при обикновената пшеница е характеризиран за първи път на молекулярно ниво чрез цялостен геномен скрининг. Изследвани са 179 сорта, от които 128 съвременни нискоствъблени и 51 стародавни, чрез използване на маркери, базирани на единични нуклеотидни полиморфизми. Установени са доказани различия между съвременните и стародавните сортове по отношение на параметри, характеризиращи генетичното разнообразие и неравновесната скаченост на алелите в различни локуси. Установена е генетичната структура на популацията, като са идентифицирани две субпопулации, съставени предимно от съвременни сортове, и една субпопулация, включваща стародавни сортове. Показано е, че пренос на генетичен материал е осъществен основно между двете субпопулации, оформени от съвременните сортове, докато генният трансфер от субпопулацията на стародавните сортове в посока към съвременните такива е в много ниска степен. Получените резултати са с фундаментална значимост и ще се използват за идентифициране на геномни райони, определящи важни агрономически признаци при пшеницата. В практически аспект получените резултати имат значение при избора на родители за селектиране на подобрени сортове, както и за целенасочено използване на потенциала на старата зародишева плазма (С. Мишева).



Национален природонаучен музей. В поредицата „Advanced Books“ на реномираното издателство „Pensoft Publishers“ е публикуван резултатът от многогодишно

проучване на българската фауна от двукрили насекоми. В България са установени 5040 вида двукрили насекоми, които спадат към 110 семейства. Най-многобройни от подразред *Nematocera* са представителите на сем. *Chironomidae* (327 вида – 6,5%), а от подразред *Brachycera* – тези на сем. *Tachinidae* (425 вида – 8,4%). Представени са разпределението на диптерите в отделните райони на страната и вертикалното разпространение на семействата. Най-много видове са намерени в пояса на ксеротермните дъбови гори (3362 вида – 66,7%). В зоогеографско отношение се очертават две основни групи: 1) видове с медитерански тип на разпространение (515 вида – 10,2%) – по-топлолюбиви и разпространени предимно в южните части на Палеарктика и ниските части на планините, и 2) видове с палеарктичен и евросибирски тип на разпространение (4377 вида – 87,2%) – по-евробионтни и по-широко разпространени в Палеарктика. Ендемичните видове са 128 (2,5%). Представено е разпределението на видовете по зоогеографските категории в растителните пояси на България. От известните таксони 61 са неприятели за горското или селското стопанство, а 75 вида имат значение за човека или ветеринарно-медицинско такова (З. Хубенов).



Масщабно проучване върху
разпространението на двукри-
лите насекоми в България

През м. май 2021 г. е открита **нова постоянна експозиция от 2 витрини, представящи ролята на българските царе Фердинанд I и Борис III за развитието на при-**



родните науки в България. Заслугите на Фердинанд I включват основаването на система от научни институции за изследване на българската природа: Царския естествено-исторически музей (сега НПМ – БАН) (1889), Царската зоологическа градина (1889), Царските ботанически градини (1890), Царската научна библиотека (1889), Царската ентомологична станция (1905), които са поддържани с лични средства на царя. Първият указ на цар Борис III, след възкачването му на престола, е за създаването на Царските природонаучни институти с директор д-р Иван Буреш. Така той обединява създадените от цар Фердинанд I институции и ги развива, превръщайки ги в център на развитието на природните науки в България. Във витрините са изложени лични вещи на двамата царе, като например ентомологичната мрежа на цар Борис III, животни, уловени от тях по време на многобройните им изследователски екскурзии в страната и извън нея (шипобедрени костенурки, усойница), първият каталог на музея и други предмети, свързани с природонаучната им дейност.

На 1 декември 2021 г. официално е открита **нова постоянна експозиция, посветена на биологичното разнообразие на ледения континент Антарктида.** Експозицията съдържа материали от 27-ата и 28-ата българска антарктическа експедиция. Новите и обновените витрини са на разположение на посетителите в зала „Риби“ на 2-рия етаж в сградата на Музея в София. Част от експозицията е уникалната ледена риба, представител на единственото семейство гръбначни животни, в чиято кръв няма хемоглобин и е бяла на цвят. Освен нея са изложени и пет вида нототениеви риби, които имат специ-



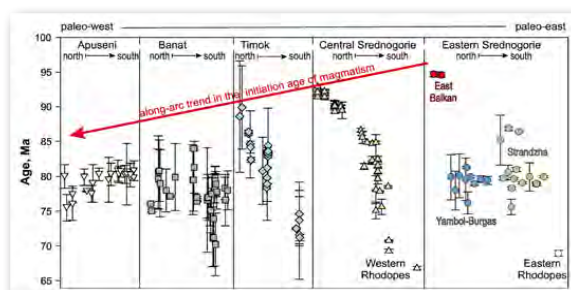
фични гликопротеини в кръвта, предпазващи ги от замръзване в ледените условия на Антарктида, интересният пингвин на Адели, образци на гигантския антарктически червей, който достига над метър на дължина, и уникални морски паяци – единствените хелицерати, които могат да бъдат намерени в океана около българската полярна база.

Ботаническа градина. Установени са два нови вида за флората на България (*Hieracium amphigenum* и *Pilosella lactucella*), едно натурализирано (подивяло) находище на чуждия неинвазивен вид *Silphium perfoliatum* (Asteraceae); съобщени са нови находища в България на 25 вида растения, по-голямата част от които са с природозащитно значение; проучени са хромозомните числа на 25 вида от 4 държави; за първи път е проучен фитохимичният състав на летливите масла на два ендемични вида – имануеловата метличина (*Centaurea immanuelis-loewii*) и вандасовата метличина (*Centaurea vandasii*), като са сравнени с данните от литературата за всички видове от секциите, към които се отнасят, и е коментирана хемотаксономичната стойност на установените вторични метаболити (С. Банчева-Николова, В. Владимиров, А. Петрова).

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

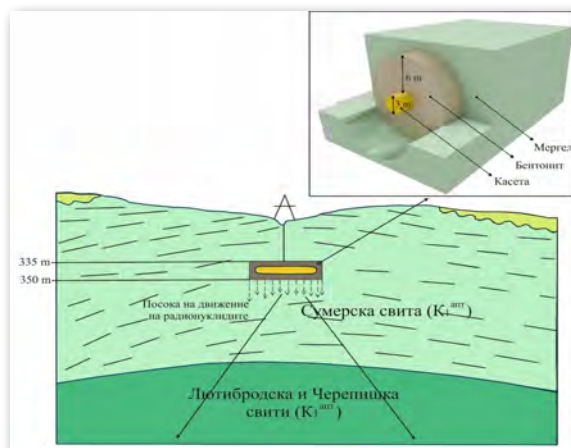
Геологически институт „Страшимир Димитров“. Прилагането на разнообразие от модерни геохимични и геохронологички методи за характеризиране на магмените скали в Източния Балкан дава информация за

източниците на магмите, процесите, повлияли първоначалните топилки и условията на кристализация. Те очертават ясна зависимост на подмладяване на най-ранния къснокреден магматизъм от Източна България към Сърбия и Румъния. Тези резултати датират стартирането на регионална субдукция по време на късната креда и предоставят важна информация за реконструкцията на геодинамичните процеси в Югоизточна Европа (гл. ас. д-р Рая Райчева и др.).



Латерален темпорален тренд на къснокредения магматизъм в Апусени-Банат-Тимок-Средногорския магматичен и металогенен пояс, показващ стартирането на регионална субдукция в Източния Балкан, България

Във връзка с изследванията за съхраняване на радиоактивни отпадъци (РАО) е анализирана територията на България и е направена оценка на потенциалните възможности за погребване в много дълбоки сондажи на високоактивни и дългоживеещи РАО от АЕЦ. Определени са райони на интерес, перспективни за дълбоко сондажно



Примерна схема за разположение на геоложко хранилище за ВРАО в Сумерската свита

погребване на високоактивни РАО (ВРАО) в България. Тези райони са разположени на територията на северозападната и централната част от Източния Предбалкан. Получените резултати са от национално значение и са свързани с политиките за управление на РАО в България. (Колектив от секции „Геотектоника и регионална геология“ и „Геотехника на околната среда“ с ръководител проф. д-р Радослав Наков)

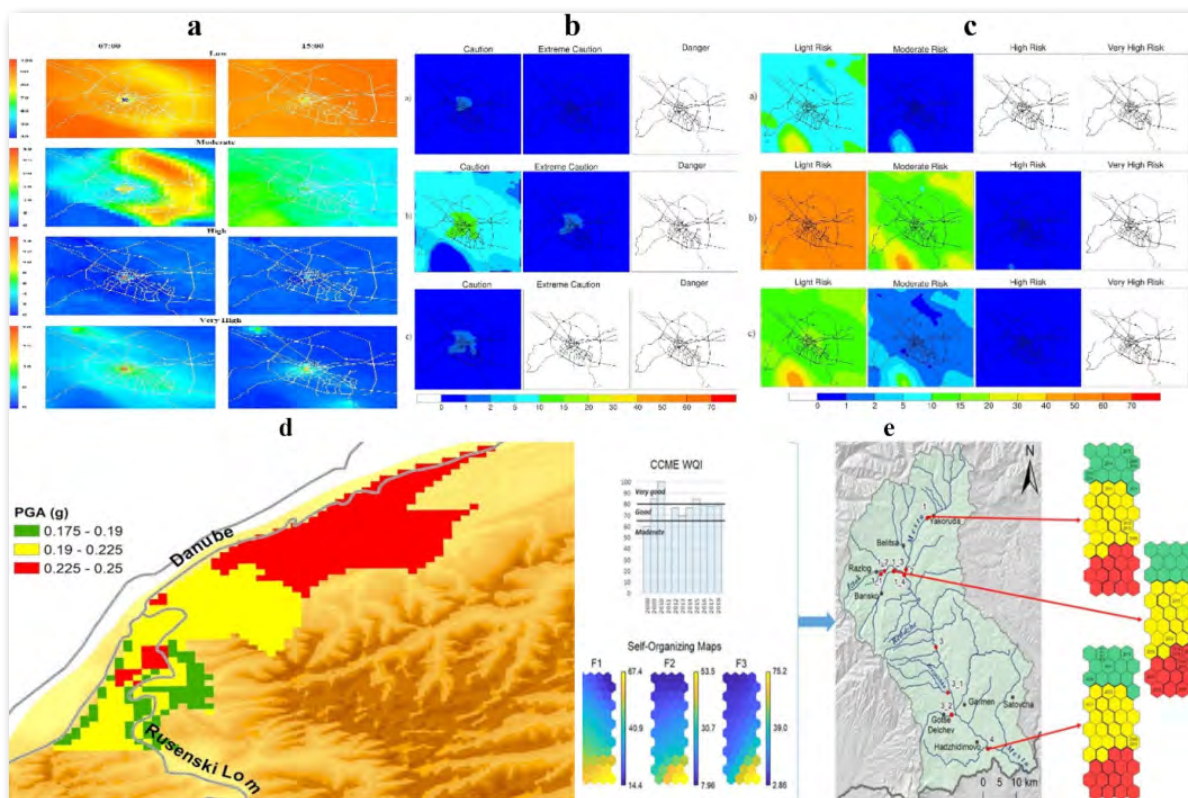
Национален институт по геофизика, геодезия и география. Най-значимите научни постижения са получените характеристики на въздушната среда и качество на живот; оценка на сеизмичния риск; качество на речните води, всички осъществени дейности по ННП „Околна среда“.

Качеството на въздуха се оценява чрез индекс, в който се отчита влиянието на различните замърсители. Двата биоклиматични индекса се отчитат спрямо температурните условия съответно за горещо и за студено време.

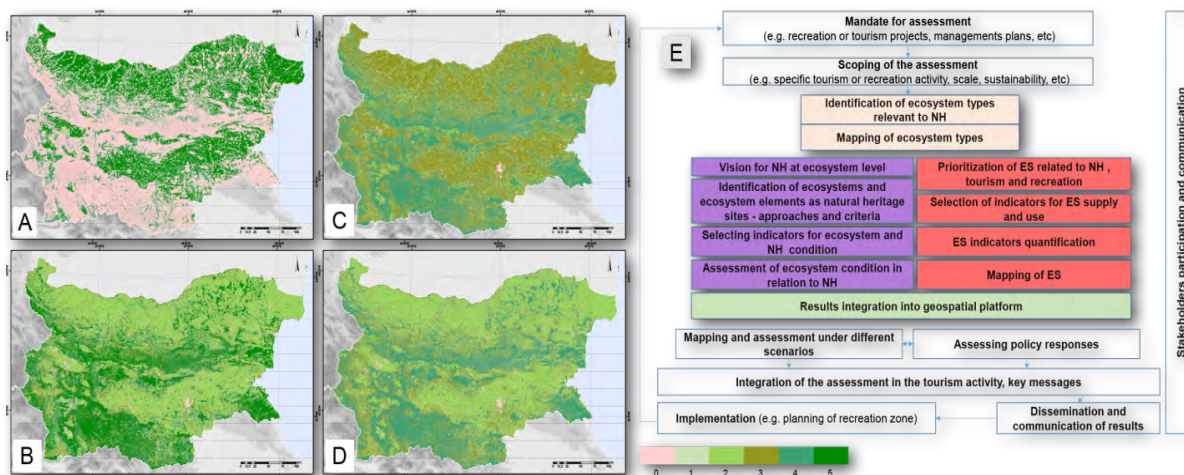
Първа стъпка в оценката на сеизмичния риск е генерирането на земетръсни сценарии като част от превенцията. Генерираните детерминистичен и вероятностен земетръсен сценарий са надеждни и могат да се използват при разработване на рисков сценарий, при инженерни решения и при инфраструктурно планиране и застраховане.

Новата комплексна оценка на качеството на речните води се базира на индекса на качеството на водите (WQI) и на многовариационната статистика „самоорганизиращи се карти на Кохонен“ (SOM). Комбинацията между интегралния WQI и многомерната техника за разпознаване на образци от SOM направи възможно постигането на прецизна оценка на качеството на водата в басейна на р. Места. (Ръководители по отделните направления: доц. Георги Гаджев, чл.-кор. Димчо Солаков, доц. Мариан Върбанов)

Изведени са 15 екосистемни услуги по методика за идентифициране и оценка на потенциала на обектите на природното наследство от национално значение за



a) Индекси за качеството на въздуха; b) Топлинни индекси за прегряване; c) Топлинни индекси за преохлаждане; d) Вероятностен земетръсен сценарий за град Русе; e) Комплексна оценка на качеството на водите на р. Места чрез интегрирано прилагане на WQI и SOM



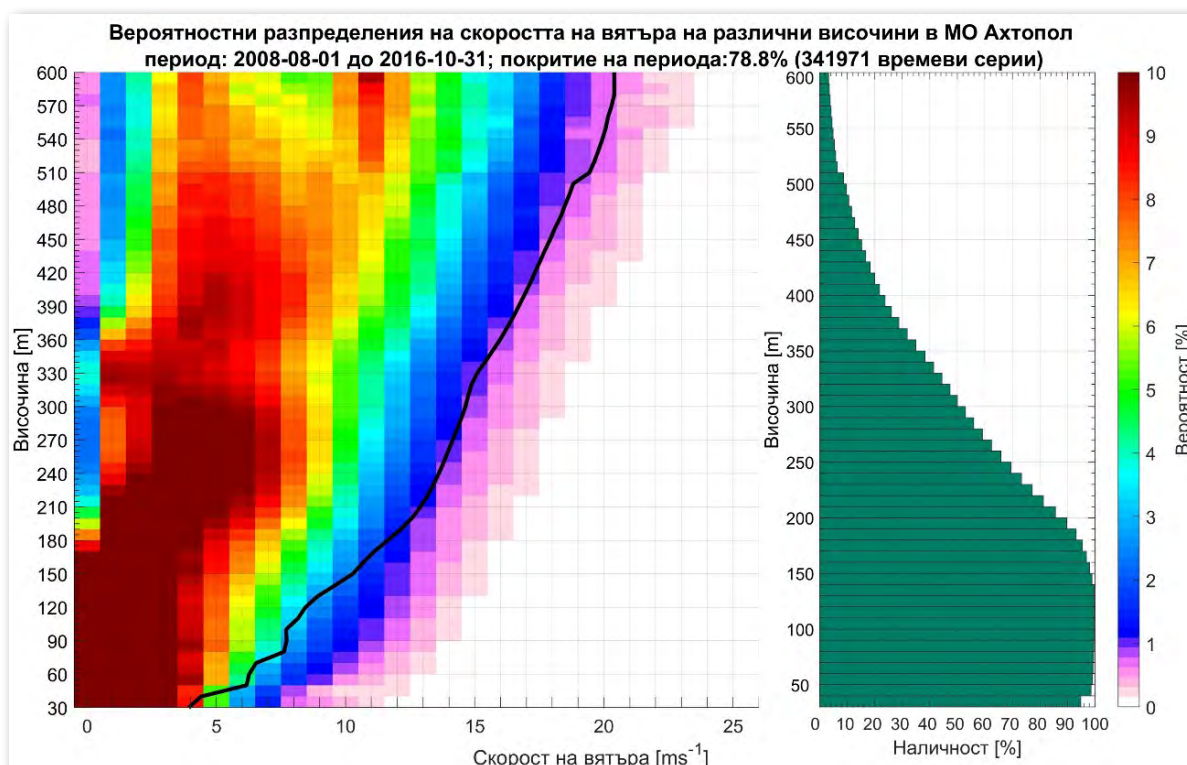
Карти на потенциала на природното наследство за осигуряване на екосистемни услуги (А–D) и концептуална схема на методическия подход (E)

предоставяне на екосистемни услуги за рекреацията и туризма. За тях са определени индикатори и методи за оценка на три нива на комплексност (Tiers). На първо ниво се прилага матричен подход, съчетан с експертна оценка. На второ ниво се използват статистически данни и пространствен анализ (Spatial Proxy Method). На трето ниво на комплексност са интегрирани два вида специализирани модели за картиране и оценка на екосистемни услуги (InVEST и ESTIMAP). Първият се прилага за оценка на естетическата стойност, а вторият – за оценка на условията за рекреация. Разработена е и интегрална оценка на потенциала на природното наследство в България за осигуряване на екосистемни услуги за нуждите на рекреацията и туризма. Изследването е осъществено по проект „Концепция, гъвкава методика и пилотна геопропространствена платформа за достъп на българското природно наследство до европейския дигитален общ пазар на знания и информационни услуги“ към ЦВП „Наследство БГ“. (Ръководител: проф. д-р Марияна Николова)

Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите. В рамките на проект REPLICA (<https://replica.cawri-bas.eu/>), финансиран от Фонд „Научни изследвания“, за първи път се осъществи подробен статистически анализ на профили на скоростта на вятъра по българското Черноморие

за близо осемгодишен период от време до 600 m над земната повърхност. Изследвани са екстремни явления и профила на вятъра в крайбрежен район чрез съвременни дистанционни измервания и е попълнена съществената празнина от подобни проучвания в България. Резултатите от това проучване са с фундаментален характер и са обвързани с придобиване на нови знания и с по-добро разбиране на екстремните явления, протичащи в крайбрежния атмосферен граничен слой, и тяхното симулиране в числените модели. Използваните данни са генерирани от технология за акустично сондиране на атмосферата (содар) в района на Метеорологичната обсерватория „Ахтопол“. Чрез приложените математически и статистически подходи се определи еталонен профил с екстремни стойности на скоростта на вятъра, установи се изменението им във височина и конкретни ситуации с екстремно силни ветрове в комплексния район на изследване.

За първи път в България се оцени работата на прогностичния мезометеорологичен числен модел WRF за конкретни частни случаи с регистрирани екстремно силни ветрове по българското Черноморие. Получените резултати могат да послужат за прилагане на сходни подходи при един по-детайлен обзор на регионалния климат, в морската метеорология, при проучвания за възобновяеми енергийни източници – ветрови ге-



Диаграма на вероятностното разпределение на скоростта на вятъра на различни височини за периода от август 2008 до октомври 2016 г.

нератори, за планиране и изграждане на технически съоръжения в района, при екологични оценки и оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС), при създаването на системи за ранно предупреждение за опасни метеорологични явления, в авиационната сигурност и в други икономически и социални сфери, пряко свързани и зависещи от екстремните ветрове. (Ръководител: гл. ас. д-р Дамян Барантиев)

В монографията „Градски климат и качество на атмосферния въздух в град Перник“ с автор Калоян Иванов е представено изследване, при което са определени климатичните особености и качеството на атмосферния въздух в гр. Перник в периода 1980 – 2009 г. и комплексното им влияние върху здравето на хората в Пернишката котловина. Периодът на изследване е разделен на три десетилетия според политическото и икономическото положение на България:

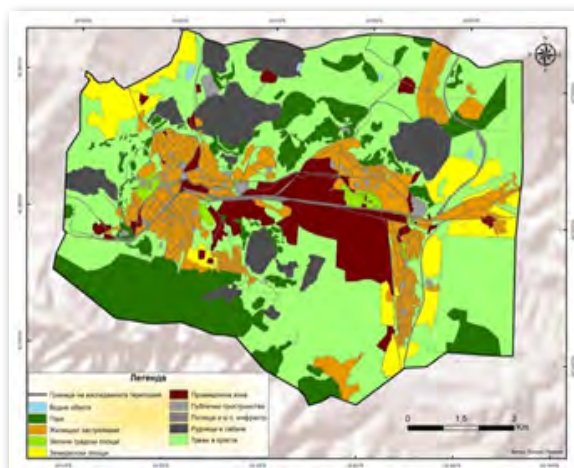
- 1980 – 1989 г., години на тоталитарен режим в Република България, наличие на две електроенергетически централи, металургична и рудодобивна промишленост в гр. Перник и неконтролирано замърсяване на атмосферния въздух;

- 1990 – 1999 г., години на политически преход, реструктуриране на силно замърсяващите въздуха икономически отрасли в града и подобряване на екологичната обстановка;

- 2000 – 2009 г., години на синхронизиране на българското екологично законодателство с европейското, продължаващо трансформиране на икономиката в гр. Перник, подготовка и приемане на България за член на ЕС.

За пръв път са извършени подробно проучване и анализ на качеството на атмосферния въздух в гр. Перник и връзката му с болестите на дихателната система за периода 1980 – 2009 г. Използван е интердисциплинарен подход, свързан с установяване на социално-икономическите и политико-географските взаимоотношения между антропогенната дейност и замърсяването на атмосферния въздух в гр. Перник, особено през 80-те години на изследвания период.

По методология на автора е създаден векторен слой земно покритие на Пернишката котловина, съобразен с нуждите на климатографското изследване в градска среда. За тридесетгодишния период на изследване

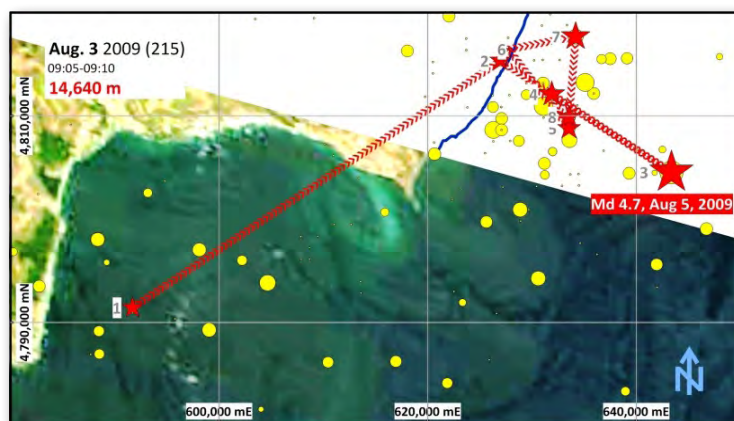


Карта на земното покритие
на Пернишката котловина

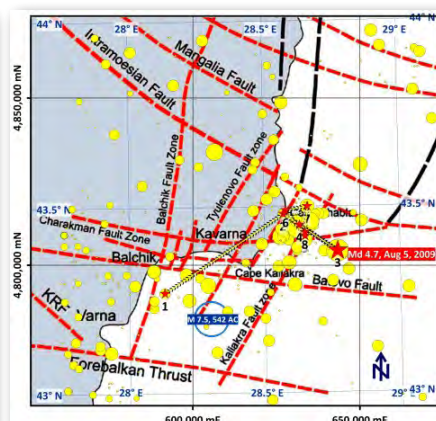
са съставени и архивирани геобазни данни на климатичните елементи и атмосферни замърсители в гр. Перник. (Ръководител: ас. д-р Калоян Иванов)

**Институт по океанология „Проф. Фри-
тъф Нансен“.** Нов прекурсор на земетресения с магнитуд $M > 3$ и район за мониторинга му предложи през 2021 г. научен колектив от 4 института на БАН (Институт по океанология, Национален институт по геофизика, геодезия и география, Геологически институт и Център по хидро- и аеродинамика), Физическия факултет на Софийския университет и Института по физика на околната среда на Университета в Бремен, отразен в специал-

ното издание „Постижения в изследванията за прогнозиране на земетресения“ на списание *Frontiers in Earth Science*, раздел „Solid Earth Geophysics“. Предлаганият прекурсор е контрастна струя, оцветена от дънни седименти, вдигнати на водната повърхност от екстремни емисии на газови извори. Той е открит на спътникови изображения с пиксел $250 \text{ m} \times 24 \text{ h}$ преди първи форшок и 4 дни преди основното земетресение от 5 август 2009 г. с магнитуд $M_d 4,7$ на разстояние $27,5 \text{ km}$ от неговия епицентър. Геофизична експедиция с водолазно заснемане установи, че прекурсорът е резултат от увеличаване 3 – 5 пъти на площта и дебитите на подводните метанови извори „Зеленка“, 3 km западно от нос Калиакра. През периода 1986 – 2014 г. в района са регистрирани 198 земетресения, от които четири морски с $M \geq 3$ са предшествани от рязко увеличаване на метановите емисии, идентифицирано на спътникови изображения. За да се изпълнят стриктните критерии на Международната асоциация по сеизмология и физика на Земята (IASPEI) за прекурсори на земетресения, е необходим дългосрочен мониторинг на активността на метановите извори и сеизмичността в региона. Предимство на предлагания прекурсор е възможният мониторинг с *in situ* датчици, дистанционни геофизични методи и спътникови изображения с ниска пространствена разделителна способност. (Ръководител: д-р Атанас Василев)



А.



Б.

А. Спътниково изображение от 3 август 2009; Б. Сеизмичен район Шабла-Калиакра-Балчик с основни разломи (по Oaie, Seghedi and Radulescu, 2016). Легенда: жълти точки – епицентрове на земетресения (1986 – 2014); звезда – група/земетресение от 5 август 2009 г. с $M_d 4,7$; числата показват последователността на трусове в групата

Проведено е първото изследване в Черно море, което оценява физическите смущения върху морското дъно от мобилни дънни риболовни уреди и извежда взаимовръзката между този вид антропогенно въздействие и екологичното състояние на дънните местообитания в българския черноморски шелф.

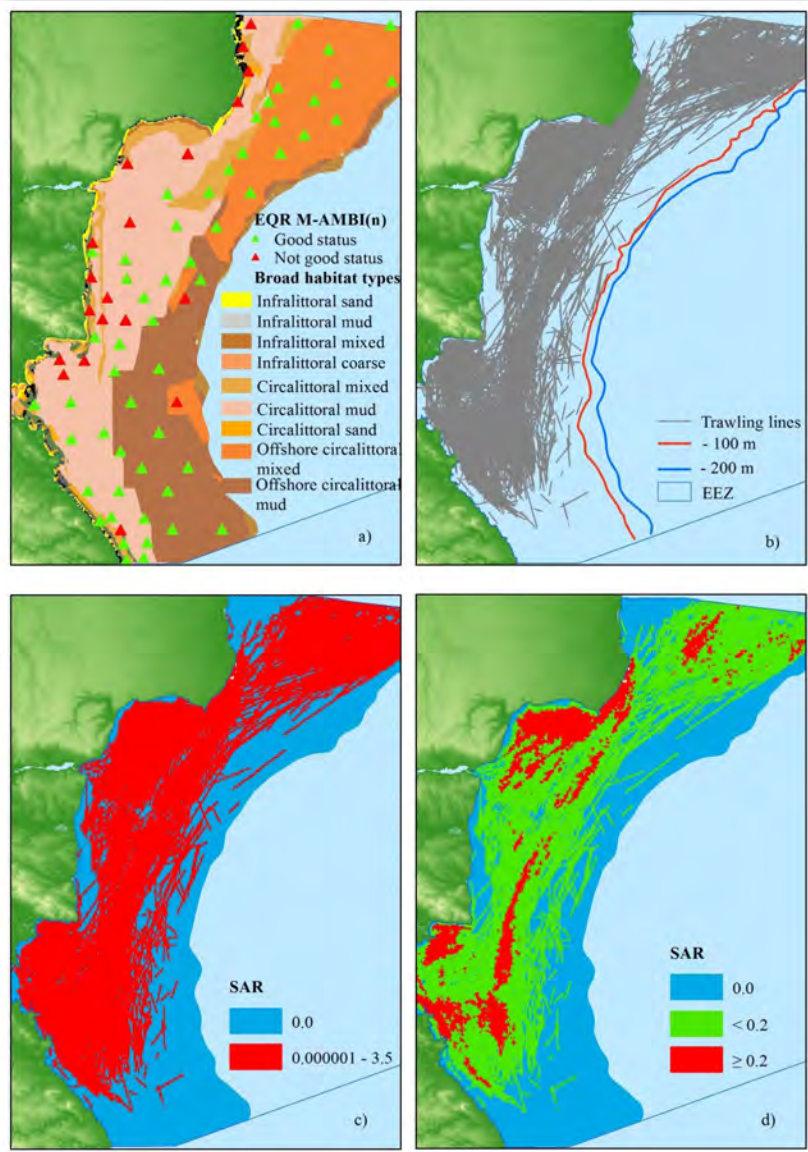
Анализирани са данни от Системата за мониторинг на морските риболовни кораби с прилагане на адаптирана методика на ICES за реконструиране на трални маршрути и за оценка на натиска чрез използване на индикатора „пропорция на протралираната площ“ SAR (Swept-Area Ratio). С прилагане на метода „работни характеристика на прием-

ника“ ROC (Receiver Operating Characteristics) върху морския биотичен индекс M-AMBI(n) е изведена екологично значима прагова стойност за висок/нисък натиск: $SAR \geq 0,2$.

Определен е пространственият мащаб на физическия натиск от риболова, който обхваща 60% от българския черноморски шелф, като високият натиск е оценен в 12% от площта. Физическите смущения от риболова засягат в различна степен широките типове дънни местообитания, с най-висок обхват на високия натиск, установен в циркалиторалните тини и смесените седименти – 21% от тяхната площ.

Изследването е принос към развиването на методичните основи за научна оценка

на физическия натиск от риболова върху целостта на морското дъно и въздействието върху бентосните местообитания. Направените оценки допринасят за изпълнението на националните ангажименти за докладване по РДМС и бяха използвани в актуализираната оценка за състоянието на морската околна среда за периода 2012 – 2017 г. (Колектив: доц. В. Тодорова, доц. М. Панайотова, доц. В. Дончева, д-р И. Златева)



Карта на: а) широки типове дънни местообитания по класификацията на РДМС в Черно море пред българския бряг и екологично състояние на макрозообентоса в мониторингови пунктове през 2017 г.; б) реконструирани трални маршрути по данни от Системата за мониторинг на риболовните кораби; в) разпределение на физическия натиск от мобилни дънни риболовни уреди; д) разпределение на висок и нисък натиск

3.2.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“

Институт за космически изследвания и технологии. Съвместният проект „Екзо-Марс“ на Европейската космическа агенция (ЕКА) и Руската космическа агенция „Роскосмос“ е важна стъпка в изследването на Марс. Първият му етап започна през 2016 г. с изстрелването на спътника Trace Gas Orbiter (TGO), който понастоящем е в орбита около Марс. За изследване на радиационната обстановка по трасето и в орбита около Марс на борда на TGO работи дозиметърът „Люлин-МО“. По данни от „Люлин-МО“ са изследвани радиационните условия в междупланетното пространство и около Марс в периода април 2016 – октомври 2021 г.

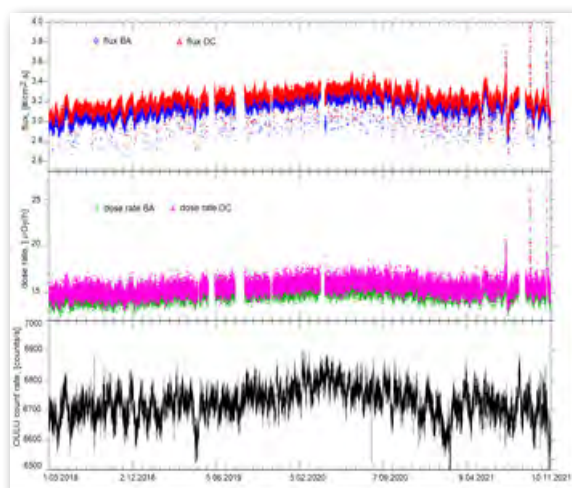
Потоците заредени частици и мощности на дозите, измерени от дозиметъра в орбита около Марс през 2018 – 2021 г., са сравнени със скоростта на броене на неутронния монитор в обсерваторията в Улу, Финландия. Регистрират се увеличение на мощността на дозата и на потока частици от май 2018 до февруари 2020 г., което съответства на увеличението на интензитета на галактическите космически лъчи (ГКЛ) при спада на слънчевата активност в 24-ти цикъл. От март до август 2020 г., в минимума на 24-тия

цикъл, измерените радиационни величини са максимални (мощност на дозата 15,5/16,2 $\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$ и поток 3,13/3,22 $\text{cm}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ в две перпендикулярни направления). От септември 2020 г. се наблюдава намаление на потоците и дозите, свързани с нарастващата слънчева активност в 25-ия цикъл.

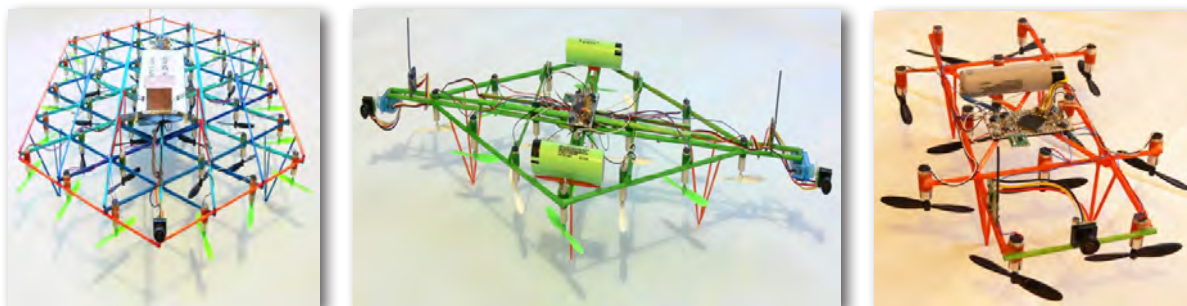
През юли, септември и октомври 2021 г. са регистрирани слънчеви енергийни частици (СЕЧ) в данните на дозиметъра, вследствие на слънчеви ерупции и коронални изхвърляния на маса. Повишението на потоците от СЕЧ през юли 2021 г. е последвано от Форбуш намаление на ГКЛ. Започнати са анализ на събитията на СЕЧ, измерени от „Люлин-МО“, и сравнение с данните от измервания с други апаратури в междупланетното пространство, около Земята и около Марс в тези периоди. Проведена е симулация на измерените от „Люлин-МО“ потоци и мощности на дозите ГКЛ в междупланетното космическо пространство по време на полета на спътника до Марс. За симулацията е използван сайтът OLTARIS на НАСА. Измерената мощност на дозата е с около 25% повече, а измереният поток е с повече от 40 – 50% от моделираните величини.

Получените резултати са важни за разбирането на хелиосферното космическо време. Те имат голямо практическо значение във връзка с планирането на бъдещите пилотиран полети до Марс и валидирането на моделите на ГКЛ. (Ръководител: проф. дфн Й. Семкова)

Създадени са три иновации в областта на безпилотните летателни апарати (БЛА) за дистанционни изследвания. Иновациите са разработени до фаза експериментално тестване и конструиране на опитни образци. Изобретените БЛА са обект на интелектуална собственост чрез регистриран полезен модел „Многороторен коптер“ – рег. № 5241/24.02.2021 г., и издаден патент „Дванадесетроторен БЛА за дистанционни изследвания“ – рег. № 67406/15.12.2021 г., от Патентно ведомство на Република България. Първата иновация се отнася до 36-роторен дрон за дистанционни изследвания, втората – до 12-роторен мултикоптер, а третата – до 16-роторен летателен апарат за стерео наблюдения. И в трите разработки се предлагат



Потоци заредени частици (горен панел), мощности на дозите (среден панел), измерени от дозиметъра в орбита около Марс през 2018 – 2021 г. Скорост на броене на неутронния монитор в обсерваторията в Улу, Финландия (<http://cosmicrays oulu.fi>) в същия период (долен панел)



Иновативни многороторни БЛА за дистанционни изследвания: 36-роторен дрон; 16-роторен мултикоптер; 12-роторен БЛА

оригинална конфигурацията на роторите, посоките им на въртене и геометрията на планера на БЛА. Взаимното разположение на тези компоненти гарантира повишени технико-експлоатационни характеристики на БЛА: минимални габарити, маса и аеродинамично налягане върху планера; минимален разход на електрическа енергия; намаляване на необходимата максимална мощност на електромоторите, задвижващи роторите; удължаване времето за полет и др. Заявител/собственик на патентните права е ИКИТ – БАН. (Изобретатели от секциите „Дистанционни изследвания и ГИС“ и „Аерокосмически системи за управление“: проф. Гари Мардироян и доц. Светослав Забунов)

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

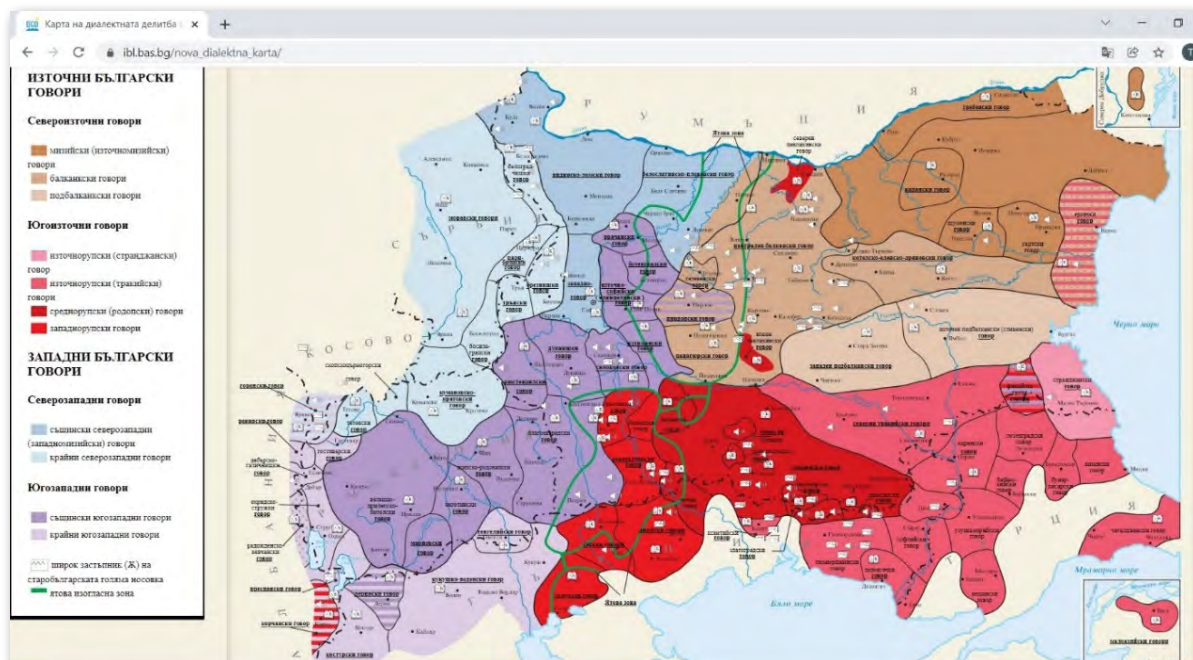
Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“. „Етнолингвистичен речник на българската народна медицина“ проследява многовековното развитие на традиционната народна култура като система от лечебни практики и магически обреди за лечение и предпазване от различни заболявания. Екипът, създал речника (Марияна Витанова, Ваня Мичева, Йоанна Кирилова, Калина Мичева-Пейчева, Надежда Николова), е проучил и систематизирал огромен корпус от архивни източници, средновековни ръкописи (лековници), които са уникални паметници за традиционната медицинска култура на българите. Целта на книгата е да представи концептите *здраве* и *болест* в българската езикова картина на света в

диахронен и синхронен аспект, проучвайки техните репрезентанти в диалектите от цялото българско езиково землище. Материалът е систематизиран в тематични рубрики и подрубрики, като акцентът е поста-

вен върху диалектните и старобългарските названия за няколко сфери – болести, болни лица, практики, лечители, лекарства и др. Речникът съдържа и богата етнолингвистична информация за вярванията относно произхода на болестта, нечистите сили, светците закрилници, предметите с апотропейно предназначение и др., в които прозира мирогледът на българина през вековете. „Етнолингвистичен речник на българската народна медицина“ представлява интерес както за представители на научната общност, така и за широката читателска аудитория. Той е ценен справочник, който се използва в обучението по различни хуманитарни специалности във висшите училища.

Интерактивната „Карта на диалектната делитба на българския език“ (https://iblb.bas.bg/nova_dialektna_karta/) доразвива и обогатява първия дигитален вариант на картата. В обновената Карта значително е увеличен броят на въпросите, чрез които се представя информация за диалектните особености на всички езикови равнища за говора на селищата, отразени в нея. Проведени





Карта на диалектната делитба на българския език

са диалектоложки експедиции, на които са записани образци от говорите, и е проучен диалектен материал на повече от 50 нови селища. В Картата е публикуван и снимков материал, който илюстрира оригиналния бит на българските села в нашето съвремие. Публикуването на новия вариант на Картата създава голям избор от възможности за запознаване на обществеността с богатството на българския език в неговото регионално многообразие. Тя може да засили интереса към културата и диалекта на родния край и да се използва в обучението по български език, българска етнография и културология. Картата представлява интерес за широка аудитория от потребители, защото синтезира добре структуриран и леснодостъпен корпус от информация. Тя аргументирано показва единството на диалектите, които са извън съвременните държавни граници на България, със съвременния български език въз основа на автентични образци от народните говори. (Ръководител: проф. Лучия Антонова-Василева)

Институт за литература. Книгата на Доротея Гетов „*Capita ascetica Serdicensia* (An Early Byzantine Anthology of Christian Precepts). A Critical Edition of the Greek Text with an

Introduction and English Translation (Софийски аскетически глави (Ранновизантийска антология от християнски поучения). Критическо издание на гръцкия текст с превод на английски и въвеждаща студия) е посветена на една раннохристиянска компилация (VII – VIII в.) от 264 кратки поучения към монаси и миряни. Откриването на толкова ранен текст, досега непознат за византистиката, е научно постижение със световно значение. Сбирката християнски текстове е уникален продукт на ранновизантийската литературна традиция, позволяващ на съвременните изследователи да получат информация за културните и религиозни нагласи на времето. Гръцкият ръкопис, който е част от сбирката на Бачковския манастир, се характеризира с високия професионализъм на неговия анонимен създател. Книгата





е двуезично издание (преводите на английски са направени от автора), което улеснява ползването ѝ от международната научна общност. Прецизно изработеният том, с разгърнат научен апарат, отговаря на най-високите изисквания на класическата филология и библистиката. Той излиза в поредица на известното белгийско издателство „Peeters Publishers“, чиято научна редакция е в Католическия университет, Льовен.

„Речник на българската литература след Освобождението (1878)“ е уникален за България уеб базиран дигитален справочник за новата и съвременната българска литература, който събира, систематизира и популяризира знанието за множество важни литературни и културни факти, процеси и артефакти. Избраният комплекс от методи на литературната история, теория и културология довежда до очертаване и уплътняване на синхронна картина на писателските персоналии и контекстуалните литературни реалии и процеси. Речникът съдържа 430 персоналии и 21 статии за литературни направления, кръгове и издания. Към тях се добавят и няколкостотин кратки статии за периодични издания. Информацията е предоставена чрез динамична система от понятия, категории, концепции, визуализации и аудиофайлове. Литературните факти се свързват в интердисциплинарна информационна мрежа чрез хиперлинкове и система на търсене и групиране. Така зна-

нието за новата и съвременната българска литература става по-систематизирано, отворено, визуално информиращо и достъпно за усвояване и използване. Системата е отворена за попълване с информация, като целта е цялостна реконструкция на корпуса на новата и съвременната българска литература. Енциклопедичният речник притежава потенциал за развиване на литературното и хуманитарното познание и за разработване на образователни програми и изследователски проекти; за стимулиране на научната, образователната и културната информираност и комуникация в България и в чужбина. Той участва в съхраняването на българското културно наследство и популяризирането му сред широка аудитория (учащи, специалисти, общественост). Речникът е създаден от научен екип с ръководител доц. Пенка Ватова и с активното съдействие на експерти от културни институции като Националния литературен музей, Архива на Българското национално радио, национални, университетски и регионални библиотеки, както и на частни лица, предоставили ценни документални материали.

Институт по балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“. Колективната монография *„Съвременните Балкани: Предизвикателствата на XXI век“* е труд, посветен на предизвикателствата пред региона в началото на новото десети-



летие на XXI в. Той разглежда както досегашното му развитие, така и очертаващите се тенденции в близка и в по-далечна перспектива. Извършен е много-странен академичен анализ на процесите, протичащи на Балканите в условията на услож-

няващите се международни отношения и преминаването от една криза в друга. Отчитат се ходът на евроинтеграцията и разширяването на НАТО с техните постижения и проблеми в Европейския Югоизток. В монографията са представени водещите тенденции в развитието на всяка от страните в региона във вътрешен и външнополитически план, като са открити основните приоритети в областта на икономиката, политиката и сигурността, а също и съществуващите проблеми, съдържащи потенциал за конфликти и нестабилност. Специално внимание се обръща и на влиянието на външните за региона фактори. За тази цел в книгата са включени и три глави, показващи мястото на балканските страни в променящата се стратегия и поведение на ЕС, НАТО и Русия. Българското издание е разширено с тематично изследване, което в синтезиран вид представя основните предизвикателства пред нашата страна, произтичащи от динамичното и сложно развитие в региона и от геополитическите процеси в близост до нас. Колективната монография е издадена и на английски език, с което ще отговори на заявения интерес към проблематиката от научната общност в балканските страни, от изследователски центрове в рамките на Европейския съюз и извън него. Англезичното издание има за цел да представи гледната точка на българския научен колектив по тази изключително важна и актуална тема.

Изложбата „Царският цвят цинобър в тракийската и римската култура по българските земи“ представя множество сакрални градежи на територията на Бълга-

рия, в които има цветова украса. Те изцяло се вписват в средиземноморския контекст за декорация на монументални градежи, но много малка част от използваните цветни пигменти са добре проучени. Например

цинобърът е натоварен с важни символни значения и функции. Изключително ценните му качества са ги предопределили, но те могат цялостно да бъдат разкрити само чрез комплексни изследвания. Изложбата представя някои от най-впечатляващите сакрални обекти на тракийската и римската култура по българските земи, в които е документирано използването на цинобър или предстоят проучвания на използваните пигменти. Изложбата е организирана с подкрепата на проект ИНФРАМАТ и със съдействието на Националния археологически институт с музей към БАН, Регионалния исторически музей в София, Регионалния археологически музей в Пловдив и Министерството на културата.

Институт за исторически изследвания.

Монографията на Олга Тодорова „Домашното робство и робовладение в османска Румелия“ е посветена на най-масовата, но и най-слабо изучена у нас форма на робство, практикувана по време на османското владичество. Център на изследването са днешните български земи и най-близко прилежащите им територии, т.е. ядрото на някогашната османска провинция Румелия, а хро-



нологическите рамки обхващат цялата османска епоха. Проучени са източниците и методите за набиране на роби, проследена е динамиката в етническия състав на домашните роби през вековете, като е поставен акцент върху незначителното българско присъствие в робските редици след средата на XV в. Изследването е фокусирано най-вече върху социално-правните и социокултурните аспекти на феномена *домашно робство*. Подробно са представени различните робски нормативни статуси и е осветлена ролята на религията, пола и расата с оглед положението на робите. Анализирани са разнообразните механизми за интегриране на робите и освободените роби в османското общество, както и факторите, способствали за разгръщането на определени форми на робска съпротива. Направен е и опит за очертаване на социално-религиозния профил на провинциалните робовладелци, маркирана е и темата за немюсюлманското робовладение. Коментирани са също някои „преплитания“ между османското и европейското робовладение тогава, приведени са данни както за православни християни, така и за мюсюлмани от османските Балкани, робували в Ренесансова и Просвещенска Европа. Не е подминат и въпросът за българския „прочит“ на робството през XIX в. и за причините, довели до налагането на метафората „турско робство“ като обозначение на целия османски период от българската история. Изследването е изградено въз основа на широк спектър от публикувани и непубликувани източници (османски, европейски и домашни).

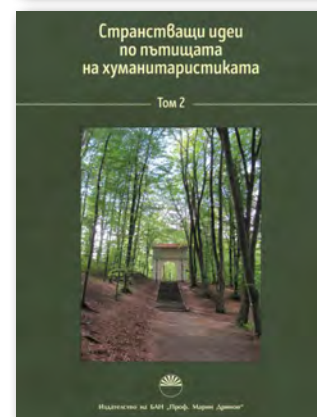
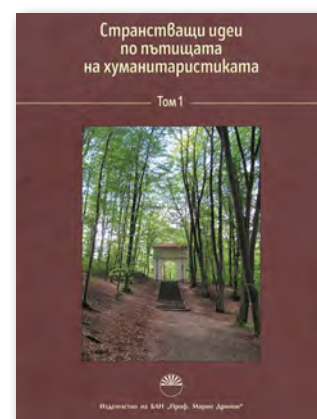
В албума „Сто и петдесет години Българска Екзархия“ са включени снимки и документи, които онагледяват исторически процеси и свързани с тях събития от църковно-просветното движение, ръководено от Екзархията. Те проследяват нейните граници, етапите на развитие, мисията ѝ за формиране и поддържане на българското национално съзнание, цялостното ѝ значение за отстояване на българската национална идея. Отделено е място на духовни средища и просветни центрове, на юбилейни чествания и тържества, на ценни спомоществователства и прояви на народополезна дейност. Документалните материали показват съхранената народна памет за



видни книжовници, духовници, благотетели и общественици, дали своята дан в защита на българската църква, език и култура от създаването на Екзархията до наши дни. Съставители на двуезичното издание (на български и английски език) са Александър Гребенаров, Боряна Бужашка и Ваня Стоянова.

Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей. Сборникът „Странстващи идеи по пътищата на хуманитаристиката“ (Т. I – II)

събира научни изследвания по фолклористика, културна антропология и славистика в чест на доц. д-р Катя Михайлова – една от най-известните съвременни слаviste със значими научни постижения в тези области. Научните студии и статии, публикувани в сборника, проучват основополагащи тематични полета като: митове, архетипове, образи и символи във фолклора; календарна обредност и праз-



ничност; народна религиозност; официална и фолклорна агиография. В изданието участват учени от различни области на хуманитаристиката от 50 изследователски института и департамента на университети в България и в чужбина. В научните студии и статии, през различни интердисциплинарни оптики, учените анализират актуални проблеми, свързани с историята, колективната памет и фолклора; със съвременните идеологии, политики и идентичности; с властта и опозицията по време на социализма и постсоциализма; регионалните специфики, миграциите, културното наследство и дигиталната култура. Публикуването в хартиен и в електронен вариант (със свободен достъп) максимално разширява възможностите за достигане до широк кръг от специалисти в областта на хуманитарните и обществените науки у нас и в чужбина. Съставители на сборника са Станой Станоев, Вихра Баева, Владимир Пенчев, Веселка Тончева, Ирина Коларска.

Институт за изследване на изкуствата. Книгата *„Режисьорите в европейския театър“* на Камелия Николова изследва ролята, функциите и утвърждаването на режисьора като основополагаща фигура от появата му през 70-те години на XIX в. до днес. В нея са анализирани историческите условия и естетическите причини за формирането на театралния режисьор, хронологично са проследени проявите и трансформациите на неговата роля в основните етапи от развитието на модерната европейска култура.

Всеки период е представен чрез определящите го театрални идеи, ключовите режисьорски имена и техните емблематични



спектакли и постановъчни концепции. В българското театрознание това е първото фундаментално изследване на режисьорите в европейския театър. Едновременно с това, проследявайки развитието на режисьорската фигу-

ра през последните сто и петдесет години в детайлно очертан общ контекст на процесите в сценичното изкуство, книгата е и първата история на европейския модерен театър у нас, създадена от български учен. Тя е предназначена както за театрални историци и изследователи, културолози и хуманитаристи, студенти по театър и кино, така и за всички, които се интересуват от съвременните изкуства и култура.

Изградената уеб базирана двуезична дигитална платформа *„Визуализирайки сакралното: регистър на академични художници, зографи и резбари, работили в църквите на София (1878 – 1944)“* (<https://www.sofia-churches.com/>) с дигитална библиотека

за християнската култура в България съдържа изключително богат корпус от визуални материали за църковното изкуство в София, с акцент върху творци на различни по вид произведения на изкуството – стенопис, икони, мебелиар, литургични



предмети. В платформата е включен регистър на академични художници, зографи и резбари, работили в църквите на София в периода от Освобождението до средата на XX в. Представени са художниците Иван Мърквичка, Господин Желязков, Харалампи Тачев, зографите Васил поп Радойков и Евгени поп Кузманов и резбарите Генчо Петров Марангозов, Иван Филипов, Филип Филипов, Петър Йосифов Филипов, Алекси Мирчев. Платформата предоставя систематизирана информация за творците и техните произведения за Църквата. Нейната цел е както да бъде съхранена паметта за това културно наследство, така и да спомогне за популяризиране на историята на църковното изкуство на столицата у нас и в чужбина.

Национален археологически институт с музей. Книгата *„Византийски стенописни икони от България“* на Константин Тотев е

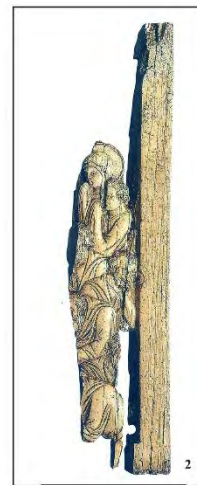
корпусно изследване, в което са включени 104 паметника (икони, кръстове, църковна утвар и др.), открити преди всичко при археологическите проучвания в България, които са от изключителна важност за проучването на византийското изкуство и култура. Възникнала в края на X – първата четвърт на XI в. в ателиетата за обработка на полускъпоценни камъни и слонова кост в Константинопол и Солун, стеатитовата техника достига апогей в развитието си в края на XI – първата половина на XII в. Майстори от това време са създали неповторими паметници, някои от които бележат върхови постижения във византийската малка пластика. Стеатитовите находки, постъпили от проучванията през последните години, предоставят достатъчно широка основа за изясняване на важни въпроси, свързани с възникването и разпространението на тази блестяща художествена техника на византийското приложно изкуство. В книгата са направени оригинални изводи за разпространението на стеатитовата продукция, открита в България, не само като

византийски импорт, насочван към светската власт или клира. Направените графични възстановки на всеки отделен паметник значително разширяват възможностите за сравнителен стилово-иконографски анализ. В книгата са направени важни изводи за техниката на изработка и украса, свързани с етапите в развитието на стеатитовата пластика, които засягат както ателиетата и майсторите, така и разпространението на продукцията. Някои ранни стеатитови творби показват в различна степен близостта с релефите от слонова кост. Очертани са иконографските елементи и принципите на скулптиране на слоновата кост.

Откритите стеатитови икони от България, с малки изключения, са преди всичко с произход от Константинопол, но след превземането на града от кръстоносците майсторите пренасят своите умения извън византийската столица. През XIII – XV в. са налице опити както за подражателска, така и за творческа работа на местни майстори каменорезци. Някои от тях успяват да създадат успешно



Изложба и каталог „Време, материя и дух.
Реставрацията в НАИМ – БАН“



производство на миниатюрни икони и кръстовете със свой собствен почерк в различните средновековни български градове, включително и столицата Търново. Стеатитовите икони, открити при археологически проучвания на църковни постройките от годините на Второто българско царство, са доказателство, че те са достигали до България в периода XII – XIV в. не само като подаръци и плячка, но най-вече като реликвени дарове.

Изложбата извежда на преден план една изключително важна сфера от музейното дело, която често остава невидима за публиката, но без която съвременната музеология би била невъзможна – работата на реставраторите и музейните специалисти, отговарящи за съдържанието и състоянието на фондовете и на многобройните културни ценности, съхранявани в тях. Грижите за трайното съхраняване на новооткритите старини са дълъг процес, изискващ ресурси и специалисти с богати професионални знания и умения. В изложбата са включени повече от 200 експоната, реставрирани и изследвани от специалисти на НАИМ. Те са изработени от различни материали – кост, рог, керамика, метал, дърво, камък, и покриват широкия хронологически диапазон от 6 хил. пр.Хр. до началото на XIX в.



Представянето на изложбата е съпътствано с издаването на каталога „Време, материя и дух. Реставрацията в НАИМ – БАН“. Той е посветен на труда на реставраторите, художниците, уредниците на фондове и други специалисти, отдаващи професионалните си умения за съхраняването на богатото ни културноисторическо наследство, които са работили и работят в атели-

ето, а след това и в Лабораторията за анализи, консервация и реставрация (ЛАКР) на НАИМ. Каталогът е разделен на три части: Началото, Настоящото и Каталогна част – в нея са включени 211 експоната от 22 музея. Всеки експонат е представен със снимка и кратка анотация, като са показани състоянието му в момента на откриването му и видът, който получава след реставрацията. Отдавайки почит на заслугите и научната мисия на първите реставратори в музея, проследявайки развитието на консервационните и изследователските методи в настоящето, се представя дългият път, който изминава всеки експонат от намирането му на археологическия обект до мястото му в експозицията на музея. (Ръководители на проекта: Петя Пенкова, Ренета Караманова-Златкова)

Кирило-Методиевски научен център.

Монографията „Кирилометодиевски мотиви в латинската и гръцката книжнина“ е принос към изследването на разказите, създадени в различни периоди на Средновековието и Ранната модерност, разглеждани като извори на кирилометодиевската традиция. Славия Бърлиева ги интерпретира като феномени на идентичност – конфесионална, политическа, етническа, културна, използвайки мотивите като ключови понятия за класификация. Основните тематични по-



лета, които са обект на анализ в книгата, са: националната идентичност, реликвите на св. Климент Римски и проблемът за сакралните езици. Авторката представя свои съществени научни открития в областта на кирилометодиевистиката, направени през последните няколко десетилетия – като стихотворението за св. Кирил в Хрониката на Казаурийския манастир в Абруцо (XII в.), записите от описите на Катедралата

„Св. Вит“ в Прага (XIV в.). Те са публикувани с придружаващи коментари, хронологично организирани в два раздела – с гръцки и латински текстове. Като приложения са представени: Пространното гръцко житие на св. Наум Охридски и неговият български превод, както и немска проповед за св. Кирил и Методий, произнесена във Виена през 1720 г. Книгата е снабдена с общ указател, обширна библиография и списък на използваните ръкописи и инкунабули.

„Кирил и Методий. Образи. Памет. Идентичност“ / „Cyril and Methodius Images. Memory. Identity“. Авторите на двуезичното издание Веселка Желязкова и Десислава Найденова правят достояние на българската и европейската публика непроучавани досега артефакти (паметници, медали, ордени, монети и др.), представящи Кирил и Методий като особен „депозитар на паметта“ за славянските народи, податлив на изследователска и политическа манипулация, свидетелство за културната политика на държавата. В книгата са включени общо 118 паметника на Кирил и Методий, издигнати в Австрия, България, Германия, Гърция, Италия, Китай, Македония, Португалия, Унгария, Русия, Словакия, САЩ, Сърбия, Украйна, Чехия; марки, колекционерски пликове и пощенски картички – над 70 от България, Ватикана, Гърция, Македония, Мозамбик, Полша, Русия, Словакия, Украйна и Чехия; монети и банкноти – 15 на брой от България, Македония, Словакия и Чехия; медали, ордени и значки – над 30 от България, Ватикана, Гърция, Русия, Словакия, Украйна и Чехия; знамена – 14 броя, всички от България.



3.2.9. Човек и общество

Институт за икономически изследвания.

В проекта „Търговско-инвестиционните отношения България – Китай“ е разработена и приложена методология, съчетаваща макро- и микроподход (емпирично изследване на фирми, контролирани от китайски капитали, и анализ на финансовите им резултати). Осъществен е първият в страната финансов анализ на китайските компании в България. Извършени са тест за релевантността на класическите теории за факторите, движещи преките чуждестранни инвестиции, както и проверка на приложимостта на опита на други страни с преки чуждестранни инвестиции от Китай по отношение на китайските инвестиции в България. Реализирано е комплексно изследване на китайските инвестиции в България, като са обхванати средата за инвестиции, факторите, тенденциите и ефектите от тях. Въз основа на дълбочинното проучване на дейността на фирми, контролирани от китайски капитали, са идентифицирани пречките и недостатъците на средата за привличане на китайски инвестиции. Дефинирани са подходящи политики, които биха насърчили китайски инвестиции с висока добавена стойност в българската икономика. (Ръководител: проф. д-р Искра Балканска)



Във фокуса на колективния проект „Минимални доходи на населението – развитие, съотношения, политики“ са проучени следните парични минимални доходи: минимална работна заплата; обезщетения при



безработица; минимална пенсия за осигурителен стаж и възраст; социална пенсия за старост; социална пенсия за инвалидност; месечни помощи за отглеждане на деца; месечни социални помощи; целеви помощи за отопление. Направени са оценки и изводи за тенденциите в развитието на анализирани-те доходи и на политиките спрямо тях след 2009 г., вкл. в условията на икономическа и здравна криза. Аргументирано е виждане за цялостна, координирана политика в областта на минималните доходи. То е базирано на основни правила/начала както по отношение определянето на размерите на тези доходи и защитата на покупателната способност, така и относно взаимното допълване/надграждане или взаимното изключване на тези доходи. За всеки изследван минимален доход са направени предложения относно възможни механизми за определяне размера на съответния доход и защитата на покупателната му способност в контекста на разбирането, че дизайнът и разходите за защитени минимални доходи би трябвало да имат антицикличен и антикризисен характер. (Ръководител: проф. д-р Георги Шопов)

Институт за държавата и правото. Монографията „Исковите производства по АПК“ изследва производства, които са част от подведомствеността на административните съдилища. Направен е сравнителен анализ между осъдителните, установителните и конститутивните иски по ГПК и исковите по АПК, като са открити различията и специфичните особености на тези иски в административния процес. Разгледани са: предпоставките на конститутивните иски за обявяване недействителност на споразумения по АПК (чл. 128, ал. 1, т. 2 АПК); исковите за реално изпълнение на административни договори (чл. 128, ал. 1, т. 3 АПК); осъдителните иски за вреди, основани на

принципа на деликтната гражданска отговорност (чл. 128, ал. 1, т. 6 и 7 АПК); исковите за обявяване на нищожност на съдебни актове (чл. 128а АПК), а също така и специфичните за административния процес установителни

искове за неистинност на административни актове и съществуването или несъществуването на административно право и правоотношение по чл. 128, ал. 1, т. 9, и ал. 2 АПК. Изследвани са въпросите за задълженията на административния съд в производството по предявен иск, както и приложимостта на установените в ГПК принципи на концентрационното и служебното начало в производствата по АПК. Дадени са конкретни правни разрешения по спорни въпроси от теорията и съдебната практика по приложението на уредбата на исковите производства по АПК (Канатова-Бучкова, В. Исковите производства по АПК. София: Пропелер, 2021. 181 с. ISBN 978-954-392-662-6).

Монографията „Търговски дружества. Синтез и коментар на практиката на Върховния съд и на Върховния касационен съд“ съдържа обхванат и детайлен синтез и коментар на практиката на ВС и ВКС по въпросите на търговските дружества и свързаните



с тях въпроси на търговския регистър. Обхваната е практиката по фирмени, граждански и търговски дела с акцент върху отделни конкретни хипотези и спорове, поставени за разрешаване пред ВС и ВКС. На критичен анализ е подложена непоследователната/противоречивата практика и са напра-

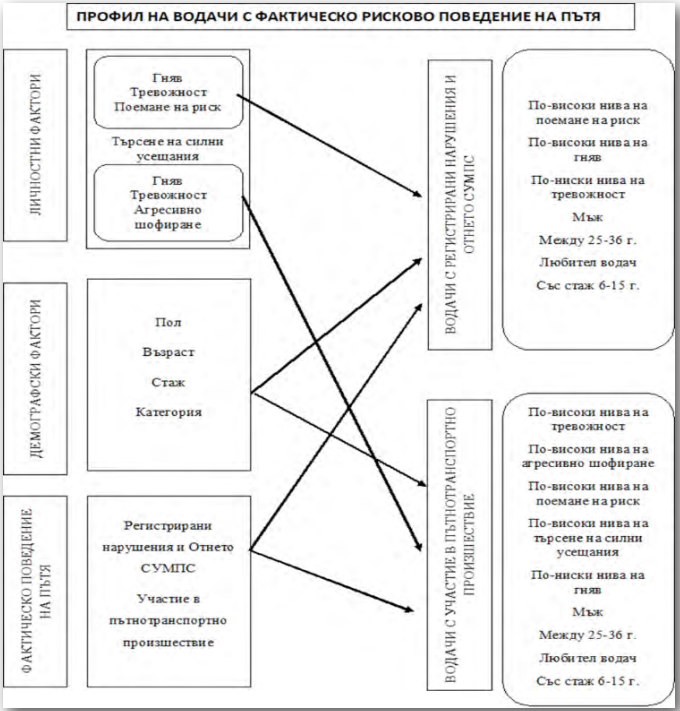
вени препоръки за преодоляването ѝ. Книгата представлява ценно изследване, което подпомага решаването на практически казуси, касаещи правното положение на търговските дружества и функционирането на Търговския регистър. Целева аудитория на книгата са преди всичко практикуващи юристи, но може да бъде полезна и за преподаватели по правни науки и научни работници, както и за студенти и докторанти (**Колев, Н.** Търговски дружества. Синтез и коментар на практиката на Върховния съд и на Върховния касационен съд. София: Изд. комплекс „Труд и право“, 2021. 912 с. ISBN 978-954-608-288-6).

Институт за изследване на населението и човека. Монографията „Преходът към отлагане на ражданията в България“ изучава периодните и кохортни промени в равнището на раждаемост в контекста на протичащия преход към отлагане на ражданията и на променящия се повъзрастов модел на раждаемост. Изследването има редица оригинални и

значими теоретико-методологични приноси както за демографията и останалите области на социалните науки, така и за държавното управление и бизнес, сред които: 1) систематизирани и допълнени знания за същността, характеристиките и последиците на прехода към отлагане на ражданията, методите за измерването му и методологичните особености на използваните показатели; 2) идентифицирани начало и етапи на прехода към отлагане на ражданията в България на основата на анализ на периодни и кохортни данни (вкл. международен сравнителен анализ за европейските

страни); 3) адаптиран и приложен модел за реконструкция на фертилната история на поколенията жени, родени през периода 1960 – 2011 г., за извеждане на ключови характеристики в динамиката на фертилните модели в България; 4) изведени изменения в кохортната раждаемост (обща и поотделно по ранг на роденото дете) за поколенията жени, родени през периода 1930 – 1990 г. и разработени 8 варианта на прогноза за завършената кохортна раждаемост на жени все още във фертилна възраст (родени през периода 1975 – 1990 г.) с основен диференциращ фактор степента на възстановяване на отложените раждания, дезагрегирани по ранг; 5) на основата на кохортен анализ се доказва едновременното съществуване на два различни повъзрастови модела на раждаемост (ранен и късен) в условията на преход към отлагане на ражданията в България (**Моралийска-Николова, С.** Преходът към отлагане на ражданията в България. София: Изд. на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2021. 494 с. ISBN 978-619-245-176-9).

Проектът „Личност и рисково поведение на пътя“ проучва влиянието на личностни фактори като тревожност, търсене на силни усещания, гняв и други върху фактическото рисково поведение на пътя, за да изведе



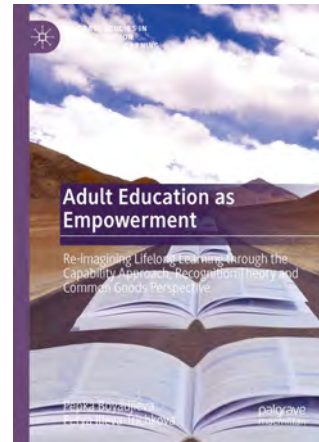
профил на рисковия водач. Изследването е проведено сред 1440 лица между 18 и 76 години. В рамките на проекта са апробирани надеждни методи за оценка на личностните фактори, които имат отношение към поведението на пътя, като са очертани различията между водачи със и без нарушения и водачи с участия в ПТП. Установява се, че водачи с регистрирано нарушение и отнето свидетелство за управление на МПС са с по-високи нива на поемане на риск, по-високи равнища на гняв, както и с по-ниски нива на тревожност. Водачи, които са участвали в ПТП, показват значимо по-високи нива на тревожност, агресивно шофиране, поемане на риск и търсене на силни усещания. В тази категория попадат предимно мъже до 36 години, любители водачи със стаж между 6 и 15 години. Въз основа на получените резултати са изведени профили на водачи с фактическо рисково поведение на пътя според техните прояви (регистрирани нарушения и участие в ПТП). Изведените профили са добра основа за разработване на програми за превенция на рисковото поведение на пътя, като се акцентира върху личността на водача, както и на програми за интервенция, насочени към водачите, които са установени като нарушители и/или имат участие в ПТП. В рамките на проекта е проучено рисковото поведение на водачите от психологическа гледна точка, което дава основание за промяна на политиките в сферата на пътната безопасност у нас. (Ръководител: гл. ас. д-р Зорница Тоткова)

Институт по философия и социология. Монографията „*Adult Education as Empowerment: Re-imagining Lifelong Learning through the Capability Approach, Recognition Theory and Common Goods Perspective*“ преосмисля същността и ролята на образованието и обучението на възрастни както на индивидуално, така и на обществено ниво. Чрез синтез на идеи от няколко различни подхода: 1) е разработена теоретична рамка за осмисляне на социалната справедливост във висшето образование и обучението на възрастни, като са дефинирани различни измерения на тази справедливост; 2) формулирани са аргументи за разбирането на образованието

и обучението на възрастни като процес на активност (Agency) и на овластяване (Empowerment), който има не само инструментална, но и трансформационна роля; 3) разработен е интегриран модел за участие в образованието на възрастни;

4) висшето образование и обучението на възрастни са концептуализирани като отделни сфери на признаване и като начини за преодоляването на неравенствата в разпределението, признаването и представителството; 5) образованието за възрастни е дефинирано като общо благо и са идентифицирани неговите измерения. Анализите са базирани както на данни от международни количествени изследвания, така и на качествени данни от дълбочинни интервюта, и следват европейската сравнителна перспектива. В монографията са разработени оригинални методологически инструменти (индекси) за измерване на различни аспекти на неравенствата в образованието на възрастни и висшето образование, на образованието на възрастни като общодостъпно благо и неговото реализиране в различни социални контексти, както и на социалната справедливост във висшето образование и образованието на възрастни (Boyadjieva, P., & Ilieva-Trichkova, P. *Adult Education as Empowerment: Re-imagining Lifelong Learning through the Capability Approach, Recognition Theory and Common Goods Perspective*. Palgrave Macmillan, 2021, 343 pages. ISSN 2524-6313, ISSN 2524-6321 (electronic) Palgrave Studies in Adult Education and Lifelong Learning, ISBN 978-3-030-67135-8, ISBN 978-3-030-67136-5 (eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-030-67136-5>).

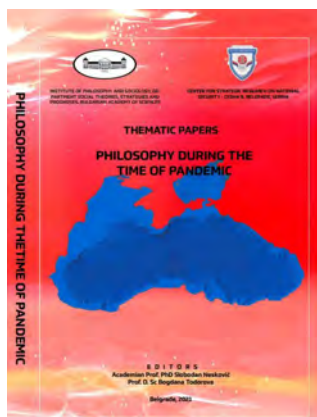
В рамките на колективен научно-приложен проект са разработени два сборника, обединяващи интердисциплинарни изследвания по актуална и значима проблематика. Тематичният обхват е върху дигитализация-





та и най-новите тенденции в образованието и необходимостта от реконцептуализация на философията в посткризисната COVID ситуация. В сборника „Thematic Papers. Philosophy during the Time of Pandemic“ е изслед-

вана ролята на философията в нейната биополитическа, социално-икономическа, образователна, културна и правна употреба, като сценарните модели на прогнозиране имат подчертано приложен характер, който може да бъде отнесен и използван при нови казуси, ситуации и контексти на „посткриза“. Вторият сборник „Philosophy Nowadays: Reflections on Education and the Digital Transformation of Knowledge“ обобщава и представя изводи относно различни образователни практики (Philosophy During the Time of Pandemic, ed. S. Nesković, B. Todorova. Centre for Strategic Researches (CESNA-B), Serbia, 2021, 250 pages. ISBN 978-86-85985-8. Philosophy Nowadays: Reflections on Education and the Digital Transformation of Knowledge. Ed. S. Nesković, B. Todorova. (CESNA-B), Serbia, 2021, 245 pages. ISBN 978-86-85985-49-2).



иновациите, патентната дейност и проектната компетентност. В тази връзка за дванадесета поредна година ЕЦИ обобщава и анализира данните от годишните отчети на ПНЗ, касаещи иновационните дейности.

Дванадесетгодишното успешно участие на ЕЦИ – БАН в мрежата Enterprise Europe Network (с над 600 партньорски организации от целия свят) по програма COSME и нейното продължение Single Market Programme (SMP) на Европейската комисия ще продължи и през следващата година, така както са заложени задачите в сключения нов седемгодишен рамков договор в полза на учените от БАН, бизнеса и обществото. Тази дейност предоставя възможност за 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 дома и в чужбина на ползите за обществото от изследванията и разработките на БАН и тяхната комерсиализация.

Първият по рода си форум „Наука за бизнес“ се състоя на 18.03.2021 г. Форумът е съвместна инициатива на Българската академия на науките и Изпълнителната агенция за насърчаване на малките и средните предприятия (ИАНМСП) с подкрепата на ресорните министерства – Министерство на образованието и науката и Министерство на икономиката. Основната мисия на „Наука за бизнес“ е свързана с подпомагане и изграждане на устойчива институционална среда за сътрудничество и взаимодействие между българската наука и бизнеса и да събере на едно място представители на институтите, лабораториите, Единния център за иновации на БАН и българските предприемачи, собственици на компании и иновационни ентусиасти. Поради епидемичната обста-

3.2.10. Единен център за иновации



Единният център за иновации (ЕЦИ) като специализирано звено подпомага Академията в провеждането на политиката ѝ в сферата на



новка събитието се проведе онлайн с участието на над 500 души.

ЕЦИ беше съорганизатор на Седемнадесетия национален иновационен форум „Възстановяване и устойчивост чрез иновации“ (<http://www.arcfund.net/arcartShowbg.php?id=18534>) – ежегодно събитие под патронажа на Президента на Република България, насочено към обединяване на усилията на всички заинтересовани страни за обсъждане на иновационната среда в страната и за предлагане на мерки за нейното оптимизиране. Предприемачи и експерти от бизнеса и неправителствени организации обсъдиха предизвикателствата и постиженията на българската иновационната среда, анализирани подробно в годишния доклад Иновации.бг 2021. Президентът Румен Радев отбеляза, че е дошъл моментът да се откроят и включат в действие всички силни страни, които имаме, да обединим ресурсите си от научен потенциал на водещите висши учебни заведения, научните звена, центровете за компетентност и за върхови постижения. „Многогодишната финансова рамка за програмния период 2021 – 2027 г. е с рекорден бюджет за иновации – около 130 млрд. евро, и може да е основата, на която България да покаже пълния си потенциал от възможности да застане в челото като лидер на региона в областите, в които екосистемата ни е най-добре развита“, завърши той. Участие взеха над 120 души – от тях 42-ма от академичните среди и БАН.



Отчитайки постиженията в приложната дейност на Академията, трябва да се има предвид, че ПНЗ на БАН изпълняват важни задачи от национално значение, както и провеждат значими фундаментални изследвания, които имат голям принос към развитието и функционирането на обществото ни

и на европейското изследователско пространство. Появата на start-up или spin-off/out компании би могло да доведе до увеличаване на 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 за подобряване на координацията и контактите с индустрията.

Поради кризата в индустриалния и енергийния сектор, както и поради проблемите, произлизащи от световната пандемия, тенденцията на запазване на общия брой разработени в Академията иновации остава ниска спрямо възможностите. ЕЦИ разполага с потенциал, който подпомага академичните дейности при подготовката, изпълнението и координацията на научно-приложни и иновационни проекти, търсенето на партньори (вкл. международни) за комерсиализация и трансфер на научни резултати, което е в помощ за повишаване на иновационната дейност на звената.

3.3. Регионална академична мрежа

През отчетния период дейността на регионалните академични центрове, като част от Националната академична мрежа на БАН, се осъществяваше при тясното взаимодействие на научните звена на БАН с общински и областни структури, университети на територията на региона, бизнеса, музеи, училища, читалища.

През 2021 г. беше преподписан **Меморандумът за сътрудничество между БАН и община Габрово**. Документът урежда формите на партньорство и процедурите за координация на съвместни дейности, които обхващат: двустранен обмен на информация относно научни постижения, изследвания и резултати, имащи отношение към развитието на региона; съдействие при разработването на експертизи, становища и други експертни оценки по проекти на нормативни актове, регионални стратегии и проекти; по-

мощ при разработването на регионални прогнози и оценки за състоянието и качествата на компонентите на околната среда и биологичното разнообразие; на методи, технологии и съоръжения, осигуряващи нови и възобновяеми източници на енергия; мониторинг на околната среда и на природните ресурси в региона, защита на населението, критичната инфраструктура и управлението на риска от природни бедствия и аварии; демографията; културното и историческото наследство; образованието; организиране и участие в съвместно подготвени образователни и квалификационни програми.



Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски и кметът на община Габрово Таня Христова преподписаха Меморандума за сътрудничество

Академик Юлиан Ревалски и ректорът на Технически университет – Габрово проф. Илия Железаров подписаха договор за сътрудничество, насочен към развитие на образователни програми, научни изследвания и реализиране на съвместни проекти.



Акад. Юлиан Ревалски и проф. Илия Железаров подписаха договор за сътрудничество

Съвместни научни и бизнес проекти

През 2020 г. РАЦ – Бургас учреди **Сдружение с нестопанска цел в обществена полза „Регионален академичен център на БАН“**. По време на първата година от съществуването си Сдружението започна работа като партньор в Европейската мрежа по D-гъвкаво преподаване ENID-Teach по нов **проект „Развитие на дигитални умения за онлайн рехабилитационни терапии“ по програма Еразъм +**. Проектът **е-KINE** има за цел да предложи решение за замяна на класическите рехабилитационни услуги 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 да се възстанови от кризата чрез иновативни онлайн решения. Общата цел е да се популяризират иновативни методи и инструменти за преподаване, обучение и трудово обучение като двигатели на ученето през целия живот, да се подкрепят кинезитерапевтите при придобиване на умения за предоставяне на онлайн медицински услуги, необходими в контекста на COVID-19 пандемия. Иновативните подходи за обучение на е-KINE включват разработване на онлайн платформа за сътрудничество е-KINE като виртуално място, където обучаемите и обучителите ще могат да учат, препода-



Първата партньорска среща по проекта е-KINE се състоя в периода 31.08 – 01.09.2021 г. в гр. Бургас

ват и съвместно да създават съдържание на курсове. Пилотен подход, ориентиран към обучение, базирано на работа, ще даде възможност на обучаемите да прилагат знания в практически ситуации на работното място и да функционират като онлайн рехабилитационно звено.

Сдружението „Регионален академичен център на БАН“ подкрепи инициативата **„НАУКАТА среща БИЗНЕСА“ в Бургас**. Събитието, проведено на 30 юни 2021 г., цели проучване на възможностите за създаване на креативно пространство за „Банка кадри“ – **Център за иновации, научноизследователски и приложни дейности – гр. Бургас**. Центърът е място, където младите научни таланти и студенти се срещат, обменят опит и идеи, разписват модели и стандарти в полза на научните изследователи, разработват проектни идеи за създаване на иновации, след което ги реализират.

РАЦ – Бургас съдейства за обособяване на **Лаборатория „Дигитализация на културното наследство в област Бургас“** – изнесено звено на Института по математика и информатика на БАН в сградата на Сдружението. Назначен е щатен персонал от трима учени с цел работа по дигитализиране на архивните фондове на Регионална библиотека „Пейо Яворов“ – Бургас.

През 2021 г. **Регионалният академичен център – Пловдив** съдейства за популяризиране на дейността на центровете по програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, в които участват членове на РАЦ – Пловдив. Проведен е Информационен ден по проект „Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии“ (ЦК ИМЕЕСТ) на 16.07.2021 г. На Информационния ден присъстваха представители на 7-те организации – партньори в Центъра, и на 4-те организации – асоциирани партньори, зам.-председателят на БАН чл.-кор. Стефан Хаджитодоров и научният секретар на БАН по направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“ проф. д-р Севдалина Димитрова. Информационният ден бе открит от доц. д-р Лиляна Колаклиева – директор на ЦЛПФ – Пловдив и координатор на РАЦ – Пловдив. Поздравителни адреси

поднесоха проф. д-р Р. Иларионов – ръководител на проекта, чл.-кор. Ст. Хаджитодоров – зам.-председател на БАН, Ст. Стоянов – зам.-кмет на Община Пловдив, И. Попов – изпълнителен директор на ОП НОИР. По време на Информационния ден бе представен от проф. д-р Румен Каканакнов новосъздаденият Изследователски център „Мехатроника и нанотехнологии“. Той е разположен в Чиста стая клас 100000, която се състои от две части – технологична и изследователска. В технологичната част е разположено технологичното оборудване за нанасяне на твърди и свръхтвърди износоустойчиви покрития, в т.ч. нанокомпозитни и наноструктурирани. В изследователската част са обособени отделни помещения за апаратурите за характеризиране на получените покрития чрез микро- и наноиндентор за определяне на механичните свойства на покритията, калотестер за определяне на дебелината на покритията, трибометър за изследване на трибологичните свойства на покритията, сканиращ електронен микроскоп с Шотки емисионен катод, предназначен за изследване на морфологията, структурата и състава на обемни материали, слоеве и покрития. Изследователският център функционира в сътрудничество освен с партньорите от центровете за върхови постижения и компетентност и с над 30 фирми от страната и чужбина.

РАЦ – Пловдив работи и за изграждане на **Регионален иновационен център**. Подписан е дружествен договор на Дружество с ограничена отговорност „Регионален иновационен център – Асеновград“. В Дружеството участват фирмите: „Милко“ ЕООД, „Метал комплект“ ЕООД, „Дина Комерс“ ООД и ЦЛПФ – Пловдив.

РАЦ – Пловдив участва в инициативата **„Науката подпомага образованието“**. В тази връзка бяха организирани на два пъти „Дни на отворените врати“ за ученици от средните училища и за студенти от университетите в град Пловдив в изследователския център „Мехатроника и нанотехнологии“. За посетителите бяха организирани семинари, както и представяне на технологичното и изследователското оборудване. По **програмата STEM** бе подготвен съвместен проект

на РАЦ – Пловдив с Математическата гимназия „Академик Кирил Попов“. Проектът получи почетна грамота.

Работата на **РАЦ – Велико Търново** през 2021 г. беше насочена предимно към разширяването на филиалите на БАН във Велико Търново.

РАЦ – Враца участва в три регионални срещи относно създаването на **дигитални иновационни хъбове** като надграждане на **регионалните научни центрове в България** с финансова подкрепа по Европейската програма „Дигитална Европа 2021 – 2027“ и на националния бюджет. Процедурата предвижда **партньорство между научните организации, местния бизнес и местните власти** като важно условие за успешното изпълнение на проектните дейности и устойчивостта на бъдещия Дигитален иновационен хъб и изпълняваните от него проекти. Целта е да се подобри капацитетът за икономическо развитие на област Враца и на Северозападна България чрез предоставяне на по-високи и ориентирани към пазарните нужди публични инвестиции в научноизследователска инфраструктура и приложни изследвания с ефект върху повишаване на степента на технологичната комерсиализация. На тези срещи се обсъдиха условията за създаване, регистриране и кандидатстване на Регионалния научен център като част от ЕДИХ по обявената процедура за предварителен подбор от страна на Министерство на икономиката за селектиране на бъдещите хъбове за България. Първият етап, проведен от Министерство на икономиката, премина успешно. Очакваният втори етап на процедурата се провежда от ЕК. РАЦ – Враца продължава кандидатстването през втория етап с краен срок край на първото тримесечие на 2022 г.

Координаторът на РАЦ участва в представянето на 12-ата конкурсна сесия на **Националния иновационен фонд** по схемата „Подпомагане на научноизследователската и развойна дейност на предприятията и организациите за научни изследвания и разпространение на знания“, на която експерти на ИА НМСП представиха условията за кандидатстване и друга информация съг-

ласно изменените Правила за управление на средствата на Националния иновационен фонд. След срещата събитието беше популяризирано и беше осигурено участие на потенциални иноватори от региона.

РАЦ – Враца разпространява информация и организира регулярни срещи с фирмите и потенциалните партньори от региона относно **разработки за внедряване, предложени от БАН**. С подкрепата на РАЦ – Враца ППМГ „Акад. Иван Ценов“ – Враца продължава своето многогодишно участие в **Ученическият институт по математика и информатика към БАН**. РАЦ – Враца популяризира и насърчи младите таланти от града и региона за участие с ученически проекти – разработки, които спечелиха специални грамоти. РАЦ – Враца подпомага процеса на **внедряване на дуалната система на образование и процеса на професионалното образование** в област Враца. В партньорство с Търговско-промишлената палата – Враца и РУО на МОН във Враца се координира дейността по утвърдените практики за подобряване на професионалното обучение в област Враца. РАЦ – Враца заедно със своите партньори организира срещи дискусии на тема „Професионалното образование – актуално състояние, роля на заинтересованите страни, възможности, подкрепа“ с участие на общините, бизнеса, професионалните гимназии във връзка с план-приема за 2021/2022 учебна година.

РАЦ – Враца участва като инициатор, организатор и изпълнител в програмите на Община Враца и на Областна администрация – Враца за създаване на Пътна карта от дейности на регионално ново, включващ ден на професиите, дни на отворените врати във фирмите от региона, професионална консултация и ориентация, професионална реализация, личностно и кариерно развитие на младите хора.

Представители на **РАЦ – Разград** (доц. д-р Цветан Димитров, доц. д-р Милувка Станчева, гл. Ас. д-р Илияна Николова) съвместно с учени от Института по минералогия и кристалография към БАН работиха като екип от 14 учени по работната програма от първия етап на финансирания проект № КП-06-ПН-47/5 на тема „**Синтез, струк-**

турни характеристики и свойства на нови пироксен-базирани керамични пигменти, дотирани с различни d- и f-преходни елементи“ на Националния фонд за научни изследвания. РАЦ – Разград проведе разговори с представители на научни институти на БАН – Института по обща и неорганична химия, Института по физикохимия, Института по катализ, Института по минералогия и кристалография, Института по електрохимия и енергийни системи, Института по органична химия с Център по фитохимия, относно възможността за **използване на част от оборудването за извършване на анализи, консултации, експертизи на фирми от региона.**

РАЦ – Монтана подготви, организира и издаде, съвместно с монтанския филиал на Института за балканистика с Център по тракология (ИБЦТ) при БАН, сборника „Монтана: един модерен град на 130 години“. Съставител на сборника е чл.-кор. проф. д.ист.н. Александър Костов. Общо четири сборника са издадени в резултат на съвместната дейност на РАЦ – Монтана и ИБЦТ при БАН, имащи за цел да осветлят недостатъчно добре изследвани аспекти или „забравени“ моменти от древността до настоящето на днешния град Монтана и българския Северозапад. Той е резултат от сътрудничеството между ИБЦТ и Българската академия на науките с местни институции като Регионалния исторически музей (РИМ) и Държавния архив (ДА) в Монтана.

РАЦ – Плевен и РАЦ – Русе подпомагат работата по мащабния европейски проект за изграждане на Център за компетентност по персонализирана медицина, 3D и телемедицина, роботизирана и минимално инвазивна хирургия. **РАЦ – Русе** номинира представители за участие по **пилотен проект на ОИСР** за подкрепа на иновациите на регионално равнище.

РАЦ – Стара Загора проведе работни срещи с **представители на фирми, организации и институции** от Старозагорския регион за установяване на отношения с институти на БАН и други научни звена от НАМ и запознаване с разработките им и подпомага подобряването на професионалното образование (средно и висше) в

регион Стара Загора, съвместно с **РАЦ – Казанлък**, Областната администрация, РУО, общините от областта, професионалните гимназии и други партньори. За тази цел бяха организирани кандидатстудентска борса с широко участие на бизнеса, с базар на проекти за млади учени и дискуссионен форум; сътрудничество с училищата по математика и информатика от област Стара Загора, съвместно с УЧИ – БАН, Института по математика и информатика към БАН и РУО – Ст. Загора. РАЦ – Стара Загора участва в дейността на Клъстер „Технологии за чиста околна среда“, съдейства за включване в него на ИКИТ и други звена на БАН. Основни предизвикателства пред Клъстера са Зелената сделка и влиянието ѝ върху икономиката на регион Стара Загора, разработване на Иновационната стратегия за интелигентна специализация (ИСИС) в област Стара Загора и др.

РАЦ – Смолян се включи с определена експертиза в онлайн комитети за наблюдение и работни групи за програмиране в подкрепа на заложеното и прието решение от Регионалния съвет за развитие на Южния централен район от декември 2018 г., с което „*РСР на ЮЦР определя Родопите (в рамките на ЮЦР) за пилотен планински модел на развитие през настоящия (2014 – 2020) и следващия планов период (2021 – 2027)*“. Целта е да се консолидира потенциалът на различни институти на БАН, да се сподели водещ наш и чужд опит за привличане на млади хора и на нови модели на бизнес развитие. Съвместно с областния управител на Смолянска област се полагат усилия за осигуряване на необходимата финансова подкрепа по обезпечаването на комплексен подход и възможност за прилагане на пилотен, интегриран проект за развитие на областта и планинската територия на ЮЦР.

РАЦ – Габрово участва при подготовката на проектни предложения за научни, научно-приложни и приложни проекти, финансирани от структурните фондове на ЕС, регионални и национални фондове и програми и организира срещи между заинтересовани институции, фирми и организации от областта с представители на институти на БАН за решаване на конкретни проблеми.

Национални и международни конференции с представители на БАН

РАЦ – Бургас участва в организирането и провеждането на **11-ата юбилейна международна конференция „Цифрово представяне и опазване на културно и научно наследство“**, 23 – 25 септември 2021 г. в Бургас. Международната конференция традиционно е среща на работещи в страната и в чужбина научни центрове за представяне на последните постижения в областта на ИКТ за културно и научно наследство, както и за набелязване на насоки за бъдещи изследвания. В предишните издания на DiPP досега са участвали над 400 учени от повече от 25 държави. Основен фокус е осигуряването на отворен достъп до цифровизирано национално културно и научно наследство и следването на устойчиви политики за продължаващото му цифрово съхранение и опазване. На конференцията бяха демонстрирани иновативни технологии и прототипи, в т.ч. цифрови хранилища, цифрови архиви, виртуални музеи и цифрови библиотеки – резултат на утвърдени практики и постижения в областта. По време на форума се проведе семинар и Национален информационен ден „Отворен достъп до научни публикации и данни“, както и семинар „Виртуални музеи и техни образователни приложения“, организирани от Института по математика и информатика.

РАЦ – Бургас участва в организирането и провеждането на **50-ата юбилейна конференция на Съюза на математиците в България, Бургас**, 1 – 5 септември 2021 г. В срещата взеха участие председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски, областният управител проф. Мария Нейкова, регионалният координатор на БАН и председател на Организационния комитет на конференцията проф. Севдалина Турманова, началникът на РУО – Бургас инж. Виолета Илиева, проф. Стефан Стефанов, президент на Международната фондация „Св. св. Кирил и Методий“, Михаил Тачев – изп. директор на МФ „Св. св. Кирил и Методий“, и проф. Петър Бойваленов – директор на Института по математика и информатика при БАН, изявени учени на БАН,



университетски преподаватели и учители по математика и информатика от цялата страна.

„Отношението на местната управа към точните науки доведе до изграждане преди три години на съвсем ново училище в тази област – Професионалната гимназия по компютърно програмиране и иновации в Бургас, а Регионалният център на БАН всъщност е един от най-активните в страната“, заяви председателят на БАН и на Програмния комитет на конференцията акад. Юлиан Ревалски. Друга добра новина е, че вече има разработена и приета за изпълнение Национална стратегия за развитие на изкуствения интелект в България до 2030 г. Проф. Севдалина Турманова, председател на Организационния комитет на конференцията, представи доклад на тема „Сдружение с нестопанска цел в обществена полза „Регионален академичен център на БАН“.

РАЦ – Велико Търново беше съорганизатор на Третата научна конференция с международно участие **Иновативно STEM образование**, която се проведе в смесен формат от 25 до 27 април 2021 г. Форумът STEMEDU-2021 има интердисциплинарен характер, като продължава и разширява идеите, заложили в предните конференции STEMEDU, с нови интердисциплинарни направления. Организатори са Българската академия на науките: Институт по математика и информатика, Институт по роботика, Регионален академичен център – В. Търново; Техническият университет – Габрово; Медицинският университет – Варна, филиал Велико Търново, и със съдействието на Териториалната организация на Научно-технически съюзи – Велико Търново и Съюза на математиците в България.

РАЦ – Разград бе домакин на традиционната двудневна научна конференция с международно участие, която тази година се проведе онлайн под наслов: **Нови индустрии, дигитална икономика, общество – проекции на бъдещето – IV**. Този ежегоден научен форум се организира съвместно с филиала в Разград на Русенския университет и със Съюза на учените в България – клон Разград. Тематичните направления на форума бяха в областта на химичните технологии, биотехнологиите и хранителните технологии. На конференцията бяха представени два пленарни доклада: от доц. д-р Яна Цветанова от Института по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“ на БАН и от доц. д-р Олексий Губеня от Националния университет по хранителни технологии в Киев, Украйна. На вниманието на участниците бяха предложени 31 доклада с актуална научна и производствена тематика. В конференцията се включиха учени от страната (София, Бургас, Пловдив, Русе, Варна) и чужбина, както и представители на фирми от региона, работещи в областта на химичните технологии, биотехнологиите и хранителните технологии. Подготвен е сборник с докладите от конференцията с отговорен редактор регионалният координатор на БАН в Разград доц. д-р Цветан Димитров.

РАЦ – Разград проведе онлайн регионален научен семинар на тема **Съвременни тенденции в развитието на технологиите за производство на биогорива** с лектор гл. ас. д-р инж. Евгений Ганев от Института по инженерна химия на БАН. Семинарът протече с участието на преподаватели, студенти от различни университети в страната, представители на БАН и бизнеса от региона, както и участници от Университета по хранителни технологии в Киев – Украйна.

Със съдействието на **РАЦ – Плевен** през 2021 г. беше проведена национална научна сесия, в чиято програма участва Институтът за български език „Проф. Любомир Андрейчин“ – БАН. В рамките на събитието, чрез видеоконферентна връзка беше представена книгата *„Българските азбуки“* с авторски колектив от учени и изследователи от БАН и СУ „Св. Климент Охридски“. Премиерата на

книгата беше организирана от РАЦ – Плевен в сътрудничество с МУ – Плевен.

РАЦ – Стара Загора участва в организирането и провеждането на **Международна конференция по археоастрономия** с ИКИТ – БАН, Община Стара Загора и други партньори.

Членове на **РАЦ – Варна** участваха в Международната конференция **Устойчива синя икономика – тенденции и перспективи пред България**.

РАЦ – Добрич е съорганизатор на Международната конференция **Дигитализация на бизнеса, науката и образованието**, която се проведе на 16 – 18.08.2021 г. в курортен комплекс „Албена“. В рамките на научната конференция беше организирана Кръгла маса с представители на бизнеса и академичните среди. РАЦ – Добрич участва в семинар и дискусия на тема: **Управление на човешките ресурси: поглед отвъд теорията**. Семинарът се проведе на 15 декември с презентатори от „Агрополихим“ АД, „Девня Цимент“ АД, „Солвей Соди“ АД, КВС ГРУП и др.

Изложби, срещи и други дейности, свързани с БАН

РАЦ – Плевен организира фотоизложбата **„Българският принос в културно-историческото многообразие на обединена Европа“**. Експозицията беше представена във фоайето на Телекомуникационния център



Изложбата *„Българският принос в културно-историческото многообразие на обединена Европа“* и представяне на книгата *„Българските азбуки“*

и беше официално открита от доц. Теодора Вълова, ръководител на РАЦ – Плевен, акад. Григор Горчев, почетен ректор, и проф. д-р Добромир Димитров, ректор на МУ – Плевен в присъствието на преподаватели и студенти на висшето училище, както и на ученици от града. РАЦ – Плевен организира и фотодокументална изложба „**Михаил Арnaudов – живот, посветен на България и науката**“.

РАЦ – Плевен участва в Националната инициатива **Европейска седмица в България** с постерна изложба от художествено-документалното наследство на БАН и с викторина за Европа и Европейския съюз на български и на английски език: Do you know Europe?/Познаваш ли Европа?



Участие на РАЦ – Плевен
в Националната инициатива „Европейска седмица
в България“

РАЦ – Монтана организира и представи, съвместно с Държавен архив – Монтана, документалната изложба „**Да знаем своя род, за да пребъде българското**“. Тя бе посветена на Международния ден на архивите и представена в Държавен архив – Монтана на 09.06.2021 г.

РАЦ – Варна през 2021 г. организира и участва в няколко прояви, по-значимите от които са Международната конференция **Устойчива синя икономика – тенденции и перспективи пред България и Европейски ден на морето**. Проявите бяха организирани от членовете на РАЦ – Варна: Института по рибни ресурси и аквакултури и Института по океанология, с участието на детски градини, училища и университети. Присъстващите бяха запознати с установената вече традиция за честване на Деня на морето от 2007 г., с историята и постиженията на двата морски института. Беше организирано посещение в Аквариума и в изследователската подводница на Института по океанология.



На 20 и 21.05.2021 г. членове на РАЦ – Варна
и ученици от варненски средни училища
участваха в Европейския ден на морето във Варна

Представители на РАЦ – Варна участваха при откриването на изложбата „**Официалният език на Република Северна Македония**“, организирана от РАЦ – Добрич; организираха изложбата „**От Варна до световната политика**“, посветена на 100 години от рождението на акад. Николай Тодоров.

Сдружението „Регионален академичен център на БАН“ подкрепи **Европейската нощ на учените** в Бургас. В събитието се включиха студенти, докторанти и млади учени от трите университета на града. Нощта на учените беше открита с кратко приветствие към участниците от акад. Веселин Дренски – директор на Института по математика и информатика на БАН, проф. Севдалина Турманова – ръководител на Регионалния център на БАН за Бургас, проф. Сотир Сотиров – зам.-ректор на Университет „Проф. д-р Асен Златаров“. В рамките на Европейската нощ на учените се проведе и второто издание на „Роботилница“. То се състоя на живо в новата сграда на Центъра за съвременно изкуство и библиотека с ученици от Професионалната гимназия по компютърно програмиране и иновации – Бургас и учени от Университет „Проф. д-р Асен Златаров“.



В програмата е включено морско приключение на борда на новия катамаран „Бургус“

РАЦ – Враца организира и подготви в партньорство с Регионалния исторически музей – Враца следните прояви: изложбата „**Българският принос в културно-историческото многообразие на обединена Европа**“; промоционален видео клип, с който бе анонсирана поредицата „**Неразгадани-**

те истории – тайнствата на РИМ – Враца“, целяща да представи загадки и мистерии около някои от най-интересните ни артефакти и съкровища; изработването на табла за изложбата „**12 незапомнени, но значими български революционери**“, организирана от Ученическия общински съвет, Община Враца и Музея по повод Националния празник 3-ти март.

РАЦ – Стара Загора през 2021 г. организира и участва в няколко прояви, по-значимите от които са: **Областна панорама на професионалното образование и кариерното ориентиране; Дни на отворените врати в предприятия** в област Стара Загора; **Космическа лектория** в партньорство с филиала на ИКИТ – БАН в Ст. Загора, във връзка с празника на космонавтиката **тържествена вечер, посветена на 40-годишнината от изстрелването на спътниците „Интеркосмос България 1300“**.

РАЦ – Добрич организира представяне на книгата „*За официалния език на Република Северна Македония*“; представяне на дейността на РАЦ БАН – Добрич пред студенти от ВУМ; посещение на Народно читалище „Йордан Йовков“ и запознаване с дейността му от страна на студенти от ВУМ.

3.4. Издателско-информационна дейност

Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“ осигурява публикуването на научна, научносправочна и научнопопулярна литература; дава своя принос в популяризирането и разпространяването на научни знания като продължение на традициите, положени от Българското книжовно дружество. Издателството запази утвърдения през годините ритъм на работа и тенденцията към разширяване както в тематично, така и в количествено отношение. През 2021 г. броят на издадените монографии и сборници от почти всички научни области е 80 с тираж от 23 000 екземпляра, което представлява двойно увеличаване на изданията на петгодишна база. Благодарение на финансовата подкрепа на Съвета за издателска дейност при БАН по програмата за изследване



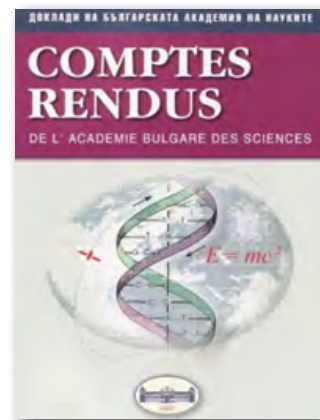
на българската диаспора извън страната бяха издадени и отпечатани 15 книги, сред които: „Езикови свидетелства за българския характер на населението в Южните Родопи и Западна Тракия през XVI век“; „Български общности в чужбина. Аспекти на културата, идентичността и миграцията“; „Религиозни институции и национална идентичност на Балканите (XIX – XX век)“ и др. Беше изработено и фототипно допълнено издание на „Битолски надпис на Иван Владислав, самодържец български. Старобългарски паметник от 1015 – 1016 година“. По проект „Българските азбуки“ на Българската академия на науките

под ръководството на акад. Васил Николов беше издадена книгата „Българските азбуки“, като предстои отпечатването ѝ на английски език. В помощ на специалисти от различни области – авиация, космонавтика, военно дело, гражданска защита, градоустройство, архитектура и др., беше издаден „Английско-български терминологичен речник по дистанционни изследвания“, том 2 (N – Z). Трудният процес на събиране на частите и реставриране на уникалните антропоморфни съдове е представен в книгата „Антропоморфни керамични съдове от къснонеолитния обреден комплекс „Капитан Андреево“. Издателството издава с приоритет текстове, популяризиращи културноисторическото ни наследство, като през годината са отпечатани книгите: „Опазване на културното наследство – анализи, документи, практики“; „Нематериално културно наследство. Актуални проблеми“ 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 „Природа“ и „Техносфера“ с общ тираж 8760 броя. През 2021 г. са издадени и отпечатани 22 списания на институти на БАН с общ тираж 9706 екземпляра.

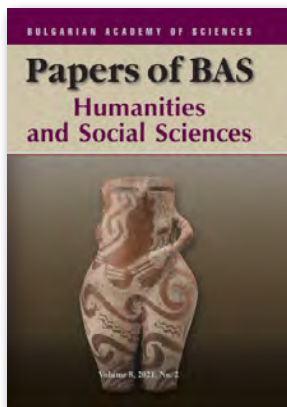


Списания на БАН. „Доклади на БАН“ е многопрофилно научно списание, издавано от 1948 г., обхващащо всички точни науки. Публикуват се 216 статии на година, като традиционно най-много постъпващи и публикувани статии има в областите математика, биология и медицина. През последните години се отчита нарастване на читателите в интернет сайта на списанието. През 2021 г. посетителите се увеличават с 28%, а броят разглеждани страници – с



5% в сравнение с 2020 г. През настоящата година се отчита рекорден интерес за публикуване в списанието от страна на чуждестранни автори. Общият брой постъпили статии през годината е 486, от които 377 са на автори от Турция, Индия, Пакистан, Китай и др. Списанието се отличава със стабилни наукометрични показатели: импакт фактор (0,378 за 2020 г. в сравнение с 0,343 за 2019 и 0,321 за 2018 г.); съгласно критерия SCImago Journal Rank (SJR 0,244 за 2020 г.); поддържа категорията Q2 като мултидисциплинарно издание. Постоянно нараства и броят на посещенията, който бележи ръст от 16,9% в сравнение с предходната година.

„Papers of BAS. Humanities & Social Sciences“. Подготвени и издадени бяха книжка 2 за 2020 и книжки 1 и 2 за 2021 г., с което редакционната колегия успя да



преодолее неритмичното издаване на единственото общоакадемично списание в областта на хуманитарните (история, археология, филология, етнология, изкуства) и обществените (философия, социология, психология, право, икономика, демография) науки в Академията. Предстоят постъпки за регистрация на списанието в ERIH + и Web of Sciences.

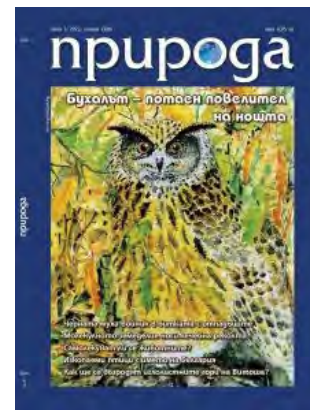
„Списание на БАН“. В годината на отбелязване на 151-годишнината от излизането на своя



предшественик – „Периодическо списание“ на Българското книжовно дружество (БКД), и на 110-годишнината от излизането на днешното „Списание на БАН“ продължи мисията си да информира

българското общество и читателите извън границите на страната за живота на Академията и за основните проблеми на българската наука. В рубриката „Научен дял“ бяха публикувани 28 статии, посветени на изследванията на проф. Марин Дринов и акад. Николай Державин за народното творчество на българите в Крим и Прикавказието, на резултати от научните изследвания на българските физици в Обединения институт за ядрени изследвания (Дубна), който през 2021 г. отбеляза своята 65-годишнина. Представени бяха Институтът по органична химия с Център по фитохимия, Институтът по микробиология „Акад. Р. Цанев“, Институтът за изследване на климата, атмосферата и водите и Лесотехническият университет. Продължи стартиралата през 2020 г. рубрика „Млади учени, докторанти и постдокторанти“, в която намериха място 4 публикации. На читателите бяха предложени материали от рубриката „Годишнини и юбилеи“, където бяха представени животът и делото на 24-ма членове на академията, в т.ч. 6 чуждестранни, както и творческите биографии на новоизбраните академици (действителни членове) и член-кореспонденти (дописни членове) на БАН. Регистрирани са над 25 000 разглеждания на електронната версия на списанието, свободно достъпна на адрес: <http://www.stil.bas.bg/journBAS/>, което е **10-кратно нарастване** в сравнение с 2020 г.

Списание „Природа“ е научнопопулярно списание в областта на природните науки, което излиза с малки прекъсвания и промени от 1893 г. През миналата година списанието загуби дългогодишния си главен редактор, акад. Е. Головински. Ръководството на БАН гласува доверие на проф. Николай Спасов да поеме тази функция. В съответствие с утвърдената традиция списанието представя подходящо илюстрирани научнопопулярни статии, интервюта,



кратки съобщения, любопитни факти и новини от научни лаборатории у нас и по света. На страниците му намират отражение най-актуалните проблеми със задълбочен и научен подход. Темата за COVID-19 е разглеждана многостранно чрез статиите на акад. Гълъбов за изменчивостта на вирусите, на проф. Масларов за неврологичните усложнения след преболедуване, на д-р Николова за ваксините и вирусно антигенното многообразие при COVID-19. Сред публикациите през 2021 г., които са пример за увлекателно написани материали, засягащи сериозни теми, са тези на проф. Сергеева от РАН за наличието на живот в сероводородната зона на Черно море, на акад. Тенчов за липидните наночастици като преносители на лекарства и ваксини, на доц. Анева и проф. Желев за антропогенния натиск върху Седемте Рилски езера и др. Развитието на генетиката също намира място в списанието чрез резултатите от проучванията на акад. Тончева за геномното наследство на българите, а д-р Николова представи генетиката на метаболизма – затлъстяване и отслабване. Информациите за звездните явления и космоса са сред най-често проследяваните във фейсбук страницата на списанието.

„Техносфера“ е научноинформационно общоакадемично списание с над 15-годишна история. През 2021 г. списанието спазва периодичността си и излезе в редовните си четири броя. Представени са 10-те върхови технологии на 2020 г., които според изявени изследователи от целия свят имат потенциал да революционизират индустрията, енергетиката, транспорта, медицината и обществото. Публикувани са материали, свързани с киберсигурността, технологичната надпревара в световен мащаб, нисковъглеродната икономика и др.



„Бюлетин на БАН“ е общоакадемично издание, което излиза на български език в печатен и електронен вариант повече от две десетилетия. Печатното издание се разпространява сред 200 получатели в цялата страна – Народно събрание, Министерски съвет, Президентство, министерства, университети и колежи, библиотеки, посолства, институти на Академията, Регионални академични центрове на БАН и др. През 2021 г. бяха издадени 4 броя, в които наред с традиционната информация, посветена на дейността на Академията, юбилейни годишнини, издадени книги, изложби, научни форуми, се представи и информация за международното сътрудничество, наградите, работата с млади таланти и др.



Съветът за издателска дейност (СИД) към Управителния съвет на БАН включва представители от деветте основни научни направления в Академията. Едно от задълженията му е да разпределя бюджетната субсидия за общоакадемичните списания: „Доклади на БАН“, „Списание на БАН“, „Доклади на БАН. Хуманитарни и обществени науки“; за научнопопулярните „Природа“ и „Техносфера“ и за „Информационен бюлетин на БАН“. През 2021 г. СИД предложи утвърждаването на нови главни редактори и членове на редакционните колегии на списанията „Природа“ и „Доклади на БАН“, подпомогна финансово трите издания, предназначени за нашите сънародници в чужбина, списание „Българистика“, както и създаването на нови интернет страници на списанията „Acta Zoologica Bulgarica“ и „Природа“.

Централната библиотека на БАН осигурява библиотечно-информационното обслужване на БАН като комплексен национален на-

учен център и управлява методично библиотечна мрежа от специални библиотеки към 35 научни звена на Българската академия на науките. Със своя фонд от над 2 000 000 библиотечни единици тя има значителен принос за изграждане на националните библиотечно-информационни ресурси на страната. Нейната основна мисия е да обслужва българската наука и чрез съчетанието на традиционни и модерни технологии и услуги да се изгражда и развива като съвременен библиотечно-информационен център с интеграционни връзки с библиотеки у нас и в света. Централната библиотека извършва активен международен обмен с повече от 700 институции (библиотеки, университети, музеи, архиви, фондации) в 60 държави. Библиотеката предоставя целогодишно абонамент с постоянен достъп до базите данни: JSTOR Sciences and Mathematics, Atrs, Humanities, History, Social Sciences, Law; E-library.ru и EBSCOHost – достъпни за цялото интернет пространство на БАН. Националният абонамент включва: Web of Science, SCOPUS, MENDELEY и ScienceDirect. През годината е предоставен временен достъп до новата база данни от EBSCO Information Services – Central & Eastern European Academic Source (CEEAS), колекция книги на „Taylor & Francis“ и „Thieme Publishers“ – MedOne Education и др. Ползването на абонираните електронни бази данни се увеличава всяка година в синхрон със световните тенденции, което компенсира липсата на книжния вариант на книги и периодични издания. Регистрираните читатели за 2021 г. в постоянните научни звена са общо 5017, от които 790 са външни. Посещенията на място в ЦБ през 2021 г. са 4496 с 6864 ползвани библиотечни документа и бележат известен спад спрямо предходните години поради въведените извънредни мерки. Библиотеката се стреми да осигури свободен достъп до всички свои ресурси, като в дигиталната библиотека понастоящем са налични 4089 заглавия и 330 000 файла. Тази година в сравнение с предходната няма спад в постъпленията от книги от дарения, книгообмен и депозит, а академичните издания бележат дори ръст.



Комплектовани книги и други непериодични издания в ЦБ – БАН, постъпили през 2021 г.

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 усилия за ретроконверсия и дигитализация. През 2021 г. се финализира участието на ЦБ в ННП „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“. По програмата се осъществиха: създаване на библиография по кирилometодиевистика в библиотечно-информационната система ALEPH50; сканиране на 39 заглавия на литературни периодични издания, 14 626 файла в платформата Dspace.



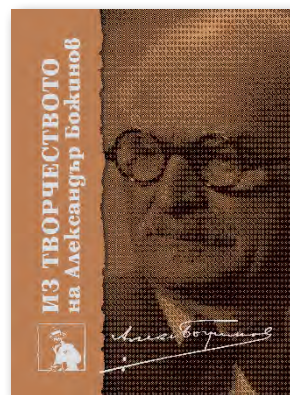
Гостуване на постерната изложба „Иван Вазов – 100 години безсмъртие“ на българското училище „Асен и Илия Пейкови“ в Рим, 11 декември 2021 г.

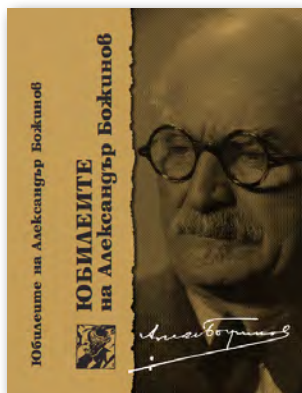
Специалистите на ЦБ подпомагат преподавателите при практическата работа със студенти за придобиване на умения за работа с каталози и справочници, съставяне на библиографски указатели, за дигитализация на различни документи – редки и ценни книги, периодични издания и др. ЦБ на БАН е базисна организация, в която се провежда проектът „Студентски практики“ към МОН. През настоящата година по програмата са включени 8 студенти от УниБИТ. ЦБ поддържа сътрудничество с различни институции като Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методий“, с библиотеките на: СУ „Св. Климент Охридски“, НБУ, Американския университет в Благоевград и др. Работи се по научно-приложни проекти с фондации като НАБИС, с асоциации – ББИА, БИК, с регионалните библиотеки, музеи и читалища. Библиотеката организира редица събития в Академията, като честването на 200 години от рождението на Г. С. Раковски в сътрудничество с Държавния културен институт към МВНР. През изминалата година беше представена постерна изложба, която прославя разностранните изяви на големия революционер, дипломат, публицист, учен чрез книги и периодични издания от и за него, които се съхраняват в богатите фондове на библиотеката. Използвани бяха старопечатни издания от възрожденската сбирка (оригинални първи издания на авторски книги на Раковски), книги от личните библиотеки на Феликс Каниц (с автограф от самия Раковски), Никола Начов и др. Изложбата беше съпътствана със специално подготвен видео разказ. По повод 100-годишнината от смъртта на Патриарха на българската литература Иван Вазов в централното фоайе на Академията беше представена документалната изложба „Иван Вазов – 100 години безсмъртие“, която впоследствие гостува на българското училище „Асен и Илия Пейкови“ в Рим. ЦБ представи виртуално на читателите си три от възрожденските издания на „Рибния буквар“, съхранявани в нейните архиви, за 150-годишнината от смъртта на бележития българския възрожденски учител, лекар, учен и дарител Петър Берон.



ЦБ на БАН представи „Рибен буквар“ за 150 години от смъртта на българския възрожденец Петър Берон

Научният архив на БАН изпълнява основно научноинформационни задължения, осигурява методическа помощ на ръководствата на институтите по отношение обработката, съхраняването и предаването на документите от архивите им в НА – БАН. Архивът комплектува и регистрира фондообразувателите от профила на БАН и извършва научно-техническа обработка на архивните документи. Въз основа на натрупания документален масив създава електронни описи, указатели и справочници за използване на документите с различни цели. Архивът продължи творческото сътрудничество с музеи и научни центрове както в страната, така и в чужбина. През 2021 г. НА – БАН продължи работата по комплектуване на новопостъпили лични документи на трима академици (К. Боянов, М. Станчев, Бл. Сендов) и четири-ма учени (Ев. Николов, Тр. Митев, Ст. Петкова, С. Танев), а също така и научно-техническата обработка (надписване на папки, пагинация, заверителни описи) на следните фондове: Николай Лилиев, Петър Миятев, Камен Луков, П. Ников, Петър Руков, Български певчески съюз, Ата-





нас Стойков. Освен обработката и популяризирането на архивни документи НА – БАН участва и в издаването на четири книги по проект „Александър Божинев“ в съавторство с колеги от УниБИТ. През

2021 г. са обслужени 455 читатели, сред които – от Гърция, Украйна, Русия и др. Изготвени са 58 справки за издирване на материали, напр. за родното място на Неофит Рилски, за филм на БНТ, посветен на Екатерина Каравелова, за документалния филм „Александър Батенберг“, излъчен по bTV и др. През 2021 г. сътрудниците на НА – БАН продължават работата си по няколко тематични сборника, които предстои да бъдат публикувани, а именно: „Из Тракийската сбирка“, „Спомени за румънска Добруджа“, „Балканските войни на Андрей Тошев“, „Дарителството на митрополит Симеон“, „Царица Елеонора“.

Научноинформационен център „Българска енциклопедия“ отбеляза през 2021 г. 65-годишнината от основаването си и успешно продължи своята мисия да представя в научнопопулярна форма българската наука сред обществото. Енциклопедичните издания, които подготвя Центърът, са на високо академично ниво. НЦБЕ привлича изтъкнати български учени от всички области на науката като автори, консултанти и сътрудници. Редакционно-съставителската работа се извършва от опитни научно-енциклопедични редактори, което гарантира високото професионално ниво на изданията. През 2021 г. излезе от печат „Енциклопедия



Единствена по рода си, енциклопедията събира в един том богата съкровищница от достоверни и научно проверени знания и факти за България и българския народ

БЪЛГАРИЯ“. Обобщена в тематично подредени и богато илюстрирани обзори, тя рисува пред читателя красотата и многообразието на българската природа, на растителния и животинския свят, проследява многовековната история на българите, потапя го в тяхната богата материална и духовна култура, извиква гордост от развитието и успехите на българската наука, литература и изкуство и акцентира върху уникалния принос на България в световната културна съкровищница. Събраният материал е дело на дългогодишния труд и дълбоките научни познания и изследвания на изявени български учени и специалисти от БАН, Софийския университет и други висши училища и водещи културни институции – автори и консултанти на книгата. Художественото оформление и отпечатването са дело на издателство „Книгомания“. Продължава редакционно-съставителската работа по следните енциклопедични издания: „Свещените места в България“, „Лечебните растения в България“ и „Обща джобна енциклопедия“. НЦБЕ стартира участието си в проект на МВНР на тема: „Съвместен преглед на „Хърватска енциклопедия“ и „Българска енциклопедия“.

4. БАН – национален център на духовността



Българската академия на науките е не само водещ център за фундаментални и приложни изследвания, но и институция, в която последователно и неотклонно се осъществява мисията, заложенa в нейното създаване – да изучава историята, литературата и езика, да опазва националните традиции и духовното наследство, да обединява научните и културните процеси и да ги популяризира не само у нас, но и по света.

През 2021 г. Българската академия на науките отбеляза 100 години от смъртта на Иван Вазов с международна научна конференция. На нея учени българисти от Европа, САЩ, Канада, от всички университети и академични хуманитарни институти у нас направиха нови, оригинални интерпретации на поезията, прозата и публицистиката на патриарха на българската литература, очертаха ролята му на културна фигура, която изгражда мост между историческите епохи и създава така необходимата връзка между поколенията. Изключителен интерес предизвика изложбата „Иван Вазов – 100 години безсмъртие“, която показва малко познати или неизвестни на широката публика документи от неговия личен живот и творчески път, съхранявани в Научния архив и Централната библиотека на БАН.

Националният археологически институт с музей представи изложбата „Българска археология 2020“. По традиция бяха изложени ценни находки, които са не само атрактивни експонати, но и обогатяват историческите познания и илюстрират съвременни научни хипотези. Висока оценка за изпълнението на тази отговорна роля – да откриват, съхраняват и проучват културно-историческото наследство по българските земи, археолозите получиха от президента на Република България Румен Радев и от председателя на БАН акад. Юлиан Ревалски, които присъстваха на откриването.



Изложбата, която е резултат на съвместната работа с 16 исторически и археологически музеи, представя над 350 експоната, открити при спасителни разкопки и множество планирани проучвания в цялата страна. Сред най-впечатляващите са праисторически антропоморфни фигурки и съдове от Провадия и Ковачевец, предмет с врязани знаци от Бъта, златна халка от далечното V хилядолетие преди Христа от селищна могила Порой, богато украсен съд във форма на птица от Балей, желязна ромфея от Чирпан, колективна находка от близо 600 сребърни римски монети от Пловдив, златни римски накити от Слана бара и Алмус и др.

Екземпляр от първия „Буквар с различни поучения“, издаден през 1824 г. и станал известен като „Рибния буквар“, беше представен пред широката общественост по повод 150 години от смъртта на д-р Петър Берон. Тази безценна реликва е подарена през 30-те години на XX век от Никола Начов на Централната библиотека на БАН. В нея се пазят и три от възрожденските издания на „Рибния буквар“, като един от екземплярите – от 1850 г., е бил притежание на големия български писател сатирик, автор на химна „Върви, народе възродени“ Стоян Михайловски.

С изложба беше отбелязана и 200-годишнината от рождението на Георги Стойков Раковски. Експозицията проследява разностранните изяви на големия революционер, дипломат, публицист, поет, учен чрез неговите книги и периодични издания, които създава и редактира. Те са документални



свидетелства, които автентично отразяват многостранна му дейност. От богатите фондове на Централната библиотека на БАН бяха показани уникални издания от Възрожденската сбирка (оригинални първи публикации на авторски книги на Раковски), книги от библиотеката на Феликс Каниц (с автографи от Раковски), както и от личните колекции на други видни книжовни дейци и общественици. Експозицията очертава сложния и многозначен образ на тази личност – ерудит, полиглот, блестящ дипломат, революционер, авантюрист. Неговият живот маркира важни моменти от българската политическа и духовна история. Постерите поставят акцент върху значими, но по-малко известни факти. Например: в ярките си публицистични текстове той пръв обосновава необходимостта от учредяването на институция, която да подкрепя развитието на „всичките науки“ – *Българското книжовно дружество*, и от създаването на *„Високо българско училище“*, в което българите да получават елитно европейско образова-



ние. Изложбата е организирана в сътрудничество с Държавния културен институт към МВНР, който подпомага разпространението на нейния дигитален вариант в чужбина.

Шевицата като емблематичен знак на традиционната носия на българката беше представена от Националния етнографски музей в изложбата „Из краищата на везмото“. Експозицията разказва за дългия път на шевиците през времето, за тяхната функция като пазители на националната памет, за богатството от мотиви и послания, които те носят, проследява промените, които претърпяват – от ритуалното везмо до битовата употреба. Основен акцент в изложбата е дарената от проф. Иван Гаврилов карта на България в шевици – изработена от неговата майка Величка Каменова, която предста-

вя 144 шевици. Тя е точна реплика на модела „Карта на България, извезана с мотиви от традиционни български шевици“ на Ирен Величкова-Ямами. Експозицията включва акварели и непоказвана карта с български носии на художничката етнограф Евгения Лепавцова.

Националният природонаучен музей при БАН и Унгарският културен институт при посолството на Р Унгария в София представиха пътуващата изложба на Съюза на унгарските природни фотографи НатурАрт „Избрано от най-добрите унгарски природни фотографии за последните 30 години“. В експозицията наред с фотографии, подбрани от 100 000 снимки, участвали в престижния конкурс „Природен фотограф на годината“, са подредени творби на световноизвестни унгарски природни фотографи като Чаба



Дароци, Оршоа Харберг, Милан Радишич и др. Изложени са и двата фотоса на Бенце Мате, получили приза „най-добри на света“. За първи път у нас са представени творбите, спечелили наградата „Природна фотография на годината“, което дава ярка визуална представа за развитието на това изкуство в Унгария. Посланието на изложбата е съвременният човек да отвори сетивата си към естествената красота и хармонията в природата, за да положи усилия да я съхранява и за бъдещите поколения.

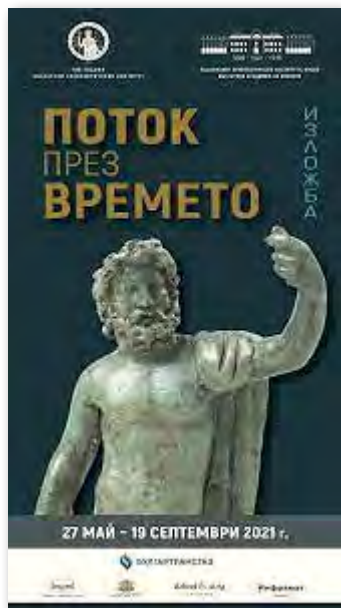
Централната библиотека на БАН отбелязва 165 години от рождението на Стоян Михайловски с изложба, която проследява жизнения и творчески път на този виден български писател, общественик, политик. Специално място е отделено на историята на стихотворението „Кирил и Методий“, което се превръща във всенароден училищен химн, след като Панайот Пипков създава музиката за него. Експозицията показва част от личната библиотека на Михайловски, която утвърждава представата за него като високообразован интелектуалец енциклопедист, с прецизно подбрани книги в областта на

философската, правната и религиозната литература. Акцентът в изложбата са първите издания на художествени творби с автографи и посвещения както на писатели класици – Иван Вазов, д-р Кръстьо Кръстев, Пенчо Славейков, Пейо Яворов, Петко Тодоров, Кирил Христов, Антон Страшимиров, така и на видни български общественици и просветни дейци. Изключително ценни са книгите миниатюри, които той е колекционирал.

Изложбата „65 години – популяризиране на научното знание“ проследява дългогодишната издателска и научно-популяризаторска дейност на Научноинформационен център „Българска енциклопедия“. Постерите разказват богатата история на Центъра, който чрез своите богато илюстрирани тематични и общи енциклопедии винаги се е стремил да дава на читателите достоверна и актуална информация, да разкрива многообразието на научното знание и активно да го популяризира.

Изложбата „Поток през времето: Спасителни археологически проучвания по разширението на газопреносната мрежа на „Булгартрансгаз“ ЕАД“ представи над 400





находки от десетки археологически обекти, попадащи под трасето на газопровода и съпътстващите го структури. Под ръководството на Националния археологически институт с музей специалисти от 70 музеи и университети от страната и чужбина са участвали в

масштабните спасителни разкопки. Проектът е финансиран от „Булгартрансгаз“ ЕАД. В изложбата са включени най-интересните предмети от многобройните проучвания. Артефактите носят богато познание за ежедневието и бит и религиозните ритуали; за военното дело и поминъка на хората, населявали нашите



земи в хронологически диапазон от 8000 години. Експонатите – керамични съдове, златни и сребърни накити, култови фигурки, оръжия, показват развитието на различни обществени, политически и социокултурни процеси от ранния неолит (6000 г. пр. Хр.) до Възраждането (XIX век). Те дават нова, изключително ценна информация за историята на Европа.

Целта на фотоизложбата „Слънце на Земята – Нова епоха в ядрените технологии“, представена на Моста на влюбените, е да разкрие пред широката публика неподозираната красота на ядрената наука и високите технологии. Тя е организирана от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика в партньорство с Българското ядрено дружество, със съдействието на Столичната община и подкрепата на „Росатом“ и „Булатом“. Изложбата отразява моменти от развитието на един от най-амбициозните и мащабни енергийни проекти в света – ITER. Резултатите от него ще имат огромно приложение, тъй като ядреният синтез не се реализира на



Земята в естествени условия. Наред с научните си постижения и иновативни решения проектът демонстрира ползите за обществото, които носи успешното партньорство между науката и бизнеса.

Българската академия на науките се включи за седма поредна година в инициативата *Европейски дни на наследството* – София, организирана съвместно със Столичната община, Министерството на културата и Френския културен институт. На 18 септември вратите на Академията бяха отворени за

посетители, които бяха запознати с историята на най-старата институция в съвременна България. Акцентът в културната програма беше представянето на изложбата *„Данте Алигери – 700 години божествена поезия“*.

Експозицията, подготвена от Централната библиотека на БАН, проследява рецепцията на преводите на Данте на български, започнали в далечната 1883 г. Специално внимание е отделено на изданията на великия италиански творец, които се съхраняват във фондовете на библиотеката – „La Divina



Commedia col commento del P. Bonaventura Lombardi" (1847), „Opere minori" precedute da discorso filologico-critico di P. I. Fraticelli (1855) и „La Divina Commedia" на флорентинското издателство Fratelli Alinari от 1902 г. Те са изключително ценни не само защото са библиографска рядкост, а и защото съдържат рисунки и графики, които са художествени шедьоври, създадени специално за тези издания. Представени бяха и книги на Данте с илюстрации на големия френски художник и гравьор Гюстав Доре.

Институтът за балканистика с Център по тракология отбеляза стогодишнината от рождението на акад. Николай Тодоров с изложбата *„Балканистиката, дипломатията и политиката“*, която проследява неговия жизнен път и академична кариера, припомня приносите му на учен, дипломат и политик преди и след политическата промяна през 1989 г.

По предложение на Института за етнология и фолклористика с Етнографски музей уникалният български феномен *„Многогласното пеене ‘на високо’ от Долен и Сатовча, Югозападна България“* (*„Visoko multipart singing from Dolen and Satovcha, South-western Bulgaria“*) е вписан в Представителния списък на ЮНЕСКО за нематериалното културно



наследство. Кандидатурата е финансирана от Министерството на културата и Регионалният център за опазване на нематериалното културно наследство в Югоизточна Европа под егидата на ЮНЕСКО – София. Това е престижно международно признание за невероятните вокални възможности на българските гласове, за таланта на изпълнителите, които превръщат фолклорната музика в световна културна ценност. Това е успех и за екипа, подготвил кандидатурата – Л. Пейчева, Н. Вуков, Л. Гергова.



Кирило-Методиевският научен център активно работи за популяризиране на българското културно-историческо наследство в страната и чужбина. Подготвените документални изложби дават възможност по достъпен и атрактивен начин да бъде запозната обществеността с изключително важни събития и свързаните с тях паметници на старобългарската писмена култура, както и с ценни, но по-малко известни факти и архивни документи от различни периоди. В галерия на открито – градската градина пред Народния театър в София, бе показана експозицията „Манастирски библиотеки в южнославянските земи и Русия през XIV – XVI век“. Тематично концептуализирана в 28 пана, тя представи на широката публика значението на манастирите и монашеските библиотеки като основополагащи книжовни средища, с акцент към ценните ръкописи, създавани и съхранявани в тях. С голям успех изложбата е гостувала и в Подгорица – Черна гора.

Един от научните приоритети на Центъра е популяризирането на Кирило-Методиевото дело в чужбина. С изложбата „Szlak



„św. św. Cyryla i Metodego i ich uczniów“ е отбелязан Денят на славянската писменост и култура във Варшава в присъствието на посланиците на Република България и Северна Македония и на митрополит Сава, глава на Полската православна църква. Постерите маркират повратни точки в делото на първоучителите и на техните следовници, както и места, символични за паметта към тях. Показани са знаменателни паметници на славянската книжовност, религиозни средища и произведения на изкуството.

Изложбата „Пътят на Кирил и Методий – пространствени и културно-исторически измерения“ е експонирана в Държавния кул-



турен институт на МВНР – София и в дигитален вариант е представена в редица български културни институции в чужбина.

Институтът за литература и Полският институт в София организира конкурс за млади български учени и преводачи с принос към изучаването и популяризирането на полската литература и култура у нас. Наградата, учредена от г-жа Ивона Якушко-Дудка, съветник в посолството на

Република Полша в България, и.д. директор на Полския институт, и доц. Елка Трайкова, научен секретар на направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“ – БАН, е в памет на *проф. Ванда Смоховска-Петрова*. Тя е полякия, намерила спасение у нас по време на Втората световна война, посветила своите научни изследвания и живота си на мисията да изгражда трайни връзки между двете култури. Наградата беше присъдена на *Крум Крумов* за отличната му преводаческа дейност и за

101 КАРТИНИ ОТ БЪЛГАРИЯ



активното популяризиране на полската литература в българските медии.

Албумът „101 картини от България“ е успешен синтез между академизъм и артистичност. В него са събрани рисунките на архитект Белин Моллов, които представят пет знакови обекта от българското културно наследство, включени в списъка на ЮНЕСКО. Те маркират емблематични моменти от многовековната българска история, като създават своеобразен визуален разказ за места и паметници, които пазят паметта за национално величие, културен и духовен възход, за саможертва, признателност и покруса. Кратките описания и биографичните бележки за творците, чиито проекти са представени в албума, са полезно допълнение към художествено пресъздадените обекти. Албумът е подготвен от Р. Прешленова, А. Миланова и Б. Моллов.

5. БАН – експертен потенциал за развитието на България

Актуализираната Национална пътна карта за научна инфраструктура (НПКНИ) 2020 – 2027 г. е приета с Решение № 881 от 3.12.2020 г. на МС на Република България. НПКНИ съдържа общо 50 обекта и включва различни категории проекти: международни изследователски инфраструктури; уникални научни съоръжения; обекти в паневропейски изследователски инфраструктурни консорциуми (ERICs); национални научноинновационни комплекси, е-инфраструктури и др.

Институти на БАН са координатори на общо 23 проекта от всички категории на НПКНИ. С труда и таланта си учени от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика активно участват в три големи международни изследователски инфраструктури: Европейския център за ядрени изследвания – ЦЕРН, Обединения институт за ядрени изследвания в гр. Дубна и Международния експериментален термоядрен реактор ИТЕР. За издигане на конкурентоспособността на българския колектив в Европейския център за ядрени изследвания – ЦЕРН през отчетния период в института се работи активно за изграждане и експлоатация на лаборатория за газови многодетекторни системи на йонизиращи лъчения, включващо създаване на дизайн и разработка на стенд за проверка на параметрите на охлаждащите модули за газовите детектори GEM на Големия адронен колайдер и проектиране на дигитална система за регистрация на данните от газовите детектори и високоволтови електронни блокове.

През 2021 г. учените от Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория продължават работата по проекта „Регионален астрономически център за изследвания и образование (РАЦИО)“ с изграждането на фундамент за кулата на новия 1,5 м роботизиран телескоп.



Фундаментът на новия 1,5 м телескоп

Друг проект от НПКНИ – „Българска наблюдателна станция на паневропейския нискокочестотен радиотелескоп LOW-FREQUENCY ARRAY (LOFAR)“, който ще се реализира на територията на Националната астрономическа обсерватория на Рожен, е голямо предизвикателство, но и възможност за развитие на нови технологии за обработка, съхранение и анализ на Big Data наблюдения.

Национален геоинформационен център (НГИЦ) е научна инфраструктура за сътрудничество и интегриране на човешките ресурси и информационни продукти от ИКТ базирани системи (мониторингови мрежи и обсерватории), техния комплексен (интегриран) и широкоспектърен анализ, както и създаване на математически модели. През 2021 г. са поставени основите на новата научна инфраструктура с голям капацитет в областта на Науките за земята; идентифицирани и описани са източниците на данни, изработена е концепция за тяхното архивиране и обработване; изградена е концепция за функционирането на НГИЦ чрез разработването на портфолио и каталог на услугите; създадена е визуална идентичност на НГИЦ с цел изграждане на разпознаваем субект.

Учени от Българската академия на науките участват в 15 **паневропейски изследователски инфраструктури**, като координатори на 11 от тях са институти на БАН. Институтът по информационни и комуникационни технологии е координатор на Националната интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство. През 2021 г. е имплементирана система за редактиране на Българската мрежа от думи (BTV-Wordnet), създаден е Семантично анотиран корпус с наименовани същности, събития и други, разработени са терминологични речници в различни области на социалните науки и хуманитаристиката. Целта е Мрежата знания за българския език да бъде свързана с Мрежата от думи, което ще позволи автоматично индексирание на текстове, публикации и др. **Институтът по философия и социология** при Българската академия на науките (ИФС – БАН) е координатор на национален консорциум „SHARE ERIC България“ на научната инфраструктура „Проучване на здравето, стареенето и пенсионирането в Европа (Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe – SHARE)“. За да се повиши информираността сред публичната администрация и българската научна общност за възможностите за използване на данните от SHARE, институтът провежда информационни семинари сред заинтересовани страни и редовно предоставя резултати от научни изследвания върху данни от SHARE. С цел да се стимулират български учени за изследователска работа на основата на количествени, сравнителни, лонгитюдни данни от SHARE се подпомагат публикации на научни изследвания на основата на SHARE в престижни научни издания. SHARE-ERIC е основен инструмент за научни изследвания, свързани с кризата, породена от COVID-19. **Институтът по молекулярна биология „Академик Румен Цанев“** представлява страната ни в европейския консорциум Euro-Biolmaging и координира Центъра за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите. През 2021 г. в института е доставена най-съвременна конфокална микроскопска систе-

ма, с което се гарантира интегрирането на Института в Европейското изследователско пространство в една от най-бурно развиващите се области на биологичната наука. **Институтът по океанология „Проф. Фритьоф Нансен“** е координатор на проекта „Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания и участие на България в Европейската инфраструктура (Euro-Argo)“ – (MACRI/MASRI). MACRI цели изграждането на морска научноизследователска инфраструктура с уникални съоръжения (включително бази данни и компютърна мрежа), широко достъпни на национално, регионално и международно ниво за мултидисциплинарни морски изследвания и практически приложения. През 2021 г. е доставена допълваща научна апаратура и резервни части за поддържане на съществуващото оборудване. Учени от **Института по електроника „Акад. Емил Джаков“** и **Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика** работят по Паневропейската научноизследователска инфраструктура ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure) за висококачествено наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители и за изследване на съответните атмосферни процеси. За разширяване на измервателния комплекс на Базовата екологична обсерватория „Мусала“ са закупени два уреда за измерване на слънчевата радиация, сензор за спектъра на видимата радиация HD30.S1 (380 nm – 780 nm) и сензор за спектъра на ултравиолетова радиация HD30.S2 (220 nm – 400 nm). През 2021 г. в Института по електроника е закупена нова лидарна система, отговаряща на оптималните технически изисквания към Националните комплекси за дистанционно изследване на аерозоли на ACTRIS и на инструментите и протоколите за осигуряване на качество на данните на Европейската аерозолна лидарна мрежа EARLINET. Използвайки разработения комплексен метод, базиран на хоризонтални лидарни измервания и in situ измерване на масовата концентрация на фини прахови частици, са изследвани и картографирани аерозолни замърсявания в приземния атмосферен слой над гр. София. В **Института по биоразнообразие и**

екосистемни изследвания започна работа по проектите „Система от научни колекции – България (DISSCO-BG)“ и „Българска мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания“ (LTER-BG). Чрез тези проекти се надгражда технологичният, дигиталният и човешкият капацитет на най-големите колекции за биологично и геологично разнообразие в България, както и разпределената физическа инфраструктура на „Българска мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания“, разположена в седем площадки – Беласица, Черно море, Места, Петрохан, Созопол, Сребърна и Парангалица. Инфраструктурата „Национален център по биомедицинска фотоника“ към **Института по електроника „Акад. Емил Джаков“** е национална мрежа за провеждане на изследователски и приложни дейности за нуждите на УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ и Факултета по дентална медицина на Медицинския университет – София. Тези дейности включват разработване на системи за оптична биопсия за диагностика на рак на кожата, система и методика за флуоресцентна томография на долен гастроинтестинален тракт, система за фотодинамична диагностика и терапия на тумори и фотодинамична инактивация на патогенни микроорганизми и др.

Институтът по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“ е научен и технически координатор на националната научна инфраструктура ИНФРАМАТ „Разпределена инфраструктура от центрове за производство и изследване на нови материали и техните приложения, както и за консервация, достъп и е-съхранение на артефакти (археологически и фолклорни)“. С финансовата подкрепа на ИНФРАМАТ през 2021 г. е извършена профилактика и са подменени дефектирали части на оборудване, включено в инфраструктурата, както и е направен цялостен ремонт на конферентна зала за нуждите на ИНФРАМАТ. ИНФРАМАТ осигурява ефективното използване на научноизследователската инфраструктура, включваща и уникални апаратури, необходими за получаване и комплексно охарактеризиране на нови материали с приложение в промишлеността, биомедицината и за опазване

на околната среда. Осигурява се достъп до научната инфраструктура за изследователи и промишлени ползватели на национално и регионално ниво, като по този начин се стимулира устойчивото развитие на България и региона в областта на получаване на нови материали. За изпълнение на една от основните цели на проекта – интензифициране на връзките с публичния и частен сектор и засилване на взаимодействията между институциите, през 2021 г. са извършени множество услуги за публични и държавни организации, както и за частни фирми с помощта на част от оборудването, подкрепяно от ИНФРАМАТ.

Институтът по информационни и комуникационни технологии координира два проекта по **Е-инфраструктури. Дигитални, изчислителни и компютърни изследвания** (Е-изследвания): Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания – БАН и Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии за управление и опериране на високопроизводителна изчислителна инфраструктура, с цел да осигури достъп на българските изследователи до изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни, софтуер, услуги и средства на най-високо съвременно ниво и да позволи пълноценното включване на националните ресурси в съответните европейски електронни инфраструктури. През 2021 г. е предоставен достъп до инфраструктурата на повече от 400 изследователи (директни потребители) и повече от 200 студенти.

В НПКНИ са включени и **национални научноиновационни комплекси** – проекти с ключово значение за развитието на конкурентоспособността на българската икономика и технологичната база. Информация за напредъка на проектите за изграждане на центрове за върхови постижения и центрове за компетентност е представена в раздел 3. БАН – водещ научен център.

Българската академия на науките се включва активно в изпълнението на проекти по Националната пътна карта, като изгражда инфраструктурни обекти с решаващо значение за достигане на върхови научни

постижения, повишаващи конкурентоспособността на развиваната научна тематика, интернационализация на научните изследвания и ускоряващи трансфера на знания. Тази дейност е част от механизма за постигане на целите на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030 г. и Стратегията за развитие на Българската академия на науките 2018 – 2030 г.

5.1. Оперативни дейности, обслужващи държавата

5.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“

Институт по математика и информатика. През 2021 г. учени от ИМИ – БАН взеха активно участие в 37 експертни органа в страната и в чужбина в областта на науката и висшето образование и в 11 органа на управление на научни организации и висши училища у нас и в чужбина. Изготвени са 55 рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности и 16 експертизи в помощ на институции и органи на управление.

ИМИ е участник във важни за развитието на страната проекти, финансирани по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“, Националната пътна карта за научна инфраструктура, националните научни програми, финансирани от МОН. ИМИ участва активно и в програмата на МОН „Образование с наука“. Основната цел на тази програма е подобряване на информираността и достъпа на учениците, учителите и работещите в сферата на образованието до дейностите на институтите и музеите на БАН.

Институт по механика. Учени от Института са участвали в съвети, комисии и други експертни и ръководни органи на външни за БАН институции: Националния оперативен щаб за борба с COVID-19; Националната агенция за оценяване и акредитация; Фонд „Научни изследвания“; European Research Council, Panel PE8 „Products and processes

engineering“; Комисията на МОН за наблюдение, оценка и анализ на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации; Изпълнителната агенция „Българска служба за акредитация“; Изпълнителната агенция за насърчаване на малките и средните предприятия; Сертификационния център за персонал по контрол без разрушаване към Българското дружество по дефектоскопия; Независимия експертен орган към МОН за техническа оценка на научната инфраструктура в България; Българския институт по стандартизация; Фондация „Еврика“ и др.

Институтът участва в три проекта, финансирани по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, като е координатор на проект BG05M20P001-1.002-0011 „Изграждане и развитие на Център за компетентност по мехатроника и чисти технологии MIRACle (Mechatronics, Innovation, Robotics, Automation, Clean technologies)“. През 2021 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. Институтът 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 „Св. Апостол и ев. Матей“. През 2021 г. чрез дейността на учени от ИР – БАН се подпомогнаха активно редица институции. Предоставени са практически и консултантски услуги и експертизи, свързани с преодоляването на екологични и инфраструктурни проблеми на органите за местно самоуправление в редица селища, като Хитрино, Велико Търново, Пловдив, Кюстендил, Малко Търново и др. Учени от ИР – БАН подпомагат дейността на Националната агенция за оценяване и акредитация към Министерския съвет, Минис-

терството на икономиката и енергетиката, Министерството на отбраната и Министерството на вътрешните работи. През 2021 г. продължава процесът на внедряване на интелигентни системи за безконтактен контрол, управление и оптимизиране на електрозахранването и енергопотреблението на електромоделите 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, подпомагащи 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 GÉANT3. PoP е част от оптичния пръстен на GÉANT 3, който свързва 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). Институтът е активен участник в проектите EOSC-Hub, EGI-ACE и NI4OS-Europe. В новосъздадената през 2021 г. Национална инициатива за отворени данни и отворена наука, координирана от ИИКТ,

участват общо 9 институти и университети.

Институтът участва в три проекта, финансирани по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, като е координатор на проект BG05M2OP001-1.001-0003 „Център за върхови постижения по информатика и информационни технологии“. ИИКТ 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.

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 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 – БАН вземат активно участие в Обществения съвет по информационни технологии и интернет управление към Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията. Специалисти на лабораторията участваха в изготвяне 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, както и болници. Лабораторията работи активно в посока на засилване на информираността и превенцията, като 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, спомагащи развитието на националната наука.

5.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“

В **Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика** се извършват следните дейности, имащи важно обществено значение: построяването на Национален циклотронен център за производство на радиофармацевтици и извършване на научни изследвания в областта на ядрената физика и радиохимията; предоставяне на данни за мониторинг на околната среда към европейските екологични мрежи и ранно оповестяване наличието на трансграничен пренос на радиоактивни и химични замърсители с цел предотвратяване на вредни въздействия върху населението; обучение и специализация в ИЯИЯЕ – БАН на кадри за ядрената енергетика от АЕЦ „Козлодуй“, с което се осъществява връзката наука – производство; извършване на радиохимични анализи на проби от радиоактивните изхвърляния от площадката на АЕЦ „Козлодуй“; валидиране на определения неутронен флуенс в корпусите на реакторите на блокове V и VI на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД за оценка на степента на радиационното им увреждане; осъществяване на мониторинг на радиологични показатели на водата, предназначена за питейно-битови цели в минерални и сондажни води (спрямо Наредба № 9 и № 1 на МЗ, МРРБ и МОСВ); от голямо значение за сигурността на страната е дейността по контрола на нелегалния трафик на радиоактивни материали; работата по създаване и развитие на Центъра за компетентност „Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска“ отговаря на интересите на обществото за генериране на авангардни проекти и трансфер на знания.

Институт по електрохимия и енергийни системи „Акад. Евгени Будевски“. През 2021 г. учените от ИЕЕС – БАН са взели активно участие в изготвяне на експертни становища за редица национални и международни организации и институции: Междуведомствена работна група за разработване на наредба за водородни зарядни станции към Министерството на регионалното развитие и благоустройството; Български институт за стандартизация, ТК64 „Електрохимични източници на ток“; Експертна комисия за сътрудничество с Обединения институт за ядрени изследвания, гр. Дубна, Руска федерация; Работна група „Енергетика“ към Министерството на енергетиката; Група на Българското ядрено дружество (БЯД) към Индустриален клъстер електромобили (ИКЕМ); Временна научно-експертна комисия по химия към ФНИ.

ИЕЕС – БАН е координатор на проект за изграждане на Център за компетентност „ХИТМОБИЛ – Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия“, финансиран по ОП НОИР.

Институт по инженерна химия. Институтът извършва научни изследвания в областта на екологията, новите материали и новите енергийни източници. Въз основа на изградената експертност и богатия опит учените от Института предоставят рецензии, становища и експертни оценки. Учени от ИИХ – БАН са участвали в тематична работна група по Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ към Министерството на икономиката и в Националната комисия за организиране и провеждане на национално състезание по природни науки и екология към Министерството на образованието и науката.

ИИХ – БАН участва в изпълнение на проект от Националната пътна карта за научни инфраструктури: „Съхранение на енергия и водородна енергетика“ (НИ СЕВЕ), както и в проект за изграждане на Център за компетентност „ХИТМОБИЛ – Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия“ по ОП НОИР, съфинансиран от Европейския фонд за регионално развитие.

Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници.

ЦЛ СЕНЕИ продължава да изгражда инфраструктура за тестване и изпитания в реални условия на слънчеви и комбинирани модули, за надеждност на видовете съвременни технологии за фотоволтаично и комбинирано преобразуване на слънчевата енергия, както и система за тестване на волт-амперни характеристики на фотоелементи. ЦЛ СЕНЕИ има дългогодишен опит в тестването при реални условия на различни типове модули, а от 2021 г. разполага със сканиращ Келвин микроскоп. Възможностите на апарата са за 2D или 3D визуализация на стойностите на контактна потенциална разлика и отделителната работа за образци от различни материали. Апаратът има и приставка за изследване на светочувствителни материали като фотоелементи, багрила и полупроводници. В лабораторията е разработена и се използва технология за отлагане на тънки слоеве, която разполага с установка за магнетронно разпръскване система CVD, химична лаборатория за зол-гел тънки слоеве и химична лаборатория за електрохимично отлагане. ЦЛ СЕНЕИ разполага със стенд за тестване на водни слънчеви колектори в реални условия, изграден по европейски стандарт EN 12975. Стендът е предназначен за изследване на слънчеви колектори и определяне на основните им характеристики. Лабораторията е партньор в Центъра за компетентност „Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия – ХИТМОБИЛ“ и в проекта „Изграждане и развитие на Център за компетентност по мехатроника и чисти технологии“, финансирани от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“. Лабораторията участва в проекта „Съхранение на енергия и водородна енергетика“ по Националната пътна карта за научна инфраструктура.

5.1.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“

Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“. Институтът разполага с технологична база, която осигурява

съвременни условия за технологични експерименти и извършване на широк спектър от електрически измервания, с което се разширяват възможностите за партньорство с индустрията: напълно окомплектована лабораторна филтрираща мембранна система, технологична линия и измерителна апаратура за реализиране и изследване на масочувствителни кварцови резонатори за сензорно приложение, многофункционални пиезореzonансни микросензори за работа при криогенни температури, Бяла стая, в която са монтирани установка за последователно отлагане на атомни слоеве и системата за плазмено стимулирано химическо отлагане, високовакуумна система за оптични покрития, гарантираща реализиране на многослойни оптични структури на съвременно технологично ниво, и др. Интерес към възможностите на специализираното оборудване проявяват малки и средни предприятия, работещи в областта на оптичното приборостроене, с някои от които Институтът има сключени рамкови договори. ИФТТ – БАН е бенефициент през 2021 г. на пет проекта по Националната пътна карта за научна инфраструктура (2020 – 2027), партньор е в Центъра за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ в тематична област „Мехатроника и чисти технологии“ и „Научна инфраструктура за иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали (БиоММС)“ в тематична област „Индустрия за здравословен живот и биотехнологии“.

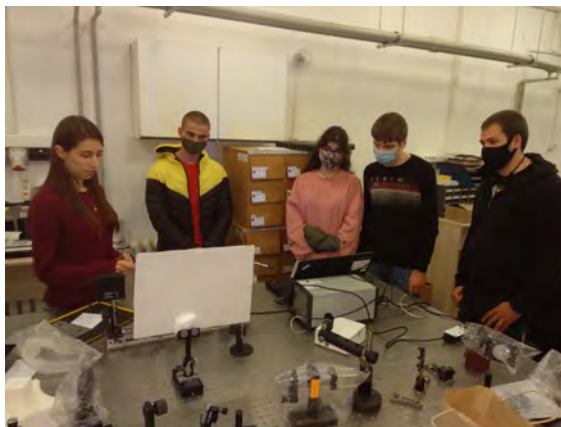
Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“. Институтът по електроника предоставя данни от провеждания регулярен лидарен и непрекъснат фотометричен мониторинг на атмосферата над гр. София, които се публикуват в отворени и достъпни интернет сайтове – на ИЕ – БАН, на Европейската лидарна мрежа EARLINET, на Европейската научна инфраструктура ACTRIS и на Глобалната световна мрежа AERONET (AErosol RObotic NETwork). През 2021 г. продължи провеждането на диагностични процедури съвместно с УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“ за приложение на авангардни

оптични диагностични методи за подобряване на качеството на медицинското обслужване в страната. В областта на биофотониката в Института се работи усилено за обучение и внедряване на нови оптични технологии за медицински приложения. Разработват се методики за анализ и контрол на различни видове хранителни продукти – растителни масла, мляко, вина и бренди, на базата на флуоресцентните им характеристики за нуждите на контрола на съдържанието и качеството им. През 2021 г. продължи работата в лабораторията „Интелигентни технологии, базирани на интензивни енергийни потоци“, част от Центъра за компетентност „Интелигентни, мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии“, в който ИЕ – БАН е партньор на Техническия университет – Габрово. Институтът е координатор на 4 научни инфраструктурни проекта: „Национална научноизследователска инфраструктура за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители, интегрирана в рамките на паневропейската инфраструктура ASTRIS“, създаване на Национален център по биомедицинска физика, присъединяване на ИЕ – БАН като асоцииран член към паневропейската инфраструктура в областта на лазерната физика и технологии – ELI „Extreme Light Infrastructure“, по покана на водещите координатори от ELI. Институтът по електроника е базова организация на регионалната инфраструктура „Еко- и енергоспестяващи технологии – дигитализация на технологичните процеси“ и участва в две международни изследователски инфраструктури, включени в НПКНИ: Обединен институт за ядрени изследвания (ОИЯИ, гр. Дубна) и Изследвания в областта на управляемия термоядрен синтез (ИТЕР).

Институт по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“. В резултат на активната си проектна дейност ИОМТ – БАН разполага с уникално оборудване, което, съчетано с високото ниво на експертност на специалистите в Института, прави възможно провеждането на изследвания в приоритетни научни области като среди за оптичен запис, информационни технологии, еко- и енергоспестяващи тех-

нологии, биофотоника, високочувствителни сензори, неразрушаващ контрол и опазване на културното наследство.

ИОМТ – БАН е партньор по проекти ИНФРАМАТ и „Национален център по биомедицинска фотоника“, обекти от НПКНИ, участва в изграждането на „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ по ОП НОИР. В ИОМТ се поддържа постоянна изложба на холограми на ценни исторически обекти и се осъществява запис на аналогови холограми на различни обекти в областта на опазване на културното наследство. 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 др. Изложбата се радва на голям интерес в България и чужбина.



Посещение на лабораторията по холография в ИОМТ от студенти в Техническия университет в София

Учени от ИОМТ участват като членове на Постоянната научно-експертна комисия по Химически науки, Временната научно-експертна комисия и Постоянната научно-експертна комисия по Физически науки към ФНИ.

Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“. През 2021 г. ИМК – БАН е предоставил експертни становища на редица предприятия, научни и образователни организации. ИМК – БАН е седалище

на Българското кристалографско дружество (БКД), <http://www.bgcryst.com/> и членува в Българското геологическо дружество (БГД), Националния съвет по геология към Международния съюз по геологически науки (IUGS) и Националния комитет по геодезия и геофизика към Международния съюз по геодезия и геофизика (IUGG). Институтът 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 музея „Земята и хората“, чиято основна цел е да опази минералното богатство за бъдещите поколения.

ИМК е участник в изграждането на Центъра за върхови постижения „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и Център за компетентност „Персонализирана иновативна медицина“, PERIMED.

Експертната дейност на учените от ИМК през 2021 г. включва участие в управителни органи на дружества и експертни съвети; участие в научни журита; редакционни колегии на международни списания и сборници от конференции; рецензиране на статии към международни списания и проекти към ФНИ. Предоставени са експертни становища за нуждите на държавни организации, висши училища и частни фирми, които допринасят за ефективното решаване на теоретични, практически и технологични задачи. През 2021 г. ИМК има сключен договор за изследване на формите на присъствие на тежки метали в мъхове и почви с „Асарел-Медет“ АД.

Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика „Акад. Ангел Балевски“. Съдействието/подпомагането на правителствени и обществени организации е един от приоритетите, около които е изградена дейността на ИМСТЦХА – БАН и неговите центрове. Лабораторията за анализ и изпитване на

материали и калибриране на средства за измерване (ЛИМК) към Института притежава сертификат за акредитация съгласно изискванията на стандарт БДС EN ISO/IEC 17025:2006 и извършва изпитвания и анализи на външни заявители. През 2021 г. ЛИМК е изпълнила 476 изпитвания и анализи, от които в обхвата на акредитация – 261 броя, извън обхвата – 215, и е издала 107 акредитирани протокола и 58 неакредитирани. През изминалата година Центърът по заваряване към Института е участвал в съгласуването и даването на национално становище по БДС на 51 стандарта в областта на заваряването.

Приоритетна област на специализация на Института е ядрената енергетика. Извършени са дейности по изучаване поведението на материалите, подложени на интензивно радиоактивно облъчване, и разработване на методики, технологии, програми, технически предписания, необходими за модернизацията и удължаването на експлоатационния срок на двата 1000-мегаватова енергоблока на АЕЦ „Козлодуй“. От дълги години колективи от учени от Института са ангажирани с ядрената и екологическата безопасност на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД като: план и процедури за провеждане на аварийно-спасителни операции при извозване на отработеното ядрено гориво (ОЯГ) от ВВЕР-1000 в контейнери тип ТУК-13/1В по река Дунав по маршрута АЕЦ „Козлодуй“ – площадка „Белене“; участие в изследванията на техническото състояние и остатъчния ресурс на метала на корпусите на реакторите на V и VI енергоблок на АЕЦ „Козлодуй“.

Лабораторната база и други звена от Института нееднократно са оказвали съдействие на разследващите органи от прокуратурата и Националната следствена служба на Република България с предоставяне на експертизи, вкл. съдебно-технически експертизи при досъдебни производства и др. Учените от Института са активно ангажирани в различни дейности по техническото обслужване и освидетелстване на контролно-измервателни магнитнометрични станции КИМС-П-85-I във военно формирание 32890 – Бургас и КИМС-М04/УП1 във военно формирание 32140 – Варна.

Институт по обща и неорганична химия.

Извършени са практически дейности, свързани с индустрията, енергетиката и опазването на околната среда. За целта се изследват процесите за получаване на структурирани (монолитни) паладий-съдържащи катализатори, модифицирани с метални оксиди, нанесени върху индустриален носител за работа в реакции на окисление на летливи органични съединения в отпадни газове. Изгражда се многореакторна и пилотна експериментална система за изследвания на термичната стабилност и устойчивост на катализатори в присъствие на каталитични отрови. Проведени са експериментални изследвания върху индустриални катализатори за работа в системи за опазване на околната среда, производство на фирмата „Халдор Топсо“ (Дания).

Учени от ИОНХ – БАН участват в съвети, комисии и други експертни органи като: Държавна агенция „Електронно управление“ (МСПД) и неговата Експертна работна група (ЕРГ); Комитет за наблюдение на ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ (МОН); Национален съвет за наука и иновации; Национална изследователска мрежа; Европейска академия; Съвет за обществени консултации към Комисията по европейските въпроси и контрол на европейските фондове в Народното събрание; Обществен съвет на гр. Бургас за опазване на Атанасовското езеро; Консултативен съвет за Поморийското езеро; Експертен съвет за защита на населението при бедствия и аварии към Столичната община. Учени от ИОНХ участват и в експертни органи в областта на науката и висшето образование като: Постоянната комисия по природни науки, математика и информатика към Националната агенция за оценяване и акредитация; Постоянната научно-експертна комисия по Химически науки (ФНИ-МОН), IURAC. През 2021 г. съвместно с колеги от ГИ – БАН, ИБЕИ – БАН и ИПАЗР „Н. Пушкиров“ е изработена комплексна експертиза по досъдебно производство на ОП – Ямбол за оценка на замърсяването на почвата, водите и въздуха в землището на с. Хаджидимитрово и с. Дражево от Регионалното депо за неопасни битови отпадъци – гр. Ямбол.

За нуждите на бизнеса са направени анализи за сертифициране на продукцията, контрол на суровини и технологични процеси за фирмите „Мелексис България“ ООД, „Сика България“ ЕООД, „Сенсата Технологии“ ЕООД, „Алианц България“ ЕАД, „Зеолин“ ЕООД, „Октопод инвест холдинг“ ЕАД, МЦ „Уроелит“.

ИОНХ е координатор на проект „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и участва като партньор в Центъра за компетентност „ХИТМОБИЛ – Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия“ – проекти, финансирани по ОП НОИР, съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие.

Институт по органична химия с Център по фитохимия.

В ИОХЦФ – БАН се изпълняват три проекта по ОП НОИР, съфинансирани от Европейския фонд за регионално развитие: Център за компетентност „Устойчиво оползотворяване на биоресурси от лечебни и ароматични растения за иновативни продукти“ (ИОХЦФ е координатор), Център за върхови постижения „Мехатроника и чисти технологии“ и Център за компетентност „Чисти технологии за устойчива околна среда – води, отпадъци, енергия за кръгова икономика“. В резултат на изпълнение на проектите е изградена модерна инфраструктура и се провеждат научни изследвания на високо европейско ниво.

По заявка на фирма „Антибиотик Разград“ АД в Центъра по ЯМР спектроскопия (ЦЯМРС) е проведено съвместно научно изследване на серия от лекарствени продукти, представляващи капки за очи, с цел да се установи дали активните вещества се намират в мицелите, образувани от повърхностно-активни вещества (ПАВ), използвани за приготвяне на капките, и да се даде оценка за количеството на активното вещество в обемната фаза и в мицелите. Предоставените ЯМР експертиза и аналитичен протокол са използвани от фирма „Антибиотик Разград“ АД като част от документацията, предоставена на международна експертна комисия за сертифициране на продуктите. ЦЯМРС е предоставил експертна помощ и са извършени анализи на химически продукти на

предприятията: „Балканфарма“ АД, Троян, „Си Пи Ей Кем“ ООД, ЕТ „Игнат Игнатов“ – Тетевен, „Купро“ ЕООД, „Елаците Мед“, „Побелч-Гле“ и др.

Съвместно с фирма „Стаекс Фарма“ ООД се произвеждат хранителни добавки от лечебни растения. Извършени са анализи и услуги за следните фирми и университети: „Биохерба Р“ ООД, „Екотехнологии 21“ ДЗЗД, „Комерг Груп“ ЕООД, „Силтона“ ЕООД, УХТ – Пловдив, „Гален-Н“, „Атмосфер“. Проведени са анализи на масла и мазнини за фирмите ЕТ „Декоратор-Дориан Христов“ и „Венъс Роузес“. По заявка на българските фирми „Роял Бийс“ и „Апиорганик“ и фирма „Поленержи“ от Франция са проведени серия от анализи с цел определяне на качеството на прополис и прополисови тинктури. Извършен е анализ (пепел, влага, съдържание на летливи съединения, определяне на специфична повърхност, определяне на адсорбционна способност спрямо йод от воден разтвор) на образци активен въглен, получени от отпадната биомаса (черупки от лешници, костилки от череши, сливи и др.) по заявка на фирма „Маги“ ООД.

Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“. С експертния си опит на утвърдени специалисти, сътрудници на Института са привлечени като членове в комисии и различни правителствени и национални организации като: Изпълнителна агенция за насърчаване на малките и средните предприятия; Комисия по НП „Млади учени и постдокторанти“; Научно-експертни комисии при ФНИ; Съвет по иновации при БТПП; Експертна група по процедура за програмна акредитация на докторски програми“.

През 2021 г. в ИФХ – БАН са изпълнявани различни изследвания по заявки от фирми. Използвани са основно химични и електрохимични методи за анализ, методите на сканиращата електронна микроскопия, енергийният дисперсивен анализ, рентгенов дифракционен анализ, както и рентгено-флуоресцентния анализ на химическия състав. В голямата си част тези изследвания са извършвани в динамично сътрудничество между отделните лаборатории на Инсти-

тута с цел комплексно, бързо и точно изпълнение на подадената заявка. Осъществена е съвместна договорна дейност с фирмите: „Сенсата Технолоджис България“ ЕООД, КЦМ 2000 АД – Пловдив, „АУРУБИС България“ АД, „Техкерамик-М“ АД, „Бер-Хелла Термоконтрол“ ЕООД, „Севие 2“ ООД, София, ЕЛТО-07 ЕООД, София, „Елпром Хеви Индъстрис“ АД, „Диалметран“ ООД, „Валена – Ф“ ЕООД, „Геодом“ ООД, „Медико Инженеринг“ ООД, „Селена 4“ ЕООД, „Теразид“ ООД, „Унипос“ ООД.

ИФХ – БАН участва като съизпълнител в два проекта по ОП НОИР, съфинансирани от Европейския фонд за регионално развитие: „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и „Чисти технологии за устойчива околна среда – води, отпадъци, енергия за кръгова икономика“, както и проект по Националната научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита, E⁺“, финансиран от МОН.

Институт по полимери. ИП – БАН извършва експертна дейност, свързана с решаване на важни за страната проблеми. Изготвените през 2021 г. експертизи, становища, консултации са общо 158 за национални и чуждестранни институции: Фонд „Научни изследвания“, Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding of Romania, Research Projects for Stimulating Young Independent Teams и др.

ИП – БАН участва активно със своята експертиза в разпределената научна инфраструктура ИНФРАМАТ и Националната инфраструктура „Съхранение на енергия и водородна енергетика“ – НИСЕВЕ, които са включени в Националната пътна карта за научна инфраструктура, и следва Европейската стратегия за интегриране на експертния научен потенциал, наличната материална база и други финансови механизми и ресурси за ускорено реализиране на актуализираната Европейска програма за декарбонизиране на икономиката. През 2021 г. ИП продължи участието си в два проекта, финансирани по ОП НОИР, съфинансирани от Европейския фонд за регионално развитие „Национален център по мехатроника и чисти технологии“ и Центъра за компетентност „Устойчиво оползотворяване на биоресурси

и отпадъци от лечебни и ароматични растения за иновативни биоактивни продукти“.

Извършени са също и услуги за държавни, публични и академични институции като Министерството на здравеопазването, НБРПВВЖТ към Министерския съвет, Софийския университет, Химикотехнологичния и металургичен университет – София, Медицинския университет – София, РИОСВ – Русе и др. През 2021 г. бяха изпълнявани дейности за анализ на образци от уплътнителни материали в рамките на договор между Института и „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, както и извършване на аналитични и експертни услуги на материали по договор с Института по консервиране и качество на храните – Пловдив. През 2021 г. са извършвани дейности по договор с възложител Syngaschem BV, Нидерландия.

Институт по катализ. Дейностите, извършвани в ИК – БАН, са пряко свързани с решаване на важни екологични и технологични проблеми. Разработките на учените се базират на ефективно използване на наличните суровини и създаване на нова суровинна база, усвояване на нови източници на енергия, изследване на нови системи за опазване на околната среда, дизайн и синтез на нови материали с предварително зададени свойства, разработване на нови и усъвършенстване на съществуващите технологии и процеси.

Продължава работата по изпълнение на договор с фирма GenCell Ltd, гр. Петях Тиква, Израел. След сключен рамков договор за съвместна дейност и научно обслужване е оказана помощ на индустриалната фирма ТЕХКЕРАМИК ООД, гр. Мездра, за входящ и изходящ контрол на суровини, междинни и крайни продукти. Чрез спектрални анализи е извършвана контролна дейност за спазване на технологичен режим и регламент. Извършваната дейност е предоставяна на фирмата като поредица от експертизи.

ИК – БАН е седалище на Българското каталитично дружество (БКД), обединяващо 123-ма 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). Важна част от структурата на ИК – БАН е Националният център по ЕПР спектроскопия. Институтът е седалище на Българското ЕПР дружество от 1991 г., което е един от първите членове на Европейската федерация на ЕПР дружествата.

Централна лаборатория по приложна физика.

Централната лаборатория развива дейности с общонационално значение, свързани със създаване и трансфер на нови материали и иновативни продукти, които намират широко приложение. Предлагат се и се изпълняват следните приложни дейности: разработване и създаване на иновативни технологии за твърди и свръхтвърди покрития, подобряващи качествата на инструменти и детайли, изпълняват се технологични поръчки за покрития от нитриди, карбиди, карбонитриди и нанокompозити за редица индустриални фирми, работещи за страната и за износ; характеризирание на механични и трибологични свойства на материали и покрития за индустриални приложения; електроразрядно модифициране на метални повърхности, инструменти и детайли с цел подобряване на механични и/или изолационни характеристики; светодиодно осветление и енергийна ефективност. Разработени са четири вида светодиодни източници на светлина за битови цели, готови за внедряване в малосерийно производство. На тази база са сключени договори с фирмите „Нанотех груп“ – ООД, Габрово „Разработка на твърди и свръхтвърди покрития и технологии за тяхното нанасяне върху металообработващи инструменти“ (2020 – 2023), „СолТех“ ЕООД, Пловдив „Разработка и нанасяне на нанокompозитни твърди покрития върху инструменти от високоскоростна стомана и волфрамов карбид“ (2020 – 2023), „Илекс“ ЕООД, Габрово „Разработване на твърди нитридни, карбидни и карбонитридни покрития и технологии за нанасянето им върху фрези и заточващи инструменти“ (2020 – 2023). ЦЛПФ – БАН развива и ще продължи

да развива иновативна стопанска дейност в полза на индустрията и енергетиката в Пловдивския регион и страната.

5.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“

Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“. През 2021 г. под формата на доброволна дейност учени от Института по молекулярна биология подпомагаха диагностичната дейност за COVID-19 в УМБАЛСМ „Пирогов“, столични медицински центрове и РЗИ. През 2021 г. експерти от ИМБ – БАН са участвали в работата на Консултативната комисия по генетично модифицирани организми към МОСВ. Подпомагана е дейността на МОН с участие в Комитета за наблюдение на ОП НОИР, както и на Консултативната комисия за определяне на минималните изисквания за академично развитие. Учени от Института представляват България в Работна група по нови техники за генетична модификация към Европейската комисия и са координатори за страната в проект „Биоанализ“ към централноевропейската програма за академичен обмен (CEEPUS) и в инфраструктурния консорциум Euro-Biolmaging.

Институт по невробиология. Учени от Института са подпомагали дейността на Националната агенция за оценяване и акредитация (НАОА) към МС и Експертните комисии на Фонд „Научни изследвания“ към МОН. Част от изследванията в ИНБ – БАН са свързани с екологичен мониторинг и опазване на околната среда. Резултати от тези изследвания допълват съдържателната част от Стратегическата програма за научни изследвания и иновации за Черно море на ЕС (SRIA), като имат съществен научен принос към обосновката на мерките за изпълнението на Рамковата директива за морска стратегия (Директива 2008/56/ЕО) от страна на България.

Учени работиха по проект „Качество на живот на хора със социално значими заболявания“ в изпълнение на споразумение за сътрудничество с МБАЛНП „Св. Наум“. На-

правено е валидиране на български език на клиничен въпросник „King’s Parkinson’s Disease Pain Scale (KPPS)“ с цел възможност за клиничното му приложение за комплексна оценка на болка при пациенти с болестта на Паркинсон.

Институт по микробиология „Стефан Ангелов“. Изследователската и експертна дейност в Института по микробиология кореспондира с широк спектър от важни за обществото теми, с което институтът е добре познат на фирми и браншове от фармацевтичната, хранително-вкусовата и козметичната промишленост. С многобройните си медийни изяви учени от Института продължиха да информират населението с актуални и надеждни данни за COVID-19. Те участват като експерти към редица министерства, ведомства и външни за БАН институции като: Национална агенция за оценяване и акредитация към МС; Министерство на здравеопазването – Експертен съвет по епидемиологичен надзор на заразените болести, имунопрофилактиката и противоепидемичния контрол, Експертен съвет по борба с вътреболничните инфекции, Национален съвет за контрол върху безопасното лабораторно съхранение на дивите полиовируси; БАБХ към Министерство на земеделието – Експертен съвет по оценка на риска и безопасност на храни; Националната комисия по етика на животните, Консултативен съвет към Центъра за оценка на риска при БАБХ; МОСВ – Консултативната комисия по генно-модифицирани организми; Министерство на икономиката – Изпълнителна агенция „Малки и средни предприятия“ и Изпълнителна агенция към Българската служба по акредитация; МОН – Експертните комисии на Фонд „Научни изследвания“. Учени от Института участват в комисии на Народното събрание на Република България – Комисия по образование и наука и Комисия по права на човека, вероизповеданията и жалбите на гражданите. Институтът участва в работата на международни комисии като: European Food Safety Agency, 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.

Институтът е партньорска организация в два центъра по компетентност, финансирани по ОП НОИР: „Фундаментални, транслиращи и клинични изследвания в областта на инфекциите и инфекциозната имунология“ и „Чисти технологии за устойчива околна среда – води, отпадъци, енергия за кръгова икономика Clean & Circle“. Институтът е бенефициент в 2 национални научни програми – „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, по която са разработени протоколи за идентификация на патогенни йерсинии в отпадни води и мляко и протокол за идентификация на *Yersinia pseudotuberculosis* в козе мляко. В изпълнение на ННП „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед) са разработени *in vitro* тестове за оценка на противоъгъбичната активност на иновативни нискотоксични системи с включени екстракти на биологично активни вещества от растителен произход.

Институт по биофизика и биомедицинско инженерство. Висококвалифицирани специалисти от ИБФБМИ – БАН са участвали като експерти в редица комисии, комитети, работни групи към министерства и ведомства: НАОА – в Акредитационния съвет и в Постоянната комисия по Природни науки, Математика и Информатика; МОН – Национален съвет за наука и иновации, Комисия за наблюдение и оценка на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации, Комисия за разглеждане на постъпилите заявления за включване в Националния списък на научноизследователски организации, които могат да приемат чужденци за разработване на научноизследователски проекти, Експертна работна група за оценка на обекти от Националната пътна карта за научна инфраструктура. Не на последно място учени от Института са членове на Изпълнителния съвет, постоянните научно-експертни комисии и временните научно-експертни комисии към ФНИ на МОН. Те 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“; МОСВ – Експертен съвет за оценка на приоритетни вещества; Министерство на отбраната – Консултативен съвет по проектно управление. Учени от Института членуват в международни експертни органи и съвети – Съвет за обществени консултации към Комисията по европейските въпроси и контрол на европейските фондове, Консултативен 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.

През 2021 г. учени от Института са работили по ННП „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“. Те са предоставили оценка на степента на устойчивост на пет нови сорта зимна пшеница към засушаване и степента им на възстановяване при възобновено поливане. Направена е оценка на качеството на биологично активни вещества като компоненти на лечебни и ароматни растения, храни и хранителни системи посредством използване на *in silico* подходи за прогнозиране на техни потенциални терапевтични/токсични ефекти и биотрансформации. Определени са цитотоксичните и микробицидни ефекти на серия от разтворители с най-голямо приложение в *in vitro* охарактеризирането на биологично активни съединения. Институтът е бенефициент в два консорциума – Националната инфраструктура „Клетъчни технологии в биомедицината“ и „Национален център по биомедицинска фотоника“.

Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей. Висококвалифицирани специалисти от ИЕМПАМ – БАН подпомагат работата на следните министерства и ведомства: МОН – председател на Постоянната научно-експертна комисия на Фонд „Научни изследвания“ и оценители на проекти, Експертен съвет, посветен на децата и училището. Учени от ИЕМПАМ участват в информационните кампании

на МОН за ваксините срещу COVID-19 сред педагогическия и непдагогическия персонал в средното образование; Министерство на здравеопазването – участие в разработване и обсъждане на стратегията за борба с COVID-19. Предоставят се антропометрични данни за деца и подрастващи от значение за медицинската практика, училищното здравеопазване, антропологичната стандартизация и др. За Националния съвет по цени и реимбурсиране на лекарствените продукти е изготвена клинична и фармако-икономическа оценка на потенциални терапевтици. Специалисти от Института осъществяват мониторинг на паразитози сред животните в зоопарка на Софийската зоологическа градина. За Министерството на регионалното развитие и благоустройството и Министерството на икономиката е направена антропологична оценка на движими културни ценности, разкрити при спасителни археологически разкопки на инфраструктурни обекти; Министерство на културата – Националният антропологичен музей (НАМ) към ИЕМПАМ е регистриран от Министерството и е един от обектите на Национално движение „100 Национални туристически обекта“ на Българския туристически съюз. Музеят участва в проектите на Министерството за изграждане на временни и постоянни експозиции.

През 2021 г. учени от ИЕМПАМ са участвали в археологически проучвания и разкопки на обекти от национално значение, свързани с големи инфраструктурни проекти: по трасе на път I-1 (E-79) Видин – Ружинци – Монтана, участъци Видин – Димово, Димово – Бела – Ружинци, Ружинци – Монтана; по трасе на АМ „Хемус“, Лот 10, област Шумен; обект № 5 в землището на гр. Чирпан и други обекти, част от проект „Рехабилитация на железопътната линия Пловдив – Бургас, Фаза 2“.

НАМ в партньорство с Музея за история на медицината към Медицинския университет – Пловдив изпълнява проект за временна изложба „Лечебницата в Античността и Средновековието“, финансиран от Министерството на културата. Проектът има за цел да представи зараждането и развитието на



Част от дипляната, представяща експонати от изложбата „Лечебницата в Античността и Средновековието“. Изработил гл. ас. Мария Христова-Пенкова, доктор, археолог

болницата като здравна институция, нейното структуриране и финансиране, изграждането ѝ като образователен център и постиженията на болничното лечение. Поставен е акцент върху „цивилизационния“ избор, направен от човечеството. За първи път са издадени каталог и дипляна, които популяризират тази интригуваща и неразработвана до момента тема в България.

Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“. Учени от Института са подпомагали работата 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. Направени са оценки на учебници по биология и здравно образование за 11-и и 12-и клас от профилираната подготовка. Учени от ИБИР са членове за научно-експертни комисии към Фонд „Научни изследвания“. 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).



Лятна школа по биология в ИБИР – БАН,
проведена в рамките на програмата „Образование
с наука II“ (2021 – 2022 г.)

Учени от Института участват в Националната програма „Образование с наука“, която цели да подобри информираността и достъпа на учениците и учителите до институтите на БАН. Предоставя се възможност за развитие и подпомагане интереса към науката на ученици, деца с талант или склонност към по-задълбочено изучаване на биология, биомедицина и подобряване качеството на живот чрез запознаване със съвременни методи от биологията. Бяха проведени два присъствени формата на Лятна школа по биология в ИБИР – БАН за обучение на ученици от горен курс.

ИБИР е бенефициент в Националната пътна карта за научна инфраструктура „Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината“ (НИ КТБ) и две национални научни програми – „Репродуктивни биотехнологии в животновъдството в България (Репробиотех)“ и „Интелигентно животновъдство (ИнтеЖиво)“.

5.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“

Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания. Проблематиката на ИБЕИ – БАН е в съответствие с потребностите на обществото за устойчиво поддър-

жане на чиста околна среда и здравословен начин на живот. Получените резултати от изследователската дейност са научна основа за разработването на ефективни стратегии и политики за опазване на биоразнообразието и са приложими в аграрния бизнес, фармацевтичната, хранително-вкусовата, парфюмерийната промишленост. 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. Осъществена е активна учебна дейност по отношение на подготовка на докторанти, дипломанти и специализанти, предоставени са качествени експертни услуги в полза на институции и организации от страната и чужбина. Научният колектив на ИБЕИ – БАН е ангажиран с мащабна експертна дейност – участие в 29 комисии, свързани със защита на дипломни работи, прием и обучение на докторанти в ПУ „Паисий Хилендарски“, СУ „Св. Климент Охридски“, НПМ – БАН и ИБЕИ – БАН; изготвени са 33 рецензии и становища по процедури за научни степени и академични длъжности от и извън БАН; участие в органите на управление на национални научни учреждения, организации и висши училища.

Експертният капацитет на ИБЕИ – БАН е в основата на подготовката на изискуемите доклади от ЕК, свързани с природозащитата у нас, с подготовката на нормативни документи за управление на обекти от екологичната мрежа, устройствените планове на общинско ниво и др. През 2021 г. са изготвени 14 документа от стратегическо значение за изпълнителната власт; 6 доклада по писмена заявка от международни институции и органи, 218 експертизи в помощ на държавни и общински институции и органи на управление. Като експерти 26 учени са представлявали ИБЕИ – БАН в редица постоянни съвети, 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“; Експертна консултативна група по прилагане на Рамковата директива за морска стратегия (РДМС); Комитет за наблюдение по ОП „Околна среда“; Координационен съвет по „Разработване на Национална стратегия за околна среда и План за действие“; Междуведомствена експертна група по биологично разнообразие (МЕГБР); Междуведомствен консултативен съвет по проблемите на биоразнообразието; Междуведомствена координационна експертна група по Конвенцията по биологично разнообразие; Междуведомствена работна група за подготовка на Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда; Национален комитет по Програма „Човекът 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. Учени от ИБЕИ – БАН съдействат и в работата на Министерството на земеделието, като участват активно в: Консултативен съвет по рибарство; Работна група за бързо реагиране при определяне на забранителен период за риболов; Група за становища относно добив на бяла мида; Тематична работна група за разработване на Стратегически план за развитие на земеделието и селските райони 2023 – 2027 г.

Институт за гората. Свидетелство за авторитета и признанието на учените от ИГ – БАН е участието им в ръководството и работата на национални комитети, научни и специализирани съвети, експертни съвети, международни научни организации, неправителствени сдружения, научни журита по ЗРАСРБ. Учените от Института са търсени експерти за провеждане на консултации, изготвяне на рецензии, становища, експертизи, необходими на различни национални институции и обществени организации. Съществено място в дейността на ИГ – БАН заемат научно-приложните изследвания, които имат отношение към програмите за устой-

чиво 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 потребители на научната продукция на експертите в ИГ – БАН са: Министерството на земеделието (МЗ), Държавната агенция по горите (ДАГ) и нейните регионални структури (РДГ), Държавните горски и ловни стопанства (ДГС, ДЛС), Държавните горски предприятия, Националната служба за растителна защита (НСЗР); Министерството на околната среда и водите (МОСВ) и нейните структури (ИАОС, РИОСВ), дирекциите на националните паркове (НП); Министерството на регионалното развитие и благоустройството и др.

През 2021 г. експерти от Института са взели участие в изготвяне на национални документи от стратегическо значение. Изготвени са 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 Министерството на енергетиката.

Десет специалисти от ИГ – БАН са взели участие в работата на научни и експертни съвети, комисии и други експертни органи на външни за БАН институции (правителствени и неправителствени), фондации, организации: Консултативен съвет по проект BG05SFOP001-2.016-0001, Ловен съвет, Национална комисия по лесозащита, Национален съвет по горите към МЗХГ, Национална междуведомствена работна група за инвазивни чужди видове, Работна група за изготвяне на Закон за изменение и допълнение на Закона за лечебните растения, NRC Forests for Bulgaria at the European Environmental Agency, Консултативен съвет към МЗХГ, Национален съвет по биоразнообразие, Консултативен съвет ПП „Витоша“ и др.

Проведени са интердисциплинарни изследвания на горската флора и фауна; изследвания върху горските ресурси като възобновяем енергиен източник; изготвени са оценки на състоянието на горите у нас. Проведени са комплексни екосистемни изследвания за ограничаване и спиране на загубата на биологично разнообразие – мониторинг на горски екосистеми, картиране и оценка на екосистемните услуги в горски и градски екосистеми; изграждане на екологични мрежи; търсят се пътища и средства за опазване на горските ресурси в условията на климатични промени, антропогенни въздействия и др.

Изследвано е здравословното състояние на горите от обикновен кестен, като се разработват мероприятия за подобряване на тяхното състояние по договор с ЮЗДП – Благоевград към МЗГХ. За първи път в България е направен опит за биологичен контрол на патогена *Cryphonectria parasitica* чрез изкуствено инокулиране с хиповирулентен щам на инфектирани дървета от обикновен кестен на територията на планините Беласица и Пирин (проф. д-р М. Георгиева и колектив). По договор с ЮЗДП – Благоевград е извършено заснемане с безпилотно летателно средство на иглолистни насаждения с цел провеждане на мониторинг на здравословното състояние и установяване на видовия състав и засегнатата площ от инвазивни насекоми вредители и патогени (ас. С. Белилов и колектив). При изпълнение на проект с възложител ЮЗДП – Смолян към МЗХГ са извършени заснемания на иглолистни насаждения с безпилотни летателни системи, оборудвани с мултиспектрални камери, за оценка на здравословното състояние и нападения от корояди (чл.-кор. дн Г. Георгиев и колектив).

Проведена е успешна биологична борба с гъботворката (*Lymantria dispar*) чрез интродукция на ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga* на територията на четири стопанства: Общинско предприятие „Управление на общински гори, селско и горско стопанство“ (УОГСГС), Несебър; Държавно ловно стопанство (ДЛС), Несебър; ДЛС – Балчик; Държавно горско стопанство (ДГС), Видин (чл.-кор. дн Г. Георгиев и колектив).

Съвместен колектив от ИАГ, РДГ – Благоевград, ЛТУ и ИГ – БАН участва в разработването на национална методика за оценка на възобновяването и развитието на подраства в горските територии. Експерти са взели участие в Работната група за извършване на втория междинен 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 работи на инвентаризация на горите, участие в авторски колективи на МОН за разработване на национални изпитни програми по професионално направление 623 „Горско стопанство“, участие в състава на държавни изпитни комисии и др.

Изготвена е Национална инвентаризация на емисиите на парникови газове от секторите ЗПЗГС и Киото протокола, включваща събиране на необходимите входни данни, ревизиране на методите и емисионните фактори, практическо обучение на експертите от ИАОС относно спецификата на инвентаризация в тези сектори (Л. Стоева и колектив). Извършва се инвентаризация на парникови газове (ПГ) от сектор ЗПЗГС и на съответната част от Националния доклад по РКОНИК за 2018 и 2019 г. (за докладвания през 2020 и 2021 г.), финансиран от ИАОС (проф. д-р М. Жиянски и колектив).

С възложител ИАОС стартира изпълнението на два проекта: „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 колектив).

Изпълнява се проект „Подобряване на природозащитното състояние на природни местообитания 4070 и 5130 по параметър „Бъдещи перспективи“, финансиран от МОСВ по Оперативна програма „Околна среда“ (проф. д-р М. Жиянски и колектив). Разработва се проект „Национален отчетен

план за горите, включващ определяне на референтното ниво на горите на България за периода 2021 – 2025 г.". За нуждите на ИАОС към МОСВ се изпълнява проект „Оценка и мониторинг на въздействието на атмосферния въздух върху горските екосистеми – I ниво“ в рамките на Международната кооперативна програма за оценка и мониторинг на въздействието на атмосферното замърсяване върху горските екосистеми – МКП Гори (ICP Forests) (чл.-кор. дн Г. Георгиев и колектив).

Извършени са теренни верификации за контрол и валидиране на резултатите от представените анализи и проучвания на видовете и природните местообитания в България, предмет на докладване по чл. 17 от Директивата за местообитанията и чл. 12 от Директивата за птиците (проф. д-р М. Жиянски и колектив).

Институт по физиология на растенията и генетика. В ИФРГ – БАН се провеждат изследвания, насочени към решаването на актуални обществени предизвикателства като изхранване на населението и подобряване качеството на живот в условията на протичащи неблагоприятни климатични промени. През 2021 г. учени от ИФРГ – БАН продължават размножаването на ценен генетичен материал от пипер (*Capsicum* spp.). Отгледани са сортове и линии, създадени през периода 1970 – 1990 г. в ИФРГ с цел тяхното характеризирание и репродуциране в достатъчни количества, за да се изпълнят изискванията на ИАСАС за включването им в сортовата листа на страната като образци, поддържащи 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. Създаването на такава колекция е продиктувано от големия интерес на български земеделски производители към въвеждане в производство на качествени български сортове и линии пипер и възобновяване на известните в миналото добри градинарски практики. ИФРГ

като институция притежава висока експертиза, разполага с квалифицирани специалисти и експериментални площи, за да бъде координатор на програми за развитие на българското земеделие.

Изследванията на видовия състав на гъбите от род *Colletotrichum*, които са 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. Седем избрани изолата са депозиранни в Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури.

Национален природонаучен музей. Учените от НПМ – БАН извършват експертна дейност в областта 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, регионални инспекции по околната среда и водите и др.). През 2021 г. учени от НПМ – БАН са участвали в: (1) Научно-консултативен съвет по прилагане на Вашингтонската конвенция (CITES) към Управителния съвет на БАН; (2) Междуведомствена координационна група към Конвенцията по биологично разнообразие, направление „Климатични промени и биоразнообразие“; (3) Национална работна група на Регионалната инициатива за опазване на черноморските влажни зони – BlackSeaWet на Рамсарската конвенция; (4) Междуведомствената експертна група по биологично разнообразие към МОСВ (Заповед № РД-278/07.04.2020 г. на министъра на околната среда и водите); (5) Експертна група на Националната агенция за оценяване и акредитация (НАОА); (6) Научен консултативен съвет на НП „Централен Балкан“; (7) Научен консултативен съвет на НП „Витоша“; (8) Експертен съвет за паметниците на кул-

турата към Министерството на културата; (9) Национален комитет по Програмата „Човекът и биосферата“ на ЮНЕСКО от 2015 г.; (10) Междуведомствена работна група за разработване на проект на Закон за пещерите; (11) Комисия за опазване на пещерите към Българската федерация по спелеология; (12) Експертна комисия за монетосеченето към Българската народна банка и др. Социалната роля и значимост на научните изследвания в НПМ – БАН се изразява в тяхното популяризиране, чрез което научните изследвания на музея стават достояние на обществеността и оказват образователен ефект върху широката публика. През миналата година е установено значително намаление на броя медийни изяви (преса, радио и телевизия) – 45 (108 през 2019 г.; 59 през 2020 г.), което реално отразява променената ситуация във връзка с пандемията на COVID-19, включваща продължителни периоди на карантина и самоизолация, а също и на изместването на фокуса на медиите към новини на политическа, здравна и икономическа тематика. Въпреки ограниченията презентирането на нови и слабо известни факти от света на науката и работата на учените в НПМ – БАН по време на откриването на нови изложби и събития като Европейска нощ на музеите 2021 и „Образование с наука II“ привлякоха масова аудитория и получиха широко отразяване в медиите. Надграждането на научната инфраструктура и трансформирането на научните колекции в дигитален формат („Разпределена система от научни колекции – България (DiSSCo-BG): Етап 1“) имат за крайна цел да предоставят пълна и подробна информация на националната и международната научна общност, както и на обществото като цяло, за богатството и научния капацитет на биологичните и геологичните колекции, съхранявани във фондовете на музея. Участието на музея в образователни проекти като „Образование с наука II“ повишава образованието на ученици и бъдещи педагози, като ги запознава с тематиката и тънкостите, свързани с биологичното разнообразие. Провежданите палеонтологически разкопки в Р. Северна Македония и Гърция са атестат за утвърждаването на българска научна школа в областта на палеонтологията на гръбнач-

ните животни, което е и своеобразен принос в развитието на научните и културните връзки между съседни страни.

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 годината са оказани следните съдействия на български институции и организации: 1) Участие в разработване на становище на НПМ – БАН по проект на План за действие за опазване на популациите на египетски лешояд (*Neophron percnopterus*) в България за периода 2019 – 2028 г.; 2) Експертно участие в реализирането на дейностите по Работен пакет I.11. „Разработване на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за 13 защитени зони от мрежата „Натура 2000“ в България“ по задание на ИБЕИ – БАН/МОСВ; 3) Експертно участие в дейностите по Договор № 13750 от 18.01.2021 г. на тема „Разработване на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за петнадесет зони от екологичната мрежа „Натура 2000“ в България“ по задание на ИБЕИ – БАН/МОСВ; 4) Определяне на специфичните цели за опазване на видовете птици, включени в стандартните формуляри на 8 защитени зони от „Натура 2000“ по течението на р. Дунав – Остров до Горни Цибър, остров Ибиша, Цибърско блато, Никополско плато, Свищовско-Беленска низина, остров Лакът, Комплекс Беленски острови и Пожарево; 5) Определяне на гори с висока консервационна стойност (ГВКС) в частта им биоразнообразие (категории 1.2, 1.3) – птици и бозайници, на територията на 4 горски стопанства във връзка със сертификация на 4 ДГС/ДЛС; и др.

Учени от НПМ – БАН са изготвили три становища, изпратени до МОСВ, ОПОС и ЕС с предложения за разширяване на защитени зони по „Натура 2000“: 1) Предложение за включване на плаж Корал към 33 Ропотамо; 2) Предложение за включване на Карадере към НЕМ „Натура 2000“; и 3) Предложение

за включване на нос Галата към НЕМ „Натура 2000“. Изпратено е и становище до РИОСВ – Хасково за затварянето с решетки на пещерите Самара и Айна ини и тяхното премахване.

Проведено е специализирано обучение за служителите от Дирекция „Природен парк Сините камъни“ с цел повишаване на тяхната професионална компетентност и подобряване качеството на работата им. Представени са добри практики, методики и начините за прилагането им при мониторинг и оценка на природозащитно състояние на видове от клас Насекоми (Insecta), срещащи се на територията на Природен парк „Сините камъни“.



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

По искане на Басейнова дирекция „Западнобеломорски район“ – Благоевград (МОСВ) са изготвени: 1) доклад за извършване на еднократен мониторинг през 2021 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 2021 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 необхо-

димостта от преустройство или изграждане на нови рибни проходи на водохващанията в каскада „Пиринска Бистрица“, стопанисвана от „Пиринска Бистрица Енергия“ АД.

Изготвено е становище до РИОСВ – Бургас с информация за намерен убит от електрически стълб млад царски орел и препоръка за обезопасяване на електрическите стълбове с високо напрежение по електропровод, пресичащ района на хълма Хисар до гр. Карнобат. В резултат на сигнал на доц. П. Шурулинков от НПМ – БАН и официално становище от страна на музея въпросните електрически стълбове по този електропровод са обезопасени от „Електроразпределение – Юг“ ЕАД.

Представено е становище до РИОСВ – Варна относно изграждането на ветроенергиен парк от 16 вятърни генератора в землището на с. Соколово, Добричка област. Изготвено е и становище-отговор относно качеството на доклад по ОВОС, постъпил в РИОСВ – Варна на инвестиционно предложение „Вятърен парк с транспортна и електрокомуникационна мрежи“ на територията на с. Нейково и с. Видно, община Каварна.

По заявка от ПроКредит банк е изготвена експертна оценка в областта на палеонтологията, а по молба на „Български пощи“ е консултирано пощенско-филателното издание „Европа 2021: Защитени животни“.

Ботаническа градина. Ползите за обществото от дейността на Ботаническата градина при БАН са многостранни. В нея се съхраняват най-богатите в страната живи колекции, които са депо на генетичен материал, достъпен при необходимост, за научни и научно-приложни изследвания и дейности, както и база за обучение и популяризация на знания. Ботаническата градина 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, публикации на нейни специалисти, участия в предавания по телевизии и радио, провеждани практически занятия на студенти, консултации и др. Тя е мястото в България, където най-добре може да се наблюдават характеристиките на тропически-

те и субтропическите растения. През 2021 г. посетителите са над 7700. Проведени са занятия на студенти от три вуза. Градината е част от зелената зона на столицата. Като такава има роля в екологичния баланс на София и осигурява екокоридор между Витоша и града. Парковата територия и откритата за посетители част на оранжерии имат рекреационно значение.

Извършваните изследвания в областта на биоразнообразието на страната са принос към повишаване на знанията за биоразнообразието и опазването му, включително във връзка с Глобалната стратегия за опазване на растенията, Директива 92/43 на ЕИО и Бернската конвенция. В тази връзка е и участието на представители от Ботаническата градина в експертни комисии и работни групи към МОСВ и Международния съюз за защита на природата. В рамките на компетенциите си при необходимост специалистите извършват експертна дейност в полза на държавни, обществени и международни институции. През годината четирима експерти от Ботаническата градина на БАН са участвали в съвети, комисии и други експертни органи на външни за БАН институции: The World Heritage Committee, междуведомствена координационна работна група за генетични ресурси (към МОСВ); Междуведомствена експертна група по биологично разнообразие (МЕГБР) към МОСВ; Национален комитет по Програмата „Човекът и биосферата“ – ЮНЕСКО и др. Изготвени са експертизи по отношение на Закона за биологичното разнообразие. Учените от Градината участват в разработването на 3 плана за действие за застрашени растителни видове. Единият от тях е минал през обществено обсъждане, с положителни оценки.

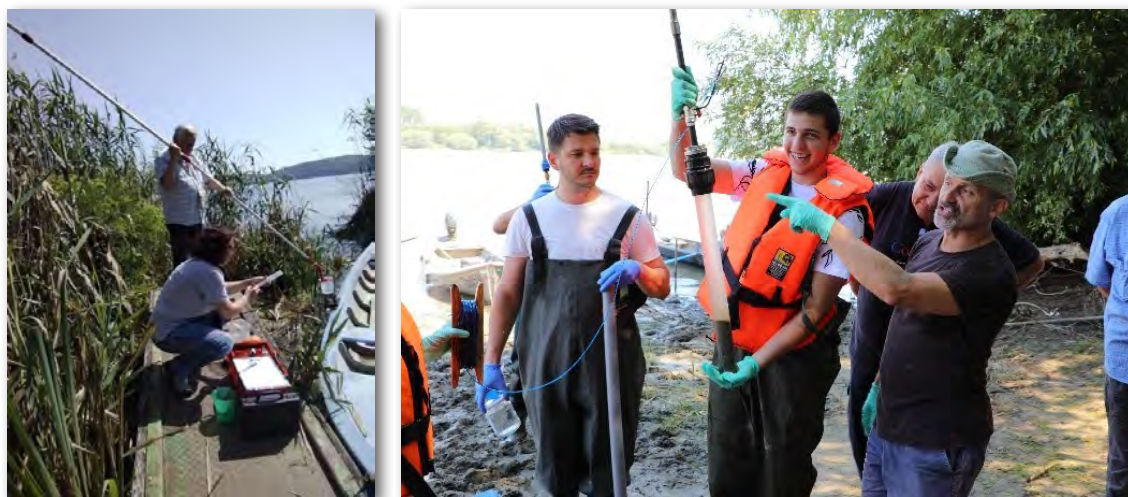
Към Ботаническата градина, по задълженията на страната, съгласно Конвенцията за международната търговия със застрашени видове от дивата фауна и флора (CITES) е изграден Национален спасителен център за растения. Учени взимат активно участие в националния Научно-консултативен съвет по прилагане на конвенцията и в Националния консултативен съвет по Протокола от Нагоя, в Програмата „Човекът и биосферата“ – ЮНЕСКО.

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

Геологически институт „Страшимир Димитров“. По договори с Министерството на културата е проведен мониторинг в района на Исторически резерват „Калиакра“, община Каварна, обл. Добрич и Мадарския конник, Археологически резерват „Мадара“, община Шумен. Предоставена е експертна оценка по изготвяне на план за защита при бедствия в община Полски Тръмбеш, предоставена на Държавно дружество „Геозащита“, гр. Плевен. По договори между Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ (РАО) и ГИ – БАН са направени проучвания на терени, свързани с изграждането на Национално хранилище за ниско и средно активни РАО и осигуряване на дългосрочната му безопасна експлоатация. Съвместен колектив от Националния център по радиобиология и радиационна защита (НЦРРЗ) при Министерството на здравеопазването и ГИ – БАН работи по договор с ФНИ „Геогенни изследвания на радоновия потенциал за оценка на радоновия индекс при строителство на нови сгради“.

През 2021 г. по проект „Система за информация, мониторинг и оценка на качеството на седиментите за подпомагане на транснационалното сътрудничество за съвместно управление на водите в басейна на река Дунав“ SIMONA са получени резултати, които са включени в документ „Базова мрежа на седименти от басейна на р. Дунав (БРД) за мониторинг на опасни вещества“ в съавторство на целия екип на ГИ – БАН. Проведени са обучителни срещи на целеви групи от МОСВ, образователни и изследователски институции, национални и регионални институции за мониторинг и контрол на опасни вещества в басейна на р. Дунав.

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

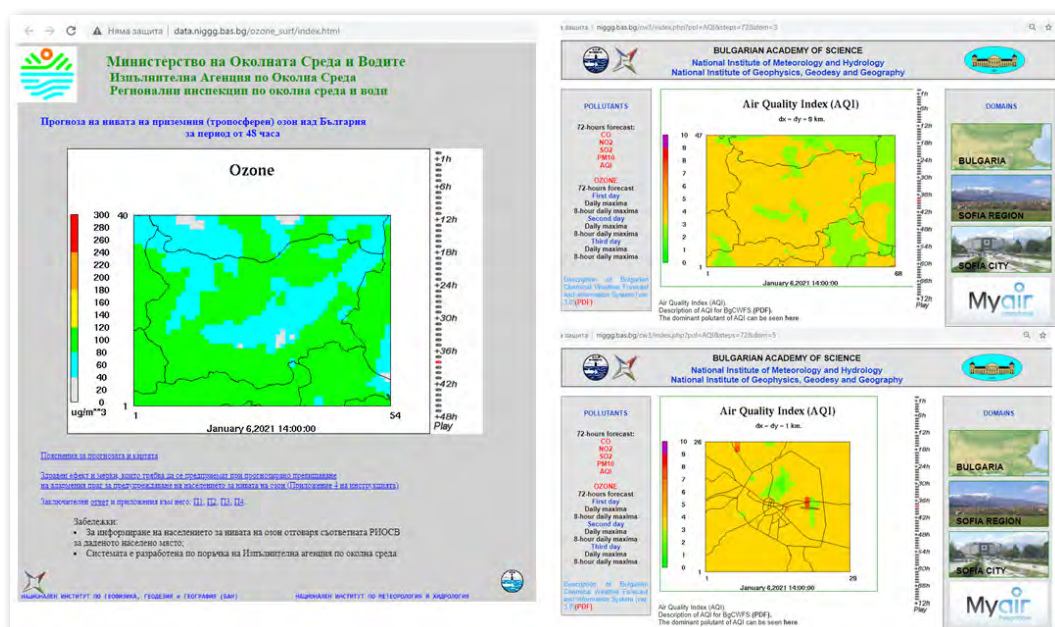


Вземане на водни проби и in-situ определяне на физико-химични параметри от езерото, Природен резерват „Сребърна“, Силистра (вляво), и обучение на експерти от международната тренировъчна група по проект SIMONA, Силистра (вдясно)

Национален институт по геофизика, геодезия и география. НИГГГ – БАН оперира и поддържа единствени по рода си национални мониторингови мрежи, обсерватории и перманентни станции в страната: Националната сеизмична мрежа, Националната мрежа за силни земни движения, Националната перманентна GPS/GNSS мрежа, Националната мареографна мрежа, Националната мрежа от станции за наземни измервания на биологично активната слънчева ул-

травиолетова (УВ) радиация, Системата за прогнозиране нивата на тропосферен озон, Палеомагнитната лаборатория, Националната магнитна обсерватория „Панагюрище“, Националната геодезическа обсерватория „Плана“, Системи за прогнози на химичното време и концентрациите на приземния озон в страната.

Извършва се постоянен мониторинг на сеизмичността около АЕЦ „Козлодуй“. Изследва се сеизмичният режим в регионите



Системи за следене в реално време на замърсители в атмосферата

(с радиус 150 и 300 km), субрегиона (област с радиус 30 km) и огнище Вранча, Румъния, около площадката на АЕЦ. Анализира се пространствено-енергетичното разпределение на регистрираната сеизмичност за изследваните зони.

Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите. Учени от Института участват във Висшия консултативен съвет по водите, Басейновия съвет към Басейнова дирекция „Източнобеломорски район“ (БДИБР) и Координационния съвет по изменение на климата, трите към МОСВ; тематична работна група за разработване на програма „Околна среда“ 2021 – 2027 г. по заповед на министъра на ОСВ; Регионален съвет за развитие към МРРБ; и Съвет на директорите на „Напоителни системи“ ЕАД към Министерството на земеделието. През годината са изготвени стратегически документи, експертизи и становища в помощ на институции и органи на управление, за Световната банка, Европейската комисия, Международната комисия за защита на р. Дунав, за български министерства и общини – МОН, МОСВ и БДИБР към МОСВ, МРРБ, Столичната община и други.

Институт по океанология „Проф. Фридьоф 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 да се прилагат общностните политики за морската среда се използва мултидисциплинарният експертен капацитет на ИО – БАН, като регулярно се извършва мониторинг на състоянието на крайбрежните и морските води на територията на Черноморски район за басейново управление. През 2021 г. се работи по оценка на екологичното състояние в крайбрежните води по биологичен елемент

за качество, оценка на химичното състояние по приоритетни вещества и специфични замърсители в морските води и оценка на постигането на добро екологично състояние на морската околна среда по съответните дескриптори. Разработени са разделите от актуализираната Морска стратегия относно доброто състояние на морската околна среда, свързани с шест дескриптора (Д1, Д2, Д3, Д5, Д7 и Д10) на РДМС.

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 и осигуряване на научно-експертна подкрепа на общата политика в областта на рибарството. В допълнение ИО – БАН участва в разработване на регионална програма за Средиземно и Черно море за въздействие на рибарството върху екосистемата. Определени са моментните числености и биомаси от трициона и съпътстващи видове – меджид, хамсия, сафрид, барбун, черноморска акула, и са изследвани различни биологични параметри. На тази основа са направени научно обосновани препоръки за рационална експлоатация на тези рибни ресурси.

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 2009 – 2018 г. и Плана за действие към нея (МОСВ), препоръки за действие при конфискуване на незаконен улов от морски организми (ИАРА, МЗХ) и становища по проблемите за въздействието на чужди инвазивни видове и тяхната експлоатация (ИАРА, МЗХ).

5.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“

Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория. Институтът по астрономия с Национална астрономическа обсерватория издава Астроно-

мически календар, в който е включена информация за най-важните астрономически събития през годината, като слънчеви и лунни затъмнения, преминаване на комети, данни за изгревите и залезите на Слънцето, Луната и планетите, информация за метеоритни потоци и планетни конфигурации и др. Календарът освен от любители, ученици и студенти се използва и за изготвяне на съдебни експертизи. Електронна версия на календара е достъпна на сайта на НАО – Рожен. На територията на НАО – Рожен са разположени метеорологична станция на НИМХ, сеизмологична станция на НИГГГ – БАН и фонова екологична станция на МОСВ, които използват инфраструктурата на обсерваторията за обезпечаване на дейността си. През 2012 г. на територията на Обсерваторията се построи кула с радиомаяк на ДП „Ръководство на въздушното движение“, която подобрява сигурността на полетите. На територията на Астрономичната лаборатория в Белоградчик също има сеизмологична станция на НИГГГ – БАН, създадена по проект за сътрудничество между дунавските държави.

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 в България. Учени от ИКИТ – БАН участват в експертни групи към Министерския съвет, МОН, МИ, МО, ИАОС. През годината са изготвени експертизи в помощ на национални институции, органи на управление – МОН, МИ, МОСВ (експертни оценки и доклади чрез ИАОС към Европейската агенция по околна среда в сектор „Земно покритие“), МО (експертна оценка на проект „Въздушен старт“), МТИТС; по заявка на държавни организации и частни фирми и за европейски институции – Европейската комисия, Европейската космическа агенция. Разработени са експертни становища и препоръки в областта на анализа на почви от Програмата на София за Общинско предприятие „Софияплан“.

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

Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“. Службата „Езикови справки и консултации“ към Института за български език предоставя експертна помощ по въпросите на граматиката, правописа, правописа и пунктуацията, както и по други теми, свързани с книжовноезиковата теория и практика. Експертите извършват консултации по телефона, на имейла ezikovispravki@ibl.bas.bg и чрез справочника „Езикови справки по интернет“ – <http://ibl.bas.bg/ezikovispravki/kategorii/>. През 2021 г. са дадени отговори на повече от 8000 запитвания. Редовно се поддържат рубриките „Езикова култура“ в списание „Български език“ и „Написаното остава. Пиши правилно!“ във вестник „Аз-буки“, към които има много активен читателски интерес.

В профила „Езикови справки“ във Фейсбук – <https://www.facebook.com/ezikovispravki/> (и в Туитър – <https://twitter.com/ezikovispravki>), няколко пъти седмично се публикуват материали в различни езикови рубрики. Страницата на „Езикови справки“ във Фейсбук има 41 571 харесвания.

Целта на проекта „Написаното остава. Пиши правилно!“ (ръководител Св. Коева) е преминаване към качествено ново обучение в часовете по български език, при което учениците анализират и изследват в процеса на усвояване на знания, като развиват способностите си за творческо мислене. В рамките на проекта се разработват езикови изследователски задачи, изискващи решаването на конкретен проблем, като от определена изходна информация се достига до отговор или се проверяват лингвистични хипотези. 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>). В Ютюб канала на проекта (https://youtube.com/playlist?list=PLzbEAdufEdVF2z-F__

TMnloyoTIRa57nS) са регистрирани 533 нови абонати, качени са 94 нови материала, отбелязани са 45 хиляди гледания и 310 хиляди импресии.

На проведеното състезание по компютърна лингвистика (https://ibl.bas.bg/CL_Olympiad/cl2021/; https://ibl.bas.bg/CL_Olympiad/) са участвали 59 ученици, а победителите са наградени на откриването на Софийския фестивал на науката (15 май 2021 г.).



Учени от Института са подготвили 25 доклада, становища и експертизи по езикови въпроси по искане на органи на законодателната, изпълнителната, съдебната и местната власт, държавни и общински органи. Те са автори на становища и експертни оценки за Главна дирекция „Писмени преводи“ на Европейската комисия, Европейската мрежа за езиково равенство (ELE) и Консорциума за координация на европейските езикови ресурси (ELRC). Лектори са на семинари за обучение на преводачи от Българската секция на Съвета на Европейския съюз, изнасят тематични лекции пред Българския езиков департамент на Генерална дирекция „Писмени преводи“ на Европейската комисия.

Институтът е провел кандидатстудентски курс по български език и литература (онлайн обучение) в Република Северна Македония, по Националната програма „Роден език и култура зад граница“.

Учени от Института са членове на комитети към МОН за разработване на инструментариума за националното външно оценяване и държавния зрелостен изпит по

български език и литература, а също и по румънски език. Те участват в подготовката на текстовите задачи, прилагани за оценка на учениците, провеждат и обучения на авторите, които ги създават. Министерството на образованието и науката използва техния научен капацитет за изготвяне на становища за учебници и учебни помагала по български език и литература.

Учените от Института членуват в 13 престижни международни експертни научни организации като: комитети към Международния комитет на славистите; Международна комисия на Европейски лингвистичен атлас; Международна комисия за Средиземноморски лингвистичен атлас; Национален център за компетентност към „Европейската езикова мрежа“; Съвет за езикови ресурси към инициативата „Координиране на езиковите ресурси в Европа“. Те активно се включват в работата и на 33 национални научни организации, членове са на 38 национални и международни редакционни колегии и съвети, както и на 16 организационни и програмни комитети за провеждането на научни форуми у нас и в чужбина.

В рамките на проект, финансиран от Национален фонд „Култура“ към Министерството на културата, се подготвя „Дуалектен речник за деца“, който отговаря на необходимостта на аудиторията от ученици и студенти у нас и в чужбина да се запознаят с редки



и остарели думи, които се срещат в художествената литература и разговорната реч. Целта на проекта е да съхрани българското словно богатство в паметта на подрастващото поколение, като формира у него чувство на принадлежност към българската културна и езикова среда.

Широк обществен интерес предизвиква изданието *„Речник на новите думи в българския език (от първите две десетилетия на XXI век)“*. Включеният в него лексикален корпус отразява актуалното състояние на езика с наложилите се в ежедневната употреба чуждици, термини, неологизми, жаргонни изрази, които съответстват на променените форми на социално общуване, на съвременните културни и обществени реалности. (Автори: Диана Благоева, Сия Колковска, Атанаска Атанасова, Цветелина Георгиева, Надежда Костова, Светломира Манова, Ванина Сумрова)

Институт за литература. В резултат на дългогодишното сътрудничество с Посолството на Република Украйна в България, под патронажа на извънредния и пълномощен посланик Н. Пр. Виталий Москаленко е проведено културното събитие, в рамките на което са представени сборникът с научни изследвания *„България и Украйна – култура на преломите (XIX – XXI)“* и фототипното



издание на списание *„Украинско-български преглед“*: културна дипломация на Посолството на Украинската народна република в България (1919 – 1920)“.

В рамките на програма, финансирана от Френския институт в България, е проведена международна конференция и е издаден сборник с изследвания (на френски и български език) *„Писането за себе си и неговите жанрове. Писма, дневници и други форми на автобиографичния разказ в европейската писмена практика (XVIII – XX)“*. В него учени от Франция, Белгия и България изследват спецификата на културните контексти, в които се създават автобиографичните жанрове, както и техните трансформации през различни исторически периоди (координатор на проекта М. Серафимова).

Резултат от разработваните научни теми в Национална програма *„Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“* (КИННПОР) (координатор Е. Трайкова) е изданието Т. VI от поредицата *„Периодика и литература“*. Той включва 59 аналитични статии и студии за периодични издания в периода 1921 – 1924 г., сред които са основополагащите за литературната ни история списания като: *„Хиперион“*, *„Развигор“*, *„Лебед“* и *„Crescendo“*, *„Нов път“*,

„Пламък“, „Нарстуд“ и др. В допълнение към дигиталната форма на проекта (<http://digilib.nalis.bg/xmlui/handle/nls/30827>) томът е публикуван и като книга. (Редакционният екип е в състав П. Ватова (отговорен редактор), Е. Трайкова, М. Иванова-Гургинова.) Съвместно с Централната библиотека на БАН е подготвена изложбата „Периодика и литература в дигитална среда“, експонирана по повод Деня на народните будители.

В рамките на програмата е издаден и сборникът „Повторение, обновление – практики на римейка“. Той е интердисциплинарен научен продукт, изработен от екип изследователи от различни институти на БАН и факултети на СУ „Св. Климент Охридски“. Конференцията и сборникът, публикуван в резултат от нея, се вписват в тенденцията на все по-засилващия се интерес на учени от различни хуманитарни профили към анализиране на културата през призмата на понятия като „повторение“, „римейк“, „рециклиране“. Сборникът излиза като първи том от поредицата на Института за литература „*Studia Litteraria Serdicensia*“.

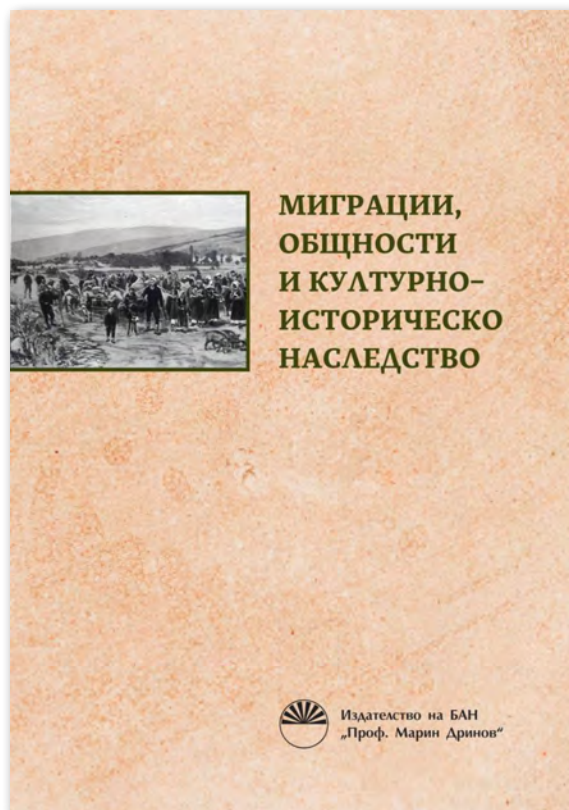
Учени от Института са членове на експертни комисии към Министерството на образованието и науката, сътрудничат на културни институции в страната със становища и оценки. Те участват в национални и международни журита за присъждане на литературни награди, членове са на редакционни колегии на 11 чуждестранни списания и 9 национални издания.

Институт за исторически изследвания.

С разработването на съвместни проекти с национални и международни научни центрове учените от Института утвърждават обективното знание за българската история, ефективно подпомагат външната политика на страната в популяризиране и отстояване на значими национални каузи. Една от основните дейности в полза на обществото е участието им в комисии, съвети, работни групи и други експертни структури на правителствени, държавни и общински институции, в методическо и научно подпомагане на регионалните исторически музеи. Институтът е партньор на Министерството на образованието и науката в разработването на

учебни програми по история. Учените участват в националната комисия по провеждане на държавните зрелостни изпити, автори са на учебници и учебни помагала, членове са на експертни комисии към Националната агенция по оценяване и акредитация. Те имат авторитетно присъствие в престижни международни и национални институции като: Хумболтовия съюз в България и фондация „Pro Oriente“ – Виена; Българо-унгарската историческа комисия; ICOMOS, Bulgarian Studies Association, USA, Central Eurasian Studies Society; Международното дружество по унгаристика; в комисии към Националните фондове за научни изследвания на Румъния и Грузия. Членове на Института участват в научните и управителните съвети на научни институции и организации извън системата на БАН: Македонския научен институт, Добруджанския научен институт, Тракийския научен институт и др.

Сборникът „Миграции, общности и културноисторическо наследство“ е издаден в рамките на националната програма „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ (координатор



Д. Вачков). В интердисциплинарните изследвания учените от 5 академични института осветляват предимно непроучени досега проблеми, свързани с миграцията по българските земи от Късното средновековие до съвременността, публикувайки малко познати или неизвестни документални материали и извори. Аналитично коментирани през различни оптики са миграционните процеси и тяхното отражение върху демографията, културния обмен, приносите към градската култура. Проучена е държавната политика към мигрантите, икономическите и социалните връзки с местното население, условията на труд в приемащите държави, политическата активност на българските общности зад граница (*редактори на сборника са П. Пейковска, Й. Гешева, М. Маева, Н. Филипова, Ст. Димитров*).

Една от дейностите, с която учените утвърждават авторитетното научно присъствие на Института в националната и международната хуманитарна общност е участие в организационни и програмни комитети на научни форуми. Най-представителните от тях са: „Залезът на Балканското средновековие“ и „Peripheries of Empires and Nation-States in the 15th–20th Century Central and Southeast Europe: Power, Institutions, Society, Adaptation“; „Миграция и обществено развитие“; „Изучаването на световната история и българската историческа наука“; „Априлското въстание 1876 година: исторически и историографски аспекти“; „Номадски заселвания в българските земи“.

Учени от звеното са членове на редакционни колегии и съвети на 24 научни издания, от които 16 са чуждестранни. Широка популярност имат техните медийни изяви, публични лекции, публикациите им в периодичния печат по актуални теми или юбилейни годишнини.

Институт по балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“. В рамките на националната мрежа *КЛаДА. БГ*, чиято цел е създаване на онлайн платформа за съхраняване на българското езиково и културно-историческо наследство, учените от Института са представили ценни изследвания. Подготвените от тях 4 монографии; 6

тематични части от книги, които са под печат; 16 статии, свързани с българската и балканската история; 510 библиографски описания; 81 актуални енциклопедични статии и модели, имат основополагащо значение в създаващата се *Българска мрежа от знания*. Учените активно са се включили в сътрудничеството с български и международни партньори на инфраструктурата, като са популяризирали нейното съществено значение за опазване на националната и европейската културна история.

Участието на Института в Националната научна програма „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР) е насочено към изграждането на модерна и устойчива научно-изследователска инфраструктура с качествено съдържание, организирана под формата на високоефективни онлайн платформи със свободен достъп. Това дава възможност резултатите от научните изследвания да се прилагат в обучението по различни хуманитарни дисциплини в университетите, да създават информационна банка, която да се използва при подготовката на експертни политически и социокултурни становища, да осъществяват връзката между хуманитарната наука и обществото.

ИБЦТ – БАН участва и в националната инфраструктура за производство и изследване на нови материали към *ИНФРАМАТ* (част от Националната пътна карта за научна инфраструктура). Учени работят за нейното развитие и прилагане при опазване на културното наследство. Постигнатите резултати се използват при диагностика и реставрация на ценности със значителна историческа стойност.

Институт за изследване на изкуствата. Изследователската дейност на учените е насочена не само към проучване на историята и модерните тенденции в изкуствата с актуална теоретична методология, но и към тяхното популяризиране пред българското общество. Те са високо ценени експерти, членове на национални и международни журита в областта на изобразителното изкуство, киното, музиката и театъра. Участвали са в 17 национални експертни комисии към ми-

нистерства и други държавни институции. В Института се разработват проекти, които пряко обслужват дейността на държавни институции и потребностите на българското общество. Учени от Института са съавтори на учебници и учебни помагала по музика за средните училища. Изключително популярни у нас и в чужбина са анимационните работилници и уъркшопове, ръководени от Радостина Нейкова: *Детски анимационен уъркшоп*, CinEd, *European Cinema for Youth*, Кюстендил; *Детски анимационен уъркшоп* в рамките на програма „Некомформистки инициативи“, подкрепена от Национален фонд „Култура“, София; *Анимационен уъркшоп* в рамките на 10-ия международен фестивал за детско и младежко медийно изкуство „Арлекин“, Варна; *Animacionna radionica*, *Animirana kolonija*, Festival za animirani filmi *Konstantin Zlatnik*, Ниш; Анимационна работилница „Абстрактна анимация“, Ягодина; Детска анимационна работилница „Оптически играчки“, Бургас.

Електронното издание за оперативна критика *Платформа за изкуства* осъществява активно медийно партньорство с портал „Култура“, „Литературен вестник“ и вестник „Сега“ – в тях са препечатани част от 30-те статии, публикувани в платформата.

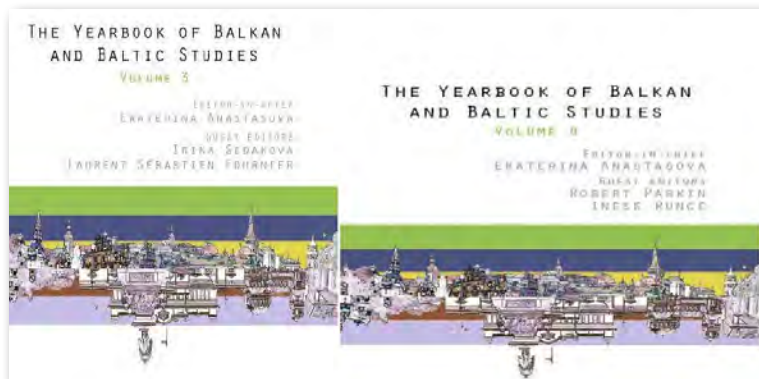
Трима учени от Института са отличени с 14 награди за научни, творчески и педагогически постижения. Румяна Николова е удостоена с „Икар“ – награда на Съюза на артистите в България, за книгата ѝ „Модел на функциониране на българския театър в периода 1944 – 1989 година“. Радостина Нейкова е получила 4 престижни международни награди за работата си като аниматор, както



и Специална награда за най-добър български филм на XII международен фестивал на анимационния филм „Златен кукер“ в София. Миглена Ценова е отличена с 3 международни награди за изключителен принос във възпитанието и обучението на деца и младежи. Документалният филм „Стражите на нашата съвест“ по сценарий на Теодора Дончева е отличен с наградата на Европейската документална асоциация по време на уъркшопа Zagreb Dox Pro 2021, част от Международния фестивал за документални филми ZagrebDox.

Учените са предпочитани събеседници, които представят актуални културни събития в печатните и електронните медии. Те са участвали в 170 радио- и телевизионни предавания, изнасят публични лекции пред широки обществени аудитории за популяризиране на изследователската дейност на Института и БАН.

Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей. Интердисциплинарният профил на учените им позволява да извършват максимално широк спектър от дейности, насочени към различни сегменти на обществото. Резултатите от техните научни изследвания подпомагат работата на министерства, общини и организации за реализиране на социални, културни, образователни политики. Те имат високо ниво на практическа приложност и получават широка обществена популярност. Учените изготвят експертни становища за национални, европейски и световни институции. Към тази дейност се отнася и практико-приложната работа по журиране на регионални и национални етнографски и фолклорни събори и фестивали, което е ценна професионална



подкрепа за общини, музеи, местни организации и др. Те осъществяват идентификация и оценка на движими културни ценности, изготвят концепции, свързани с опазване на културното наследство в България и чужбина. Експертното участие на учените в национални печатни издания и електронни медии допринася за популяризиране на изследователските и научните дейности на Института и на БАН.

Част от инициативите на ИЕФЕМ – БАН в полза на обществото са проведените онлайн семинари с изследователи и представители на българските общности в Австралия, Мароко и ЮАР, популяризиращи резултатите от проект за българските мигрантски общности извън пределите на Европа.

В рамките на *Европейски дни на наследството* – София (18 – 19.09.2021 г.), организирани от Министерството на културата, Столичната община, Посолството на Франция и Френския институт в България, е предоставен свободен достъп в Националния етнографски музей за посещение на експозициите. Организираните изложби *„Времена и хора – живите традиции на България“* и *„Пътят до трапезата“* привлякоха общественото внимание като част от образователния процес и от културните политики, свързани с формирането на национални ценности и идентичност. Музейният образователен център провежда семинари, творчески ателиета и работилници, свързани с традиционни празници и фолклорни ритуали, които предизвикват широк публичен интерес.

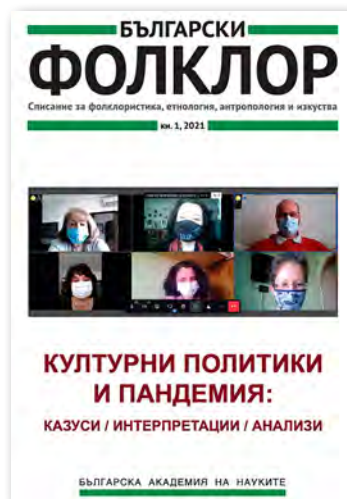
Важно постижение е изработеният от членове на Експертния съвет по нематериалното културно наследство при ИЕФЕМ

– БАН пакет от *„Документи за реализиране на основните културни политики на България по опазване на нематериалното културно наследство (НКН) и прилагане на Конвенция 2003 на ЮНЕСКО“*. (Ръководил на проекта, финансиран от Министерството на културата, е чл.-кор. М. Сантова.) Актуализиран е Регистърът на нематериалното културно наследство

на Република България и Националната система *„Живи човешки съкровища – България“*. За първи път са разработени проекти на документи за въвеждане в България на Национална листа на НКН, нуждаещо се от спешни мерки за опазване (Спешна листа) и Национален регистър на програми, проекти и дейности, които най-добре отразяват принципите и целите на Конвенцията на ЮНЕСКО за съхраняване на нематериалното наследство като съществена част от националната и световната културна история (Регистър на добрите практики).

В рамките на Националната научна програма *„Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“* (КИННПОР) (координатор М. Маева) са реализирани поредица от теренни изследвания в страната и чужбина, архивирани са проучените материали, организирани са ежегодни семинари, кръгли маси и конференции. Създадени и поддържани са важни национални и международни изследователски мрежи. Изготвено е и национално проучване на държавната политика по опазването, представянето и използването на културно-историческото наследство.

Национален археологически институт с музей. Една от основните, обществено значими дейности на Института е подготовката на документи за Министерството на образованието и науката и за Министерството на културата, свързани с професионалното и ефективно управление на археологическото наследство на България. Представители на звеното участват в заседанията на Специализирания експертен съвет за опазване на недвижими културни ценности (СЕ-



СОНКЦ), както и в комисията за разпределяне на бюджетната субсидия за редовни археологически проучвания към Министерството на културата. Учени от Института са включени в обществено-експертен съвет за закрила и развитие на културното наследство на територията на Столичната община; в експертна работна група към 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; в научен и технически 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); „Лимес комисия в България“; в творчески съвети и експертни комисии към общински и държавни институции.

Съветът за теренни проучвания към Министерството на културата, чийто председател е директорът на НАИМ – БАН, е издал 477 разрешения за археологически проучвания. Институтът е национален център и координатор за тяхното провеждане на територията на България. Той осъществява текущ научен и методически контрол. За 2021 г. са приети отчетите на 390 редовни и спасителни археологически разкопки. Осъществени са 42 експедиции за теренни издирвания в различни райони на страната, включително 6 под вода. Проведени са и 15 изследвания с геофизични методи. Отчетени са още 80 на-

блюдения по време на строителни дейности и проучвания, на които не са установени археологически останки.

В специализирания научен архив на Института е постъпила теренна документация от редовни и спасителни археологически разкопки на 479 обекта, осъществени под ръководството на 219 български и чуждестранни специалисти. Изготвени са 32 справки за 20 обекта; извършена е цялостна проверка на наличната дигитализирана научна документация – 66 591 страници и 100 колекции.

Продължава работата по изграждане на *Археологическа карта на България* (АКБ) с попълване на базата с данни – въведени са 492 новорегистрирани археологически обекта и е актуализирана информацията за 565. Създадена е нова версия на АИС АКБ, като успешно е приключил първият етап от нейното тестване. На базата на информацията, която съдържа Археологическата карта, са подготвени 13 справки по заявка на общини, 19 становища и експертизи за министерства и съдебната власт. В Института са извършени 35 комплексни археологически, нумизматични и оценителни експертизи по описи на Следствения отдел на Специализираната прокуратура; ГДБОП; Държавната агенция „Национална сигурност“; РУ на МВР в София, Смолян, Омуртаг, Първомай, Хасково, Търговище, Габрово и др.

Дейностите, свързани с археологически издирвания, наблюдения, геофизични изследвания и спасителни разкопки на ин-

фраструктурни обекти са с особена важност за държавата и обществото. През 2021 г. независимо от продължаващата усложнена обстановка са реализирани многобройни спасителни археологически разкопки на територията на страната. Трябва да се отчете съществен дисбаланс между броя на проучените обекти, който е значително по-малък, за сметка на площта, на която те са извършени. Осъществени са спасителни разкопки на 52 обекта.

От изключителна важност за държавата и обществото са и редовните археологически проучвания, които провеждат учените от НАИМ – БАН. Голяма част от тях са финансирани на конкурсен принцип. Издадени са 37 разрешения за разкопки на 30 обекта, 2 геофизични и недеструктивни изследвания, 5 теренни издирвания, които са администрирани от НАИМ – БАН. Изключително ценни като научна и експозиционна стойност имат направените открития при проучването на праисторическото селище Нова Надежда, рудника Ай бунар, некропола с кремъчна работилница при Каменово, некрополите от бронзовата епоха при Изворово и Балеи, скалния комплекс при Глухите камъни, античните обекти при Чиракман, Нове, Улпия Ескус, Дебелт, Свети Кирик, Каснаково, Мировяне, средновековните български столици Плиска, Преслав, Трапезица и др. Провеждат се разкопки и на обекти, чието финансиране е осигурено от местните власти или по международни и други проекти, като Таш баир при Новград, надгробната

могила при с. Могила, античната Бонония, праисторическите ровове при Казлача и др. Много добри научни резултати се отчитат и от обявената по инициатива на Христо Попов сесия за научноизследователски проекти в НАИМ – БАН, подкрепени със собствени финансови средства.

Проектите, по-които през 2021 г. се е работило с най-голям капацитет, са свързани с теренните разкопки. Тази дейност е обвързана с темповете на инвестиционните намерения на големите национални инфраструктурни проекти. Особено важни са „Спасителни археологически проучвания по трасето на автомагистрала „Хемус“, скоростни пътища Видин – Монтана и Мездра – Ботевград“ (ръководител Хр. Попов). Впечатляващи са резултатите от многопластовите обекти от праисторията, бронзовата, желязната епоха, Античността и Средновековието при Синаговци, Търняне и Слана бара. Открити са различни по характер жилищни структури с прилежащите им пространства, производствени съоръжения като пещи за керамика, топене на метал, ями с култов характер, в някои от които има запазени следи от жертвоприношения. Особен интерес предизвикват гробните комплекси от ранната желязна епоха при Синаговци, с откритите в тях бронзови накити, които имат изключително висока не само научна, но и експозиционна стойност. Важни са и резултатите от късноантичното укрепление над Димово, което възниква като продоволствен пункт, но разкопките показват промя-



Пещ № 3 с разчленени човешки индивиди в нея



Проучване на пещ № 5 от ранноримската епоха – I в. сл. Хр., епохата на император Октавиан Август

ната на функциите му, обусловени от определени обстоятелства. Откритите материали и структури от проучваните обекти по автомагистрала „Хемус“ и различните скоростни пътища, съвместно с получените научни резултати, провокират не само учените археолози, но и музейните специалисти от гледна точка на съхраняването и експонирането на новите находки.

Не по-малко значими са спасителни археологически проучвания по железопътната инфраструктура – *„Модернизация на железопътна линия София – Пловдив“*, *„Рехабилитация на железопътната линия Пловдив – Бургас, Фаза 2“*, *„Модернизация на железопътната линия София – Драгоман – граница със Сърбия“* (ръководител Хр. Попов). Проучвания са направени на 13 обекта, като част от тях ще продължат и през 2022 г. От изключително значение са данните за жилищното строителство през халколита и структурите от бронзовата епоха. Те поставят нови научни въпроси за разрешаване, защото са от периодите на поява на първите метали и сплави в човешката история. Откритият гроб от ранната желязна епоха с инвентар, включващ паница, бронзови обица, ладиевидна фибула, многоспирални гривни, два салталеона и четири кръгли апликации, са сред най-репрезентативните структури. Тракийските ями, сред които и култови с човешки скелетни останки в тях, и рововете от ранната елинистическа епоха увеличават базата данни от изключително ценни открития. Резултатите от тези обекти обогатяват известната досега информация за архаич-

ния, класическия и елинистическия период на желязната епоха в една територия, в която взаимодействията с културата на Древна Гърция са сериозно предизвикателство за нови научни хипотези. Интерес предизвикват и откритията от периода на Средновековието – голямата селищна конгломерация от XI – XIII век с планиграфията ѝ и с разнообразието на жилищната архитектура. Резултатите поставят редица въпроси, свързани с наложената научна интерпретация на обществените процеси през различни исторически периоди, с непознати факти от ежедневието, обичаите, ритуалите и поминъка на хората, населявали нашите земи.

Спасителни археологически проучвания са извършвани и по трасетата на газопревозната инфраструктура на „Булгартрансгаз“ ЕАД – *„Преносен газопровод до Панагюрище и Пирдоп“*, *„Подмяна на преносен (магистрален) газопровод в участъка ОС „Вълчи дол“ – ЛКВ „Преселка“*, *„Междусистемна газова връзка България – Сърбия“* (ръководител на проекта Хр. Попов). Резултатите от проучените 16 обекта са с голяма научна стойност. За праисторията на Софийско важно значение имат материалите от Бърложница. Нови данни за бронзовата епоха от същия район са получени от проучванията в Мирояне, Драговищица и Чуковезер, които показват различни аспекти от материалната култура на населението. Многослойният обект при Чуковезер предоставя интересни както научни резултати, така и материали с експозиционна стойност. Обогатява се информацията за погребалните обреди през Среднове-



Аерофото на обект № 7 по трасето на път I-1 (Е-79)
Видин – Ружинци – Монтана, с. Търняне, общ. Видин



Гробовете от късносредновековен некропол
и пещ за домакински нужди



Аерофото на обекта, поглед от север



Ранновизантийска църква

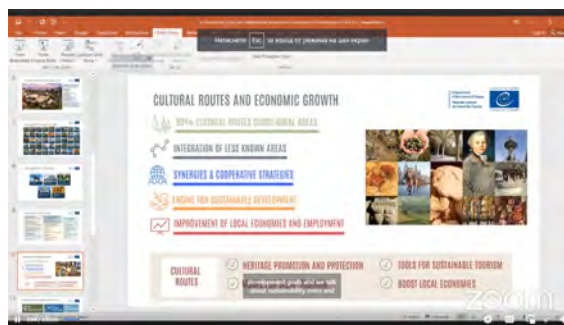
ковие в Североизточна България. Откритията при разкопките на надгробни могили в района на Панагюрски колонии поставят актуални проблеми за погребалните обреди през класическия и елинистическия период в този район.

Кирило-Методиевски научен център. Научната дейност на Центъра има за цел да изследва българската културна история през призмата на делото на светите братя Кирил и Методий. Учените активно работят за създаване на свободно достъпна информационна среда, която да осигурява исторически достоверни знания, особено важни в светлината на разширяването на Европейския съюз и позицията на България в този контекст. Активното участие на КМНЦ – БАН с материали и коментари в социалните платформи (във Фейсбук на адрес <https://bit.ly/2lYdjRb>) позволява да се осъществи пълноценна връзка с обществеността и да се отговори на нейните очаквания и изисквания. Своеобразен индикатор за оценката на интереса и качеството на резултатите е фактът, че фейсбук страницата има повече от 3000 последователи. За периода април – декември 2021 г. специално създаденият видеоканал в YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCZWJ5qW6J0YVvKEleH3CMJ7A> има над 15 000 посещения. Като част от политиката си за интегриране на научните изследвания в средното образование КМНЦ и Асоциацията на българските училища в чужбина са подписали споразумение за сътрудничество в усилията им да популяризират актуалните научни достижения в изследването на Кирило-Методиевото дело сред българските

мигрантски общности, както и за обогатяването на знанията на българските ученици от всички континенти за духовно наследство на светите братя и техните ученици. Учените извършват широка експертна дейност в полза на различни национални, правителствени и държавни научни и културни институции – Министерство на външните работи, Министерство на образованието и науката, Министерство на културата, за които са подготвили 11 експертни оценки и становища.

В подготовката на българския *Knowledge Graph* в рамките на Националната *e-структура ClaDA-BG* учените от Центъра са предоставили значителен обем от изследвания по кирилометодиевистика и тематична научна библиография, включваща около 3000 заглавия. Продължава работата по изработването и усъвършенстването на *Knowledge Graph модел* за описание на икони на основата на дигиталната сбирка на КМНЦ от икони на светите братя Кирил и Методий и на техните ученици. В резултат на теренни проучвания са идентифицирани 15 непознати досега изображения на св. св. Кирил и Методий в храмове от Сандански, Жеравна, околностите на Копривщица, Шумен и Видин. Изработена е схема за структуриране на животоописанията на Кирил и Методий и други български светци въз основа на компендиума *Bibliotheca Hagiographica Slavo-Balcanica*. Издирените от Б. Мирчева 32 извора, 767 преписа, 2432 линка, 979 заглавия върху славянските кирилометодиевски извори са представени в интерактивна електронна книга, достъпна на платформата <https://cyrmet-sl.kmnc.bg>.

В рамките на Националната научна програма „Културно-историческо наследство,



национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР) са завършени трите основни проекта на КМНЦ: „Градска култура от Средновековието до Модерната епоха“. Систематизирани и редактирани са материалите, включени в корпуса на паметниците и на носителите на светски представи (ордени и медали, знамена, монети) за св. св. Кирил и Методий от ново и най-ново време. Публикувана е книгата на В. Желязкова, Д. Найденнова „Кирил и Методий. Образ. Памет. Идентичност“.

„Разработката на научни и научно-приложни продукти“ е насочена към създаването на виртуален архив на книжовното наследство на Неофит Рилски, съхраняван в Научния архив на БАН (И. Трифонова). Със-

тавен е електронен указател за първични източници и изследователски материали върху славянските кирило-методиевски извори „Славянски кирило-методиевски извори online“ (Бойка Мирчева). Корпусът от „Образователни продукти“ е допълнен със 17 аудио-визуални лекции по кирилометодиевистика, публикувани в нарочно създаден канал в YouTube – <https://www.youtube.com/channel/UCZWJ5qW6J0YVKEleH3CMJ7A>.

Изключително полезно за студенти, преподаватели и ученици е помагалото „Кой, къде, кога в Пространното житие на св. Константин-Кирил Философ“ (М. Иванова, Ц. Данова).

Признание за научните постижения на учените в изследването и опазването на паметта за делото на светите братя Кирил и Методий е приемането на Центъра за член на Асоциацията „Европейски културен маршрут Кирил и Методий“, с което той става част от мрежата на „Културните маршрути на Съвета на Европа“. По повод сертификацията е организирана изложбата „Пътят на Кирил и Методий и техните ученици“ (с вариант за представяне в Полша). В проведената международна научна конференция „Пътят на Кирил и Методий – пространствени и културно-исторически измерения“ са участвали 40 изследователи от Австрия, България, Германия, Гърция, Полша, Русия, Словакия и Чехия. Конференцията е осъществена в рамките на дейностите на сертифицирания от ЕС Европейски културен маршрут „Св. св. Кирил и Методий“, който има за цел да интегрира интереса към кирило-методиевската проблематика на науката, културата и бизнеса в общоевропейска перспектива.



5.1.9. Направление „Човек и общество“

Институтът за икономически изследвания извършва научни и научно-приложни изследвания в отговор на потребностите от нови знания и иновативни подходи, които обясняват актуалните предизвикателства пред обществото, аргументират адекватни мерки и политики, насърчаващи икономическото развитие. През изминалата 2021 г. учени от Института са били членове на работни групи и комисии, експерти и консултанти на публично-административни органи от различни области и нива: наднационално (Европейски икономически и социален комитет); национално (Министерски съвет, МОН, МТСП, МИ, МРРБ, МОСВ, Министерство на транспорта, НАОА, Комисия за защита от дискриминация, НСИ, БТПП, НСОРБ) и регионално (общински институции). Част от експертните съвети, комисии, групи и други, в които учените участват, са: Тематична работна група към МРРБ за разработване на „Оперативна програма за развитие на регионите“ за периода 2021 – 2027 г.; Консултативен съвет за насърчаване на МСП към МИ; Комитет „Социална политика и заетост“ към МТСП и др. Вниманието заслужава участието на учените в изработването и предоставянето на експертизи за европейски икономически и финансови институции, както и за национални институции и органи на управление. Направена е експертиза за Комисията по етика към МОН относно „Плагиаството и противодействието срещу него“. Учените от Института осъществяват преподавателска и рецензионна дейност.

Институтът за държавата и правото поддържа взаимоотношения с държавни органи от законодателната, изпълнителната и съдебната власт, изразяващи се в предоставянето на експертни становища, мнения и анализи, както и в участието на учени в работни групи, експертни и консултативни съвети, комисии и др. През 2021 г. въз основа на писмена заявка от изпълнителната власт са изготвени становища за Министерството на енергетиката и за Института по публична администрация към МС на Република Бъл-

гария. Предоставена е и консултация към Секретариата на Съвета по сигурността към МС на Република България. Представени са три становища по конституционни дела пред КС на Република България и три становища по тълкувателни дела на Върховния касационен съд. В ИДП – БАН продължава да функционира Център за по-добро регулиране, в рамките на който са изготвени становище до министъра на правосъдието относно *Проект на Закон за изменение и допълнение на Закона за защита от домашното насилие* и становище до министър-председателя на Република България и министъра на икономиката относно *Проект за национална стратегия за малките и средните предприятия 2021 – 2027 г.* Учени от Института са членове в различни съвети и комисии като Консултативния съвет по законодателството към 44-тото народно събрание, Правния съвет при президента на Р България, Европейския съд по правата на човека, в Европейската комисия срещу расизма и нетолерантността (ECRI) на Съвета на Европа, Комитета по правата на детето на ООН, Комисията по Европейско семейно право и др. ИДП активно подпомага обучението и подготовката на висококвалифицирани кадри във висшите училища, но също и на съдии, адвокати, прокурори и други правоприлагащи органи. През настоящата година учените от Института са предоставили общо 29 становища, експертизи и консултации в помощ на институции и органи за управление, като са провели редица публични лекции, участвали са в различни обществени и медийни изяви.

Институтът за изследване на населението и човека подпомага дейността на различни държавни институции по актуални проблеми от демографското развитие на Република България, раждаемостта и семейните политики, смъртността и стареенето на населението, нагласите към емиграция и жизнено планиране при младите хора, нагласите за образование и професионална реализация при лица от уязвими групи в страната и др. Учените от Института участват в дейността на Националния съвет за сътрудничество

по етническите и интеграционните въпроси и Националният съвет по въпросите на социалното включване към МС, Междуправителствената група за мониторинг на изпълнението на Актуализираната национална демографска стратегия на Р България, Централната комисия по преброяването, Държавно-обществената консултативна комисия по проблемите на безопасността на движение по пътищата и др. През 2021 г. са изготвени 16 експертизи в помощ на различни държавни институции и органи на управление. Учени от ИИНЧ – БАН работят по проекти, които пряко обслужват дейността на българските държавни институции и потребностите на българското общество. Сред тях като значим проект може да бъде посочен *„Поляризация и конфликти в българското общество: причини, превенция, преодоляване“* (2021 – 2022), проект финансиран от МС на Р България, насочен към разработване на стратегии за превенция и социална реинтеграция на основата на изследване на факторите на конфликт, поляризация и радикализация.

Институтът по философия и социология продължи работата си в полза на обществото и научните изследвания чрез разработването на проекти и експертни анализи, необходими за вземане на решения от управленски органи на различно равнище в рамките на изпълнителната власт. През настоящата година нарастват проектите с национално финансиране от министерства и други държавни институции (вкл. МОН, МТСП, МВР, Министерството на туризма, Фонд „Научни изследвания“, НФ „Култура“), както и по Националната пътна карта за научна инфраструктура. МТСП финансира работата по два проекта: *„Разработване на анализ и концепции за демографските процеси и демографското развитие“* и *„Провеждане на изследване за набиране на актуална информация по индикаторите за наблюдение и оценка на Националната стратегия за активен живот на възрастните хора в България (2019 – 2030 г.)“*. Заслужава да се отбележи и работата на учени по проекти като: *„Мониторинг и оценка на изпълнението на Национална стратегия за борба с трафика на хора 2017*

– 2021 г.“, финансиран от Националната комисия за борба с трафика на хора, и проект *„Проучване на потребностите от обучение и пропуските в познанията на националните институции и организации в областта на превенцията на радикализацията, насилствения екстремизъм и речта на омразата“*, финансиран от Главна дирекция „Национална полиция“ към МВР. Следва да се посочи и участието на учени от ИФС – БАН в работата на органи със съвещателен, консултативен, експертен характер към различни държавни институции, например: Националният съвет по социално включване към МС; Междуправителствената работна група по демографските въпроси към МТСП; Националната стратегическа група за изпълнение на Стратегията за развитие на професионалното образование към МОН и др. През 2021 г. учени от ИФС са подготвили 27 експертизи в полза на институции, 54 рецензии и становища по процедури и 127 други рецензии, наред с активното им участие за популяризиране на научното знание сред широката аудитория чрез различни канали – медии, публикации, лекции и др. Учени от Института са привлечени като членове на работни групи, експерти и консултанти на държавни и публично-административни органи от всички области и на всички нива – наднационално (различни органи към Европейската комисия, Европейската анти-бедност мрежа и др.), национално, регионално и локално (към МС, МОН, МТСП, НАОА и др.), а също и за работа по проекти, които пряко обслужват или подпомагат работата на държавни и неправителствени органи.

5.2. Механизъм за възлагане

С Постановление № 3 от 10.01.2020 г. на Министерския съвет 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 държавна-

та политика, както и при транспониране на европейски директиви и привеждане в съответствие на други европейски препоръки или документи.

През 2021 г. продължи работата по заявки за научни консултации, възложени през предходната година. Заедно с това бяха възложени 5 заявки с предмет:

- Разработване и поддържане на платформа като онлайн уеббазирана система за езикови ресурси, ориентирани към използването на българския книжовен език като официален (БЕРОН) – заявител е Министерството на образованието и науката (МОН), а Институтът за български език в сътрудничество с Института по информационни и комуникационни технологии поеха изпълнението на научна консултация.

- Изготвяне на 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 от екип учени от институти на БАН.

- 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 – Институтът по биоразнообразие и екосистемни изследвания.

- 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 – Институтът по биоразнообразие и екосистемни изследвания.

- Изготвяне на експертни научни образователни продукти, които представляват масив от динамични карти, информация, снимки, видеоматериали и документи, специално подбрани и свързани с конкретно събитие и период – заявител е Министерството на образованието и науката (МОН), а Институтът за исторически изследвания изпълнява научната консултация.

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 чрез образователната и научна степен „доктор“, следдокторска специализация, както и чрез други форми на обучение, квалификация и преквалификация. Центърът 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. Академичният съвет на Центъра за обучение активно подпомага селекцията на специализираните курсове по различните специалности и при разпределението на отпускните бройки между отделните ПНЗ на БАН.

През 2021 г. в звената на БАН са се обучавали общо 355 докторанти, от които 182-ма редовни, 123-ма задочни и 50 на самостоятелна подготовка. Новозачислените докторанти са 88, от които 48 на редовно обучение, 24-ма на задочно и 16 на самостоятелна подготовка.

Броят на защитилите и отчислените докторанти през 2021 г. в отделните направления са обобщени в таблицата.

През годината общо 94-ма докторанти са защитили докторските си дисертации. Отчислените докторанти са също 94.

В края на 2021 г. в звената на БАН се обучават 350 докторанти, от които 177 редовни, 120 задочни и 53-ма на самостоятелна подготовка.

През отчетната година общо 15 редовни докторанти от 8 института на БАН са получили еднократна стипендия от 1000 лв., покривайки изискванията на 130 ПМС 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 1 година след завършване

Таблица. Разпределение на защитили и отчислени докторанти по направления

Направления	Защитили през 2021 г.	Отчислени през 2021 г.
Информационни и комуникационни науки и технологии	17	15
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	2	2
Нанонауки, нови материали и технологии	13	8
Биомедицина и качество на живот	12	10
Биоразнообразие, биоресурси и екология	13	16
Климатични промени, рискове и природни ресурси	8	9
Астрономия, космически изследвания и технологии	5	4
Културно-историческо наследство и национална идентичност	13	15
Човек и общество	11	15
ОБЩО:	94	94

на тригодишния срок на обучение. Тези докторанти са от Института по инженерна химия (ИИХ), Института по оптически материали и технологии (ИОМТ), Института по органична химия с Център по фитохимия (ИОХЦФ), Института по етнология и фолклористика с етнографски музей (ИЕФЕМ), Института за изследване на изкуствата (ИИИЗк.), Института за държавата и правото (ИДП), ИИКТ и ИЕФЕМ.

Обработването на подадените от Българската академия на науките данни за Регистъра на действащите и прекъсналите докторанти в Националния център за информация и документация (НАЦИД) премина успешно. През 2021 г. ЦО верифицира дипломите за придобито висше образование в чужбина на 6-има докторанти, които кандидатстваха за заемането на научни длъжности в звена на БАН. През изминалата година 154-ма докторанти са преминали езикови курсове и 81 курсове по компютърни умения.

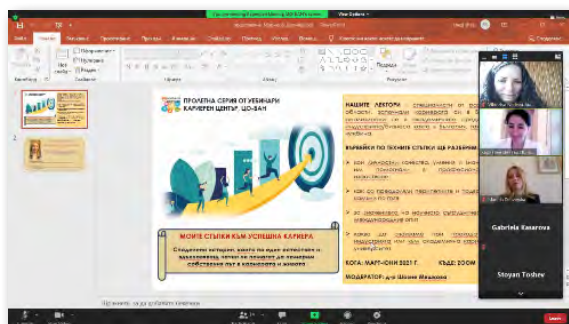
Спазването на противоепидемичните мерки наложи реорганизация на събитията на **Кариерния център** към ЦО и те преминаха в дистанционен онлайн формат. Предвид улеснената процедура на участие в

уебинари (вкл. възможността за включване в тях на учени от страната) организираният събития придобиха още по-широка популярност, което стимулира екипа на Кариерния център към ЦО – БАН да ги организира в тематични серии с ежесмесечна честота. Междувременно беше осъществено анкетно проучване на потребностите от обучителни семинари сред докторантите и млади учени от БАН. Последващите тематични области са съобразени с получените резултати от изследването. По време на пролетната серия уебинари *„Моите стъпки към успешна кариера“* (2021 г.) успели учени от БАН споделиха своя път, прекеждия и трудности, за да помагат на по-младите си колеги в кариерното ориентиране и планиране. Силният интерес (близо триста регистрирани) към уебинарите продължи и през следващата есенна серия уебинари *„Писане и управление на успешни научни проекти“*. В рамките на тази серия са представени както експертни лекции от мениджъри, оценители и утвърдени учени с богат проектен опит, така и споделяне на опит от успешни проекти от страна на докторанти и млади учени.

Организираните събития предоставиха изключително полезна информация, свързана както с конкретни възможности за участие в проекти и конкурси, така и с експертни насоки за кариерно развитие. Те предизвикаха силен интерес и бяха повод за виртуална среща на много докторанти и млади учени. Аудиторията се включваше в онлайн обсъждане, а лекторите отправяха своите съвети и препоръки. Бяха планирани нови полезни събития за предстоящата година, съобразени с установените потребности на аудиторията.

През отчетния период в рамките на дейността на Кариерния център към ЦО – БАН бяха организирани и проведени следните **уебинари (онлайн семинари)**:

1. Серия уебинари „Моите стъпки към успешна кариера“. Уебинарът се проведе на 30 март 2021 г. Проф. Мариела Деливерска, Факултет по обществено здраве към Медицинския университет – София, сподели своя уникален опит в разработката на интердисциплинарна тема на дисертация в две на пръв поглед различни области като право и медицина и как този избор е белаз нейното кариерно развитие по-нататък.



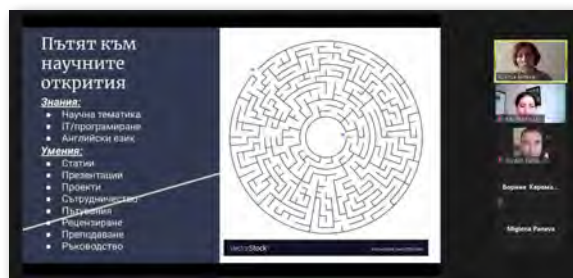
Уебинар „Моите стъпки към успешна кариера“
с лектор проф. Мариела Деливерска, 30 март 2021 г.

На 26 април 2021 г. доц. Ина Анева, Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – БАН и научен секретар на направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“, изнесе изключително мотивираща и вдъхновяваща лекция, като откровено сподели за множеството предизвикателства, които е имала като млад учен в БАН, и разкри как те са били преодоляни с много хъс и желание.



Уебинар „Моите стъпки към успешна кариера“
с лектор доц. д-р Ина Анева, 26 април 2021 г.

Доц. Росица Митева от Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория – БАН беше подготвила изключително полезна лекция, в която в детайли описа различните практики за изграждане на научна кариера както в България, така и в чужбина. Подчерта какви знания и умения са необходими за успешно развитие в научното поприще. Не на последно място сподели богатия си опит за работа в международни екипи и проекти.



Уебинар „Моите стъпки към успешна кариера“
с лектор доц. д-р Росица Митева, Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория – БАН, 25 май 2021 г.

Лекторите на пролетната серия уебинари **„Моите стъпки към успешна кариера“** не само представиха своя кариерен път, но и споделиха тайни от професионалния си опит, както и отправиха посланията към младите учени. Малка част от тях звучат така:

„Успехът избира смелите, работливите и борбените! Не се страхувайте да бъдете новатори! Не се отказвайте при срещата с трудности. Бъдете последователни: работете, за да постигнете поставените от вас цели, а това ще ви донесе успех, удовлетвореност, признание и нови възможности!“

„Успехите ни зависят от степента на отдаденост, хармоничната работна атмосфера, сътрудничеството с учени от други институции, смелостта и решителността, стремежа към високостойностни резултати, жаждата за знания и стремежа към непрестанно учене.“

„Бъдете отворени към промяната и упорити в преследването на целите си.“

2. Презентация на националната стипендиантска програма „За жените в науката“ с лектор г-жа Кристина Радкова – координатор на програмата „За жените в науката“ в България.

Уебинарът се проведе на 19 май 2021 г. Дамите, присъстващи на уебинара, получиха разяснения за условията за кандидатстване и вдъхновение както от водещия лектор, така и от една от носителките на наградата „За жените в науката“ 2020 г. д-р Радослава Бекова, главен асистент в Института по океанология на БАН. С радост може да съобщим, че и трите тазгодишни носителки на наградата са млади учени от БАН: доц. д-р Ина Анева, д-р Мария Калапсцова и Нина Стоянова-Нанкова.

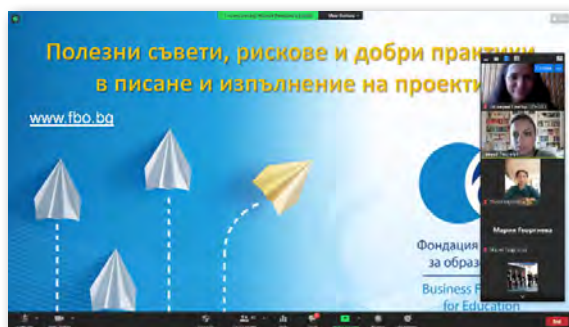
3. Серия уебинари „Писане и управление на успешни научни проекти“

На 18 ноември 2021 г. се проведе обучителен уебинар на тема „Полезни съвети, рискове и добри практики в писане и изпълнение на проекти“, с водещ Невена Раковска, мениджър проекти във Фондация на бизнеса за образованието <https://fbo.bg/>. Предвид онлайн формата в събитието имаха възмож-

ност да се включат и учени от БАН от научни звена извън София (в конкретния случай – Пловдив). Невена Раковска е мениджър с изключително богат опит в управлението на международни и национални проекти в сферата на образованието и кариерното развитие, висококвалифициран обучител и кариерен консултант. Отличен презентатор и комуникатор на знания, Невена Раковска представи важни, специално селектирани спрямо спецификите на аудиторията акценти от своя ценен експертен опит в проектната практика.

Главен асистент д-р Мерилин Ал Шариф, секция „QSAR и молекулно моделиране“, ИБФБМИ – БАН, представи проект, подкрепен в Конкурса за финансиране на научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2016 г., който е сред излъчените от ФНИ като успешни примери за добри научни резултати. Лекторът обърна особено внимание на необходимостта и полезността от това един млад учен да се осмели да поеме отговорност за подготовка и управление на научен проект. Даде примери за значимостта на натрупания опит при разработването на избраната научна тема, за подкрепящата роля на Институтцията бенефициент, както и на страничните колаборации.

Много важна тема, касаеща кариерното развитие на младите учени, бе развита от доц. д-р Цанко Гечев, директор на Центъра по растителна системна биология и биотехнология (ЦРСББ), доцент в катедра „Физиология на растенията и молекулярна биология“, Пловдивски университет. Пред аудитория от докторанти, млади учени



Обучителен уебинар на тема „Полезни съвети, рискове и добри практики в писане и изпълнение на проекти“, 18 ноември 2021 г.



Лекция на гл. ас. д-р М. Ал. Шариф на тема „Добра практика за подготовка, управление и отчитане на успешен младежки проект“

и други основно от БАН, както и от образователни и научни звена от Пловдив, Русе, Плевен, бе дискутирана **„Подготовка на изследователски проекти и кандидатстване към финансиращи организации“**. Доц. Гечев притежава изключително богат опит в писането и управлението на проекти, вкл. като координатор на европейски проект, финансиран по програма „Хоризонт 2020“. Той представи изчерпателна и отлично структурирана информация по темата за изследователските проекти. Постави акцент върху постдокторантските стипендии, като представи основните финансиращи организации в рамките на ЕС, умело синтезирайки важната информация за всяка разгледана възможност.

В началото на 2022 г. ще се проведат още няколко семинара от серията **„Писане и управление на успешни научни проекти“**. Добре приетите от аудиторията серии **„Моите стъпки към успешна кариера“** и **„Писане и управление на успешни научни проекти“** ще останат за постоянно в програмата от събития, организирани от Кариерния център към ЦО – БАН. Освен това към тях ще се добавят две нови серии **„Академия за меки умения (Soft skills)“** и **„Наука, иновации и бизнес“**. Предвижда се първата от новите серии да стартира с няколко обучителни уебинара за изграждане на умения за комуникация на научни знания.

Фейсбук страницата на Кариерния център към ЦО – БАН <https://www.facebook.com/careercenterbas/> вече има 658 последователи – докторанти и млади учени от БАН и други учени. Активно се следи и популяризира информация за събития, конкурси, програми и други полезни и интересни възможности за кариерно развитие за учени (над 170 публикации за годината). По този начин (актуален и лесно достъпен за младите учени) се обявяват и събитията, организирани от Кариерния център към ЦО – БАН, които се провеждат под формата на уебинари през 2021 г.

Програма „Еразъм+“. Във връзка с пандемията академичната година 2019 – 2020 приключи на 1 октомври 2021. Общо седем докторантски мобилности бяха осъществени в 5 държави, сред които с най-голям брой се откроява Австрия. Другите приемащи университети и институти бяха във Франция, Португалия, Испания и Великобритания. Докторантите, които придобиват статут на „Еразъм“ студент, бяха освободени от плащането на такси за обучение в приемащите университети. Основната им мотивация да участват в програмата беше да осъществят практика/обучение на чужд език, да развият меки умения като адаптивност, способност за решаване на проблеми и други, да увеличат перспективите си за работа, да се запознаят с различни учебни практики и учебно съдържание, да поживеят в чужбина, да се срещнат с нови хора, да опознаят нови култури и др.

Мобилностите имаха за цел обучение (4-ма докторанти) или практика (3-ма докторанти). Общата им продължителност беше 35 седмици. През този период „Еразъм“ студентите не загубиха статута си на докторанти към БАН. Всички получени кредити в чужбина получиха пълно академично признаване от Центъра за обучение на БАН. Средствата от ЕК бяха предвидени да допълнят разходите, необходими за престоя им в чужбина. Общият размер на грантовете възлезе на 21 260 евро, от които 9740 за обучение и 11 520 за практика. Месечният размер на грантовете за обучение беше 520 евро, а за практика – 720 евро.

След мобилностите всички докторанти отчитат, че са увеличили познанията си в своите научни области, по-уверени и убедени са в своите способности, познават по-добре силните и слабите си страни, по-способни са да се адаптират и да действат в нови ситуации, по-способни са да мислят и да анализират информацията критично, по-толерантни са към ценностите и поведението на другите.

**Данни за осъществени мобилности по „Еразъм+“ 2019 – 2020,
удължена до 30.09.2021 г.**

Мобилности по програма „Еразъм+“	Договори брой	Мобилности с цел преподаване и с цел обучение бр./седмици	Докторанти брой/месеци	Грантове докторанти евро	Общо грантове евро
Информационни и комуникационни науки и технологии	46	18	1/5	2600	22215
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	16	1			1235
Нанонауки, нови материали и технологии	39	11	2/10	7200	19790
Биомедицина и качество на живот	25				
Биоразнообразие, биоресурси и екология	18	2	1/7	4320	6390
Климатични промени, рискове и природни ресурси	7				
Астрономия, космически изследвания и технологии	8				
Културно-историческо наследство и национална идентичност	85	24	1/5	2600	30575
Човек и общество	14		1/8	4540	4540
Специализирани звена	25	7			6730

Общ брой посетени държави: 19 (с най-голям дял бяха Полша, Италия, Великобритания, Испания и Турция).

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 2021 г. Ученическият институт на БАН продължи успешно работата си и разшири обхвата на дей-

ността на малките учебно-изследователски общности (МУИО).

Във връзка с изпълнението на задачите по проект „Разширяване на мрежата от малки учебно-изследователски общности на Ученическият институт на БАН“, финансиран по Програмата „Образование с наука“ – втори етап, бяха сформирани 22 екипа от учители и 53 ученици в 14 града в страната. Те са разпределени в градовете: Благоевград, Варна, Вършец, Добрич, Лозница, Монтана, Кърджали, Пазарджик, Плевен, Пловдив, Силистра, Сливен, София и Ямбол. Учителите, научните консултанти и учениците, които работиха с тях, са над 30. Шестнадесет от тези екипи работиха по теми от областта на

естествените науки, технологиите, инженерството и математиката, а останалите шест – в сферата на хуманитарните и обществените науки. Задълженията на всеки ръководител на тези изследователски екипи включват: съдействие при определяне на темата/темите, по които ще работят учениците; редовно (поне два пъти месечно) събиране на малката общност за обсъждане на извършената работа по проекта/проектите; направляване и поощряване на учениците в процеса на тяхната работа по проектите. Ученическият институт осигури редовни консултации с учени от БАН по изследователските теми, избрани от работните екипи. Двадесет и девет от проектите, представени в научната сесия през ноември 2021 г., бяха подготвени от 22-те малки учебно-изследователски общности, които работиха в периода април – октомври 2021 г.

Проведено бе онлайн обучение за участниците в изследователските екипи през месеците май и юни. На учителите и учениците бяха направени обучения за създаване на различни жанрове научни текстове, на комуникационни и презентационни умения, за теоретично и практическо прилагане на изследователски методи. Срещите дадоха възможност на участниците да обменят опит и да създадат ползотворни контакти.

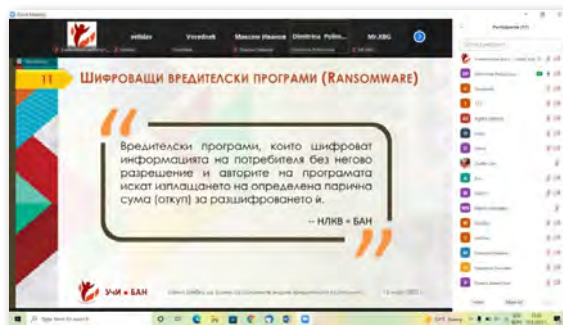


Осмата научна сесия на УЧИ-БАН се проведе изцяло онлайн от 22 до 24 ноември 2021 г. Покана за включване беше изпратена до членовете на Управителния съвет на БАН и до САЧК. На откриването на сесията присъстваха заместник-председателят на БАН чл.-кор. Евдокия Пашева и заместник-министърът на образованието Мария Гайдарава. Сред гостите бяха още: г-жа Боряна

Кадмонова, изпълнителен директор на Фондация „Еврика“, Михаил Тачев, изпълнителен директор на Международна фондация „Св.св. Кирил и Методий“ и др.

Над 200 участници – ученици, научни ръководители, консултанти, лектори, рецензенти и членове на журита, взеха участие в дейностите на УЧИ-БАН и в сесията за 2021 г. За участие в петте научни секции постъпиха 59 ученически разработки на деца от 18 града в страната. Проектите бяха с разнообразни и актуални за съвременното ни теми. Авторите им са над 80 ученици от девети до дванадесети клас от 31 училища в страната. Някои от авторите участваха в конкурса с две и повече разработки. Проектите бяха разпределени и представени в пет тематични секции: *Математика; Информатика, информационни и комуникационни технологии и технически науки; Биология, биомедицина, биоразнообразие и физикохимия; Хуманитарни и обществени науки и Изкуствознание и изобразително изкуство*. Отличени бяха 56 ученици, които аргументирано и атрактивно защитиха своите разработки пред академичните журита.

През март 2022 г. Ученическият институт на БАН организира четири уебинара, в които участваха учители и ученици от Варна, Добрич, Монтана, Пловдив, Силистра и София. Водещи на уебинарите с теми: „Научни конкурси за ученици“, „Какво трябва да знаем за основните видове вредителски програми?“, „Нови знания за ДНК структурата в гаметите“ и „Роботика и Интернет на нещата“, с водещи д-р Константин Делчев, доц. Димитрина Полимирова, доц. Десислава Абаджиева и д-р Денис Чикуртев показаха потенциала на учените в Българската академия на науките за надграждане на равни-



щето на средното образование в страната. Обмениха се контакти между водещите и участниците, а Ученическият институт на БАН потвърди поканата към всички желаещи да организира на място в институтите и лабораториите на БАН тематични занимания, които ще обогатят уменията и знанията на българските ученици в разнообразни области на науката.

5.3.3. Участие в подготовка 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 156 бакалавърски и магистърски тези под ръководство на учени от Академията. Учените от Академията са високо ценени преподаватели – водят 754 бакалавърски и магистърски курса в университети у нас и в чужбина. През изминалата година са изнесени лекции (над 24 200 часа) и са ръководени практически упражнения (над 14 300 часа) в СУ „Св. Климент Охридски“, ВУ „Св. св. Кирил и Методий“, ТУ – София, ТУ – Варна, ВТУ „Тодор 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 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 оптични материали и технологии са проведени практически демонстрации на място на студенти от Техническият университет – София, както и на ученици от 12. клас от НППТО „М. В. Ломоносов“, гр. София.

5.3.4. Участие в повишаване на квалификацията на учители

Институти на БАН извършват дейности, насочени към повишаване на квалификацията на учителите. БАН активно участва в програмата „Образование с наука“, одобрена с постановление на МС. Водеща организация по програмата бе **Институтът по математика и информатика**. Програмата подобри информираността и достъпа на учителите и работещите в сферата на образованието до дейностите на институтите и музеите на БАН (<https://educationwithscience.online/>).

Институтът за изследване на населението и човека разработва проект „Обучение на обучители по Програма за превенция и интервенция на агресията и насилието в училище“ (2020 – 2021), финансиран от МОН. На основата на създадената програма са обучени 415 училищни психолози и педагогически съветници от 359 училища и 157 населени места.

5.3.5. Международно сътрудничество за обучение на ученици и учители

Институтът по органична химия с Център по фитохимия бе партньор в тригодишен проект RAISESEE **„Суровини: Ученически стажове в Източна и Югоизточна Европа“**, финансиран от ЕС. Участници от България, Италия, Белгия, Финландия, Естония, Румъния, Босна и Херцеговина и Украйна обединиха усилията си в изграждането на мост между средните училища, от една страна, и университети, водещи научни институции и промишлени предприятия, от друга. Учените от ИОХЦФ споделиха своя изследователски опит с ученици от средните училища в областта на устойчивото опазване на околната среда чрез ефективно използване на суровините, разработване на нови подходи за управление на отпадъците и развиване на оригинални стратегии за използване на алтернативна чиста енергия. По време на изпълнението на проекта RAISESEE бяха сключени пет договора между ИОХЦФ



и четири столични гимназии за провеждане на лекционни курсове, експериментална работа в лабораториите на ИОХЦФ, посещения на промишлени предприятия и др. В лекционните курсове специално място бе отделено и върху развитието на някои допълнителни умения, свързани с безопасната работа в химическа лаборатория и изработване на презентация.

Много важна стъпка в обучението бяха организирани две посещения в индустриални предприятия, чиято дейност е свързана с преработка на мед и медни сплави (АД „София мед“) и преработка на стъкло (BA Glass). Учениците се запознаха със спе-

цификата на индустриалния процес и алтернативните подходи, използвани за опазване на околната среда. В края на обучението, използвайки литературни източници, учениците подготвиха самостоятелно три проекта, свързани с бъдещето на водородната икономика, производството и приложението на активен



въглен от алтернативни суровини и основни подходи при опазване на околната среда. Информация за целите на проекта RAISESEE и свързаните с тях резултати бяха редовно представяни както в писма до Министерството на образованието, Регионалното управление на образованието и ръководството на редица водещи столични гимназии, така и чрез кратки съобщения в електронните медии, на сайта на ИОХЦФ, доклади на конференции в ИОХЦФ и RAISESEE. След обобщаване на всички постигнати резултати по време на изпълнението на RAISESEE проекта, който завърши през декември 2021 г., може уверено да се отбележат значението и потенциалът на подобни проекти за квалифицирано обучение на учениците и учителите от средните училища в областта на „най-горещите“ световни проблеми.



6. БАН – търсен партньор на международната сцена

Проектът „Национални центрове за компетентност в рамките на европейското предприятие EuroHPC“ (EuroCC) има за цел да осигури координирано и устойчиво високо ниво на експертен опит във високопроизводителни пресмятания (HPC) и свързаните с него технологии в цяла Европа чрез изграждане на мрежа от национални центрове за компетентност (НЦК) във всички европейски страни. Национален център за компетентност България е изграден от консорциум с координатор **Институтът по информационни и комуникационни технологии** и партньори: СУ „Св. Климент Охридски“ и УНСС. Сътрудничеството с другите национални центрове за компетентност в европейските страни, добрата комуникация с управляващите екипи на проектите EuroCC и CASTIEL допринасят за въвеждането на добри практики и следването на иновативни подходи за развитието на Центъра в България. През 2021 г. е извършен задълбочен анализ на текущото състояние на използването на високопроизводителни пресмятания, анализа на големи данни и изкуствения интелект (HPC/HPDA/AI) в България. Бяха проведени четири задълбочени онлайн проучвания в България, които обхванаха над 150 активни потребители на HPC, над 100 изследователски организации, участващи в големите научноизследователски инфраструктури, и повече от 200 компании. Беше изготвена карта на наличните компетентности в областите HPC/HPDA/AI, бяха идентифицирани съществуващите пропуски в знанията и уменията на заинтересованите страни, както и интересите и нуждите на индустрията.

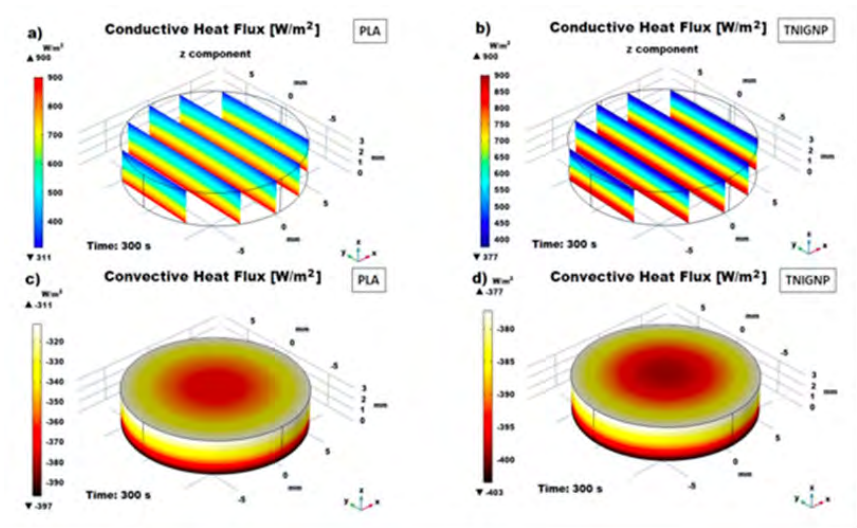
Проектът Graphene 3D „Multifunctional Graphene-Based Nanocomposites with Robust Electromagnetic and Thermal Properties for 3D-Printing Application“ (H2020-MSCA-RISE-2016)



се изпълнява от **Института по механика** (координатор) в партньорство с учени от Белгия, Италия, Беларус, Грузия, Китай и Бразилия, с бюджет близо 2 милиона евро (2017 – 2022). Изследвана е структурата, термичната и електричната проводимост и ефективността на електромагнитно екраниране на нанокompозитни състави на основата на PLA и различни по тип и размер въглеродни нанопълнители. Установено е, че композитите с въглеродни нанотръбички тип N7000 имат най-добра електропроводимост, като електричната перколяция се постига при ниско напълване, под 1.5 тегл.%, а при максимално напълване (9 тегл.%) се достига значително висока електрична проводимост от 2 S/m. При нанокompозитите с графен прагът на електрична перколяция е в по-широк интервал – от 3 до 6 тегл.%, и максимална електрична проводимост е постигната при 9 тегл.% индустриални TNIGNP (7x10⁻² S/m). От друга страна, композитите на основата на индустриалния графенов нанопълнител TNIGNP показаха най-добри резултати от термична гледна точка, където при концентрация от 9 тегл.% имаме подобрене на термичната проводимост с 254% в сравнение с чистата полимерна матрица. Използването на въглеродни нанотръбички

води до по-малко подобрение на термичната проводимост, около 112%. Използван бе метод Design of Experiment за предсказване

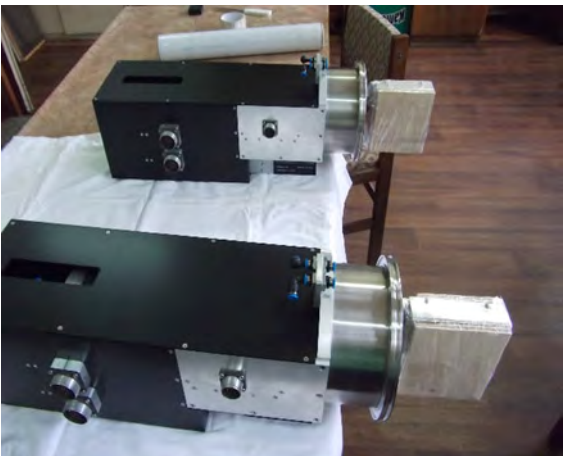
на свойствата на тези нови материали чрез числено моделиране.



3D изгледи на проводимия топлинен поток в някои напречни сечения на PLA (a) и нанокompозит с графен (b); съответстващият им конвективен топлинен поток е представен съответно на c) и d)

Обединеният институт за ядрени изследвания в Дубна (ОИЯИ), Русия, обединява усилията на учени от седем института на БАН в областта на математиката, механиката, информатиката, теоретичната физика, ядрените изследвания и материалознанието – Институт по математика и информатика, Институт по механика, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика, Институт по физика на

твърдото тяло, Институт по електроника и Институт по електрохимия и енергийни системи. През 2021 г. Базата за развитие и внедряване – Физика към **Института по ядрени изследвания и ядрена енергетика (ИЯИЯЕ)** се включи активно в проекта на Лабораторията по неутронна физика (ЛНФ) на ОИЯИ за създаването на новия високоенергиен циклотрон и следващо ново поколение експериментални съоръжения.



Охлаждаеми цилиндри на Фарадей за измерване йонния ток в канала за транспортиране на снопа и рофилметри за контрол на профила и размерите на снопа на новия високоенергиен циклотрон в ЛНФ на ОИЯИ, изработени в Базата за внедряване – Физика

През 2021 г. продължи успешното участие в изработване на необходимото оборудване за управление, диагностика и контрол на основната част от Фабриката за супертежки елементи на ИЯИЯЕ – универсалния циклотрон DC-280. В Базата за развитие и внедряване към Института са конструирани и изработени опитни образци на охлаждащелна система GE2/1 по проекта „GEM“ на експеримента CMS на Големия адронен колайдер в ЦЕРН. На първо място в списъка с вълнуващи резултати в ЦЕРН за 2021 г. е експерименталното наблюдение на обмен на одерони при еластични протон-протонни и протон-антипротонни взаимодействия. Учени от ИЯИЯЕ са водещи изследователи в експеримента TOTEM. Те са автори на системите за събиране и обработка на данни и координират както инсталирането на тези системи в тунела на Големия адронен колайдер, така и тестването на детекторите и въвеждането им в експлоатация.

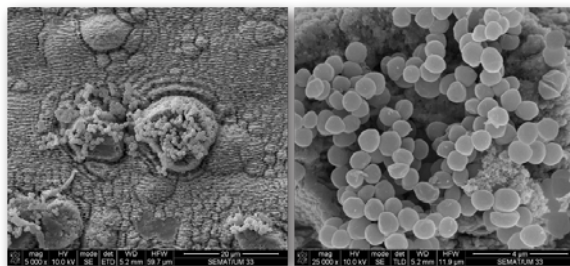


Експериментът TOTEM (снимка от сектор 45 на тунела на Големия адронен колайдер в ЦЕРН)

От 2021 г. **Институтът по астрономия с Национална астрономическа обсерватория** участва в проект по Програма „Хоризонт 2020“ ChETEC-INFRA „Химическите елементи като източник на информация за еволюцията на Космоса – инфраструктура за ядрена астрофизика“. Той е на стойност 5 млн. евро и в него участват 32 научни институции от Европа. Институтът участва като научна инфраструктура с 2 м телескоп и ще спомага за провеждането на спектрални наблюдения на изследваните звезди. На тери-

торията на Националната астрономическа обсерватория Рожен започва и изграждането на българската станция на европейския нискочестотен радиотелескоп LOFAR.

Институтът по електроника изпълнява проект „AlMed“ („Antimicrobial Integrated Methodologies for Orthopaedic Applications“), финансиран по Програма „Хоризонт 2020“ на стойност 3 924 849 евро за разработване на нови антимикробни материали, подходящи за използване върху повърхности на ортопедични импланти. Ефикасността на тези антибактериални повърхности ще бъде подобрена чрез лазерна обработка на материала, с което се възпрепятства образуване на повърхностни биофилми. Разработката на антимикробните материали е базирана на физична и химична функционализация на повърхността, с което се отварят възможности за нови приложения в областта на превенцията и лечението на инфекции.



СЕМ изображения на лазерноиндуцирани самоформиращи се периодични наноструктури (LIPSS) върху титанова сплав (Ti alloy) и клъстер от бактерии *S. aureus*, наподобяващ остров, след наблюдение от 24 часа

През април 2019 г. в **Института по органична химия с Център по фитохимия (ИОХЦФ)** стартира четиригодишен проект „Разработване на нова генерация биметални катализатори за получаване на енергия“ (BIKE) в рамките на програмата MSCA Marie Curie, Horizon-2020, с общо финансиране от 3 722 680 евро. В него участват осем европейски научни и образователни центъра от Италия, Испания, Англия, Германия, Норвегия, Белгия, четири обществени и частни институции и две европейски индустриални

компании. В рамките на проекта 14 млади учени преминаха обучение в областта на създаване на нова генерация биметални катализатори за получаване на „син“ и „зелен“ водород, т.е. водород от алтернативни източници, като вода и биомаса. За целта се прилага комплексен подход, който включва предварително компютърно моделиране на катализаторите, използване на иновативни методи за получаването им, характеризирание на получените материали със съвременни физикохимични техники, провеждане на подходящи каталитични тестове за получаване на водород в лабораторни, полупромишлени и промишлени инсталации от различни възобновяеми източници в течна и газова фаза, както и в електролизна клетка. Въз основа на пионерни изследвания върху микроструктурата на композитни Се-Fe-Ni мезопорести оксиди е показано, че те представляват „непрекъсната мрежа“ от церий- и желязооксидни ансамбли, свързани чрез интерфейсен Fe-O-Se слой, и е доказана преимуществена локализация на Ni в близост до желязосъдържащите фрагменти. Синтезираните катализатори показаха висока активност в получаването на водород чрез разлагане на метанол и електрохимично разлагане на вода. ИОХЦФ е приемник на един млад изследовател от Италия, Консолато Росмини.

През първата година от изпълнението на проект „Повишаване на капацитета за обучение, изследвания и иновации в областта на използването на биовъзобновимите ресурси“ (Biomass4Synthons, H2020-WIDESPREAD-2020-5) в ИОХЦФ започна съвместна изследователска работа с Техническият университет на Айндховен, Нидерландия, в рамките на която бяха осъществени изследователски стажове на млади учени от Института. Българските изследователи се включиха в разработване на нови електроди, получени чрез иновативна технология на 3D принтиране и тяхното приложение за електрохимично окисление на хидроксиметилфурфурал. Получената чрез този метод фурандикарбоксилна киселина е използвана като мономер за получаване на биовъзобновими и рециклиращи полимери. Разработени бяха процедури за получаване

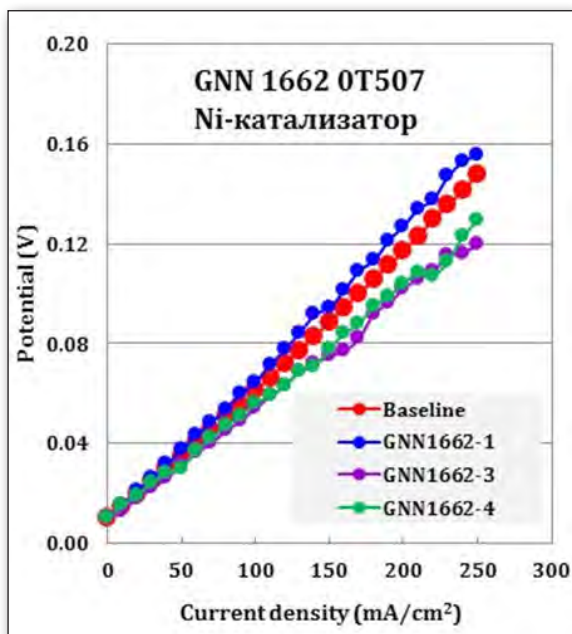
на йерхични ZSM-5 зеолити със запазени кисели и структурни свойства. Получените материали са използвани като катализатори за деполимеризация на лигнин, който е част от процесите за оползотворяване на лигноцелуозна биомаса с превръщането ѝ в ценни химикали и горива.

Институтът по оптически материали и технологии (ИОМТ) изпълнява европейски проект по FET-Proactive „Dissipationless topological channels for information transfer and quantum metrology“ (ТОЧА; 2019 – 2023), финансиран от Програма „Хоризонт 2020“ в размер на 5 млн. евро (<https://tocha-project.eu/>). В проекта участват девет партньорски организации от: Испания, Германия, Дания, Франция, Финландия и България. Целта на проекта е да се разработи следващо поколение топологични устройства и архитектури, през които информацията да се разпространява без загуби. Това концептуално просто, но технологично и фундаментално предизвикателство е от решаващо значение за обработката на информация и квантовата комуникация. В ИОМТ успешно бяха синтезирани големи по размер и с високо качество монокристали от волфрамов дителурид (WTe_2), който има огромен потенциал за разработка на следващо поколение устройства за модулация на светлината с ниски загуби (планарни оптични елементи, осигуряващи пространствено и поляризационно разделяне на светлината), за съхранение на енергия и в квантовите компютри.

В края на 2020 г. **Институтът по електрохимия и енергийни системи (ИЕЕС)** стартира двугодишен проект „Twinning cooperation for boosting excellence in electrochemical energy storage on the platform of supercapacitors (BIScapcs)“ с финансиране от Национална програма „Европейски научни мрежи“ в размер на 743 563 лв. ИЕЕС е координатор в партньорство с две научни организации – Институт за усъвършенствани енергийни технологии към Националния изследователски съвет на Италия (CNR) и Институт за въглеродни науки и технологии към Испанския изследователски съвет (CSIC). Целта на проекта е да се засилят научните постижения и иновационният капацитет на ИЕЕС – БАН в областта на електрохимичното съхра-

нение на енергия чрез суперкондензатори. Прилагайки подхода „учене чрез работа“, ИЕЕС – БАН ще придобие експертен опит в проектиране на структурно и химически усъвършенствани функционални въглеродни материали и на метални оксиди, както и опит в модернизирането на дизайна на ключови електродни компоненти за твърдотелни суперкондензатори. Интегрирането на експертните познания и възможности на трите изследователски центъра ще позволи създаването на устойчива научна мрежа и ще увеличи общата международна видимост на целия консорциум в областта на суперкондензаторите.

В изпълнение на договор с фирмата GenCell Ltd, Петях Тиква, Израел в **Института по катализ** е разработен полупромишлен синтез на партида от 400 г аноден катализатор за алкални електролитни клетки на основата на никел и добавки от преходни метали. Достигнатата активност е идентична с тази на платинов катализатор като базова линия. Полученият активен катализатор за алкални електролитни клетки е с потенциал да замени скъпоструващите катализатори, съдържащи благородни метали.



Електрохимична активност на Ni- и Pt-съдържащите катализатори

Институтът по микробиология завърши финансиран от Европейската космическа агенция проект „Технологичен модел за микробно разграждане на целулозосъдържащи отпадъци в система за жизнеобеспечение на пилотируани космически полети“ (4000126327/18/NL/SC). В рамките на проекта са изолирани седем бактериални консорциума, шест отделни бактериални щама и 51 щам гъби с доказана целулозоразграждаща активност. Определени са видовият състав на консорциумите от бактерии и отделните щамове гъби и бактерии, както и целулолитичната активност в земна гравитация и условия на микрогравитация (2D и 3D). Максимална степен на биоразграждане на целулозата от 84.6% се постига в биореактор от 4 литра и анаеробни условия след 36 дни култивиране. Разработен е и лабораторен модел на биоразграждане на целулозосъдържащи субстрати и е изготвен лабораторен протокол за анаеробно биоразграждане. Постигнатите експериментални резултати върху бактериалното разграждане на целулозата в анаеробни условия, както и в 2D условия на микрогравитация са практическа предпоставка за използване на този протокол в космически условия.

Три екипа от международната мрежа на институтите „Пастьор“ – в Париж, Брюксел и **Института по микробиология** в София, комбинират своите компетенции в областта на имунологията, епигенетиката и инфекциозната биология в проект „Епитранскриптом и хроматинова конформация на белодробни клетки при ревматоиден артрит, усложнен от грипна инфекция“ (m6A_RAIAV). Дългосрочната цел е да се установи защо пациенти с ревматоиден артрит по-често страдат от тежки усложнения след инфекция с грип и да се разкрият възможни цели за интервенция. Изследва се по какъв начин епигенетичният код на РНК транскриптите и хроматиновата организация на белодробните епителни клетки се модулират от ревматоидния артрит и грипния вирус и дали това не е причина ревматоидният артрит да повишава тежестта на усложненията след респираторна инфекция.

Институтът по молекулярна биология традиционно участва в добре развити мре-



Изграждането и поддържането на българския възел на европейския консорциум за научна инфраструктура Euro-BioImaging е един от най-важните проекти в ИМБ

жи за международно научно сътрудничество, както е мащабният европейски инфраструктурен консорциум Euro-BioImaging. В областта на микроскопията Институтът участва в научната мрежа European Light Microscopy Initiative (ELMI).

Институтът за гората е партньор в два международни проекта „Capacity building on sustainable utilisation of ecosystem services by local communities in mountain regions“ (CAPLOCOM), финансиран по Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП ТГС между Република България и Република Северна Македония 2014 – 2020, и „Knowledge conversion for enhancing management of European riparian ecosystems and services“ (CONVERGES). Основната цел на проекта с Република Северна Македония е да се засили сътрудничеството между двете страни за насърчаване на осведомеността на местното население относно опазването на околната среда и устойчивото използване на природните ресурси. Допълнителна цел е да се постигне подобрен и синхронизиран капацитет за разбиране и рационално управление на планинските екосистеми, техните ресурси и услуги.

Проектът Euro Run „Оценка на CO₂ поток от европейски течащи води“ се изпълнява от млад учен от Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания с финансиране от Съвета на Европейската федерация по науки за сладководните басейни. Направена е мащабна оценка на потоците на CO₂

на база директни измервания през деня и през нощта на границата вода – въздух в 34 европейски потока, четири пъти между октомври 2016 и юли 2017 г. Установено е, че регистрираните промени в денонощната динамика на CO₂ се дължат главно на промените във водното парциално налягане на CO₂, като не са установени последователни драйвери в различните речни пунктове. Получените резултати показват значими вариации в денонощните потоци на CO₂ и дават основание да се предполага, че времето на деня оказва значително влияние върху измерените потоци на CO₂ в европейските течащи води.

Институтът по физиология на растенията и генетика изпълни поредния проект по програма на Европейската агенция за атомна енергия (МААЕ – Виена) в областта на устойчивото земеделие – „Подобряване на продуктивността и качеството на икономически важни селскостопански култури посредством мутационна селекция и биотехнология“ (2020 – 2021). През 2021 г. Институтът стана представително звено за България в Консорциума *International Barcode of Life (iBOL)* – световна организация, която координира и провежда изследвания по изучаване на биоразнообразието на световно ниво чрез прилагане на маркерните технологии ДНК баркодирание и метабаркодирание. ИФРГ стана член и на Европейското звено на iBOL – BIOSCAN EUROPE.

Институтът по океанология изпълнява проект „Оценка на уязвимостта на екосистемата на Черно море към натиск от човешки дейности“ (ANEMONE), финансиран от Съвместна оперативна програма за трансгранично сътрудничество „Черноморски басейн 2014 – 2020“ в размер на близо 1 млн. евро. Партньори са научни и неправителствени организации от Румъния, България, Турция и Украйна. Проектът е насочен към постигане на обща регионална стратегия за извършване на хармонизиран морски мониторинг, като се използват съгласувани критерии и индикатори за оценка на състоянието, антропогенния натиск и неговото въздействие върху екосистемата на Черно море, на добро състояние на морската околна среда и постигане на екологичните цели.



Резултати от изпълнението на проект ANEMONE:
основни доклади, публикации, ръководства,
организиран работни срещи и мониторингови
кампании

Засилено е регионалното сътрудничество, повишен е изследователският капацитет за преодоляване на проблемите, свързани с трансграничното замърсяване, еутрофикацията и мониторинга на биологичното разнообразие.



Институтът по космически изследвания и технологии е участник в наскоро приключилата програма (2014 – 2020) за изменчивостта на Слънцето и влиянието ѝ върху Земята (VarSITI –

Variability of the Sun and Its Terrestrial Impacts) на Научния комитет по слънчево-земна физика (SCOSTEP), част от Международния съвет за наука (ISC) с финансиране от 310 000 долара. С развитието на технологиите цивилизацията става все по-зависима от „космическото време“ – условията на Слънцето, междупланетната среда и околоземното пространство, които могат да застрашат работоспособността и надеждността на жизненоважни технологични системи, например електроснабдяване, телекомуникации, навигационни системи и др. Дългосрочните вариации на активността на Слънцето силно корелират с измененията на климата на Земята и другите планети. VarSITI (<http://varsiti.org/>) обедини 1116 учени от 72 страни, работили по четири проекта, в рамките на които бяха организирани 5 школи за млади учени в Европа, Азия, Африка и Латинска Америка.

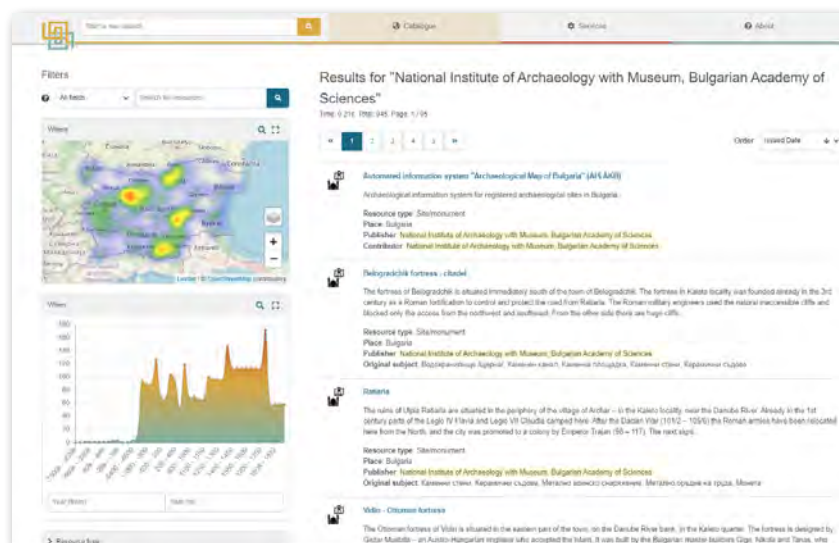
През 2021 г. продължи участието на **Геологическия институт** в международната научно-експертна мрежа *SITEX-Network*, в която членуват 16 организации от 12 държави (<https://www.sitex.network/about/members-list/>). Дейността на SITEX-Network е свързана с подобряване и насърчаване на международното сътрудничество за постигане на висококачествена научна експертиза в областта на управлението на радиоактивните отпадъци с оглед на подпомагане на органите за ядрено регулиране, както и на гражданското общество.

Проектът „Европейска лексикографска инфраструктура“ (*European LEXicographic InfraStructure – ELEXIS*) (2018 – 2022), финансиран по Програма „Хоризонт 2020“ с 359 032 лв., се изпълнява от **Института за български език „Проф. Любомир Андрейчин“**. По проекта работят екипи от 16 чуждестранни университета, научни институции и компании от Словения (координатор), Австрия, България, Германия, Дания, Естония, Израел, Италия, Ирландия, Нидерландия, Португалия, Сърбия, Унгария и Чехия. В рамките на проекта (<https://elex.is>) се осигурява ефективен (свободен) достъп до висококачествени лексикографски инструменти и услуги в полза на изследователите и академичните институции (<https://elex.is/tools-and-services/>). Сред тях са: базирана в облак система за създаване на речници и публикуване на речници онлайн, система за автоматично създаване на първа версия на речникова статия и мн. др. В рамките на проекта Институтът е предоставил четири речника за интегриране в многоезикови ресурси (*тълковен речник* с 58 711 речникови статии; *синонимен речник* с 51 415 речникови единици; *антонимен речник* с 19 199 речникови единици и *речник на новите думи* с 5035 речникови единици).

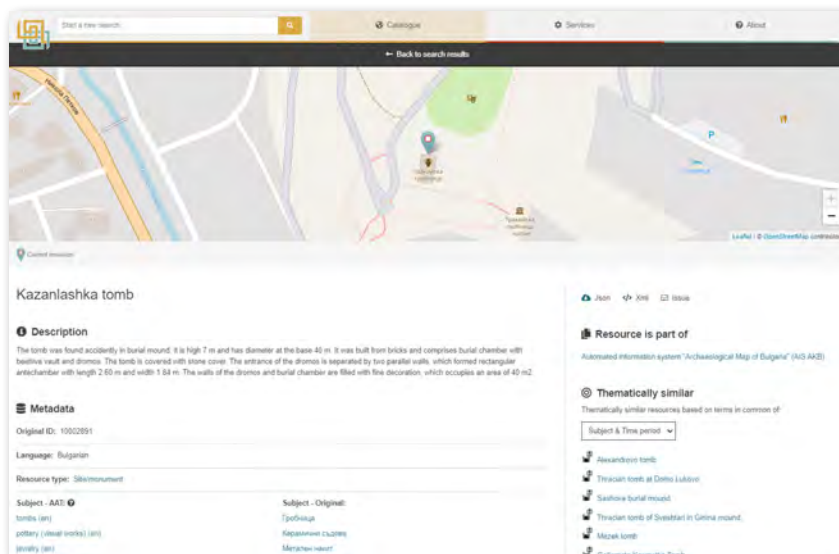
След успешното завършване на международния проект *ARIADNE* (2013 – 2017), финансиран от Седма рамкова програма на ЕС, **Националният археологически институт с музей (НАИМ)** е партньор в неговото

продължение – ARIADNEplus (2019 – 2022), финансиран от Програма „Хоризонт 2020“ (<https://portal.ariadne-infrastructure.eu/>). В проекта участват 41 институции – партньори от 23 европейски страни и от четири страни извън Европа. Той надгражда постигнатите резултати от ARIADNE по отношение на международните проучвания в областта на опазването на културното наследство. Използваната инфраструктура е част от облачни услуги, предоставящи възможност за виртуална изследователска среда (Virtual Research Environment). НАИМ участва с при-

вързване към стандарти и публикуване на част от метаданните от автоматизираната информационна система „Археологическа карта на България“ (АИС АКБ). Българските участници работят по приложение на Географска информационна система (ГИС) в археологическите недеструктивни проучвания и осъвременяване на данните в АИС АКБ. През 2021 г. бяха добавени близо 1000 записа към портала на ARIADNEplus, които предварително бяха привързани към установени стандарти за термини, хронология и модели на данните. Записите включват



Скриншот от портала на ARIADNEplus – списъчен вид на резултатите за добавените данни от НАИМ при БАН



Скриншот от портала на ARIADNEplus – резултати за добавените данни за Казанлъшката гробница от НАИМ при БАН

най-популярните археологически обекти на територията на България, както и най-големите надгробни могили в областите Русе, Ловеч и Сливен, маркирани на топографски карти.

„Манастирските библиотеки в южно-славянските земи и Русия през XIV – XVI век“ е съвместен проект на **Кирило-Методиевския научен център** с Московския държавен университет „М. Ломоносов“. В рамките на проекта е проведена международната научна конференция „Манастирските библиотеки в южнославянските земи и Русия през XIV – XVI в.“. Съорганизатор на форума е Отделът за историко-филологически науки при Руската академия на науките. В конференцията участваха 36 изследователи от България, Италия, Русия, Сърбия. По проблематиката на проекта е издадената монография на Ивета Рашева „Житие на свети крал Стефан Дечански от Григорий Цамблак в руската ръкописна традиция“. В контекста на историческата традиция авторката разглежда емблематичното за цялата православна славянска литература житие от края на XIV в.

Институтът по философия и социология е координатор в стартирания тригодишен международен проект *MILIEU* „Жени, увреждания и включване: Научна експертност в България“, финансиран по Програма „Хоризонт 2020“. Партньори в консорциума са Университетът на Генуа и Университетът

„Комплутенсе“ в Мадрид. Основната цел на *MILIEU* е да въведе нови изследователски линии и да повиши капацитета на учените, свързани с изследвания на жените с увреждания и тяхната интеграция, открояване на аспектите на пола и включването и др. Проектът предвижда кратки работни и изследователски визити и обмяна на опит с водещи изследователи, организиране на обучения и семинари, организиране на докторантски училища, международни конференции и събития за разширяване на мрежата от контакти, с акцент върху младите учени.

Институтът за изследване на населението и човека (ИИНЧ) успешно изпълни проект, финансиран от UNICEF „Цялостен анализ на текущото състояние и измерения на детската бедност и социално изключване в България, както и на политиките, програмите, услугите, бюджетите и механизмите за справяне с тях“. Проектът е свързан с пилотиране на Европейската гаранция за детето в България и се иницира от УНИЦЕФ България в партньорство с Министерството на труда и социалната политика. Той се изпълнява от консорциум от три организации: Фондация „За нашите деца“, ИИНЧ – БАН и Национална мрежа за децата. Екипът е осъществил качествен анализ на данни (от проведени интервюта), както и допълнителни анализи на количествени данни за децата в риск, чрез провеждане на следните изследвания: EU SILC 2019 „Изследване на доходите и условията на живот“, НСИ, Евростат, УНИЦЕФ, Световната банка, EU MIDIS II „Изследване на малцинствата и дискриминацията“, HBSC „Поведение и здраве сред деца в училищна възраст“, PISA, TALIS. По проекта е изготвен доклад „Не/равно детство“, представящ цялостен анализ на регионалните измерения на бедността, за бариерите пред достъпа до образование и грижа в ранна детска възраст, ефективния достъп до образование и училищни дейности, качествено здравеопазване, здравословно хранене и подходящо жилище. Основната цел на доклада е да подкрепи правителството на Република България при планирането на ефективни политики за справяне с детската бедност и социално изключване.



MILIEU – Women, Disability and Inclusion: Scientific Excellence in Bulgaria. Част от международния екип на проекта на среща на консорциума, Мадрид, 30.11.2021 г.

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

През **2021 г.** звената на БАН сключиха **10 нови договора** по Рамкова програма „Хоризонт 2020“ на стойност **4,756 млн. лв.** (2,432 млн. евро). **Общият брой проекти** по Рамкова програма „Хоризонт 2020“ от 2014 до 2021 г. е **118 (17,9% от всички проекти в България)**, а договорената сума за изпълне-

нието им – **36,641 млн. лв.** (18,734 млн. евро) (**11,7% от общата договорена сума за България**). Звената на БАН участваха активно в дейностите Мария Склодовска-Кюри – 27 проекта на обща стойност **6,405 млн. лв.** (3,275 млн. евро). Участието на звената на БАН в Рамкова програма „Хоризонт 2020“ за целия ѝ период е отразено в таблицата по-долу.

Все още не са излезли резултатите от първите конкурси по Рамкова програма „Хоризонт Европа“, която започна през 2021 г., заради забавянето в приемането на документите за изпълнението ѝ.

Участие на звената на БАН в РП „Хоризонт 2020“ (2014 – 2021)

Научни направления/звена на БАН	Бенефициенти, бр.	Договорено финансиране в евро	Договорено финансиране в лв.
I. „Информационни и комуникационни науки и технологии“, общо	32	4 410 606	8 626 395,53
Институт по математика и информатика	9	437 492	855 659,98
Институт по механика	8	1 125 698	2 201 673,92
Институт по роботика	1	459 000	897 725,97
Институт по информационни и комуникационни технологии	14	2 388 416	4 671 335,67
II. „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“, общо	16	2 782 669	5 442 427,51
Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика	10	1 216 220	2 378 719,56
Институт по електрохимия и енергийни системи	3	810 875	1 585 933,65
Институт по инженерна химия	1	67 500	132 018,53
Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници	2	688 074	1 345 755,77
III. „Нанонауки, нови материали и технологии“, общо	11	2 470 163	4 831 218,90
Институт по физика на твърдото тяло	2	140 994	275 760,30
Институт по електроника	2	423 173	827 654,45
Институт по оптически материали и технологии	2	843 068	1 648 897,69
Институт по органична химия с Център по фитохимия	4	934 128	1 826 995,57
Институт по катализ	1	128 800	251 910,90
IV. „Биомедицина и качество на живот“, общо	5	1 817 200	3 554 134,28
Институт по микробиология	3	1 518 650	2 970 221,23
Институт по молекулярна биология	2	298 550	583 913,05

V. „Биоразнообразие, биоресурси и екология“, общо	10	813 357	1 590 788,02
Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания	7	794 755	1 554 405,67
Национален природонаучен музей	3	18 602	36 382,35
VI. „Климатични промени, рискове и природни ресурси“, общо	15	1 865 628	3 648 851,21
Национален институт по геофизика, геодезия и география	3	160 594	314 094,56
Институт по океанология	11	1 692 846	3 310 918,99
Геологически институт	1	12 188	23 837,66
VII. „Астрономия, космически изследвания и технологии“, общо	5	437 279	855 243,39
Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория	2	292 051	571 202,11
Институт по космически изследвания и технологии	3	145 228	284 041,28
VIII. „Културно-историческо наследство и национална идентичност“, общо	5	2 471 405	4 833 648,04
Национален археологически институт с музей	1	65 000	127 128,95
Институт за български език	1	183 570	359 031,71
Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей	3	2 222 835	4 347 487,38
IX. „Човек и общество“, общо	8	1 489 856	2 913 905,06
Институт по философия и социология	8	1 489 856	2 913 905,06
Други	11	176 490	345 184,44
Единен център за иновации	5	18 000	35 204,94
БАН-Администрация	6	158 490	309 979,50
За всички направления, общо	118	18 734 653	36 641 796,38

Най-съществен принос за резултатите по РП „Хоризонт 2020“ за целия ѝ период имат звената от **I направление** – ИИКТ, ИМех, ИР и ИМИ (общо 8,626 млн. лв.), от **II направление** – ИЯИЯЕ, ИЕЕС, ЦЛСЕНЕИ и ИИХ (общо 5,442 млн. лв.), от **VIII направление** – ИЕФЕМ, ИБЕ и НАИМ (общо 4,833 млн. лв.), и от **III направление** – ИОХЦФ, ИОМТ, ИЕ, ИФТТ и ИК (общо 4,831 млн. лв.).

Участие в програми, финансирани от ЕС

Сумата от договорите по РП „Хоризонт 2020“, сключени от звената на БАН през 2021 г., представлява 61% от договорените суми за изпълнение на проекти от европейските програми. Сумата, договорена по други европейски програми, представлява 28%.



Структура на участието на БАН в програмите на ЕС през 2021 г.

Договорените суми от отделните звена и направления на БАН за участие в европейските програми през 2021 г. са представени в таблицата по-долу, както следва:

Участие на звената на БАН в програми на ЕС през 2021 г.

Научни направления/звена на БАН	Структурни фондове (лв.)	Други програми на ЕС (лв.)	„Хоризонт 2020“ (лв.)
I. „Информационни и комуникационни науки и технологии“, общо		629 374,50	664 493,24
Институт по математика и информатика			21 514,13
Институт по механика		600 000	
Институт по информационни и комуникационни технологии		29 374,50	642 979,12
II. „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“, общо			48 895,75
Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика			48 895,75
IV. „Биомедицина и качество на живот“, общо	147 450	3882,15	
Институт по микробиология		3882,15	
Институт по молекулярна биология	52 000		
Институт по биология и имунология на размножаването	95 450		
V. „Биоразнообразие, биоресурси и екология“, общо		93 690,81	1 329 230,94
Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания		93 690,81	1 329 230,96
VI. „Климатични промени, рискове и природни ресурси“, общо	109 423	965 082,20	2 590 129,14
Национален институт по геофизика, геодезия и география	12 348		
Институт по океанология	97 075	965 082,20	2 590 129,14
VII. „Астрономия, космически изследвания и технологии“, общо	80 000	423 538,09	123 901,83
Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория	80 000		123 901,83
Институт за космически изследвания и технологии		423 538,09	
VIII. „Културно-историческо наследство и национална идентичност“, общо	59 980	1000	
Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей	59 980	1000	
IX. „Човек и общество“, общо	425 450	87 583,87	
Институт за държавата и правото		11 734,98	
Институт за изследване на населението и човека		12 000	
Институт по философия и социология	425 450	63 848,89	
За всички направления, общо	822 303	2 204 151,62	4 756 650,93

Най-съществен принос за годишните резултати имат звената от **VI направление** – ИО – Варна и НИГГГ (общо 3,572 млн. лв.), от **V направление** – ИБЕИ (общо 1,409 млн. лв.), и от **I направление** – ИМех и ИИКТ (общо 1,293 млн. лв.).

През 2021 г. учените от БАН продължиха да участват в Програма COST. Научни колективи от БАН се присъединиха към девет нови COST акции за участие в широки тематични научни мрежи за обмяна на идеи и опит. Институтите на БАН имат участие в общо 132 COST акции за периода 2014 – 2021 г.

6.2. По-важни международни събития и срещи

На 13 януари 2021 г. председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски прие новоназначения посланик на Пакистан в България Н.Пр. Мариам Мадиха Афтаб и заместник-завеждащия мисията Омер Манзур Малик. Дипломатите се запознаха с историята и



дейността на Българската академия на науките. Обсъдени бяха възможностите за продължаване на сътрудничеството с Пакистанската академия на науките. Интерес за сътрудничество е заявен и от страна на Пакистанската научна фондация.

На 27 април 2021 г. в резиденцията на японския посланик се проведе церемония по награждаването на Българската академия на науките с отличие от министъра на външните работи на Япония за 2020 г. Наградата бе връчена на председателя на БАН акад. Юлиан Ревалски от Н.Пр. Нарахира Хироши, извънреден и пълномощен посланик на Япония в Република България. Наградата



е присъдена на Българската академия на науките за съществения принос в насърчаването на приятелските взаимоотношения между Япония и България в сферата на науката, иновациите и културата. Това отличие е знак за ползотворната работа на БАН с нейните партньори от Япония. В знак на благодарност за признанието акад. Юлиан Ревалски връчи на Н.Пр. Нарахира Хироши плакет „150 години Българска академия на науките“. На церемонията от страна на БАН присъстваха също заместник-председателят чл. кор. Евдокия Пашева и главният научен секретар проф. Нели Косева.

На среща между председателя на БАН акад. Юлиан Ревалски и посланика на Република Казахстан Н.Пр. Темиртай Избастин, състояла се на 12 юли 2021 г., бяха обсъдени актуални въпроси за сътрудничество в сферата на науката на двете страни. По-късно, на 10 август 2021 г., посланикът на Република Казахстан Н.Пр. Темиртай Избастин посети Института по философия и социология към БАН. На среща с директора на Инсти-





тута, проф. Веселин Петров, бяха обсъдени възможности за сътрудничество в области от общ интерес.

На 15 октомври 2021 г. председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски се среща с посланика на Белгия в България Н.Пр. Фредерик Мьорис. Обсъдени бяха възможностите за разширяване на сътрудничеството между Академията и научните организации на Белгия. Сред темите на разговора беше и действащото споразумение между БАН и „Валония-Брюксел Интернешънъл“ (Wallonie-Bruxelles International) – орган, уреждащ международните отношения на регионите Валония и Брюксел, в това число и международната научна дейност. В срещата участваха заместник-председателят на БАН чл.-кор. Евдокия Пашева и чл.-кор. Александър Костов.

Споразумение за сътрудничество между БАН и Египетската академия за научни изследвания и технологии (Egyptian ASRT). На 24 ноември 2021 г. в БАН се състоя среща между заместник-председателя на БАН чл.-кор. Стефан Хаджитодоров и



председателя на Египетската академия за научни изследвания и технологии (ЕАНИТ) проф. Махмуд Сакр. Повод за срещата бе подписването на ново Споразумение за научно сътрудничество и Протокол към него между двете академии. Документите бяха подписани в присъствието на посланика на Арабска република Египет Н.Пр. Халид Ибрахим Емара. Проф. Нели Косева, главен научен секретар на БАН, д-р Джина Ел-Феки, заместник-председател на ЕАНИТ, и г-н Адхам Омар, консул на Арабска република Египет, също присъстваха на подписването. Споразумението дава възможност на научните екипи от звената на изследователските мрежи на двете академии да осъществяват двугодишни съвместни проекти в областта на „Информационни и комуникационни науки и технологии“, „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“, „Нанонауки, нови материали и технологии“, „Биомедицина и качество на живот“, „Биоразнообразие, био-



ресурси и екология“, „Климатични промени, рискове и природни ресурси“, „Астрономия, космически изследвания и технологии“, „Културно-историческо наследство и национална идентичност“ и „Човек и общество“.

Участие в Шестия форум по наука, технологии и иновации (STI Forum). Ръководството на БАН номинира доц. Мариана Тодорова от Института по философия и социология (ИФС) за представител на България в консултациите на ЮНЕСКО по разработване на препоръки по етичните аспекти на изкуствения интелект. Доц. Тодорова направи коментари и предложения по първия проект на Препоръката на ЮНЕСКО, както и по съпътстващия предварителен доклад в

тази връзка. Тя изготви становище към документа на ЮНЕСКО за етичната рамка на изкуствения интелект във връзка със законодателно предложение на Европейската комисия.

На 4 и 5 май 2021 г. доц. Мариана Тодорова участва онлайн в Шестия форум по наука, технологии и иновации за целите за устойчиво развитие (STI Forum), провеждан под егидата на ИКОСОС (Икономически и социален съвет на ООН). Основна тема на форума бе „Наука, технологии и иновации за устойчиво възстановяване от COVID-19, както и ефективни методи за приобщаващи действия към Целите за устойчиво развитие“. По време на мероприятиято доц. М. Тодорова представи становище по подтема „Влиянието на изкуствения интелект върху постигането на целите за социално развитие. Положителни и отрицателни гледни точки“. Резултатите от Форума бяха представени по време на Политическия форум на високо равнище за устойчиво развитие (HLPF), организиран от ИКОСОС, под формата на обобщение от двамата съпредседатели на STI Forum. Форумът има централна роля в проследяването на изпълнението на Програмата за устойчиво развитие до 2030 г. и нейните цели. Всички държави – членки на ООН, както и представители на организации на гражданското общество участват в HLPF.



Срещите с лауреати на Нобелова награда в гр. Линдау, Германия, се провеждат веднъж годишно, с изключение на срещата през 2020 г., която беше отложена за 2021 г. поради коронавирусната криза. Това е световнопризнат форум за трансфер на знания между учени от различни поколения. В дискусии, семинари и по време на различни научни 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. Българската академия на науките номинира двама млади учени от ИБФБМИ и ИОМТ, които взеха участие в 70-ата среща с Нобелови лауреати в гр. Линдау, Германия. Мероприятието се проведе онлайн от 27 юни до 2 юли 2021 г. Срещата бе интердисциплинарна, в нея участваха учени от сферата на химията, физиката, физиологията и медицината.

Science Europe е асоциация на европейските организации, финансиращи и извършващи научни изследвания. През 2021 г. Science Europe отбеляза 10-годишнина от създаването си. Седалището на тази организация е в гр. Брюксел, Белгия. БАН е член на Асоциацията от 2012 г. Science Europe насърчава колективните интереси на организациите членки и подкрепя усилията им за развитие на европейската наука. С дейността си Асоциацията цели укрепване на европейското научноизследователско пространство чрез прякото си ангажиране с ключови партньори. Тя генерира информация посредством представителството на всички научни общности и реагира със свои становища за разработване на политики, приоритети и стратегии.

Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски и заместник-председателят на БАН чл.-кор. Евдокия Пашева участваха в няколко събития на **Science Europe**, които се проведоха през ноември 2021 г. в Люксембург. На 24 ноември се състоя уъркшоп на високо равнище на тема „Научноизследователската култура в европейското научноизследователско пространство (ЕНП): гарантиране на привлекателността на сектора на научните изследвания за сегашните и бъдещите поколения“. Събитието бе открито от министъра на висшето образование и науката на Люксембург г-н Клод Майш и председателя на Science Europe д-р Мартин Шулц. Жан-Ерик Паке, генерален директор за научни изследвания и иновации в Европейската комисия, изнесе поздравителен адрес към участниците на тема „Подкрепа за устойчива и ефективна научноизследователска култура в ЕНП“. Освен представители на организа-

циите – членки на Science Europe, в събитието участваха и министри на науката от редица европейски държави. На 25 ноември чл.-кор. Евдокия Пашева участва в есенното **Общо събрание на Асоциацията**, на което бе избран нов управителен съвет за периода 2021 – 2023 г. и одобрен работен план за 2022 г. Д-р Мартин Шулц бе избран за председател на Асоциацията за трети мандат. Общото събрание завърши с дискусия с новия президент на Европейския научноизследователски съвет (ERC) проф. Мария Лептин.

От 2 до 5 октомври 2021 г. чл.-кор. Евдокия Пашева, заместник-председател на БАН, представи Българската академия на науките на **Осемнадесетия международен форум за наука и технологии** (STS Forum). Мероприятието се проведе на живо от Киото с онлайн участие на около 1400 световни лидери в сферите на науката, технологиите, разработването на политики, бизнеса и медиите от близо 125 държави, региони и международни организации. Теми на срещата бяха инфекциозните заболявания, глобалните здравни инициативи, развиването на научни и технологични таланти в развиващите се икономики, социалните предизвикателства, породени от цифровата революция и др.

Българската академия на науките номинира двама млади учени от Института по органична химия с Център по фитохимия и Института по философия и социология за участие в Програмата за млади лидери (**Young Leaders Program**), организирана от **Science and Technology in Society (STS) Forum**. Двамата учени бяха одобрени от организаторите и участваха онлайн в мероприятията на 30.09.2021 г. Целта на Програмата е да се даде възможност за млади лидери от академичните среди, индустрията и публичния сектор да обменят мнения с учени, Нобелови лауреати, с цел подобряване на света чрез науката и новите технологии. Младите учени от БАН бяха поканени от организаторите да участват и в 18-ата годишна среща на STS Forum.

На 4 октомври, 2021 г. чл.-кор. Евдокия Пашева, заместник-председател на БАН, участва в онлайн среща, организирана от Научния съвет на Япония (SCJ), на тема: **„Ефектите от изменението на климата**

върху океаните и полярните региони“. Чл.-кор. Евдокия Пашева представи доклад, информиращ участниците от 26 организации от 22 различни държави относно дейностите и вижданията на БАН по темата.

По инициатива на г-н Петър Курумбашев, почетен консул на Малайзия в Република България на 16 април 2021 г. бе проведена онлайн среща между ръководствата на БАН и **Малайзийската академия на науките (МАН)**. Срещата имаше опознавателен характер, двете академии представиха историята, дейностите и структурата на съответната академия, изразена бе готовност и от двете страни за бъдещо сътрудничество в области от взаимен интерес. Двете страни се договориха да обменят информация за предстоящи научни събития с цел популяризиране и създаване на възможност за участие на учените от двете страни. От страна на БАН участваха акад. Юлиан Ревалски, председател на БАН, и проф. Нели Косева, главен научен секретар на БАН, а от МАН участваха проф. Асма Исмаил, председател на МАН, и проф. Аванг Булгиба Аванг Махмуд, генерален секретар на Малайзийската академия на науките.

В отговор на покана до БАН от **China-CEEC Science, Technology and Innovation (STI) Research Centre** за участие в първия онлайн форум, **„China-CEEC Forum for Young S&T Talents“**, 22 септември 2021 г., Ръководството на БАН номинира за участие д-р Константин Делчев от Института по математика и информатика. На форума присъстваха държавни служители, отговорни за иновациите, науката и технологиите, както и голям брой млади таланти в същата област. Участниците имаха възможност да обсъдят и изложат предложенията си за подобряване на сътрудничеството между младите таланти от Китай и Централна и Източна Европа в областта на науката, технологиите и иновациите. Основна тема на форума бе **„Science and Technology Innovation Youth, Win-win Future“**, а подтеми – **„Exchanges and Cooperation among Young S&T Talents“** и **„Science and Technology Innovation Helping to Fight against COVID-19“**.

На 22 октомври 2021 г. Българската академия на науките и Европейската академия

на науките и изкуствата (EASA) организираха Единадесетата конференция на Дунавските академии, която се проведе онлайн. Темата на Конференцията бе „Изменение и контрол на климата“. Г-н Флориан Балнус, координатор на Приоритетна област „Биоразнообразие, ландшафти и качество на въздуха и почвата“ на Европейската стратегия за Дунавския регион, поздрави участниците в Конференцията, като подчерта значителния принос на учените за изпълнението на целите на Стратегията. Председателят на БАН подчерта големия научен потенциал на държавите от Дунавския регион и важността на Конференцията като платформа за обмен на знания и опит.

Българската академия на науките като член на Консултативния научен съвет на европейските академии (EASAC) участва във ваксинационната кампания на международната организация. Целта на кампанията е да пребори масовата дезинформация по тази тема със средствата на научно обоснованите факти. По покана на EASAC и по предложение на председателя на БАН за участие в проект „Трансформация към устойчиво регенеративно селско стопанство в Европейския съюз“ и като представители на България бяха номинирани проф. Пламена Йовчевска и гл. ас. Михаела Михайлова от Селскостопанската академия, София. Акад. Юлиан Ревалски участва в шест срещи на Изпълнителното бюро на EASAC, състояли се на 22 януари, 16 март, 18 май, 16 юни, 19 октомври и 1 декември 2021 г.

Чл.-кор. Евдокия Пашева участва в Общото събрание на ALLEA и в научен симпозиум на тема „Отвъд границите в науката“ на 5 и 6 май 2021 г.

На 12 ноември 2021 г. **Организацията на обединените нации за образование, наука и култура (ЮНЕСКО)** отбеляза своята 75-а годишнина. Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски бе член на българската делегация, водена от акад. Николай Денков, министър на образованието на Република България, за участие в събитието. От 9 до 13 ноември 2021 г. акад. Юлиан Ревалски, председател на БАН, участва в **41-вата генерална конференция на ЮНЕСКО в гр. Париж, Франция**. По време на събитието бяха

приети два важни нормативни документа: Препоръка за отворената наука и Препоръка за етиката на изкуствения интелект. За генерален директор на ЮНЕСКО бе преизбрана г-жа Одри Азуле.

В периода 7 – 13 ноември 2021 г. делегация от БАН взе участие в обучителна програма JEMS „Опитът на Обединения институт за ядрени изследвания (ОИЯИ), споделен със страните членки“. Учените от БАН посетиха Лабораторията по неутронна физика „И. М. Франк“, Лабораторията по теоретична физика „Н. Н. Боголюбов“, Лабораторията по физика на високите енергии „В. И. Векслер и А. М. Балдин“, Лабораторията по ядрени проблеми „В. П. Дзелепов“, Лабораторията по ядрени реакции „Г. Н. Флюоров“, Лабораторията по информационни технологии, Лабораторията по радиационна биология и др. Ръководителите на ОИЯИ дадоха висока оценка на работата на учените от България и по-специално от БАН и изразиха убеденост в продължаването и задълбочаването на ползотворното сътрудничество на страните членки.

Българската академия на науките и Академията на науките в Гьотинген, Германия, представиха резултати от проучвания в областта на византийското право по време на международна научна конференция на тема „Историята на византийското право в контекста на световната правна история“ („Byzantinistik und Byzantinische Rechtsgeschichte im Kontext der Internationalen Rechtsgeschichte“). Събитието се проведе от 28 септември до 1 октомври 2021 г. в зала „Проф. Марин Дринов“ на БАН и в Националния археологически музей.





Проф. Петер Шрайнер
от Гьотингенската академия на науките

„Ние вярваме, че резултатите, представени по време на тази конференция, ще допринесат за издигането на престижа на византоложките изследвания в Българската академия на науките“, каза по време на откриването чл.-кор. Евдокия Пашева, заместник-председател на БАН. Поздравление към участниците отправи и проф. Борис Велчев, председател на Конституционния съд на Република България. Конференцията бележи приключването на мащабен проект по издаване на византийски правни паметници, по който Академията в Гьотинген и Институтът по европейска правна история във Франкфурт на Майн работят от десетки години. Като резултат от него са публикувани повече от 30 тома документация от изследвания,



Проф. Иван Билярски, ИИСТИ – БАН



Проф. Йенс Петер Лаут, заместник-председател
на Гьотингенската академия на науките

критични издания, монографии и антологии. Изследователският център към проекта разполага с почти пълна колекция от микрофилми от около 900 запазени ръкописа.

Събитието обедини учени от много европейски страни, които представиха доклади както по правна догматика, така и за изворите и историографията на византийското право. Изборът на България и Българската академия на науките като домакин потвърждава още веднъж високото ниво на българската византоложка школа и приноса на нашите учени в тази област. Предвижда се издаването на том с научните доклади от конференцията.

6.3. Двустранно международно сътрудничество

БАН има над 45 двустранни споразумения със сродни научни институции в чужбина. От началото на 2021 г. Ръководството на БАН прие и 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 заменя съществуващата до момента схема за еквивалентен безвалутен размен, който дълги години бе основна форма за финансиране на съвместните проекти в рамките на споразуменията на БАН със сродни научни институции в чужбина. В момента БАН прилага новата грантова схема със следните страни: Унгария, Словакия, Полша, Турция, Италия, Латвия, Виетнам, Китай (Китайска академия на науките, Китайска академия за обществени науки), Египет.

През май 2021 г. бе обявена кампания за набиране на предложения за съвместни проекти по грантовата схема с Унгарската академия на науките (УАН) за периода 2022 – 2023 г. Получени бяха девет предложения, от които седем са утвърдени за финансиране.

На 14 декември 2021 г. бе обявена кампания за набиране на предложения за съвместни проекти по грантовата схема за периода 2022 – 2023 г. в рамките на подписаното Споразумение между БАН и ЕАНИТ. Крайният срок за кандидатстване бе 15 февруари 2022 г. На 22 декември 2021 г. във връзка с обявената кампания БАН и ЕАНИТ проведеха уъркшоп, насочен към учени от двете академии, желаещи да работят заедно в рамките на Споразумението за научно сътрудничество. На уъркшопа участниците бяха запознати с условията за кандидатстване и им бе предоставена възможност да представят себе си и областта, в която извършват научна дейност. Това помогна да бъдат създадени контакти между потенциални партньори.

До края на 2020 г. БАН имаше спогодби за научно сътрудничество с две белгийски

научни организации – Фламандския фонд (FWO) и Wallonie-Bruxelles International (WBI). Считано от началото на 2021 г. FWO премина към нов финансов механизъм, при който FWO администрира цялата процедура за кандидатстване. FWO информира Ръководството на БАН, че предвид нововъведения механизъм FWO прекратява провеждане на съвместни кампании за набиране на предложения за проекти. До институтите на БАН бе изпратен циркуляр, в който бяха посочени програмите и условията, предлагани в рамките на новия механизъм на FWO, по които учените могат да кандидатстват. С тази промяна двустранната спогодба за научно сътрудничество на БАН с Фламандския научен фонд (FWO) беше прекратена.

Спогодбата с Wallonie-Bruxelles International (WBI) остава валидна, като двете страни са изразили желание за активизиране на сътрудничеството. За тази цел между БАН и WBI се водят преговори за въвеждане на грантова схема за финансиране на двустранните научни проекти. При постигане на договореност ще бъде подписана нова Работна програма, която е част от спогодбата.

През 2021 г. бяха подписани спогодби с Латвийската академия на науките (Лат.АН) и анекс към спогодбата за периода 2022 – 2023 г., с Естонската академия на науките (ЕАН) и анекс за периода от 2022 до 2023 г., нов анекс към спогодбата с Литовската академия на науките (Лит.АН) за периода от 2022 до 2024 г., нова спогодба с Китайската академия на науките (КАН) за периода от 2022 до 2023 г. и спогодба с Китайската академия за обществени науки (КАОН) и анекс към нея за периода от 2022 до 2023 г.

През 2021 г. планираните командировки на българските учени за работа по съвместни проекти в рамките на двустранните споразумения, участието в международни мероприятия както и приемът на чуждестранни учени бяха частично преустановени поради ограниченията, наложени от епидемиологичната обстановка в страната и чужбина. Срокът на проектите, по които през 2020 г. не бе осъществен обмен, бе удължен до средата на 2021 г.

Балкански страни. Сътрудничеството в рамките на споразуменията с балканските страни, с изключение на Турция (ТЮБИТАК), продължи да се финансира по схемата на еквивалентния безвалутен размен. В рамките на Споразумението с Румънската академия на науките (Рум.АН) учените от БАН и Румънската академия на науките работят по 40 съвместни проекта. По Споразумението със Сръбската академия на науките и изкуствата (САНИ) учените от двете страни изпълняват 21 проекта за периода 2020 – 2022 г. С Хърватската академия на науките и изкуствата

(ХАНИ) и със Словенската академия на науките и изкуствата (САНИ) се изпълняват два проекта. В рамките на Споразумението между БАН и Солунския университет „Аристотел“, Гърция, има пет действащи проекта.

В края на 2021 г. в рамките на спогодбите на БАН с чуждестранни партньори са регистрирани 143 съвместни проекта, финансирането на част от които се извършва на базата на новата грантова схема, а останалата част – на базата на еквивалентен безвалутен размен.

7. Финансова дейност

Със Закона за държавния бюджет на Република България за 2021 г. на БАН е утвърден трансфер в размер на **117 857 000 лв.** Извършените корекции за увеличение на утвърдения трансфер са, както следва:

- с писмо № 0901-15/01.02.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 1, от Закона за публичните финанси трансферът на БАН се увеличава с 350 000 лв. Средствата се предоставят за продължаване на дейностите по археологическото проучване, реставриране и социализиране на праисторическия солдобивен градски център Провадия-Солницата;

- с писмо № 0901-38/25.02.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 3, от Закона за публичните финанси и чл. 27 от ПМС № 408/23.12.2020 г. трансферът на БАН се увеличава с 1283 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 № 0901-26/20.04.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 3, от Закона за публичните финанси трансферът на БАН се увеличава с 1 526 251 лв. Средствата се предоставят за участието на Р България до края на 2022 г. в паневропейската научноизследователска мрежа GÉANT;

- с писмо № 0901-103/15.07.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 109, ал. 5, от Закона за публичните финанси и в изпълнение на ПМС № 212/01.07.2021 г. трансферът на БАН се увеличава с 883 350 лв. Средствата се предоставят за изплащане на допълнителни стипендии на докторантите в редовна форма на обучение.

В резултат на допълнително предоставените средства трансферът на БАН към 31.12.2021 г. възлиза на **120 617 884 лв.**

Общият размер на приходите към 31.12.2021 г. е 80 720 628 лв., от кои-

то 35 492 049 лв. собствени приходи и 45 228 579 лв. трансфери между бюджетни организации.

Отчетените от звената трансфери към 31.12.2021 г. са в размер на 45 228 579 лв., от които: от Фонд „Научни изследвания“ – 14 580 652 лв.; от Министерство на образованието и науката по програма „Пътна карта“ – 4 743 585 лв.; от Министерство на околната среда и водите – 3 351 671 лв.; от Национален фонд по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ – 24 164 911 лв.

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 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 35 492 049 лв. са приходите, реализирани от: договори, сключени с министерства и ведомства – 14 201 534 лв., като най-голям относителен дял имат Национален археологически институт с музей – 13 691 161 лв.; договори за научни разработки с български фирми и организации – 2 160 707 лв., като най-голям принос имат Национален археологически институт с музей – 785 975 лв., Институт по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА – 629 085 лв., и Институт по информационни и комуникационни технологии – 348 296 лв.; други договори от страната – 1 637 850 лв.; договори за научни разработки с организации от чужбина – 2 100 389 лв. и приходите от ЕС и международни организации – 6 806 961 лв. Приходите, свързани с анализи, изследвания, експертизи и консултации, са в размер на 619 425 лв., като най-голям принос имат Институт по механика, Геологически институт и др. Други приходи са в размер на 4 099 589 лв., в т.ч. 1 628 757 лв. приходи от

продажба на продукция, като най-голям относителен дял имат Институт по обща и неорганична химия, Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика, Институт по невробиология, Институт по физиология на растенията и генетиката, Ботаническа градина и Издателство на БАН с печатница. Реализираните приходи от отдаване под наем на имущество и наем на земя са в размер на 4 070 766 лв.

В общата сума са включени и приходите на Дома на учения при БАН, който работи без бюджетна субсидия.

Средствата по програмите за трансгранично, транснационално и междурегионално сътрудничество, CIP, CEEPUS, COST, CIP, INTERREG, Horizon 2020, оперативни програми и др. са отразени в съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Сметки за средства на Европейския съюз“. Средствата по Национална научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“ (ИКТ в НОС), Национална научна програма „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 „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР), Национална научна програма „Електронно здравеопазване в България“ (е-здраве), Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ са отразени по съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Бюджет“.

Извършените разходи през 2021 г. възлизат общо на 204 553 326 лв., в т.ч. 180 559 356 лв. в отчетна област „Бюджет“. Поради ограничения размер на утвърдената бюджетна субсидия разходите са извършвани в условията на строга финансова дисциплина. Средствата от субсидията покриват само плащанията за трудови възнаграждения, осигурителни вноски, обез-

щетения 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. Частично разходите за вода, отопление и електроенергия се плащат 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. Разходите за текущи ремонти са в размер на 3 267 110 лв., като 69 022 лв. от тях са покрити от субсидия.

Изплатените стипендии за отчетния период са в размер на 2 028 303 лв. В тази сума се включват и изплатените допълнителни стипендии на докторантите на основание ПМС 212 от 01.07.2021 г. в размер на 883 350 лв.

Разходите за членски внос са в размер на 960 981 лв., като е изплатен членски внос на следните организации: ESF, ALLEA, SCIENCE EUROPE, EASAC, UAI, International Association for Danube Research Since IUGS, IFIP, ISC, CETAF, IUPAC, IMU. С най-голям относителен дял е изплатеният от Института по математика и информатика членски внос на Асоциация GÉANT в размер на 636 806 лв.

Отчетените капиталови разходи към 31.12.2021 г. са 22 098 121 лв., както следва: за основен ремонт на дълготрайни материални активи – 1 684 418 лв.; за придобиване на дълготрайни материални активи – 19 746 626 лв.; за придобиване на нематериални дълготрайни активи – 584 517 лв. Тези разходи са извършвани предимно със средства по проекти и договори. През последните години от бюджетната субсидия на БАН не са осигурявани средства за научни и изследователски разходи. За финансиране на научната и научноизследователската 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 има четиригодишен мандат. Той включва представители на законодателната и изпълнителната власт, организации на работодателите, висшите учебни заведения, нестопански организации в областта на науката и изкуствата, чуждестранни учени и членове на Общото събрание и Ръководството на Българската академия на науките. Председателят на БАН председателства Съвета на настоятелите и е без право на глас.

За членове на Съвета на настоятелите (мандат 2019 – 2023) бяха определени:

1. Томислав Дончев – заместник министър-председател; представител на Министерски съвет – РМС/14.08.2019;

2. Красимир Вълчев – министър на образованието и науката; представител на Министерски съвет – РМС/14.08.2019;

3. Силвия Георгиева – изпълнителен директор на Националното сдружение на общините в Република България; представител на НСОРБ;

4. Румен Радев – заместник-председател на УС на Асоциацията на индустриалния капитал в България; представител на Асоциацията на индустриалния капитал в България (АИКБ);

5. Красимир Дачев – заместник-председател на Българската търговско-промишлена палата; представител на Българската търговско-промишлена палата (БТПП);

6. Проф. Анастас Герджиков – председател на Съвета на ректорите; представител на Съвета на ректорите;

7. проф. Станислав Семерджиев – ректор на НАТФИЗ; представител на юридическо лице с нестопанска цел в областта на науката или изкуствата;

8. проф. д.б.н. Диана Петкова – председател на Съюза на учените в България; представител на Съюза на учените в България;

9. акад. Никола Съботинов – председател на БАН в предходен мандат;

10. чл.-кор. Евелина Славчева – председател на Общото събрание на БАН;

11. проф. Бойко Георгиев – член на Общото събрание на БАН;

12. проф. Павел Ровински – заместник-председател на Полската академия на науките; чуждестранен учен, представител на ALLEA (Европейска федерация на националните академии на науките);

13. проф. Вероник Халоан – председател на Европейската научна фондация; чуждестранен учен – представител на ESF (Европейска научна фондация)

С Решение на Министерски съвет от 2.06.2021 г. за представители на Министерски съвет в състава на Съвета на настоятелите на БАН бяха определени Гълъб Донев – заместник министър-председател по икономическите и социалните политики и министър на труда и социалната политика, и Ралица Симеонова – началник на политическия кабинет на Министър-председателя, г-н Томислав Дончев и г-н Красимир Вълчев.

Без право на глас:

14. Милена Дамянова – председател на Комисията по образование и наука към Народното събрание;

15. доц. д-р Борислав Великов – представител на Дарителите на БАН.

Съветът на настоятелите на БАН подпомага развитието на Българската академия на науките и ефективното управление на финансовите средства и собствеността ѝ. През 2021 г. Съветът на настоятелите на БАН е провел три заседания: на 20.04.2021, 6.07.2021 и 3.11.2021 г. На първото заседание бе представен и съгласуван Годишният отчет на БАН за предходната година, как-

то и бяха внесени в Общото събрание на БАН промени в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българска академия на науките. На следващите заседания членовете на Съвета на настоятелите бяха запознати с актуалното състояние и перспективи на иновационната дейност на БАН, както и с атестационната

политика на Академията. Съветът подкрепи провежданата атестационна политика, разработените механизми за обвързването на заплащането на труда на академичния състав с резултатите от атестацията. Съветът на настоятелите подкрепи също изготвения и внесен в Министерството на образованието и науката проектобюджет на БАН за 2022 г.

9. Заключение

В световното научно пространство Българската академия на науките заема достойно място със своите фундаментални и научноприложни постижения, които задават нови модели за иновационно развитие. БАН е и авторитетен духовен център, който активно утвърждава и популяризира българската култура у нас и в чужбина, усилено работи за изграждането на морални, нравствени и естетически ценности в съвременното общество.

Изминалата 2021 година бе втората, belastana от пандемичната обстановка, в която учени от различни области – биолози, имунолози, медици, математици, психолози и др., провеждаха активни изследвания върху различни аспекти на коронавирусната инфекция и последствията от нея, както и подпомагаха властите и населението чрез разяснения, актуална информация, прогнози и съвети за управление и преодоляване на пандемията. БАН и нейните звена продължиха своята работа с прилагане на гъвкава организация на работния процес, прилагайки работа в електронна среда за дейностите, които позволяват да се извършват дистанционно. Изпълнението на планираните задачи по научните програми и проекти продължи, което се вижда от получените резултати и отчетите на звената:

- Тенденцията към повишаване качеството на научната продукция се запазва. 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 индексиранияте статии на БАН за 2021 г. 39% са публикувани в списания от най-високата Q1 категория в ранглистата на специализираните издания (38% за 2020 г.; 37% за 2019 г.). Стойността на h-индекса на Академията е

223. Забелязва се устойчивост на научните резултати, които са насочени към пряко приложение в практиката. През 2021 г. са издадени или влезли в експертиза 47 патента и 25 полезни модела.

- През 2021 г. звената на БАН сключиха 10 нови договора по Програма „Хоризонт 2020“ на стойност 4,756 млн. лв. Общият брой на проектите от стартирането на програмата до края на 2018 г. нарасна на 118, а договорената сума за изпълнението им – на 36,641 млн. лв.

- В конкурсните сесии на ФНИ проектните предложения от БАН имат висока успеваемост. Към изпълняваните 7 проектни предложения по ННП „ВИХРЕН“ и 8 по ННП „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ) се добавят нови 3 проекта по ННП „ВИХРЕН“ и 5 проекта по програмата Петър Берон и НИЕ.

- 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, а в останалите участва активно чрез своите институти.

- Атестат за научния, експертния и административния 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/>).

Отново трябва да се отбележи тенденция към намаляване на броя на обучаваните докторанти, особено тези редовна форма на обучение. Въпреки предприетите през последните години мерки за стимулиране на младите учени и докторантите чрез допълнително финансиране, осигурено от национални програми и стипендии, негативната тенденция не може да бъде преодоляна. Зачислените в редовна форма на обучение докторанти през 2021 г. са 48 срещу 58 за 2020 г.

През 2022 г. Академията е изправена пред сериозни предизвикателства и е необходимо максимално мобилизиране на нейния потенциал. Продължаващата повече от година епидемична обстановка 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 набеязаните стратегически цели, като се стреми към високо качество на научната продукция и увеличаване на нейната видимост в международното научно пространство.

Първостепенна задача е развитието на човешкия капитал, привличането и задържането на таланти и висококвалифицирани изследователи и административен персонал 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 заключителна фаза 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 се привличат студенти и млади изследователи, които желаят да се развиват професионално в научния сектор, както и да се разшири международното сътрудничество.

Използването на експертния потенциал на Академията за подготовката на стратегически документи и политики, за решаване на обществено значими проблеми е кодирано в нейната мисия и е начин за активно участие в общественния живот и повишаване авторитета на БАН.

Трябва да се търсят механизми за подпомагане и стимулиране на участието на колективи от БАН в стартиралата Рамкова програма „Хоризонт Европа“, както и в други релевантни международни програми.

Продължаването на традиционното сътрудничество с висши училища е естествен процес на все по-разширяващия се мултиинтердисциплинарен характер на научните изследвания.

Предстои стартиране на изпълнението на проект „Повишаване на иновационния капацитет на Българската академия на науките (БАН) в сферата на зелените и цифровите технологии“ в рамките на Националния план за възстановяване и устойчивост, който ще изисква максимална консолидация на научния потенциал на Академията и активно участие в изграждането на единна изследователска и иновационна екосистема.

10. Диаграми и таблици



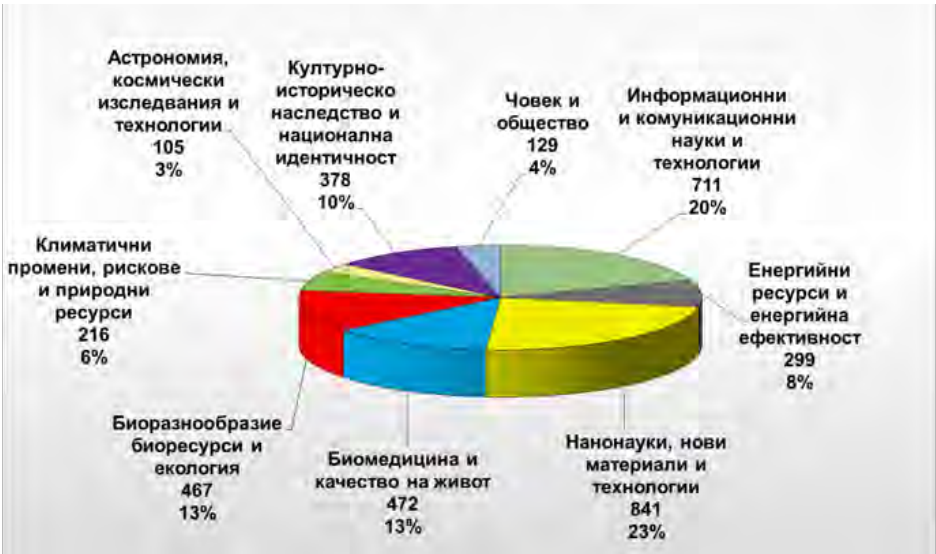
1



2

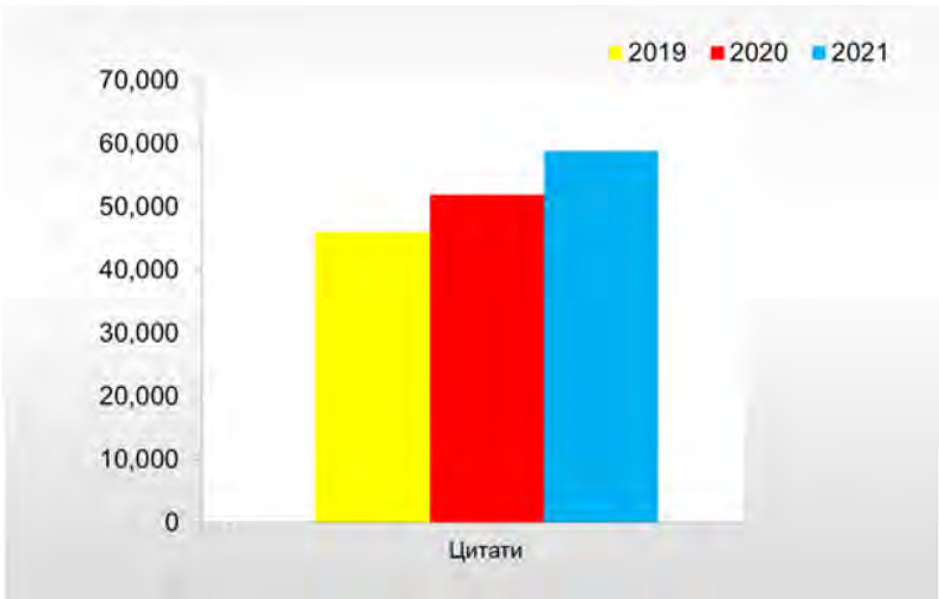
3

Разпределение на научните трудове в реферирани издания на учени от БАН за 2020 г. по научни направления (общ брой 3618)



4

Брой цитирания на публикации в авторство на учени от БАН за периода 2019 – 2021 г.



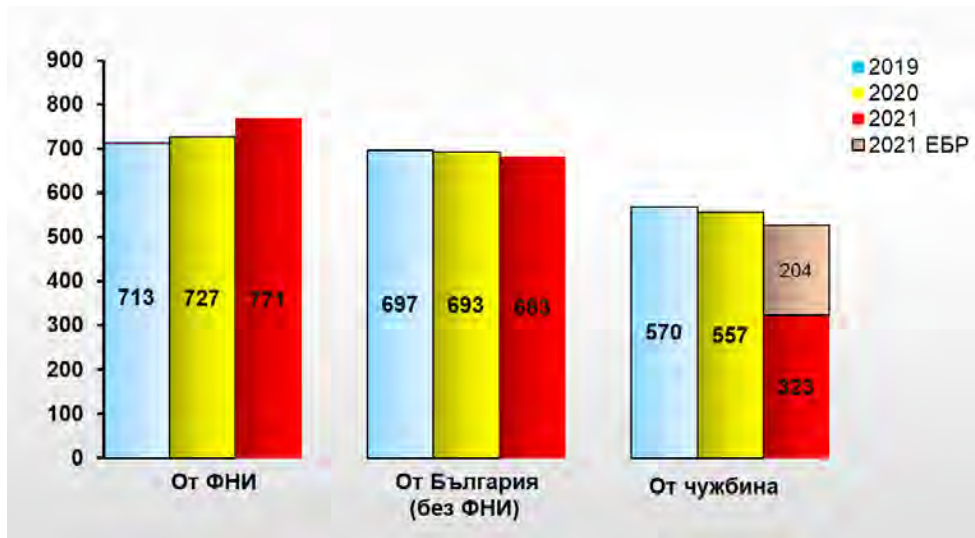
5

Разпределение на научните трудове в реферирани издания с импакт фактор на учени от БАН за 2021 г. по научни направления (общ брой 2933)



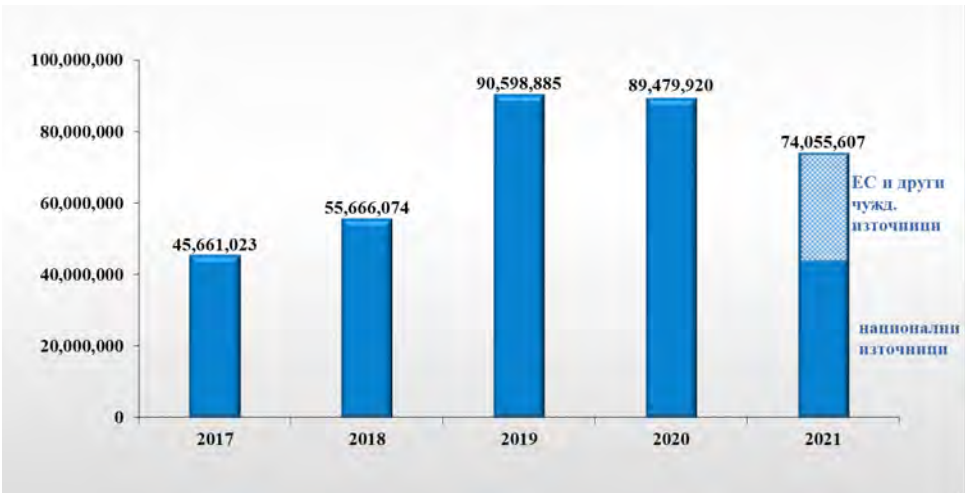
6

Брой на допълнително финансираните научни проекти и договори за научни разработки на БАН за периода 2019 – 2021 г. (общ брой 1977 за 2020 г.)



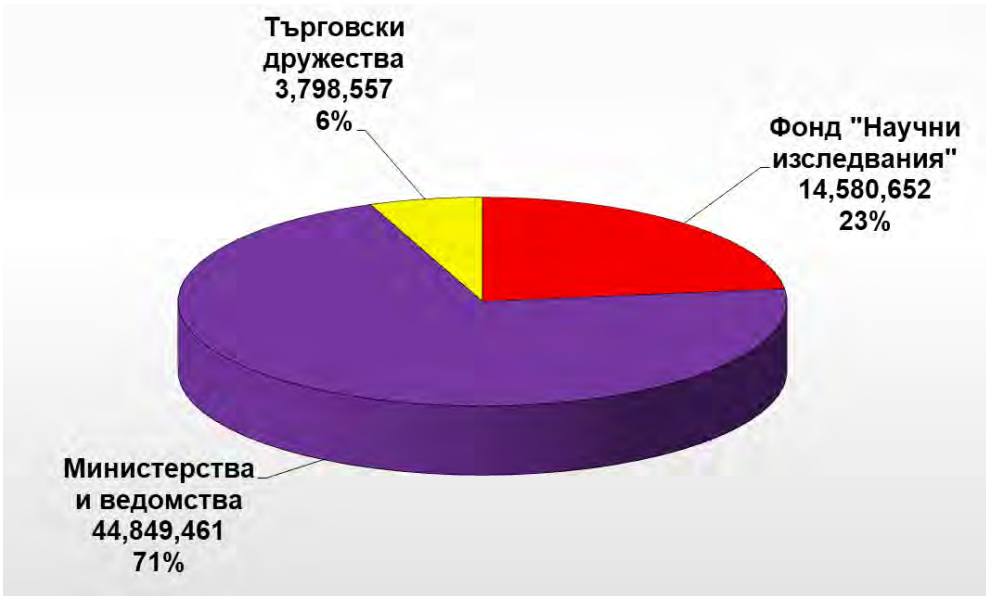
7

Допълнително финансиране от научни проекти и договори за научни разработки на БАН за периода 2017 – 2021 г. (лв.)



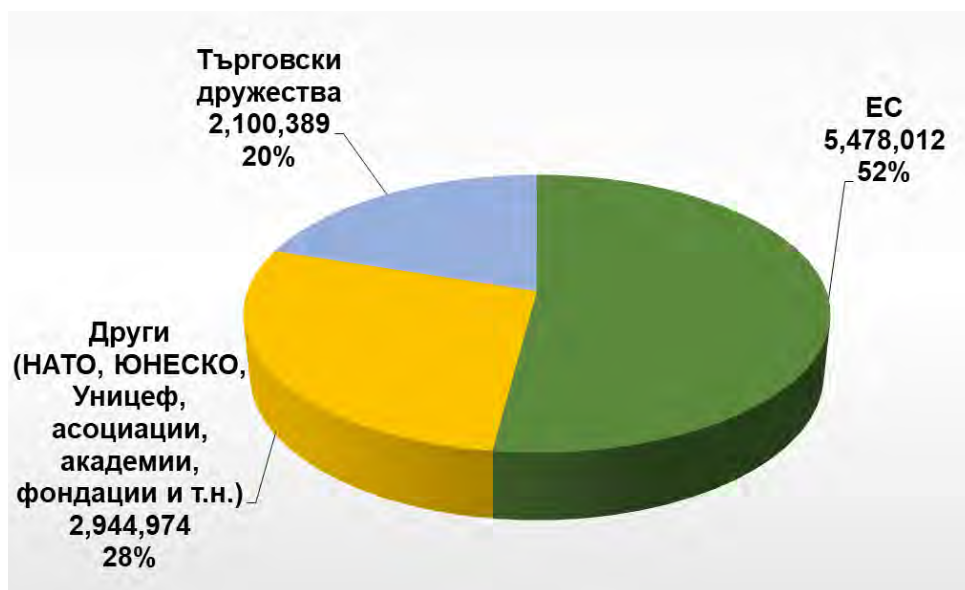
8

Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от България през 2021 г. (общо 63 2287 670 лв.)



9

Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от чужбина през 2021 г.
 (общо 10 523 375 лв.)



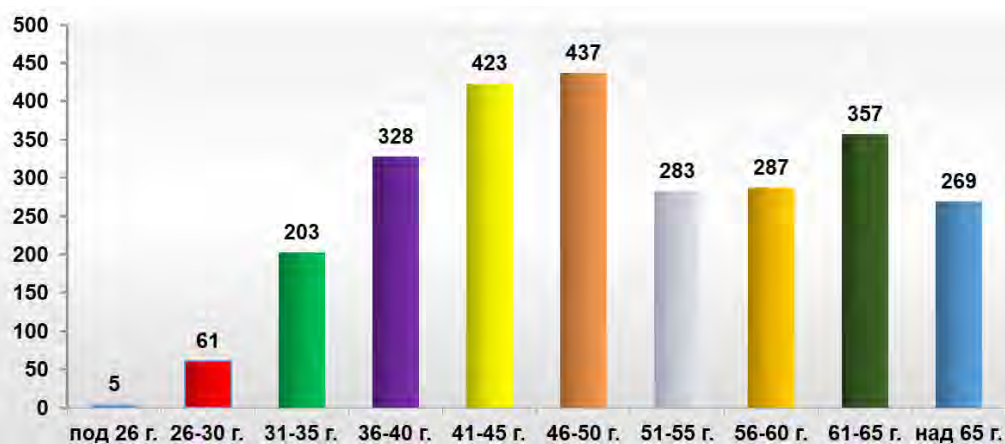
10

Учени в БАН към 31.12.2021 г., разпределени по академични длъжности (общ брой 2448)



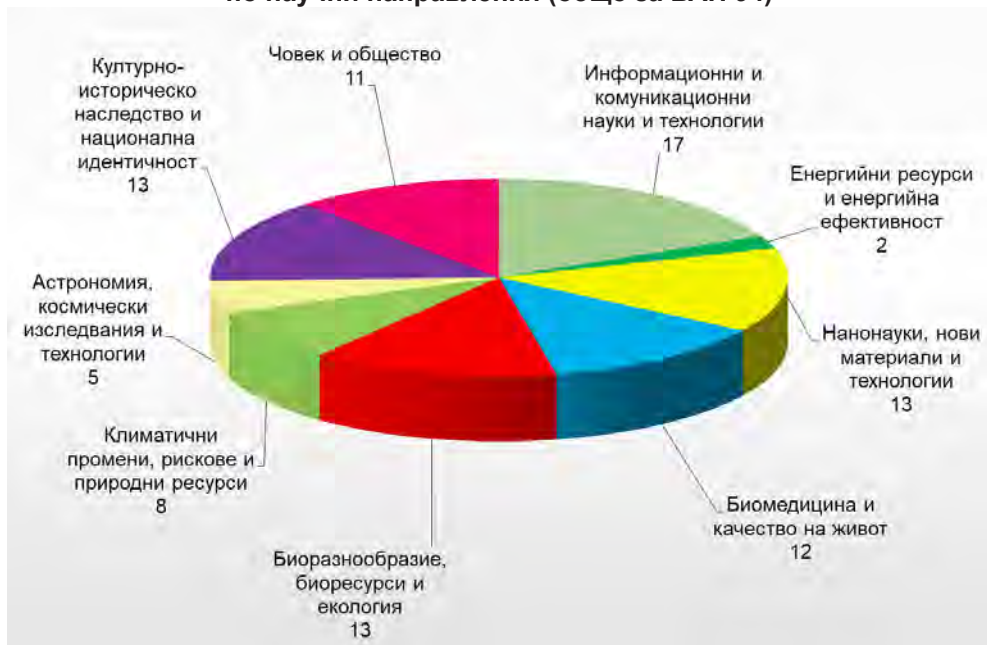
11

Възрастова структура на учените в БАН към 31.12.2021 г.
 (общ брой учени 2653)



12

Брой защитили докторанти в БАН през 2021 г.
 по научни направления (общо за БАН 94)



13

Субсидия на БАН
 за периода 2016 – 2020 г. (лв.)



14

Собствени приходи и трансфери на БАН
 за 2021 г. (80 720 628 лв.)



15

Общо постъпления – субсидия и собствени приходи
 на БАН за 2021 г. (201 338 512 лв.)



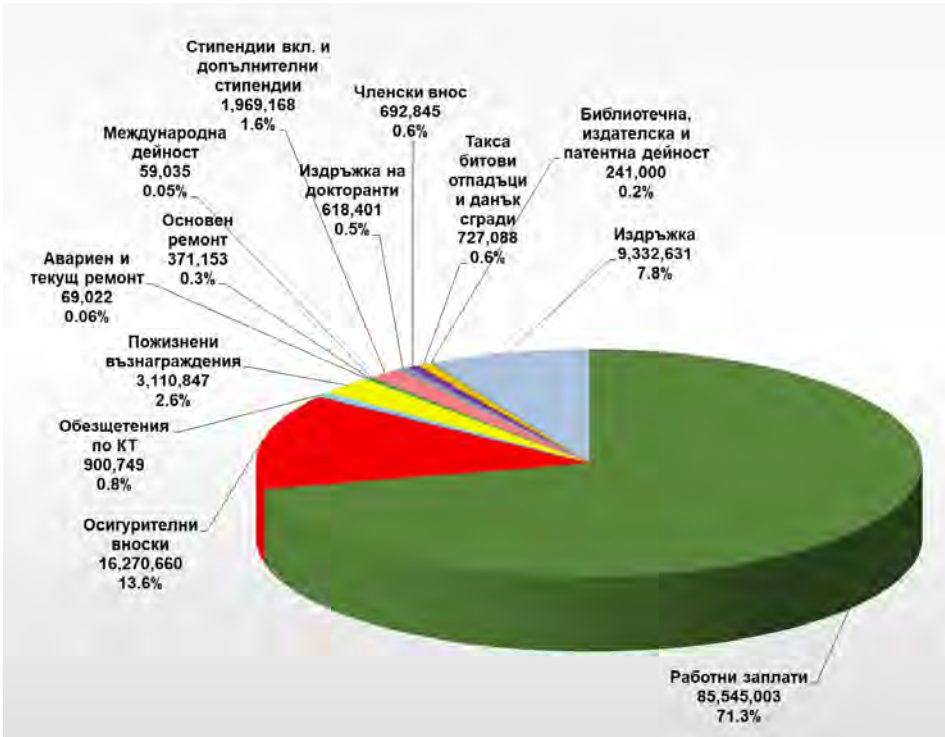
16

Субсидия / собствени приходи и трансфери
 на БАН за периода 2008 – 2021 г. (лв.)



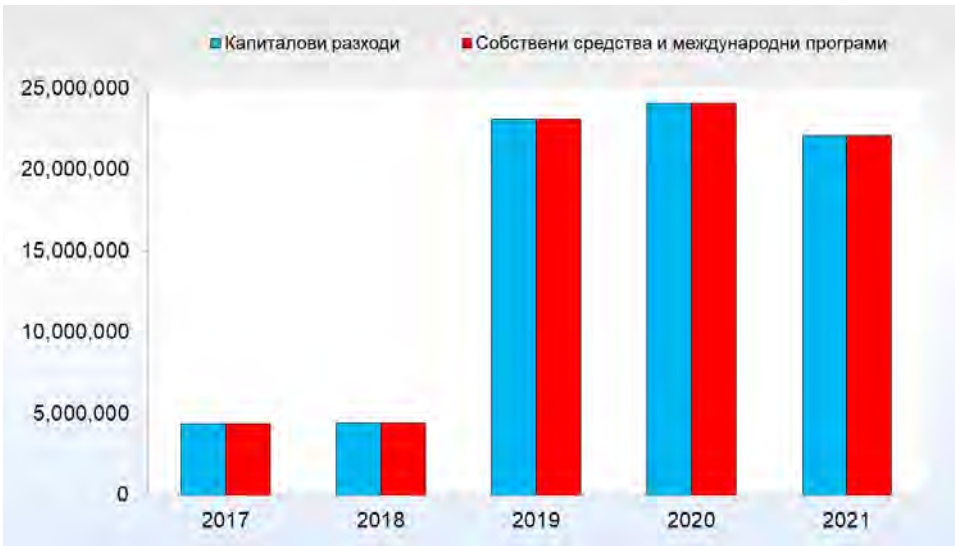
17

Разходи на БАН от субсидията за 2021 г.
(119 907 602 лв.)



18

Капиталови разходи на БАН за периода 2015 – 2019 г.
по източници на финансиране (лв.)



**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 биомедицина (ИНФРААКТ)	Институт по биология и имунология на размножаването Институт по биофизика и биомедицинско инженерство
Национален геоинформационен център	Национален институт по геофизика, геодезия и география Институт по океанология Геологически институт Институт по математика и информатика Институт по информационни и комуникационни технологии Институт по механика
Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания и участие в европейската инфраструктура (EURO-ARGO) – МАСПИ	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 Институт по електроника
СТА-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 Централна библиотека на БАН
„Екстремна светлина“ ELI-ERIC-BG	Институт по електроника 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 Институт по информационни и комуникационни технологии Национален институт по геофизика, геодезия и география

Изследователска инфраструктура	Звено на БАН – координатор или участник
Разпределена система от научни колекции – България (DISSCO-BG)	Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания 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

ИБФБМИ	Институт по биофизика и биомедицинско инженерство
ИМБ	Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“
ИНБ	Институт по невробиология
ИМикБ	Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
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
ИГ	Институт за гората
ИФРГ	Институт по физиология на растенията и генетика
НПМ	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

Други съкращения

АД	Акционерно дружество
АЕЦ	Атомна електрическа централа
БАБХ	Българска агенция по безопасност на храните
БАН	Българска академия на науките
БТПП	Българска търговско-промишлена палата
ВКС	Върховен касационен съд
ВС	Върховен съд
ВТУ	Висше транспортно училище
ВУ	Великотърновски университет
ГДБОП	Главна дирекция „Борба с организираната престъпност“
ДП	Държавно предприятие
ЕАД	Еднолично акционерно дружество
ЕК	Европейска комисия
ЕКА	Европейска космическа агенция
ЕООД	Еднолично ограничено отговорно дружество
ЕС	Европейски съюз
ЕТ	Едноличен търговец
ЗРАСРБ	Закон за развитието на академичния състав в Република България
ИА НМСП	Изпълнителна агенция за насърчаване на малките и средните предприятия
ИАОС	Изпълнителна агенция по околната среда
КС	Конституционен съд
МВнР	Министерство на външните работи
МВР	Министерство на вътрешните работи

МГУ	Минно-геоложки университет
МЗ	Министерство на здравеопазването
МЗ	Министерство на земеделието
МИ	Министерство на икономиката
МО	Министерство на отбраната
МОН	Министерство на образованието и науката
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МРРБ	Министерство на регионалното развитие и благоустройството
МС	Министерски съвет
МСП	Малки и средни предприятия
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
НАТФИЗ	Национална академия за театрално и филмово изкуство
НБУ	Нов български университет
ННП	Национална научна програма
НПГПТО	Национална професионална гимназия по прецизна техника и оптика
НСИ	Национален статистически институт
НСОРБ	Национално сдружение на общините в Република България
НФ	Национален фонд
ОИЯИ	Обединен институт за ядрени изследвания
ООД	Дружество с ограничена отговорност
ООН	Организация на обединените нации
ОП	Оперативна програма
ОП НОИР	Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“
ПМС	Постановление на Министерски съвет
ПНЗ	Постоянни научни звена
ПП	Природен парк
ПУ	Пловдивски университет
РАЦ	Регионален академичен център
РДГ	Регионална дирекция по горите
РИМ	Регионален исторически музей
РИОСВ	Регионална инспекция по околната среда и водите
РМС	Решение на Министерски съвет
РП	Рамкова програма
РУ	Районно управление
САЧК	Събрание на академиците и член-кореспондентите
СУ	Софийски университет
ТЕЦ	Топлоелектрическа централа

ТУ	Технически университет
УНСС	Университет за национално и световно стопанство
УС	Управителен съвет
ФНИ	Фонд „Научни изследвания“
ХТМУ	Химикотехнологичен и металургичен университет
ЦВП	Център за върхови постижения
ЦК	Център за компетентност
ЮЗДП	Югозападно държавно предприятие
EASAC	European Academies' Science Advisory Council (Консултативен научен съвет на европейските академии)
EOSC	European Open Science Cloud (Европейски облак за отворена наука)



ISSN 1314-4499

2021

Годишен отчет

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ на НАУКИТЕ

