

ISSN 1314-4499

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

# ГОДИШЕН ОТЧЕТ

2020 г.

София • 2021



Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ:

проф. д-р Нели Косева  
проф. дбн Евдокия Пашева  
доц. д-р Иван Георгиев  
проф. дфн Севдалина Димитрова  
проф. д-р Маргарита Попова  
проф. дбн 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.*



# Съдържание

<b>1. Увод</b>	<b>/ 7</b>
<b>2. Събрание на академиците и член-кореспондентите на БАН</b>	<b>/ 15</b>
<b>3. БАН – водещ научен център. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030</b>	<b>/ 20</b>
<b>3.1. Най-важни резултати от фундаменталните и приложните научни изследвания</b>	<b>/ 34</b>
3.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“	/ 34
3.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“	/ 37
3.1.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“	/ 41
3.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“	/ 53
3.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“	/ 61
3.1.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“	/ 66
3.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“	/ 73
3.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“	/ 76
3.1.9. Направление „Човек и общество“	/ 84
3.1.10. Единен център за иновации	/ 89
<b>3.2. Регионална академична мрежа</b>	<b>/ 91</b>
<b>3.3. Издателско-информационна дейност</b>	<b>/ 98</b>
<b>4. БАН – национален център на духовността</b>	<b>/ 105</b>
<b>5. БАН – експертен потенциал за развитието на България</b>	<b>/ 113</b>
<b>5.1. Оперативни дейности, обслужващи държавата</b>	<b>/ 114</b>
5.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“	/ 114
5.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“	/ 117
5.1.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“	/ 120
5.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“	/ 126
5.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“	/ 130
5.1.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“	/ 134
5.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“	/ 136
5.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“	/ 136
5.1.9. Направление „Човек и общество“	/ 146
<b>5.2. Механизъм за възлагане и изпълнение на научни консултации от Българската академия на науките</b>	<b>/ 149</b>

- 5.3. Участие на БАН в подготовката на специалисти / 150**
  - 5.3.1. Център за обучение при БАН / 150
  - 5.3.2. Ученически институт на БАН / 153
  - 5.3.3. Участие в подготовката на бакалаври и магистри / 154
- 6. БАН – търсен партньор на международната сцена / 155**
  - 6.1. Участие на БАН в рамковите програми на ЕС за научни изследвания, технологично развитие и иновации / 161**
  - 6.2. По-важни международни събития и срещи / 165**
  - 6.3. Двустранно международно сътрудничество / 168**
- 7. Финансова дейност / 171**
- 8. Заключение / 173**
- 9. Диаграми и таблици / 175**
- 10. Използвани съкращения / 186**

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

# 1. Увод

През изминалата година Българската академия на науките, институцията със 150-годишна история и водеща научна организация в страната, даде своя принос в солидарните усилия на цялото общество за преодоляване на безпрецедентното предизвикателство КОВИД19, пред което бе изправено човечеството. Несъмнено коронавирусната пандемия е определящата глобална здравна криза и най-голямото предизвикателство след Втората световна война. От появата си в Азия през 2019 г. вирусът се е разпространил на всички континенти с изключение на Антарктида. Коронавирусът разтърси Европа и света до основи, тествайки здравните и социалните системи, променяйки начина ни на живот и работа. В действителност пандемията е много повече от здравна криза, тя е и мащабна социално-икономическа криза с потенциал за дълготрайни негативни последици. Преодоляването на кризата изисква безпрецедентни усилия и новаторски подход, солидарни и координирани действия на всички институции, мобилизация на потенциала на всички ключови сектори – здравеопазване, икономика, социални услуги, образование, и разбира се, на научноизследователския сектор.

## БАН в помощ на държавата в борбата срещу КОВИД-19

През 2020 г. учени от Българската академия на науките се включиха активно със своята научна експертиза в борбата срещу пандемията COVID-19. Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски сформира работна група от специалисти, която да бъде в помощ на Министерския съвет и Националния кризисен щаб. Ръководител е директорът на Института по микробиология на БАН проф. дн Пенка Петрова.

**Учени от БАН подпомагаха дейностите на Националния кризисен щаб** с данни за разпространението на коронавируса в реално време, както и с прогнози за разпространението му. Те предоставиха своите компетентни становища в областта на вирусологията и епидемиологията на COVID-19 и по-конкретно на биологията, поведението, мутациите и вариантите на коронавируса, имунния отговор срещу него, молекулните основи на заболяването, патогенезата на усложненията, като т.нар. цитокинова буря. БАН участваше и с научен капацитет и експертиза в областта на математическото моделиране в биологията. Използвани бяха математически модели в областта на епидемиологията, за да се прогнозира динамиката и развитието на процесите, свързани с разпространението на коронавируса.

**Учени от Института по молекулярна биология на БАН се включиха на първа линия в борбата срещу COVID-19.** Те подпомагаха дейността на новооткритата лаборатория по вирусология в УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“, специално оборудвана за диагностициране на COVID-19. Екипът се включи в ефективното разработване на лабораторията, като предостави изследователския си опит и знания в областта на вирусологията. Учените работеха ежедневно с колегите си от болницата във всички стъпки по обра-



ботването на пробите за наличие на корона-вирус. Ръководител на екипа е директорът на ИМБ проф. Ива Угринова.

**Институтът по микробиология „Стефан Ангелов“ започна работа по разработването на единствения за България научен проект за прототип на ваксина срещу COVID-19** с финансиране от Института „Пастьор“ в Париж. Ваксината е протеинова и представлява „коктейл“ от къси олигопептиди (синтезирани изкуствено), които са части от различни повърхностни протеини на SARS-Cov-2.



**БАН представи иновации за борба с коронавируса.** В различни институти на Българската академия на науките бяха осъществени разработки, свързани с получаване на нови материали, които да помогнат за подобряване качеството на българското производство на защитни маски. Екип от **Института по органична химия с Център по фитохимия** разработи активен въглен,

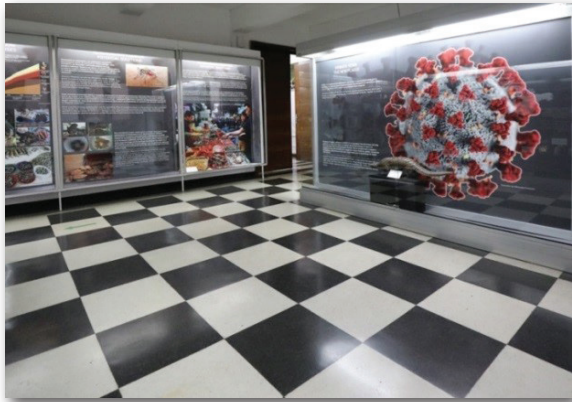
който се получава от отпадъчен продукт – костилки от кайсии. Изработени и тествани бяха маски с филтри от активния въглен като защитно средство срещу вирусни инфекции. Доказана беше ефективността на тези филтри да предпазват от вдишване на аерозоли, които съдържат вируси с големината на SARS-CoV-2. Впоследствие ефикасността на тези филтри беше потвърдена от акредитираната европейска лаборатория Eurocertificatins S.r.l.

**Робот за дезинфекция на помещения изобретиха учени от Института по роботика на БАН.** Роботът може да бъде използван за предотвратяване на разпространението на COVID-19. Той се състои от система за задвижване, микросензорен блок, процесорен модул за управление с елементи на изкуствен интелект, като ключовият компонент е специализиран излъчвател на твърдо ултравиолетово UV-C лъчение. То е насочено директно към пода на помещението, тъй като повече от 80% от вирусите се локализируют по подовете. Новият робот извършва обеззаразяване без течни химикали и дезинфектанти при съществен екологичен ефект. Това го прави ефективен при хора с астма и алергии, както и за домашни любимци. Иновацията е приложима за автоматизирано биологично обеззаразяване на домашни и здравни помещения, детски градини и училища, както и на всички подови повърхности, заразени с многорезистентни бактерии и супербактерии, гъбички, спори и вируси. Изобретението е регистрирано в Патентното ведомство и е приложимо за всички зони, изискващи високоефективни дезинфектиращи процедури.





**Националният природонаучен музей** представи експозиция, посветена на една от най-актуалните теми в момента – появата и разпространението на пандемии, водещи началото си от диви животни, т.нар. зоонози. Заснета беше 3D виртуална разходка в НПМ.



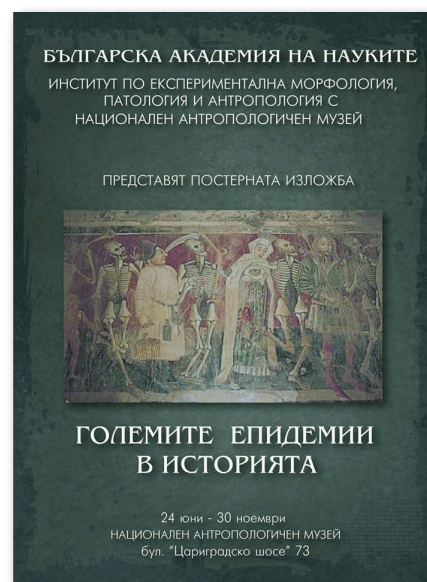
Представител на **Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания** участва в изготвянето на стратегически доклад от Междуправителствената платформа за биоразнообразие и екосистемни услуги (IPBES), в който беше констатирано, че повечето пандемии в модерното общество имат зоонозен характер. Причини за това са силната и настъпваща урбанизация, изсичането на горите, търговията с диви животни и др.

**Три сценария за макроикономическите последици в България от разпространението на COVID-19** предложи Институтът за икономически изследвания при БАН. Икономистите отчетоха уникалното в настоящата ситуация – че в основата на задаващата се рецесия стои уязвимостта на човешкия фактор. Експресният анализ направи оценка на социално-икономическите последици от борбата с COVID-19, както и обзор на предприетите монетарни и фискални мерки в държавите – основни търговски партньори на страната. Предложени бяха три възможни сценария за развитие на българската икономика до края на годината, като бяха оценени предприетите досега мерки от правителството и бяха направени някои конкретни препоръки.

**Психолозите в Института за изследване на населението и човека представиха резултатите от проучването на реакци-**

**ите на стрес и начините за справяне с него в условията на разпространяваща се инфекция от коронавирус в България.** Проучването беше проведено на две вълни – през март и април. Данните бяха показателни за това какво е преживяването на непознато кризисно събитие с неизвестна продължителност и последици. Потвърдено беше, че ситуацията, както и предприетите мерки, оказват влияние върху психичното благополучие на всеки човек. Резултатите показаха способността на хората да мобилизират целия си капацитет, за да овладеят тревожността си и преживяването на стрес. От гледна точка на социалната ситуация на болшинството от хората им липсва директното общуване. В същото време не се отчита разширяване на социалните запознанства чрез новите технологии. Последиците от икономическата ситуация продължават да бъдат по-притеснителни за повечето изследвани лица.

**Националният антропологичен музей към Института по експериментална морфология, патология и антропология на БАН** представи изложбата „Големите епидемии в историята“, чиято основна цел беше да даде нова перспектива в осмислянето на създалата се ситуация. Върху десет постера беше проследена историята на няколко емблематични епидемии, предизвикани от различни болестни агенти – т.нар. Антонин и Киприанов мор през II – III в., Юстиниа-



новата чума през VI в. и „Черната смърт“ през XIV – XVIII в., холерните епидемии, белязали XIX в., „испанския грип“ в началото на XX в. Фокусът беше поставен върху един неотменим исторически факт – човечеството винаги намира изход. Оценени през призмата на времето, епидемиите бяха определени като „катализатор“ на исторически процеси, „учител“ в натрупването на познания и „архитект“ на съвременния свят.

**Събранието на академиците и член-кореспондентите на Българската академия на науките дари** лични средства на Фонд „Социална закрила“. Сумата беше използвана за закупуване на мобилни устройства – таблети за подпомагане образователния процес на децата и младежите, настанени в центрове за настаняване от семеен тип на територията на страната.

Продължителната извънредна епидемична обстановка и ограничаването на социалните контакти промени начина ни на работа и общуване, мотивира търсенето на иновативни подходи за предаване на умения и знания, за представяне и разпространение на научни постижения и духовни ценности. Българската академия на науките и нейните звена бързо и гъвкаво преминаха към работа в електронна среда за дейностите, за които беше възможно. Използването на информационните и комуникационните технологии стана всеобхватно и се наложи като необходим инструмент във всички сфери както в делничните, така и в празничните дни.

**БАН – култура и образование онлайн.** Българската академия на науките предостави онлайн достъп до най-новите си проекти в сферата на културата и образованието *под мотото* „Научи нещо ново, докато си вкъщи“. В навечерието на Великденските праз-

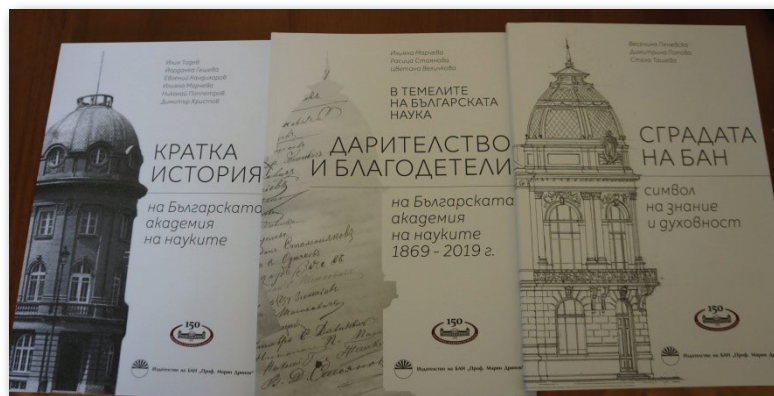
ници със свободен достъп бяха виртуалните археологически изложби, мултимедийни библиотеки и научни колекции. Там всеки можеше да се запознае с артефакти от фондовете на музеите и научните звена, да чете книги и енциклопедии, да гледа филми и видеоекскурзии или да играе онлайн.

Със свободен достъп бяха виртуалните изложби на **Националния археологически институт с музей и Кирило-Методиевския научен център**. Центърът предложи и девет видеоекскурзии по изучавани в средното училище теми от областта на медиевистиката и славистиката. **Отворени бяха и онлайн ресурсите на Института за български език „Проф. Любомир Андрейчин“, Института за литература, Института за балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“, Института за етнология и фолклористика с Етнографски музей и Централната библиотека на БАН.** Ценни свои издания за изкуство и култура онлайн предложи и **Институтът за изследване на изкуствата**. На сайта на **Института по математика и информатика** можеше да се **разгледа** мултимедийната цифрова библиотека „Виртуална енциклопедия на българската иконография“, Encyclopaedia Slavica Sanctorum „Светци и свети места по българските земи в е- и книжен формат“, както и уеббазираното игрово приложение за интерактивно представяне и изучаване на тракийска цивилизация и култура – образователната игра „Траките“.

**На сайта на Българската академия на науките със свободен достъп бяха и трите юбилейни издания за 150-годишнината на БАН:** „Сградата на БАН – символ на знание и духовност“, „Дарителство и благодетели на Българската академия на науките







1869 – 2019 г. В темелите на българската наука“ и „Кратка история на Българската академия на науките“.

Извънредната епидемична обстановка наложи промени в организацията на работа, но учените и служителите на БАН продължиха изпълнението на изследователските планове на институтите и текущите проекти, оперативните дейности, обслужващи държавата, както и обучителната и просветителската си дейност.

Представена беше книгата „За официалния език на Република Северна Македония“. Изданието е богато илюстрирано и съдържа научнообоснован текст по темата за официалния език на Република Северна Македония, написан популярно и предназначен за широк кръг читатели. Авторите са учени от Българската академия на науките и от три университета – Софийския университет „Св. Климент Охридски“, Великотърновския университет „Св.св. Кирил и Методий“ и Югозападния университет „Неофит Рилски“ – Благоевград. Книгата излиза 41 години след издаването на студията „За единството на българския език“ и е с много прецизен текст, основан на документи. Тя е

публикувана по препоръка на Събранието на академиците и член-кореспондентите на БАН с цел обединяване на потенциала на български учени за изразяване на единната научна позиция за официалния език на Република Северна Македония. В нея е посочено, че официалният език на Република Северна Македония е югозападна писмено-регионална норма на българския

език. Предложена е и пътна карта за двустранните отношения в научната и културната сфера. Българското издание на книгата „За официалния език на Република Северна Македония“ беше официално представено в БАН през месец май 2020 г. от ръководителя на проекта чл.-кор. Васил Николов. Книгата „За официалния език на Република Северна Македония“ е достъпна и на английски език.

**БАН разработи Концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г.** Учени от Българската академия на науките подготвиха проекта на Концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г. Основната цел на документа е да обедини усилията по разработка и внедряване на системи с изкуствен интелект чрез създаване на научен, експертен, бизнес и управленски капацитет. Предвижда се осигуряване на модерна комуникационна и научна инфраструктура за развитие на цифрови технологии от ново



поколение. Ще бъде усъвършенствана системата за образование и учене през целия живот. Ще бъде подкрепено развитието на научните изследвания и внедряването на иновации в ключови сектори, както и ще се работи за въвеждане на етична правна и регулаторна рамка, която се ползва с обществено доверие. Концепцията се основава на стратегическите и програмни документи на Европейската комисия, които разглеждат изкуствения интелект като един от основните двигатели на цифровата трансформация в Европа. Документът е приет на заседание на Министерския съвет и предлага цялостна визия за развитието и използването на изкуствения интелект в България. Системи, приложения и услуги, базирани на технологиите на изкуствения интелект, ще подпомагат развитието на образованието, публичните услуги, селското стопанство, здравеопазването и околната среда. Тези сектори са очертани като приоритетни в Концепцията за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г.

По повод **Деня на народните будители – 1 ноември**, Управителният съвет на Българската академия на науките **награди изявени учени от Академията**. Наградите са в категории за индивидуален и колективен принос за оформяне на Н-индекса на БАН, както и за значими монографии от национално значение. Според Web of Knowledge Н-индексът на Българската академия на науките към 1 юни 2020 г. е 211. Това означава, че 211 научни труда на изследователи от Академията са цитирани поне по 211 пъти. Н-индексът е въведен за оценка на научните постижения на отделни учени, но напоследък все по-чест-



то се използва за оценяване на актуалността както на различни области от науката, така и на научни институции.

**Петима 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 академик Никола Съботинов (председател на БАН от 2008 до 2012 г.) и чл.-кор. Константин Хаджииванов, зам.-председател на БАН. С Голямата награда „Питагор 2020“ за млад учен също бяха отличени двама души: от Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания на БАН – доц. д-р Ина Анева, а в категория „Суперкомпютърни приложения и анализ на големи данни“ – проф. д-р Емануил Атанасов от Института за информационни и комуникационни технологии. Отличието в категория „Природни и инженерни науки“ получи доц. д-р Милен Георгиев от Института по микробиология на БАН, който стана носител на тази награда за трети път.

**Двадесет и пет учени от БАН** са сред първите два процента световнопризнати учени съгласно класация на Станфордския университет. Българските изследователи са от различни области на науката и заемат челно място в класацията на американския университет в съревнование с милиони свои колеги от цял свят. Класацията групира всички изследователи в 22 научни области и в 176 подобласти. 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.

**Акад. Юлиан Ревалски беше избран за председател на Българската академия на науките за периода 2021 – 2024 г.** В програмата си за управление на Българската академия на науките (2021 – 2024 г.) той акцентира върху устойчивото развитие на човешкия научен потенциал в Академията, активното участие на учените в иновационни разработки, още по-широкото участие на БАН в образователния процес на всички нива и затвърждаването на Академията като основния експертен център на страната.

**Председателят на БАН беше избран за заместник-председател на Консултативния научен съвет на европейските академии (EASAC) с мандат 2021 – 2023 г.** Консултативният научен съвет се сформира от националните научни академии на държавите – членки на ЕС, Норвегия и Швейцария. Чрез EASAC академиите работят заедно, за да предоставят независими, експертни, основани на факти съвети относно научните аспекти на европейските политики.



**Проф. Евелина Славчева беше избрана за председател на Общото събрание на БАН.** Проф. Славчева подчерта основните принципи в досегашната работа на ОС, сред които върховенство на закона, равнопоставеност на всички членове, гъвкавост, взаимодействие с ръководството на БАН, уважение към Събранието на академиките и член-кореспондентите, както и грижа за младите учени.

**С тържествено честване Българската академия на науките отбеляза 151 години от създаването си.** Учени, общественици, политици и журналисти присъстваха на празника в зала „Проф. Марин Дринов“ на Академията. Председателят на Общото събрание на БАН проф. Евелина Славчева и председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски поздравиха учените и припомниха част от успехите на научните звена на Академията. „В година на изпитания, каквато се оказа 2020 г. с избухването на COVID епидемията, БАН откликна на нуждите на обществото и се включи с експертиза, анализи и практически решения. Вярваме, че този факт не е останал незабелязан от обществото и политиките. Но за съжаление, тревогата и безпокойството на учените от БАН за бъдещето на Академията отново са на преден план“, каза в словото си проф. Славчева. Тя припомни, че на фона на увеличаващите се възнаграждения на учителите и университетските преподаватели средната заплата на главните асистенти в БАН все още е 780 лв. Никакви допълнителни стимули и програми с временен характер не могат да привлекат учени, така необходими за устойчивото бъдеще на Академията, каза още проф. Славчева.

Председателят на БАН акад. Ревалски припомни широкоспектърната експертна дейност на научни колективи от различни направления на Академията във връзка с овладяването на пандемията от COVID-19. Научните изследвания на високо ниво са гарант за просперитет на държавата, за решаване на съвременните предизвикателства и Българската академия на науките е ключовият фактор в този процес. Наличието на учени с висок експертен потенциал е част от националния суверенитет на държавата, посочи още акад. Юлиан Ревалски.





Вицепрезидентът Илиана Йотова присъства на тържественото събрание по случай 151 години от създаването на Българската академия на науките. В институтите на БАН се твори наука на световно ниво – публикации, книгите, многобройните цитирания на българските учени са доказателство за това, каза вицепрезидентът и допълни, че БАН е непрестанно развиващ се научен център.

По време на честването академично слово на тема „150 години Българска екзархия и връзката ѝ с Българското книжовно дружество“ изнесе директорът на Научния архив на БАН проф. Лизбет Любенова.

По случай 151 години от създаването на БАН в централното фоайе на Академията беше подредена изложба, посветена на първото българско научно списание. Експозицията „150 години „Списание на БАН““ беше подготвена съвместно от редакцията на „Списание на БАН“ и Централната библиотека на БАН.

Излезе от печат книгата „150 години Българска академия на науките. Храм на познанието“ – първото по рода си енциклопедично издание за БАН, което обхваща широк кръг от теми, свързани както с разностранната научна дейност, така и с вековната история на Академията. В научно-популярна и достъпна форма то представя съвременния облик на БАН и нейния научен потенциал, 150-годишната история на организационната и научната дейност и значителните постижения на учени от Академията във всички области на знанието. Трите части на книгата са „Академията в XXI век“, „Научната организация през годините“ и „Разви-

тие на науката в БАН“. Насоките за бъдещото развитие на Академията са синтезирани в заключителната част на книгата, посветена на Стратегията за развитие на БАН за периода 2018 – 2030 г.

Юбилейното издание е луксозно, цветно, богато илюстрирано. Разработено е и е съставено от екип на Научноинформационен център „Българска енциклопедия“ при БАН под ръководството на редакционна колегия, с помощта на научни консултанти

от всички научни направления и с активната подкрепа на председателя на БАН. Художественото оформление и отпечатването са дело на Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“. Книгата е двуезична – на български и на английски език, и представлява интерес както за българските и чуждестранните учени, така и за любознателните читатели с научни интереси.



**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

Коронавирусната пандемия промени живота ни и породи нова гледна точка към редица проблеми, пред които е изправено човечеството. По безспорен начин беше демонстрирана ролята на науката за решаването на тези проблеми. Академиците и член-кореспондентите на БАН участваха в множество инициативи и прояви, свързани с подпомагане на Кризисния щаб и Медицинския експертен съвет; предоставяне на обективни оценки и предложения чрез медиите; публикуване и разпространение на материали, свързани с вируса и пандемията. Всички отделения на САЧК в рамките на своята експертиза и възможности се включиха в борбата с пандемията. От името на Отделението по медицински науки (ОМН) акад. Богдан Петрунов предостави становища по пандемията и имунизационната програма, а акад. Ангел Гълъбов от Отделението по биологически науки (ОБН), както и членове на ОМН публикуваха статии по темата в специализирани научни издания. Многобройни бяха и медийните изяви на тези колеги. Чл.-кор. Николай Денков от Отделението по природни и математически науки (ОПМН) съвместно с колеги от Софийския университет още в началото на пандемията предложи подход за оптимизиране на тестовете. Членове на Отделението по инженерни науки (ОИН) се включиха с разработване на поведенчески математически модели, а също и на качествено нов робот за дезинфекция на подове с UV-лъчи, защитен с три заявки за изобретения. Негови прототипи бяха дарени на болници и училища.

По инициатива на Ръководството на САЧК беше реализирана дарителска кампания „COVID-19“. Средствата бяха събрани и дарени на фонд „Социална закрила“ за закупуване на таблетки за подпомагане на образователния процес на децата и младежите в

центрове за настаняване от семеен тип на територията на страната, които подпомогнаха 157 деца от домове във Видин, Враца и Монтана. До 15.01.2021 г. по сметката „COVID-19“ от 60 членове на САЧК бяха преведени суми. Заедно с другите традиционни за членовете на Събранието форми на дарения тази дейност обхвана повече от 50% от състава на Събранието. Актуална справка за даренията на членовете на САЧК може да се получи от Регистъра на даренията, публикуван на сайта на БАН в раздел „Документи“.

Другата голяма тема на годината, с която САЧК беше активно ангажирано, е свързана с отношенията ни с Република Северна Македония. Беше публикувано изданието „За официалния език на Република Северна Македония“, което беше представено пред медиите в БАН от ръководителя на проекта чл.-кор. Васил Николов. Също така „Списание на БАН“ публикува серия от материали, посветени на македонския въпрос, а чл.-кор. Иван Илчев участва активно в преговорните процеси като член на Междуведомствената комисия на двете страни.

Към 31.12.2020 г. общият брой на академиците и член-кореспонденти е 146, от които 52 академици и 94 член-кореспонденти. От академиците 9 и от член-кореспондентите 46 работят по трудови договори. САЧК запазва отворената си структура с представители от над 20 елитни университета, академии, здравни и културни институции в страната.

Общоакадемичният семинар „Съвременни проблеми на науката“ проведе две сбирки, на които бяха изнесени лекции от чл.-кор. Ангел Стефанов от Отделението за хуманитарни и обществени науки (ОХОН) на тема „Философия и наука“ и от чл.-кор. Иван Илиев от Отделението за аграрни и лесовъдни науки (ОАЛН) на тема „Приложение

на биотехнологии при горско-дървесните видове в България“.

Издателската дейност на членовете на САЧК е забележителна. Сред най-важните списания, в които присъствието на академичното тяло е значително, са:

„Списание на БАН“. През 2020 г. то отбеляза своя 150-и рожден ден. Независимо от трудните условия на работа екипът на списанието, ръководен от главния редактор акад. Ячко Иванов, положи усилия тази годишнина да бъде отбелязана подобаващо. Изготвена беше електронна версия на списанието със свободен достъп (<http://www.stil.bas.bg/journBAS/>), която до 31.12.2020 г. събра 2324 посетители. Въведена беше нова рубрика „Млади учени, докторанти и пост-докторанти“ като крачка към подмладяване на авторите и читателската аудитория на списанието. Всички 16 рубрики бяха поддържани с интересни научни и публицистични статии от български и чуждестранни учени. В годината на своя 150-и юбилей списанието излезе с променен дизайн, отразяващ бележитата годишнина.



„Списание на БАН“ стана и основен инициатор за организирането на две изложби съвместно с Централната библиотека и Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“. Изложбата „150 години „Списание на БАН“ се състоя във файето на Академията по време на честването на 151 години от основаването на БАН, а експозицията „150 години издателска дейност на БАН“ беше изложена в градинката пред Народния театър „Иван Вазов“ в периода 2.11 – 16.11.2020 г.

Списанието е списвано и издавано с активното участие на САЧК – около 50% от

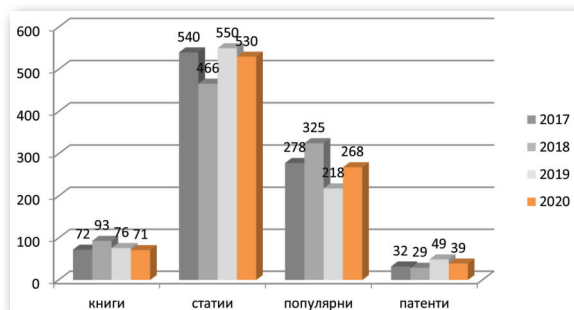
публикуваните материали през 2020 г. са подготвени от и с участието на академици. Силно е присъствието на членове на САЧК в редакционната колегия и редакционния съвет. Това са академиците Ячко Иванов, Богдан Петрунов, Иван Загорчев, Георги Марков, Христо Цветанов, Чавдар Руменин и член-кореспондентите Димитър Иванов, Николай Витано и Илза Пъжева.

„Доклади на БАН“ (*Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*). Това е другото емблематично списание, тясно свързано с работата на САЧК. То е основано от акад. Георги Наджаков, а редакционните му структури се състоят от 16 академици и двама член-кореспонденти: главен редактор е акад. Тодор Николов и членове (в азбучен ред на фамилните имена) са академиците Атанас Атанасов, Петя Василева, Васил Големански, Дамян Дамянов, Веселин Дренски, Иван Загорчев, Иван Иванов, Ячко Иванов, Владимир Овчаров, Илия Пашев, Богдан Петрунов, Петър Попиванов, Никола Съботинов, Васил Сгурев, Христо Цветанов, Цветан Цветков и член-кореспондентите Тони Спасов и Чавдар Стоянов. С активната работа на тези колеги, целяща повишаване на качеството на публикациите, е свързан и стабилният ръст на наукометричните показатели на „Доклади на БАН“ през последните години: увеличаващ се импакт фактор (0,343 за 2019 г. в сравнение с 0,321 за 2018 г. и 0,270 за 2017 г.), а съгласно критерия SCImago Journal Rank (SJR 0,218 за 2019 г.) списанието попада в категорията Q2 като мултидисциплинарно издание.

Други академици и член-кореспонденти са главни редактори на следните списания: „Природа“ (акад. Евгени Головински); „Информационен бюлетин на БАН“ (акад. Дамян Дамянов, чл.-кор. Васил Николов); „Papers of BAS“ (чл.-кор. Васил Николов), „Техносфера“ (акад. Васил Сгурев), „Наука“ (и.д. гл. редактор акад. Александър Александров на мястото на покойния акад. Стефан Воденичаров). В редакционната колегия на „Наука“ участват още шестима академици (Михаил Виденов, Иван Загорчев, Иван Иванов, Георги Марков, Петър Попиванов, Лъчезар Трайков) и двама член-кореспонденти (Пламен Мирчев, Емилия Пернишка).

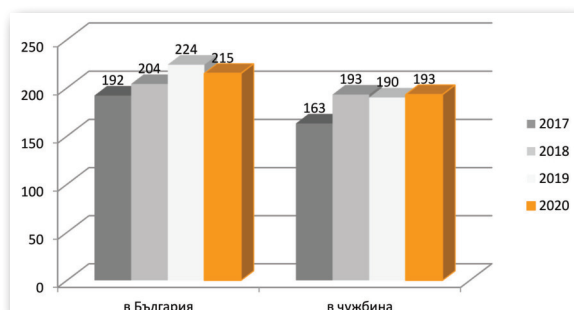


**Публикационната дейност** е един от най-важните показатели за дейността на членовете на САЧК. През последните четирите години се наблюдава стабилно ниво по четирите показателя: *книги* (сборници, учебници и научни монографии); *статии* (научни и обзорни статии), *популярни публикации* (научнопопулярни и/или публицистични статии) и *патенти*, както е показано на фигурата по-долу. През 2020 г. всеки от членовете на САЧК е бил автор или съавтор средно в 7 публикации и патента. Трябва да се отбележи постижението на чл.-кор. Константин Хаджииванов, който в съавторство с колеги от БАН е публикувал статия в престижното списание „*Chemical Reviews*“ (импакт фактор 52,76), а също и на акад. Чавдар Руменин, който е с най-голям брой (20) патенти за 2020 г. С най-голям брой публикувани книги за годината са акад. Тодор Николов от ОПМН, чл.-кор. Драга Тончева от ОБН, чл.-кор. Иван Миланов от ОМН и акад. Антон Дончев и чл.-кор. Алек Попов от Отделението по изкуство и изкуствознание (ОИИ).



Публикационна дейност на членовете на САЧК, 2017 – 2020 г.

Запазено е стабилно ниво по показателя **ръководства и участия в редакционни колегии на периодични издания** в стра-

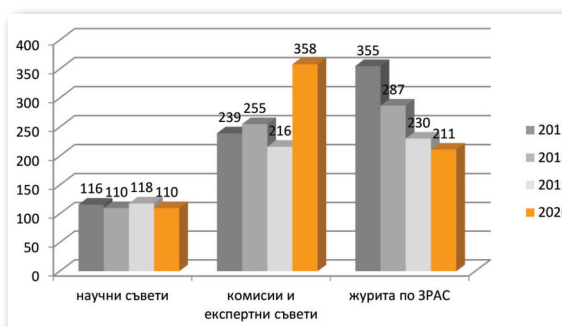


Ръководства и участия в редакционни колегии на периодични издания в България и чужбина, 2017 – 2020 г.

ната и чужбина в периода 2017 – 2020 г., като средният им брой за 2020 г. е 3 участия/учен.

През 2020 г. участието в **научни форуми** отбеляза силен спад (от 805 през 2019 г. до 399 през 2020 г.), дължащ се на ограниченията, наложени от коронавирусната пандемия. Въпреки пандемията членовете на Събранието продължиха активно дейността си като ръководители и участници в изследователски проекти. Общият им брой е 316, а финансирането им от източници от страната и чужбина възлиза приблизително на 30 млн. лв.

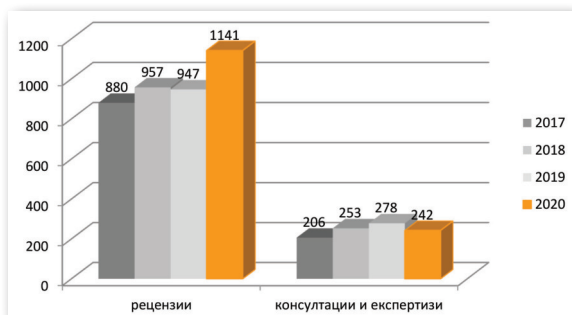
По показателя **педагогическа дейност** (лекции, семинари и обучение на докторанти) се забелязва нарастване на броя на лекциите (средно 24/учен), но се потвърди негативната тенденция към намаляване на броя на докторантите.



Участия в научни съвети, комисии, експертни съвети и журита по ЗРАСРБ, 2017 – 2020 г.

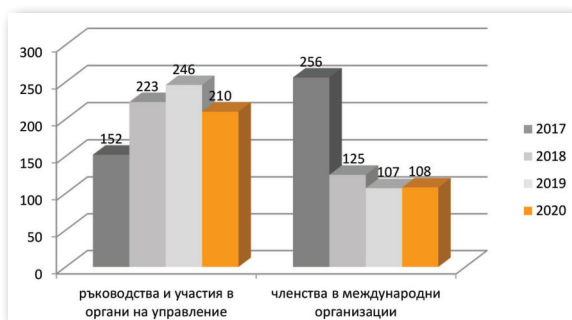
Членовете на САЧК показаха също и стабилен брой на **участия в научни съвети**, докато участията в журита по ЗРАСРБ намаляха. Една от причините за това бяха промените в ЗРАСРБ и Правилника за неговото прилагане, както и малкият брой желаещи да се обучават в докторантура.

През 2020 г. членовете на САЧК отчетоха много **активна рецензентска дейност** (рецензии на монографии, учебници, научни статии, изследователски проекти, както и рецензии и становища по ЗРАСРБ, общо 1141 на брой), а също и **консултантска и експертна дейност** за стопански, държавни и други организации, съизмерима с предишните години. Средно през 2020 г. всеки член на САЧК е изработил по 11 рецензии, консултации или експертизи.



Рецензии, консултантска и експертна дейност на членовете на САЧК, 2017 – 2020 г.

По показател **ръководства на национални научни звена и участия в органи на управление** се наблюдаваше лек спад през 2020 г., докато броят на ръководствата и участията в международни организации остана относително постоянен през последните три години. Трябва да се отбележи, че това са изключително престижни международни организации, като редица членове на САЧК са и членове на чуждестранни академии на науките и почетни доктори на чуждестранни университети, а трима имат честта да номинират кандидати за Нобелова награда.



Ръководства и участия в национални органи на управление и международни организации, 2017 – 2020 г.

Колеги от САЧК са сред първите 2% топ учени в света съгласно класация на Станфордския университет, САЩ. Българските изследователи са от различни области на науката и заемат челно място в класацията на американския университет в съревнование с милиони свои колеги от цял свят. Това са учените от БАН – член-кореспондентите Красимир Атанасов, Константин Хаджииванов, Вася Банкова, Димо Кашчиев,

Илия Рашков, както и от СУ „Св. Климент Охридски“ – член-кореспондентите Николай Денков, Николай Витанов, Димитър Цалев и Красимир Данов. В списъка фигурират и починалите колеги – академиците Дечко Павлов, Дочи Ексерова, Иван Гуцов и Петър Кралчевски. Посочените имена са и на учените с най-голям брой цитирания сред членовете на Събранието, като класацията се оглавява от чл.-кор. Красимир Атанасов от ОИИ с 1802 цитирания за 2020 г.

В обобщение на наукометричните показатели през периода 2017 – 2020 г. като цяло се наблюдава устойчива публикационна, проектна, педагогическа и експертна дейност на САЧК, а по обективни причини е намаляло участието на членовете в научни форуми.

Дейността на колегите от ОИИ в областта на културата представляваше съществен принос към дейността на САЧК. По-долу са изброени най-значимите резултати от творческата им дейност, която през 2020 г. включи над 900 мероприятия (дейностите, съвпадащи с тези на останалите отделения, са отразени в обобщените показатели по-горе). Сред тях са 8 книги, приети за печат (4 у нас, 4 в чужбина) от акад. Пламен Карталов, Георги Минчев, чл.-кор. Алек Попов, Иванка Гергова и Пламен Марков; една изложба в България на акад. Крум Дамянов; 14 авторски музикални произведения на акад. Васил Казанджиев и акад. Георги Минчев; 13 филма (кино и телевизия) и концертни/оперни представления (7 в България, 10 в чужбина) на акад. Антон Дончев и акад. Пламен Карталов и на член-кореспондентите Алек Попов и Пламен Марков; две режисьорски постановки на акад. Пламен Карталов и акад. Людмил Стайков; 17 участия в журита по професионални направления; 125 редакторства и съставителства на научна и художествена литература (чл.-кор. Иван Гранитски със 115) и над 350 интервюта и медийни изяви у нас и в чужбина.

Тясно свързана със САЧК през последните години е дейността на **Ученическият институт на БАН (УЧИ-БАН)**, създаден по инициативата на акад. Петър Кендеров. В дейността му активно участват като рецен-



зенти, председатели и членове на журита, а също и като дарители редица членове на САЧК. В рамките на УЧИ четвърта година продължава и *Робо-Академията*, свързана с дейността на ОИН, за подготовка на таланти в областта на роботиката и изкуствения интелект. В периода 10 – 12.11.2020 г. беше успешно проведена (за пръв път *online*) поредната Седма ученическа научна сесия с рекорден брой участници. Постигнатите резултати очертават УЧИ като институция с голям потенциал за БАН, науката и страната, в която САЧК играе съществена роля.

Традиционно и през 2020 г. бяха връчени редица награди на членове на САЧК, сред които голямата награда „Питагор“ за цялостен принос в развитие на науката на акад. Никола Съботинов и чл.-кор. Константин Хаджиивнов от ОПМН. Акад. Кирил Боянов от същото отделение беше удостоен с грамота „Джон Атанасов – Проект с висок обществен принос“ в категория „Вдъхновител и създател на таланти“ от президента на Р България Румен Радев.

Акад. Петър Кралчевски (ОПМН) стана първият получател на наградата „Lyklema“ на Европейското дружество по колоиди и повърхности (ECIS), а чл.-кор. Николай Денков получи „Лекторска награда“ на Японската асоциация по колоидна химия и химия на повърхностите.

На името на чл.-кор. Николай Цанков (ОМН) беше наречен остров, който е част от Вилхемския архипелаг на Антарктида, за участието му в 5 антарктически експедиции и за работата му по изследване на кожата при едни от най-екстремните условия на Земята.

Чл.-кор. Илза Пъжева (ОБН) беше удостоена с Орден за заслуги към Федерална република Германия за приноса ѝ към развитието на отношенията между двете държави в областта на науката.

Акад. Георги Марков (ОХОН) беше удостоен с наградата за постижения в историографията и есеистиката на Съюза на българските писатели (СБП), а също и с наградата за научна критика „Нешо Бончев“ на Община Панагюрище и СБП. От същото отделение чл.-кор. Милена Цанева получи медал „Марин Дринов“ на лента – БАН.

Акад. Антон Дончев (ОИИ) стана първият лауреат на новоучредената награда на Народния театър за духовен принос на името на Иван Вазов; той получи награда и на Министерството на културата, а също и отличие на вицепрезидента на Р България и наградата „Златното перо“. От същото отделение на акад. Георги Минчев беше връчена наградата „Златно петолиние“ на Съюза на българските композитори за цялостно творчество. Чл.-кор. Иван Гранитски получи националната литературна награда „Пеньо Пенев“, а чл.-кор. Светлана Куюмджиева – награда на БАН за изключително значима монография.

Почетни грамоти и признания получиха и редица други членове на САЧК.

Независимо от тъжните и трудни моменти през 2020 г. може да се обобщи, че извършеното от членовете на Събранието през изминалия отчетен период е *„обективна атестация за жизнеността и потенциала на САЧК“* (цитат от Отчетния доклад на ОАЛН, чл.-кор. Пл. Мирчев).

## 3. БАН – водещ научен център

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

Съвременната научна инфраструктура е необходимо условие за провеждане на висококачествена изследователска дейност. Модерната инфраструктура допринася и за задържане на висококвалифицирани кадри в страната и привличане на млади учени и стимулира международното научно сътрудничество. В изпълнение на Специфична цел 4 на Стратегията, а именно развитие, поддържане и ефективно използване на модерна научна инфраструктура, балансирана по тематични области и региони, изследователските звена на БАН активно участват в изграждането на центрове за върхови постижения (ЦВП) и центрове за компетентност (ЦК). От четири финансирани от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП НОИР) центрове за върхови постижения два се ръководят от институти на БАН. Също институти на БАН са водещи организации на 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 ОП НОИР. Общият размер на безвъзмездната финансова помощ възлиза на 29 355 861 лв., от които 24 952 482 лв. (85%) са предоставени от Европейския фонд за регионално развитие и 4 403 379 лв. (15%) са национално 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. Следвайки утвърдените добри практики в Европа в областта на електронните инфраструктури, при изграждането, поддръжката и управлението на инфраструктурата на ЦВП по информатика и ИКТ се прилага централизиран модел. Инвестиционната програма се реализира на два етапа. През 2020 г. в значителна степен е завършено изпълнението на първия етап.

Много важна стъпка в развитието на съществуващата високопроизводителна изчислителна инфраструктура (в т.ч. суперкомпютър „Авитохол“) е новият „Дейта център“ за съхранение и обработка на петабайти от данни с капацитет 6 петабайта, включващ управляващи сървъри и сървъри с голяма памет за работа с големи обеми от данни. Техническите характеристики на „Дейта центъра“ на ЦВП по информатика и

ИКТ са съществено по-високи от тези на съществуващите до момента в институти на БАН или в български университети, както и в планираните за изграждане в рамките на ОП НОИР други центрове за данни.

В рамките на първия етап от изграждането на Лабораторията за микроструктурен анализ и 3D дигитализация е доставено комплексно оборудване за тримерно сканиране, както и апаратура за анализ на динамични процеси. Например комплектът от скенери дава възможност за създаване на тримерни модели с висока резолюция на обекти със сложна геометрия, в т.ч. в цвят. В частност оборудването включва специализирана система за сканиране на големи обекти.

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

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 лекарствен дизайн и биоинформатика. Всеки от партньорите отговаря за изпълнението на поне един от научните проекти. В научните и научноприложни изследвания на ЦВП се използва научната инфраструктура. Този процес се задълбочава с нейното поетапно изграждане и въвеждане в експлоатация.

През 2020 г. с подкрепата на ЦВП по информатика и ИКТ са публикувани 97 научни статии, от които 33 са с импакт фактор и 27 са в издания със SJR ранг. 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 2020 г. статии.

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 центрoвете за върхови постижения и центрoвете за компетентност.

В условията на COVID-19 в периода март – декември са провеждани ежеседмични онлайн консултации за работа с новата инфраструктура. В поредицата уебинари „Изграждане на капацитет“ е проведено обучение на тема „Отворена наука, отворени данни и управление на данни“. ЦВП по информатика и ИКТ проведе на 26.11.2020 г. под формата на уебинар конференция от поредицата „Научни резултати“, на която бяха представени нови резултати в областта на скалируемите 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 за популяризиране на проекта в национални медии, в т.ч. по програма „Хоризонт“ на БНР, както и по Bloomberg TV Bulgaria. ЦВП е представен на проведената на 27.08.2020 г. Среща на габровския бизнес с представители на БАН. Събитието е организирано в партньорство с РАЦ – Габрово.

Интернет страницата на проекта (<http://ict.acad.bg/>) съдържа богата актуална информация за проекта и резултатите от неговото изпълнение. В частност там са публикувани програмите на проведените уебинари от поредиците „Изграждане на капацитет“ и „Научни резултати“. През 2020 г. са регистрирани 194 400 посещения в интернет страницата.

През 2020 г. завърши работата по проекта за „Стратегическа оценка на българските центрове за компетентност и центрове за върхови постижения и препоръки за тяхното бъдещо развитие“, изпълняван от експерти на Съвместния изследователски център (СИЦ) към ЕК, за подкрепа на Управляващия орган на ОП НОИР. В доклада на експертите се дава 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/](http://www.cemct.eu/bg/)



В изграждането на Националния център за върхови постижения (проект 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 в сътрудничество със СУ „Св. Климент Охридски“, ТУ – София, ТУ – Габрово, ТУ – Варна и ХТМУ. През 2020 г. по проекта са отчетени средства в размер на 12 961 507,94 лв., от които са верифицирани 9 308 010,30 лв. Уسوените и отчетени средства само за институтите на БАН са в размер на 4 603 977,89 лв., от които са верифицирани 2 743 193,37 лв.

За реализиране на научната програма на Центъра за върхови постижения „Мехатроника и чисти технологии“ се изграждат лаборатории, разпределени главно в три кампуса: на БАН („Гео Милев“), СУ („Лозенец“) и ТУ („Студентски град“). През годината е доставена модерна научноизследователска апаратура, разположена в трите кампуса. Новозакупената апаратура в кампус „Гео Милев“ е разположена в 10 новосъздадени и 3 модернизиращи лаборатории. В кампус „Лозенец“ новозакупеното оборудване е инсталирано в 6 лаборатории, а в кампус „Студентски град“ – в 8 лаборатории, създадени в рамките на проекта. Научноизследователската апаратура, доставена в институтите на БАН, включва експериментален комплекс за прецизни термични анализи, монокристален дифрактометър, високочестотен Лок-Ин, апарат за характеризиране на порести материали и апарат за термогравиметричен анализ. Доставени са също изчислителна система от автономни сървърни кодове, оборудване за спектроелектрохимични измервания, 3D оптичен

конфокален микроскоп, прецизен многофункционален триболометър и калотестер за измерване на дебелина на покрития, клетка за *in situ* измервания, импедансен честотен анализатор. Лабораторията по органичен и полимерен синтез беше оборудвана с редица апарати за осъществяване на синтетични експерименти. Доставена е модерна апаратура и в другите кампуси. Изграждането на новия тип инфраструктура има добавена стойност не само върху изследванията в областта на мехатрониката и чистите технологии, но също така ще спомогне за сформирание на конкурентоспособни и интердисциплинарни научноизследователски колективи.

През 2020 г. бяха официално открити два обекта, които са изградени и финансирани по проекта. На официална церемония в град Габрово в присъствието на редица гости беше открита лаборатория „Роботизирани мехатронни технологии“, която е част от първия технологичен парк извън София. На 17 септември 2020 г. беше открит Изследователски център по мехатроника и нанотехнологии в Централна лаборатория по приложна физика – Пловдив към БАН. На церемонията присъстваха председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски, кметът на община Пловдив г-н Здравко Димитров, представители на МОН, на Изпълнителна агенция ОП НОИР и др. Създаването на Изследователския център е резултат от изпълнението на няколко проекта, като главният от тях е проект „Национален център по мехатроника и чисти технологии“. Изследователският център по мехатроника и нанотехнологии се състои от Чиста стая, ремонтирана по проекта, с





два комплекса: Технологичен и Изследователски. Те са снабдени с модерно оборудване, което се използва както за разработване, изследване и структуриране на нови функционални материали, така и за създаване на съвременни екологично чисти технологии за тяхното получаване, а също и за създаване на иновативни продукти за трансфер в машиностроенето, металообработването, енергетиката, медицината и стоматологията.

През 2020 г. са реализирани научни изследвания в лабораториите с налично оборудване и са назначени висококвалифицирани специалисти. До момента по проекта са назначени 73-ма членове на екипа за изпълнение, от които 57 през 2020 г. Членовете на екипа включват изследователи с научна степен, млади учени, инженери и технически кадри. Реализирани са планираните научни изследвания в лабораториите с налично оборудване в съответствие с научната програма на Националния център за мехатроника и чисти технологии.

През годината са излезли редица публикации в областта на мехатрониката и чистите технологии, като две от тях са в списания, попадащи в топ 10% съгласно WoS, а девет са в списания, попадащи във first quarter съгласно WoS.

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



CENTER OF COMPETENCE  
QUASAR

Центърът е финансиран по проект BG05M 20P001-1.002-0006. ЦК е компонент с вектор „Информатика, информационни и комуникационни технологии“. Той обединява материалните, техническите и човешките ресурси на: 1) Институт по роботика „Св. ап. и ев. Матей“ при БАН (водеща организация); 2) Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балевски“ с Център по хидро- и аеродинамика при БАН; 3) Висше военноморско училище „Н. Й. Вапцаров“ – Варна; 4) Национален военен университет „Васил Левски“ – Велико Търново; 5) Технически университет – Габрово;

б) Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика при БАН; 7) Софийски университет „Св. Климент Охридски“; 8) Сдружение „Съвременни летателни технологии“. Структура с такава тематика отсъства в ЕС. ЕК и НАТО определят роботиката, квантовата комуникация и изкуствения интелект като хипертехнологии на XXI в. Експертизата на учените, които участват в ЦК, ще позволи създаването на иновативно екопространство с оригинални идеи, изобретения, прототипи на устройства и системи за националната индустрия и сигурността. ЦК е генератор на нови решения и патенти, които се трансферират като конкретни изделия с пазарен ефект, което е консолидиращ фактор на научната общност.

Целите на ЦК са: а) приложение на роботиката, сензориката и изкуствения интелект в областта на комуникациите, сигурността и тяхното приложение за защита на критичната инфраструктура (КИ), включително изграждане на интегрирана комуникационна мрежа в страната, защитена с квантова криптография; б) създаване на условия за извършване на научноизследователска дейност от най-високо ниво с ключов тематичен фокус иновации за постигане на конкретни решения за дигитален и зелен преход; в) повишаване на нивото и пазарната ориентация на ИР – БАН и нашите партньори за трансформация на технологиите, доведени до комерсиализирани и патентнозащитими продукти; г) участие в програмите за подготовка и развитие на млади учени.

В рамките на QUASAR е създаден обединен комплекс от 16 лаборатории в страната, оборудван със съвременна апаратура, който ще позволи през следващите 10 години, а и след това, да се провеждат висококачествени научни изследвания. Ще се разработват нови продукти и прототипи, обекти на интелектуалната собственост, като ще се предлагат и услуги с приоритет в роботиката, изкуствения интелект и квантовото криптиране на информацията, постигайки стълбовете в областта на зелените и цифровите технологии. Чрез квантова комуникация на сплетени фотони в континуума пространство-време ще се отстрани прекъсването на радиокомуникациите при големи

земетресения, атомни или ядрени аварии, изригвания на вулкани или при бедствени ситуации, включително тероризъм. Събирането на данните ще става с микро- и наносензорни конфигурации от ново поколение без аналог в промишлеността.

За около две години ЦК QUASAR усвои около 80% от планираните европейски и национални средства. Всички партньори завършиха в срок строително-монтажните дейности (СМР), бяха обявени и приключиха обществените поръчки и вече са доставени необходимото високотехнологично оборудване и нужните технологии. Изследванията са концентрирани в четири работни пакета. Назначени са над 70 учени и специалисти от всички партньори.

Дейностите за 2020 г. бяха променени поради пандемията COVID-19. Всички партньори, както и повече от 10 ПНЗ на БАН без външна намеса, по собствена инициатива и убеждение, се включиха с иновации и консултации в преодоляване на този изключително сложен проблем. В частност ЦК QUASAR започна комерсиализиране на разработения в ИР – БАН (партньор 1) иновативен робот за ултравиолетово обеззаразяване на подове, тъй като повече от 85% от въздушно-капковата зараза се концентрира там. Разработката е защитена с 4 заявки за патенти за изобретения. Интересът към робота е твърде висок в болниците, бита и офиса.

ЦК реализира първите експерименти у нас по квантова комуникация. Тя се осъществява чрез квантово споделяне на секретни ключове при криптирането на данните. Осигурява се високоскоростно, надеждно и сигурно предаване на информационни трафични потоци между страните. Гарантира се абсолютна защита срещу подслушване и копиране при предаване на секретни или служебни данни на сравнително големи разстояния. Иманентната обратна връзка във фотонния сноп предпазва от неоторизирано проникване в канала.

Експериментално е установено неизвестно по-рано явление в твърдотелните структури – емисия на наночастици при въздействие на едноосни деформации. За тази закономерност в ИР – БАН се разработват оригинални методи и сензори за измерване на коли-

чеството и дисперсията на наночастиците при силни деформации на материалите, типични за природните условия, до 250 000 атмосфери. Основната приложимост на открития ефект е в сеизмологията като компонент в комплексното изследване на признаците и надграждането на информацията и базите данни, водещи до бъдещо развитие на проблема с прогнозиране на земетресенията и оценката на сеизмичното въздействие върху устойчивостта на сградите, метрото, мостовете, виадуктите, свлачищата и срутищата, магистралите и др. Новите инженерни решения се патентоват и публикуват в реномирани международни списания. Системите с изкуствен интелект за опазване на КИ са с удължен срок на автономност; снижаване до минимум на въздействието на факторите на средата върху характеристиките на модулите; безжичен пренос на данни и киберсигурност; съвместимост с националните и европейските системи за сигурност и преди всичко с тези на НАТО. Управлението на риска се осъществява със специализиран хардуер и софтуер на национално, регионално и локално ниво в координация с европейските партньори. Архитектурата на комуникацията ще бъде от отворен тип, което позволява интегриране на придобитите данни от наблюденията и мониторинга чрез наземно, подземно, въздушно/космическо и морско базиране. Екипът счита, че технологичният трансфер на патентованите индустриални продукти ще обединява интересите на участниците. Този подход е в основата на развитието на ЦК QUASAR.

**Център за компетентност  
„Устойчиво оползотворяване  
на биоресурси и отпадъци от лечебни  
и ароматични растения за иновативни  
биоактивни продукти“**

<http://subramap.orgchm.bas.bg/>



Стратегическата цел на Центъра за компетентност (проект BG05M 2OP001-1.002-0012 на обща стойност 23 791 055,20 лв., от които 20 222 396,92 лв. европейско и 3 568 658,28 лв. национално съфинан-

сиране) е да концентрира научна експертиза, компетенции и необходимата научна инфраструктура за извършване на пазарно ориентирани изследвания, фокусирани към устойчиво използване на националните биоресурси за разработване на иновативни продукти с висока добавена стойност и възможности за комерсиализация на резултатите в активно сътрудничество с МСП и други заинтересовани компании. Изграждането на Центъра се осъществява от 5 партньора – Институт по органична химия с Център по фитохимия при БАН (водеща организация), Агробиоинститут при ССА, Факултет по химия и фармация и Биологически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и Институт по полимери при БАН.

Проектът е насочен към ефективно използване на националните ресурси от лечебни и ароматични растения и оползотворяване на агробиоотпадъци, както и към 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 съобразно преработване на лечебни и ароматични растения и агробиоотпадъци 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 2020 г. приключиха основните строително-ремонтни дейности. Обновени са лаборатории в Агробиоинститута при ССА, Факултета по химия и фармация и Биологическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ и Института по полимери при БАН. Доставена е голяма част от планираната апаратура от всички партньори – оборудване за спектрален и хроматографски анализ (течни и газови хроматографи) окомплектовани с масдетектори, система за атомноемисионна спектроскопия на микровълново индуцирана плазма (MP-AES), инсталирани са нови камини, ламинарни боксове и др. Усилено се провеждат научни изследвания съгласно научната програма за създаване на иновативни продукти – публикувани над 10 статии в списания с импакт фактор; създаден е лечебен мехлем и е подадена заявка за регистриране на полезен модел и патент.

#### **Център за компетентност ХИТМОБИЛ – Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия**

<https://www.hitmobil.eu/>

По изпълнение на проект № BG05M-20P001-1.002-0014 „Център за компетентност ХИТМОБИЛ – Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия“ бяха открити 5



**HITMOBIL**  
CENTER OF COMPETENCE

бяха открити 5

нови работни места за водещи изследователи и 4 нови работни места за изследователи. Назначените изследователи осъществяват дейност по няколко работни пакета, залегнали в работната програма на Центъра.

В рамките на Работен пакет „Подобрени и нови батерии“ усилията са насочени по четири основни задачи, свързани с разработване на нови активни (катодни и анодни) материали за литиево-йонни батерии и хибридни системи, както и с тестване и оптимизиране на технологии за изготвяне на електроди с комерсиални активни материали за тях. В областта на алкалните батерии основно внимание е отделено на усъвършенстването на съществуващата технология за създаване на пастиран цинков електрод с оглед увеличаване на експлоатационния живот на никел-цинковите акумулаторни батерии. Оптимизирани са основни дейности, свързани с приготвянето му, състава на активната маса и токовия колектор и усъвършенстване конструкцията на електрохимичната клетка и възможността за нейното използване с полимерни мембрани. Работи се по създаване на лабораторни прототипи на базата на метал хидридни сплави с висока механична стабилност (над 500 заряд/разрядни цикъла) и обратим бифункционален въздушен електрод, базиран на иновативни катализатори, несъдържащи въглероден материал (над 1000 заряд/разрядни цикъла).

По Работен пакет „Нови материали, технологии и методи за фотоволтаични системи“ стартира проучвателна дейност, свързана с разработване на концепция за тандемни структури за слънчеви фотоелементи с оглед увеличаване на максималното преобразуване на слънчевата светлина в електрическа енергия чрез ефективно използване на различни области от нейния спектър. Обсъждани са варианти за експериментални структури на „тандемни“ слънчеви фотоелементи на базата на силициев фотоелемент с надградена структура от перовскитен материал. Проведно е проучване, свързано с изискването да се използват перовскитни материали главно на неорганична основа, както и с ефекта на включване на слой от мезо-порьозен  $\text{TiO}_2$  или  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

В рамките на Работен пакет „Електрохимични водородни технологии“ се изпъл-

няват четири основни задачи. Научната дейност по изпълнение на задача „Горивни и електролизни клетки с полимерен електролит“ през отчетния период включва разработване на полимерни мембрани, като твърди електролити в горивни клетки и електролизьори. Започната е работата над нов вид карбохидратни мембрани на база поли(етилен-диен), изготвени са порести инверсни мембрани и успешно е извършено сулфонирането им. Разработена е процедура за асемблиране на мембранен електроден пакет (МЕП), приложим във водородните електрохимични компресори с намалено съдържание на платина. Завършен е реален прототип на водороден електрохимичен компресор с интегриран сравнителен електрод. Проведени са серия от тестове за валидиране на прототипа с комерсиален МЕП.

Намаляването на работната температура в горивните клетки на базата на твърд оксид под 1000 °C е свързано с интегрирането на нови материали и компоненти. Такава възможност дават протонпроводящите дотирани церати с перовскитна структура, които имат висока йонна проводимост. Въпреки че с помощта на итриево дотирания бариев церат ( $\text{BCY15}$ ) с обща формула  $\text{BaCe}_{0.85}\text{Y}_{0.15}\text{O}_{2.925}$  работната им температура може да се намали до 700 – 600 °C, е започнато и предварително проучване на възможността той да бъде заменен с бариев цирконат  $\text{BaZr}_{1-x}\text{Ce}_x\text{O}_{3-\delta}$  ( $\text{BZCY}$ ), който по литературни данни показва много по-добра химическа стабилност. Определянето на стабилизираната при съответните условия кристална структура е експериментална задача, която се поставя за двата вида бариеви церати  $\text{BCY15}$  и  $\text{BZCY}$ .

В изпълнение за задача „Биогоривни и биоелектролизни клетки“ са подбрани техники за разработване на изцяло нови електрокаталитични функционални материали. Използвани са въглеродни нанотръбички и фулерени от по-висок порядък, нанесени върху тефлонизирани сажди с токовод от неръждаема стомана. Усилията са насочени и към подбор на материали за конструирането на микробиологичен електролизьор, получаване и електрохимично охарактеризиране на анодни биофилми с оглед на използването им в него и определяне на ус-



ловията и контрол върху провеждането на експерименти с използването на биоанод и пенообразен никел като катод в микробиален електролизатор.

Разработени са фотокатализатори на базата на нанопорести и/или нанотубуларни метални оксиди, модифицирани с наночастици на преходни метали. Проведена е оптимизация на условията за синтез на образци от нанопорьозни анодни оксиди върху неръждаема стомана AISI 316.

По работен пакет „Получаване и пречистване на биоводород“ се изпълняват две задачи. Извършени са експерименти по получаването на биогаз в две инсталации: инсталация от каскаден тип (представлява басейн, разделен на 8 последователно свързани секции) и инсталация с четири последователно свързани обособени модула с възможност за автономна работа на всеки от тях. Използвани са два типа суровини: отпадъци, съдържащи скорбяла (спиртна шлепа – остатък след дестилацията на етанола), и лигно-целулозни отпадъци (сено). Горимостта на получения биогаз е проследена по експресен способ, а проби от отделните секции на реактора са анализирани в различни моменти, за да се следи степента на хидролиза, ацидогенеза и ацетогенеза. Резултатите от проведените експериментални изследвания показват, че мезофилният режим е за предпочитане по отношение на състава на биогаза и стабилността на режима във времето. Разработени са монометални и биметални Ni-катализатори, модифицирани с итрий, като резултатите от тези проучвания са публикувани в реномираното научно списание „Applied Catalysis B: Environmental“ с импакт фактор 16.683 за 2019/2020 г.

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

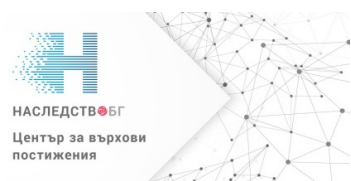


Изпълнението на проект BG05M20P001-1.002-0011 Център за компетентност по мехатроника и чисти технологии MIRACle (Mechatronics, Innovation, Robotics, Automation, Clean

technologies) стартира на 30.09.2019 г. Проектът се изпълнява от консорциум, създаден на основата на договор за партньорство между Института по механика – БАН като водеща организация и следните структури: Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници – БАН, Технически университет – София, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Университет „Проф. Асен Златаров“ – Бургас, Висше училище по застраховане и финанси, Иновационен клъстер „Мехатроника и автоматизация“ и ГИС „Трансфер център“. Основната задача на консорциума е да се обединят усилията на висококвалифицирани учени, университетски преподаватели и бизнеса за създаване на единна инфраструктура в страната за високотехнологични иновативни научни изследвания. Усилията на екипа са съсредоточени върху обновяването на 17 лаборатории, изграждащи структурата на Центъра, като част от СМР дейностите са изпълнени. В ход са процедури по ЗОП за доставка на оборудване. Провеждат се експериментални научни и научноприложни изследвания по микро- и наномеханика на повърхности с акцент върху нови свойства на елементи, детайли и системи в мехатрониката. Също така се изследват и прилагат наномеханични методи и нови наноматериали за подобряване на трибоинженерните свойства на компоненти и детайли в мехатрониката, включително разработване и изследване на нови обемни материали и покрития с подобрени якостни и деформационни характеристики, намалено триене и износване и повишена топлопроводност.

**Изграждане и развитие  
на Център за върхови постижения  
„Наследство БГ“**  
<https://www.nasledstvo.bg/>

Проектът BG05M20P001-1.001-0001 се изпълнява от дванадесет организации (водещ партньор е СУ „Св. Климент Охридски“), от които шест са завена на БАН. Основна



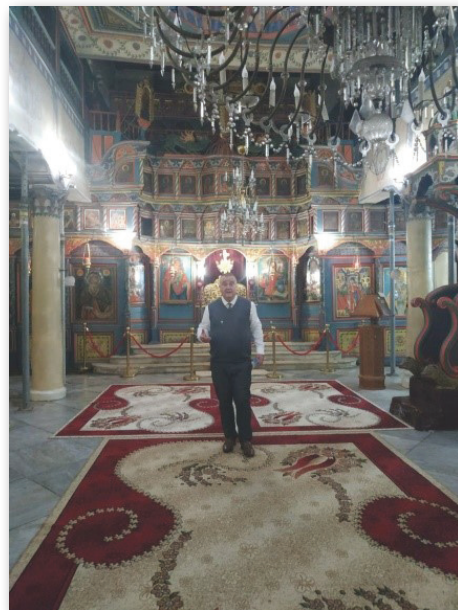
цел на Центъра е да се изгради съвременна инфраструктура за научноизследователска и иновационна дейност в сферите на креативните и рекреативните индустрии.

**Изследователите от Института по балканистика с Център по тракология** работят по научно-образователния проект „Непознатите Балкани“, чиято основна цел е създаване на информационни продукти за повишаване квалификацията на специалисти, работещи в областта на културно-историческото наследство.

**В Кирило-Методиевския научен център** се разработват проектите: „Кирило-методиевската традиция в историята на европейската духовна култура – изследване на средновековните проповеди за Кирил и Методий от епохата на австрийския Барок“. В процеса на работа са транслитерирани от готическа текстура в конвенционална съвременна латиница и верифицирани общо 49 от известните досега 57 проповеди. Открита е неизвестна досега проповед от изследвания корпус. Проектът „Дигитален справочник на кирило-методиевското научно наследство“ цели да представи развитието на кирилометодиевистиката през различните времеви периоди и приноса на най-значимите български изследователи.

**Институтът за изследване на изкуствата** разработва проекта „Молитвени пътувания на българите през XVIII – XIX век и изкуство“. Проучванията обхващат неизследван и пренебрегван аспект на поклонническите пътувания на българите – отражението им върху изкуството по българските земи. Българското поклонничество има важно значение за разбиране на процесите, протичащи в културното пространство, и представлява подготовка за написване на история на българското изкуство. Проектът предвижда създаване на електронна база данни за донесени от поклоннически пътувания произведения в български храмове, музейни колекции и частни сбирки, както и издаване на сборник с авторски текстове по темата от участниците в проекта.

Изграждането на единна, теоретично обоснована и съобразена със световните стандарти система за описване и включване



в бази данни на информация за артефактите, както и въвеждането на тази информация в интернет среда се вписват в общите задачи на ЦВП „Наследство БГ“, насочени към подобряване на знанията, разпространяване на културата и историята, опазване и закрила на културното наследство. Проектът се популяризира с уебинари ([www.artstudies.bg/новини](http://www.artstudies.bg/новини)).

По инициатива на Центъра за върхови постижения „Наследство БГ“ и Община Кюстендил (с медиен партньор БНР) бе проведена беседа в централния храм „Успение Богородично“ в града. Мотото на беседата „Ако видиш хубава икона, вземи книга“ предизвика голям публичен интерес. Деца от кюстендилски училища, изявяващи се в школата по живопис „Новите майстори“ в града, бяха запознати с техниката на рисуване на икони и с тънкостите на изкуството да се стенописват светците.

В изпълнение на целите на Стратегията за развитие на Българската академия на науките 2018 – 2030 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 звената на БАН са привлекли средства в размер на 89 479 720 лв. за финансиране

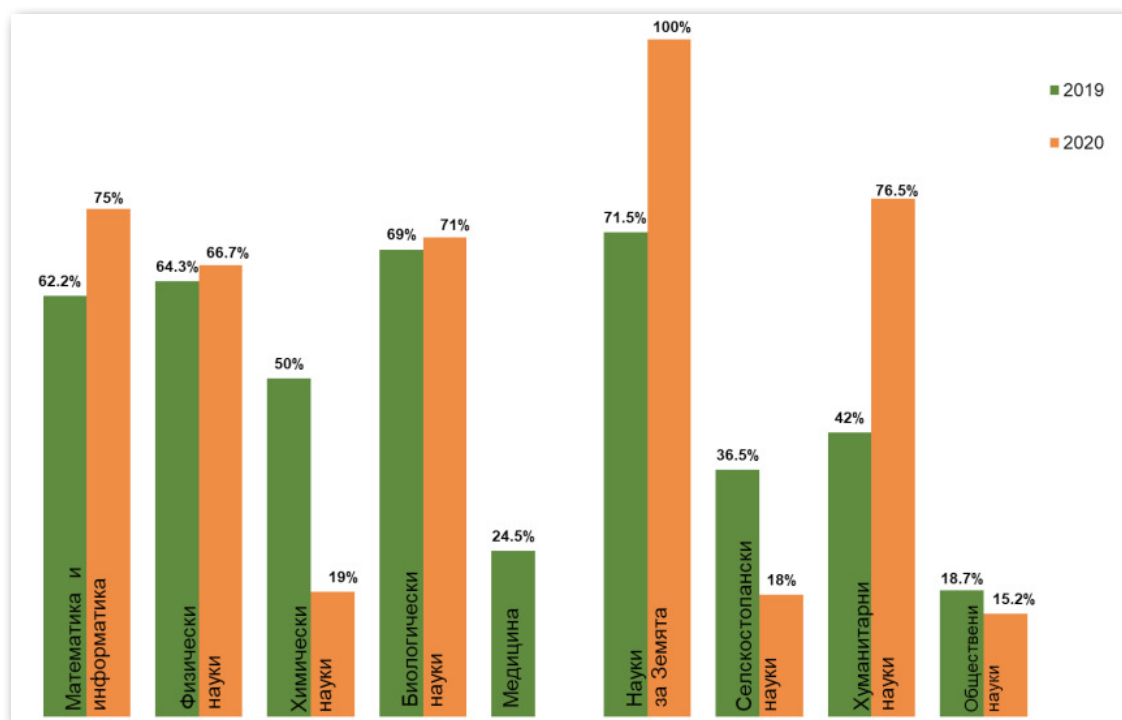
на научноизследователската дейност. През 2020 г. се запазва високата успеваемост на проектните предложения по конкурсите на Фонд „Научни изследвания“.

През 2019 г. ФНИ обяви две нови **национални научни програми: „Върхови изследвания и хора за развитие на европейската наука“ (ВИХРЕН) и „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ)**. Програмата ВИХРЕН е насочена към водещи и утвърдени изследователи с високи научни постижения, а програмата „Петър Берон и НИЕ“ – към реинтеграция и кариерно развитие на перспективни учени с международно признати научни резултати. В тези две програми Академията отново доказва своя потенциал. През 2020 г. стартира изпълнението на 7-те успешни проектни предложения по програма ВИХРЕН (от общо 10 финансирани проекта) с водещи изследователи от БАН: доц. Таня Димова от ИБИР, проф. Пепка Бояджиева от ИФС, проф. Радостина Стоянова от ИОНХ,

проф. Людмил Антонов от ИЕ, проф. Людмил Кацарков от ИМИ, доц. Свилен Симеонов от ИОХЦФ и доц. Камен Козарев от ИА с НАО; както и на 4-те проекта по програма „Петър Берон и НИЕ“, изпълнявани от доц. Петър Рашков от ИМИ, д-р Елена Цанкова от ИИНЧ, доц. Ивайло Кацаров от ИМСТЦХА и Хари Кодуру от ИФТТ. В проведен конкурс през 2020 г. по програма „Петър Берон и НИЕ“ в БАН ще бъдат изпълнявани още 4 проекта (от общо 8 финансирани) от: д-р Антони Рангачев в ИМИ, д-р Стефания Каменова в НПНМ, проф. д-р Вера Маринова в ИОМТ и доц. д-р Юлия Генова в ИФТТ.

През 2020 г. Българската академия на науките като водеща организация беше ангажирана с реализацията на три **национални научни програми (ННП)**, които бяха одобрени от Министерски съвет в изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания на Република България 2017 – 2030.

**Успеваемост на БАН в проекти на ФНИ през 2019 и 2020 г.  
по научни направления  
(обща успеваемост за БАН 51,9%)**



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



През 2020 г. приключи втората година от изпълнението на ННП ЕПЛЮС. Програмата се финансира от МОН и се изпълнява от консорциум с водеща организация Българска академия на науките. В състава на консорциума влизат осем института на БАН (ИЕЕС, ИИХ, ИК, ИМК, ИОНХ, ИОХЦФ, ИП и ИФХ) и седем висши училища (Русенски университет „Ангел Кънчев“, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Технически университет – Варна, Технически университет – София, Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – Бургас; Химикотехнологичен и металургичен университет и Югозападен университет „Неофит Рилски“ – Благоевград). През 2020 г. за асоцииран партньор бе приета и Българска Асоциация Природен газ. Координатор на програмата е чл.-кор. К. Хаджииванов, а научният колектив включва над 200 учени от партньорските организации.

В резултат на изпълнението на ННП ЕПЛЮС са подготвени три аналитични доклада за държавните институции по тематиката на програмата. Поради кризата от COVID-19 участието в научни форуми бе намалено (47), но за периода са публикувани 29 научни статии в списания с импакт фактор или ранг, от които 16 в списания от категория Q1.

Научната програма е разделена на три компонента, като по всеки от тях са получени многообразни научни резултати. Като примери може да се отбележат:

Първи компонент – Съхранение и преобразуване на възобновяема енергия. Разработени са електроди за иновативен акумулатор метален хидрид – въздух. В ход са дългосрочни изпитания на тези електроди и синхронното им тестване в режим единична клетка.

Втори компонент – Електрически превозни средства и водородна мобилност. Разработен е динамичен модел на тролейбус в работната среда, който позволява изследване на мощността и енергийната консумация

при движение на тролейбуса при различни цикли.

Трети компонент – Ефективни методи за улавяне и оползотворяване на CO<sub>2</sub>. С помощта на ЯМР спектроскопия в твърда фаза и изотопно обогатен <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> е доказано, че и в присъствие на водни молекули в порите на мезопорести силикати (SBA-15 и MCM-48), модифицирани с 1-метилпиперазин и морфолин, CO<sub>2</sub> се хемисорбира под формата на бикарбонатен йон.

Освен научните активности широки усилия бяха положени и за популяризиране на програмата посредством отворена среща, организиране на изложби и научни форуми.

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



Консорциум от институти на БАН и университети: Институт по органична химия с Център по фитохимия – БАН, Институт по молекулярна биология – БАН, Институт по микробиология – БАН, Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей – БАН, Институт по полимери – БАН, Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, Институт по невробиология – БАН, Медицински университет – София, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Медицински университет – Пловдив, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Национална спортна академия „Васил Левски“, разработат нови нискотоксични биологично активни средства и системи, съдържащи екстракти от природни източници (с растителни или животински произход) от България за превенция и подпомагане на терапията на някои заболявания.

Втората година от изпълнението на Националната научна програма „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)“ продължи с провеждането на насочени фундаментални изследвания за изолиране и пречистване на биологично активни ве-



щества (БАВ) от растителен и животински произход, с влагането им индивидуално или като нови иновативни средства/системи, както и със създаването на нови методологии за тяхното изследване и определяне на качеството и приложимостта им като нови продукти за целите на персонализираната и превантивната медицина.

Идентифицирани бяха и пречистени нови съединения от различни растителни и животински източници от България. Започна работа с неизследвани досега дървесни гъби от Природен парк „Витоша“, чиито екстракти показват потенциал за бъдещо фармакологично приложение като антитуморни средства. Разработени и сравнени бяха методите за извличане на БАВ от различни фитопродукти и такива с животински произход, които запазват биологичната им активност. За първи път бяха получени *in vitro* култури от *Gypsophila trichotoma* и *G. glomerata*. Успешно бяха създадени надземни и конвенционални (калус и суспензионни) култури от тези видове и по този начин беше установено, че е възможно култивирането им при *in vitro* условия. Продължи и работата по създаване на иновативни полимерни средства и доставящи системи, в които са включени екстрактите от БАВ. Предложени бяха лесноосъществими подходи за получаване на нови влакнести материали с прицелни свойства, съдържащи БАВ от растителен произход. Показано беше, че тези материали притежават добра антиоксидантна, антибактериална и антимикотична активност и са перспективни като лечебни превързочни материали в медицината. Установено беше, че канабидиола има потенциал като антинеопластично средство и такова с невропротективни свойства и че представлява интерес с оглед на приложимостта му в биофармацевтичната промишленост под формата на наноразмерни криогелни и мицеларни лекарстводоставящи системи със запазена фармакологична активност. Продължи извършването на селекцията на нискотоксични активни субстанции/системи с бактериостатичен и/или бактерициден ефект. Започна изследването на ефекта на новите средства от растителен и животински произход върху когнитивните процеси при животни

с експериментален модел на Паркинсонова болест. Продължи запълването на библиотеката от нови природни компоненти, средства/системи с обещаваща активност с обща цитотоксичност и цитостатичност на панели от малигнени и немалигнени клетъчни линии.

Във връзка с предприетите мерки за ограничаване на разпространението на COVID-19 на територията на България и нуждата от мобилизация на ресурси във всички релевантни сектори ИС на Програмата преразгледа работния план и прие включването на нови задачи, имащи директно и/или индиректно влияние върху борбата с вируса и неговото разпространение. В това отношение беше разработен метод за тестване на маски и филтри за тях за предпазване от вдишване на аерозоли, които съдържат вируси с големината на SARS-CoV-2. Методът беше верифициран няколко месеца по-късно от акредитираната европейска лаборатория Eurocertificatins S.r.l.

#### **ННП „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“**

<https://nnpos.wordpress.com/>



Целта на Програмата е провеждане на фундаментални и приложни научни изследвания, насочени към осигуряване на устойчива, благоприятна и по-безопасна среда на живот за населението на Република България. Участници в Програмата са Българска академия на науките, Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Селскостопанска академия, Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, Химикотехнологичен и металургичен университет, Лесотехнически университет, Университет по архитектура, строителство и геодезия, Национален център по обществено здраве и анализи.

Основните дейности в рамките на Програмата през 2020 г. са:

- Изграждане, организиране и поддръжка на бази данни;

- Избор на модели, инструменти и метрики за изучаване на регионалните явления и процеси в литосферата, атмосферата, хидросферата, биосферата и качеството на живот; проверка и настройване на избраните модели и инструменти;

- Полеви и лабораторни изследвания;
- Компютърни симулации;
- Анализ на данните от компютърните симулации, полевите и лабораторните изследвания.

Екипите организираха работата си за изпълнение на предвидените за втората година дейности в новите условия на епидемична обстановка. Необходимостта от изолация в месеците март – май възпрепятства планираните теренни проучвания, затова полевата работа започна по-късно, при първа възможност. Част от предвидените лабораторни експерименти също се забавиха поради наложеното ограничение за присъствие в работните помещения на повече служители. Екипите съумяха да работят дистанционно по дейности, които не изискват използване на апаратура, организираха с бързи темпове работата си след месец юни, така че в края на втората година от Програмата да бъдат извършени почти всички предвидени дейности. Програмата беше съорганизатор на две научни конференции:

- „Климат, атмосфера и водни ресурси в условията на климатични промени“;
- 1<sup>st</sup> International Conference on ENVIRONMENTAL Protection and Disaster RISKS (ENVIRONMENTAL RISKS)

Първи резултати:

- Генериране на нови знания за процеси в атмосферата, хидросферата, литосферата и биосферата в локални и регионални мащаби, за техните взаимодействия и за влиянието им върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите.
- Отчитане на мултимасщабния характер на процесите.
- Изясняване на взаимодействията на явленията с различни мащаби.
- Проследяване на основните механизми и пътища за формиране характеристиките на атмосферата, хидросферата и литосферата, съответно на тяхното отражение върху

качеството на живот, здравния риск, състоянието на екосистемите и генезиса на различните природни бедствия.

Научни публикации: излезли или приети за печат статии в списания с IF/SJR: 32 (от тях три в издания от категория Q1 и едно в издания от категория Top 10%); излезли или приети за печат други статии – 121, и доклади на научни конференции – 73.

На 23.12.2019 г. по ПМС 271 на Българска академия на науките беше преведена сумата от 1 874 425 лв. за изпълнение на втория етап на Програмата „Млади учени и постдокторанти“. С цел прозрачност при изпълнението на Програмата бяха изработени ясни критерии за кандидатстване, които бяха одобрени от УС на БАН. Критериите бяха систематизирани в Карта за оценка на български и на английски език. С оглед на разнопоставеност на кандидатите през първия и втория етап на Програмата се запазиха същите изисквания за кандидатстване. Стартирането на втория етап от Програмата и условията за кандидатстване бяха обявени на интернет страницата на БАН. Финансирани бяха **32** постдокторанти от различни научни направления, като представените проекти бяха изпратени на външни за БАН рецензенти. В модул „Млади учени“ бяха одобрени **189** млади учени, от които **172**-ма с допълнителни споразумения и **17** новоназначени.

За отчетния период бяха подготвени следният брой научни трудове с участие на бенефициенти на Програмата: статии, излезли от печат – **156**; статии, изпратени за печат – **47**; монографии – **1**. Предложени бяха **4** заявки за патенти.

От субсидията на БАН бяха подпомогнати с парични възнаграждения **51** студенти от различни ВУЗ-ове: СУ „Климент Охридски“, ТУ – София, ЮЗУ „Неофит Рилски“, ХТМУ, ПУ, ЛТУ. За изпълнението на дипломните им работи беше предоставен достъп до уникална апаратура, софтуерни продукти, експертна помощ от изявени учени и т.н.

В останалите национални научни програми Българската академия на науките участва като партньор със своите институти:

- Национална научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“;

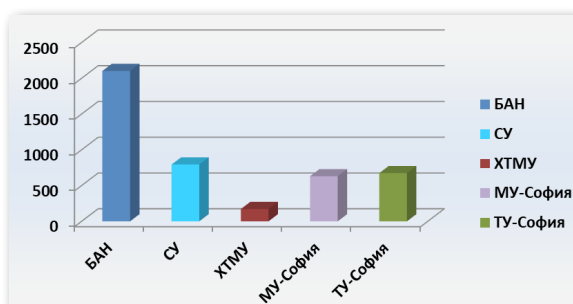
- Национална научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“;

- Национална научна програма „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“;

- Национална научна програма „Електронно здравеопазване в България (е-здраве)“;

- Национална научна програма „Репродуктивните биотехнологии в животновъдството в България“ (РЕПРОБИОТЕХ).

През 2020 г. БАН затвърди ролята си на водеща в България научна институция. По данни на Scopus за 2020 г. броят на реферираните научни статии на изследователи от Академията надвишава над 2,5 пъти публикуваните от СУ „Св. Кл. Охридски“, и над 3 пъти статиите на ТУ – София и МУ – София. 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 науките за 2020 г. е 211 (за 2019 г. е 202). Макар и да не отчита редица фактори, например различна средна цитируемост в отделните науки, h-индексът дава обща представа за влиянието на дадена институция и за признанието на научните резултати в световното научно пространство.



Научни статии, излезли през 2020 г. според световната база данни Scopus

По данни от информационния портал на Българското патентно ведомство през изминалата година заявките по закрила на 43 обекта на интелектуална собственост са в експертиза, а 64 са получили регистрация.

Брой обекти на интелектуална собственост в портала на Българското патентно ведомство

Направление	В експертиза (от 2020 г.)	Действащи (от 2020 г.)	В експертиза преди 2020 г.	Действащи преди 2020 г.	Общ брой
Информационни и комуникационни науки и технологии	22	37	12	67	138
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	4	3	2	11	20
Нанонауки, нови материали и технологии	12	23	14	40	89
Биомедицина и качество на живот	1	1	0	0	2
Астрономия, космически изследвания и технологии	3	6	1	21	31
<b>ВСИЧКО</b>	<b>42*</b>	<b>70**</b>	<b>29</b>	<b>139</b>	<b>280</b>

\* 28 заявки за патенти и 14 за полезни модели.

\*\* 51 издадени патента и 19 регистрирани полезни модела.

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

Научноизследователските планове на научните звена на БАН са синхронизирани с приоритетните направления и цели, заложи 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 на 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 на 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.

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

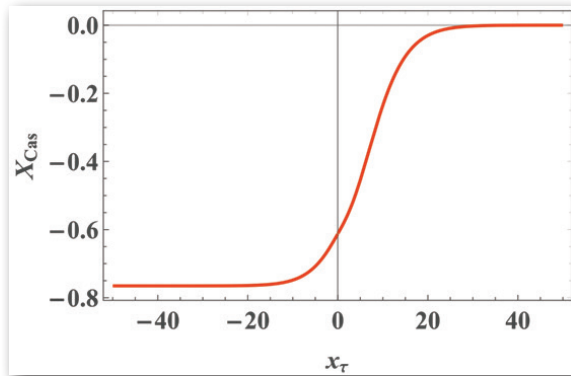
**Институт по математика и информатика.** Изследвани са различни свойства и приложения на т.нар. *squeezing function*  $s_M$  и нейната „дуална“  $h_M$ . Тези два бихоломорфни инварианта са дефинирани върху произволно  $n$ -мерно комплексно многообразие  $M$  и описват колко близо е то до бихоломорфен образ на единичното кълбо в  $S^n$ . Доказано е ключовото неравенство  $s_M \leq h_M$ . Като приложение е получен оптимален резултат за граничното поведение на  $h_D$  около строго псевдоизпъкнала точка на произволна област  $D$  в  $S^n$ . Намерено е точното гранично поведение на  $s_D$  около строго псевдоизпъкнала точка на ограничена псевдоизпъкнала област  $D$  в  $S^n$  при различни предположения за

регулярност на границата. Като приложение е установено точното гранично поведение около такава точка на класическите инвариантни метрики в многомерния комплексен анализ. Изучени са свойствата на аналога на *squeezing function* в  $n$ -мерното реално проективно пространство в унисон с програмата на S. Kobayashi (1977) и L. Lempert (1986) за връзката между афинната геометрия и комплексния анализ. Като приложение е приведено оригинално и кратко доказателство на проективния вариант на теоремата на Wong-Rosay (1977). (Автор: чл.-кор. Н. Николов)

Изследван е динамичен модел, описващ анаеробно разграждане на органични замърсители в непрекъснат биореактор с добив на зелена енергия биогаз (метан). Моделът се описва с две нелинейни обикновени диференциални уравнения с дискретно закъснение във времето. Предложена е постоянна на части обратна връзка за глобална стабилизируемост на решенията към предварително избрана оперативна (работна) точка. На практика избраната оперативна точка може да се зададе съгласно нормативни екологични критерии. Приложен е числен алгоритъм за търсене на екстремум с цел максимизиране на добива на метан. Разработено е софтуерно приложение на програмния език Python и са представени резултати от числови експерименти като илюстрация на теоретичните изследвания. (Автори: гл. ас. М. Борисов, проф. Н. Димитрова, проф. М. Кръстанов)

**Институт по механика.** Изследвано е поведението на силата на Казимир в тримерна система от релативистки Бозе газ. Моделът е добре известен в статистическата механика и отчита присъствието както на частици, така и на античастици. Изведени са точни аналитични изрази за поведението на силата на Казимир като функция на температурата за случая на геометрия на тънък филм с наложени периодични гранични условия. Показано е, че въпросната сила е сила на привличане, монотонна като функция на температурата, и се характеризира със скейлингова функция  $\chi_{CAS}$ , която при много ниски температури клони към стойността, характе-





Поведение на скейлинговата функция на силата  $X_{Cas}$  като функция на температурната скейлингова променлива

ризираща двумоментна Гаусова система. Силата спада с разстоянието по степенен закон в околност на и под критичната температура на Бозе кондензация, а експоненциално бързо – над тази температура. В явен вид е получен точният резултат за амплитудата на Казимир. Ще отбележим, че в последните години беше предположено в редица изследвания, че релативистичният Бозе газ от някакъв тип играе роля по отношение на въпроси като тъмната материя, тъмната енергия, както и на някои космологични проблеми – предсказване съществуването на бозонни „звезди“ и дори черни дупки. Полученият резултат показва, че такава „звезда“ би могла да бъде стабилна, доколкото освен гравитацията на взаимно привличане отделните части също ще се привличат заради сили на Казимир, действащи при температури под тази на Бозе кондензацията. (Ръководител на колектив: проф. Д. Данчев)

**Институт по роботика.** За целите на биороботиката са разработени иновативни методи за характеризирание на ЕЕГ сигнали, експериментално регистрирани със специализирани устройства в кибер-физичните системи като част от мозъчно-машинен интерфейс (ММИ). Осъществен е директен комуникационен канал между неинвазивно свързани с електроди мозъчни групи неврони и външното сензорно устройство. Реализиран е модел на ММИ за управление на оригинален емоционален робот, проектиран в Института за съдействие и проследяване на игрови сесии с образователна цел. Създадени са алгоритми, описващи активността и интензивността в определена мозъчна област по време на игрова сесия с деца. Напредъкът в обучителния процес се изразява с разпознаване, оценяване и имитиране на бъдещи реакции и задаването им като команди на робота. Надграждането на кибер-физичните системи с елементи на изкуствен интелект позволява реализирането на иновативни обучителни платформи. Настоящата версия на робота БеБот v2 разшири серията учебни сервизни роботи с нов контролер за управление, интелигентен заряден модул и софтуерна система с отворен код. Интерфейсът е уеббазиран и позволява да се осъществят разнообразни сценарии за обучение и използване на роботите като асистенти-презентатори в образованието. (Автори: проф. А. Лекова, проф. Т. Танев, доц. С. Костова, гл. ас. д-р Г. Ангелов и гл. ас. д-р Я. Паунски)



Архитектура на мозъчно-машинен интерфейс на основата на роботизирана система

Създаден е специализиран робот за дезинфекция на подове с ултравиолетови лъчи без аналог в световната практика, тъй като повече от 80% от разпространяваните по въздушно-капков път вирусни инфекции, включително COVID-19, се локализират на подовата повърхност. Иновацията осъществява автоматизирано биологично почистване на помещения, заразени с многогорезистентни бактерии, супербактерии, гъбички, спори и вируси с панелен диоден UV-излъчвател, разположен подходящо на конфигурацията, екипирана с елементи на изкуствен интелект. Предимствата на новия робот са: със съдействието на Института „Луи Пастър“ – Париж е доказан ефект на обработка 99% без озониране и течни химикали, максимално опростена конструкция, не се налага използване на предпазни очила или напускане на помещенията в процеса на ултравиолетовата радиация, необичайно висок времеви ресурс повече от 4 часа на непрекъсната работа, силно ограничен контакт на медиците на първа линия със зоната на зараза и др. Съществува възможността за надграждане, като върху горната част на системата се монтира панел за разнасяне на



Робот за дезинфекция на подове  
с ултравиолетови лъчи

лекарствени форми на пациенти с COVID-19, управлявана дистанционно. Роботът е приложим за обеззаразяване на: инфекциозни болници, включително онкологични клиники; приемни за пациенти; хирургични зали; детски градини, училища, университети и казарми; хотелски комплекси; обществени и производствени сгради; летища; салоните на пътнически самолети; офиси; домове за възрастни хора и всички други помещения и зони, изискващи почистване с гарантирано качество. (Ръководител на колектив: акад. Ч. Руменин)

**Институт по информационни и комуникационни технологии.** Разработени са ефективни методи за симулиране на случайни процеси, дефинирани с използване на понятия от квантовата механика. Такива процеси позволяват да се моделират явления, при които пълната информация за състоянието се разкрива само в определени моменти от времето. Методите използват редици с нисък дискрепанс с оптимизирани коефициенти и специфична наредба на координатите. За оптимизацията и при численото моделиране се използват максимално изчислителните възможности на мощни графични карти (NVIDIA V100). Приложенията на методите са в широк диапазон: от симулация на квантови изчисления до моделиране на еволюцията на цената на финансови активи в условията на непълна информация, както и в оптимизацията на многомерни функции при машинното обучение. На този етап голяма част от квантовите изчисления се симулират върху мощни класически изчислителни системи, при което е изключително важно ускоряването на сходимостта и пълното натоварване на огромно количество изчислителни ядра. За целта са разработени и тествани гъвкави схеми за разполагане на паралелни (MPI) приложения в условията на хетерогенна изчислителна среда с използване на контейнери. Събраният опит е систематизиран и разпространен за използване в рамките на регионалната хибридна електронна инфраструктура в Югоизточна Европа.

Разработени са методи и средства за 3D представяне на събития и обекти от нацио-



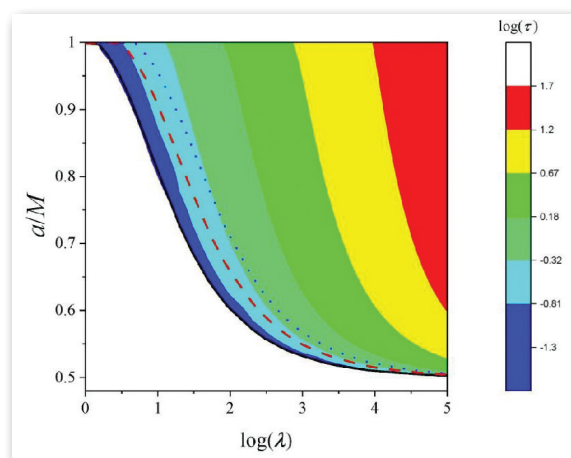
Тактилна графична плочка за незрящи от картината „Залвянето на Васил Левски“

налното културно-историческо наследство чрез графичен Брайлов екран и чрез 3D тактилни плочки. Представени са тримерни модели на картини на историческа тематика. Предложената разработка ще помогне на хора в неравностойно положение – слабо виждащи и незрящи, по-лесно да се докоснат до изобразително изкуство. В разработката са използвани 5 признати български патента на колектива. (Ръководител на колектив: проф. Д. Карастоянов)

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

**Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика.** Като най-значимо научно постижение на Института през 2020 г. е определен цикъл от работи, посветени на

изследването на черни дупки и неутронни звезди в обобщените скаларно-тензорни теории на гравитацията и по-специално в Гаус-Боне теориите и тензорно-мулти-скаларните теории на гравитацията. Това са едни от най-естествените и широко използвани обобщения на общата теория на относителността (ОТО) и поради тази причина изучаването на различните им астрофизични проявления е от голяма важност, за да може да бъде тествана гравитацията в режим на силни полета. Черните дупки и неутронните звезди са едни от най-подходящите обекти за тази цел поради голямата им компактност и силното гравитационно поле. Работите са посветени както на статични, така и на въртящи се решения. Изследвана е структурата на решенията и тяхната динамика. Например показано е, че въртящите се черни дупки на Кер в Гаус-Боне теориите могат да станат нестабилни и тази нестабилност да породи ненулево скаларно поле. Това е т.нар. скаларизация на черни дупки. Тя е особено интересна поради факта, че подобни алтернативни теории са в съгласие по дефиниция с ОТО в режим на слаби полета, докато силни отклонения от ОТО могат да бъдат наблюдавани при силна гравитация. (Ръководител на колектив: д-р Д. Донева)

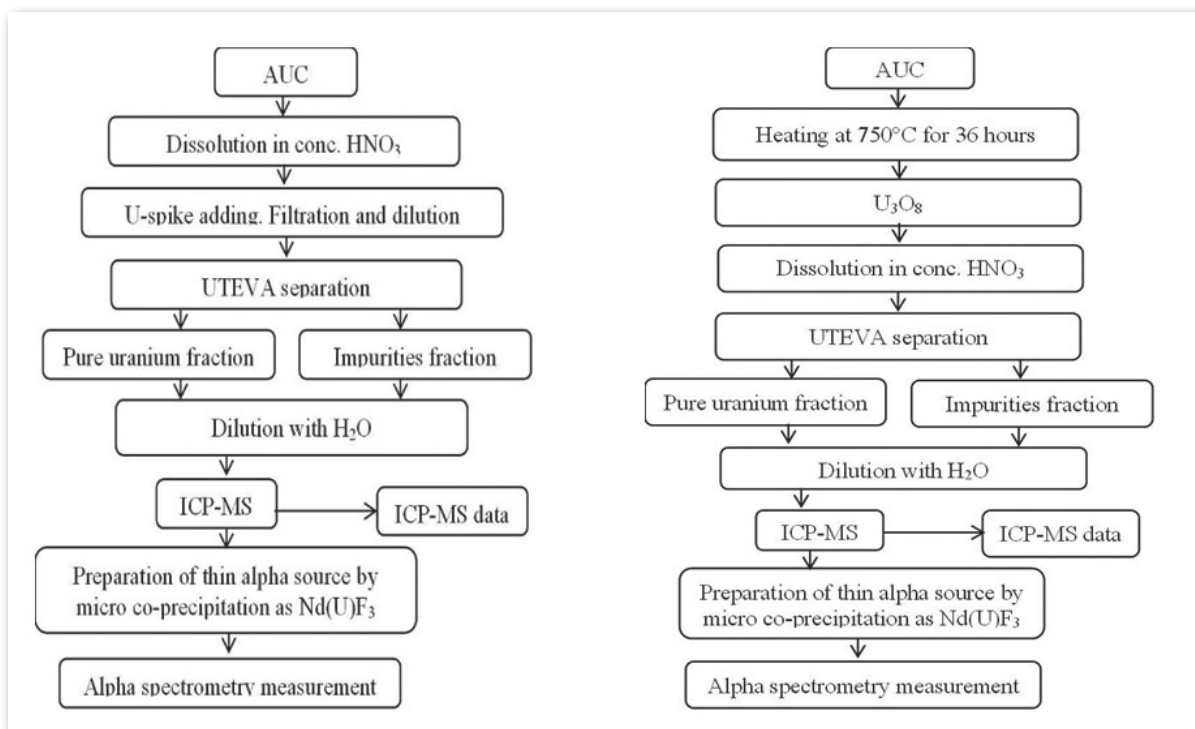


Областта на нестабилност на черни дупки на Кер, където  $a/M$  е нормализираният ъглов момент на черната дупка, а  $\lambda$  е куплиращият параметър на Гаус-Боне теорията. Черните дупки, намиращи се в тази област, ще се скаларизират, т.е. ще развият нетривиално скала



Изключително важни за работа с радиоактивни материали са разработеният възпроизводим метод за определяне на съдържанието на уран в амониев уранил карбонат (AUC) и полученият от него триуранов оксид  $U_3O_8$ . За елиминиране на ефектите от високата активност и специфичния химичен състав на пробите е приложен иновативен подход – анализ на изключително малки количества проби. За целта с помощта на стандартни проби чрез използване на тра-

сер  $^{232}U$  и сертифицирани референтни материали (IAEA-315 и IAEA-326) са разработени и валидирани комплексни схеми за бързо и ефективно радиохимично разделяне на изотопите на  $U$  –  $^{238}U$ ,  $^{235}U$  и  $^{234}U$ . Постигнат е значителен радиохимичен добив – между 78 и 91%. Резултатите показват, че приложените процедури са стабилни и могат да бъдат успешно използвани за анализ на AUC и  $U_3O_8$ . (Ръководител на колектив: доц. Цв. Нонова)

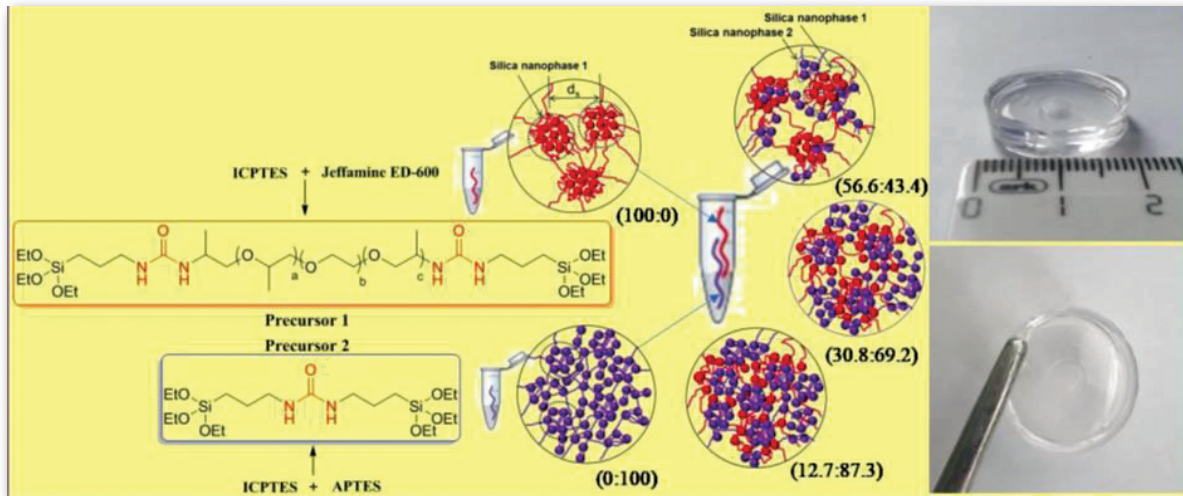


Вляво: схема за анализ на AUC; вдясно: схема за анализ на  $U_3O_8$

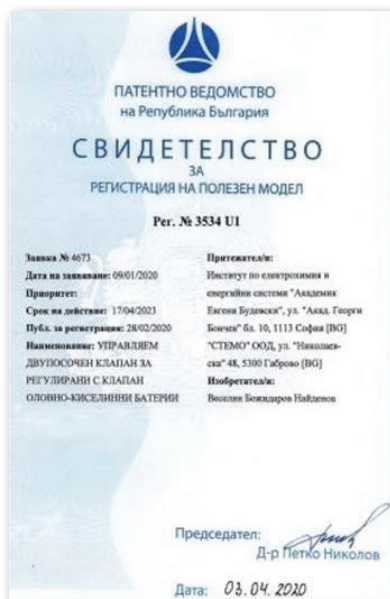
**Институт по електрохимия и енергийни системи.** Получени са голям набор от състави на основата на органично-неорганични нанокмозити, прозрачни във видимата област на спектъра. Модифицирането на условията на синтез и промяната в съотношението на компонентите дават възможност за контролируемо изменение на техните механични свойства. Установено е, че механичните характеристики на материалите, синтезирани от два урея-силикатни прекурсора с различна дължина на полимерната верига, зависят главно от съдържанието на образувалите се клъстерни групировки силициев

диоксид, които допринасят значително за общата твърдост на материала. Въз основа на проведените изследвания с малко ъглово рентгеново разсейване е предложен морфологичен модел, отразяващ структурата на урея-силикатните материали, получени от два прекурсора. Проведените PALS изследвания на материалите, получени от два прекурсора, свидетелстват за по-дълго време на структурна реорганизация (релаксация), необходимо за достигане до определено равновесно състояние, присъщо на този тип материали. (Ръководител на колектив: проф. д-р В. Боев)

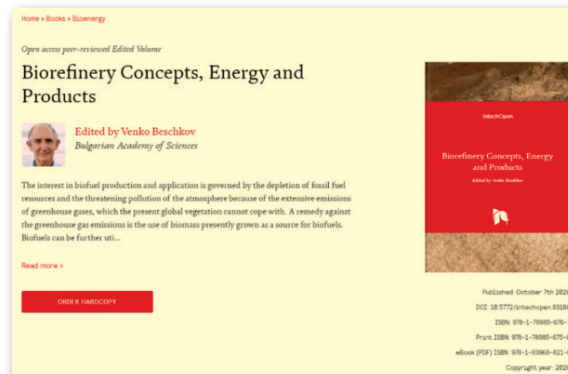




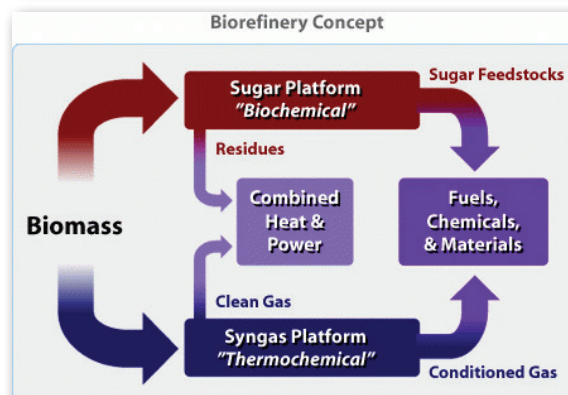
Прозрачни органично-неорганични нанокомпозити, синтезирани от урея-силикатни прекурсори с различна дължина на полимерната верига



**Институт по инженерна химия.** Предложена е концепция за съвременна биорафинерия, получаване на енергия и продукти. Интересът към производството на биогорива и приложението им се ръководи от два главни фактора: заплахата от изчерпването



Разработен е управляем двупосочен клапан за регулирани с клапан оловно-киселинни батерии с интегрирани сензори за налягане, температура, ток и напрежение. Основавайки се на научните постижения и натрупания дългогодишен технологичен опит, е разработена и самообучаваща се система за наблюдение и управление, базирана на *Cloud computing* и *Machine learning*. Системата сама управлява правилната работа на батериите и уведомява потребителите в реално време за нужда от човешка намеса. Разработката е защитена чрез регистриран полезен модел № 3534 U1. (Ръководител на колектив: проф. д-р В. Найденов)



*Biorefinery Concepts, Energy and Products.*  
Ed. by V. Beschkov. London: IntechOpen, 2020  
(<https://www.intechopen.com/books/biorefinery-concepts-energy-and-products>)

на изкопаемите горива в глобален мащаб и все по-застрашаващото замърсяване на атмосферата с парникови газове, с които растителността не е в състояние да се справи. Известно облекчаване на тази ситуация може да се постигне чрез използването на наличната биомаса като източник на горива. Известните до момента биогорива включват биоетанол, биогаз, биодизел и др. От друга страна, растителността преобразува отделните емисии от въглероден диоксид, затваряйки по този начин кръговрата на въглерода. Предоставят се и нови възможности за рециклирането на въглероден диоксид до органични продукти (метанол, мравчена киселина и техни производни), липиди за производството на биодизел и др. Тези възможности разкриват различни перспективи за развитие на производства, макар и скромни по мащаб за момента, но конкурентни на традиционните петролни рафинерии. Концепцията за съвременната биорафинерия е представена в книга, излязла през 2020 г. (*Ръководител на колектив: проф. дн В. Бешков*)

Изследванията за разпределението на фазите в колони с пълнеж предоставят информация за физическия механизъм на образуване и развитие на теченията в пристенната зона и по височината на колоните и са основа за определяне на оптималните геометрични конфигурации на устройствата в проблемните зони. Показано е как енергийната интеграция на процесите в периодич-

ните производствени системи е условие за създаване на устойчиви и енергоефективни производствени системи. Развита е идеята за устойчивата околна среда при производството и използването на биоетанол първо и второ поколение чрез баланс между екологичните, социалните и икономическите цели. (*Колектив: проф. д-р Н. Ваклиева-Банчева; автори на част I: доц. д-р Т. Петрова, доц. д-р Д. Джонова-Атанасова, д-р К. Стефанова, проф. д-р Кр. Семков, доц. д-р Св. Наков; автори на част II: проф. д-р Н. Ваклиева-Банчева, доц. д-р Е. Кирилова, гл. ас. д-р Р. Владова; автори на част III: проф. д-р Б. Иванов, д-р Ю. Джалил, д-р Ев. Ганев*)

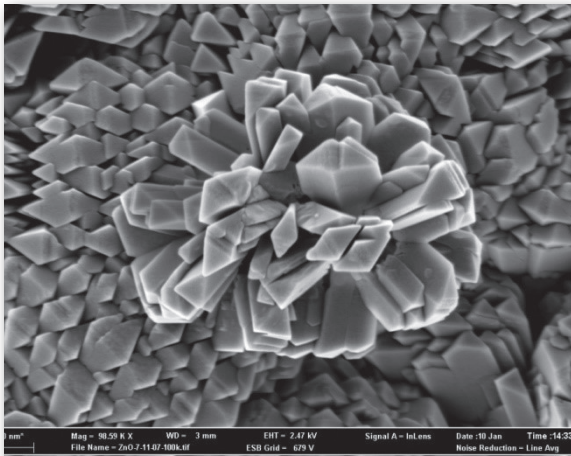
### Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници.

Успешно е изследвано химическото отлагане на тънки нанометрични слоеве ZnO с тригонален строеж, който е полезен технологичен процес и намира приложение при изработване на антиотражателни покрития в различни оптични прибори и специфични катализатори. Тънки слоеве ZnO от разтвор се получават при хетерогенно утаяване на цинкови йони до хидроокис. Реакцията е близо до равновесието при обикновени условия и малки вариации на температурата или активността на водата например могат да повлияят върху нейния ход. Добавянето на етанол във водния разтвор води до промяна в активността на водата и до модифициране на механизма на растеж на наночастиците ZnO от слоя. Както се доказва от рентгено-структурните изследвания, ZnO расте във воден разтвор във вюртцитна, хексагонална конфигурация. В модифицирания разтвор с етанол наночастиците ZnO растат в тригонална форма, което е обусловено от специфичната абсорбция на етанола по фасетите на хексагоналния нанокристал, обуславяйки по този начин преимуществен растеж по с-оста с тригонална форма. Получените нанометрични тригонални структури от ZnO са формирани за първи път по тази технология. (*Ръководител на колектив: доц. М. Ганчев*)

По проект InDeWaG на Програма „Хоризонт 2020“ ЦЛ СЕНЕИ построи в Научен комплекс 2 на БАН иновационен демонстрационен павилион – единствената сграда в све-



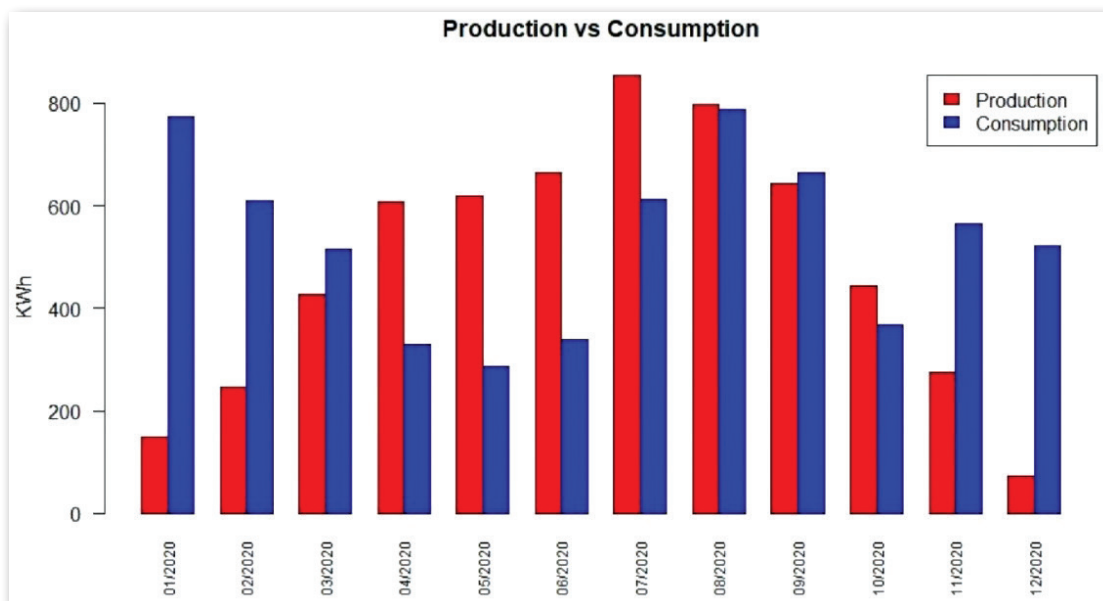
„Устойчиви процеси, устойчиви системи, устойчива околна среда“ (вляво) и графично представяне на областите на въздействие на IProPBio, финансирани в рамките на Програма „Мария Склодовска-Кюри“, РП „Хоризонт 2020“, договор № 778168 (<http://ipropbio.sdu.dk>)



Тригонални наноструктури, изградени от химично отложен слой ZnO

та, използваща стъклопакети с циркулиращ флуиден поток. Основната цел на проекта е изследване на енергийното поведение на

павилиона през следващите 5 години. Анализира се работата на водните фасадни и интериорни стъклопакети. Прави се оценка на общата консумация на павилиона спрямо производството на 5 kWp фотоволтаична покривна централа с цел балансираното му енергийно управление. Получените резултати през първата година показват, че през зимата консумацията на павилиона се покачва, а производството от фотоволтаичната централа намалява поради значителната облачност. През сезоните пролет, лято и есен павилионът покрива критериите за сграда с почти нулево потребление на енергия (nZEB). От направения анализ може да се заключи, че при по-прецизно управление на работата на павилиона на годишна база той може да покрие критериите за nZEB. (Ръководител на колектив: доц. М. Николаева-Димитрова)



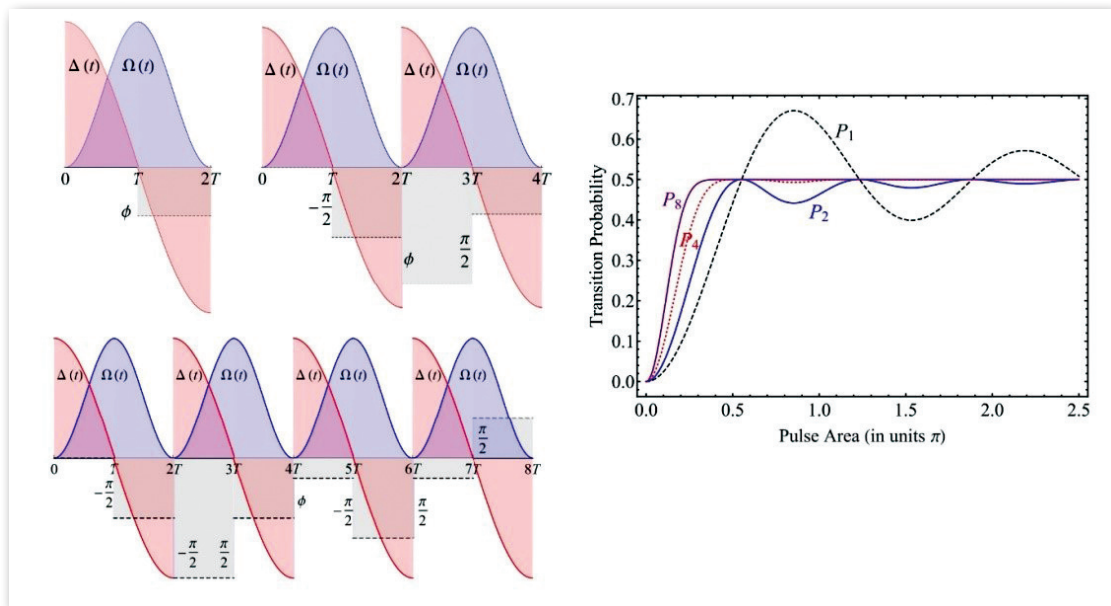
Производство и консумация на енергия на Демонстрационния павилион през 2020 г.

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

**Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“.** Кохерентният контрол е раздел от квантовата механика, изследващ взаимодействието между кохерентни източници на светлина и квантови

системи с различен брой състояния. Когато кохерентен контрол се използва за целите на квантовата информатика, крайното състояние трябва да бъде достигнато с висока степен на точност. Често експерименталните параметри като времевата форма на електричното поле на лазерния импулс, честотната му денасройка или продължи-



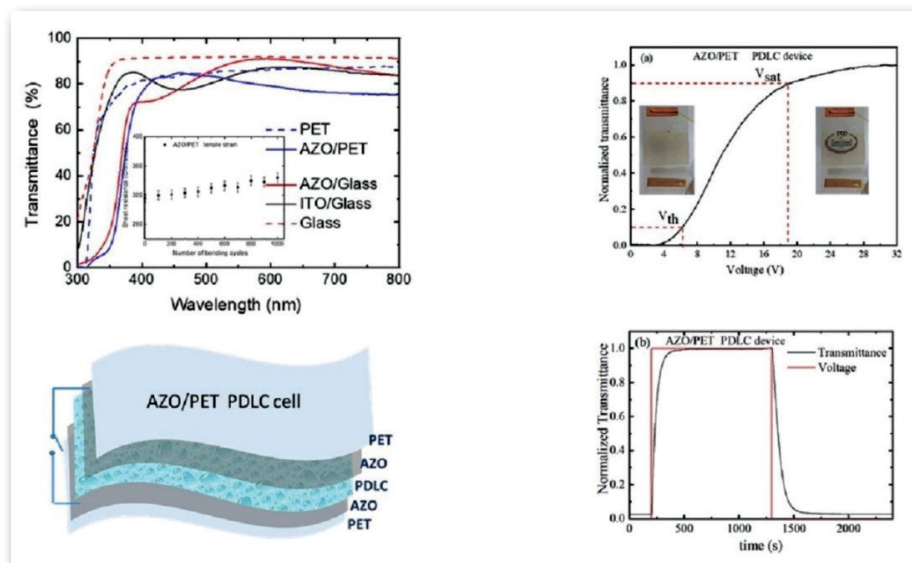


Вляво: един, два, четири и осем лазерни импулса, разделени с фазови скокове. Делта означава честотна денестройка на системата, а омега е честотата на Раби, която е функция на електричното поле на лазерния импулс

телността му съдържат в себе си несъвършенства, които не могат да бъдат предсказани или описани от теоретичния апарат. Това поражда нуждата от изготвяне на техники, които да доведат системата до желаното крайно състояние. В Института по физика на твърдото тяло е разработен метод, който успява да реши този проблем, като прехвър-

ля контрола над крайното състояние на системата върху фазовия скок. По този начин несъвършенства в лазерните импулси не оказват влияние върху крайното състояние. (Ръководител на колектив: К. Н. Златанов)

Интегрирането на прозрачни проводими слоеве в гъвкавата оптоелектроника е значително предизвикателство. При полу-



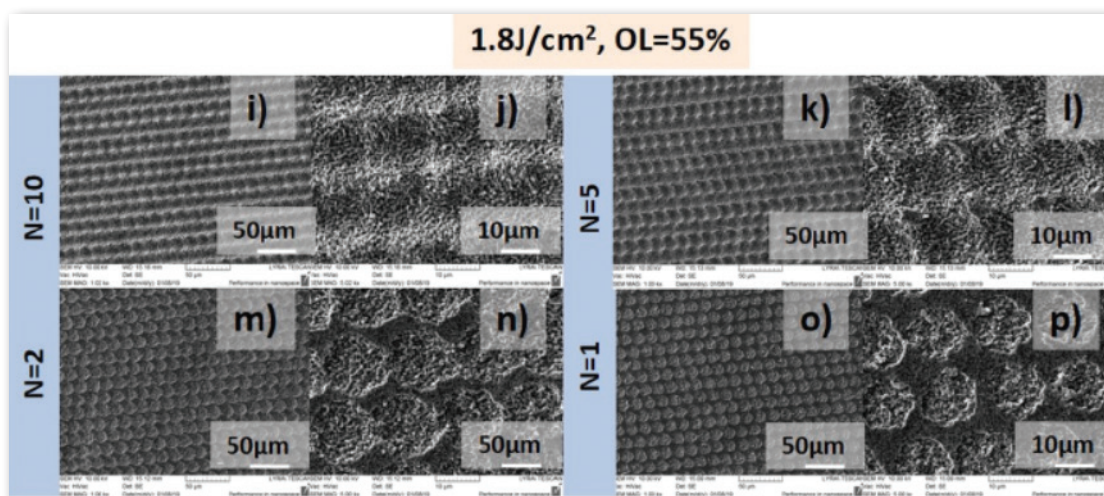
ALD ZnO:Al (легиран с алуминий цинков оксид) с приложение като прозрачен електрически проводник (електрод) в гъвкави дисплейни устройства



чаване на тънки филми чрез последователно отлагане на атомни слоеве легиран с алуминий цинков оксид (AZO), нанесени върху PET (полиетилен терефталат) гъвкави подложки, с използване на метода за последователно отлагане на атомни слоеве (ALD) е установено, че тънките филми AZO притежават висока оптична пропускливост във видимата (VIS) и близката инфрачервена (NIR) област на спектъра и електрически свойства, конкурентни на комерсиалните слоеве от индиево-калаен оксид (ITO). AZO слоеве, нанесени върху гъвкави PET подложки, демонстрират стабилни стойности на листово съпротивление при над 1000 цикъла на огъване. Въз основа на измерените оптични и електрически характеристики са показани приложения на AZO като прозрачни проводящи слоеве – дисплеи с течни кристали със структура AZO / стъкло и устройства с диспергиран в полимерна матрица течен кристал (PDLC) с гъвкава база AZO/PET. Измерените стойности на електро-оптичните параметри и тестът за флексибилност на конструираните устройства показват потенциала на AZO за интегриране като прозрачен проводник в гъвкави устройства. (Ръководител на колектив: доц. Д. Димитров)

**Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“.** Реконструкцията на дефекти на зъбната тъкан е основно предизвикателство пред стоматологията. Композити от биоматериали,

базирани на цирконий и природни полимери, се използват успешно като платформи за възстановяване на зъбни тъкани. В Института по електроника е изследвано текстуриране на повърхността на хитозан, хитозан/керамични композити и керамика от цирконий, закален с алуминий (ATZ), обработени със 150 и 400 fs, при дължина на вълната съответно 800 и 1040 nm. Резултатите, получени от трите вида използвани биоматериали, демонстрират селективно структурирани морфологии с изключителна топография. Изследвана е възможността за прецизна пренастройваемост, която поражда образуването на микроструктури в зависимост от вариацията на скоростта на сканиране, процента на припокриване между отделните импулси и лазерния поток. Извършено е наблюдение на взаимодействието клетки/повърхност в продължение на 7 дни както на микроструктурирани повърхности, така и на нетретирани контрола с пре-остеобластни, MC3T3-E1 клетки. Повърхнинните структурирани топографии показаха подобрене на клетъчния отговор, изразен в повишаване на метаболитната активност в сравнение с контролната повърхност, и модулиране на клетъчната морфология до 7-ия ден. Методът може успешно да се приложи за създаване на прецизно структурирани тънки филми от керамичен материал и техните биополимерни композити и циркониеви материали за създаване на



Микроструктури, индуцирани чрез fs-лазерна модификация на повърхност на ATZ образци при обработка с 1040 nm, при 55% на припокриване. Образуването на вълнообразни микроструктури предлага нов дизайн на керамичната ATZ повърхност

регулируема топография, която може да доведе до подобрена биологична и механична реакция при зъбни импланти. (Ръководител на колектив: доц. А. Даскалова)

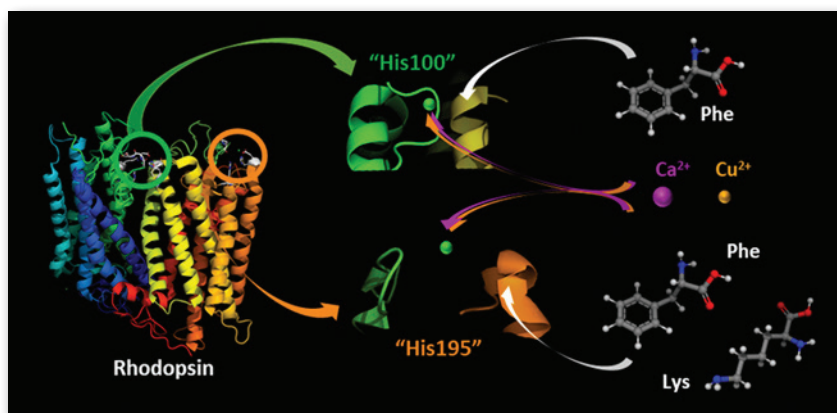
В Института е представен и нов метод за генерация на спектрално широки емисии от фемтосекундни лазерни импулси, включващ четирифотонни параметрични процеси. За метода е характерно, че едновременно с четирифотонните параметрични процеси се включва и нелинейна каскадна генерация с терахерцово спектрално отместване за твърди тела и гигахерцово спектрално отместване за газове. Този метод е приложен за генерация на спектрално широки емисии от фемтосекундни лазерни импулси за получаване на генерация на асиметричен спектър и оптични филаменти в оптично стъкло независимо от това, че е възможно получаването на генерация на асиметричен спектър и оптични филаменти във въздух, газови среди и течности. Спектралните разстояния между терахерцовите компоненти в спектъра, пропорционални на три пъти обвиващата-към-основна честота за оптичното стъкло, се определят от оптичната дисперсия на средата в съответствие с химичния ѝ състав, а за газова среда и течности – в съответствие с химичния им състав, налягането, температурата и влажността. Работата е подкрепена с патент № 112386, издаден на 17.06.2020 г. (Ръководител на колектив: проф. Л. Ковачев)

#### Институт по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“.

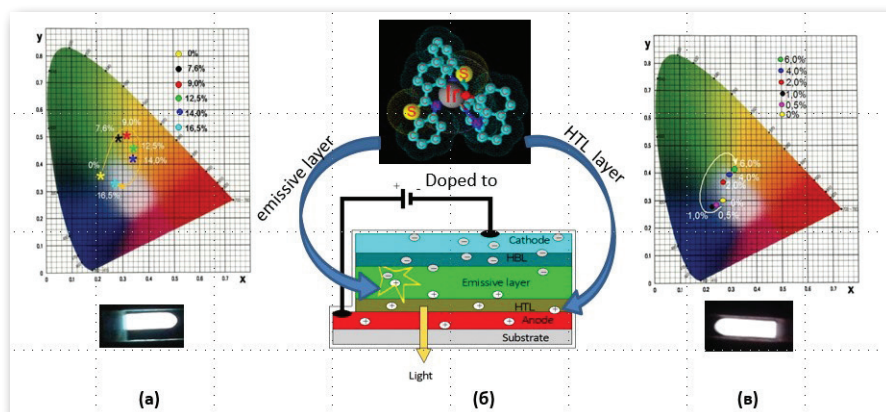
Проведени са изследвания за изясняване на ролята на цинка в развитието на заболяването *Retinitis pigmentosa*. Експерименталните резултати показват, че загубата на термостабилност на родопсиновия протеин, който се смята за най-важния рецептор в човешкото око, се дължи на комбинация от типичните за заболяването мутации и повишено количество  $Zn^{2+}$ .

Посочени са причините за наблюдавания резултат и подробно са характеризирани взаимодействията между „нативния“ катион и аминокиселинните остатъци, изграждащи изследваните центрове. Със способите на изчислителната химия е изяснена предпочитаната геометрия на  $Zn^{2+}$ -съдържащите комплекси с аминокиселинните лиганди от свързващите джобове, ролята на мутациите за взаимодействието между  $Zn^{2+}$  и изследваните центрове и полярността на средата върху протичането на процесите, както и възможностите други двувалентни катиони, като  $Ca^{2+}$  и  $Cu^{2+}$ , да заместят нативния цинк. (Ръководител на колектив: доц. д-р С. Ангелова)

Синтезиран е нов металоорганичен комплекс на иридия ( $(bt)_2Irq$ ), излъчващ жълто-оранжева светлина. Изследвани са неговите фотофизични, електрохимични и електролуминесцентни свойства с цел приложение при изработването на бели органични светоизлъчващи диоди (WOLED). Комплексът в подходяща комбинация с други органични съединения, излъчващи в синята и зелената област, е използван успешно при изработването на WOLED. За целта той е внесен като дотиращо вещество в матриците на електролуминесцентния или транспортиращия положителни заряди слой на OLED устройствата в концентрации до 16,5 тегл.%. Установено е, че и двата типа устройства демонстрират добра токова ефективност и се характеризират с цветови координати (CIE), близки до тези на идеалната бяла светлина за широк интервал от концентрации на допанта. Те работят на



Структура на родопсина по данни от рентгено-структурен анализ



Структура, CIE диаграми и снимки на OLED устройства с дотиран EL (отляво) и HTL (отдясно) слой

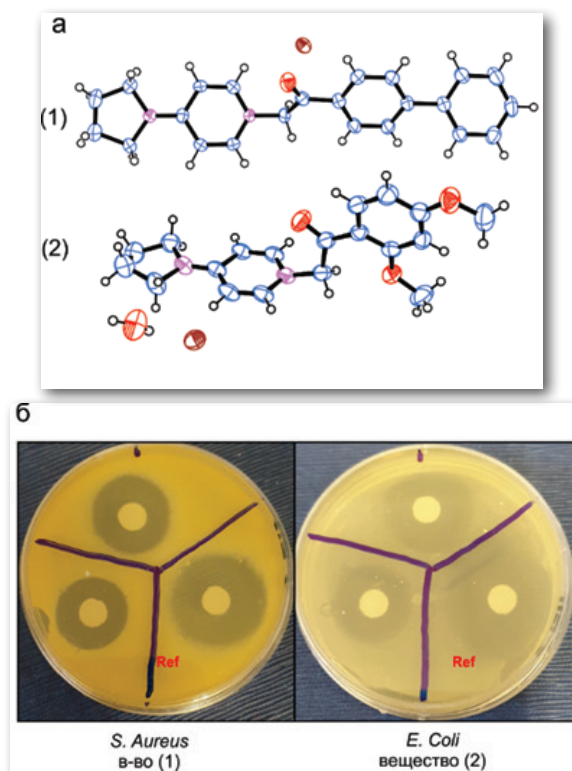
След направени антибактериални изследвания е установено, че две от веществата показват много добър антибиотичен ефект срещу два щама болестотворни микроорганизми – *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*, сравним с този на широко използвания антибиотик „Канамицин“. Получените резултати потвърждават

основата на механизма на „залавяне на зарядите“ (*charge trapping mechanism*). (Ръководител на колектив: доц. д-р Р. Томова)

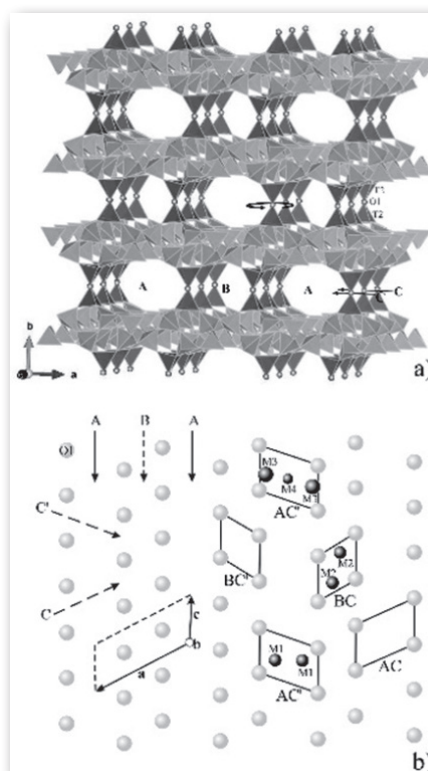
антибактериалния потенциал на този клас съединения и са важна крачка към определянето на връзката структура – антибактериална активност и оттам към изясняване на механизма на действие. (Ръководител на колектив: Р. Русев)

**Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“.** Синтезирани са нови кватернерни амониеви съединения, производни на 4-пиролидино пиридин, по лесен и икономически рентабилен начин.

Предложен е нов модел за представяне на кристалната структура на клиноптилолит, който позволява да бъдат обяснени



Структура на молекулите на най-активните вещества (а) и антибактериален ефект срещу *S. Aureus* и *E. Coli*, сравнен с референт „Канамицин“ (б)



Галериен модел на кристална структура на клиноптилолит: а) псевдослове, „подпрени“ от диорто- групи; б) разпределение на йоните в равнина (020)

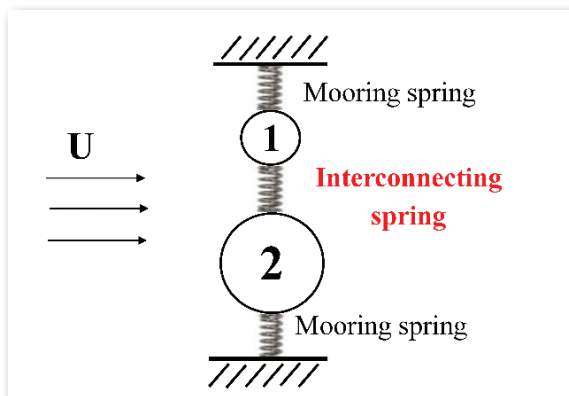


редица експериментално получени данни за процесите на йонен обмен на този материал. Моделът е използван при интерпретацията на йонен обмен на клиноптилолит с барий. Получените резултати са пряко свързани с решаване на екологични проблеми и пречистване на замърсени с тежки метали води. (Ръководител на колектив: доц. д-р Л. Димова)

**Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балеvски“ с Център по хидро- и аеродинамика.** Създаден е числен модел за разработка на прототип на съоръжение за добив на екологически чиста възобновяема енергия от образуването на вихри при обтичане на цилиндри на еластични опори. При обтичането от вискозен флуид на закрепени на еластични опори тела възникват колебания, индуцирани от вихри (VIM), които може да се използват за генериране на енергия от

океанските или речните течения поради значителната им енергийна плътност, дори и при течения с малка скорост. Типичните VIM-генератори представляват система от вертикално разположени цилиндри, закрепени перпендикулярно на посоката на движение на флуидния поток към неподвижна рамка, които осцилират независимо един от друг. В това изследване предлагаме нова схема на VIM генератор с еластична връзка между осцилиращите цилиндри и с повишена ефективност в сравнение с вече съществуващите VIM генератори. Изследван е ефектът на образуваните вихри при обтичане на цилиндри с кръгло сечение. Според числения анализ амплитудите на осцилиране се увеличават значително след избор на подходящи еластични опори. Резултатите показват, че с предлаганата схема за VIM генератор ефективността на генериране на енергия може да бъде повишена средно с 10 до 20%. (Ръководители на колектив: проф. д-р инж. Р. Кишев, гл. ас. д-р Н. Марков и инж. Гр. Николов)

Разработен е електрод за заваряване на аустенитни безникелови стомани с високо съдържание на азот (патент № 66858 В1). Металът на шева е легиран чрез състава на материалите, включени в обмзката на електроди, използвани за ръчно електродъгово заваряване на аустенитни безникелови неръждаеми стомани с високо съдържание на азот. (Ръководител на колектив: проф. д-р инж. Пл. Ташев)



Схематична постановка на задачата и визуализация на откъсваните вихри

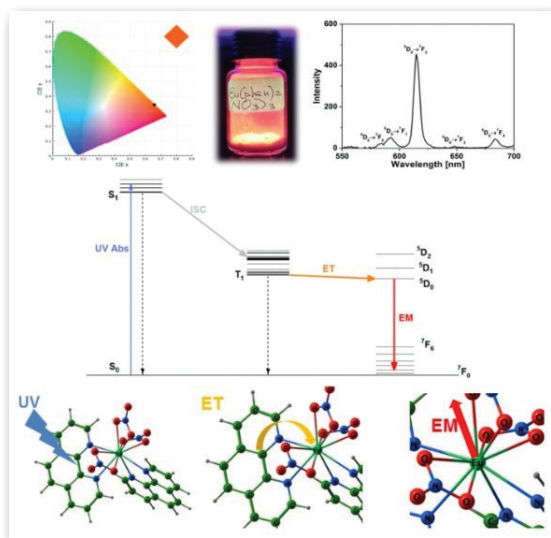


Електроди **E 24 7 Mn Mo N** за ръчно електродъгово заваряване на аустенитни безникелови неръждаващи стомани с високо съдържание на азот



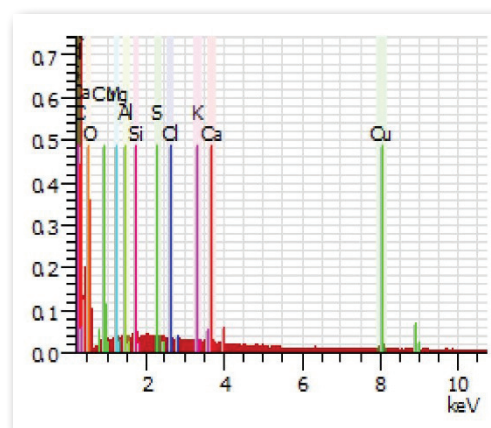
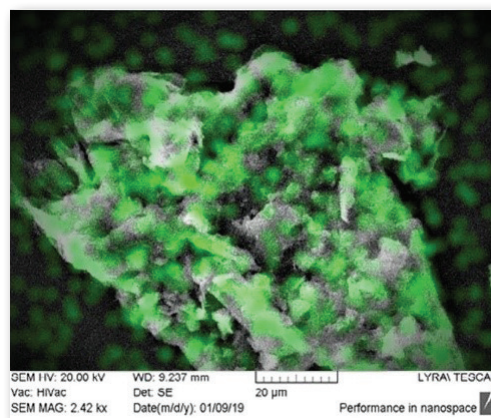
### Институт по обща и неорганична химия.

Предложен е теоретичен подход за дизайн на луминесцентни материали, базирани на лантанидни комплекси с лиганди хромофори. Разработването на нови луминесцентни материали за високотехнологични оптични приложения (лазери, сензори, светодиоди и фотоволтаици) изисква информация за механизма на енергийното превръщане в структурата на материала. Същността на научното постижение се състои в разработване и валидиране на изчислителна методология за моделиране на оптичните свойства на луминесцентни лантанидни комплекси с лиганди хромофори. Чрез проведените изследвания е получена информация за стабилността на комплексите, енергията и интензивността на абсорбцията и емисията, скоростта на излъчвателни и безизлъчвателни преходи в зависимост от средата и типа комплекси. Установени са специфичните фактори, отговорни за интензивна луминесценция и високи квантови добиви в комплекси на Eu(III) и Tb(III). Този подход позволява системен *in silico* дизайн на нови високоефективни антена хромофори, стимулиращи луминесцентното излъчване на лантанидните йони. Очаква се разработената стратегия да намери широко приложение за подобряване на фотофизичните свойства на оптичните материали на основата на рядкоземни съединения. (Ръководител на колектив: доц. д-р И. Георгиева)



Механизъм на енергийна конверсия и луминесцентна емисия, изведен въз основа на квантовохимични изчисления

Разработен е биосорбент за пречистване на водни разтвори от медни (II) йони на основата на жълт кантарион (*Hypericum perforatum L.*). Изследването използва биосорбцията като метод за отстраняване на токсични метали от водни разтвори. Растителен материал на основата на жълт кантарион (*Hypericum perforatum L.*), получен след сушене до 60 °C и смилане, показва добри адсорбционни свойства по отношение на медни (II) йони. Това се дължи както на развитата пореста структура на материала, така и на различните функционални групи, които участват в свързването на металните йони чрез комплексообразуване или йонообмен. Установени са оптималните параметри, които влияят на отстраняването на медни(II) йони – началната им концентрация, киселинността на средата, времето на контакт, температурата. Изследваният биоматериал има висок адсорбционен капацитет.

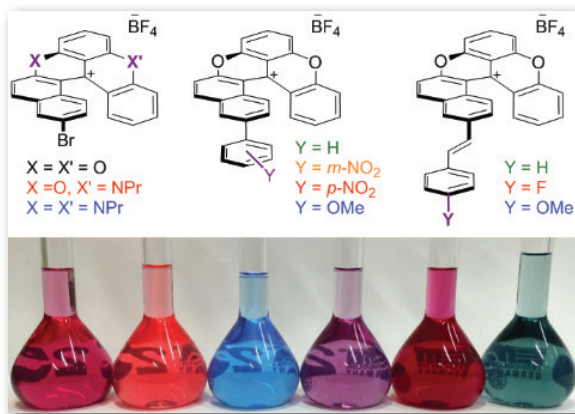


Картографиране и елементен анализ на повърхността на изследвания материал след адсорбцията на Cu<sup>2+</sup>

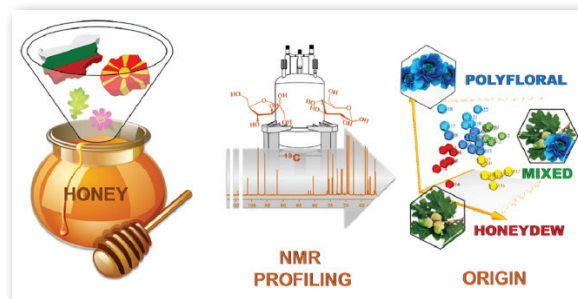
тет по отношение на медни(II) йони и може да намери приложение като ефективен и евтин биосорбент за пречистване на замърсени с тежки метали води. (Ръководители на колектив: доц. д-р П. Василева и доц. д-р А. Дечева)

**Институт по органична химия с Център по фитохимия.** Разработен е оригинален синтетичен подход за получаване на катионни [5]хелицени, при които е постигнато структурно разнообразие в рамките на спиралния скелет чрез участието на кислороден или азотен атом, както и чрез комбинация от двата. Съществен принос е вграждането на бромов атом в спиралната периферия, което улеснява синтеза на серия от фенил- и стирилзаместени производни, чиито структури са доказани чрез спектроскопия на ядреномагнитен резонанс и рентгеноструктурен анализ. Приложените синтетични методи предоставят възможност за изолиране на хелицените с висока чистота. Изолирани са индивидуални спирално-хирални енантиомери, изучени са хироптичните им свойства, както и конфигурационна им стабилност. Синтезираните [5]хелиценови производни имат потенциал за приложение в материалознанието, тъй като притежават обещаващи фотофизични свойства, изучени чрез електронна спектроскопия. (Колектив: гл. ас. д-р М. Маринова, доц. д-р К. Костова и проф. д-р Вл. Димитров)

Разработен е метод за установяване на ботанически и географски произход на пчелен мед от Северна Македония и България



Синтез и конфигурационна стабилност на катионни функционализирани [5]хелицени

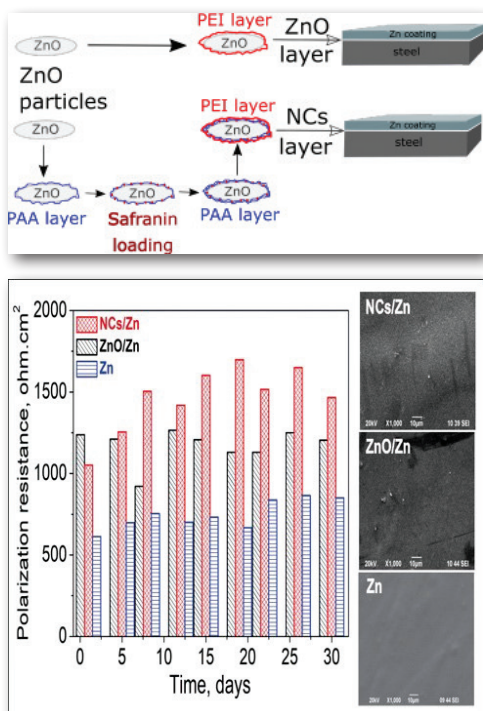


ЯМР профилиране за установяване на ботанически и географски произход на пчелен мед от Северна Македония и България

чрез ЯМР профилиране. Липсват системни и задълбочени проучвания върху химичния профил на мед от Република Северна Македония и България, особено по отношение на мановия мед. Този мед се цени високо от потребителите, защото редица изследвания показват, че е по-полезен за здравето от цветния (нектарен) мед. Манов и нектарен мед от България и Република Северна Македония са охарактеризирани въз основа на техните ЯМР профили, което да позволи еднозначното им различаване. Изследвани са 22 проби мед от България и 16 проби от Северна Македония с различен ботанически произход. Регистрираните  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектри позволяват еднозначно идентифициране на 25 различни вещества, включително хиновоза, която досега не е откривана в пчелен мед. За разкриване на приликите и разликите между пробите, както и за определяне на произхода на меда са използвани хемометрични методи. Получените данни позволяват надеждна класификация на пробите по ботанически и географски произход. Използваният ЯМР метод е бърз, надежден и удобен, като избягва необходимостта от прилагането на други, по-трудоемки аналитични техники. (Ръководители на колектив: проф. д-р Св. Симова и чл.-кор. проф. д-р В. Банкова)

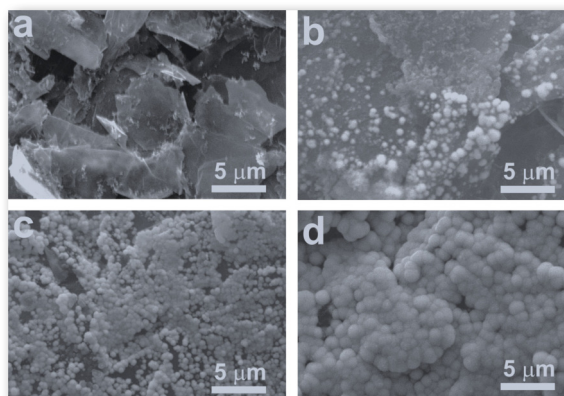
**Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“.** Получени са два вида цинкови композитни покрития с оглед подобряване на защитата срещу корозия на нисковъглеродна стомана: покрития, съдържащи наночастици от полимерно модифициран цинков оксид ( $\text{ZnO}$ ), и такива, съдържащи полимер-

ни наноконтейнери с инхибитор на корозия „Safranin“ и ядро от ZnO. За стабилизиране на суспензията от ZnO се използва катионен полиелектролит полиетиленимин (PEI). Капсулирането на инхибитора се осъществява с полимерна обвивка от полиакрилова киселина (PAA) и полиетиленимин (PEI), нанесени послойно върху наночастиците ZnO. По този начин са създадени два типа двуслойни системи на композитна основа, съдържащи предварително вграден полимерно модифициран корозионен продукт на цинка (със и без добавка на инхибитор). Проведени са тестове в моделна среда на 5% NaCl и е установено, че и двете системи демонстрират по-добра защита срещу корозия на нисковъглеродната стомана за продължителен интервал от време (30 дни) в сравнение с обикновеното цинково покритие. Представено е обяснение на получените данни, основаващо се на наличието на подслоеве от полимерно модифициран ZnO или наноконтейнери със „Safranin“, които осигуряват допълнителен бариерен и инхибиторен ефект. (Колектив: гл. ас. д-р К. Камбурова, гл. ас. д-р Н. Божкова, проф. д-р Н. Божков, проф. дхн Ц. Радева)



Два вида цинкови композитни покрития за защита срещу корозия на нисковъглеродна стомана

Получени са многометални електроотложени катализатори, приложими за реакция на отделяне на кислород при електролиза на вода с анионообменна мембрана (АЕМ), която се счита за второ поколение водороден генератор с полимерна електролитна мембрана. Тази технология има значителни предимства в сравнение с класическата алкална водна електролиза на базата на сепаратор, като висока плътност на тока, ниско омично съпротивление, компактен размер и възможност за работа при повишена температура и дефинирано налягане. Островни структури на многокомпонентни сплави на базата на Ni-Fe-Co, легирани с Mo, W, P, са електроотложени успешно върху комерсиален въглероден газо-дифузионен електрод. Материалите са изследвани като аноди за реакция на отделяне на кислород във водна електролизна клетка с анионпроводима мембрана. Островните покрития се характеризират с глобуларна форма и размер до 600 nm за NiFeCoMo и NiFeCoW сплави и от 600 до 1200 nm за NiFeCoP. Електроотложените неблагородни многокомпонентни катализатори показват стабилна работа като аноди в тестова клетка с мембрана на базата на лабораторно приготвен полибензимидазол при електролиза на вода. Сплавта NiFeCoP демонстрира отлични характеристики (най-нисък свръхпотенциал и най-висока плътност на тока) в сравнение с останалите изследвани сплави, включително чист Pt катализатор, което е заявка за нейното приложение в практиката. (Колектив от ИФХ, ИП и ИЕЕС: гл. ас. д-р Г. Борисов, гл. ас. д-р В. Бъчваров, доц. д-р Хр. Пенчев, доц. д-р Р. Рашков, проф. дхн Е. Славчева)

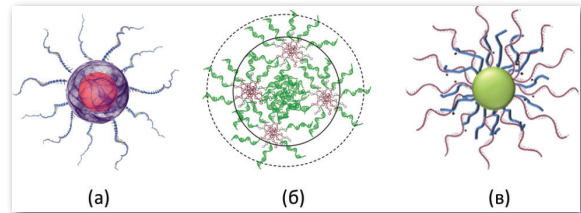


Многометални електроотложени катализатори



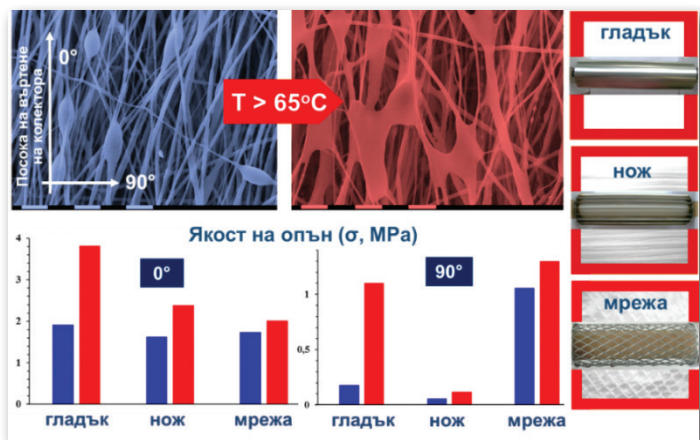
**Институт по полимери.** Чрез насочен дизайн са получени сферични нуклеинови киселини с полимерни ядра. Използването на биологични молекули е многообещаващо за лечение на рак и генетични заболявания, разработване на ваксини и в регенеративната медицина, но нестабилността на биологичните молекули във физиологична среда, както и трудностите, свързани с проникването през клетъчната мембрана, създават сериозни пречки за тяхното приложение. Сферичните нуклеинови киселини представляват хибридни наноструктури със сферична морфология, състоящи се от високооригиранни и плътно разположени биологични молекули (функционализирани олигонуклеотиди), ковалентно свързани към повърхността на неорганични наночастици. Използвани са оригинални подходи, представляващи (1) обвиване на наноразмерни частици от термочувствителен полимер чрез ковалентно свързване с функционализирани олигонуклеотиди, (2) самоасоцииране на конюгати синтетичен полимер–олигонуклеотид и (3) електростатични взаимодействия между предварително образувани полимерни катионни мицели и къси ДНК фрагменти. Изучени са основните физикохимични характеристики и биологични отнасяния на новите наноконструкции. Те са особено привлекателни като генни регулатори и за разработване на различни терапевтични схеми, като компонентът на нуклеиновата киселина действа както за регулиране на вътреклетъчния ген, така и като средство за доставяне на лекарствения компонент. (Ръководител на колектив: проф. дн Ст. Рангелов)

Разработен и въведен в лабораторна експлоатация е нов вид многофункционален въртящ се цилиндричен колектор (защитно изобретение с полезен модел № 3528/07.02.2020 г. и подадена заявка за патент) към апаратура за електроовлажняване. Предимствата на колектора са бързата и лесна промяна на неговата конфигурация чрез смяна на конструираните приставки (спици, ножове, плътен метален лист, метални мрежи с различен профил и размер на светлия отвор). Това позволява получаване



Схематично представяне на наноконструкции, представляващи сферични нуклеинови киселини, получени чрез оригинални синтетични подходи: обвиване (а); самоасоцииране (б) и електростатични взаимодействия (в)

на влакнести материали с предварително зададена геометрия и следователно дава възможност за направляване на механичните им свойства. Действието и ефективността на колектора са доказани при получаването на двукомпонентни влакнести материали чрез едновременно електроовлажняване на два отделни предилни разтвора на полимери с различни температури на топене – поли(3-хидроксибутират) (PHB,  $T_m = 160\text{ }^\circ\text{C}$ ) и поли( $\epsilon$ -капролактон) (PCL,  $T_m = 60\text{ }^\circ\text{C}$ ). След термично третиране на PHB/PCL матовете при температура над  $T_m$  на PCL се постига желано стапяне на дефектите от PCL, формират се зони на спояване на влакната по тяхната дължина, а влакнестата структура на PHB се запазва. Разработеният оригинален подход дава възможност за лесно получаване на материали със запазена влакнеста структура, контролирано подреждане на влакната и подобрени механични свойства. (Ръководители на колектив: чл.-кор. Ил. Рашков, проф. д-р О. Стоилова, проф. дн Н. Манолова)



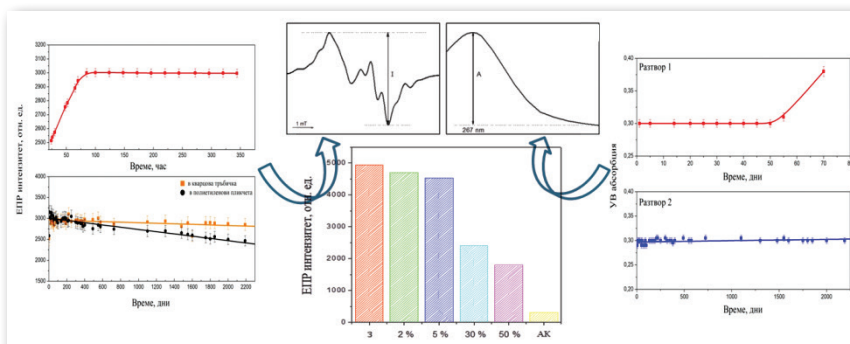
Нов вид многофункционален въртящ се цилиндричен колектор за създаване на влакнести материали с предварително зададена геометрия



### Институт по катализ.

Чрез култивиране на бактерии *Leptothrix* в хранителен разтвор на Лиске в присъствието на Al фолио, покрито с аноден алуминиев оксид, е получено нанесено биогенно желязо, съдържащо лепидокрокит, който е прекурсор за получаване на каталитично активния магхемит.

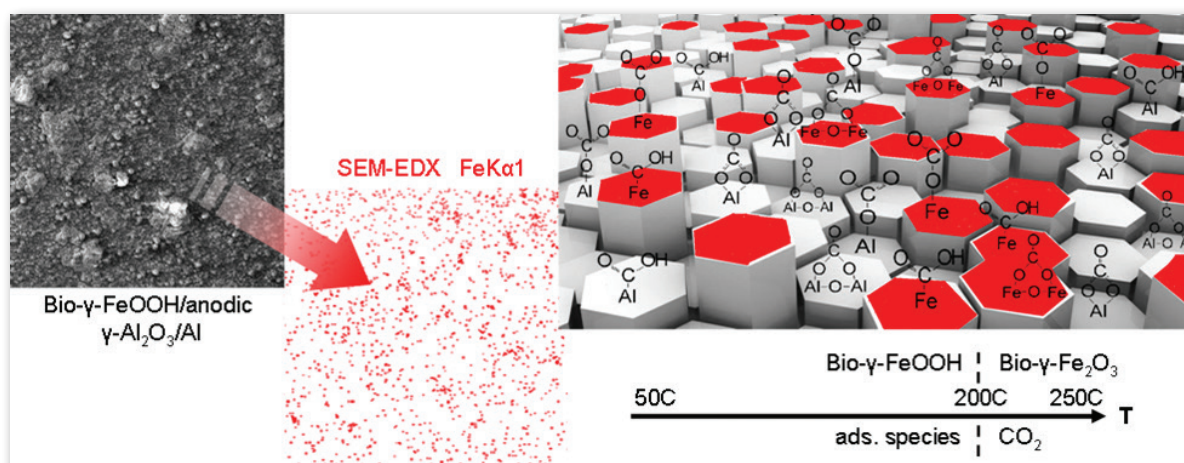
Отлагането само на лепидокрокит измежду възможните модификации на FeOOH е резултат от състава на анодния алуминиев оксид, а именно съдържанието на  $\gamma$ -AlOOH, който позволява хетероепитаксиално израстване на кристали  $\gamma$ -FeOOH. Получените покрития съдържат 0,6% и 0,9% биогенно желязо и не са плътни. Образците са тествани за каталитична активност в реакция на окисление на CO с O<sub>2</sub> до 250 °C. По време на процеса е регистрирано превръщане на лепидокрокит в магхемит. Отделянето на CO<sub>2</sub> при температури 200 – 250 °C е резултат от разлагане на карбонати (моно- и бидентатни) и формиати, образувани върху слоя от алуминиев оксид и магхемит. Конверсията на CO не е висока, но резултатите показват потенциала на биогенния материал да бъде използван като носител или като катализатор след



Захарозата като дозиметричен материал за ЕПР и УВ спектроскопия

подходяща модификация. (Ръководители на колектив: доц. д-р Г. Кадинов и доц. д-р М. Шопска)

Високата стабилност на радиационно индуцираните радикали в захарозата предполага, че в момента тя е най-добрият кандидат сред твърдите материали за регулярна, аварийна и ретроспективна дозиметрия. В опит да се повиши ЕПР (Електронен парамагнитен резонанс) отклика на захарозата са изследвани нейни смеси с различни концентрации на аскорбинова киселина. Установено е, че поради антиоксидантните си свойства аскорбиновата киселина играе ролята на радикалулващ агент и понижава количеството на свободните радикали в облъчената захароза. Това дава възможност за използването ѝ като радиопротектор. (Ръководител на колектив: доц. д-р Й. Каракирова)

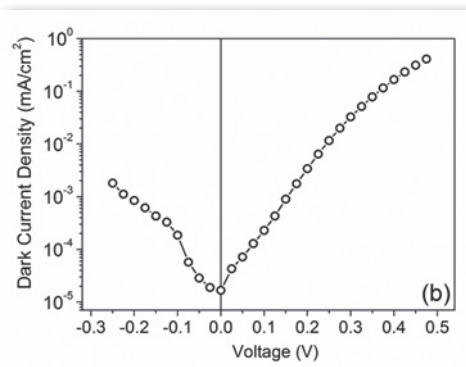
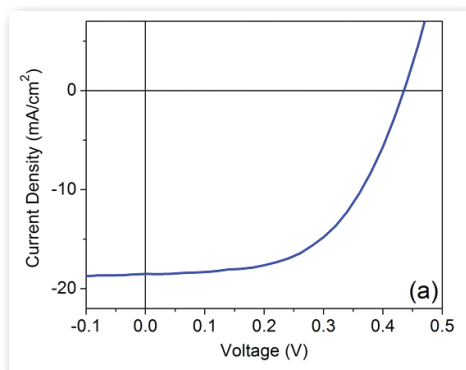


Охарактеризиране и каталитична активност в окислението на CO на биогенен лепидокрокит, нанесен на аноден алуминиев оксид

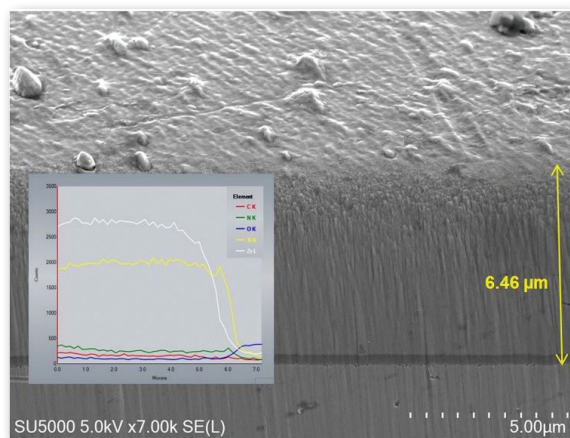
В Централната лаборатория по приложна физика са разработени p-i-n AlGaAs/GaAs/GaAsSbN/GaAs хетероструктури за приложение в многопреходните слънчеви елементи (СЕ). Структурите са получени по метода на нискотемпературната течна епитаксия, като фотоактивната област е формирана на основата на компенсиран с Mg материал GaAsSbN. Включването на антимон и азот в кристалната решетка на GaAs води до значително намаляване на ширината на забранената зона на четворните съединения в сравнение с тази на GaAs, което ги прави подходящи за приложение в многопреходните СЕ, но от друга страна, в забранената зона на тези съединения се появяват локализирани състояния, които деградират оптичните им свойства. Проведени са серия експерименти по израстване и изследване на епитаксиални слоеве GaAsSbN посредством различни структурни (XRD, XPS, Раманова спектроскопия), електрични (метод на Ван дер Пау) и оптични (PL, SPV) методи с цел получаване на по-теснозонен матери-

ал с фотоволтаични свойства, позволяващи приложението им в многопреходните СЕ. Израстани са епитаксиални слоеве с високо оптично качество и ширина на забранената зона  $\sim 1,05 - 1,1$  eV. Това са първите слънчеви елементи на основата на GaAsSbN, изготвени по метода на течната епитаксия, които са докладвани в литературата. (Ръководител на колектив: доц. М. Миланова)

В Лабораторията е създадено многослойно покритие TiCN/ZrCN. Разработена е нова катодно-дъгова технология за неговото нанасяне. За подобряване на адхезията е създадена специална контактна трислойна структура, състояща се от Ti, TiN и TiZrN с градиентен състав. Чрез нанасяне на многослойни покрития TiCN и ZrCN при същите технологични условия е определена скоростта на нанасяне на двата субслоя TiCN и ZrCN от периодичната структура на многослойното покритие. Изследването на механичните свойства на покритието TiCN/ZrCN-ml показва съществено подобрене на твърдостта, адхезионна и кохезионна здравина в



ВАХ на p-i-n GaAs/GaAsSbN/GaAs СЕ, измерени при условия AM1.5 (a) и на тъмно (b)



СЕМ микроснимка на многослойно покритие Ti-TiN-TiCN/ZrCN-ml, илюстрираща морфологията на повърхността, структурата на напречното сечение и EDS спектър на разпределението на елементите по дълбочина

сравнение с монослойните покрития TiCN и ZrCN. Многослойното покритие Ti-TiN-TiCN/ZrCN-ml е разработено за индустриални и биомедицински приложения. (Ръководител на колектив: доц. Л. Колаклиева)

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

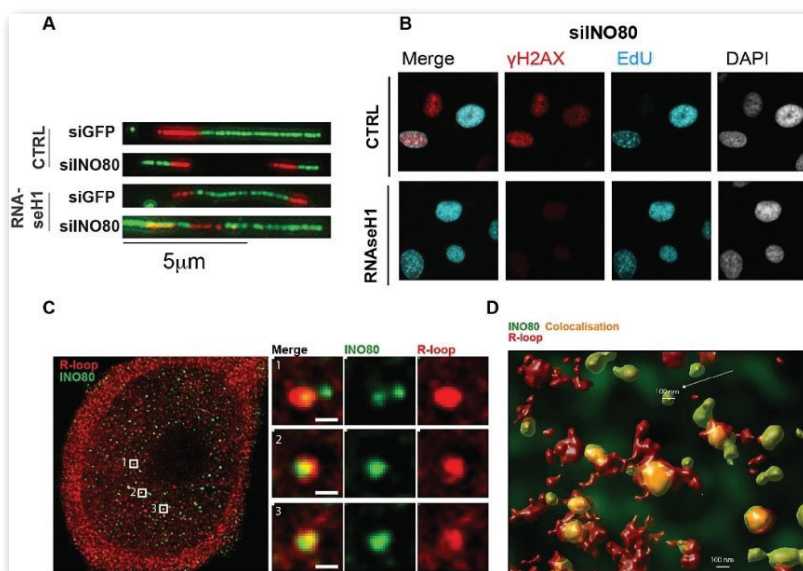
**Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“.** Репликацията и транскрипцията се конкурират за една и съща ДНК матрица, като сложните молекулни машини могат да си пречат взаимно. В делещите се клетки конфликтите репликация – транскрипция са едни от най-големите заплахи за геномната стабилност. Ако тези конфликти не се преодолеят, репликацията на ДНК спира и в геномната ДНК се натрупват скъсвания, означавани като „репликационен стрес“, което блокира деленето на клетките и може да доведе до тяхната смърт. Основен причинител на конфликтите репликация – транскрипция са така наречените Р-бримки, които са термоустойчиви структури на новосинтезираната РНК, сдвоена с комплементарната си ДНК. Известно е, че в раковите клетки Р-бримките се натрупват в

голямо количество и предизвикват репликационен стрес. Това поставя въпроса как раковите клетки успяват да запазят високата си степен на делене при високо ниво на конфликтите репликация – транскрипция.

Международен екип с участие на учени от Института установил, че АТФ-зависимия хроматин ремоделиращ комплекс INO80 се свързва към Р-бримките и стимулира тяхното премахване, предотвратявайки натрупването на репликационнозависими увреждания. Дефицитът на комплекса INO80 в ракови клетки води до натрупване на Р-бримки в ядрото и предизвиква репликационен стрес, репликационнозависими увреждания и потиснато клетъчно делене. Тези фенотипи се премахват при свръхекспресия на ензима РНК-ДНК ендонуклеаза RNaseH1, разграждаща Р-бримките. Получените резултати демонстрират, че АТФ-зависимият хроматинремоделиращ комплекс INO80 чрез премахването на Р-бримките предотвратява конфликтите

между транскрипция и репликация, с което се стимулира репликацията на ДНК и пролиферацията на раковите клетки. Това е нов молекулен механизъм, който обяснява как раковите клетки балансират дерегулираните си процеси на репликация и транскрипция, което им позволява неограничено делене. (Ръководител на колектив: доц. д-р Ан. Господинов)

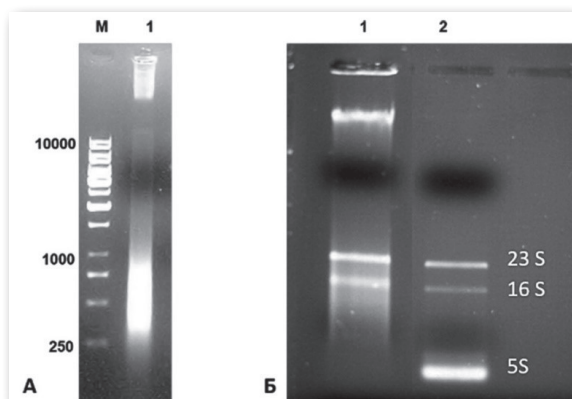
Включените телца (IBs) са белтъчни агрегати, акумулирани в бактериалните клетки по време на свръхекспресията на рекомбинантни белтъци. Въпреки че освен агрегати те съдържат целевия белтък във функционално активна форма, тяхното директно приложение като фармацевтични препарати е ограничено поради високата хетерогенност и нали-



A – изображения на новосинтезирани ДНК фрагменти в нормални (siGFP) и INO80-дефицитни (siINO80) клетки със и без експресия на RNaseH1. Дефицитът на INO80 води до забавена репликация (по-къси фрагменти). Дефектът се преодолява при премахване на Р-бримките; B – натрупване на репликационнозависими ДНК увреждания в клетки, дефицитни по INO80. Маркер за уврежданията е  $\gamma$ -H2AX, а за репликация – включването на етилен-уридин. Експресията на RNaseH1 премахва този фенотип; C – микроскопско изображение със свръхвисока разделителна способност, показващо колокализацията на INO80 с Р-бримките. Скалата е 100 nm; D – обеман модел на колокализацията на INO80 и Р-бримките



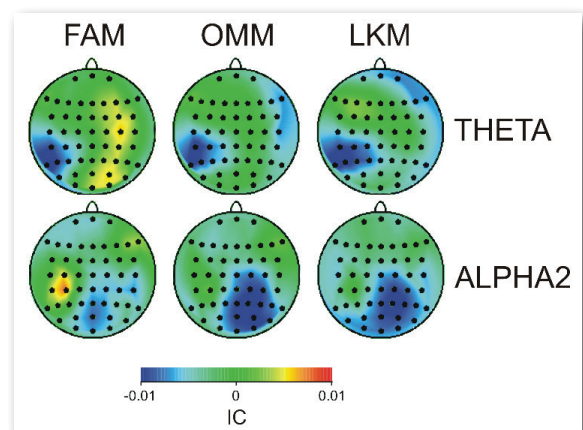
чие на бактериални онечиствания. Тъй като се пречистват лесно, от технологична гледна точка IBs се разглеждат като богат източник на рекомбинантен белтък. Качеството и съставът на IBs обаче оказват влияние върху правилното нагъване и последващите стъпки на пречистване на целевия белтък. Разбирането за това дали нуклеиновите киселини са компоненти, или онечиствания в състава на IBs, е основна предпоставка за разработване на оптимизиран протокол за пречистване на целевия белтък, тъй като рекомбинантните белтъци, произведени за медицински цели, трябва да бъдат свободни от нуклеинови киселини. Експериментална моделна система е IBs, изолирани от клетки на *E. coli*, експресиращи човешки гама-интерферон (hIFN $\gamma$ ), представляващ цитокин с ключова роля в имунната система. Установено е, че при формирането на агрегатите на hIFN $\gamma$  в тях се увличат нуклеинови киселини, като съществена част от тях са интерференова иРНК и най-вероятно цели рибозоми. Данните от тези експерименти разкриват перспективи за разработване на нови методи за пречистване на рекомбинантни белтъци от включени телца. Отстраняването на нуклеиновите киселини в ранните етапи на процедурата се очертава като ключово събитие, което би довело до намаляване на количеството на образувани агрегати, като от своя страна ще допринесе за запазване на биологичната активност и повишаване на добива на крайния продукт. (Ръководител на колектив: доц. д-р Г. Начева и акад. Ив. Иванов)



Агарозна гел-електрофореза на нуклеинови киселини, изолирани от IBs на hIFN $\gamma$  (A1) и РНК, изолирана от IBs на hIFN $\gamma$  (B1); M – молекулен маркер, дв.б.; B2 – тотална бактериална РНК

**Институт по невробиология.** Интересът на съвременното общество към емпиричните медитационни практики прогресивно нараства. Напоследък тези практики системно се интегрират в различни терапевтични интервенции, насочени към клинични състояния (например стрес, хронична болка, депресия, тревожност). Подобни програми все повече се прилагат и в неклиничен контекст (например в работната среда, образованието, спорта, наказателното правосъдие). Всичко това изисква медитационните интервенции да се поставят на солидна научна основа, за да бъде тяхното приложение усъвършенствано и основано на научни доказателства.

Чрез изследване на безпрецедентна група от дългогодишни медитатори за пръв път са представени доказателства, че медитативното състояние при хора е уникално мозъчно състояние, различно от това при будност и сън. Анализът на невроелектричната корова синхронизация в различни честотни диапазони разкрива, че за разлика от буд-



Топографски карти на групово осреднената пространствена синхронизация, измерена чрез параметъра имагинерна част на кохерентността на мозъчната електроенцефалограма (IC). Картите представят разлика между състоянието на покой и три медитативни състояния (фокусирано внимание, FAM; нефокусирано внимание, OMM; всеобхващаща доброта, LKM) за два честотни диапазона (тета/THETA, 4-7 Hz и алфа2/ALPHA2, 10-15 Hz). Синият цвят означава увеличение, а червеният – намаление на пространствената синхронизация по време на съответното медитативно състояние спрямо състояние на покой. Показана е увеличената тета-синхронизация в лявата хемисфера и увеличената алфа2-синхронизация в дясната хемисфера при медитация



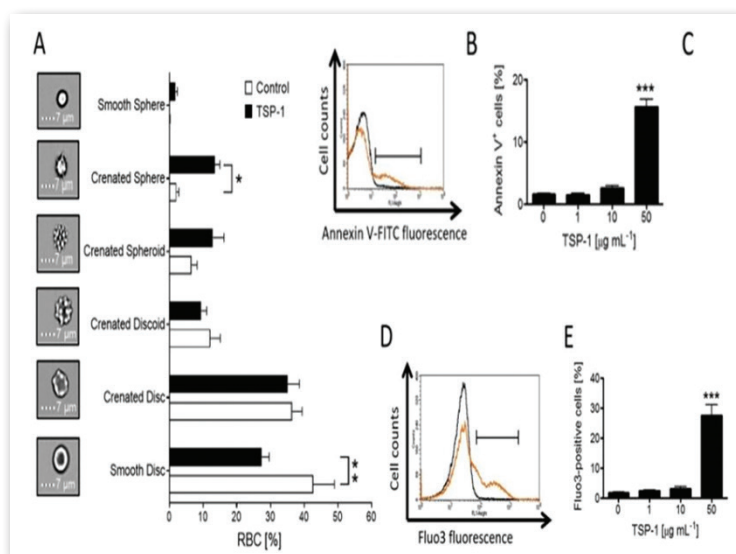
ното, но по подобие на сънното състояние, медитативното състояние се характеризира с висока синхронизация на мозъчната кора в бавновълновия делта-честотен диапазон. На този фон лявата и дясната хемисфера са функционално разделени, защото работят в различни по-високочестотни диапазони – тета и алфа. (Ръководител на колектив: проф. д-р Ю. Йорданова)

Тромбоспондин-1 (TSP-1) е калций, свързващ гликопротеин, секретирани от различни типове клетки, който е свързан с патофизиологията на редица клинични състояния. Действието му се осъществява посредством рецептора CD47 и регулира широк спектър от клетъчни функции, като организация на цитоскелета, междуклетъчни взаимоотношения, миграция и делене на клетките, аутофагия и програмирана клетъчна смърт. В настоящото изследване е установено, че активирането на TSP-1/CD47 сигналния път води до редица промени в морфологията на еритроцитите, както и в техните реологични свойства. Това е съпроводено с увеличаване на вътреклетъчната  $Ca^{2+}$  концентрация и производство на свободни радикали, както и до  $Ca^{2+}$ -зависимо и  $Ca^{2+}$ -независимо преминаване на фосфати-

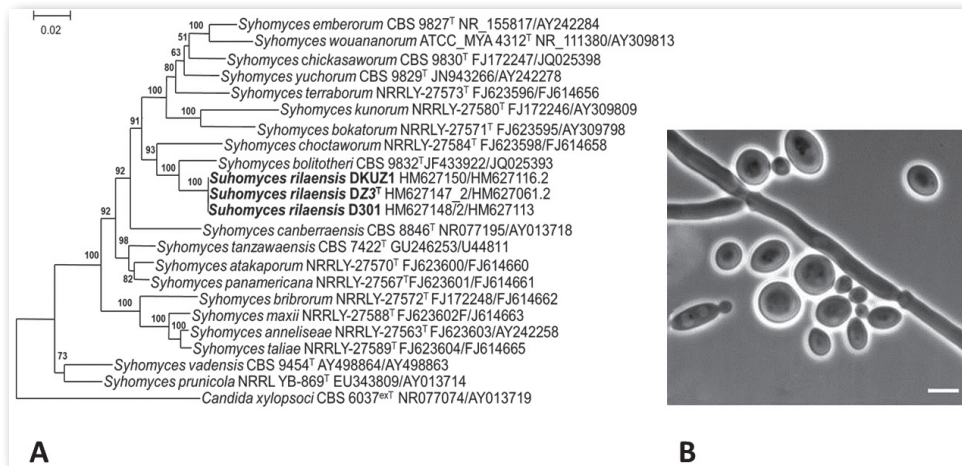
дилсерин във външния слой на клетъчната мембраната на еритроцитите и до тяхната смърт. Резултатите доказват, че повлияването на TSP-1/CD47 сигналния път може да се използва като ефективна терапия за намаляване на промените в еритроцити при клинични състояния, свързани с повишени нива на TSP-1. (Ръководител на колектив: доц. д-р П. Петкова-Кирова)

**Институт по микробиология „Стефан Ангелов“.** За първи път в България е открит и описан нов вид дрожда за науката, принадлежащ към род *Suhyomyces* – *Suhyomyces rilaensis*, чрез използване на комбиниран филогенетичен анализ на вариабилния и консервативния участък съответно на вътрешнотранскрибирания спейсер ITS и на D1/D2 региона на 26S рибозомната ДНК. Резултатът от филогенетичния анализ бе потвърден от сравнителен анализ на физиологичните профили на дрожди, принадлежащи към род *Suhyomyces*. Новият вид дрожда е изолиран от чревния тракт на насекомото *Bolitophagus interruptus* (Carabidae; Coleoptera), намерено в околностите на Национален парк „Рила“. (Ръководител на колектив: доц. д-р Д. Гулямова)

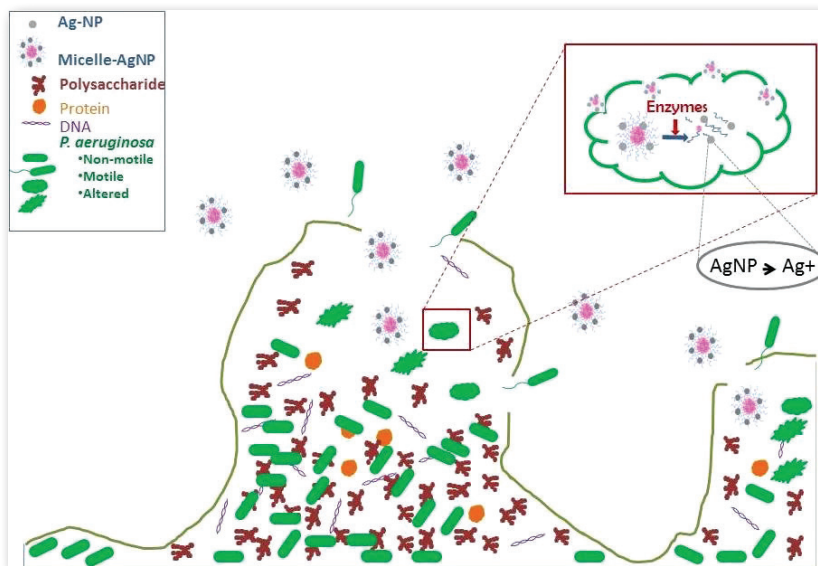
Съвременните научни данни за биофилмите, изградени от патогенни бактерии, сочат, че те са сериозната заплаха за човешкото здраве поради важната им роля в развитието на хронични и продължителни инфекции. Биофилмите са съобщества от бактерии, защитени от извънклетъчен полимерен матрикс. Тази структура обуславя висока антибиотикова толерантност на биофилмните микроорганизми, тъй като матриксът е препятствие за проникването на антибактериални средства до бактериите. В сътрудничество с колеги от Института по полимери е разработен иновативен подход за разрушаване на биофилми чрез катионни полимерни мицели, натоварени със сребърни наночастици. Той включва прео-



Активирането на TSP-1/CD47 сигналния път води до редица промени в морфологията на еритроцитите, до увеличаване на вътреклетъчната  $Ca^{2+}$  концентрация и производство на свободни радикали, както и до  $Ca^{2+}$ -зависимо и  $Ca^{2+}$ -независимо преминаване на фосфатидилсерин във външния слой на мембраната на еритроцитите и до тяхната смърт



А – филогенетично дърво, получено чрез анализ на комбинирани нуклеотидни последователности на спейсер ITS и на 26S рибозомната ДНК на *Syhomomyces rilaensis* DZ3T и близкородствени видове; В – фазова контрастна микроскопия на дрожди *Syhomomyces rilaensis* DZ3T в хранителна среда, съдържаща 5% глюкоза, скала – 5  $\mu\text{m}$



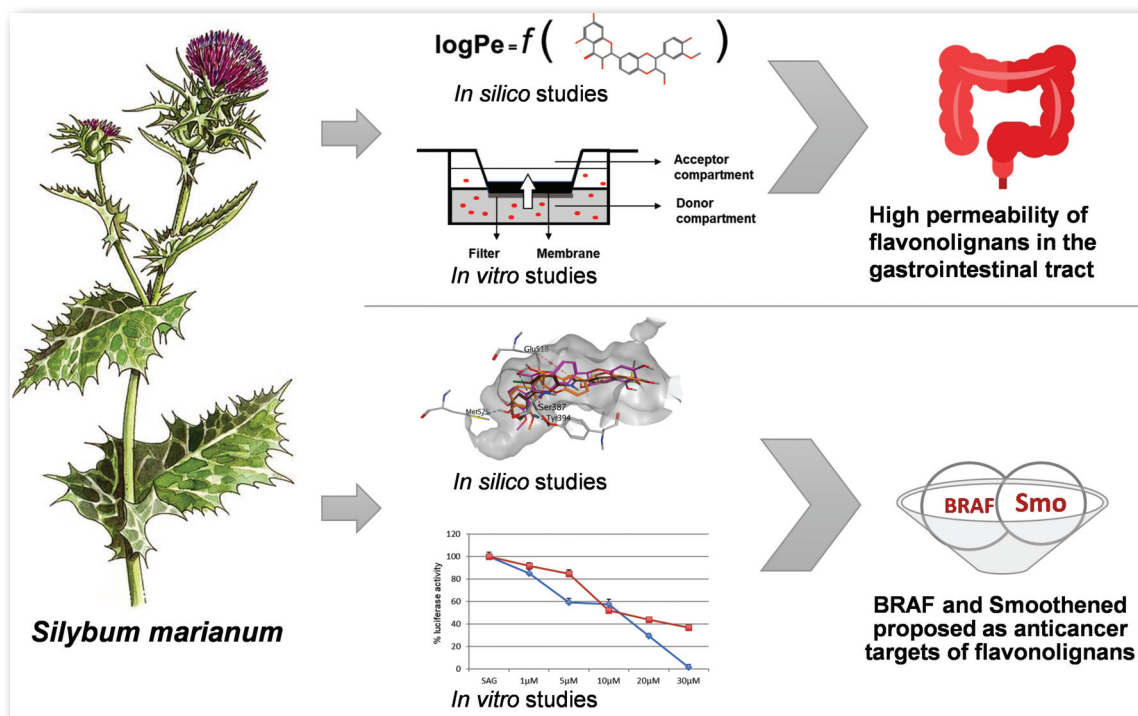
Нов подход за разрушаване на биофилми от патогенни микроорганизми чрез катионни полимерни мицели, натоварени със сребърни наночастици

доляването на бариерата на матрикса чрез полимерни мицели, които след навлизането си в клетките освобождават носените от тях антибактериални сребърни наночастици. (Ръководител на колектив: гл. ас. д-р Цв. Паунова-Кръстева)

**Институт по биофизика и биомедицинско инженерство.** Флавонолигнаните в растението бял трън (*Silybum marianum*) са обект на интензивни фармакологични изследвания, които установяват редица техни ефекти,

сред които и противотуморни. Фармакокинетичните свойства обаче, както и голяма част от целевите протеини на флавонолигнаните в човешкия организъм, не са напълно изяснени. Приложен е комбиниран *in vitro* и *in silico* подход за оценка на гастроинтестиналната абсорбция на флавонолигнани с цел намиране на техни нови целеви протеини с потенциален противотуморен ефект. Посредством разработен QSAR модел за предсказване на мембранна пропускливост и с PAMPA измервания (parallel artificial

membrane permeability assay) е установено, че основните флавонолигнани в белия трън преминават добре през гастроинтестиналния тракт. Чрез оценка на сходство на флавонолигнани с лекарствени молекули и докинг симулации бяха предсказани нови потенциални целеви протеини (BRAF киназа и Smoothened). Ефектите на растителните съединения върху активността на тези протеини и жизнеността на туморни клетки бяха определени *in vitro* и е доказано, че BRAF киназата и Smoothened имат роля за противотумор-

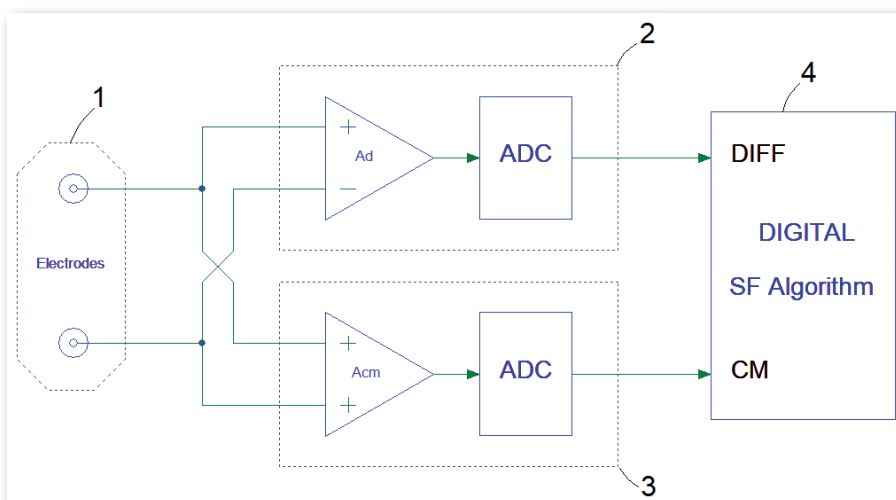


Комбиниран *in vitro* и *in silico* подход за изследване на мембранен пермеабилитет и молекулни взаимодействия на флавонолигнани от растението бял трън (*Silybum marianum*)

ната им активност. В резултат на изследванията са идентифицирани молекули от класа на флавонолигнаните, които могат да се използват като водещи структури за разработване на нови противотуморни лекарства. (Ръководител на колектив: ас. А. Дюкенджиева)

Разработени са метод и устройство за регистриране и синхронно филтриране на биосигнали, чрез които се премахват периодичните синфазни смущения като мрежовите смущения в снети чрез електроди биосигнали. В разработката се регистрират и обработват едновременно синфазният и диференциалният входен сигнал, като след тяхното усилване и аналого-цифрово преобразуване се извършва синхронно филтриране върху диференциалния сигнал, чрез

квадратурно амплитудно демодулиране с помощта на синфазния сигнал. Демодулираната грешка в изходния сигнал се филтрира и интегрира, след което смущението се синтезира с помощта на синфазния сигнал и се изважда от входния диференциален сигнал. Това се извършва в затворен цифров алгоритъм за синхронно филтриране с отрицателна обратна връзка. Алгоритъмът автоматично минимизира грешката от смущението в из-



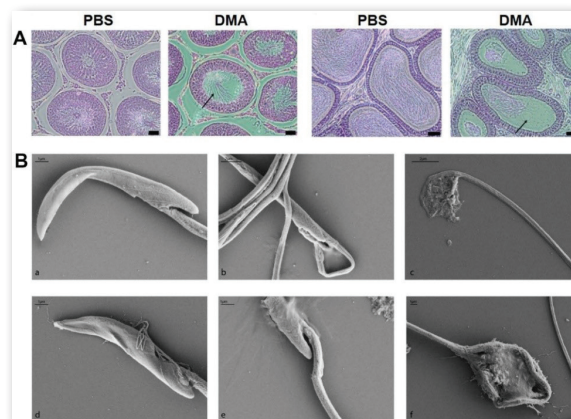
Блок схема на метода за регистриране и синхронно филтриране на биосигнали



ходния сигнал, която в установен режим кло-ни към  $\pm 1\text{LSB}$ . Изобретението е приложимо във всички електронни устройства, съдържащи следните обособени части: електроди за снемане на биосигнали (1), усилвател и аналого-цифров преобразувател на диференциалното входно напрежение (2), усилвател и аналого-цифров преобразувател на синфазното входно напрежение (3), цифрова част (4), където с програмни или апаратни средства се изпълнява алгоритъм за синхронно филтриране на биосигнали.

Разработените метод и устройство могат да бъдат използвани за отвеждане и синхронно филтриране на всички перманентни биосигнали, получени с електроди от различни места на тялото, със или без опорен електрод, като: електрокардиограма, електроенцефалограма, електромиограма и др. За представеното изобретение е получено положително „Становище за проучване за новост и изобретателска стъпка“ от Патентното ведомство и е стартирана процедура по патентоването му с приоритетна дата 17.12.2020 г. (Ръководители на колектив: д-р Д. Добрев и гл. ас. д-р Т. Нейчева)

**Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей.** N,N-Диметилацетамид (DMA) е широко използван във фармацевтичната индустрия разтворител, одобрен от Американската агенция за контрол на храните и лекарствата (FDA) за клинично приложение на липофилни, водонерастворими високомолекулни лекарствени средства. С разработен оригинален експериментален подход за третиране с DMA при плъх е установено, че прилагането му в продължение на два месеца засяга високодиференцираните полови клетки – сперматидите. Това от своя страна води до намаляване броя и подвижността на зрелите сперматозоиди, увреждайки тяхната структура и по-конкретно организацията на микротубулите и митохондрияте. Дефектите засягат главичката и опашката на сперматозоидите, което е причина за инфертилен статус на олигоспермия при експерименталните животни и налага необходимост от контрол на приложение на този реагент.



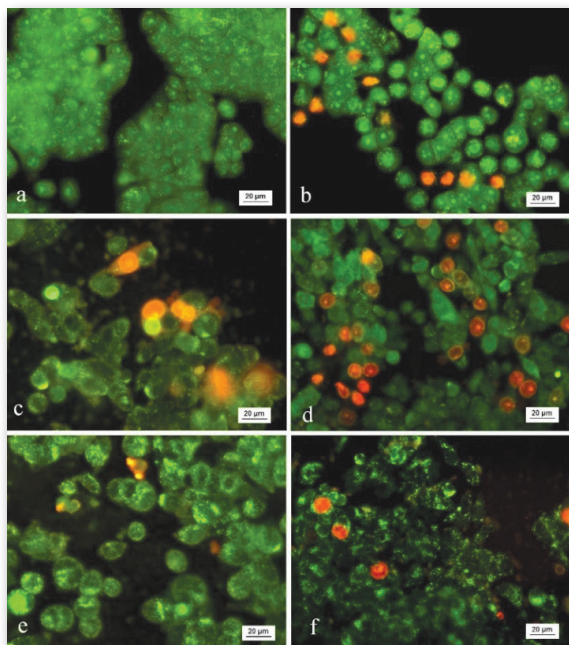
Въздействие на N,N-Диметилацетамид (DMA) върху структурата на тестиса, епидидимиса (A) и върху морфологията на сперматозоидите (B) след приложението му върху експериментални животни. Намаленият брой сперматозоиди в каналчетата на репродуктивните органи (стрелки) е свързан с изразени дефекти в главичката и опашката на мъжките гамети

От друга страна, експерименталното модулиране на дозите на въвеждане на DMA позволи да се намери подходяща доза като контрацептивно средство при мъжа. По време на двумесечно приложение на DMA експерименталните мъжки животни са инфертилни и нямат потомство при запазена полова активност. Репродуктивният капацитет, хормоналните профили и фертилитетът се възстановяват напълно в рамките на два месеца след спиране третирането с DMA. Данните откриват перспектива за неговото използване като нехормонален и безопасен за здравето мъжки контрацептив. (Ръководител на колектив: проф. дбн Н. Атанасова)

Имуноterapia и имунопрофилактиката на туморните и противопаразитните заболявания се заключава най-общо в специфично или неспецифичното активиране на определени ефекторни механизми на имунната система срещу развитието и протичането на тези заболявания. Хемоцианините са кислородтранспортни гликопротеини в хемолимфата на членестоноги и мекотели, които са обект на засилен научен интерес, тъй като проявяват имуностимулиращо, антитуморно и противопаразитно действие и имат потенциал за приложение в различни сфери на фармацията и медицината.



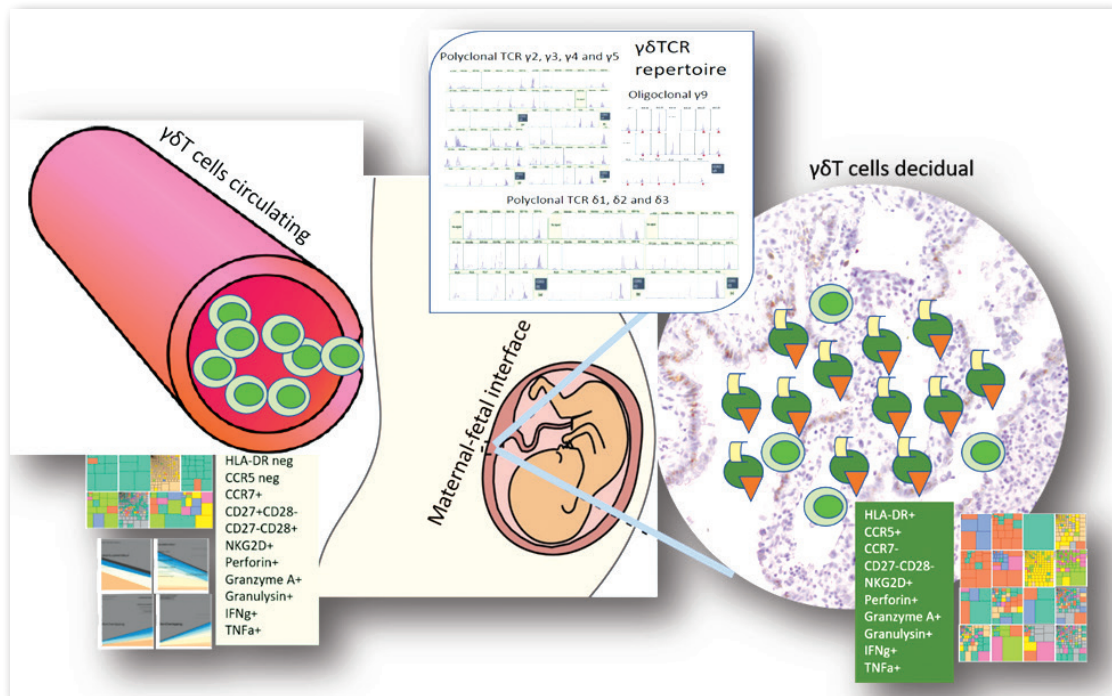
Проучена е антитуморната и противопаразитната активност на хемоцианини, изолирани от морски охлюв *Rapana venosa*, от градински охлюви *Helix lucorum* и *Helix aspersa*, както и на мукус от *Helix aspersa*. Доказано е, че мукусът и  $\alpha$ -субединицата на хемоцианина, изолиран от охлюва *Helix aspersa*, проявяват най-значимо антипролиферативно действие върху клетъчна линия от човешки колоректален карцином HT-29. Противотуморният ефект е свързан с предизвикване на програмирана клетъчна смърт (апоптоза) в раковите клетки. Установено е, че степента на противопаразитна активност на хемоцианините е идентична за различни видове паразити от род *Trichinella* – една от най-опасните зоонози при човека. Резултатите от проведените изследвания показват имуномодулираща активност, протективен антитуморен ефект и противопаразитно действие на хемоцианините, което ги прави подходящи кандидати за разработване на профилактични и терапевтични имунологични препарати. (Ръководител на колектив: проф. д-р Св. Петкова)



Цитоморфологични промени в HT-29 туморни клетки след третиране с биоактивни съединения, изолирани от *Helix aspersa*. Флуоресцентна микроскопия; оцветяване с акридин оранж и етидиев бромид, при което живите клетки светят в зелено, а апоптотичните – в червено

**Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“.** Предполага се, че неуспешна имплантация на ембриона се дължи на майчините цитотоксични клетки –  $\gamma\delta$ -лимфоцитите в мястото на контакт с ембриона (майчино-фетална граница). Функцията на тези клетки е да разпознават различни антигени посредством CDR3 регионите (Complementarity-determining regions 3) на Т-клетъчния рецептор. От друга страна обаче, цитотоксичните клетки са необходими на майчино-феталната граница за предотвратяване на трансплацентарни инфекции и за контрол върху инвазията на плацентарните ембрионални клетки в процеса на имплантацията.

Изследванията върху бременни жени в първи триместър, както и върху плаценти от доносена бременност (трети триместър) установяват, че ранната бременност предизвиква привличане в мястото на контакт с ембриона на активирани, напълно диференцирани цитотоксични и провъзпалителни  $\gamma\delta$ -клетки с разнообразен Т-клетъчен репертоар (TCR), докато такива промени не се установяват в кръвта на бременните жени. Макар и със силен цитотоксичен потенциал,  $\gamma\delta$ -клетките на майчино-феталната повърхност за разлика от периферните са с блокирана цитотоксичност спрямо плацентарните ембрионални клетки. За първи път чрез NGS (next-generation sequencing) платформа на Illumina е направено масирано секвениране на CDR3 регионите на всички гама- и делта-вериги на TCR на  $\gamma\delta$ -клетките, опериращи на майчино-феталната граница и в кръвта на бременните жени. Секвенирането на тези региони предоставя нови данни за фенотипната и функционалната специфичност на  $\gamma\delta$ -клетките на майчино-феталната граница. Данните са от значение за разбиране на механизмите на блокиране/модулиране на цитотоксичността на  $\gamma\delta$ -клетките, което разкрива нови перспективи към имунотерапевтично лечение на спонтанните повтарящи се аборти и неуспешната имплантация като цяло. (Ръководител на колектив: доц. д-р Т. Димова)

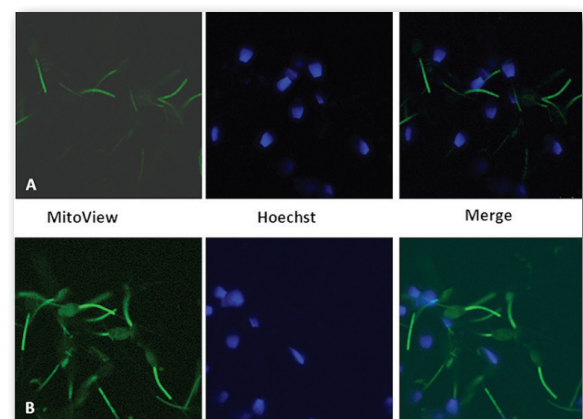


Разликата във фенотипа на майчините  $\gamma\delta$ T-клетки *in situ* и на периферните им аналози. На майчино-феталната граница репертоарът на делта-веригата на  $\gamma\delta$ TCR е формиран от относително малко клоно-типове и е каноничен, т.е. секвенциите не се споделят между бременните жени, докато репертоарът на гама-веригата е поликлонален и с високо ниво на споделяне

Поддържането на висока жизненост и подвижност на сперматозоидите на кочове при съхранение на семенна течност при ниски температури има решаваща роля за успешно изкуствено оплождане. В рамките на Национална програма Репробиотех беше подобрена технологията за съхраняване на семенна течност от коч при температура 5 °C в продължение на 48 часа чрез прилагане на естествения антиоксидант орегонин, представляващ екстракт от кора на елша – *Alnus incana*. Извършена е оценка на качеството на сперматозоидите чрез определяне на основни морфологични (оцветяване с кит BrightVit) и кинематични параметри (CASA анализ) заедно с изследване на митохондриалния им статус (оцветяване с MitoView). Оплодителната способност на мъжките гамети беше установена *in vivo* при изкуствено осеменяване на овце със синхронизиран еструс.

Доказано е, че орегонинът запазва морфологията и устойчива подвижността на сперматозоидите от коч, съхранявани при 5 °C за 48 часа. Криволинейната скорост

при по-бързо движещите се сперматозоиди, третирани с орегонин, е по-висока и това кореспондира с по-висок процент на сперматозоиди с активни митохондрии в сравнение с контролата. Оплодителната способност на съхранените сперматозоиди се запазва, а процентът на бременност в екс-



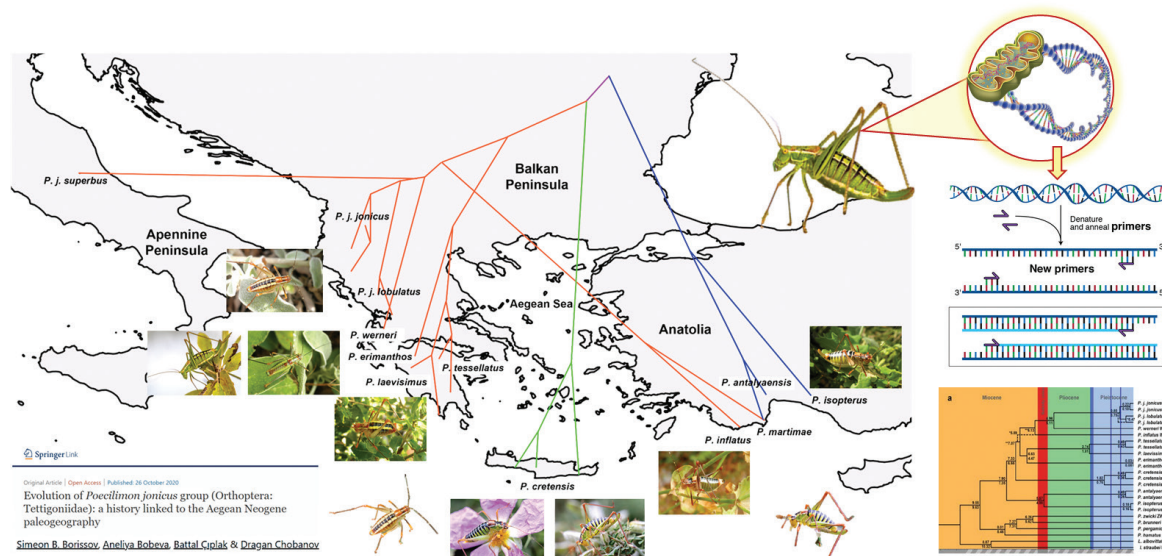
Конфокална микроскопия на митохондрии, маркирани с MitoView при контролни (A) и третирани с орегонин (B) сперматозоиди от коч, съхранявани за 72 часа при 5 °C

перименталната група нарасна до 80% спрямо 60% в контролата. Получените резултати дават основание орегонинът да се препоръча за приложение в овцевъдството с цел съхранение на семенна течност в охладено състояние по време на осеменителната кампания. (Ръководител на колектив: доц. д-р Е. Кистанова)

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

**Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания.** Детайлното изследване на биоразнообразието на различни нива и при различни групи организми е предпоставка за неговото успешно опазване, а също и за установяване на закономерностите във функционирането на екосистемите. Откриването на нови за науката видове остава едно от най-големите предизвикателства. През последната година са описани шест непознати досега вида, които принадлежат към следните биологични групи: растения, многоножки и охлюви. По фосилна дървесина е описан нов вид – *Castanopsis bulgarica* (доц. В. Бозуков). Открит е нов род за науката – *Kalmanago*, който включва четири вида гъби (проф. Ц. Денчев, доц. Т. Денчев). Установени

са 70 нови за страната вида, от които два инвазивни. Публикуван е „Хромозомен атлас на българската флора“ (В. Владимиров). На базата на изследване на дългосрочните тенденции в динамиката на 6200 сладководни, морски и сухоземни вида в Европа са установени вариации между биорегиони, области и групи организми (доц. Б. Николов, д-р В. Евтимова и Р. Станчев). Изследване върху еволюцията на растителноядни скакалци от род *Poecilimon* в Егейския регион е основа за първата цялостна филогеографска хипотеза за произхода на видовете в групата (доц. Д. Чобанов, С. Борисов, д-р А. Бобева). Определени са важни аспекти от процеса на биологичната инвазия на чужди видове риби. Установени са различни модели на видово разнообразие и свързаност с паразитни съобщества и са разкрити особеностите на биологичната адаптация към новите условия. Събрани са нови данни за морфологията, таксономията и разпространението на чужди видове в басейна на българския участък на р. Дунав и са посочени заплахите за местните видове раци, миди и други безгръбначни животни (доц. М. Тодоров, доц. Т. Тричкова). Изяснен е таксономичният статус на балканските популации на два вида прилепи двойници – мустакати нощници чрез проучване на тяхната еволюционна история и филогенетични връзки (д-р Х. Дундарова).



Филогенетична схема, базирана на митохондриални ДНК маркери, отразяваща генетичните линии на видовете от групата *Poecilimon joniscus* (в синьо – анатолийска, в зелено – критска, в оранжево – балканска генетична линия)





Атлас на растенията от планините Славянка и Галичица

Публикуван е „Атлас на растенията от планините Славянка (България) и Галичица (Северна Македония)“, който съдържа 85 фотографии на редки, ендемични или характерни растения, илюстриращи безценното растително разнообразие на Балканския полуостров (ръководител: проф. С. Банчева). Проведено е проучване на лихенизираните гъби в резерватите „Тисата“ и „Рило-манастирска гора“. Дигитализирани са 167 фосили от находища в Северна Македония (доц. В. Бозуков), а за целите на добиване на археоботаничен материал от биоархеологически проби е изградена адаптирана флотационна машина „Шираф“ (д-р М. Андонова). Изолирани са нови щамове гъби с висока патогенност, паразитиращи по бръмбари корояди, което ги прави перспективни за биологична борба с тях (доц. Д. Таков и проф. Д. Пиларска). Разработена е нова тест система за оценка на влиянието на замърсявания с олово и кадмий върху генома на гризачи (доц. Ц. Часовникарлова, проф. Г. Марков, В. Митковска). Идентифицирани са горещи точки на висока смъртност на прилепите по международен път Е79, които ще бъдат отчетени при проектиране на защитни съоръжения по трасето (д-р Д. Стоянова и Н. Караиванов). Анализирани са промените в екосистемата на ез. Сребърна и са направени препоръки за подобряване на условията

за къдроглавия пеликан в резервата (Б. Мичев, проф. В. Попов, проф. В. Бисерков и д-р Н. Иванова).

**Институт за гората.** Установени са шест нови вида от семейство Dolichopodidae (Diptera) за Балканския полуостров (*Chrysotus angulicornis*, *C. obscuripes*, *Medetera helvetica*, *M. impigra*, *M. perfida*, *Sciapus palmipes*). Седемнадесет вида са съобщени като нови за фауната на България, 23 вида – нови за Европейската част на Турция (в т.ч. три нови за страната), 7 вида – нови за Черна гора и 11 вида – нови за Северна Македония. Направен е анализ на вертикалното разпространение по растителни пояси на известните до момента 195 представителя на семейството в България (доц. М. Кечев). Установено е, че ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga*, интродуцирана в България през 1999 г., заема нови територии в Югоизточна и Централна Европа, в които отпада необходимостта от провеждане на борба с гъботворката (*Lymantria dispar*). (Ръководител на колектив: проф. дн Г. Георгиев)

Разработена е съвместна методика от колектив от български и румънски учени за дългосрочен мониторинг на инвазивни растителни видове в защитени горски територии по Дунавските острови, включваща използването на дистанционни методи



за наблюдение (сателитни изображения, ортофотоснимки, изображения от заснемане с безпилотни летателни системи и др.), с последващи теренни верификации на състоянието на растителността в опитните площи. (Ръководител на колектив: доц. Г. Хинков)

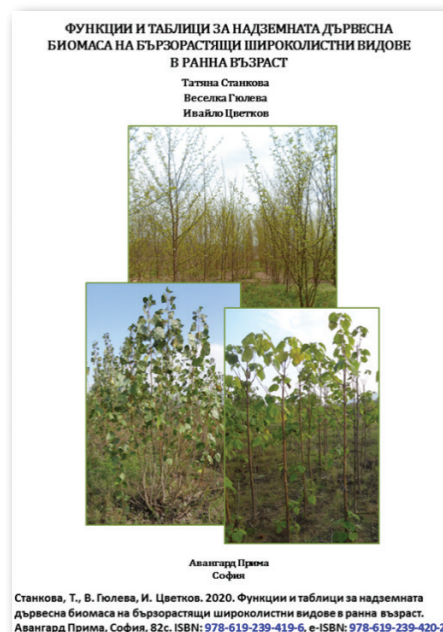


Система от опитни площи за мониторинг на растителното състояние на остров Айдемир

Разработени са практически указания за борба с икономически значими насекоми вредители и гъбни патогени в трансгранични райони на България и Гърция: 1) интегрирана система за контрол на гъботворката (*Lymantria dispar*), базирана на ентомопатогенната гъба *Entomophaga maimaiga*; 2) оптимизиране на дейностите за защита на боровите гори от нападения на борова процесия (*Thaumetopoea pityocampa*), дървесноатакуващи вредители и инвазивни гъбни патогени. (Ръководител на колектив: проф. дн Г. Георгиев)



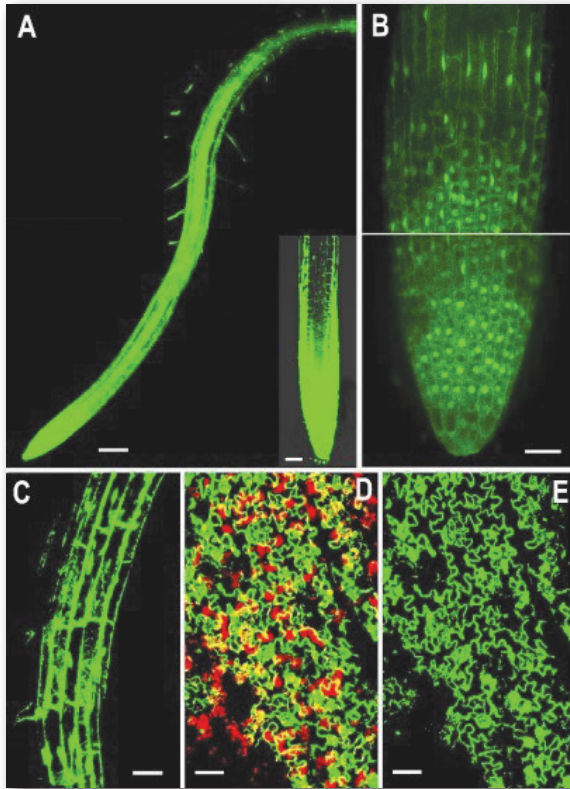
Биологична борба с боровата процесия (*Thaumetopoea pityocampa*)



Функции и таблици за надземната биомаса на бързорастящи широколистни видове в ранна възраст

Съставен е сборник от функции и таблици за изчисляване на дървесната биомаса в абсолютно сухо състояние на широколистни дървесни видове, който е надеждна основа за определяне на добива от енергийни култури от бързорастящи широколистни дървесни видове в ранна възраст. (Ръководител на колектив: доц. Т. Станкова)

**Институт по физиология на растенията и генетика.** Белтъците с NudC домен играят важна роля в процеса на клетъчното делене и проявяват шаперонова активност (поддържат конформацията на други белтъци) в условия на стрес в различни организми. За първи път е проучена функцията на растителните NudC белтъци в моделното растение *Arabidopsis thaliana*. Свърхекспресията на един от гените, кодиращи белтък с NudC домен, наречен NMig1, води до повишена устойчивост на растенията към топлинен шок, засушаване и засоляване. Кореновата система на тези растения нараства и се развива по-добре при стрес в сравнение с дивия тип. При свърхекспресиращите NMig1 растения е установена повишена експресия на гени, кодиращи основни антиоксидантни ензими и други стрессвързани белтъци, което понижава натрупването на



Експресионен профил на линии със свръхекспресия на белтък с NudC домен (35S::NMig1-GFP) в *Arabidopsis thaliana*, визуализиран чрез лазерна конфокална микроскопия: А – първичен корен, В – първична коренова меристема, С – клетки от зоната на кореново удължаване, D и E – листни епидермални клетки и автофлуоресценция на хлорофила (червен сигнал)

активни кислородни форми. Следователно растителните NudC гени са целеви гени за потенциално оптимизиране на развитието на кореновата система в условия на абиотичен стрес. Високото сходство на аминокиселинната последователност и структурата на NudC белтъците от *A. thaliana* с тези в редица културни растения са предпоставка за успешното пренасяне на информацията от моделното растение към икономически важни култури (проф. В. Василева).

**Национален природонаучен музей.** Изследванията от последните две години в Трънско разкриват съществуването на богата крайбрежна и континентална фауна и флора, което съществено променя геоложките представи за природната обстановка в Западна България през късната креда.

Публикувана е третата позната находка от нептичи динозавър от България, която вероятно е и първата от титанозавър в страната. Тълкуването на новия български материал като принадлежащ към титанозавър (*Titanosaurus*) е интригуващо, защото идва от времеви интервал, в който завроподите са редки или напълно липсват в изкопаемите архиви на Европа. Докладвани са също и предполагаемите първи находки от птерозавър и анкилозавър в страната. Открити и потвърдени са и първите фосилни останки от къснокредни земноводни в България. За определянето на находките са използвани комбинирани остеологични, морфологични и палеохистологични методи за таксономична идентификация (В. Николов, Р. Коньовска, д-р Л. Христова).

Публикувана е монография върху орнитофауната на Тунджанската хълмиста низина. Изследванията обхващат времеви период от над 20 години. Установени са 306 вида птици, от които 175 гнездящи. За всеки вид е разработен подробен очерк, включващ данни за разпространението, числеността и сезонната динамика, екологията и поведението му (Г. Даскалова, доц. П. Шуруликов). Публикувани са учебни помагала за деца от предучилищна възраст (на български и сръбски език) с цел запознаването им с природата, природните ресурси, защитените природни обекти, влиянието на човешката дейност върху флората и фауната на две съседни области на България и Сърбия (Кюстендил и Лебане).



Вкаменени костни фрагменти от м. Врабчов дол (близо до гр. Трън, обл. Перник), представляващи вероятни първи находки на титанозавър в България



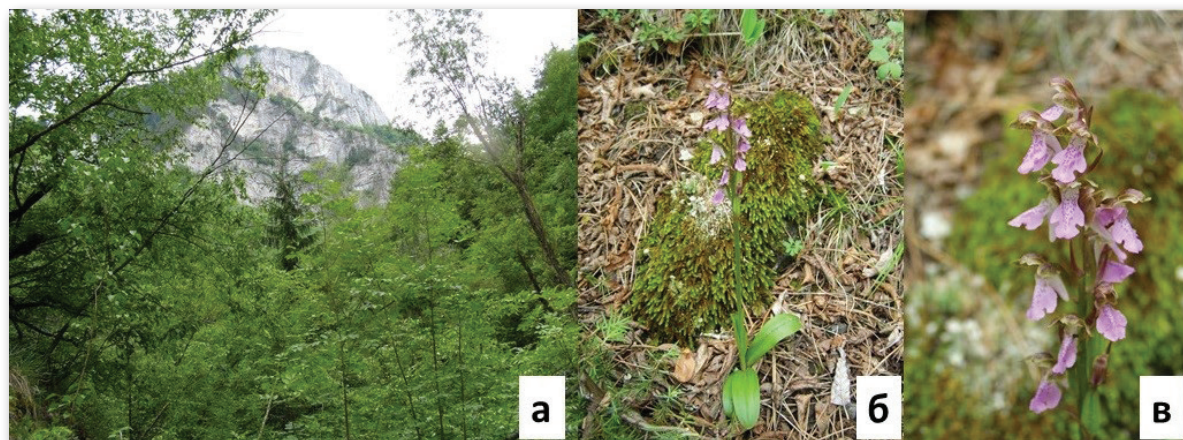


Монография „Птиците на Тунджанската хълмиста низина“ и учебно помагало „Бъдете равни с природата“

**Ботаническа градина.** Проучено е разпространението и състоянието на популациите на редки видове от семейство Orchidaceae в България. Установено е ново находище на застрашения вид *Orchis spitzelii* в Средни Родопи с численост на популацията около 60 индивида. (Ръководител на колектив: доц. д-р А. Петрова)

Проведена е инвентаризация и осъвременяване на имената на таксоните (отчитане на настъпилите промени в таксономията и номенклатурата в съответствие с APG IV и The Plant List) на над 1000 образеца от 95 семейства (27% от общия състав на тропическите колекции). Завършена е инвентаризацията на най-богатата сбирка

на семейство Orchidaceae, съставена от над 530 образеца. В колекцията са представени четирите подсемейства, повечето от основните подразделения в тях (трибове), както и повечето родове с по над 100 вида. Естествените родове в колекцията са 85, а хибридните – 28. Съотношението между естествените видове и хибридите е приблизително 1:1. Инвентаризирана е сбирката на палмите (Arecaceae). Тази характерна за тропиците група е представена с 53 вида от 25 рода. Икономически важното семейство на цитрусовите (Rutaceae) е представено в сбирката с 21 вида/хибридни вида от 8 рода. В колекцията могат да бъдат видени и плодоносещи екземпляри на почти всички основни цитру-



Местообитание (а); общ изглед (б) и съцветие (в) на критично застрашения шпицелов салец (*Orchis spitzelii*), юни 2020 г., Средни Родопи



Част от сбирката от Салепови растения (Orchidaceae). Цъфтеж на видове от род Дендробиум

сови плодове (лимони, мандарини, портокали, каламандин, помело, кумкват и др.). Инвентаризирани са и образците на 89 „малки семейства“ – представени с до 15 образца, като за част от тях това е първа инвентаризация.

Инвентаризацията на толкова значима част от общото разнообразие в колекциите е свързана с наблюдения и справки от страна на кураторите, с дейности по пресаждане, подхранване, подновяване, размествания и др. Всичко това неизбежно подобрява и общото състояние на растенията и допринася за по-добрата им експозиция.

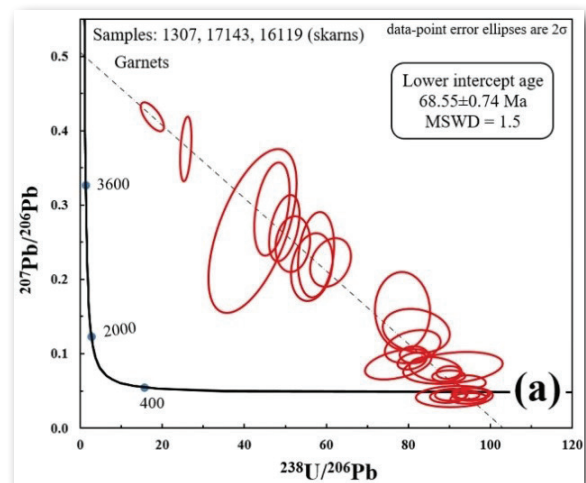
По повод „Есенните срещи с растенията“ бе подредена експозиция за тиквите, представяща над 50 сорта.



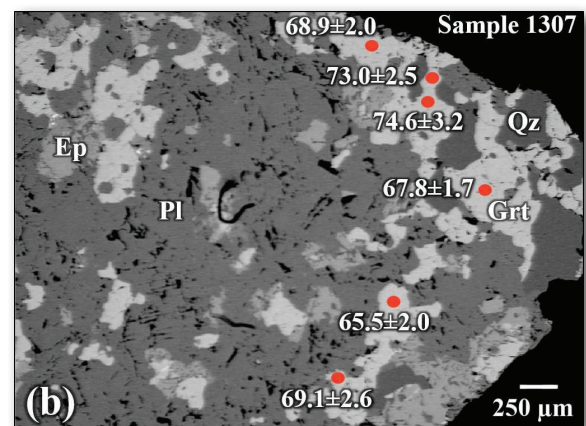
Експозиция „Тикви“

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

**Геологически институт „Страшимир Димитров“.** За първи път в България комбинираното приложение на изотопно-геохимични LA-ICP-MS (Laser Ablation Inductively Coupled Mass Spectrometry) и ID-TIMS (Isotope-Dilution-Thermal Ionization Mass Spectrometry) техники с теренни, микроскопски и минераложки изследвания позволиха да се датират скарнови Са-гранати



(a) Тера-Васербург конкордантна диаграма с резултати от HR-LA-ICP-MS U-Pb датирание на скарнови гранати от Mo-Ag-Au-W-Bi-полиметално находище Бабяк, Западни Родопи, България



(b) Снимка в обратно отразени електрони, образец 1307, точкови анализи на гранати от андрадит-гросуларовата серия с  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  възраст (в млн. години с вероятната  $2\sigma$  погрешност).

Съкращения: Grt – гранат, Ep – епидот, Qz – кварц, Pl – плагиоклаз



от различни металогенни зони. Въведени са нови U-Pb LA-ICP-MS гранатови стандарти, позволяващи по-точни възрастови определения. Изведени са геохимичните особености на гранати от grosular-андрадитовата серия от различни типове рудни находища или проявления и е определено мястото и значението на изследваните скарни в разработените модели на геохимична и геохронологичка еволюция на магмено-хидротермалните системи. Направени са изводи за връзката на скарните с магмени и метаморфни процеси и е оценено влиянието им върху макро- и микроелементния състав на гранати от алкални магмени комплекси от Колския полуостров, Русия. Резултатите са получени в рамките на двустранен договор с руски изследователи от ИГГД, РАН, Русия, финансиран от ФНИ, и с подкрепата на изследователи от ETH Zürich (Швейцария), както и грант от Society of Economic Geologists (SEG) Foundation. (Ръководител на колектив: доц. д-р Р. Василева)

През 2020 г. беше осъществена значима научноприложна дейност с възложител Из-

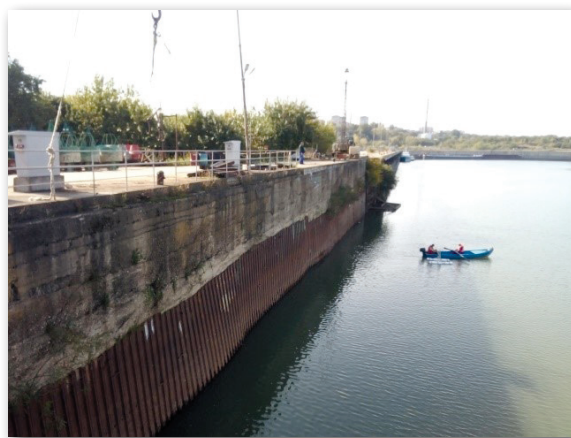
пълнителна агенция „Проучване и поддържане на р. Дунав“, гр. Русе (ИАППД – Русе). Задачата представлява инженерногеоложко проучване (в т.ч. и геофизично) на вертикална шпунтова кейова стена на р. Дунав. Кейовата стена е амортизирана и се налага изграждане на нова конструкция.

От учените на Изследователска база по геотехника (ИБГ), гр. Русе в сътрудничество с проф. дгн Йордан Евлогиев е съставен доклад за инженерногеоложките условия и анализ на състоянието на деформираната стена. (Ръководител на колектив: гл. ас. д-р В. Михайлова)

Резултатите от проведените инженерногеоложки и геотехнически проучвания през 2020 г. пряко служат за целите на държавните и частните фирми и са основа на проектирането в промишленото и гражданското строителство. Екипът от учени и специалисти на ИБГ ръководи проучването и изготви доклад за реконструкция и обновяване на кейова стена на р. Дунав в изпълнение на ангажимент към ИАПД – Русе. Дейността на Изследователската база е в полза за устойчиво развитие на гр. Русе и региона. Чрез своята изследователска и инженерноприложна дейност ИБГ е в добро сътрудничество с държавни институции и ведомства като Община Русе и **Камара на инженерите в инвестиционното проектиране – Регионална колегия Русе**. Реализираните научноприложни разработки с инженерногеоложка и геотехническа насоченост са пет за 2020 г.



Автосонда УРБ2,5А по време на работа на кейовата стена на р. Дунав



Изглед на кейовата стена и лодката с геофизично проучване

**Национален институт по геофизика, геодезия и география.** Качеството на водите определя възможностите за тяхното използване и наличието на здравен риск за населението. Изследванията в планинската част от долината на река Огоста разкриват основни процеси и механизми за освобождаване на арсен от замърсените почви и изнасянето му към подземните и речните води. С помощта на автоматизирана система за наблюдение на води, почви и атмосфера, пространствен анализ на данни с географски информационни системи (ГИС) и различни математически модели е получена информация за скоростта на придвижване на арсена във водоносните пластовете на крайречните ландшафти. Изследванията разкриват връзка между неговата концентрация в грунтовете води и формите на релефа в заливната речна тераса. Това дава възможност да се очертаят по-точно обхватът и степента на замърсяване на водоносните пластовете в долината.

Резултатите от проучването могат да оптимизират водоползването и земеползването в долината за намаляване на здравния риск за местното население. Полученото знание е приложимо и за други речни долини, замърсени от миннодобивна и металургична дейност. Изследванията са извършени в рамките на проекта ARSENT (2016–2020), финансиран от ФНИ. Проучванията са проведени от изследователи от секциите „Физическа география“ и „ГИС“. Участие имат и специалисти от Геологическия институт на БАН, ИМИ – БАН и УАСГ. Резултатите са пред-

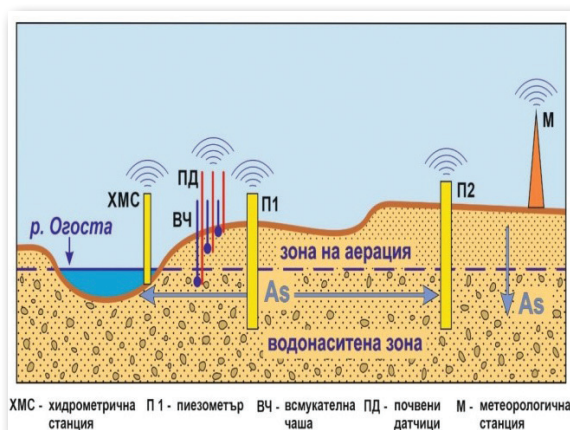
ставени в 10 публикации в реномирани издания. (Ръководител на колектив: доц. д-р Цв. Коцев)

В „Каталог на земетресенията в България 1981–2019 г.“ е представен хомогенизиран по отношение на магнитуда каталог на земетресенията за територията на България и прилежащите земи, обхващащ периода от 1981 до 2019 г.

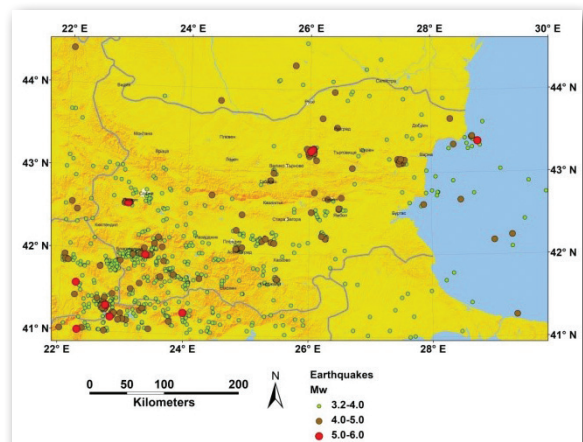
Данните от съществуващите предходни каталози са актуализирани, като са използвани инструментално определени фокални параметри на земетресенията. Данните за земетръсните каталози са от българската сеизмологична мрежа (NOTSSI). В момента тя осигурява надеждна регистрация и висококачествена информация за земетресения в България и околностите. От 2005 – 2006 г. започва активен обмен на данни в реално време между България и Гърция, Румъния, Сърбия, Северна Македония и Турция. Тези данни се използват и в хипоцентралната локализация на събитията. Приложени са регресионни уравнения за преобразуване на магнитудните скали, ползвани в българската рутинна сеизмологична практика ( $M_d$  и  $M_r$ ) до широко използвания моментен магнитуд ( $M_w$ ).

В каталога е дадена следната информация:

- Дата: година, месец, ден;
- Време в огнището, стандартизирано в GMT: час, минута и секунда;
- Епицентрални координати: географска ширина  $\varphi^\circ N$  и географска дължина  $\lambda^\circ E$ ;



Концептуална схема на системата за наблюдение на движението на арсен в долината на р. Огоста



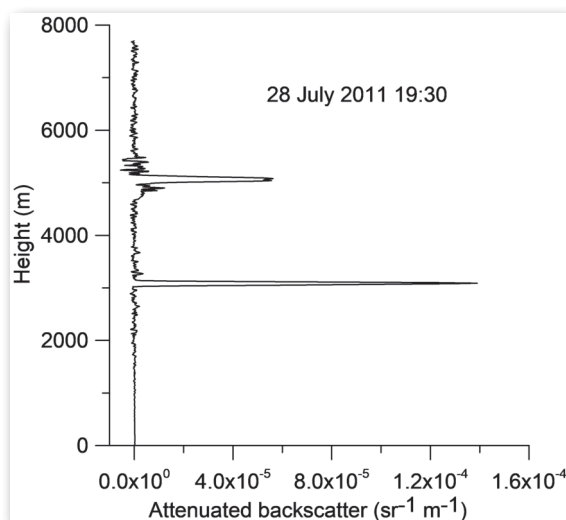
Местоположение на земетресенията в каталога

- Фокална дълбочина в км;
- Магнитуд – Mw;
- Епицентрална / Максимална интензивност (EMS-98)  $I_0$  /  $I_{max}$  (ако е наличен).

Каталогът ще се актуализира ежегодно. Каталогът е в online версия и е наличен на страницата на НИГГГ – БАН.

**Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите.** В рамките на дългогодишното сътрудничество на чл.-кор. Екатерина Бъчварова с изследователи от Датския технически университет са анализирани данни от продължителни (8 години) измервания с дистанционни методи на аерозолния състав и височината на облачната покривка в станция Север, в Северна Гренландия. Информацията от измерванията е важна за проучването на климата в Арктика поради географската ширина на станцията (над 80 градуса) и съдържанието на аерозоли на тези ширини, което при определени условия е много малко и от което зависи работата на аерозолните лидари и облакомери.

От съдържанието на аерозоли в арктичната атмосфера зависят приземните температури и условията за топене на ледовете. Депозирани върху ледовете сажди при пренос от по-ниски ширини водят до намалено алbedo, което повишава температурата на

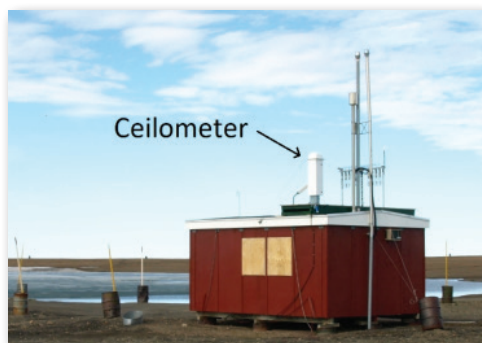


Вертикален профил на обратния сигнал (profile of the attenuated backscatter coefficient)

повърхността. Основните научни резултати изясняват режима на облачността (по-значителна през есента и зимата в сравнение с пролетта и лятото; с големи разлики в количеството през различните години; с тренд на намаляване от 2012 към 2017 г. за пролетта). Измерванията до 6 км височина са сравнени с данните от реанализа ERA5 и е установено съответствие за минимума в облачността през есента на 2016 г. Реанализът не отразява тренда, констатиран за пролетните месеци. Поради разпределението на облачността по количество в U-форма с различни статистически методи е установено, че ERA5 моделира по-добре облачността през зимата в сравнение с лятото и най-далечни от измерванията са моделните резултати за пролетта. (Ръководител на колектив: чл.-кор. Е. Бъчварова)



Местоположение на станция Север (Station Nord)



Разположение на облакомера (аерозолен лидар) – ceilometer



Във връзка с водната криза в гр. Перник през 2019 – 2020 г. е определена ролята на природните и антропогенните фактори. Приложен е комплексен подход към разглеждане на хидроложките процеси и управлението на основния водоизточник на гр. Перник – яз. „Студена“, преди и по време на водната криза. За първи път е проведено математическо симулиране на речния отток в горното течение на р. Струма, където е разположен водосборът на язовира. Направено е сравнение между притока в язовира за периода 2017 – 2019 г., изчислен с мониторингови данни от месечния му баланс, и получения по хидроложкия модел за валеж-отток Community Land Model (CLM). Изследвани са и подземните водни ресурси и е доказана хидрогеоложка суша, предизвикана от констатираните значителни загуби на вода от язовира. Антропогенните въздействия са анализирани с помощта на информация за фактическата структура и динамика на водоползването през кризисния период. Изчислено е и минимално допустимото водно количество за опазването на водните екосистеми и е сравнено с разрешения от МОСВ екологичен отток. Резултатите от изследването показват решаващата роля на антропогенни фактори, вкл. неефективно управление и нерегламентирано отклоняване на води от яз. „Студена“, които в съчетание с последвало екстремно есенно-зимно засушаване (2019 – 2020) са основна причина за настъпилата водна криза за население

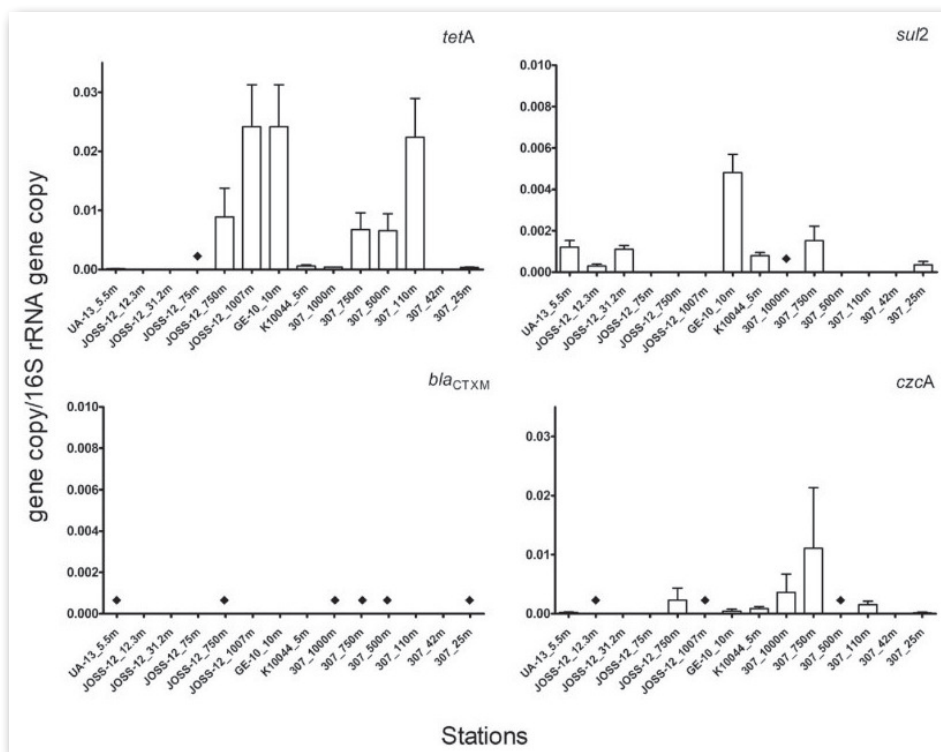
от над 120 000 души за период от 8 месеца. Изследването дава оригинален научен подход за анализ на основните фактори при управлението на водните ресурси, който е приложен за критична ситуация в България, получила и международен отзвук. (Автори: доц. д-р О. Ничева, гл. ас. д-р А. Вапцарова, ас. Д. Шопова, доц. д-р П. Добрева).

**Институт по океанология „Проф. Фри-тоф Хансен“.** За първи път е проведено изследване на гени за резистентност към антибиотици (blaCTXM, ermB, qnrS, sul2, tetA) и тежки метали czcA в Черно море. Установено е присъствието на три гена за антибиотична резистентност (blaCTXM, sul2 и tetA) и един ген за резистентност към тежки метали czcA в над 43% от анализираните проби, докато другите два изследвани гена за резистентност към антибиотици (ermB и qnrS) не са открити.

Особен интерес представлява спецификата в пространственото и вертикалното разпределение: нарастване на концентрацията на sul2 в крайбрежните станции в сравнение с по-отдалечените от брега и увеличаване на tetA в дълбочина (и под 100 – 150 м). Предвид ролята на гените за антибиотична резистентност като основна заплаха за човешкото здраве и състоянието на екосистемата, както и значението на околната среда за разпространението и развитието на антибиотичната резистентност, получените резултати са ново знание и принос в изследванията на Черно море като потенциален източник на устойчиви на антибиотици бактерии предвид възможността те да се предават по хранителната верига или чрез рекреационни дейности. Получените пилотни резултати са особено актуални на фона на липсата на изследвания в Черно море и предизвикателствата, свързани с нарастване на замърсяването с фармацевтични продукти. Изследването е проведено в рамките на проект „Метанов парадокс в Черно море: роля на пикоцианобактериите за аеробната продукция на метан“, проект по двустранното

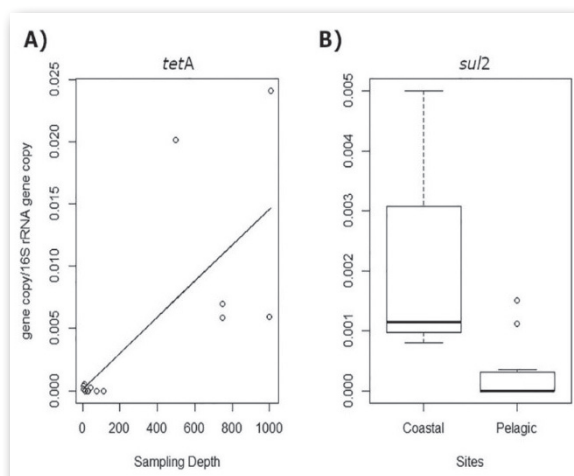


Симулиран месечен отток на водосбора на язовир „Студена“ с математически модел, Community Land Model 3



Нормализирани концентрации на гени за резистентност към антибиотици (*tetA*, *sul2*, *bla*<sub>CTXM</sub>) и тежки метали (*czcA*) в Черно море. Относителната концентрация на гените е изразена като средна стойност  $\pm$  стандартно отклонение. Пробите са означени с името на станцията, следвано от дълбочината на пробовзимане в метри. Гените, които при тестовете са показали само негативни резултати, не са представени

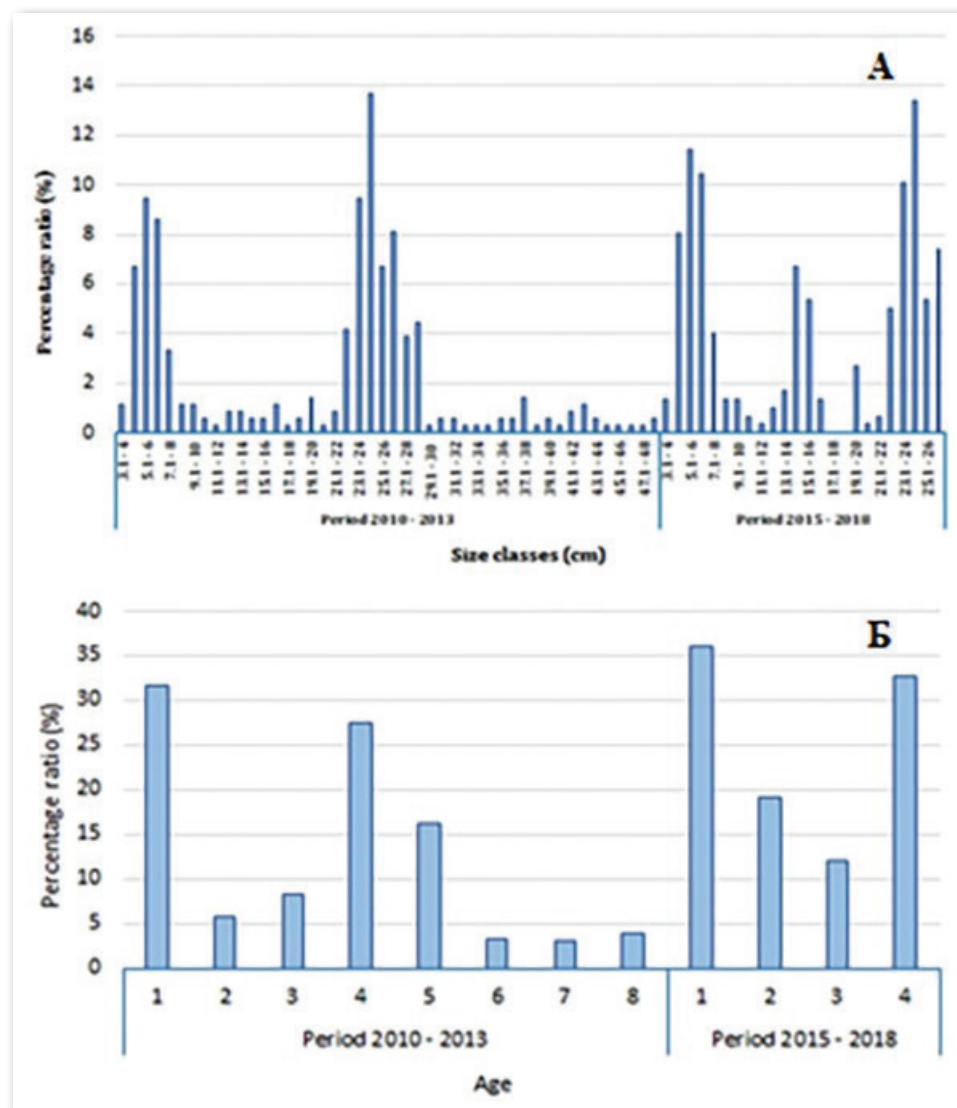
сътрудничество БАН – CNR – Италия. (Координатор за България: проф. Сн. Мончева)



Нормализирани концентрации на гени за антибиотична резистентност във връзка с фактори на средата: А – разпределение на средната концентрация на *tetA* като функция на дълбочината на пробовзимане; В – разпределение на концентрациите на *sul2* в крайбрежни и дълбоководни станции

Изследвани са особеностите в популационните характеристики на три вида кефалови риби и съвременните им местообитания за зимуване и отхранване в Бургаския залив. Съгласно Рамкова директива за водите 2000/60/ЕС е извършен анализ на данните за размерно-възрастовия състав, линейното и тегловното нарастване, плодовитостта и коефициента на угоеност за два периода на изследване (2010 – 2013 и 2015 – 2018 г.) на трите вида кефалови риби (*Mugil cephalus*, *Chelon auratus*, *Chelon saliens*). В сравнение с предходните изследвания (2010 – 2013) съвременните ихтиологични анализи установяват негативни изменения в популационната структура на кефаловите риби, изразяващи се в липсата на 4 размерни класа и старшите възрастови групи.

Данните показват, че кефаловите риби от района на изследване не използват достатъчно растежния си потенциал. Високите стойности на асимптотичното тегло и ниските величини на коефициента на нарастване

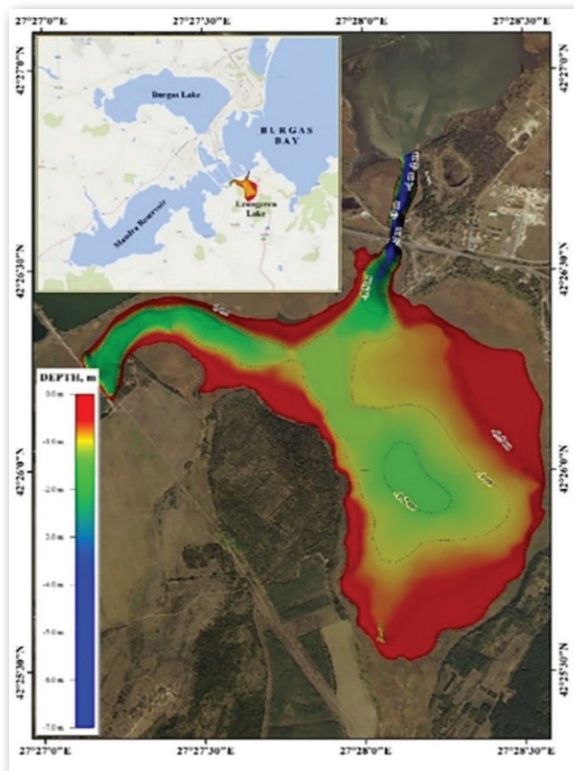


Размерен състав (А) и възрастово разпределение (Б) на трите вида кефалови риби от Бургаския залив

от уравнението на von Bertalanffy се дължат на ниските стартови тегла през първата година на рибите. Продължителното влошено екологично състояние на местообитанията за отхранване и зимуване на трите вида кефалови риби води до скъсяване на жизнените цикли на популациите им и до по-ранно полове съзряване на видовете. Направени са и интерпретативен анализ и оценка на влиянието на хидроморфологичните условия на местообитанията върху популациите на изследваните видове в част от Бургаския залив и в частност ез. Узунгерен. Въз основа на изработен батиметричен модел на езерото и анализ на резултатите за настъпилите

структурни промени, изразяващи се в намаляване на дълбочините и площите в сравнение с 60-те години на миналия век, е установено, че 90% от местообитанието, което кефаловите риби са използвали за зимуване и отхранване, вече е разположено на дълбочини под 1 м, което доказва, че езерото не е подходящо за зимуване на тези видове, но е подходящо за тяхното отхранване. Прилагането на класически и съвременни методи и технологии за обследване – апаратура за батиметрично заснемане, безпилотна летателна система и класически ихтиологични методи, определя значимостта на получените резултати и широкото им практическо





Батиметричен модел на езеро Узунгерен  
(Бургаски залив)

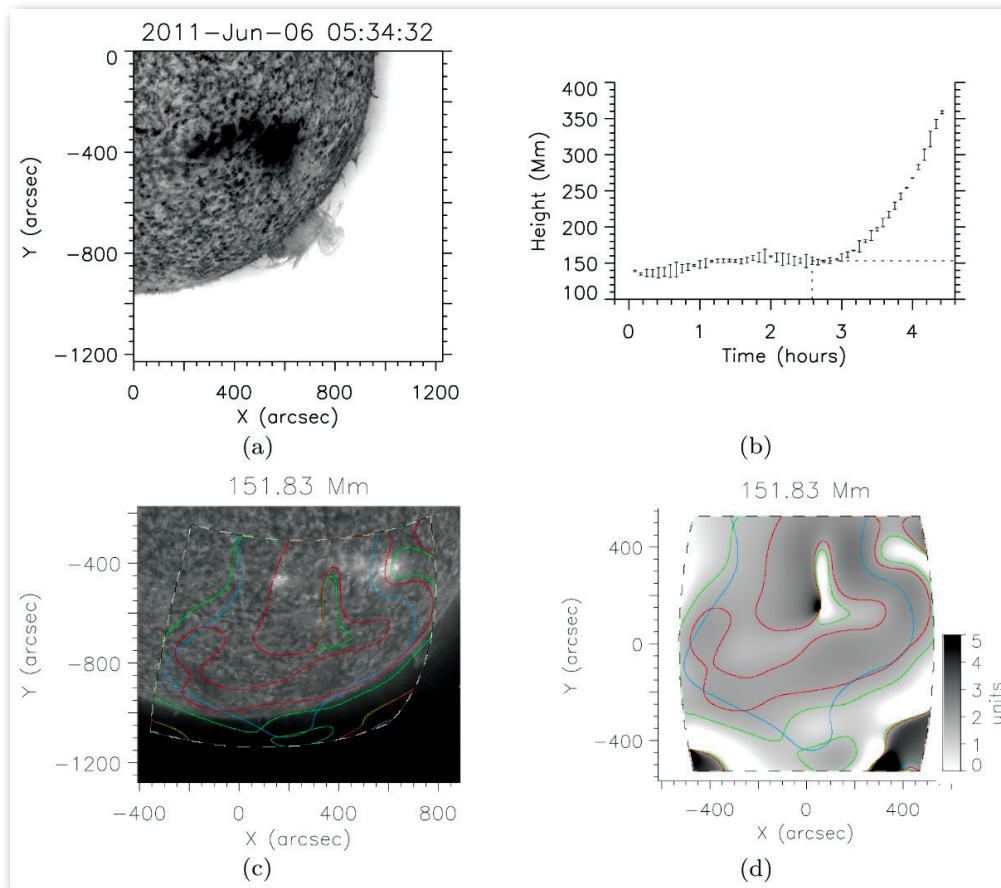
приложение с цел опазване на природните местообитания и видове. Получените резултати могат да бъдат използвани при актуализиране на Плановете за управление на защитените зони, както и при изготвяне и разработване на класификационни системи за определяне на състоянието на преходни води съгласно Рамкова директива за водите 2000/60/ЕС.

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

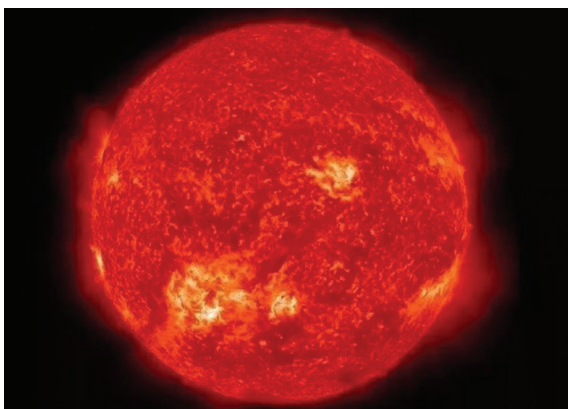
В **Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория** са изследвани еруптивни протуберанси, наблюдавани в ултравиолетова светлина от космическите обсерватории SDO и STEREO. В силно разредената и гореща слънчева корона съществуват относително плътни и хладни образувания – слънчевите протуберанси. Техните размери, форма, поведение, време на живот и еволюция са многообразни и се

определят от различните форми на взаимодействие на слънчевата плазма с обкръжаващото магнитно поле. Заради видимостта си по време на пълни слънчеви затъмнения протуберансите са известни на хората от векове. Въпреки това едва през последните няколко десетилетия е осъзнат и техният принос във взаимодействието между Слънцето и Земята. Днес знаем, че еруптивните структури в ниските слоеве на слънчевата атмосфера имат определяща роля в генерирането на космическото време. Показани са реконструкция на короналните магнитни полета в обкръжението на изследваните протуберанси и сравнение на кинематичните свойства на протуберансите при ерупция с пространственото разпределение на темпа на отслабване на магнитното поле във височина. Това позволява определяне на механизма на образуване на протуберансите и демонстрира възможност за прогнозиране възникването на нестабилности, водещи до ерупция чрез проследяване достигането на критични стойности на индекса, характеризиращ отслабването на магнитното поле. (Ръководител на колектив: гл. ас. Цв. Цветков)

Разработен е метод, който представлява усъвършенстван вариант на класическия метод за определяне на скоростта на околоосно въртене, проектирана по лъча на зрение, при който се съпоставя наблюдаваният спектър на звездата (получен от наблюдения с телескоп) със синтетичен спектър (получен от теоретични модели). Вместо да сравняваме множество индивидуални спектрални линии, първо пресмятаме средните профили на линиите в наблюденията и синтетичния спектър и после правим сравнението помежду им. Средните профили се пресмятат на база на всички линии във видимия спектър (които при хладните звезди могат да бъдат над десет хиляди). Този метод има преимуществото, че сравнението се извършва само между две линии, които обаче носят информация за всички линии в спектъра. Такова сравнение се прави автоматично и с прилагане на числени методи за намиране на най-добрата стойност на ротационната скорост и следователно носи по-голяма обективност на резултата. (Ръководител на колектив: проф. Р. Константинова-Антова)



(a) Един от изследваните протуберанси, наблюдаван от космическия телескоп SDO/AIA (304 Å) в началото на еруптивната фаза от неговата еволюция. (b) Диаграма височина-време, илюстрираща кинематичните изменения по време на ерупцията. Разпределение на индекса на отслабване на магнитното поле при различни критични стойности (в зелено и червено) и магнитната неутрална линия (в синьо) според реконструираното магнитно поле на височина 151.83 Mm над фотосферата: (c) върху изображение от телескопа STEREO A/SECCHI (304 Å) и (d) върху карта на изменението на индекса



Изследваните звезди в работата на Georgiev et al. (2020) са червени гиганти. Техните маси варират между 0,3 и 8 слънчеви маси, а радиусите им – десетки или стотици пъти по-големи от радиуса на Слънцето

### Институт за космически изследвания и технологии.

Направено е изследване на радиационните условия в Космоса в низходящата фаза и минимума на 24-ия слънчев цикъл и прехода към 25-ия цикъл. По данни от дозиметъра „Люлин-МО“ на борда на спътника EchoMars TGO са изследвани радиационните условия в междупланетното пространство в периода април 2016 – октомври 2020 г. Показано е, че радиационните условия в междупланетното пространство се влошават с приближаване на минимума на 24-и цикъл на слънчевата активност и в началото на 25-ия цикъл. Увеличени са потокът и мощността на радиационната доза от галактически космически лъчи (ГКЛ), из-

Декември 2019 г.	22.04 – 15.09.2016 г.	1.11.2016 – 17.01.2017 г.	24.02 – 7.03.2017 г.	Май 2018 г.	Септември – октомври 2020 г.
Поток $3,73 \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$	13%	9,7%	9%	7,2%	Поток $3,75 \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$
Мощност на дозата $19,3 \mu\text{Gy h}^{-1}$	18%	9%	9%	9,2%	Мощност на дозата $19,6 \mu\text{Gy h}^{-1}$

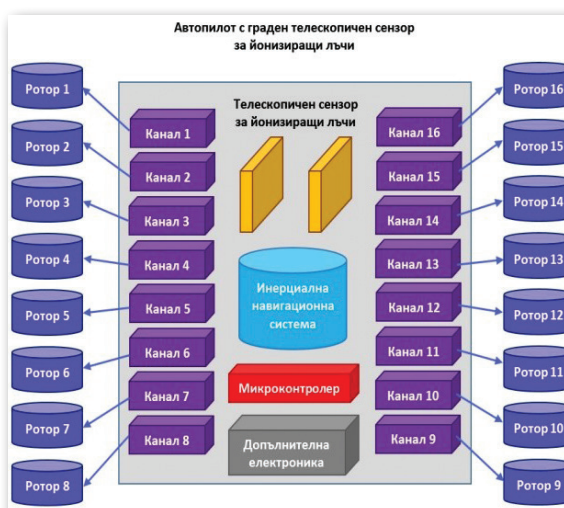
ЕхоMars TGO е съвместен проект на Европейската (ЕКА) и Руската космическа агенция „Люлин-МО“ е тристранен проект между ИКИТ – БАН, ИКИ – РАН и ИМБП – РАН. (Ръководители на колектив: проф. дфн Й. Семкова, проф. дфн Цв. Дачев)

мерени през декември 2019 г., в сравнение със стойностите, измерени през предишни периоди от мисията ЕхоMars TGO. Всички данни са преизчислени към значения, валидни за междупланетното пространство. Получените резултати показват, че след слабия максимум на 24-ия цикъл, по време на низходящата фаза на слънчевата активност, интензитетът на галактическите космически лъчи бързо се увеличава. През 2016 г. все още далеч от слънчевия минимум мощността на дозата от ГКЛ, както измерената от „Люлин-МО“, така и моделираната, е по-висока от измерената от апаратурата CRaTER на борда на спътника LRO по време на дълбокия слънчев минимум през 2009/2010 г. Оценките ни сочат, че в минимума между 24-ия и 25-ия цикъл през декември 2019 г. мощността на дозата от ГКЛ в междупланетното пространство е около  $456 \mu\text{Gy day}^{-1}$ , което е с около  $100 \mu\text{Gy day}^{-1}$  повече от измерената мощност на дозата по време на предходния 23-и цикъл. От декември 2019 до октомври 2020 г. (началото на 25-и слънчев цикъл) мощността на дозата и потокът продължават да растат, макар и много слабо. Получените резултати имат както фундаментално теоретическо значение за изучаване на радиационните условия в Космоса, така и голямо практическо значение във връзка с планирането на бъдещите пилотирувани полети до Марс.

В ИКИТ – БАН са създадени и са съпроводени с експериментално тестване три иновации в областта на безпилотните летателни апарати. Разработките са защитени в Българско патентно ведомство с три полезни модела с номера на регистрация: № 3432/03.01.2020, № 3723/30.04.2020 и № 3862/12.08.2020 и заявител/собственик

ИКИТ – БАН. Първата иновация представлява автопилот с вграден телескопичен сензор за йонизиращи лъчи. Устройството е насочено към реализиране на мултироторни дронево с голям брой ротори – от 12 до 36. Вграденият телескопичен сензор за йонизиращо лъчение не използва собствен процесор, а директно се свързва към микропроцесора на автопилота с цел намаляване на теглото и сложността на изделието, а също така и повишаване на неговата надеждност. Приложим е при бедствия и аварии, в борбата срещу тероризма и контрабандата. Основно предимство на иновацията е осъществяването на полет и разузнаване в закрити помещения.

Втората иновация се отнася до безпилотна авиационна система за дистанционно откриване на източници на вредни газове в атмосферата като следствие на нерегламентирано изгаряне. Системата е приложима предимно в градски условия, но може да



Структура на иновациите, представени в блок схеми





се използва и в извънградски. Третата иновация се отнася до система за адаптивно управление на многороторни безпилотни летателни апарати, чрез която се постига максимална продължителност на полета. Приложима е при изпълнение на мисии с голяма продължителност на полета. (Колектив: чл.-кор. П. Гецов, проф. Г. Мардиросян, проф. Г. С. Сотиров, проф. Д. Зафиров, проф. Р. Недков, доц. Р. Митева, доц. Св. Забунов, д-р Ив. Вълчинов, В. С. Васев)

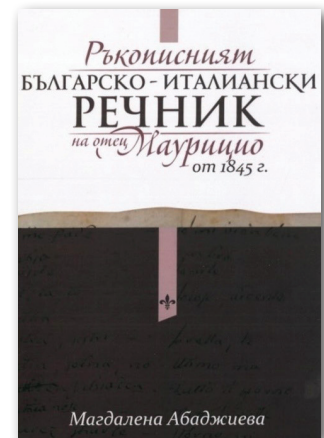
### 3.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“

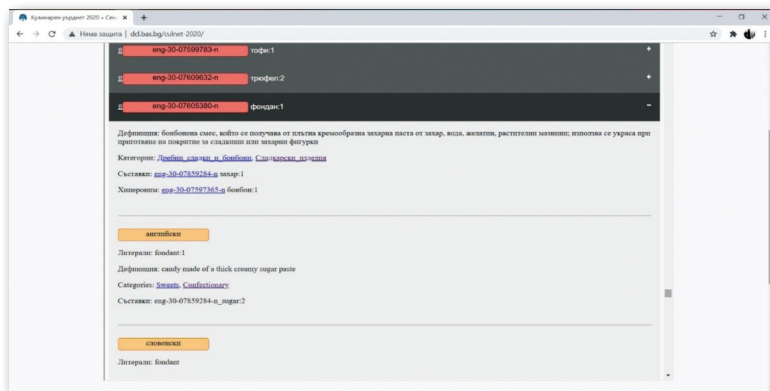
**Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“.** Книгата „Ръкописният българско-италиански речник на отец Маурицио от 1845 г.“ откроява личността на отец Маурицио да Кастелацо и неговия принос за развитието на книжнината на българите католици. Представени са нови данни за дейността на този мисионер от италиански произход в българските земи и за първи път се публикува негово произведение –

пълният наборен текст на българско-италианския речник от 1845 г. Този писмен паметник се съхранява в Националния исторически музей в София и е най-старият открит засега българско-италиански ръкописен речник. Неговото

публикуване е принос за историята на българската книжнина, тъй като съдържа непрочена до момента лексика от бита и живота на българите католици от XIX в. и дава допълнителни данни за начините, по които българите католици са използвали латиницата като графика в своите произведения. Първите пет страници на писмения паметник представляват кратко граматическо въведение за глаголите в българския език, което ще обогати знанията на специалистите за развитието на граматическата литература през съответния период. Изданието на Речника на отец Маурицио е придружено от подробно езиковедско изследване, в което са представени графичните, правописните, фонетичните и лексикалните особености на паметника. Разгледани са и предпоставките за възникването на Речника. Този труд е резултат от работата на Магдалена Абаджиева по проект в рамките на Националната програма „Млади учени и постдокторанти“ на Министерството на образованието и науката. (Автор: М. Абаджиева)

Създаденият Кулинарен уърднет обхваща 3221 синонимни множества – както понятия от областта на кулинарията (ястия и напитки), така и ядивни растения (плодове, зеленчуци, подправки) и животни (включително риби) и различни продукти, които се използват за храна, хранителни добавки, уреди, пособия и дейности, свързани с приготвянето на храна, и т.н. (<http://dcl.bas.bg/culnet-2020/>). Лексикалната информация е организирана в семантична мрежа, която се стреми да съответства на организацията на понятията в менталния лексикон; сино-





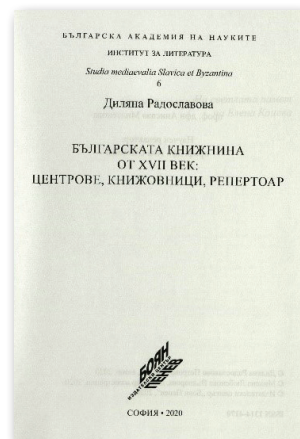
нимните множества са илюстрирани с дефиниции, примери и допълнителни бележки и са свързани помежду си с концептуални, екстралингвистични и лексикални релации. Една част от лексиката в Българския уърднет не само не е описвана досега в лексикографски ресурси, представящи системни лексикални отношения, но липсва и в редица традиционни лексикални ресурси, като правописни и/или тълковни речници. Визуалното представяне на Кулинарния уърднет в интернет надгражда информацията в Уърднет: синонимните множества са класифицирани допълнително, представени са съставките на храните. В допълнение синонимните множества са свързани с преводните си еквиваленти на 22 езика: английски, италиански, словенски, словашки, румънски, финландски, датски, испански, полски, португалски, исландски, сръбски, гръцки, хърватски, нидерландски, албански, френски, шведски, каталонски, литовски, баски, иврит. Многогранността на включената информация прави Кулинарния уърднет подходящ за използване както в приложения за компютърна обработка на езика, така и като многоезиков електронен ресурс за справки в интернет. (Автори: Св. Коева, Св. Лесева, Ив. Стоянова, Цв. Димитрова, М. Тодорова, В. Стефанова, Хр. Кукова)

**Институт за литература.** Книгата „Българската книжнина от XVII век: центрове, книжовници, репертоар“ [17<sup>th</sup> Century Bulgarian Letters: Centers, Scribes, Repertoire] представлява задълбочено изследване на ръкописната продукция на българските книжовни центрове и преписвачи през седемнадесе-

тото столетие. Анализирани е преписваческата активност в Софийската, Търновската и Пловдивската митрополия, както и в Рилския манастир. Специално внимание е отделено на двама от най-изтъкнатите представители на Карловско-кукленската школа – Аврам Дмитриевич и Кръстю Граматик. В работата *de visu* с ръкописите се ревизират някои локализации и атрибуции,

като се предлагат и нови. От запазените приписки в паметниците е извлечена информация за социалния профил на преписвачите – по данни на духовните им санове (основно представители на низшия църковен клир) и книжовнически звания (дяк, граматик, даскал). Важен акцент в изследването е очертаването на традицията и новите явления в книжовната продукция на XVII в. Сред тях са текстовото обезличаване на култовете към особено почитани български, общобалкански и общославянски светци (към св. Иван Рилски и св. Петка Търновска). Към това се установява архаизация, която се изразява в съзнателно обръщане към класическото наследство от старобългарския и среднобългарския период. Тя обаче тече едновременно с другата основна тенденция – към демократизиране на книжнината, която намира най-ярък израз в активното разпространение на дамаскините. (Автор: Д. Радославова)

Анкетата на Вихрен Чернокожев с Радой Ралин „Просто живях...“ е ценно свидетелство за литературния, културния и обществения живот преди 1989 г. Тя представя таланта на Радой Ралин като разказвач с впечатляващата му словесна находчивост, с умението му да прави проникновени социокултурни анализи, остри политически коментари и точни





психологически характеристики. Особено важни са разказите на Радой Ралин – потърпевш и очевидец на репресиите на комунистическата власт, които реконструират историята с цензурирането и унищожаването на книгата му с епиграми „Люти чушки“, неговите размисли за трудния избор на устояването, но и за компромисите на българската интелигенция, за сложната съдба на личности, издания и институции, които поемат риска да не се подчиняват на тоталитарния режим. Анкетата органично споява художествената и документалната стойност и това се дължи на уменията на Вихрен Чернокожев да задава точните въпроси и да провокира Радой Ралин към разгърнати, откровени отговори. В резултат на това книгата се превръща не само в духовна автобиография на един от ярките български творци, но и в свидетелство за политическите и културните процеси през XX в. Академичните бележки (над 400), изготвени от Емил Димитров, фактологически уплътняват текста и придават на Анкетата допълнителна литературноисторическа стойност. За това допринасят и множеството снимки, включени в изданието. Въпреки дългия и труден път до читателите Анкетата на Вихрен Чернокожев с Радой Ралин не само че не е загубила своята актуалност днес, но със сигурност и през следващите десетилетия ще бъде източник на ценно познание за обществено-политическия живот в Народна република България и ще носи важни морално-етични послания. (Автор: В. Чернокожев; редакция и бележки: Е. Димитров)

**Институт за балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“.** Книгата „Тайни общества на траките“ въвежда една интригуваща проблематика по нетрадиционен маниер. Траките са вписани

в най-ранните преки и индиректни сведения за недостъпни за цялото общество аристократични мъжки общности, неизменно асоциирани със знакови имена като Орфей и Залмоксис. Интерпретирани са всички сведения за тракийски затворени общества, популярно известни като тайни общества. Книгата е написана увлекателно, на език, еднакво достъпен за всеки читател независимо от неговата подготовка, без това да накарнява академичния стил. Тя е луксозно издание, прекрасно илюстрирано с подходящи схеми и снимков материал, значителна част от които са авторски, а някои за първи път се представят пред широка читателска аудитория. Книгата провокира интереса не само на специалистите и изучаващите тракийските древности, но и на всеки любопитен читател, изкушен от тайнствата на Античния свят. (Автор: В. Фол)

LABedia (*Late Antique Balkans encyclopedia*) е енциклопедия за историята на Балканите в периода на Късната античност. Тематичният и хронологичният обхват включва статии на английски език, представящи политическите, религиозните, социалните и културните процеси, които протичат в Югоизточна Европа от II до VII в. Достъпът до материалите в онлайн енциклопедията LABedia е свободен. Статиите са обособени в три групи: основни – в тях се представя нова научна теза, непубликуван извор или археологически материал, имат обобщаващ характер по важен за периода проблем; допълващи статии – те съдържат нов материал към вече публикувана статия; индекси – статии, които представят основна информация за термини, използвани във вече публикувана статия. В тях има и препратки към вече използвани термини в LABedia и към други бази с данни. Публикуваните изследвания

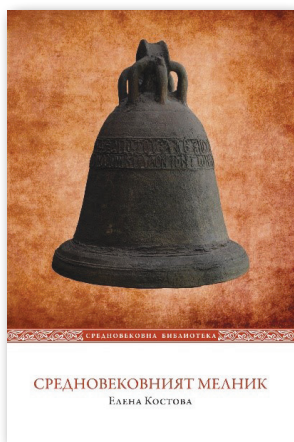






отговарят на основните изисквания за научна публикация и могат да бъдат използвани както от академичните среди, така и от преподаватели, представители на държавните и общинските институции, работещи в областта на културно-историческото наследство, от служители в туристическия бизнес и широк кръг потребители. (Ръководител на колектив: Зл. Герджикова)

**Институт за исторически изследвания.** Монографията „Средновековният Мелник от края на XII до края на XIV в.“ проследява миналото на средновековния Мелник в рамките на две столетия, представяйки различни аспекти от живота в града. Книгата отразява динамиката в политическото развитие на Мелник, който успява да се утвърди като важен център със стратегическо значение



по поречието на Средна Струма и на Балканския полуостров. В изследването се засягат и връзките със Света гора, като се разкриват структурата и развитието на манастирския живот в града. Важен акцент в проучването е поставен върху изясняване-

то на статута на пронията и разкриването на „мелнишкия модел“ в уреждането на този вид собственост през XIV в. Изследването има първо издание на английски език, публикувано от Американския научен център в София (ARCS). Английската версия е носител на престижната годишна награда John D. Bell 2014 Memorial Book Prize, връчвана от Bulgarian Studies Association, САЩ. (Автор: Е. Костова)

Книгата „Никола Стоянов. Живот и дейност: мемоари (1875 – 1939). Дневник (1940 – 1944)“ представя живота и дейността на проф. Никола Стоянов, главен директор на Дирекцията на държавните и гарантираните от държавата дългове (1918 – 1939). Мемоарите описват в детайли спомените на Н. Стоянов за младежките му години в столицата, обучението в Софийска мъжка гимназия, годините в Софийския университет, работата му като учител и научните специализации в чужбина.

Подробният разказ продължава с изявата на Н. Стоянов в банковия сектор и ролята му при въвеждането на земеделските застраховки в България. Ключов момент в повествованието е изложението за дейността му като финансов експерт към българската



делегация по време на Мирната конференция в Париж след края на Първата световна война. Докато мемоарите представят професионалиста и експерта, дневникът разкрива пред читателя общественика Никола Стоянов. След пенсионирането си през 1939 г. той се посвещава изцяло на организациите, които ръководи или в които участва: Македонския научен институт, Дойранското благотворително братство, Съюза на техническия и периодичен печат, Съюз „Юнак“ и др. Дейността му в годините на Втората световна война е отдадена на дружествените каузи, сред които безспорно най-важна е македонската. Томът е придружен от научна

студия (автор Даниел Вачков), характеризира дейността на Никола Стоянов като директор на държавните дългове и приноса му за финансовата стабилност на страната в междувоенния период. (*Съставителство, предговор, бележки: К. Анчова, А. Стрезова*)

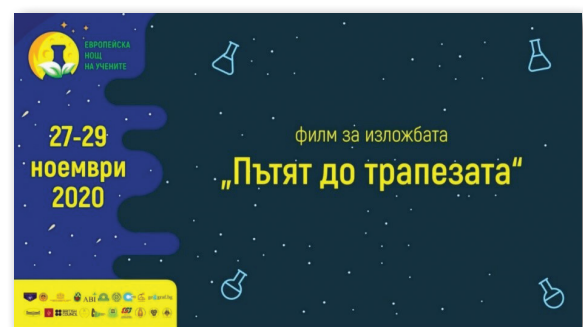
**Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей.** Книгата „Етнология и футбол“ запознава читателите със социокултурните аспекти на един от най-популярните спортове у нас. Тя представя изследователските търсения на авторката в няколко тематични кръга. В първия се коментира тясната връзка между футбола и политическата символика в края на ХХ в. в България. Във втория акцентът е поставен върху непрофесионалния футбол и неговото значение за формиране на общности и чувство за солидарност на локално ниво. Специално внимание е отделено на организирането на чествания на годишнини по повод създаване на футболни отбори, обвързани с



успехите им или с имена на играчи, важни за различните общности. Периодичната им повторемост и възпоменателният характер създават усещането за празничност и ритуалност. Предлага се и етнологичен прочит на конструирания медиен образ на футболиста и жената до него в края на ХХ и началото на ХХI в. Монографията навлиза с интердисциплинарен инструментариум в една неизследвана до момента у нас научна област, чиито разнообразни и многоаспектни проявления вълнуват и засягат по различни начини широки слоеве от съвременното българско общество. (Автор: И. Кюркчиева)

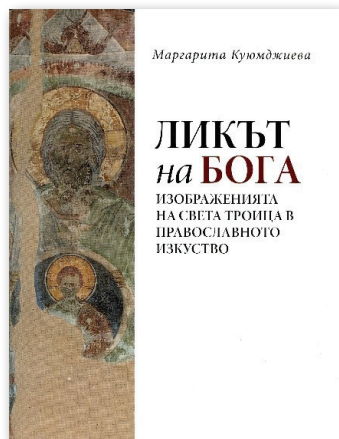
Институтът за етнология и фолклористика с Етнографски музей към БАН за поредна година се включи в международната инициатива *Европейска нощ на учените*. Изда-

нието на събитието е осъществено от екип с ръководител докторант *Стамен Кънев* и е финансирано от Европейската комисия по програма „Мария Склодовска-Кюри“ на Програма „Хоризонт 2020“. Кодовото име на проекта през 2020 г., в който по едно и също време участват над 300 града в Европа и по света, е FRESHER (Find Research Everywhere, SHare and expERience). Екипът на FRESHER избра за фокус на събитията в *Европейската нощ на учените* темата за растителното здраве, обявена от ООН. Тя е насочена към бъдещето на планетата в контекста на опазването на растителния свят, екологията, ролята на растенията за здравето на хората, както и за икономиката, и много други сфери. Поради протиепидемичните мерки *Европейската нощ на учените* се проведе изцяло онлайн на страниците на Института и Музея във Фейсбук. В периода 11 – 29.11.2020 г. бяха представени 9 презентации (7 за проектите на учени от ИЕФЕМ и 2 на партньори); 3 филма (1 документален и 2 за изложби на ИЕФЕМ); 4 онлайн ателиета за деца, организирани със съдействието на партньори от „Тинтири-минтири/проект за деца“ (участвали са 55 деца) и „Седянка-ТА“ (видеото достигна до над 17 000 души); виртуална разходка сред експозициите на Националния етнографски музей – „Време на хора: живите традиции на България“ и „Пътят до трапезата“. За широкия обществен отзвук свидетелстват активността на публиката в социалните мрежи (150 000 във Фейсбук), отразяването на събитието в медиите, както и избирането на филма „Пътят до трапезата“ от Държавния културен институт към Министерството на външните работи за старт на новата онлайн рубрика „На гости на ДКИ“.



### Институт за изследване на изкуствата.

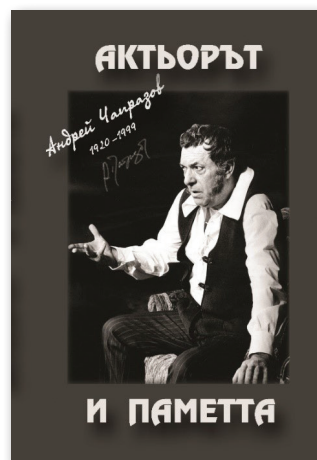
Обект на изследване в монографията „Ликът на Бога. Изображенията на Света Троица в православното изкуство“ е образът на Бога в изкуството и начинът, по който православието визуализира своето учение за Светата Троица. За християните Бог е и Единство, и Троица. В продължение на повече от хилядолетие Църквата е призвана не само да защитава от ереси този очевиден труден за обикновеното човешко възприятие догмат, но и да го разяснява на вярващите. Едно от най-убедителните средства, които Църквата използва, за да въздигне вярващия до Бога, показвайки неговата мистерия, величие и красота, е изкуството. За православието то е неотделима част от богословието, изразител на вярата в образи. Но както концептът за Триединния Бог е сложен богословски въпрос, така и предаването на тези идеи в образ е дълъг процес. Разнообразието на съществуващите изобразителни варианти показва, че в художественокултовата практика най-подходящият визуален израз на доктрината за Светата Троица е търсен неспрестанно. В книгата са проследени и анализирани аспектите на този процес, като се класифицират изобразителните варианти на Светата Троица и се разглежда техният генезис във византийското изкуство и развитието им в изкуството на православните народи на Балканите след падането на Византия. Обръща се внимание на особеностите и функцията на конкретните модели във връзка с определен догматично литургичен и исторически контекст. Монографията е съвремен-



но изкуствоведско изследване с подчертано интердисциплинарен подход. Всички тези са изложени въз основа на наблюдения върху монументалната живопис, ръкописната илюстрация и иконите. Дос-

тойнство на труда е майсторското използване на средновековните текстове, задълбочено тълкувани от богословски и служебен аспект, позоваването на широк кръг изследвания от чуждоезична и най-нова литература по въпроса, както и прецизната терминология, чрез която се разяснява точната функция на троичността в изобразителното изкуство на православния Изток с препратки към западната традиция. (Автор: М. Куюмджиева)

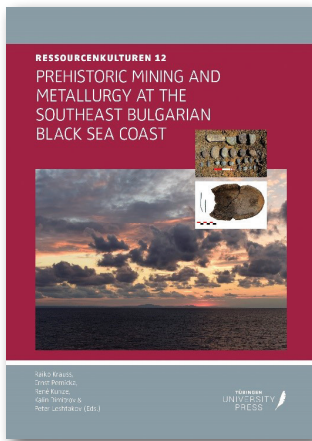
Книгата „Актьорът и паметта. Андрей Чапразов (1920 – 1999)“ отбелязва 100-годишнината от рождението на актьора. Тя представя неговата творческа личност в цялото ѝ многообразие и многозначност. А. Чапразов играе в продължение на близо половин век на сцената на Народния театър, изгражда редица запомнящи се роли и е любимец на столичната публика. Той е сред основателите, директор и ръководител на Театъра на поезията и естрадата в София (1966 – 1967), участва и в редица филми. В юбилейната книга за първи път са публикувани ценни документални материали, предоставени от съпругата



на актьора Мария Чапразова и сина му Михаил Чапразов. Тя е богато илюстрирана със снимки, факсимилета на писма от личния архив на актьора. Книгата съдържа интервюта на сина му Михаил Чапразов с колеги на големия български актьор, работили с него на театралната сцена, във филмови и телевизионни продукции и на концертния подиум, както и есета, посветени на Чапразов, писани специално за изданието. Монографията е предназначена за студенти, преподаватели, любители на театралното изкуство и за широк кръг читатели. (Съставител, редактор и автор на въстъпителна студия: Й. Спасова-Дикова)



**Национален археологически институт с музей.** Томът „*Prehistoric Mining and Metallurgy at the Southeast Bulgarian Black Sea Coast. RessourcenKulturen*“ (Band 12) представя резултатите от комплексно археологическо изследване, фокусирано върху различни аспекти от експлоатацията на медните находища в района на Странджанското крайбрежие. В периода 2013 – 2017 г. част от теренната работа и подготовката на публикациите се извърши с финансиране от Deutsche Forschungsgemeinschaft в рамките на договор между Национален археологически институт с музей – БАН и Университет „Еберхард Карл“ – Тюбинген. Ръководители от българска страна са Петър Лещаков и Калин Димитров от НАИМ. Проучванията показват голямото значение на рудните суровини за развитието и просперитетата на Странджанския регион в миналото. Първите свидетелства за металургична преработка и обработка на мед са открити в селището Аклади чеири в района между Черноморец и Созопол и се отнасят към V хил. пр. Хр. Добре документираната връзка между археологическите находки и разположените наблизо медни рудници нарежда изследвания регион сред тези с най-ранната металургия в света. От методическа гледна точка много важен елемент на проекта, приложен в България за пръв път в такъв мащаб, е подробното археологическо теренно издирване на над 30 кв. км от района на Медни рид, проведено върху данни от лидарно заснемане с висока резолюция. При това проучване са регистрирани над 60 археологически обекта (рудници и следи от рудодобив, металургични съоръжения, селища, укрепления, надгробни могили и др.), повечето от които свързани пряко с експлоатацията на медните суровини. При анализа на данните е установена сложна организа-



ция на добива на метали през Античността, когато около най-богатите медни рудници са изградени съоръжения за добив на метал и крепости за тяхната охрана. Съществен принос на изследването е публикуването на подробен каталог на документираните обекти и осмислянето им в по-широк контекст. (Редактори: R. Krauss, E. Pernicka, R. Kunze, K. Димитров, П. Лещаков)

ИНФРАМАТ е разпределена изследователска инфраструктура от Националната пътна карта за научна инфраструктура. ИНФРАМАТ интегрира изследователско оборудване и експерти от 16 образователни, изследователски и музейни институции, между които институти на БАН, СУ „Св. Климент Охридски“, Националната художествена академия, Химикотехнологичния и металургичен университет и Националния исторически музей. ИНФРАМАТ представлява мрежа от експерти и 46 лаборатории с най-ново и допълващо се по обхвата на своите възможности оборудване, разпределени в два модула, всеки със специфична изследователска насоченост. Модул 2, координиран от НАИМ, е насочен към консервацията, реставрацията и археометричните изследвания на археологическо и етнографско движимо културно наследство. Работата по него в периода 2017 – 2020 г. отбелязва съществено увеличаване на изследователския и работния капацитет на НАИМ и другите участници чрез доставяне на ново оборудване и привличане на млади специалисти в областта на консервацията и реставрацията. Засилен е капацитетът за терените изследвания чрез закупуване на геофизична и геодезична техника.



Обучение на млади специалисти по проект ИНФРАМАТ

Оборудването на Лабораторията за анализи, консервация и реставрация на НАИМ е попълнено и разширено. Извършени са консервационни и реставрационни дейности на стотици артефакти, собственост на НАИМ и на редица музеи в страната. Артефактите са подготвени за представяне пред публика в две мащабни изложби. Проведени са редица важни научни изследвания и експертизи в помощ на държавни институции. (Ръководител на колектив по Модул 2: Хр. Попов)

### Кирило-Методиевски научен център.

Монографията „*John of Damascus' Marian Homilies in Mediaeval South Slavic Literatures*“ е посветена на рецепцията на Словата за Богородица на забележителния византийски автор Йоан Дамаскин. Цветомира Данова изследва четири славянски превода на три от словата на Дамаскин: две от тях са посветени на *Успение Богородично* (Първо и Трето слово) и едно е посветено на *Рождество Богородично*. Произведенията са ексцерпирани от южнославянските агиографски и хомилетични сборници. Централно място в изследването заемат проблемите, свързани с текстовата традиция и преводаческите особености на посочените произведения. Монографията включва още издание на славянския текст с паралелен гръцки и два лексикални индекса: славяно-гръцки и гръцко-славянски. В основата на изследването лежи защитената през 2014 г. в КМНЦ дисертация за присъждане на научната и образователната степен „доктор“ на Цв. Данова, разработена под научното ръководство на проф. Климентина Иванова. Изследването е допълнено и подготвено за печат в резултат на изследователския престой на авторката в Берлин като младши изследовател, с придружаващ проф. Лора Тасева, финансиран от Фондация „Александър фон Хумболт“. Предложението за превода и отпечатването на труда е направено от страна на редактора на поредицата – проф. Кристиан Фос от Хумболтовия университет. Публикуването на монографията на английски език в престижното международно издателство „Peter Lang“ в рамките на една вече утвърдена научна поредица, каквато е *Studies on Language and Culture in Central and Eastern*



*Europe*, е признание за нейната авторка и отлична презентация на постиженията на КМНЦ. (Автор: Цв. Данова)

Част от дейността на КМНЦ по проект „Изграждане и развитие на център за върхови постижения „Наследство БГ“ в рамките на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ е разработването на рамката на нова докторантска програма (анотация, учебен план, конспект за кандидат-докторанти). В помощ на ученици и учители от средното образование са подготвени урочни единици в три модула: „Средновековна християнска цивилизация“ (проф. д-р Б. Мирчева), „Идентичност и различия в обществото“ (доц. д-р Д. Найденова), „Библията – европейски културен код“ (гл. ас. д-р Е. Зашев), „Писмени системи по българските земи“ (доц. д-р И. Трифонова). Системата от урочни единици са разработени в съответствие с учебните програми по история и цивилизация, български език, българска литература, гражданско образование. Всяка тема е снабдена с подроб-



но методическо ръководство за учителя и се състои от няколко урока, представящи последователно: базисни знания, допълващи учебното съдържание знания и знания, свързани с кирилометодиевската проблематика. През годината по проекта са реконструирани и обзаведени помещения в сградата на КМНЦ.

### 3.1.9. Направление „Човек и общество“

**Институт за икономически изследвания.** В рамките на проект „Икономически растеж и конвергенция в ЕС“ се прилага теорията за икономическия растеж като двигател на конвергенция чрез емпирично проучване на държавите – членки на ЕС, и обособилите се групи в него, както и спрямо страните кандидатки от т.нар. Западни Балкани. Установено е, че връзката между конвергенция и макроикономически дисбаланси не е еднозначна и балансираността на икономиката не води непременно до засилване на реалната конвергенция. Доказано е, че държавите – кандидатки за членство в ЕС от Западните Балкани (Албания, Република Северна Македония, Сърбия и Черна гора), отбелязват конвергенция към средното равнище на Съюза, като скоростта им е различна. Влиянието на макроикономическите дисбаланси в тези страни е аналогично на това в новите държави – членки на ЕС, особено през периода на икономическия бум преди кризата от 2008 г. Нарастват номиналната, реалната и структурната конвергенция между раз-

глежданите страни от Западните Балкани. Направен е изводът, че не се забелязва ясно разграничение на процесите в еврозоната и другите държави – членки на ЕС, т.е. не може категорично да се твърди, че приемането на еврото като единна валута благоприятства реално тенденциите за конвергенция. Констатирано е, че провежданата икономическа политика на ЕС и рамките на икономическо управление не отчитат спецификите на догонващото развитие и много повече се съсредоточават върху стимулиране на конвергенцията между високодоходните държави членки най-вече в рамките на еврозоната. Наблюдаваните процеси на дивергенция в еврозоната, както и съществените различия в икономическото развитие на страните извън нея пораждат необходимост от преосмисляне на макроикономическите фундаменти на стратегията на ЕС за икономически растеж много повече, отколкото преориентирането ѝ към по-широки социални и екологични въпроси. (Ръководител на колектив: проф. д.ик.н. Р. Рангелова)

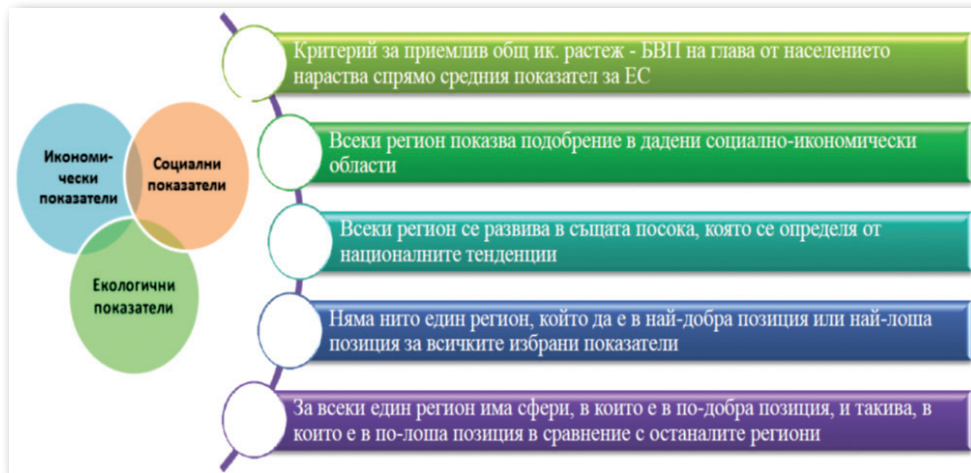
В проект „Приобщаващо регионално развитие – социални, икономически и екологични измерения“ се аргументира необходимостта от прилагане на три групи показатели (социално-икономически, социални и екологични, екологични и икономически) за установяване на съответствието на приобщаващо регионално развитие при отчитане на взаимовръзката както между отделните индикатори, така и между тези три групи. Разработена е авторска методология, базираща се на ясни критерии за оценка на това

кога едно развитие може да се приеме за приобщаващо регионално развитие. Доказва се, че развитието на страните от ЕС в последното десетилетие влиза в рамките на изискването за приобщаващо икономическо развитие. Установени са съществени разлики в подреждането по страни по БВП и оценки



Абсолютна  $\beta$ -конвергенция в ЕС през периода 2002 – 2019 г.





„Приобщаващо регионално развитие – социални, икономически и екологични измерения“

индекс на приобщаващо социално-икономическо развитие, като разминаванията са най-големи при по-богатите страни. Това определя, че при по-слаборазвитите икономически страни като България може да се очаква увеличаването на БВП да благоприятства по-непосредствено постигането на приобщаващо регионално развитие. Установява се, че повишаването с течение на времето на БВП по области в България не е обвързано с нарастване на замърсяването в тях. Доказва се, че регионалното развитие в България на равнище области в неговия икономически и социален аспект не отговаря на изискването за приобщаващо развитие, докато регионалните различия, свързани с екологичните показатели, отговарят на критериите за приобщаващо регионално развитие. Определят се областите, които имат критични параметри, свързани с изискванията за приобщаващо развитие. (Ръководител на колектив: проф. д-р Ст. Тотев)

**Институт за държавата и правото.** Студията „Нов вид облигационни задължения в договорното право“ за първи път поставя въпросите съществуват ли такива задължения, как са уредени, има ли общи правила за тях и къде се намират. Съдържа изложение относно информационните задължения в преддоговорните отношения, задължението на лекаря да информира пациента, информационните задължения на застрахователните брокери спрямо застрахованите, информа-

ционните задължения при различните видове потребителски договори, в застрахователното и конкурентното право и др. Изводът, който се прави, е, че те не са формулирани в частното и специално в договорното право, нито в теорията, нито в съдебната практика е изяснена тяхната правна същност и не са известни последиците при тяхното нарушаване. Авторът прави с настоящата студия опит да постави начало на изследването на този нов и много важен вид частноправни задължения (Голева, П. Нов вид облигационни задължения в договорното право. – В: Научни трудове на ИДП, 19, 2020, с. 5 – 110, ISSN 1314-6459).

Сборникът „Трудово право“ съдържа пет тематични електронни книги: Книга 1. *Встъпване в трудово правоотношение*; Книга 2. *Работно време, почивки и отпуски*; Книга 3. *Трудово възнаграждение*; Книга 4. *Дисциплинарна и имуществена отговорност*; Книга 5. *Прекратяване на трудовия договор*. Всяка от тях представя обстоен анализ на разглежданата проблематика, включително с позоваване на събраната съ-





дебна и административна практика. Логиката на изложението е еднаква: коментарната част, въвеждаща читателя в разглежданата тематика и насочваща към „подводните камъни“, от които е възможно да възникнат проблеми. Изложението е на достъпен за неспециалисти език и включва многобройни примери и практически казуси. В самостоятелен раздел след всяка тематично обособена част са предложени отговори на най-често задаваните въпроси. За удобство на читателя в изданието са включени бързи връзки към пълните текстове на нормативните актове и други документи, като съдебни решения, становища на административни органи, писма и указания. Разработени са десетки образци на най-често използваните в практиката трудовоправни документи – различни видове трудови договори, заповеди за изменение и прекратяване на трудовото правоотношение, протоколи, декларации и т.н. Те съдържат минимално необходимото според закона съдържание и могат да послужат като ориентир и начин за проверка дали не се пропуска основен реквизит (Александров, А. Трудово право. Практически сборник от пет електронни книги. София: ЛегаСофт, 2020, ISBN 978-619-91529-0-4, ISBN 978-619-91529-1-1, ISBN 978-619-91529-2-8, ISBN 978-619-91529-3-5, ISBN 978-619-91529-4-2).

**Институт за изследване на населението и човека.** Монографията „Личност и трудово поведение“ представя резултати от редица изследвания в български организационен контекст, в които основният фокус е върху индивидуалните различия, проявяващи се в трудовото поведение. Представени са някои от подходите за описание и изследване на личността с акцент върху личностните чер-

ти, които намират широко приложение при подбора, оценката на изпълнението и поведението в труда. Изведени са значими научни резултати, свързани с ролята на възрастта, образованието, професията, психологическия климат в организацията, но най-вече личностните особености, детерминиращи негативното и позитивното трудово поведение. Адаптирани са за български условия кратки инструменти за изследване на личностните черти („големите пет“ и шестте личностни черти), за оценка на ангажираността в работата, проявите на бърнаут синдрома и психичното благополучие. Предлагат се и се обосновават приложими в организационен контекст препоръки за превенция и интервенция на контрапродуктивното поведение и бърнаут синдрома наред с подходи за повишаване на ангажираността и благополучието на служителите. Утвърждават се принципите на позитивната психология в труда, като се разкрива потенциалът на психологията като наука и нейната приложимост за подобряване на индивидуалното благополучие и организационната ефективност (Таир, Е. Личност и трудово поведение. София: Изд. на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2020. 294 с., ISBN 978-619-245-053-3).

Проектът „Стрес и справянето с него в условия на разпространяваща се инфекция от Ковид“ е реализиран в през периода март – ноември 2020 г. от департамент „Психология“

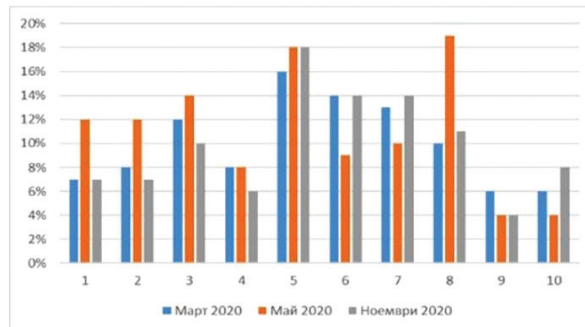


в Института. Мащабното изследване на реакциите на стрес и начините за справяне с него в условията на разпространяваща се инфекция от коронавирус в България обхваща три вълни, проучени онлайн. Данните са показателни за това какво е преживяването на непознато кризисно събитие с неизвестна продължителност

и последици, каквото е появата и разпространението на COVID-19. Ситуацията, както и предприетите мерки оказват влияние върху психичното благополучие на всеки човек. Изследването е едно от първите в световен мащаб. То е проведено успоредно (първата и втората вълна) в Швеция и Китай, което го прави уникално в мащаба си и възможността за кроскултурни сравнения. Изследването очертава сфера на анализ, която е не само проектираща груповата и индивидуалната реакция, но представя влиянието на устойчиви психологични механизми върху реакцията на стрес като оптимизъм и поведение в среда с висока степен на неопределеност. Изследването показва как през отделните етапи се променя преценката за риска от заразяване от коронавирус, което оказва влияние върху спазването на мерките. Очертава се сериозен дебат върху тезата за „новото нормално“ предвид установената съпротива за обръщане към живот в интернет и социалните мрежи и потребността от връщане към нормата на предишните ежедневни стереотипи. Проучването разкрива реалните стойности на нивата на тревожност и възприет стрес, които не са силно завишени, каквато теза доминира в публичното пространство. Подчертан е ефектът на стратегиите за справяне със стреса и индивидуалното им прилагане като фактор за намиране на баланс. Описани са профилите на най-силно преживяващите стрес като жени, работещи хоум офис в големите градове през първата вълна, постепенно профилът се променя

### Колко тревожен/тревожна се чувствате по скала от 1 до 10, като 1 е „напълно спокоен/спокойна“ до 10 „изключително разтревожен/а“?

Средна стойност март: 5.4 май: 4.71 ноември: 5.55

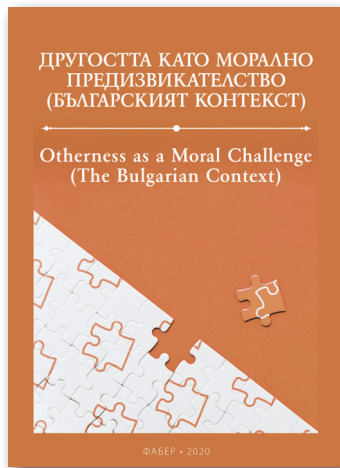


към хора от по-висока възраст, мъже и жени, работещи хоум офис, и такива, които живеят в по-малките градове.

Поради неопределеност на продължителността на здравната криза данните от крайния етап на изследването подсказват необходимост от промяна на комуникацията в щадяща посока спрямо нарастващия брой хора, които са включили максималния си психичен капацитет за справяне със стреса в кризисната ситуация. (Ръководител на колектив: проф. д-р А. Христова)

**Институт по философия и социология.** Сборникът „Другостта като морално предизвикателство (българският контекст)“ обединява усилията на широк кръг изследователи и представя актуална и болезнена за българското общество тема, свързана с етическата перцепция на другостта. Очертава основните нагласи на българското общество по този въпрос и разглежда как те се отразяват върху социалните политики. Той е успешен опит за проследяване на „нарастващото значение на етиката в онези сфери на българския социален живот, които са свързани с изострянето на етическия риск, от една страна, и с ускореното навлизане на иновациите, от друга“. Сборникът носи силен научно-критичен заряд, който описва морални проблеми и дефицити, свързани с различието, и предлага етически алтернативи. Подбрани са няколко важни топоса, за които социалният, когнитивният, емоционалният, ценностният, поведен-





ческият и пр. аспект на другостта са значими. Отделно е внимание на имигрантската криза, етническото съжителство, имотното разделение, политическата конфронтация, интеграцията на лицата с психични заболявания, живота в условията на инвалидност, сферата на сексуалната идентичност, децата и младежите в неравностойно положение и технологичната другост в контекста на създаването на „умни вещи“. Изведени са основните социални рискове, като е поставен акцент върху моралния им аспект. Очертани са разделителните граници между свой/чужд, здрав/болен, социален/асоциален, богат/беден и т.н.; анализиран е техният морален смисъл. Изследването показва нагласите на българското общество, характерни за всеки от разглежданите проблемни кръгове (Маринова, Е., И. Миков, Т. Неделчева, В. Драмалиева, Д. Сотирова, Х. Христов, А. Трайкова, Б. Ивков, Л. Костова, Т. Батулева, С. Ставру. Другостта като морално предизвикателство (българският контекст). Велико Търново: Фабер, 2020. 260 с., ISBN 978-619-00-1242).

Създадена и апробирана е иновативна методика за набиране на емпирични данни в условията на пандемия от COVID-19 в рамките на лонгитудното изследване „Влияние на противоепидемичните мерки заради пандемията от Ковид-19 в България“. Проведено е посредством уеббазирана анкетна карта (CAWI) по време на двата периода с въ-

ведени ограничителни противоепидемични мерки в България, както следва: COVID CAWI1 (16.04.2020 – 1.05.2020 г.) – сред 1192 лица на възраст над 18 години; COVID CAWI2 (15.12.2020 – 21.12.2020 г.) – сред 2079 лица на възраст над 18 години. Измерва промяната в обществените нагласи в България в четири времеви периода – преди и по време на извънредното положение (първи локдаун) и преди и по време на второто прилагане на противоепидемични ограничителни мерки в края на 2020 г. (втори локдаун). Основните теми за социологически анализ са: доходи и жизнена среда; качество на труд и заетост; ефекти, нагласи и качество на дистанционното образование; нагласи, познаване и спазване на противоепидемични мерки; здравеопазване и качество на живот. Про-



### Организация на учебния процес - първи/втори локдаун



Резултати от лонгитудното изследване „Влияние на противоепидемичните мерки заради пандемията от Ковид-19 в България“

ектът има важно научноприложно значение в два основни аспекта: 1) методологически: идентифицирани са „бели полета“ в теорията и практиката на емпиричните социални изследвания в България посредством конструирана и приложена оригинална изследователска стратегия за провеждане на социологически проучвания сред големи групи хора чрез използване на информационните технологии и социалните мрежи; 2) изследване на непознат обществен феномен – пандемията. Проектът позволява набиране на актуални, достоверни емпирични данни за влиянието на пандемичната криза върху живота на хората в България. Лонгитудното Ковид проучване представлява методическа иновация за бързо и надеждно набиране на емпирични данни в условия на пандемия, дистанционна организация на работа и липса на бюджет. (Автори: доц. д-р Г. Йорданова и гл. ас. д-р Е. Маркова)

### 3.1.10. Единен център за иновации



Единният център за иновации (ЕЦИ) е част от два вида инфраструктури – академична (като част от БАН) и международна (като част от Enterprise Europe Network – най-го-

лямата мрежа в света за технологичен трансфер и интернационализация на научни продукти и услуги). Центърът изпълнява ролята на посредник между науката и бизнеса, както и между наши и чуждестранни научни и трансферни звена с цел комерсиализация на резултатите от научните изследвания и използването им в икономиката за подобряване качеството на живот на обществото.

Като специализирано звено на Академията ЕЦИ подпомага трансфера на технологии и договарянето между научни звена и/или предоставянето на лицензионни права на други организации и/или фирми, но не участва пряко в сключването на договори по отдаването/продажбата или друг вид предоставяне на патент, полезен модел или ноу-хау или по готов за стопанска реализация продукт на БАН. Патентните специалисти от ЕЦИ работят по изготвяне на справки за па-

тентна чистота, подаване на заявки, регистрация, поддържане, прекратяване и отчитане на патенти и полезни модели.

Работата в мрежата Enterprise Europe Network (EEN) продължи и през тази година, така както са заложили задачите в сключения рамков договор в полза на учените от БАН 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.

През 2020 г. ЕЦИ оказва консултантска помощ при изготвянето на профили на технологии с висока степен на готовност за комерсиализация, както и намерения за участие в проекти на различни научни екипи: осъществени са общо 95 специализирани консултации, 62 от тях в БАН; публикувани са 10 технологични оферти за търсене на партньори за пазарна реализация на продукти; публикувани са (на сайта и разпратени до научните звена) 32 броя бюлетини за проектно и 12 броя за технологично сътрудничество; в платформата на EEN са публикувани и получени 69 прояви на интерес от наши партньори, включително с изяви на интерес от учени от БАН; получени са 22 изяви на интерес от наши международни партньори към 13 от качените от ЕЦИ технологични разработки и профили за сътрудничество, включително създадени в БАН (за установяване на контакт и сътрудничество към публикувани технологични оферти на институти на БАН); осъществени са 6 партньорски споразумения в чужбина с участие на БАН; 2 екипа от звена на БАН влязоха в преговори и бяха включени в международни изследователски проектни предложения; с подкрепата на ЕЦИ екип от Център по хидро- и аеродинамика на Института по металознание, съоръжения и технологии успя да състави международен консорциум с партньори от Великобритания, Швейцария и Унгария и да подаде проектно предложение по Horizon 2020: FET-Open Challenging Current Thinking; с комплексна експертна подкрепа

от ЕЦИ екип от Института по физиология на растенията и генетика на БАН кандидатства с консорциум от две български фирми и международни партньори с проектно предложение по Horizon 2020; в условията на пандемия български фирми се обърнаха към нас за съдействие за провеждане на изпитвания в лабораториите на БАН на продукти за борба с COVID-19 – Платекс, Innova BM Ltd.; между ЕЦИ и научните звена са сключени 11 споразумения за сътрудничество.

ЕЦИ продължава сътрудничеството си с различни национални браншови организации (БТПП, БСК, техните регионални структури), с министерства и агенции (МОН, Изпълнителна агенция за насърчаване на МСП, София Тех Парк), с редица неправителствени организации (Фондация „Приложни изследвания и комуникации“, Българска асоциация за горивни клетки, водород и съхранение на енергия, Клуб „Млади таланти“, Асоциация за развитие на София), както и с международни организации като Янинския университет (Гърция), Кипърския технологичен университет (Кипър), Фондация „Младежки предприемачески услуги“ (Македония), Фондацията за подкрепа на селските райони (Албания), Центъра за професионално обучение на Регионалното звено в Лесбос (Гърция).

През 2020 г. Единният център за иновации активно партнираше в Центъра за компетентност „ХИТМОБИЛ“ и в Националната научна инфраструктура „Съхранение на енергия и водородна енергетика“ (НИ СЕВЕ). През 2020 г. ЕЦИ успешно завърши тригодишен европейски проект от особено значение за ЕЦИ и региона *Balkan-Mediterranean Centre for Entrepreneurship and Innovation* (BalkanMed INNOVA) по програма INTERREG на ЕС, приоритетна ос „Предприемачество и иновации“.

През тази година институтите на БАН се възползваха от изградения Информационен център на ЕЦИ в бл. 26 и в условията на пандемия и при стриктно спазване на противоепидемичните мерки бяха организирани пет съвместни събития (в това число и онлайн) в партньорство с МОН, ИЕЕС, ИОНХ, ИФХ, ИИХ, ИП, ЦЛСЕНЕИ, ГИ, ИИКТ, ИМБ, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Химикотехнологичен и металургичен университет – център по водородни техно-

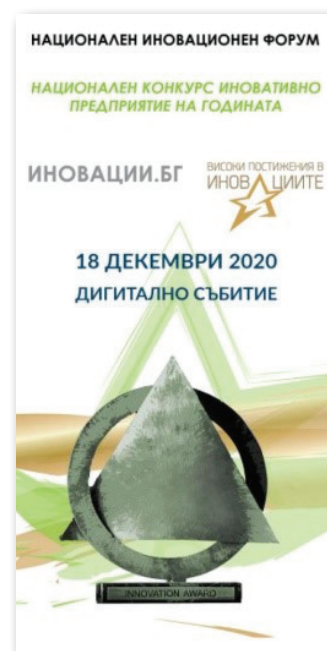
логии и Югозападен университет „Неофит Рилски“ – Иновационен център за екоенергийни технологии, Минно-геоложки университет, Фондация „Приложни изследвания и комуникации“ и др.

В началото на 2020 г. ЕЦИ беше основен съорганизатор на срещата „Наука за бизнес“, която, за съжаление, не се състоя поради обявеното извънредно положение в страната. В хода на подготовката на събитието бяха установени делови контакти с представители на Изпълнителната агенция за насърчаване на МСП, София Тех Парк, бизнес организации и др. Бяха привлечени за участие научни екипи от 11 от научните звена на БАН за представяне на техните разработки пред бизнес партньори. Интересът към срещата от страна на бизнеса беше огромен и десетки български фирми бяха регистрирани за участие. През 2021 г. тази инициатива ще бъде осъществена онлайн.

За поредна година ЕЦИ беше съорганизатор на Националния иновационен форум (Шестнадесети национален иновационен форум „Икономическа устойчивост чрез иновации“) – ежегодното събитие под патронажа на Президента на Република България. На форума беше представен и докладът „Иновации.бг“, анализ на иновационната екосистема в страната.

През 2020 г. ЕЦИ беше съорганизатор на международно онлайн събитие, свързано със съхранение на енергия и водородна енергетика – конференция с международно участие на повече от 80 утвърдени и млади учени (в рамките на национална пътна карта – НИ СЕВЕ).

През 2020 г. ЕЦИ партнира активно с Националната контактна мрежа за „Хоризонт 2020“ на МОН, като активно разпрос-





траняха информацията относно отворени конкурсни процедури за финансиране на научни изследвания.

Единният център за иновации като специализирано звено подпомага Академията в провеждане на политиката ѝ в сферата на иновациите, патентната дейност и проектната компетентност. Във връзка с това ЕЦИ обобщава и анализира данните от годишните отчети на ПНЗ, касаещи иновационните дейности. Посочените иновации са с различна степен на зрялост (iR – изследователска фаза / research, iD – развойна дейност / development, iT – иновационен трансфер / transfer, iM – разработки с висока степен на зрялост / maturity, iIP – защита на интелектуалната собственост / intellectual property, iBDR – изследвания, изпълнени по договор с бизнеса / business driven research). От представената информация за 2020 г. са отчетени 994 разработки и резултати от НИРД в ПНЗ на БАН, като iR – 654 броя, iD – 119, iT – 99, iM – 10, iIP – 107, iBDR – 5 броя. През 2020 г. общият брой иновации е относително устойчив. Спрямо периода от 2008 г. досега има завишаване (от 18 до 22%) на дела на пазарните изследвания (iT; iIP; iM; iBDR). Подробна информация за иновационната и патентната дейност по научни направления е дадена в приложение „Разработки с иновационен характер“. По отношение на дейностите, свързани със защита на интелектуалната собственост в БАН, през 2020 г. са подадени **29 заявки за патенти и 14 заявки за полезни модели от ПНЗ на БАН**, като в същото време **регистрираните патенти са 50, а регистрираните полезни модели са 14**. Обектите на интелектуална собственост са потвърдени в базите данни на Българското патентно ведомство (БПВ), Европейското патентно ведомство (ЕРО) и Световната организация за интелектуална собственост (WIPO).

### 3.2. 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 научни звена на БАН с общински и областни структури, университети на

територията на региона, бизнеса, музеи, училища, читалища.

Подобрява се **материалната база на изнесените филиали** на институти на БАН в регионалните центрове. На основание на Меморандума за сътрудничество между Община Бургас, Областна администрация Бургас и Българска академия на науките са предоставени помещения за разкриване на звено за цифровизация на културните, историческите и природните богатства на регион Бургас. Лабораторията по цифровизация е звено на Секция „Математическа лингвистика“ към Института по математика и информатика на БАН със седалище в гр. Бургас. Тя ще създаде солидна основа за разработването на бъдещи програми и проекти, свързани със социално-икономическото развитие, културата, образованието, опазването на околната среда и устойчивото ползване на природните и историческите екосистеми на територията на община Бургас и област Бургас. С договор между БАН и Община Велико Търново е предоставен шести етаж от административна сграда на ул. „Никола Габровски“ 68 във Велико Търново за нуждите на Института по математика и информатика при БАН, Института по роботика при БАН, Института по етнология и фолклористика с Етнографски музей при БАН и Регионалния академичен център – Велико Търново.

През 2020 г. академик Юлиан Ревалски – председател на Българската академия на науките, и г-н Недялко Славов – областен управител на Смолян, преподписаха **Меморандума за сътрудничество между БАН и Смолянска област**. В срещата участваха също акад. Димитър Димитров, проф. Митко Димитров – координатор на Националната академична мрежа на БАН, проф. Евгени Семков – директор, и доц. Никола Петров – заместник-директор на Института по астрономия с НАО Рожен; инж. Момчил Караиванов – координатор на Регионалния академичен център към БАН в Смолян.

Областният управител Недялко Славов изрази удовлетворението си, че документът дава добра възможност за включване на научния капацитет на БАН в управленските процеси на региона. Акад. Ревалски посочи, че чрез регионалните академични центрове научната експертиза на учените от БАН може



Областният управител Недялко Славов и председателят на БАН академик Юлиан Ревалски преподписаха Меморандум за сътрудничество

да бъде в помощ на местната власт за решаването на специфични проблеми. Във връзка с високото ниво на образование в област Смолян той каза, че сътрудничеството може да се разшири и в тази сфера. „Академията работи по много проекти за обучението на учители за нов начин на преподаване, който подобрява качеството на образование. В това направление БАН разполага със собствен ресурс, осигурен по мащабни европейски и национални проекти.“

С подписването на Меморандума се създава възможност за по-тясно сътрудничество между Академията и региона, което е от двустранен интерес. Гарантира се бързо привличане на научен капацитет в полза на хората в Родопите. Досегашното сътрудничество, свързано със защитата от природни бедствия и създаване на критична инфраструктура, с интегрирана система за безопасност при бедствия и аварии, анализите, разработени от учените в БАН във връзка с целево финансиране за малките общини, с комплексния характер на туристическия потенциал, показва, че качеството на експертизата е от ключово значение.

Г-н Славов посочи, че за Смолянска област символът за сътрудничеството с БАН е **НАО Рожен**. Доц. Никола Петров – заместник-директор на Института по астрономия при БАН, оцени помощта през последните няколко години, която беше оказана към Обсерваторията. Той обърна внимание върху значимостта на изграждането на инфраструктура за популяризиране и развитие на научната дейност в НАО Рожен.



Представителите на академичната общност от БАН посетиха община Смолян

На 10 септември 2020 г. председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски съвместно с областният управител на Смолянска област г-н Недялко Славов откри **изложбата „150 години БАН“**. „За силата и мъдростта на една държава се съди по това как се отнася към науката, към стремежа за знание!“, каза г-н Недялко Славов на откриването. Той благодари за предоставената чрез тази изложба възможност да се добие съдържателна представа за видните личности, които са основали, ръководили и допринесли с научната си дейност за издигане авторитета на БАН от създаването ѝ до наши дни. „Разглеждайки тази изложба, имаме основание за поредния повод за гордост, че сме българи!“

Академик Юлиан Ревалски отбеляза, че тази изложба отразява ролята на Българската академия на науките за развитието на държавата през този 150-годишен период. Създадена през 1869 г., Академията изиграва значима роля за изграждането на новата българска държава. Огромен е приносът ѝ за развитието на образователната система – училищната и създаването на първия български университет – Софийския. След Вто-



*Областният управител Недялко Славов и председателят на БАН академик Юлиан Ревалски открива изложба, посветена на 150-годишнината от основаването на БАН*

рата световна война много български учени допринасят за развитието в световен план на индустрията, химическата промишленост, биотехнологиите, космическите и ядрените технологии и други научни сфери. И в новата история БАН остава стожер на българщината и поддържа високото качество в научните изследвания и световната класа на българските учени.

**РАЦ – Пловдив** проведе на 17 септември 2020 г. информационен ден „Съвременната научноизследователска инфраструктура – необходимо условие за изследвания на високо научно ниво“ за представяне на изградения към ЦЛПФ Изследователски център „Мехатроника и нанотехнологии“. Участваха председателят на БАН акад. Ю. Ревалски, кметът на гр. Пловдив З. Димитров, представители на научни организации и иновативни фирми, представители на медиите в гр. Пловдив. Центърът извършва научна, научноприложна и иновативна дейност в областта на материалознанието, както и реализиране на технологичен трансфер към индустрията. Състои се от технологичен и

изследователски комплекс, разположени в новата Чиста стая и обновената ѝ стара част.

През 2020 г. стартира инициативата на РАЦ – Пловдив „Науката подпомага образованието“ за популяризиране на научните изследвания и тяхното приложение в живота, за разширяването на знанията и практическото обучение на учениците от средните училища и студентите от гр. Пловдив. Сътрудниците на ЦЛПФ и на филиала на ИМИ участват в обучението по природни науки на учениците, а практическите занятия се провеждат в Чистата стая на ЦЛПФ.

На 28 август 2020 г. **РАЦ – Габрово** организира дискусия за връзката между бизнеса и науката в Техническия университет – Габрово с цел да инициира по-тясно сътрудничество между Българската академия на науките, университетите и бизнеса. В срещата участваха проф. Железаров – ректор на ТУ – Габрово, доц. Йорданов – координатор на РАЦ – Габрово, Г. Хинкова – ръководител на Регионален иновационен център „Амбициозно Габрово“, проф. Димитров – координатор на Националната академична мрежа на БАН, чл.-кор. проф. Маргенов, проф. Карастоянов и доц. Георгиев от Института по информационни и комуникационни технологии на БАН, доц. Стоилова – научен секретар на направление „Нанонауки, нови материали и технологии“.



В дискусията бяха представени редица приложни разработки, които могат да се внедрят в реалния бизнес. Участниците от ИИКТ на БАН запознаха представителите на бизнеса с възможностите на уникалната високопроизводителна техника на Института (суперкомпютър, 3D компютърен томограф, термокамера, високоскоростна камера и др.) да решава проблеми на биз-



неса. Доц. Стоилова представи дейността на институтите на БАН и най-новите разработки на учените в областта на новите материали и технологии. На срещата присъстваха студенти от ТУ – Габрово, от университети от Англия и ученици от Природоматематическата гимназия в града. Младите хора обсъдиха възможността за провеждане на стажове в институтите на БАН, както и за продължаване на обучението в докторски програми.

РАЦ – Габрово организира изложбата, посветена на 150-годишнината от създаването на БАН, която беше разположена във фойето на Техническия университет – Габрово.

На 7 февруари 2020 г. беше проведена Кръгла маса на тема „Умения на мениджъра и специалиста днес. Професиите на бъдещето“, организирана от доц. Силвена Йорданова, координатор на **РАЦ – Добрич**. Беше представена Българската академия на науките като водеща научна институция със 150 години история. Целта на тази кръгла маса беше да се представи, от една страна, Академията, а от друга, да се обсъдят какви умения търсят работодателите у своите служители, както и кои са професиите на бъдещето. Присъстваха представители на организации от сферата на хотелиерството и туризма, сред които: „Кемпински хотели“, хотел „Грифид“, хотелска верига „Иберостар“ – Испания, Костабрава – Испания, Барсело хотел група, Исторически парк – Варна, както и представители на ИТ компании.



Студентите споделиха уменията, които са усвоили по време на своето обучение, както и опита си, придобит от стажовете. Те се запознаха и със структурата на Българската академия на науките.

РАЦ – Добрич е съорганизатор на Международна конференция „Дигитализация на бизнеса, науката и образованието“, 7 – 8.09.2020 г., хотелски комплекс „Албена“. РАЦ – Добрич организира също изложба „Жените в математиката“, януари и февруари 2020 г., и изложба „Самуилова България“, август и септември 2020 г., в Народно читалище „Йордан Йовков“, гр. Добрич.

В **Бургас** беше учредено сдружение с нестопанска цел в обществена полза **Регионален академичен център на БАН**. То се създава като юридическо лице с цел да улесни участието в подготовката и изпълнението на проекти. По повод на неговото учредяване Управителният съвет на БАН взе решение Академията да участва в това и бъдещи подобни сдружения, а заинтересованите институти на БАН да вземат участие с решение на техните управляващи органи.

В новоучреденото сдружение Регионален академичен център на БАН в Бургас участват Бургаски свободен университет (БСУ), РИМ – Бургас, Търговско-индустриална камара и пет звена на БАН: Институт за изследвания на климата, атмосферата и водите, Институт по океанология, Институт по полимери, Кирило-Методиевски научен център, Институт по математика и информатика. За председател на новоучреденото сдружение беше избрана проф. д-р Севдалина Турманова. Дейността, която ще развива сдружението, ще е в обществена полза в посока за регионално, национално и транснационално развитие, включително с фокус върху тематични области, съгласно стратегически документи като Иновационна стратегия за интелигентна специализация и основните типове инвестиции за Югоизточен район.

За втора поредна година Регионалният академичен център на БАН в Бургас е партньор в „Предприемачество чрез природни науки“. На 11 и 12 януари 2020 г. в Професионалната гимназия по механоелектротехника и електроника в Бургас се организираха научни работилници в областта на химията, биологията, физиката, роботиката, астрономията и електрониката. Фестивалът на науката за ученици от пети до седми клас включва практикоприложни работилници

по физика, химия, биология, 3D принтиране, роботика и електроника, електроника и микроконтролери.

РАЦ – Бургас подкрепи IV екологична конференция „Да мислим екологично за бъдещето“ за ученици и студенти, която се проведе дистанционно в платформата ZOOM. Заедно с Търговско-индустриална камара – Бургас РАЦ – Бургас организира седма поредна среща „Жените от науката и бизнеса“ на 5 март. В нея специално участие като лектори взеха акад. Никола Съботинов и акад. Дамян Дамянов, членове на САЧК на БАН, както и проф. д-р Петър Петров, ръководител на Националната академична мрежа от центрове на БАН.



*Участници в седмата среща „Жените от науката и бизнеса“ в гр. Бургас*

Проф. Севдалина Турманова, координатор на РАЦ – Бургас, откри срещата и говори за съвременната жена като активен участник в динамичния живот и цената на успеха ѝ. Академик Никола Съботинов, председател на БАН 2008 – 2012 г. и почетен гражданин на

Бургас, изнесе лекция на тема „Наука и иновации“ и представи на аудиторията интересни данни в подкрепа на необходимостта от тясно сътрудничество на образователни и научни институции и бизнес организации. Академик Дамян Дамянов представи своята гледна точка по темата „Прогресът в лечението на онкологичните заболявания през погледа на хирурга“. Лекциите предизвикаха много въпроси, становища и интересни дискусии сред присъстващите. В събитието участваха заместник-кметове на Община Бургас Дияна Саватева и Весна Балтина, ректорите на двата университета, председателят и заместник-председателят на ТИК – Бургас капитан Жорж Дерелиев и инж. Видка Вълчева. В срещата взеха участие повече от 70 делови жени, представители на бизнеса и науката, институциите и обществения живот на област Бургас. На финала на срещата проф. Севдалина Турманова откри изложба, посветена на Българската академия на науките, която през 2019 г. отбеляза своята 150-а годишнина.

Регионалният академичен център – Бургас е съорганизатор на десетата юбилейна Международна конференция „Цифрово представяне и опазване на културно и научно наследство“ – DiPP2020, 24 – 26 септември 2020 г. Основен организатор е Институтът по математика и информатика при Българската академия на науките под патронажа на ЮНЕСКО и Община Бургас и с подкрепата на Национален фонд „Научни изследвания“. Конференцията традиционно среща представители на научни центрове от страната и чужбина, работещи в областта на ИКТ за културно и научно наследство. Тя цели да представи иновации, проекти и научни и научноприложни разработки в областта на цифровото документирание, архивирането и запазването на световното и националното материално и нематериално културно и научно наследство. 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. С приоритет е цифровото представяне и съхранение на паметници на културата и

историята в условия на риск. 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. Обществени и специализирани библиотеки, музеи, галерии, архиви, изследователски институции и университети (национални и чуждестранни) бяха поканени да обменят опит, идеи и резултати по тематиката на конференцията. В предишните издания на DiPP досега са участвали повече от 400 учени от повече от 25 държави.

По време на форума се проведе семинар и национален информационен ден „Отворен достъп до научни публикации и данни“, организирани от Института по математика и информатика – БАН, както и семинар „Виртуални музеи и техни образователни приложения“, организиран от Института по математика и информатика – БАН в изпълнение на Национална научна програма „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“.

Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски организира в Бургаския свободен университет майсторски клас в направление „Информатика и компютърни науки“ на Центъра по информатика и технически науки. В майсторския клас се включиха над 150 студенти и преподаватели от БСУ, ученици от Математическата гимназия и от Гимназията по компютърно програмиране и иновации, както и над 10 представители на ИТ компании от региона. Бургаският свободен университет и Българската академия на науките работят съвместно от 2011 г. след подписано рамково споразумение за сътрудничество в областта на учебния и изследователския процес. Бъдещата дейност между двете институции предвижда създаване на условия за мобилност на учени и докторанти, обмен на членове на научно-преподавателския и научноизследователския състав, съвместно обучение на докторанти, повишаване нивото на квалификация на академичния състав, работа по научни проекти.

**РАЦ – Разград** беше домакин на традиционната двудневна научна конференция с международно участие, която тази година се проведе онлайн на 6 и 7 ноември 2020 г. под наслов: „Нови индустрии, дигитална икономика, общество – проекции на бъдещето – III“. Този ежегоден научен форум се организира съвместно с Филиал на Русенския университет – Разград и Съюза на учените в България – клон Разград. Тематичните направления на форума са в областта на химичните технологии, биотехнологиите и хранителните технологии. На заседанията в двете секции бяха представени 35 доклада с актуална научна и производствена тематика. Участници в конференцията бяха от университети в София, Бургас, Пловдив, Стара Загора, Варна и от научни институти на БАН: Институт по обща и неорганична химия, Институт по органична химия с Център по фитохимия, Институт по минералогия и кристалография, Институт по оптически материали и технологии и др. В работата на конференцията взеха участие и учени от чужбина – от Украйна, Молдова, Румъния, Македония, Хърватия и др. В заседанията се включиха и представители на фирми от региона. Авторите на най-добрите доклади от двете секции бяха отличени с Грамота и Кристален приз *The Best Paper*.

На 19 юни 2020 г. в Разград се проведе регионален научен семинар в направление „Нови материали и нанотехнологии“ на тема „Синтез, структурни характеристики и свойства на пироксенбазирани керамични пигменти“ с гост-лектор доц. д-р Росица Титоренкова от Института по минералогия и кристалография – БАН, София. Съорганизатор и партньор в подготовката на семинара беше РАЦ – Разград. Освен преподаватели и студенти към семинара проявиха интерес и фирми от региона.

РАЦ – Разград проведе разговори с представители на научни институти на БАН: Институт по обща и неорганична химия, Институт по физикохимия, Институт по катализ, Институт по минералогия и кристалография, Институт по електрохимия и енергийни системи, Институт по органична химия с Център по фитохимия, относно възможност-



та за използване на част от оборудването за извършване на анализи, консултации, експертизи на фирми от региона.

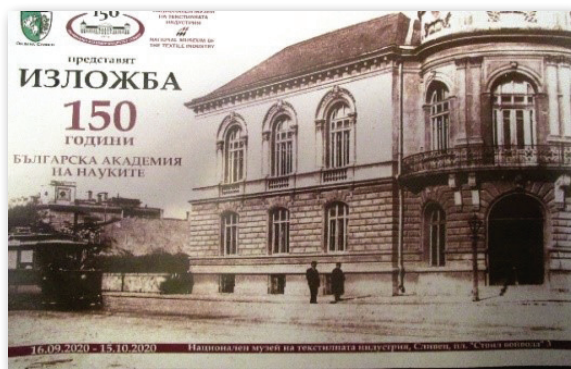
През ноември 2020 г. Художествена галерия „Проф. Илия Петров“, гр. Разград, беше домакин на изложбата „150 години Българска академия на науките“. Гражданите и гостите на Разград можаха да видят изложбата благодарение на сътрудничеството между Художествената галерия, РАЦ – Разград и Община Разград.

Подобряване на професионалното образование (средно и висше) в регион Стара Загора е съвместна политика на **РАЦ – Стара Загора, РАЦ – Казанлък**, Областната администрация, общините и професионалните гимназии от областта, както и други партньори. Засилва се сътрудничеството между училищата по математика и информатика от област Стара Загора с УЧИ – БАН и Института по математика и информатика към БАН.

РАЦ – Стара Загора участва в проект за изграждане на Център за компетентност по ОП НОИР в партньорство с РАЦ – Габрово и ТУ – Габрово и за учредяване на Клъстер Технологии за чиста околна среда с участие на фирми и организации от Стара Загора и ТУ – Габрово. В процедура на включване е клъстерът на ИКИТ – БАН.

РАЦ – Стара Загора работи за популяризиране сред бизнеса, институциите и организациите на Стара Загора на списък с работки на БАН, готови за внедряване. На 27 февруари 2020 г. в Стара Загора е организирана работна среща на всички заинтересовани страни. Организиране на Виртуална областна панорама на професионалното образование и кариерното ориентиране – 11 май 2020 г.; организиране на Дни на отворените врати в предприятия в област Стара Загора за популяризиране и повишаване на привлекателността на професионалното образование и обучение сред младите хора 9 – 13 ноември 2020 г. РАЦ – Стара Загора проведе работни срещи с представители на фирми, организации и институции от Старозагорски регион за установяване на отношения с институти на БАН и други научни звена от НАМ. Представена беше дейността на РАЦ – Стара Загора и НАМ – БАН в регионалните медии.

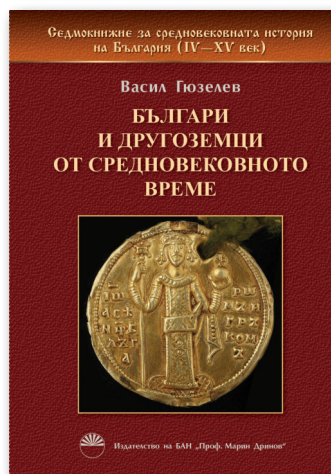
**РАЦ – Сливен** организира гостуване на изложбата „150 години Българска академия на науките“. Тя беше включена в програмата за честване на празника на града Димитровден и подредена в Националния музей на текстилната индустрия за периода от 16 септември до 15 октомври 2020 г. Изложбата беше повод за сливенци да потърсят участието на своите съграждани в създаването и дейността на Българското книжовно дружество (БАН). Те го намират в лицето на двете сливенски фамилии в Браила Сомови и Ценови. „Никола Ценов е бележита личност. Той има заслуги не само към родния си град Сливен, но и към цяла България. Той е бил един от основателите на Българското книжовно дружество, преименувано после в Българска академия на науките. Книжовното дружество, със седалище първоначално в Браила, се помещавало даром в една от неговите къщи в същия град. За образуване на първоначалния фонд на дружеството той пръв внесъл волна помощ от 12 000 франка; бил е почетен председател на същото дружество...“ (Д-р Симеон Табаков. Опит за история на град Сливен. Т. 2. София, 2002, с. 491).



### 3.3. Издателско-информационна дейност

**Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“** дава своя принос за популяризирането и разпространяването на научни знания като продължение на традициите, положени от Българското книжовно дружество. Издателството запази утвърдената през годините тенденция към тематично и количествено разширяване на публикуваната научна, научно-справочна и научнопопулярна литература. Бяха издадени и отпечатани 50 монографии и сборници от почти всички научни области, сред които можем да отбележим: „За официалния език на Република Северна Македония“ (на български и на английски език), „Нова книга за руската емиграция в България“ (съст. Иван Юхновски, Никола Казански, Галина Петкова), „Спешна урология“ (Чавдар Славов) и „Диафрагмални хернии и гастроэзофагеална рефлуксна болест – съвременни

аспекти“ (Георги Гърбев) и др. За любителите на историята беше издадена Книга 3 „Българи и другоземци“ (Васил Гюзелев) от поредицата „Седмоязичие за средновековната история на България (IV – XV век)“. Излязоха последните два тома от шесттомното фундаментално изследване „Мерки за преодоляване на демографската криза в Република България“, което със своята актуалност предизвиква интереса както на редовия читател, така и на държавните и обществените институции. Тази година беше издаден „Английско-български терминологичен речник по дистанционни изследвания“, т. 1 (А – М) (Румяна Кънчева), който ще е в помощ на специалисти от различни области – авиация, космонавтика, военно дело, гражданска защита, градоустройство, архитектура и др. По повод 150-годишнината от основаването на Българската академия на науките беше отпечатано енциклопедичното издание „150 години Българска академия на науките“.





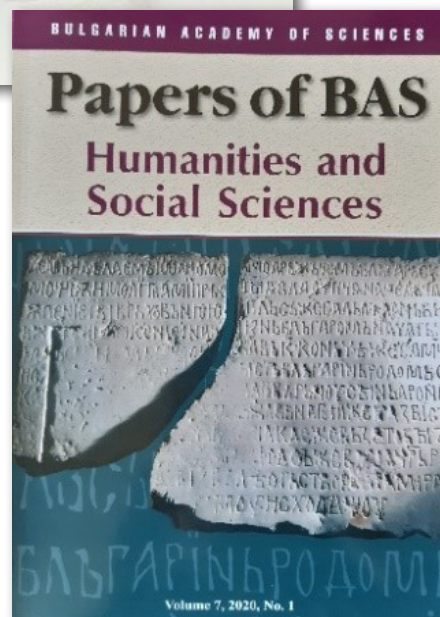
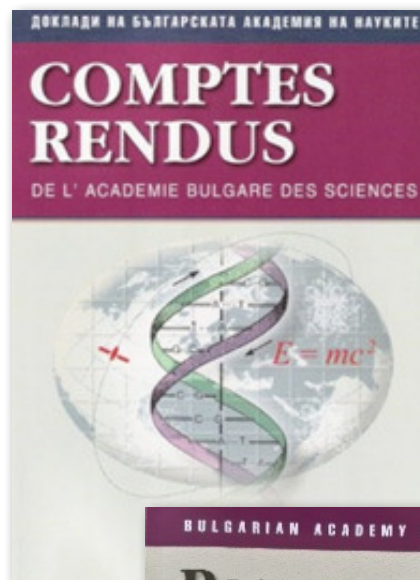


Издателството на БАН издава и отпечатва шестте списания, определени от Съвета за издателска дейност, като общоакадемичните „Доклади на БАН“, „Списание на БАН“, „Бюлетин на БАН“, „Доклади на БАН. Хуманитарни и обществени науки“ и научнопопулярните „Природа“ и „Техносфера“ с общ тираж 8920 бр. През 2020 г. са издадени и отпечатани 22 списания на институти на БАН с общ тираж 10 356 копия.

**Списания на БАН. „Доклади на БАН“** е многопрофилно научно списание, издавано от 1948 г., с импакт фактор (0.343), обхващащо всички точни науки. През 2020 г. са публикувани общо 216 статии, като най-много постъпващи и публикувани статии има от областта на математиката, биологията и медицината. Броят на читателите в интернет сайта на списанието се увеличава всяка година, като се отчита ръст от 28 % на посетителите и 5 % при разгледаните страници спрямо 2019 г. От България са 47 % от посетителите и на тях принадлежат 65 % от прочетените статии. Представители на 105 държави са прочели статии от сайта на списанието през 2020 г. Сред най-активните са читателите от Турция с прочетени близо 2800 статии, от Индия с 1600, Китай с 1300 и САЩ с 1022. Активни са и представителите на Германия, Иран и Сърбия с прочетени над 500 различни статии наред с читатели от Алжир, Република Северна Македония и Обединеното кралство с прочетени над 200 статии. Интересът към списанието нараства непрекъснато въпреки повишаването на изискванията към авторите, като през 2020 г. списание „Доклади на БАН“ е цитирано в близо 300 статии, в 8 глави от книги, в 74 доклада

от конференции и в над 30 ревьюта. Списанието е цитирано в 196 списания с импакт фактор. Нарастващ брой статии постъпват от Индия, Турция, Китай, Русия и др., които са в областта на математиката, инженерните и аграрните науки, както и медицински във връзка с COVID-19.

**„Papers of BAS. Humanities & Social Sciences“.** Подготвени и издадени бяха кн. 1 и 2 за 2019 и 2020 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 наблюдение от Web of Sciences.





**„Списание на БАН“.** В годината на отбелязване на 150-годишнината от излизането на своя предшественик „Периодическо списание на Българското книжовно дружество“ (БКД) изданието следва мисията си да информира българското общество и читателите извън България за живота на Академията, за дейността на нейните постоянни научни звена и на учените. По случай юбилея бяха подготвени две изложби: „150 години „Списание на БАН“, експонирана във фоайето на Академията, и „150 години издателска дейност на БАН“, показана в градинката пред Народния театър „Иван Вазов“. В рубриката „Научен дял“ бяха отпечатани 30 статии, сред които могат да се посочат публикациите относно изменението и оптимизирането на климата, за проблемите на мутагенезата на околната среда, за въздействието на геополитиката и др. Представени бяха Институтът за космически изследвания и технологии по случай неговата 50-годишнина и Институтът за икономически изследвания, който гостува на списанието по случай 70-ата си годишнина. Отделението за медицински науки представи важните проблеми на здравеопазването, здравето и дълголетие на гражданите. През 2020 г. стартира рубриката „Млади учени, докторанти и постдокторанти“ с публикуването на статии по проблемите на взаимодействието при етническите българи, турци и роми, както и за международната дейност на БКД/БАН през 1900 – 1912 г. Специално внимание беше отделено на събитията, организирани по случай 151-вата годишнина на БАН, като бяха публикувани материали, представящи ролята ѝ за инициране на изследванията на изкуствения интелект, за създаването и производството на роботи, началото на компютърните технологии у нас и актуализация на историята за водните проблеми на страната.



**Списание „Природа“** е научнопопулярно общоакадемично списание в областта на природните науки, медицината, селското стопанство и технологиите. Публикуват се 4 броя годишно, като автори са известни български учени от БАН и университетите в страната. 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. Сред публикациите през годината, които съчетават актуални теми и увлекателност, могат да се открият статии на проф. Николай Спасов за предчовека Данувиус, на чл.-кор. Вася Банкова за лечебните молекули, на доц. Ина Анева за кантариона, на проф. Нина Бакърджиева за растенията хищници, на акад. Евгени Головински за средновековните аптеки, на акад. Васил Големански за тардигардите на Луната, на проф. Васил Златарски за коралите и много други. Списанието разработва теми, които да са в помощ на учителите в средното образование, като например акад. Кирил Боянов представя „Дигиталното образование и успешната професионална реализация“. Също така популяризира постиженията на учениците в БАН, отделя място и на младите учени, като например работата на Емилия Вачева за отровните змии в България и др.

**„Техносфера“** е научноинформационно списание на Издателство на БАН „Проф.





орбдд

орбдд



Марин Дринов“, Отделението за инженерни науки (ОИН) на БАН и Федерацията на научно-техническите съюзи в България (ФНТС). Негов главен редактор е акад. Васил Сгурев.

„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 – в Народното събрание, Министерския съвет, президентството, министерства, университети и колежи в страната, библиотеки, посолства, институти на Академията, Регионалните академични центрове на БАН и др. През 2020 г. бяха издадени 4 бр., в които наред с традиционната информация, посветена на дейността на Академията, юбилейни годишнини, публикувани книги, изложби, научни форуми, проекти, международно сътрудничество, награди, работа с млади таланти, се добави нова рубрика: „БАН в помощ на държавата в борбата срещу COVID-19“, в която бяха отпечатани 14 материала.

**Съветът за издателска дейност (СИД)** към Управителния съвет на БАН включва

представители от деветте основни научни направления в Академията. Разпределя бюджетната субсидия за общоакадемичните списания „Доклади на БАН“, „Списание на БАН“, „Доклади на БАН. Хуманитарни и обществени науки“, научнопопулярните списания „Природа“ и „Техносфера“ и „Информационен бюлетин на БАН“. През 2020 г. финансово подпомогна издаването на 10 монографии с национално значение по български език и литература, българска история, фолклористика, балканистика и икономика. Създаденият целеви бюджетен фонд за публикуване на монографии, сборници и архивни извори с висока обществена значимост, отнасящ се за миналото и съвременността на българската диаспора извън политическите граници на страната ни, обхваща 14 научни труда от Института за български език, Института за литература, ИЕФЕМ, ИБЦТ, НА – БАН и др. Извършено е дарение от 40 книги и списания за нуждите на българската общност в Република Молдова: Библиотека „Кирил и Методий“ в Кишинев и Тараклийския държавен университет „Григорий Цамблак“, отпечатани в Издателството на БАН.

### Централна библиотека на БАН (ЦБ – БАН).

Осигурява библиотечно-информационното обслужване на БАН като комплексен национален научен център и управлява методично библиотечна мрежа от специални библиотеки към 34 научни звена на Академията. 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 със 719 институции (библиотеки, университети, музеи, архиви, фондации) в 60 държави. Библиотеката предоставя целогодишно абонамент с постоянен достъп до бази данни: JSTOR Sciences and mathematics, Atrs, Humanities, History, Social Sciences, Law; E-library.ru и EBSCOHost – достъпна за цялото интернет пространство на БАН. Националният абонамент включва: Web of Science, SCOPUS, MENDELEY и ScienceDirect. Временен достъп през годината е предоставен до колекция Archiv journal collectons и Cold War Eastern Europe. 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 2020 г. в постоянните научни звена са общо 5542, от които 874 външни. Посещенията на място в ЦБ през 2020 г. са 5275 с 8149 ползвани библиотечни документа и бележат известен спад спрямо предходните години поради въведените извънредни мерки, които ограничават посещенията. За сметка на това библиотеката се стреми да осигури свободен достъп до всички свои ресурси, като в дигиталната библиотека понастоящем са налични 4019 заглавия и 301 267 файла.

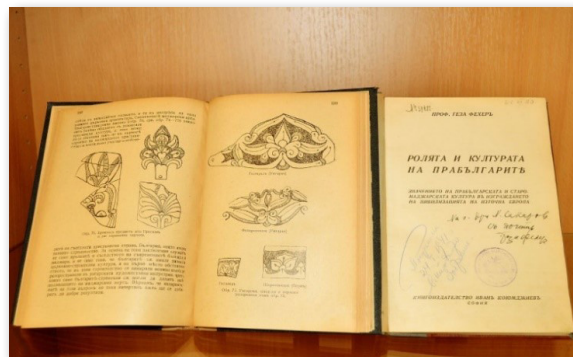
Централната библиотека заема водещо място сред институциите, представящи богатото ни културно наследство пред широка аудитория, като се стреми да улесни достъпа до значими и уникални информационни



ЦБ – БАН представя колекция „Миниатюрни издания“ в Европейските дни на наследството – София, 19 – 20 септември 2020 г.

ресурси чрез усилия за ретроконверсия и дигитализация. През 2020 г. се увели броят на каталогизаторите до 21, а в електронния каталог са въведени нови 17 963 записа. През втората година на участие в ННП „Културно-историческо наследство, национална памет, обществено развитие“ продължи работата по създаването на библиография по кирилometодиевистика в библиотечно-информационната система ALEPH500 с добавяне на над 4000 библиографски записа и дигитализацията на литературни периодични издания на 18 заглавия или 10 386 файла.

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 дигита-



Изложба „Проф. Геза Фехер – вдъхновен прабългарист“, посветена на 130 години от рождението му, организирана съвместно с Унгарския културен институт при посолството на Унгария в София



лизация 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, като през 2020 г. са включени 8 студенти от УниБИТ. ЦБ поддържа сътрудничество с различни институции, като Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методий“, библиотеките на СУ „Св. Климент Охридски“, НБУ, Американския университет в Благоевград и др. Работи се по научноприложни проекти с фондации, като НАБИС, асоциации ББИА, БИК, с регионалните библиотеки, музеи и читалища. Организира редица събития в Академия-

та, като честването на 150-годишнината от отпечатването на първата книжка на „Периодическо списание на БКД“, с което се поставя началото на издателската дейност на БАН; изложба „Проф. Геза Фехер – вдъхновен прабългарист“, посветена на 130 години от рождението му, организирана съвместно с Унгарския културен институт при посолството на Унгария в София; експозиция на някои от най-ранните издания на произведения на патриарха на българската литература Иван Вазов, съхранявани във фонда на библиотеката, в навечерието на 170-годишнината от рождението му и др.



*Изложба „170 години от рождението на Иван Вазов“, представена в централното фоайе на БАН и в Държавния културен институт към министъра на външните работи*

**Научен архив на БАН (НА – БАН).** Изпълнява основно научноинформационни задължения, осигурява методическа помощ на ръководствата на институтите по отношение на обработката, съхраняването и предаването на документите от архивите им в НА – БАН. Комплектува и регистрира фондообразувателите от профила на БАН и извършва научно-техническата обработка на архивните документи. Въз основа на натрупания документален масив създава електронни описи, указатели и справочници за използване на документите с различни цели. Архивът продължи творческото сътрудничество с музеи и научни центрове както в страната, така и в чужбина. През 2020 г. НА – БАН приоритетно се насочва към комплектува-

не, обработка и популяризиране на архивни документи наред с издаването на документални сборници, осветляващи значими обществени и национални въпроси. Поради епидемичната обстановка частично се ограничи достъпът и са обслужени 67 читатели през годината, като висок ръст е налице при дистанционното обслужване след осигурения електронен достъп до фондовете (150 души седмично в сравнение с предишните 170 души годишно). Сред ползвателите са и все повече чуждестранни учени: от Великобритания, Австрия, Германия и Израел. НА – БАН изгражда ефективни партньорства с образователни и научни институции, музеи и библиотеки, ДА „Архиви“, Централния държавен архив, Фондация „Българска памет“ и

бизнеса с цел развитие на изследователската инфраструктура. Изложбите изграждат облика на Архива пред обществото. През януари – март 2020 г. в Музея на розата в Казанлък и в РИМ – Добрич са представени „Пантеон на Българското възрождане“ с документи от личните колекции на Александър Алексиев и инж. Георги Мъндев и „Войната за освобождението на България (1877 – 1878) и началото на българската държав-

ност“. През 2020 г. НА – БАН издаде първите три тома от научната поредица „Исторически форум“: 1. Димитър Груев. История на Лозенград. С., 2020. 350 с.; 2. Андрей Тошев. Дипломатическа преписка. С., 2020. 370 с.; 3. Тракия в спомените на своите съвременници. С., 2020. 400 с. Издаден беше и Сборник в чест на Варненския и Преславски митрополит Симеон по случай 50-годишното му архиерейско служение (С., 2020. 450 с.).

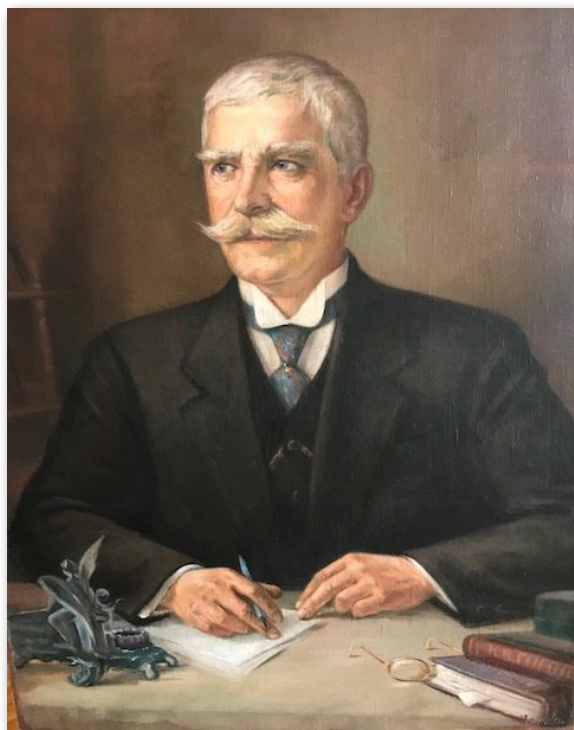


**Научноинформационният център „Българска енциклопедия“** успешно осъществява просветителската мисия на БАН – да представя в научнопопулярна форма българската наука сред обществото, като съставя и издава енциклопедии и енциклопедични справочници. Изданията са на високо академично ниво, като автори, консултанти и сътрудници са изтъкнати български учени от всички области на науката. Редакционно-съставителската работа се извършва от опитни научно-енциклопедични редактори, което гарантира високото професионално ниво на изданията. Продължава редакционно-съставителската работа

по подготвяните енциклопедични издания: еднотомна Енциклопедия „България“, Енциклопедия „История на науката в България“ и Енциклопедия „Лечебните растения в България“. Приключи редакцията на Енциклопедия „Населените места в България“ с 5302 статии в три раздела, а Енциклопедичният справочник „Младежките столици на Европа“, представящ университети, младежки програми, културни събития и други активности, включени в програмата, беше подготвен за печат.

## 4. БАН – национален център на духовността

И през 2020 г. Българската академия на науките утвърждаваше своя статут на авторитетен национален научен и духовен център. Мисията на организирания научни форуми, юбилейни чествания, изложби и културни събития беше да стигат до широки обществени и професионални среди, да дават не само значими познания, но и да формират нов тип мислене, морални и нравствени ценности.



Българската академия на науките тържествено отбеляза 170-годишнината от рождението на Иван Вазов с поредица от събития. Открита беше изложба, подготвена от ЦБ – БАН, която представи произведения на патриарха на българската литература, съхранявани в продължение на 150 години. Експозицията включваше Вазови творби, които, преди да излязат като самостоятелни книги,



са публикувани в периодичния печат. Показани бяха ценни първи издания на преводи на „Под игото“ на полски език (1895) и на немски език (1918), на „Чичовци“ на чешки език (1949), „Разкази и повести“ на немски (1917), превод на френски език на разказа „Иде ли?“ от 1921 г. в списание „Nouvelle revue“, както и издание на стихотворението „Радецки“ от 1878 г. и редица други ценни експонати.

Учени от Българската академия на науките се включиха в празнично шествие до емблематични места за житейската и творческата биография на Вазов. В рамките на тържественото честване на 170 години от рождението на патриарха на българската литература акад. Ревалски връчи Почетен знак „Марин Дринов“ на БАН на изтъкнатия изследовател на творчеството на Иван Ва-





зов чл.-кор. Милена Цанева. Тя произнесе академично слово по повод юбилея, посветено на непреходните послания на Вазовото творчество.

Академик Антон Дончев и дългогодишният директор на Националната гимназия за древни езици и култура Гергина Тончева бяха първите лауреати на новоучредената от Народния театър награда за духовен принос на името на Иван Вазов. Наградите връчи председателят на Фондация „Основа-та“ акад. Дамян Дамянов.



По време на тържественото честване беше излъчен документалният филм „Театър по време на пандемия“ на режисьора Борис Радев, реализиран с финансовата подкрепа на БАН. Представена беше и премиерата на спектакъла „О, ти, която и да си“ – създаден като мозайка от писма и документи и деликатно разказани любовни сюжети от живота на Вазов. Автор на сценария е Мирела Иванова, режисьор – Бойка Велкова.

Патрон на събитията беше кметът на Столичната община Йорданка Фандъкова, а партньори на БАН бяха Столичната община, Народният театър „Иван Вазов“, БНТ и БНР.

Българската академия на науките се включи за пета поредна година в *Европейските дни на наследството*, организирани от Министерството на културата, Столичната община и Френския културен институт. Инициативата се проведе под мотото „Опознайте културното наследство за цял живот!“. Академията отвори врати за посетители на 19 септември с богата програма, част от която бе изложба на над 350 миниатюрни издания на български и чуж-

дестранни книги. Централната библиотека на БАН показва уникалната си колекция от миниатюрни книги. Посетителите видяха най-стария датиран екземпляр – тритомното издание на Библиографския институт в Хилдбургхаузен от 1829 – 1830 г.

Прожекции на тържествения концерт-спектакъл „150 години Българска академия на науките“, на документалните филми „Храмът на познанието – 150 години БАН“ и „Театър по време на пандемия“, посветен на 170-годишнината от рождението на Иван Вазов, бяха част от програмата. Екскурзовод посрещаше гостите на Академията с беседа за историята на сградата и на най-старата институция у нас. Програмата включваше също и детско ателие под мотото „Нарисувай ми... БАН“. Деца между 5 и 15 години рисоваха БАН, а идеята бе с техните творби да се направи изложба.

Изложба, посветена на 150 години издателска дейност на Българската академия на науките, беше подредена пред Народния театър „Иван Вазов“. Жителите и гостите на



столицата можеха да се запознаят с историята на книжовното дело на най-старата и авторитетна научна институция в България. На 28-те пана бяха показани емблематични издания, илюстриращи богатото наследство от ценни издания, създадено и съхранено през дългия исторически път на Академията – от първата книжка на „Периодическо списание“ на Българското книжовно дружество до списанията и книгите, издавани днес. Изложбата беше реализирана от редакцията на „Списание на БАН“, Централната библиотека на БАН и Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“ със съдействието на Столичната община.

Резултатите от най-активната археологическа година през последните две десетилетия представи Националният археологически институт с музей на Българската академия на науките в Тринадесетата национална археологическа изложба „Българска археология 2019“. Изложбата представи над 300 експоната от 26 обекта и постери за проучвания от ранната праистория до Средновековието. Изследвани са интересни



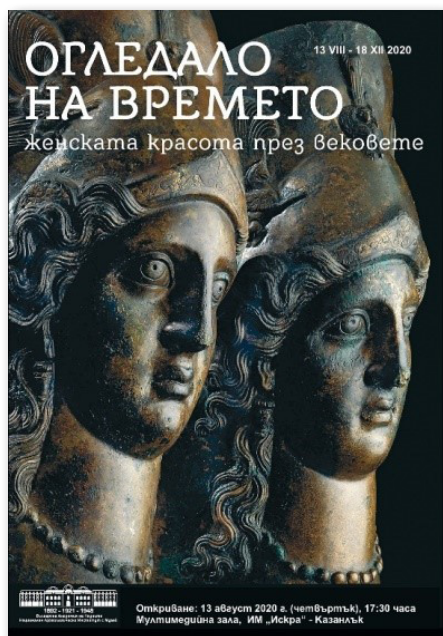
многослойни обекти, обитавани през различни епохи. Пример за такъв обект е Грамада, който обхваща праисторически селища от неолита и бронзовата епоха, римска вила и некропол към нея, средновековно селище и некропол.

Сред най-впечатляващите находки са антропоморфни фигурки и съдове от Стамболийски и Орлово, костена игла с глава на животно от Слатина, украсена статуетка от Балей, керамична фиала и сребърна торква, нагръдник и халка от Владиня, бронзова статуетка на овен от Аполония, златна фалера от Алмус, бронзов колан от Големанци, кръст-реликварий от Перперикон, колективна находка на сребърни монети от Търново и златен пръстен-печат от Калиакра. Изложбата „Българска археология“ е осъществена в резултат на партньорската подкрепа на 17 исторически и археологически музеи в страната, които предоставят находки от своите фондове.



Изложбата „Огледало на времето: женската красота през вековете“ е организирана от Националният археологически институт с музей в сътрудничество с Историческия музей „Искра“ – Казанлък. В нея са включени 127 експоната и 16 табла, проследяващи развитието на женската мода в облеклото, прически, аксесоари и грижите за





външния вид в земите на днешна България от ранножелязната епоха (XI – VI в. пр. Хр.) до Късното Средновековие. Изображения на жени върху керамични и метални съдове, както и върху стенописи от тракийски гробници и средновековни църкви представят образа на жената с характерните за епохата облекло и украшения.

Двете оригинални тематични изложби „Огледало на времето: женската красота през вековете“ и постерната изложба „Средновековна България. Държавност и традиция на Балканите“, представена в Загреб в рамките на Фестивала на европейската археология, получиха висока международна оценка и голям обществен отзвук. Те допълват картината на богатата експозиционна дейност на Националния археологически музей.

Изложбата „Владиня и Летница. Нови археологически проучвания в Ловешкия регион“, открита в Регионалния исторически музей – Ловеч, представя находки от спасителните археологически проучвания, проведени по трасето на разширението на газопреносната инфраструктура на „Булгартрансгаз“ ЕАД през 2019 – 2020 г. Изключително интересни са находките при с. Владиня – селище от началото на II хил. пр. Хр. и плосък некропол от късната класическа и ранноелинистическата епоха, както и тракийско селище край гр. Летница. Сред

експонатите се открояват цели керамични съдове, тежести за стан, прешлени за вретено, кремъчни, каменни и костени сечива от началото на средната бронзова епоха (края на III – началото на II хил. пр. Хр.) от местността Селище при с. Владиня. От този археологически обект са експонирани и гробни находки от некропола от късната класическа и ранноелинистическата епоха (втората половина на IV – първата четвърт на III в. пр. Хр. – лични вещи на погребаните (накити, аксесоари към облеклото, въоръжение, керамични съдове и др.). Тракийското селище край гр. Летница е съхранило керамични съдове от ранната и късната желязна епоха, които изложбата прави достойни на широката публика. Каталогът на изложбата на български и английски език се състои от две части. В първата част чрез обширни анотации и фотографии са представени експонатите от изложбата, а във втората научни статии проследяват историята на археологическите проучвания в Ловешкия регион по периоди.



Виртуалната изложба „120 години от рождението на чл.-кор. проф. д-р Веселин Бешевлиев“ е посветена на един от първите учени в Института за балканистика с Център по тракология (ИБЦТ) с безспорни заслуги за неговото развитие и с международна известност и признание. Тя е дело на екип от млади автори под ръководството на проф. Румяна Прешленова и е успешен опит на ИБЦТ да представи академичното знание на широката публика в дигитална среда в условията на нарушена комуникация поради



строгите противоепидемични мерки през 2020 г. Изложбата е забележителна като сполучлив графичен дизайн, синтезира богата научна информация и дигитализирания личен архив на чл.-кор. Веселин Бешевлиев, който не е достъпен за широката общественост. Като отлично аудио-визуално решение тя е включена в програмата на конференцията, организирана от СУ „Св. Климент Охридски“ в памет на чл.-кор. В. Бешевлиев. Изложбата е реализирана в изпълнение на дейностите по Националната е-инфраструктура КЛАДА-БГ.



Кирило-Методиевският научен център (КМНЦ) продължи и през 2020 г. подготовката на серия от постерни изложби за представяне и популяризиране на българското културно-историческо наследство в страната и чужбина. Чрез иновативни документални изложби КМНЦ запознава обществеността с важни исторически събития и свързаните с тях паметници на старобългарската писмена култура, както и с малко известни артефакти и архивни документи от различни периоди. В Националния музей „Земята и хората“ бе открита постерната изложба „Пътят на Кирил и Методий“ с автор проф. д-р С. Бърлиева. Същата изложба бе експонирана в централното фоайе на БАН. Експозицията „Три епохи на българската икона“, открита в Българския културен институт във Варшава, беше оригинален синтез между постери, които репродуцират изключително ценни изображения на св. Кирил и св. Методий и техните ученици – Светите седмочисленици, и 15 авторски икони на съвременни иконописци, посветени на светите братя и на големия християнски празник Възкресение Христово.



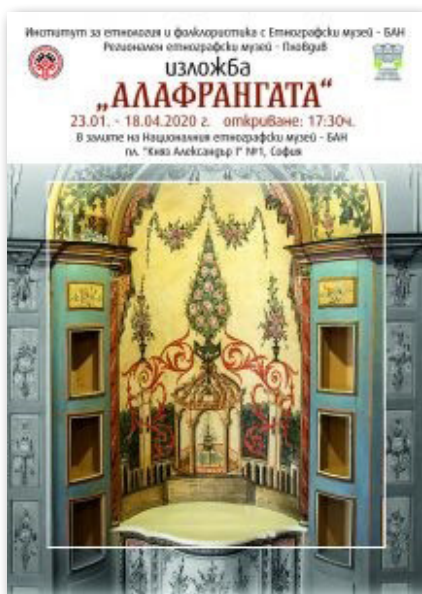
В Творческия дом на БАН във Варна беше представена изложбата „Църквата в Самуилова България. Корени и наследство“. Тя гостува в Регионалния академичен център в Добрич, в РИМ – Монтана беше представена изложбата „Св. Климент Просветителят“. В изложбената зала на Държавната агенция „Архиви“ бе открита документалната изложба „Архивното наследство на акад. Петър Динев“, посветена на 110-годишнината от неговото рождение. Изложбата представи непознати документи от архива на акад. Петър Динев, проследяващи кореспонденцията му с полски слависти и интелектуалци от 30-те до 90-те години на XX век.

С изложбата „По дрехите посрещат...“ беше отбелязан Националният празник на България 3 март във Виена. Експонатите, които представят костюми и накити от колекцията на Националния етнографски музей, както и акварели на художничката Евгения Лепавцова гостуваха на Дом „Витгенщайн“. Изложбата беше част от програмата за отбелязване на 142 години от Освобождението на България.





За Пловдив алафрангата е разказ, прена-сящ във времето историите за взаимодействието на културните модели и контексти. Това е период на преход от традицията към модерността. Той синтезира различните измерения на отварянето на българското пространство към европейската култура, бит и мода, създаването на своеобразен еkleктичен стил, съхранил ярки художествени образци на градската архитектура, декорация и интериор. Този интригуващ визуален разказ предложи на софийската публика изложбата „Алафрангата“, с която Регионалният етнографски музей в Пловдив гостува на Националния етнографски музей.



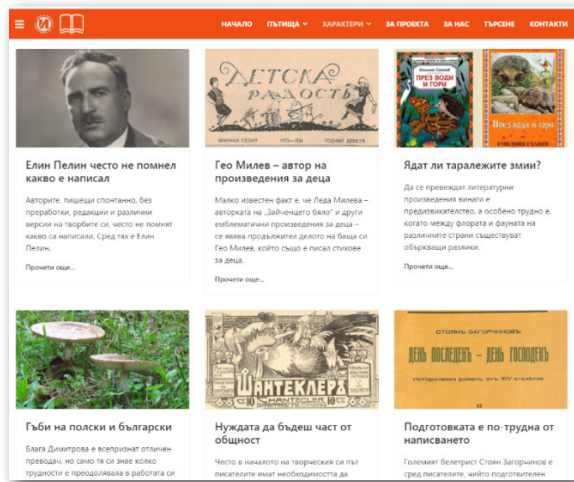
Въпреки ограничените възможности за публични събития Институтът по балканистика с Център по тракология експонира две изложби в градското пространство: „Градът на Балканите: пространства, образи, памет в пощенски картички“ (представена в Пловдив, Добрич, Каварна и Подгорица) и „Човек – природа – култура: Древна Тракия и Средновековна България“. Изложбите представиха на българското общество малко познати факти и емблематични събития от миналото и настоящето на Балканите.

**Националната научна конференция „150 години Българска екзархия“**, организирана от Института за исторически изследвания, беше съпроводена от представянето на постерна изложба под същия надслов. Тя беше характерен пример за ползотворното сътрудничество на БАН с държавни и академични институции.



След успеха на виртуалните изложби под общото заглавие „Пътища“, създадени в рамките на програма „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“, през 2020 г. в Института за литература бяха изготвени три нови виртуални изложби, озаглавени „Характери“. Те предложиха малко познати факти за навици, възгледи и хобита на български писатели, за





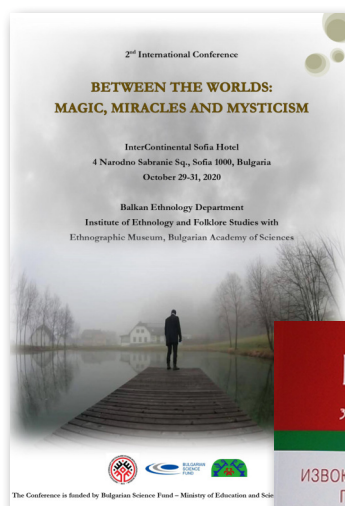
особености на творческия им процес, както и мозайка от други любопитни случки и интересни щрихи от живота и творчеството на авторите. Изложбите са качени на дигиталния портал „Смесна китка от български литературни факти“ и се радват на интереса на голяма аудитория от потребители.

Институтът за български език „Проф. Любомир Андрейчин“ и Институтът за информационни и комуникационни технологии при Българската академия на науките организираха Четвъртата международна научна конференция „Компютърната лингвистика в България“ (CLIB 2020).



Мисията на научния форум, в който се включиха директно или онлайн 85 участници от 10 държави, беше да задълбочи и надгради сътрудничеството между българските учени, които извършват изследвания в областта на компютърната лингвистика у нас и по света, и чуждестранни учени, разработващи езикови технологии, приложими за българския език.

В полето на научните изследвания, осъществявани в БАН, се срещат прагматичните изследователски подходи на модерните технологии и универсалните теми и проблеми на хуманитарното знание за човека и неговия свят. Международната конференция „Между световете: магия, чудеса и мистика“ (International Conference “Between the Worlds: Magic, Miracles, and Mysticism”) (BEW 2020) представи в 70 доклада различните гледни точки и научни тези на учени от 21 държави. Те анализираха все по-актуалните в съвременния глобализиран свят теми за чудесата на природата и свещените места, за магическите и мистичните възприятия, възгледи, вярвания и практики.



Юбилейни годишнини от установяването на дипломатически отношения между България и две страни от Европейския съюз, с които ни свързват дълголетно научно и културно сътрудничество, бяха отбелязани в БАН с издаването на тематични сборници. Институтът за исторически изследвания, **посолството на Република Полша в България и Полският културен институт в София** организираха научна конференция на тема: „Извоюваната независимост – пол-



ски и български перспективи“. Събитието беше проведено в рамките на честванията на 100-годишнината от възстановяването на независимостта на Полша и 100-годишнината от установяването на дипломатически отношения между двете държави. Изнесените доклади, публикувани в „Известия на Института за исторически изследвания“ (том XXXV), разкриват по-малко познати аспекти от развитието на двустранните дипломатически, политически и културни отношения, дават нова научна интерпретация на отделни проблеми от съвременната история на България и Полша.



Книгата „140 години отношения между България и Италия. Дипломатия, икономика, култура (1879 – 2019)“ е резултат от дългогодишното сътрудничество между Института за балканистика с Център по тракология и Универси-

тета Рома Тре и със специалното участие на посолството на Република Италия в София. Изданието е посветено на 140-годишнината от установяването на дипломатическите отношения между Италия и България и включва 12 студии (6 на български и 6 на италиански) на изтъкнати български и италиански изследователи. Представени са различни исторически аспекти от връзките между двете страни от 1879 г. до днес, като основната линия, свързваща различните теми, е дипломатията. Включените в сборника изследвания осветляват и важни въпроси на двустранните отношения от областта на политиката, икономиката и културата.

По покана на китайското посолство в Република България учени от Института за икономически изследвания на БАН присъстваха на тържествената церемония по откриването на Третата международна изложба за внос в Китай и Международния икономи-

чески форум Хунцяо. Темата на форума беше „Отваряне и иновации за печеливше сътрудничество“. Събитието се превърна в една от най-мощните срещи на световни политически и бизнес лидери, представители на международни организации, академични общности, мозъчни тръстове и медии. Проведени бяха дискусии в 5 паралелни онлайн сесии по теми като: „Отваряне, регулиране и бизнес среда“, „Изкуствен интелект и иновативно развитие“, „Електронна търговия в дигиталната ера“ и „70-годишното развитие на Китай и изграждането на общност със споделено бъдеще за човечеството“.

Фондация „Конрад Аденауер“, посолството на Конфедерация Швейцария и Институтът по философия и социология на БАН организираха международна онлайн конференция „The Impact of Artificial Intelligence on Our Society“ (Въздействието на изкуствения интелект върху нашето общество). Целта на събитието беше да аргументира многопосочните измерения на предизвикателствата и реалните промени, които провокира все по-масовото навлизане на изкуствения интелект във всички обществени сфери. Докладите представиха изследвания върху различните социални, политически и културни аспекти на влияние на изкуствения интелект върху съвременните общества. В дискусиите бяха поставени акценти върху редица актуални теми: какво бъдеще очаква работещите; как ще се променят системите на здравеопазване; какви ще бъдат въздействията върху образованието и какви са ефектите от дигитализацията, които вече се наблюдават в Европа и света.

**Многото и различни изследователски полета, представени чрез изложби, научни форуми и издания, превръщат БАН в институция, която съхранява българската духовност и националната идентичност, изгражда мостове между различни епохи и културни пространства, отваря науката към потребностите на обществото и чрез научните постижения и иновации проектира измеренията на бъдещето.**

## 5. БАН – експертен потенциал за развитието на България

С Решение № 881 от 03.12.2020 г. на МС на Република България е приета актуализирана Национална пътна карта за научна инфраструктура 2020 – 2027 г. Към 23-те научни инфраструктурни комплекса, които са включени в НПКНИ 2017 – 2023 г., са добавени 12 нови обекта, получили най-високи оценки на проектите и показали потенциал за развитие, както и 15 ЦК и ЦВП, одобрени от ОП НОИР. Така след актуализацията Пътната карта включва общо 50 проекта в различни области на въздействие: енергетика; околна среда и екология; биотехнологии, биомедицина, здраве и храни; физика и инженерни науки; аерокосмическа и отбранителна индустрия; социални и културни иновации, информационни и комуникационни технологии, както и електронна инфраструктура. Институти на БАН са координатори на 23 от включените 50 научни инфраструктури в Пътната карта. Развитието и подкрепата на научни инфраструктурни комплекси са от ключово значение за постигането на върхови постижения, стимулират трансфера на знания и интернационализацията на българските научни изследвания, съответстват на инициативата за отворена наука и гражданска наука в Европа, както и на Националната програма за развитие „България 2030“, която поставя като основен приоритет укрепването на научната и иновационната среда.

Учени от БАН участват в международни изследователски инфраструктури, което дава възможност за достъп до световното научно познание, международни мрежи от учени, уникално оборудване, бази данни и др. Такъв пример е участието на изследователи от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика, Института по информационни и комуникационни технологии и Института по роботика в Европейската организация за ядрени изследвания (ЦЕРН), в която

членуват 23 държави, като България е неин пълноправен член от 1999 г. На територията на Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика съвместно със СУ е изградена лаборатория за производство на детектори на йонизиращо лъчение и тестове на такива детектори, както и лаборатория по ядрена електроника – научни инфраструктурни единици, които допринасят за участието на страната в ЦЕРН. Обединеният институт за ядрени изследвания (ОИЯИ) в гр. Дубна е междуправителствена организация, създадена през 1956 г. от единадесет страни учредителки, между които и Република България. Ежегодно около 100 учени от България, включително и от БАН, посещават лабораториите на ОИЯИ.

Звена на БАН кординират изграждането на уникални научни съоръжения като Регионалния астрономически център за изследвания и образование (РАЦИО) от Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (ИАНАО) и Националния циклотронен център от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика.

България като страна членка има ангажимент за създаване на модерна и съвременна среда за извършване на научни изследвания и иновации, в това число инфраструктура и достъп до оборудването, като елемент от Европейското научноизследователско пространство. Институти на БАН – координатори или партньори в консорциуми, са отговорни за изграждането и развитието на национални инфраструктурни комплекси, които участват в 15 паневропейски изследователски инфраструктури (виж раздел 7. Диаграми и таблици). В допълнение звената на БАН активно допринасят за изграждането и развитието на националните научно-инновационни комплекси и инфраструктури – проекти с ключово значение за нарастване

на конкурентоспособността на българската икономика и технологичната база. Информация за конкретни дейности и резултати са дадени в частта от раздела за отделните институти и звена, както и в годишните отчети на звената, които се публикуват на съответните интернет сайтове.

## **5.1. Оперативни дейности, обслужващи държавата**

### **5.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“**

**Институт по математика и информатика (ИМИ).** През 2020 г. учени от ИМИ взеха активно участие в 21 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 41 рецензии и становища по процедури за образователно ниво, научни степени и академични длъжности и 36 експертизи в помощ на институции и органи на управление.

ИМИ участва в изграждането на Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии (проект BG05M2OP001-1.001-0003, финансиран по ОП НОИР, <http://ict.acad.bg/>), член е на консорциумите на три национални инфраструктурни комплекса, включени в Националната пътна карта за научна инфраструктура 2020 – 2027 (Национална интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH (КЛаДА-БГ), Национален геоинформационен център, Национален център за високопроизводителни и разпределени изчисления), както и на Международна научноизследователска инфраструктура Обединен институт за ядрени изследвания (ОИЯИ) в Дубна, Русия. През 2020 г. продължи работата по изследователските задачи и проекти по пет национални научни програми, финансирани от Министерството на образованието и науката на Република България в изпълнение на Решение

№ 577 от 17.08.2018 г. на Министерския съвет: *Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността (ИКТВНОС), Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие (КИН-НПОР), Млади учени и постдокторанти, Върхови изследвания и хора за развитие на европейска наука (ВИХРЕН) и Петър Берон. Наука и иновации с Европа (Петър Берон и НИЕ).*

През 2020 г. продължи работата по проектите и организацията и оперативния контрол на едногодишната програма „Образование с наука“, сключена с договор между МОН и БАН през 2019 г. В тази програма ИМИ е базова организация по два от трите стълба: „STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) общности на знанието“ и „Летни школи“, а други 12 института на БАН са изпълнители. След приключване на програмата през май 2020 г. тя беше продължена с още три месеца. Програмата предизвика голям интерес както в ИМИ, така и в други институти на БАН. През 2020 г. по-голямата част от времето на нейното изпълнение премина в условията на усложнена епидемиологична обстановка. Участниците в програмата се адаптираха към новите условия на работа и реагираха с адекватна организация за постигане на набелязаните цели: (1) усъвършенстване и разширяване на създадения през 2019 г. портал „Образование с наука“; информацията за организиранията събития достигна до над 12 000 души, като около 16 % от посещенията на портала са от чужбина; (2) *Ученическият институт по математика и информатика* проведе лятна школа, в която онлайн участваха и ученици от Индия, Казахстан, Русия и САЩ, беше съставен сборник с ученическите разработки, който е свободно достъпен на портала на програмата; (3) стартира *Национална система за състезателна информатика в България*; (4) съвместно с Лабораторията по телематика при БАН продължи работата по задачата „*Изследователски подход в STEM образованието*“, като са разработени теми и видеоматериали, достъпни онлайн, и са проведени няколко уебсеминара; (5) в



рамките на задачата „Съвременни методи и тематики в олимпиадите по математика“ беше проведена Седмица на олимпийската математика COM2020, и (б) в изпълнение на задачата „GOBIOLOGY“ съвместно с Института по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“ са създадени онлайн продукти за обучение и проверка на знанията, като бяха регистрирани над 12 000 посещения на разработената технологична платформа.

**Институт по механика.** Учени от ИМех 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 и др.

Учени от Института са подпомогнали дейността на редица държавни институции с предоставяне на експертни оценки за Министерския съвет на Република България, Министерството на енергетиката, Министерството на правосъдието и др. Дадени са оценки на съответствието на строителни продукти на множество строителни фирми.

През 2020 г. изследователски екипи от Института са работили по 3 проекта, финансирани от НИФ; 2 проекта по Националната пътна карта за научна инфраструктура 2020 – 2027 г. с финансиране от МОН (Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания и Национален геоинформационен център). В Института по механика се извършват насочени фунда-

ментални и приложни научни изследвания, които са в тясна връзка с потребностите на водещи иновативни фирми в икономиката на Република България. Тази връзка е действена и функционална. Тя се осъществява и чрез участие на Института в клъстерите „Мехатроника и автоматизация“, „Подемна техника“, „Безразрушителен контрол в Република България“, „Екологични и енергоспестяващи системи“ и „Наука, иновации, сигурност“.

**Институт по роботика „Св. ап. и ев. Матей“.** През 2020 г. чрез дейността на учените 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 участват (1) в експертни групи и в Постоянната комисия по технически науки при **Националната агенция за оценяване и акредитация към Министерския съвет (НАОА)**, (2) подпомагат **Министерството на икономиката и енергетиката** във внедряването на интелигентни системи за безконтактен контрол, управление и оптимизиране на електрозахранването и енергопотреблението на електромобилите, (3) в сътрудничество с **Министерството на отбраната и Министерството на вътрешните работи** се разработват роботизирани системи за перманентен контрол на държавната ни граница срещу неоторизиран достъп на миграционни потоци.

Продължава изпълнението на проект **„Обмен на персонал с цел изследвания и иновации“ по програма „Мария Склодовска-Кюри“ на РП „Хоризонт 2020“**, като изследвания се провеждат в интердисциплинарна и интересекторна мрежа от екипи от България, Испания, Франция, Гърция, Чили, Мароко и Япония.

**Институт по информационни и комуникационни технологии.** ИИКТ – БАН изпълнява общонационални и *оперативни дейности*, обслужващи държавата, между които най-важните са: (1) *Българска изследо-*

вателска 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 GÉANT3, който свързва европейските научноизследователски и академични мрежи. Дейността е свързана с изграждането и развитието на високоскоростна комуникационна и мрежова инфраструктура, която обхваща институтите на БАН, университетите и училищата в България, „София Тех Парк“; (2) Издаване на цифрови сертификати. ИИКТ – БАН отговаря за издаването на x.509 сертификати за български учени и студенти от BG.ACAD CA, които се признават международно. Общ брой издадени цифрови сертификати – 1044, в т.ч. 515 персонални (за потребители) и 528 за сървъри; (3) *Инфраструктура за отворена наука*. ИИКТ поддържа и оперира инфраструктура за отворена наука – част от Европейския облак за отворена наука (EOSC), който обединява европейските изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни за целите на научните изследвания. ИИКТ – БАН предоставя в EOSC най-големия български изчислителен ресурс – суперкомпютър „Авитохол“, чиито възможности за съхранение и обработка на данни бяха значително разширени през 2020 г. – над 6 петабайта дискова памет. ИИКТ – БАН е активен участник в проекта *EOSC-Hub* и в *регионалната инициатива за отворена наука*, поддържана от проекта *NI4OS-Europe*.

ИИКТ – БАН участва активно в проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности: 3 проекта по ОП НОИР, като е *координатор на проект BG05M2OP001-1.001-0003 „Център за върхови постижения по информатика и информационни технологии“*; 3 проекта по Националната пътна карта за научна инфраструктура (*координатор на Националния център за високопроизводителни и разпределени пресмятания* ([www.nchdc.acad.bg](http://www.nchdc.acad.bg)) и *Националната интердисциплинарна изследователска e-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH (КЛаДА-БГ)*;

5 проекта по националните научни програми и 6 проекта по ОП ИК.

**Национална лаборатория по компютърна вирусология.** Лабораторията предоставя консултации и обучения, осъществява дейности като профилактики, възстановяване на данни, възстановяване на системи, оценка на системи за достъп, апробиране на системи за защита, откриване, анализ и оценка на злонамерен софтуер, извличане на бинарни сигнатури. В областта на *информационната, компютърната, комуникационната и киберсигурността* Лабораторията създава и публикува описания за текущите вируси и статистика за сумарните атаки и атакуващи програми; предоставя текуща информация за класификацията на вирусите.

Експерти от Лабораторията са били членове на организационни и програмни комитети на научни форуми, изработили са 24 експертизи в помощ на институции и 10 рецензии. През 2020 г. Лабораторията е изпълнявала задачи по ННП ИКТвНОС (Д01-205/23.11.2018 г.) и по Програма „Образование с наука“ (Повишаване на компетенциите по компютърна и информационна сигурност за ученици и учители от 9. до 12. клас, ДСД-15/21.08.2019).

**Лаборатория по телематика.** Служители от ЛТ 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 и болници.

Лабораторията по телематика е един от основните организатори на Симпозиума „Управление на енергийни, индустриални и екологични системи“, който има за цел да събере заедно специалисти по управление

на енергийни, индустриални и екологични обекти и системи от учебни, изследователски и инженерингови организации, от ТЕЦ и топлоснабдителните системи, от промишлената енергетика, пречиствателни станции за води, занимаващи се с проблемите на пълния жизнен цикъл на системите за управление на енергийни, индустриални и екологични обекти: изследване, развитие, инженеринг, експлоатация.

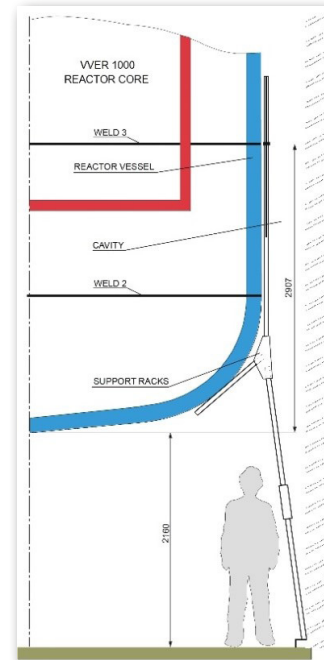
Лабораторията по телематика участва в проект ИКТвНОС: „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“, ДО1–205/23.11.2018 г., в сътрудничество с други институти от БАН и 11 университета.

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

**Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика.** ИЯИЯЕ – БАН е важен партньор на редица представители на индустрията и на държавните институции и изпълнява отговорни дейности с общонационално значение, свързани с ядрената енергетика и ядрената безопасност, контрола на радиоактивни и химични замърсители. ИЯИЯЕ поддържа традиционно следните общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата: (1) **Научно осигуряване на ядрената енергетика.** Тази дейност е свързана с анализа и осигуряването на ядрената безопасност на АЕЦ „Козлодуй“ и с ефективното използване на ядреното гориво при експлоатация на ядрените реактори. Тя се допълва и с обучението и специализацията на кадри за ядрената енергетика; (2) **Ежедневен и периодичен дозиметричен контрол на околната среда** (вкл. гамафон и съдържание на радионуклиди), на въздуха, водата, почвата и растителността (представя се в Агенцията за ядрено регулиране); (3) **Контрол на далечните преноси на радиоактивни и химични замърсители.** В дейността по радиационния и екологичния мониторинг участват БЕО „Мусала“, лабораторията „Ядрени методи, радиохимия и екология“ и Контролната лаборатория по радиационна защита; (4) **Контрол на неле-**

### галния трафик на радиоактивни материали.

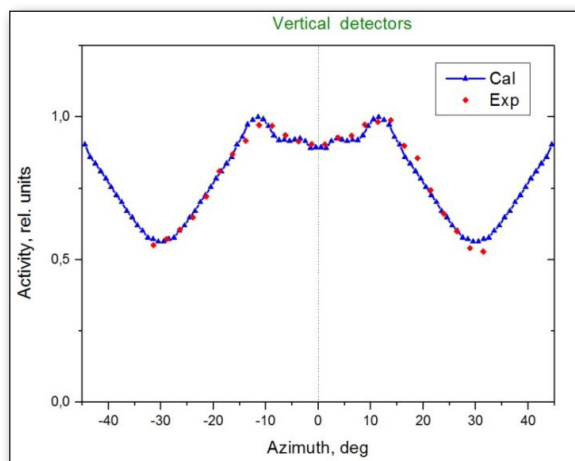
Осъществява се от специализираната лаборатория „Анализ на радиоактивни материали от нелегален произход“, чиято дейност се извършва в тясно сътрудничество с ГУ „Митници“ и НСБОП, както и в рамките на сътрудничеството с Института за трансуранови елементи в Карлсруе, JRC.



През 2020 г. между ИЯИЯЕ и Агенцията за ядрено регулиране (АЯР) бе сключен договор с предмет „Радиохимични анализи на проби от радиоактивните изхвърляния от площадката на АЕЦ „Козлодуй“ за осъществяване на независим контрол от страна на АЯР на тези изхвърляния – течни и газообразни в съответствие с изискванията на Европейската комисия, описани в „Процедура за независим регулаторен контрол на радиоактивните изхвърляния от АЕЦ „Козлодуй“ – идент. № QMS-IA-P-01.

**В рамките на договор по ремонтна програма на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД с предмет „Валидиране на неутронния флуенс в корпусите на реакторите на V и VI блок на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД“ се оценява степента на радиационното им увреждане. Разработената „методика за числено и експериментално определяне на неутронния флуенс, активности и дози“ постоянно се усъвършенства, тъй като последният е основен фактор за оценка на експлоатационното увреждане на корпусите на реакторите тип ВВЕР. В условията на извънредна епидемиологична обстановка и при спазване на мерките за безопасност беше извършен демонтаж на Fe-, Cu- и Nb-детектори, облъчени във въздушното пространство зад корпуса на реактора на V и VI блок и бяха монтирани нови актива-**





Сравнение между пресметнати и измерени стойности за  $^{63}\text{Cu}(n,\alpha)^{60}\text{Co}$  (вляво) и устройство за задкорпусни детектори ИЯИЯЕ – БАН за ВВЕР-1000 (вдясно)

ционни детектори за облъчване през следващите кампании. Направени бяха оценки за радиационното натоварване на корпусите на V и VI енергоблок за целия срок на експлоатация. Получените числени и експериментални резултати и направените анализи и оценки бяха оформени в отчети и предадени на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД, за да послужат при вземането на решения по управление на ресурса на блоковете на централата.

Институтът има рамков договор с Вик ЕООД – Пловдив за осъществяване на мониторинг по радиологични показатели на водата, предназначена за питейно-битови цели. Извършени са определяне на масова концентрация на уран, на обща алфа/бета-активност на проби за питейни нужди от различни пунктове на пробоотбор; радиологичен анализ на проби от вода, предназначена за питейно-битови цели (спрямо Наредба № 9 на МЗ, МРРБ и МОСВ), минерални и сондажни води. Институтът е направил радиологична оценка на водни проби по заявка на Столичната община, община Своге, „Софийска вода“ АД, Вик ЕООД в гр. Дупница, гр. Ямбол, Благоевград, гр. Кърджали, гр. Стара Загора, Димитровград и гр. Хасково, „ОМВ България“ ООД, „Лодис Инвест“ ЕООД,

Извършената научноприложна дейност върху пробите от питейни, сондажни и минерални води е с висока обществена значи-

мост. Поради промяна в законовите изисквания, и по-точно обновената Наредба № 9 за качеството на водите за питейно-битови нужди, се налага верифициране на резултатите за специфичните активности, масовото съдържание на изотопите на урана –  $^{234}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$  и  $^{238}\text{U}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  и общата алфа/бета-активност. Лаборатория „Радиоаналитични методи“ на ИЯИЯЕ – БАН разработи необходимите радиоаналитични процедури. Получените резултати за изискуемите по Наредби № 9 и № 1 радионуклиди за всички анализирани проби са предоставени на клиентите и МЗ и имаха арбитражен характер при вземането на решения за затваряне или допускане до водопреносната мрежа на определени водоизточници (каптажи или сондажи).

**Институт по електрохимия и енергийни системи „Акад. Евгени Будевски“.** Продължава съвместната работа с фирмата „Стемо“ – България. Регистриран е патент за устройство, представляващо двупосочен клапан с вградени датчици за измерване на физически параметри на оловните акумулатори, които дават възможност за поддържане на оптимални условия за работа чрез обратна връзка със зарядното устройство и съответния потребител на електрическа енергия. Съвместно с програмисти от фирмата „Стемо“ е извършена работа по компютърните програми за интелигентно управление на станции от оловни акумулатори чрез обучение и адаптиране на програмните продукти към създадения в секцията алгоритъм. Изработени са устройства от двупосочните клапани с датчици и се работи по оптимизиране и специализиране на отделните програми в зависимост от предназначението им за интелигентно управление на заряда и разряда на различните видове оловни акумулатори според тяхното предназначение. През годината са постигнати резултати и по изпълнение на договор с фирма Zibo Torch Energy Ltd. Co – Китай. За да се подобри ефективността на оловнокиселинни батерии, е сключен договор за финансиране с Cabot Corp. – САЩ. Предложени и изследвани са вещества, които се добавят в електролита на оловната батерия. Установено



е, че изследваните материали влияят върху фазовия състав, морфологията на  $PbO_2$  и  $PbSO_4$  кристали и системата от пори на положителния електрод, вследствие на което при изпитания на избраните по съответен стандарт режими цикличният живот на батериите се удължи 3 пъти.

В началото на октомври 2020 г. стартира проект, озаглавен „Twinning cooperation for boosting excellence in electrochemical energy storage on the platform of supercapacitors (BIscaps)“, на който Институтът по електрохимия и енергийни системи към Българската академия на науките (ИЕЕС – БАН) е координатор. Партньори по проекта са две научни организации: Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Tecnologie Avanzate per l’Energia, CNR-ITAE, Италия, и Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Instituto Nacional del Carbón, CSIC-INCAR, Испания. Целта на проекта е чрез сътрудничество с партньорските организации да се засилят научните постижения и иновационният капацитет на ИЕЕС – БАН в областта на електрохимичното съхранение на енергия чрез суперкондензатори. Проектът „BIscaps“ се финансира от Министерството на образованието и науката на Република България по Национална програма „Европейски научни мрежи“.

**Институт по инженерна химия.** Провеждат се изследвания в областта на екологията, новите материали и новите енергийни източници. Предоставят се експертни становища и мнения по конкретни дейности или проблеми, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, окол-

ната среда, селското стопанство и др. Учени от Института участват в тематична работна група по ОП ИК, в Националната комисия за организиране и провеждане на национално състезание по природни науки и екология (към МОН), като рецензенти на проекти по конкурсните сесии на ФНИ. Извършена е работа по договор с фирма „Екосистем проект“ ЕООД за научно-техническо съдействие при внедряване на инсталация за пиролиза на отпадни автомобилни гуми.

### **Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници.**

ЦЛ СЕНЕИ разполага с полигон за тестване/изпитания в реални условия на слънчеви и комбинирани модули, на които се провеждат изследвания за надеждност на видовете съвременни технологии за фотоволтаично и комбинирано преобразуване на слънчевата енергия, както и със система за тестване на волт-амперни характеристики на фотоелементи. ЦЛ СЕНЕИ има дългогодишен опит в тестването при реални условия на различни типове модули. Единственият засега в България стенд за тестване на водни слънчеви колектори в реални условия, изграден по европейски стандарт EN 12975, е на ЦЛ СЕНЕИ по европейски проект. Стендът е предназначен за изследване на слънчеви колектори и определяне на основните им характеристики. Българските фирми и МСП, които сами произвеждат или внасят слънчеви колектори, произведени в чужбина, проявяват голям интерес към стенда, което води до сътрудничество с бизнеса, партньорство с индустрията и е в полза на обществото.

ЦЛ СЕНЕИ има представител в редакционната колегия на международното научно списание „Open Engineering“ и във Фонд „Енергийна ефективност и възобновяеми източници“, създаден чрез Закона за енергийна ефективност и приет от българския парламент.

ЦЛ СЕНЕИ е партньор в изграждането на център за компетентност „Технологии и системи за генериране, съхранение и потребление на чиста енергия – ХИТМОБИЛ“ (проект BG05M20P001-1.002-0014), както и в център за компетентност по мехатроника и чисти технологии, MIRACle (проект

BG05M2OP001-1.002-0011), финансирани по ОП НОИР. Лабораторията участва също в консорциума на научна инфраструктура „Съхранение на енергия и водородна енергетика“ (НИ СЕВЕ) в рамките на Националната пътна карта за научна инфраструктура 2020 – 2027.

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

**Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“.** ИФТТ разполага с технологична линия за рутинни микроелектронни операции и изготвяне на структури и сензори въз основа на силициева тънкослойна технология, както и с модерно свръхчувствително оборудване за изследване на електрическите и сензорните характеристики на структурите. В ИФТТ функционират напълно комплектувана технологична линия и измерителна апаратура за реализиране и изследване на масочувствителни кварцови резонатори за сензорно приложение, както и на многофункционални пиезорезонансни микросензори за работа при криогенни температури. Създадена е уникална установка за изследване масочувствителността на различни сензорни системи с тънки чувствителни слоеве по метода на кварцова микровезна (QCM) към различни агресивни газови среди. В Института е изградена Бяла стая, където са монтирани установката за последователно отлагане на атомни слоеве и система за плазмено стимулирано химическо отлагане. ИФТТ разполага с високовакуумна система за оптични покрития, гарантираща реализиране на многослойни оптични структури на съвременен технологично ниво. Институтът е изградил база, осигуряваща съвременни условия за технологични експерименти, за извършване на широк спектър от измервания, с което се разширяват възможностите за партньорство с индустрията. Интерес проявяват малки и средни предприятия, работещи в областта на оптичното приборостроене, с някои от които Институтът има сключени рамкови договори.

**Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“.** Като част от Европейската лидерна мрежа EARLINET лидерната станция на ИЕ – БАН предоставя данни за мониторинга на атмосферата над България към европейската база данни, което е от важно значение за обществото. ИЕ – БАН чрез лаборатория „Лазерна локация“ се включи и в изпълнението на Националната научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“. Основната цел е провеждане на лидарно изследване и картографиране на аерозолни замърсявания в приземния атмосферен слой над град София.

През 2020 г. продължи провеждането на диагностични процедури съвместно с УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“ по методите на оптичната биопсия като комплементарен метод за диагностика за пациенти с рак на кожата, рак на дебелото черво и ректума. Това е дейност, насочена към приложението на авангардни и високоточни оптични диагностични методи за подобряване качеството на медицинското обслужване в страната. Учени от Института участват активно в обучението и подготовката на кадри в областта на електроннолъчевите технологии и апаратури, които са високотехнологични, екологични, ресурсоспестяващи методи и устройства. В областта на биофотониката се осъществяват дейности, свързани с обучение и внедряване на нови оптични технологии за медицински приложения. Разработват се методики за анализ и контрол на различни видове хранителни продукти (съвместно с Пловдивския университет) на базата на флуоресцентните им характеристики за контрол на съдържанието и качеството им.

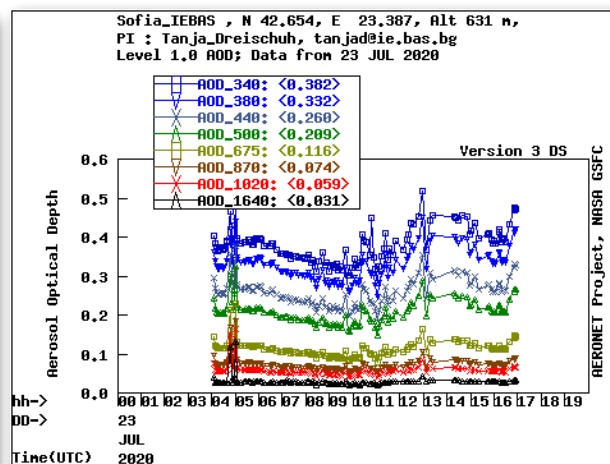
Учени от ИЕ – БАН участват в експертни комисии и съвети: към Европейската комисия (High level group (High technologies) G4; Програмния комитет на Европейския изследователски съвет; борда на Европейската асоциация по мегнетизъм; Международния съюз по вакуумни науки, техники и приложения (International Union for Vacuum Science, Technique and Applications, IUVSTA); Програмния надзорен комитет към Обединения институт по ядрени изследвания – Дубна, Русия; Европейската федерация на организаци-



ите по медицинска физика; Международното дружество по оптика и фотоника – SPIE, САЩ; Асоциация „Хирошима – България“; Комисията по образование и наука на Народното събрание на Република България; научния експертен съвет към кмета на София; УС на Съюза на физиците в България, експерни комисии към ФНИ. Учени от ИЕ са изготвили 6 експертизи в помощ на институции и органи на управление и 19 рецензии и становища по процедури за научни степени и длъжности.

**ACTRIS** (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure) е паневропейска научноизследователска инфраструктура (НИ) за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и кратко съществуващи газови фракции и за изследване на съответните атмосферни процеси, играеща съществена роля за подпомагане придобиването на нови знания и изграждането на общоевропейска политика за климатичните промени, качеството на въздуха и преноса на замърсявания на големи разстояния (включително трансгранични). Институтът по електроника чрез своята Лидарна станция е член на тази НИ от самото ѝ създаване през 2011 г. заедно с още над 100 научни организации от 22 държави. Сериозно признание за дейността ни е включването на българския консорциум ACTRIS, състоящ се от **ИЕ – БАН и ИИЯИЕ – БАН** в Националната пътна карта за научна инфраструктура (НПКНИ) в Репу-

блика България, приета с Решение № 354 от 29.06.2017 г. на Министерския съвет, както и в актуализираната НПКНИ 2020 – 2027 г., приета с Решение № 881 от 2.12.2020 на Министерския съвет. Получената значителна финансова подкрепа чрез сключените споразумения с МОН Д01-151/28.08.2018 г., Д01-269/16.12.2019 г. и Д01-407/18.12.2020 г. дава възможност за модернизиране на съществуващата материална база, за поддържане на високо ниво на научните съоръжения, привличане на млади учени, както и за участие в различни експериментални кампании. Съществено беше обновено помещението на Лидарната станция, подобрени бяха характеристиките на съществуващата лидарна система чрез закупуване и инсталиране на нов лазерен излъчвател (Nd:YAG лазер). Закупен беше слънчев/лунен фотометър, който след прецизна калибровка беше инсталиран на специална площадка на покрива на сградата на ИЕ – БАН и пуснат в експлоатация. От 5.05.2020 г. станцията на ИЕ – БАН беше успешно присъединена към световната мрежа за наземни пасивни дистанционни измервания на аерозолите на NASA – Aerosol Robotic Network (AERONET). Изпълнението на тези проекти ще допринесе значително за по-нататъшното интегриране на Института в научните инфраструктури на Европейския съюз. Координатор от страна на звеното е доц. д-р Таня Драйшу.



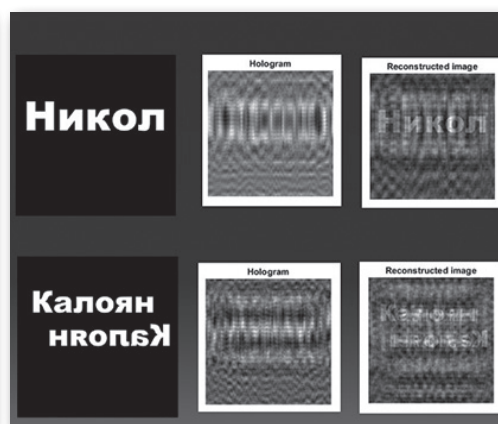
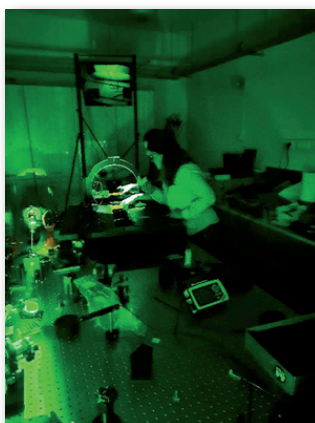
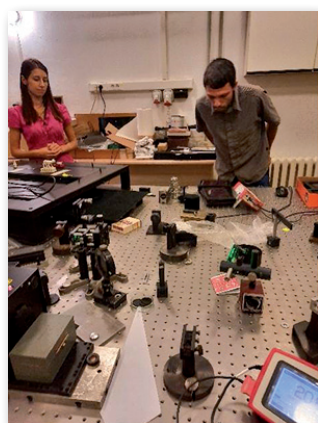
Площадката на покрива на ИЕ – БАН и инсталираният на нея слънчев фотометър Cimel CE318-TS9 (вляво); Дневни вариации на аерозолната оптична дебелина, получени с фотометъра и представени на сайта на световната мрежа AERONET (вдясно)

**Институт по оптични материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“.** В Института се поддържа постоянна изложба на холограми на ценни исторически обекти и се осъществява запис на аналогови холограми на такива обекти за други институции и за обновяване на изложбата. Изложбата включва холограми на обекти от Панагюрското съкровище, Рогозенското съкровище, Требенишкото съкровище в Северна Македония, артефакти от Самуиловата крепост в гр. Петрич и от Перперикон, холограми на реликви на Васил Левски и други. По програмата „Образование с наука“ продължи изпълнението на проект

„Холографски запис на реален 3D обект с изследователски подход в образованието“, включващ въвеждането на изследователски подход при изнесено обучение на ученици. През 2020 г. въвеждането на изследователския подход е осъществено чрез поредица от онлайн лекции и лабораторни демонстрации в реално време в лаборатория „Холография“ в Института, при които учениците имаха възможност да проследят стъпките при аналогов холографски запис и да се запознаят с принципите на цифровата холография като мощен съвременен инструмент за неразрушаващ контрол.



Популярна лекция по холография пред ученическа аудитория



Демонстрации в реално време в лаборатория „Холография“ в ИОМТ и цифрови холограми на имената на двама ученици, участвали в обучението по проект „Образование с наука“

**Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“.** Извършват се изследвания и се предоставят експертни становища за решаването на сложни научноприложни и технологични проблеми в областта на добива и ефективното оползотворяване на минерални ресурси, характеризирането на новосинтезирани материали и различни промишлени продукти. Потребители на аналитични изследвания и експертен капацитет през 2020 г. са редица предприятия, научни и образователни организации. Институтът има сключен договор за сътрудничество, свързано с решаване на производствени и технологични проблеми в „Асарел-Медет“ АД. Извършени са анализи и експертизи, осъществени за нуждите на държавните организации, ВУЗ и частни фирми, които допринасят за ефективното решаване на теоретични, практически и технологични задачи.

**Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балевски“ с Център по хидро- и аеродинамика.** И през изминалата година учени и специалисти участваха активно в различни дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство и др. Учени са членове на редица национални комитети, обслужващи дейността на държавните органи с експертни оценки, с участие в разработването и приемането на важни за страната национални и международни стандарти, а именно участие в технически комитети към Българския институт по стандартизация (БИС), участие в технически и експертни съвети на Българската служба по акредитация. Центърът по заваряване към Института е участвал в съгласуването и даването на национално становище по 55 национални (БДС) стандарта. Лабораторната база на Института (ЛИМК) е извършила 670 изпитвания и анализи, издала е 112 акредитирани и 52 неакредитирани протокола и е изготвила експертни становища за фирмите „Тукай България“ ЕООД и „Топлофикация – София“ ЕАД. ЛИМК и други звена от Института нееднократно са оказвали съдействие с експертизи и експертни

оценки на разследващите органи от прокуратурата и следствената служба на Република България при изпълнение на техните преки служебни дейности като: експертизи за Окръжната прокуратура – Сливен (2), Националната следствена служба на Република България (1), Окръжната прокуратура – Перник, отдел „Следствен“ (2), съдебно-техническа експертиза по досъдебно производство № 150/2018 год. за НСлС при прокуратурата на Република България, техническа трасологична експертиза за Софийската градска прокуратура – Следствен отдел (СО – СГП) и други. Учените от Института са активно ангажирани в различни дейности по техническото обезпечаване на националната сигурност на Република България. Като примери може да се посочат техническото обслужване и освидетелстване на контролно измервателни магнитнометрични станции КИМС-П-85-1 във военно формирание 32890 – Бургас и КИМС-М04/УП1 във военно формирание 32140 – Варна. Учени от Института са ангажирани с дейности, обезпечавачи ядрената и екологичната безопасност на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД. Те включват: 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“. Разработката е част от национално значимата Програма за управление на ресурса на корпусите на реакторите на V и VI блок на АЕЦ „Козлодуй“ и има за цел да се обоснове продължаването на експлоатационния срок на корпусите на реакторите след изтичането на проектния им срок за експлоатация. Освен с общонационални колективи от Института работят активно и с регионалните власти. Като примери може да се посочат изготвянето на становище за рибарско пристанище „Карантината“ и експертна информация към годишен доклад по плана за развитие на община Варна, възложени от община Варна. Извършена е работа по проект „Разработка на план и процедури за провеждане на аварийноспасителни опе-



рации при извозване на ОЯГ от ВВЕР-1000 в контейнери тип ТУК-13/1В по река Дунав с баржа „Наутилус“ по маршрута АЕЦ „Козлодуй“ – площадка „Белене“.

#### **Институт по обща и неорганична химия.**

За нуждите на бизнеса са направени анализи за сертифициране на продукция, контрол на суровини и технологични процеси за фирмите „Сенсата Технолоджи“ ЕООД, „Алианс България“ ЕАД, „Зеолин“ ЕООД, „Мелексис“ ЕООД, „Октопод инвест холдинг“ ЕАД, МЦ „Уроелит“. Разработен е метод за получаване на монолитен катализатор на базата на системата  $\text{Pd/La}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ , нанесен върху индустриален носител за работа в реакции на окисление на летливи органични съединения в отпадни промишлени газове. Изгражда се експериментална система за изследвания върху стабилността при продължителна работа на катализатори в присъствие на серен диоксид и водни пари с цел разработване на системи за почистване на газове, съдържащи метан, пропан и бутан. Във връзка с изследванията върху устойчивото използване на морските ресурси са разработени иновативни продукти и технологии въз основа на химическите ресурси на Черно море, организирани са малки производства на натурална медицинска козметика, която се предлага в страната и чужбина. През 2020 г. са разработени и внедрени технологии на 9 нови козметични продукта и е организирано тяхното производство. Разработените нови продукти за козметиката/медицинската козметика са по поръчка на бизнеса. Институтът продължава партньорството си с община Бургас и областната управа на Бургас, като рекламира уникалните солени езера чрез разработените козметични продукти и участва в различни техни инициативи и кръгли маси.

#### **Институт по органична химия с Център по фитохимия.**

През годината са извършени анализи чрез ЯМР спектроскопия за следните фирми: „Проген“ ООД, „Балканфарма“ АД („Актавис“), „Си Пи Ей Кем“ ООД, Сдружение за научноизследователска и развойна дейност (София ТехПарк). Определени са мастно-киселинният състав и окислителна-

та стабилност на проби от масла за фирма „Гален-Н“. Проведени са изследвания чрез газова хроматография и високоефективна течна хроматография за „ФБС Транс“, „Гален-Н“, „Лема“, „Макрей 18“, „Ви Джи Трейд“ и фирма „Атмосфер“ ЕООД. По заявка на фирми „Роял Бийс“, „Апиорганик“ и „Йот Ги Вал България“ са проведени серия от анализи с цел определяне качеството на прополис и прополисови тинктури. Извършени са анализи и услуги за следните фирми и университети: „Споткомуникейшънс“ ООД, „Крисмар“ ООД, „Дарком 2001“ ООД. Изследвано е съдържанието на пепел, влага и летливи съединения и е определена специфичната повърхност чрез адсорбция на йод от воден разтвор на образци от търговски активен въглен от бамбук, предоставени от фирма „RN Distribution“. Извършвани са дейности по договор с фирма „Драгънфлай биосаянсес България“ ЕООД за анализ на екстракти от индустриален коноп с високоефективна течна хроматография и определяне на концентрацията на съединението канабидиол. Във връзка със сключен договор с фирма „ВМЗ-Пеппер Модна Индустрия“ ООД е разработен въглероден адсорбент, който е включен във филтри на предпазни маски.

#### **Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“.**

С помощта на химични и електрохимични методи за анализ, методите на сканиращата електронна микроскопия, енергийния дисперсивен анализ, рентгенов дифракционен анализ, както и на рентгено-флуоресцентния анализ на химическия състав са предоставени сервизни анализи. Фирми, с които е осъществявана съвместна договорна дейност, са: „Сенсата Технолоджи България“ ЕООД, „КЦМ 2000“ АД – Пловдив, „АУРУБИС България“ АД, „КОСТАЛ“, „Техкерамик-М“ АД, „Реставрация БЕНДИДА“ ЕООД, „Уолтопия“ АД, „СигмаТек“ ЕООД – Бургас; „Бер-Хелла Термоконтрол“ ЕООД, „Самел 90“, „Йонитех“ ООД, „Алкомет“ АД, „Топлофикация – София“, „Севие 2“ ООД – София, „Финтех“ ООД – София, „ЕЛТО-07“ ЕООД – София, ЕТ „Е и В – Елена Василева“ – София, „УниПОС“ ООД – Плевен, „НИКДИМ“ ООД – Казанлък, „Алрет“ ЕООД – София, „Диометран“ ООД, „Хюндай Хеви Индъстрис Ко

България“ АД. Успешно е приключен договор с КЦМ – Пловдив „Елиминирани на вредното въздействие на флуора при електроекстракцията на цинк“.

**Институт по полимери.** През 2020 г. бяха изпълнявани дейности по два проекта, финансирани от Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“: BG16RFOP002-1.005-0098 „Лепилен композит „ОШПИМ“, продуктова иновация на фирма „Мейк-България“ ЕООД и ИП – БАН“, и BG16RFOP002-1.005-0072 „Разработване на подсилен целулозно-полимерен композит за производство на керемиди“. Извършвани са също дейности в рамките на договор между ИП – БАН и АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД за анализ на образци от уплътнителни материали. Осъществени са два нови договора с фирмите „Дарком 2001“ ООД за получаване и физикомеханично характеризиране на материал въз основата на прахообразен продукт от картофени обелки и с фирмата „Принтиво Груп“ АД за модифициране на желатин за 3D биопринтиране. Анализи и експертни оценки на различни продукти и материали са осъществени за повече от 12 фирми в България и чужбина, сред които: „Пайплайф България“ ЕООД, „Монбат“ АД, „АСТЕК 2015“ ООД, „Фесто Производство“ ЕООД, „Оргакхим Резинс“ АД, АИППДП-ДЕНТАРТ ЕООД, „Бълтрак“ ЕООД, „ГЛ Груп-2015“ ООД, „ФИКОСОТА“ ООД, „Марс-Армор“ ООД, „Relux Sh.p.k“, фирми в Република Косово и др. Извършени са също и услуги за държавни, публични и академични институции, като Института по отбрана „Проф. Цветан Лазаров“, Техническият университет, Факултета по химия и фармация, СУ и др.

**Институт по катализ.** Институтът участва в съвместната програма на БАН и МОН „Образование с наука“ с проект „Химичният експеримент – метод, средство и условие за формиране на природонаучната грамотност в учениците“. Изготвени са 17 електронни ресурса с нови дидактически материали, свързани с експерименти в домашни условия поради епидемичната обстановка в страната, свързана с разпространението на COVID-19, които съответстват на прак-

тическите дейности от учебната програма, заложили за втория учебен срок. Ресурсите са публикувани на сайта на програмата: <https://educationwithscience.online/resource/домашни-х>. Сайтът на програмата е популяризиран в групите на учителите по природни науки и изпратен на преподавателите от училищата, с които има изградено сътрудничество. След осъществена с тях обратна връзка беше установено, че ресурсите са използвани от около 150 ученици от Първа английска езикова гимназия – София; 60 ученици от 68-о СУ „Акад. Никола Обрешков“ – София; 120 ученици от СУ „Васил Левски“ – гр. Елин Пелин.

Институтът извършва сервизни услуги за нуждите на фирми за определяне на общ органичен въглерод, температурно програмирана десорбция, температурно програмирана редукция, температурно програмирано окисление, специфична повърхност, порьозност, рентгенова фотоелектронна спектроскопия, рентгенова дифракция, Мьосбауерова спектроскопия, озонно титруване, инфрачервена спектроскопия, диференциална сканираща калориметрия, газова хроматография, атомноабсорбционна спектроскопия, ултравиолетова спектроскопия. Разработена е пътна карта за промишлен синтез на аноден никелов катализатор, съдържащ добавки от преходни метали, нанесен върху модифициран активен въглен за фирма GenCell Ltd – Петях Тиква, Израел. Избран е подходящ метод за импрегниране на компонентите за промишленото получаване на катализатора. Направени са изследвания за подобряване на условията за водородна редукция на каталитичната композиция.

**Централна лаборатория по приложна физика.** На базата на разработените технологии и съществуващото технологично оборудване за нанасяне на нанокompозитни твърди и свръхтвърди покрития са изпълнени поръчки на редица фирми от Пловдивския регион и страната, като: „ШЕТИ БЪЛГАРИЯ“ ЕООД, „Капрони“ АД, „МАК – Милчо и Анета Каленови“ ООД, „ЧЗПСМ“ ООД, „РТ ПЛЮС“ ООД, „Сенсата технолоджис България“ ЕООД, „ФБМ“ АД, „ФИКС ФОРМ“ ЕООД, „ККД-Енжинеринг“ ЕООД, „Фесто производ-

ство“ ЕООД, „Пластформ“ ООД и др., за нанасяне на износоустойчиви и твърди покрития върху металорежещи инструменти и различни детайли. Основната част от продукцията на тези фирми е за износ.

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

**Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“.** През 2020 г. под формата на доброволна дейност учени от Института по молекулярна биология имаха съществена роля в осигуряване на диагностичната дейност от самото начало на COVID-19 кризата в УМБАЛСМ „Пирогов“ и столични медицински центрове, доказвайки своята висока научна компетентност в сферата на биотехнологиите, генното и клетъчното инженерство, молекулярнобиологичните техники и методи. Екип на ИМБ разработва in house PCR комплекти повече от 10 години. Извършва синтез на необходимите ензими, прилагат се генноинженерни техники за повишаване на тяхната активност, оптимизират се условията за провеждане на реакцията.

През годината учени от ИМБ са подпомогали дейността на МОСВ с участие в Консултативната комисия по генетично модифицирани организми; МОН – в работата на Комитета за наблюдение на ОП НОИР и на Консултативната комисия за определяне на минималните изисквания за академично развитие; Министерството на здравеопазването.

Институтът има представител за България в работната група по нови техники за генетична модификация към Европейската комисия. Учени от ИМБ са координатори за България на международни програми и проекти: „Биоанализ“ към централноевропейската програма за академичен обмен и на инфраструктурния консорциум „Euro-Biolmaging“.

Институтът по молекулярна биология е определен като изследователска структура, представляваща страната в международния консорциум за научна инфраструктура „Euro-Biolmaging“. Той е водеща организация

в изграждането на Центъра за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите, включен в актуализираната Национална пътна карта за научна инфраструктура. Институтът е главният изпълнител на националната политика в областта на съвременните образни методи в биологията и медицината (bioimaging).

**Институт по невробиология.** Висококвалифицирани специалисти от Института по невробиология участват като експерти към държавни институции (Изпълнителния съвет към ФНИ) и управителни съвети на неправителствени организации (Българското пептидно дружество и Българското дружество по физиологични науки). По заявка на МОН съгласно механизма за възлагане и изпълнение на научни консултации от БАН учени от ИНБ изготвиха обзор на тема „Проучване и оценка на ефектите от използване на дигитални устройства върху развитието на деца на възраст 4 – 6 години“.

През 2020 г. ИНБ е извършвал научни изследвания по проект, финасиран от ННП „Иновативни нискотоксични биологично-активни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед) към МОН. Проведени са изследвания върху екстракти от градинския охлюв *Helix aspersa* при експериментален модел на Паркинсонова болест. Установен е благоприятен ефект на екстрактите върху паметта и координацията на движенията при плъховете паркинсонци, придружен от значително понижаване на оксидативния стрес и възстановена активност на антиоксидантния ензим супероксиддисмутаза.

**Институт по микробиология „Стефан Ангелов“.** Актуалните научни направления, развивани в Института по микробиология, са насочени към разрешаването на редица проблеми в здравеопазването, хранително-вкусовата и фармацевтичната индустрия, екологията, биоразнообразието, биотехнологиите, в т.ч. алтернативните енергийни източници. Висококвалифицирани специалисти от Института са подпомогали работата на външни за БАН институции. Те са участвали в медийната кампания по запознаване на



населението с актуална и надеждна информация за COVID-19. Експерт от Института участва като председател на работна група от специалисти на БАН в помощ на Министерския съвет и Националния кризисен щаб във връзка с пандемията от COVID-19.

Учени от Института предоставят експерти към редица министерства и ведомства, като: Министерството на здравеопазването – в Експертния съвет по епидемиологичен надзор на заразните болести, имунопрофилактиката и противоепидемичния контрол, в Експертния съвет по борба с вътреболничните инфекции и в Националния съвет за контрол върху безопасното лабораторно съхранение на дивите полиовируси; БАБХ към Министерството на земеделието и храните – Експертен съвет по оценка на риска и безопасност на храните, Националната комисия по етика на животните; МОН – в Изпълнителния съвет и Научноекспертните комисии към ФНИ; МОСВ – Консултативна комисия по генномодифицирани организми; Министерството на икономиката – Изпълнителна агенция „Малки и средни предприятия“ и Изпълнителна агенция към Българската служба по акредитация; Националната агенция за оценяване и акредитация към МС. Учени от Института са участвали в редица неправителствени организации – ръководството на СУБ, борда на Балканското дружество по микробиология, управителните съвети на Националното дружество по екологично инженерство и опазване на околната среда (НДЕИООС) и Съюза по автоматика и информатика (САИ). Институтът е участвал в работата на международни комисии: Европейската агенция по безопасност на храните (EFSA) и редица органи на ЕС: Комисията „Предизвикателства пред европейската биоикономика: продоволствена сигурност, устойчиво земеделие и горско стопанство, мореплавателски, морски и вътрешноводни изследвания“, Програмния комитет на Програмата за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“.

Учени от Института са включени в изграждане и развитие на два центъра за компетентност, финансирани от ОП „НОИР“: „Фундаментални, транслиращи и клинични изследвания в областта на инфекциите

и инфекциозната имунология“ (2 млн. лв.) и „Clean & Circle“ (1 146 785.00 лв.). През 2020 г. успешно е организирана работата в двата центъра и е закупена научна апаратура на обща стойност 2 млн. лв.

В рамките на ННП „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“ е направен метагеномен анализ на проби от различни видове кисели млека. Данните от микробиота на традиционни български кисели млека показват най-голямото биоразнообразие на млечнокисели бактерии (МКБ) при киселите млека от Родопите, като много от тях съдържат няколко вида МКБ с различна морфология. Като замърсители в киселите млека присъстват видове микроорганизми, принадлежащи към нормалната микрофлора на домашните животни, а други са почвени микроорганизми, които са индикатор за ниска хигиена при приготвянето на домашните кисели млека.

Учени са работили и по ННП „Иновативни нискотоксични биологичноактивни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед). Продължила е работата по проекта PlantaSYST H 2020 Widespread 2014-1 Teaming за изграждане на Център за растителна наука в Пловдив.

**Институт по биофизика и биомедицинско инженерство.** През 2020 г. учени от ИБФБМИ са участвали в работата на редица експертни органи към министерства и ведомства, като: МОН – Национален съвет за наука и иновации, временни и постоянни научноекспертни комисии и Изпълнителния съвет към Фонд „Научни изследвания“, Комисия за наблюдение, оценка и анализ на дейността на ФНИ, 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, Комитет за наблюдение на ОП „НОИР“; Министерство на здравеопазването – Координационен съвет по електронно здравеопазване; МОСВ – Експертен съвет за оценка на приоритетни ве-

щества; Министерство на отбраната – Консултативен съвет по проектно управление. Учените са членове на консултативни съвети и комисии и комитети: Съвет за обществени консултации към Комисията по европейските въпроси и контрол на европейските фондове към НС, Консултативен съвет за подпомагане на Министерския съвет при формиране на държавната политика в областта на защита при бедствия, Комитет за наблюдение на оперативните програми от европейските фондове – „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ и „Развитие на регионите“. Те влизат в състава на органи на управление на научни учреждения, организации, висши училища и Хумболтовия съюз в България. Подпомагана е работата и на международни организации като „Working Group on e-Cardiology“ и Международния център по биокибернетика – Варшава, Полша.

Учени от ИБФБМИ са работили по изпълнение на ННП „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“. Проведени са изследвания за оптимизиране и оценка на качеството на биологичноактивни вещества като компоненти на лечебни и ароматни растения, храни и хранителни системи посредством използване на *in silico* (компютърно подпомогнати) подходи за прогнозиране на техни потенциални терапевтични/токсични ефекти и биотрансформации. Въз основа на виртуален скрининг и оценка на структурно сходство между 7770 уникални лекарствени съединения и 75 фенолни съединения, получени от лечебни растения, са предложени два ензима, отговорни за ДНК репликацията на болестотворни бактерии, като потенциални нови молекулни мишени на лечебните растителни екстракти. Изследването очертава възможни рецепторно медираны фармакологични механизми на фенолните съединения и е първа стъпка в разработването на *in silico* протокол за приоритизиране на фенолните съединения в състава на здравословни хранителни добавки.

Институтът координира „Научна инфраструктура за иновативни изследвания на биомолекули, биомембрани и биосигнали“ (БиоММС) и е партньор в консорциум за на-

учна инфраструктура „Клетъчни технологии в биомедицината“ от Националната пътна карта с координатор СУ „Св. Климент Охридски“ и в проекта „Национален център по биомедицинска фотоника“.

#### **Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей.**

Учени от ИЕМПАМ са участвали в работата на следните министерства и ведомства: МОН с оценители и членове на временните научноекспертни комисии на Фонд „Научни изследвания“ и на Експертната комисия по възражения към ФНИ; Министерството на регионалното развитие и благоустройството – с антропологична оценка на движими културни ценности, разкрити при спасителни археологически разкопки на инфраструктурни обекти – трасета от републиканската пътна мрежа, газопреносната инфраструктура; Министерството на здравеопазването с експерти в разработването и обсъждането на стратегията за борбата и профилактиката на паразитози, предоставяне на антропометрични данни за деца и подрастващи от значение за медицинската практика, училищното здравеопазване, антропологичната стандартизация. Учени от Института са участвали в медийната кампания по осведомяването на населението с актуална и надеждна информация за COVID-19. Те бяха привлечени като експерти от държавния главен инспектор доц. Ангел Кунчев, експертния съвет на МОН, посветен на децата и училището, както и в онлайн конференция за дезинформация по време на пандемията, организирана от Атлантическия клуб в България с подкрепата на Дирекция „Публична дипломатия“.

Националният антропологичен музей (НАМ) към ИЕМПАМ е регистриран от Министерството на културата и е един от обектите на Националното движение „100 национални туристически обекта“ на Българския туристически съюз. НАМ участва в проектите на Министерството за изграждане на временни и постоянни експозиции на територията на музея. Учени от НАМ са работили по Програма „Култура“ на Столичната община с представяне на временна изложба „Кремиковският манастир „Св. Вмчк Георги



(1)



(2)



(3)

Експонати от изложбата „Кремиковският манастир „Св. Вмчк Георги Победоносец“ – известен, но и непознат“: Кремиковският поменик-триптих, XVI в. (1), ктиторският портрет от църквата „Св. Георги“ в Кремиковския манастир (2) и испански колониални монети, намерени при разкопките (3).

Източник на снимките: Георги Димитров / Vesti.bg

Победоносец“ – известен, но и непознат“. Изложбата е посветена на историята на Кремиковския манастир по данни от проведените археологически проучвания.

В рамките на ННП „Иновативни нискотоксични биологичноактивни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед) е направена оценка на антитуморната и антипаразитната активност на нови биологичноактивни средства от природни източници в България с прилагане на моделни системи.

НАМ към ИЕМПАМ участва в Националната програма „Образование с наука“ с три обучителни модула: „Пътят на човека“, „Човешкото тяло“ и Лаборатория „Млад изследовател“, финансирани от Министерството на образованието и науката. Модулите са подготвени и разработени от специалисти в Института в съответствие с училищните програми, като дават възможност на учениците практически да приложат наученото в училище, да надградят знанията и да придобият нови умения.



**Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“.** Висококвалифицирани специалисти от ИБИР са подпомагали работата на Експертния съвет за оценка на приоритетни вещества към МОСВ с експертизи по скрининг на вещества с въздействие върху здравето и по-специално ендокринни дизруптори, вещества, увреждащи репродуктивните способности. Те са били част от националния екип, участващ в процедури за скрининг на индустриални и битови химически вещества, анализирани от Европейската агенция за химически вещества – ECHA (European Chemicals Agency), съгласно системата на ЕС за регистрация, оценка, оторизация и ограничение на химически вещества – REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). 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). Учени от ИБИР са предоставили експерти в постоянни научноекспертни комитети на ФНИ към МОН и във Фонд „Асистирана репродукция“.

Учени от ИБИР са участници в Националната програма „Образование с наука“ с два проекта – „GOBIOLOGY“ и „Лятна школа“. Основна цел на проекта „GOBIOLOGY“ е да бъде предоставена достъпна алтернатива на тези училища, ученици и учители, които не разполагат със специализирани кабинети и изпитват трудност да демонстрират връзката между теорията и практическото обучение. Допълнителен стремеж на проекта е да помогне в процеса на възстановяване на кабинетите чрез свободно предоставяне на учебни материали, които могат да бъдат използвани от учителите в процеса на обучение. Създадена е онлайн технологична платформа с посочените материали на VIVA Cognita – <http://vivacognita.org/ocs/course/view.php?id=8>

Предвид епидемичната обстановка образователната школа по биология и имунология бе проведена пред участниците с видеоклипове в реалистична лабораторна среда с експерименти към всеки лекционен модул.

ИБИР заедно с ИБФБМИ – БАН участва като партньор на СУ „Кл. Охридски“ в „Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината“ (НИ КТБ). Институтът изпълнява ННП „Репродуктивните биотехнологии в животновъдството в България“ (Репробиотех) с координатор Тракийския университет – Стара Загора.

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

**Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания.** Институтът осигурява 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. Работата на Института съответства на оперативните цели, отразени в двете приоритетни програми от изследователския план на ИБЕИ („Околна среда, екосистемни функции, биоразнообразие и климатични промени“; „Биологични ресурси и научни основи на биоикономиката“), и има пряка връзка с три от единадесетте Национални научни програми за 2018 – 2022 г., одобрени от Министерския съвет на Република България („Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“; „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“; „Млади учени и постдокторанти“). Общо 73-ма учени от ИБЕИ са участвали в различни държавни и правителствени органи, а също и в национални и международни съвети, комитети и са предоставили 70 експертни становища и научни продукти, които пряко обслужват държавата и обществото по въпроси, свързани с биологичното разнообразие в национален, регионален и международен мащаб. Учени от ИБЕИ са участвали активно в изпълнението на проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции, програми, националната индус-



A – *Lactarius borzianus* (подземна млечница) – в съобщества на бяла мура;  
B – *Suillus americanus* (масловка) – преглациален реликт в бялмурови гори;  
C – *Hypogymnia vittata* по кора на бяла мура

трия и др. По проект „Мониторинг и оценка на състоянието на видовете гъби, обект на Националната система за мониторинг на биологичното разнообразие“, са извършени наблюдения и оценка на състоянието на 14 вида гъби в 42 находища. Изследванията обхващат микоризообразуващи, сапротрофни по почва и дърворазрушаващи видове гъби (Ръководител: проф. Ц. Денчев).

По проект „Определяне на зони за възпроизводство на рибната фауна в реки или участъци от реки, които да бъдат защитени от хидроморфологичен натиск в Източнороманския басейнов район“ чрез прилагане на оригинален методичен подход на базата на анализ на наличната информация и данни от извършени полеви проучвания са определени реки/речни участъци в басейните на реките Марица и Тунджа, които да бъдат защитени от хидроморфологичен натиск с цел опазване на рибната фауна и осигуряване на нейното естествено възпроизводство. Предложени са мерки за предотвратяване на негативни въздействия в определените

за възпроизводство зони (Ръководител: доц. Л. Пехливанов).

Изследванията, свързани с оценка на природните местообитания и екосистемите, природозащитния статус на видовете, екологичния риск, въздействието на човешките дейности върху околната среда (ОС) и прогнозите за нейното състояние, мониторинга на ОС, контрола на инвазивните и чуждите видове, както и дейностите по разработва-



Полеви проучвания в речни участъци с цел установяване на разпространението на мигриращи видове риби

не на планове за управление на цели за опазване обекти (популации, съобщества, местообитания), картирането и оценката на екосистемните услуги са предпоставка за вземане на правилни управленски решения и оказване експертна помощ на държавните структури и гражданското общество. Благодарение на експертната дейност на висококвалифицираните учени от ИБЕИ държавата по-лесно отговаря компетентно на редица изисквания на Европейския съюз, свързани с подготовката на изискуемите доклади от ЕК относно природозащитата у нас, с подготовката на нормативни документи за управление на обекти от екологичната мрежа, устройствените планове на общинско ниво и др.

**Институт за гората.** В Института се провеждат фундаментални и научноприложни изследвания, свързани с опазване на биологичното разнообразие и горските екосистеми, с решаване на икономически и лесовъдски проблеми, устойчиво и природосъобразно управление и функциониране на горските ресурси; проучват се развитието и адаптацията на горите при климатични и антропогенни въздействия; създават се теоретична и научна основа за вземане на практически решения за прилагане на лесовъдски системи за стопанисване и опазване на околната среда, чрез които се намаляват или отстраняват негативните екологични последици, включително смекчаване на последствията от климатичните промени. Всички тези изследвания са съобразени с утвърдените научни тематики, заложили в Националната стратегия за научни изследвания в Република България 2030, съответстват на Рамковата програма за научни изследвания и иновации на ЕС „Хоризонт 2020“, Стратегията за развитие на научните изследвания в БАН, Националната стратегия за развитие на горския сектор в Република България, Европейската стратегия за иновации и добро управление на местно ниво и са част от национални и международни програми. С експертния си потенциал и научен капацитет висококвалифицираните специалисти от ИГ изпълня-

ват проекти на правителствени и държавни институции за вземане на управленски решения на задачи, свързани с опазване на биологичното разнообразие и генофонда в горските екосистеми; решаване на социално-икономически и лесовъдски проблеми, както и в процеса на картиране и оценка на състоянието на екосистемите и техните услуги. Изготвен е модел за възникването и разпространението на горските пожари, който може да бъде внедрен при изготвяне на оценки за пожарна опасност и планиране на превантивни мероприятия. Горските пожари са едно от очакваните проявления на затоплянето на климата и голям проблем на страните от Средиземноморския регион (проф. дн Х. Цаков). Извършена е оценката биопродуктивността на широколистни дървесни видове (доц. В. Гюлева). Проведен е мониторинг за появата на нови инвазивни насекомни вредители и гъбни патогени (проф. М. Георгиева). При изпълнение на проект с възложител ЮЦДП – Смолян към МЗХГ са проведени проучвания за установяване на видовия състав и числеността на насекомите ксилофаги в увредените насаждения от смърч, ела и бял бор в района на ДГС – Смолян. Установени са 47 вида ксилофаги в засегнатите от ветровала гори. Сред тях има редица нови фаунистични и екологични находки (проф. дн Г. Георгиев).



*Короядни огнища в увредени от ветровал гори в района на ДГС – Смолян*



Направено е проучване върху инвазивните чужди видове на територията на Плана и Лозенска планина. Данните от проучването служат на ДГС – София при провеждане на лесовъдски мероприятия и са част от базата данни от модула за събиране на данни и оценка на риска от инвазивните чужди видове в България, администриран от ИАОС (д-р П. Глогов). Проведен е мониторинг върху най-опасните насекомни вредители в горите – гъботворка, борова процессионка, листозавивачки и педомерки, на територията на РДГ – Кърджали (проф. дн Г. Георгиев). По договор с ЮЗДП се изпълнява проект „Иновативен подход за оценка на здравословното състояние в горите чрез използване на безпилотни летателни системи, оборудвани с мултиспектрална камера и теренна верификация“ (ас. С. Белилов). 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 (ръководител: проф. д-р М. Жиянски). В изградената национална система за мониторинг на горските екосистеми в рамките на Международната кооперативна програма за оценка и мониторинг на въздействието на атмосферното замърсяване върху горските екосистеми – МКП Гори (ICP Forests), са обследвани 160 постоянни пробни площи. Извършена е оценка на здравословното състояние на дърветата, отчетени са повреди от гъбни патогени и насекомни вредители, както и от други увреждащи фактори: ветроломи, снеголоми, ледоломи, засушавания, пожари, увреждания от дивеч, нерегламентирани сечи; извършена е оценка на почвените условия, хранителен статус, таксационна характеристика, фитоценотична характеристика, оценка на климата и качеството на атмосферния въздух (ръководител: чл.-кор. П. Мирчев). Специалисти от Института за гората оказват помощ на ИАГ, РДГ и ДГС/ДЛС, ДП и частни фирми по въпроси, свързани със стопанисване на горите и земите в горския фонд, тяхното възстановяване и опазване чрез становища, експертизи, консултации и съвети.

**Институт по физиология на растенията и генетика.** Разработваните научни тематики в ИФРГ имат реален ефект за обществото, тъй като са ориентирани към важни приоритети, като подобряване качеството на живот и опазване на околната среда. Изследването на молекулярната природа на естественото и мутантното генетично разнообразие при културни растения е важно направление в научноизследователската дейност на Института. Разработен е скрининг метод за оценка на пшенични генотипове за подобряване на селекцията по отношение на ефективността на хранене и водообмен. Тези изследвания дават насока за подбор на сортове, подходящи за биологично земеделие. За първи път българският генофонд при обикновената пшеница е характеризирани на молекулярно ниво чрез цялостен геномен скрининг, което е база за установяване на генетичния контрол върху важни агрономически качества и подпомагане селекцията на пшеницата. Създадена е колекция от едногодишни и многогодишни диви видове слънчоглед. За първи път в колекцията са включени нови видове *Helianthus*, получени от USDA – Северна Дакота, САЩ. Проведени са комплексни анализи на някои от едногодишните и многогодишните видове, а също така са направени кръстоски за получаване на хибридни форми. Целта на тези изследвания е да се проучат дивите видове слънчоглед, да се открият ценните признаци, които те притежават, и да се използват като донори на гени за повишаване генетичното разнообразие на културния слънчоглед. Проучванията върху физиологичните, биохимичните, генетичните и епигенетичните механизми за регулация на стресиндуцируеми гени в житни, бобови и зеленчукови култури дават възможност за идентифициране на подходящи маркери за ранна диагностика на устойчивост на културите към абиотични стресови фактори. През 2020 г. продължава размножаването на ценен генетичен материал от пипер (*Capsicum* spp.). Отгледани са сортове и линии, създадени в ИФРГ през 1970 – 1990 г., 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 образ-

ци, поддържани при специфични условия. ИФРГ като институция притежава висока експертиза, разполага с квалифицирани специалисти и експериментални площи, за да бъде координатор на програми за развитие на българското земеделие.

**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 на въздействието върху околната среда (МОСВ, ИАОС, регионални инспекции по околната среда и водите и др.). През 2020 г. учени от музея са участвали в: (1) Научно-консултативен съвет по прилагане на Вашингтонската конвенция (CITES) към Управителния съвет на БАН; (2) Експертна комисия към Комисията по образованието и науката в Народното събрание; (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; (5) Експертна група на Националната агенция за оценяване и акредитация (НАОА); (6) Научен консултативен съвет на НП „Централен Балкан“; (7) Научен консултативен съвет на ПП „Витоша“; (8) Експертен съвет за паметниците на културата 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 Федерацията по пещерно дело; (12) Комисия по опазване на пещерите и карста към БФСР.

**Ботаническа градина.** Ролята на Ботаническата градина като институция, съхраняваща богати колекции от живи растения, е преди всичко в услуга на гражданите и образованието. Сферите на изследвания и дейности са свързани с растителното биоразнообра-

зие, интродукцията на растения и растителните ресурси. Специалистите извършват експертна дейност в полза на държавни, обществени и международни институции, а през 2020 г. са взели участие в работата на междуведомствена координационна работна група за генетични ресурси (към МОСВ), както и в изготвянето на две експертизи по отношение на Закона за биологичното разнообразие.

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

**Геологически институт „Страшимир Димитров“.** В края на 2019 г. започна изпълнението на задачата „Геоложки изследвания за установяване на възможностите за погребване в много дълбоки сондажи на високоактивните отпадъци от АЕЦ (ВРАО) в България“. Задачата е по договор с ДП „РАО“. През 2020 г. започна изпълнението на проект „Консултантски услуги за определяне на водопропускливостта на льосоциментовата възглавница под клетките за погребване на НХРАО“ по договор между ДП „РАО“ и ГИ – БАН, 2020 – 2021, което е пряко свързано с решаването на неотложната необходимост на страната за изграждане на национално хранилище за ниско- и средноактивни РАО и осигуряване на дълговременната му безопасна експлоатация.



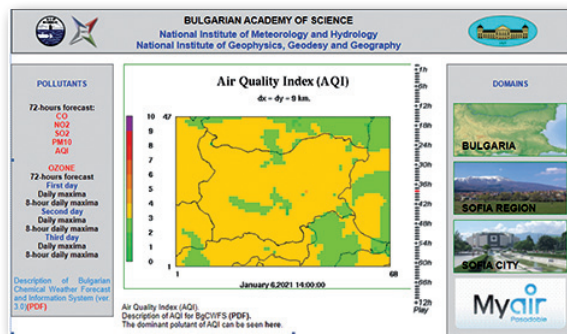
Пробовземане на дънни седименти в станция „Роман“ с новозокупения ядков пробовземач

През 2020 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 тествани транснационалните хармонизирани протоколи за опробване на седименти от повърхностни води и за лабораторното им изследване във връзка с мониторинга на опасни вещества в тестови район Южен Дунав.

ГИ – БАН съвместно с НАИМ – БАН и РИМ – София участва в провеждането на спасителни археологически разкопки на обекти в София, по трасето на автомагистрала „Хемус“ и тръбопровода „Балкански поток“.

**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, като през годината продължи интегрирането в единна научна инфраструктура Национален геоинформационен център (НГИЦ). Новата инфраструктура е 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; създадена е визуална идентичност на НГИЦ с цел изграждане на разпознаваем субект. НГИЦ обединява *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 биологичноактивната слънчева ултравиолетова (UV) 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 km 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 към МОСВ, в Работна група по формулиране на програма „Околна среда“ за 2021 – 2027 г. към МОСВ, в Басейновия съвет към БД „Източнобеломорски район“ на МОСВ и в Регионалния съвет за развитие към МРРБ. През годината са изготвени стратегически документи, експертизи и становища в помощ на институции и органи на управление, за Европейската комисия и за български министерства и общини – Министерския съвет, МОН, МЕ.

**Институт по океанология „Проф. Фриътоф Хансен“.** В изпълнение на ангажиментите на Република България по прилагане на Рамковата директива за водите (РДВ) и Рамковата директива за морска стратегия (РДМС) и съгласно Споразумение с МОСВ се извършва оценка на екологичното състояние в крайбрежните води през 2020 г. по биологичен елемент за качество, оценка на химичното състояние по приоритетни вещества и специфични замърсители в морски води и оценка на постигането на добро екологично състояние на морската околна среда по съответните дескриптори. През 2020 г. са изпълнени мониторинговите програми



по 5 от 11-те дескриптора чрез съвременни технологични и методологични подходи за мониторинг.

В изпълнение на ангажиментите на Република България по прилагане на Регламент (ЕС) 2017/1004 на Европейския парламент и съвет относно създаване на рамка на Съюза за събиране, управление и използване на данни в сектора на рибарството и подкрепа за научни съвети относно общата политика в областта на рибарството и за отмяна на Регламент (ЕО) № 199/2008 на Съвета (преработен) се извършва оценка на моментната биомаса и разпространението на трициона и прилежащи видове, биологичен мониторинг на промишлени видове риба и се докладва до ИАРА – МЗХ.

Успешно се изпълнява Националната програма за събиране на данни от риболова на България в съответствие с ангажиментите на страната към ЕК за установяване на общностна рамка за събиране, управление и използване на данните от риболовния сектор в подкрепа на научния съвет по отношение на общата политика в областта на рибарството и се участва при разработване на регионална програма за Средиземно и Черно море за въздействие на рибарството върху екосистемата.

Изпълнява се националната програма за мониторинг на морските води според националната пътна карта за научна инфраструктура *Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания, обвързана и с участието на България в Европейската инфраструктура (Euro-Argo) – (MASRI)*. В изпълнение на задълженията на България бяха доставени и пуснати на вода три АРГО буя, данните от които са свободно достъпни и се ползват за научни изследвания, асимилация в морските модели и верификация на морските прогнози.

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

**Институт за космически изследвания и технологии.** През годината се работи активно по проекти, свързани с разработването на нови образци алуминиеви сплави и

космически храни с адаптогенен и биостимулативен ефект за наземни и космически приложения. И през 2020 г. в условията на пандемията продължи подготовката на ученици и студенти за участие в международна олимпиада по астрономия. Продължи работата по обучението на подрастващото поколение чрез образователни инициативи и проекти: Запознаване на ученическата и младежката аудитория с изследователските подходи във физиката, по-специално в астрономията, космическата физика и космическите технологии; Иновативна лаборатория за изучаване на природни бедствия и екологични катастрофи от Космоса. Участва се 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, МО; по заявка на държавни организации и частни фирми и за европейски институции – Европейската комисия, Европейската космическа агенция.

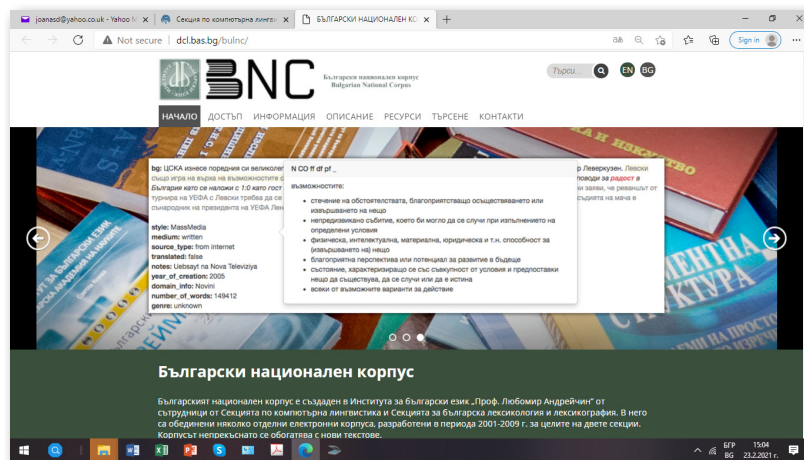
### **5.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“**

**Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“.** Консултантската и експертната дейност на института, осъществявани чрез многостранната и компетентна работа на националната служба „Езикови справки и консултации“, са в пряка полза на обществото и подпомагат работата на институциите във всички сфери: юридическа, законодателна, административна, образователна, културна, издателска, рекламна, медийна и др., включително и на институциите на Европейския съюз и на българските организации и общности в чужбина, както и на отделните граждани. Разширен и обогатен е справочникът „Езикови справки по интернет“ (<http://ibl.bas.bg/ezikovispravki/kategorii/>) чрез въвеждане на нови потребителски въпроси и техните отговори по актуални езикови проблеми. Справочникът е оптимизиран с добавяне на нови функции в административния панел. Институтът поддържа профила „Езикови справки“ във

фейсбук (<https://www.facebook.com/ezikovi.spravki/>) и аналог в твитър (<https://twitter.com/ezikovispravki>), в които няколко пъти седмично се публикуват материали в различни езикови рубрики.

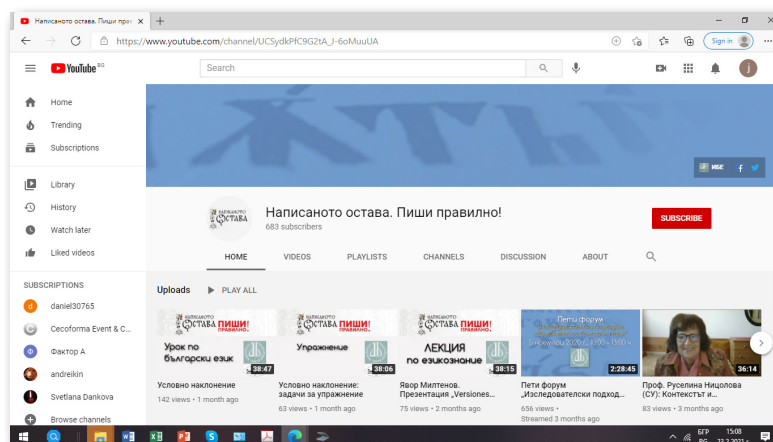
„Българският национален корпус“ (<http://dcl.bas.bg/bulnc/>) е много популярен езиков ресурс, който постоянно се разширява и усъвършенства. Поддържат се системите: „ПреведИме“ (<http://dcl.bas.bg/prevedime/>), която предлага съответствия между български и английски имена, и „Термокоп“ (<http://dcl.bas.bg/termextraction/>),

която е предназначена за извличане на термини от български и английски, както и центърът *метасподеляне* (част от Европейската мрежа от центрове за споделяне на езикови ресурси *метанет*), чрез който се разпространяват 32 езикови ресурса и програми за езикова обработка (<http://metashare.ibl.bas.bg/>). Свободният и улеснен достъп до езиковите и програмните ресурси е полезен за компаниите, работещи в областта на езиковите информационни технологии, и за дейността на научните и образователните институции.



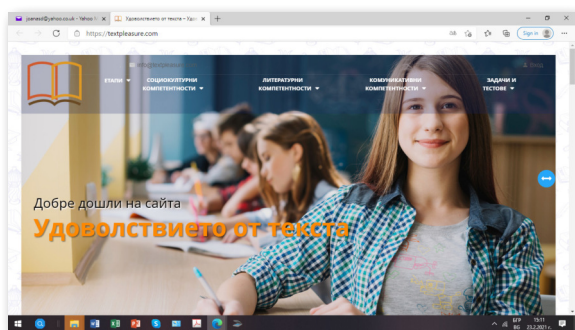
„Картата на диалектната делитба на българския език“ е допълнена с информация за диалектите на 16 селища, подготвени са акустични образци на говори и материали към фотогалерията. Извършени са допълване и осъвременяване на т. 5 и 6 от многотомния „Речник на българския език“. Актуализиран е илюстративният материал, осъвременени са дефиниции, добавени са нови значения и нови фразеологични единици.

В рамките на проект „Написаното остава. Пиши правилно!“ е разработен тематичен курс за преподаватели по български език „Приложение на изследователски подходи, интердисциплинарни методи и нови технологии в проектноориентираното обучение по български език“. Лекциите от курса са достъпни в образователната платформа на Института за български език (<https://ibl.bas.bg/moodle/course/view.php?id=2%20>).



Създаден е YouTube канал „Написаното остава. Пиши правилно!“ с основна цел да се разпространяват материали по български език – образователни лекции, видеоуроци и упражнения, в помощ на учениците и учителите от прогимназиалния и гимназиалния етап на обучение. В заключителния етап от работата по проект „Разработване на иновативна услуга в направление езикови технологии“ е осъществено прилагането на система от тестове върху разработената платформа за многоетикетна категоризация на документи с оглед на нейното приложение за индустриални цели. Тестовите са извършени върху работни и реални потребителски профили и текстови данни, предоставени от партньора в разработването на проекта „Тетраком интерактивни решения“ ООД. Институтът осигурява писмени консултации и изработва езикови експертизи, необходими за дейността на различни държавни институции, съдебната система, фирми, медии, издателски къщи, обществени организации.

**Институт за литература.** Изготвен е експертен доклад, възложен от МОН, в рамките на Националната стратегия за насърчване и повишаване на грамотността (2014 – 2020), във връзка с ниските резултати на българските ученици, показани при проведеното в края на 2019 г. международно изследване PISA 2000. Съвместно с Института за български език „Проф. Любомир Андрейчин“ и Института за исторически изследвания, е разработена петгодишна образователна програма, насочена към практически ориентирани методики в помощ на обучението по български език, литература и история в различните етапи от училищното образование. Програмата е предоставена на МОН.



В помощ на компетентностния подход при преподаване на литература в училище е организирана онлайн конференция и е попълнено с ново съдържание интерактивно помагало „Удоволствието от текста“ (<https://textpleasure.com/>), следващо изискванията на учебната програма по литература за прогимназиалната и двете гимназиални степени на обучение. Всички материали, съдържащи се в него, са достъпни през менията, структурирани по класове и образователни етапи.

В резултат на сътрудничество между Института за литература и посолството на Република Украйна в България е осъществено фототипно издание на сп. „Украинско-български преглед“ (1919 – 1920). Списанието има авторитетно присъствие в българския периодичен печат през 20-те години на ХХ век. Публикуваните в него публицистични и художествени текстове маркират взаимните влияния и историческата близост между двете култури. В партньорство с Централната библиотека на БАН в рамките на програма „Културно-историческо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР) са дигитализирани 15 редки и изключително ценни за българската културна история периодични издания, които са придружени от аналитични статии. Публикувани са и две монографични изследвания за най-авторитетното българско литературно списание „Златороз“ и за първия литературен вестник у нас „Развигор“.

Реализираният съвместно с Националния литературен музей проект „Образование в литературния музей“ в рамките на Националната програма „Образование с наука“ провокира учениците да надградят заложените в учебните програми задължителни познания за българската литература, да открият нови, непознати и интригуващи факти за живота и творчеството на българските писатели в техните къщи-музеи. Проектът практически обвързва науката и образованието, предлага възможности учебният процес да бъде по-интересен, да стимулира творческото мислене и въображението на учениците. В рамките на проекта сформирани по интереси творчески екипи от ученици участват в конкурс „Писателските домове



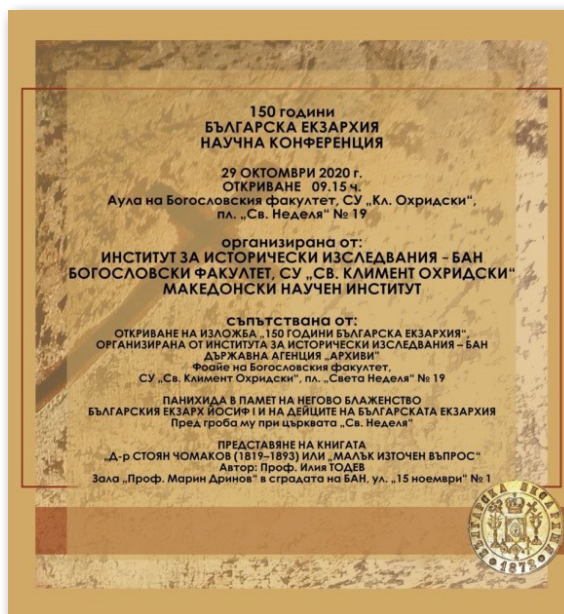


разказват“, създават мултимейни продукти, изучавайки житейските и творческите биографии на писателите с помощта на поредица от лектории, илюстрирани от артефакти и архивни материали, съхранявани в музейното пространство.

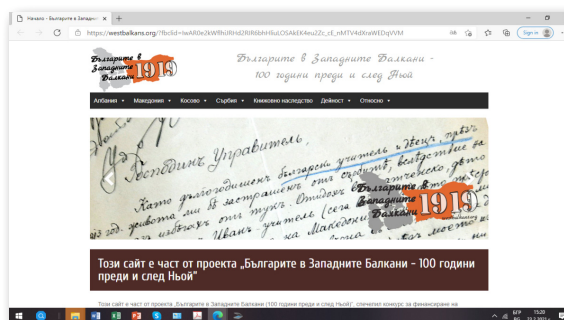
#### **Институт за исторически изследвания.**

Институтът е важен партньор по програми и дейности, свързани със системата на българското образование. Фундаменталните изследвания по българска и световна история допринасят да се обогати подготовката на преподавателския състав и да се разширят знанията на родителите и учениците. Продължава изпълнението на проект за ученическа конференция на тема „Ньойският договор и последиците от него“, насочен към ученици от столичните училища. Чрез разработването на съвместни проекти с авторитетни академични и университетски центрове учените от Института утвърждават положителния образ на България в международен контекст и ефективно подпомагат българската външна политика. Широка популярност имат публичните лекции, публикациите в периодичния печат, интервютата за печатни и електронни издания и участието в телевизионни и радио-предавания по актуални теми от българското и световното историческо развитие. Една от основните, национално значими дейности на учените е участието в различни комисии, съвети, работни групи и други експертни структури, свързани с работата на правителствени, държавни и общински институции. Основ-

ни партньори на Института за исторически изследвания са институции, чиято работа е свързана с изследване, съхранение и популяризиране на българското културно-историческо наследство. Акцент в дейността на Института е честването на 150 години от създаването на Българската екзархия и годишнината от рождението на Екзарх Йосиф I. Те са отбелязани с национална научна конференция и изложба, експонирана в Богословския факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Издаден е и албум „150 години Българска екзархия“ на български и английски език.



Водеща дейност на учените от Института за исторически изследвания е участието в организационни и програмни комитети на научни форуми с национален и международен характер. Най-значимите от тях са: международна конференция „Всекидневният



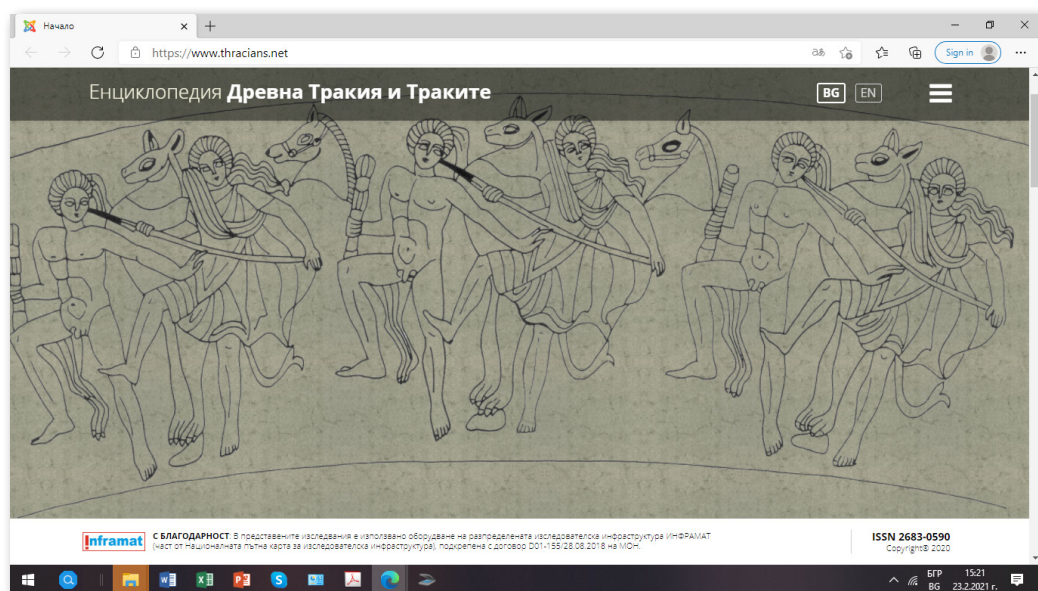
*живот в средновековна България“; международно научно биенале по история, археология и културен туризъм „От тука започва България“ към Центъра по византистика на Шуменския университет; научен форум по Националната програма КИННПОР „Миграцията и културно-историческото наследство“; заключителна кръгла маса с международно участие „Войните на XX век – нови подходи, нови интерпретации, нови митове – поглед от XXI век“; в рамките на съвместен проект с Института по славяноведение: „Русия, България, Балканите. Проблеми на войната и мира XVIII – XXI век (митове и действителност)“; национална научна конференция с международно участие „80 години от Крайовския договор. Българската и международната общественост за Добруджанския въпрос. Нови документи, нови прочити, нови тези“; национална научна конференция с международно участие „Българите в Западните Балкани (100 години преди и след Ньой)“.*

**Институт за балканистика с Център по тракология.** Продължава работата по национални и международни проекти, резултатите от които са пряко свързани с трансфера на знания към широки кръгове от българското общество. ИБЦТ активно участва и в работата на престижни международни и национални неправителствени научни

и обществени организации. Учените изготвят становища и експертизи за държавни и правителствени институции. Организиран са четири изложби – две виртуални и две в градското пространство в София, Подгорица (Черна гора), Пловдив, Добрич, Каварна. Те запознават българското общество с важни моменти от миналото и настоящето на Балканите. Проведено е третото издание на *Балканския панаир на книгата*, който предизвиква широк публичен интерес.

Учените от ИБЦТ участват в работата на Модул 2 от националната инфраструктура за производство и изследване на нови материали ИНФРАМАТ, както и в европейската програма за *Опазване и съхранение на културно-историческото наследство*. ИБЦТ активно се включва в националната мрежа КЛАДА-БГ – инфраструктурата осигурява свободен достъп до електронните колекции, насочени както към специализирана, така и към по-широка аудитория.

Принос към разнообразните дейности на Института, свързани със създаването и поддържането на устойчива дигитална среда, е работата по финансирания от Столична община проект *Дигитален архив на столичния кмет инж. Иван Иванов*. Дигитализирани и предоставени за ползване за изследователски цели са над 2000 страници от документите, съхранявани в личния архив на инж. Иван Иванов.





Продължава работата върху двете онлайн енциклопедии – *Енциклопедия Тракия* (<https://www.thracians.net/>) и *LABedia: енциклопедия на Късната античност на Балканите* (<https://labalkans.org/bg/labedia>). В изпълнение на Националната научна програма КИННПОР е поставено началото на нова информационна база от данни *Енциклопедия на античното културно-историческо наследство в Югоизточна Европа*.

**Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей.** Като част от дейностите в полза на обществото учените от ИЕФЕМ извършват експертизи и дават консултации на национални, европейски и световни институции. Резултатите от техните изследвания подпомагат работата на министерства, общини и организации за реализиране на социални, културни, образователни дейности и политики. Етнологите и фолклористите от Института са консултанти и участници в различни творчески проекти в сферата на литературата, киното, музикалното и танцовото изкуство, телевизията, анимацията, настолните игри и др. Реализираните от ИЕФЕМ семинари привличат вниманието както на специалисти от други научни институции, така и на широката културна общественост. Резултатите от теренните проучвания и научните анализи на учените се съхраняват в архива на ИЕФЕМ и са ценен източник за информация, използвана от студенти, докторанти, други изследователи и пр.

Изложбите, ателиетата и работилниците, организирани в Националния етнографски музей – в онлайн или хибриден формат, привлякоха общественото внимание както със своя образователен характер, така и като част от актуални културни политики, свързани с формирането на национални ценности и идентичност. Важно постижение е участието на учени от ИЕФЕМ (рък. В. Пенчев) в инициативата на вицепрезидента на Република България г-жа Илияна Йотова *Будната България*, организирана по повод Деня на народните будители. Над сто видеоклипа от инициативата, качени на YouTube канала на вицепрезидента, събират разказите за България на деца и възрастни, живеещи в 18 страни. Освен с експертната си дейност

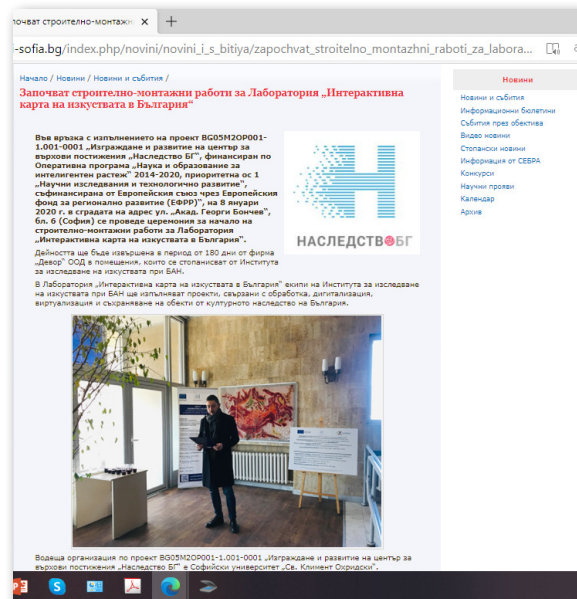


по време на кампанията ИЕФЕМ активно участва и в популяризирането ѝ в чужбина.

По време на заседание на Съвета за работа с българите в чужбина към вицепрезидента на Република България беше представен филмът „Посланици на духовността“ (автор Л. Гергова), показващ работата на български мигрантски организации в Европа, Северна Америка, Африка и Австралия. Видеото представя част от материалите, събрани от екипа „Културно наследство в миграция“ на ИЕФЕМ по време на най-мощното проучване на българските културни общности и институции зад граница.

**Институт за изследване на изкуствата.** Издирването, съхраняването, проучването и популяризирането на националното културно и историческо наследство пред българското общество са основата на работата на Института в съзвучие с последните европейски тенденции в областта на теорията на изкуствата. Експертната работа на учените от ИИИЗк е високо ценена. Те са търсени като консултанти за създаване на изложби, концерти, филми; в национални и международни комисии; участват активно като оперативни критици в художествения живот на страната, съдействайки за съхраняването и популяризирането на културното и историческото наследство. Учените от Института участват в престижни международни проекти като ръководители, координатори или членове на научни колективи. Институтът за изследване на изкуствата има сключени договори за сътрудничество с Националната художествена галерия в София; с Общинския културен





институт в Бяла (Варненска област); договор за сътрудничество с Общинския културен институт *Музеен център*, Созопол. През 2020 г. е сключен договор за сътрудничество с Музея *Старинен Несебър* за съвместна реализация на културни, научни и образователни инициативи, концерти, дискуссионни форуми, конференции; за осъществяване на приложни, научноизследователски и други проекти, семинари, работни срещи, анализи и проучвания; за реализиране на съвместни публикации и обмен на издания.

През 2020 г. четирима учени от Института са отличени с 10 награди за научни и творчески постижения – чл.-кор. Светлана Куюмджиева, доц. д-р Радостина Нейкова, доц. д-р Миглена Ценова. Член-кореспондент Иванка Гергова е удостоена със званието „Почетен гражданин на Берковица“ за значителните ѝ заслуги за проучването на църквите в града и региона и за формирането на иконната сбирка в Берковската галерия. Годишната награда на Научния съвет на ИИИЗК *Съживено наследство/Animated Heritage* за 2020 г. е присъдена на художника Ясен Панов в качеството му на илюстратор на историческа, научна и детска литература. Учени от Института работят по редица проекти, които пряко обслужват дейността на държавни институции и потребностите на българското общество. Те развиват активна популяризаторска и обществена дейност,

организират и участват в тематични семинари, изнасят публични лекции, представят печатни и електронни издания; желани гости са в електронните медии. През 2020 г. членовете на Института са участвали в общо 108 публични прояви. Широк медиен отзвук получиха експертните становища и интервютата на проф. Емануел Мутафов за запазване на статута на музей на църквата *Св. София* в Истанбул и третата българска изложба в Лувъра. Обществен интерес предизвика и кампанията на Института за изследване на изкуствата за онлайн четене на редки и ценни книги, както и публичното представяне на успешно приключили проекти и реализираните в резултат на това научни издания – *Българският ХХ век в изкуствата и културата* (рък. Й. Спасова-Дикова) и двуезичният сборник *Пътища на балканските зографи/Roads of Bulgarian Icon-Painters* в рамките на проекта *Споделено художествено наследство XVIII – XIX век* съвместно с Македонската академия на науките и изкуствата. Под егидата на инициативата *Art Hour* бяха представени публикуваните по проекта *Съвременна музикална композиция, теория и философия* книгите на проф. д-р Ангелина Петрова, проф. д. изк. Кристина Япова и проф. д. изк. Милена Божикова, придружени с концертни изпълнения на съвременна музика в рамките на фестивала *Софийски музикални седмици*.

### **Национален археологически институт с музей.**

Многопосочната научна и експертна дейност на НАИМ се осъществява в тясно сътрудничество с държавните институции. Традиционно взаимоотношенията с Министерство на образованието и науката и Министерство на културата са едни от най-активните поради характера на дейностите, които се извършват в Института – музейна, експертна в областта на културно-историческото наследство и археологията, работата на Съвета за теренни проучвания, на Специализирания експертен съвет за опазване на недвижимите културни ценности, администрирането на Археологическата карта на България и много други. Експертната дейност на специалистите от звеното е в основата на взаимоотношенията с Министерството на вътрешните работи. През 2020 г. са извършени над 35 комплексни съдебно-археологически, нумизматични и оценителни експертизи, възложени от Следствения отдел на Специализираната прокуратура, ГДБОП, ДАНС и др.

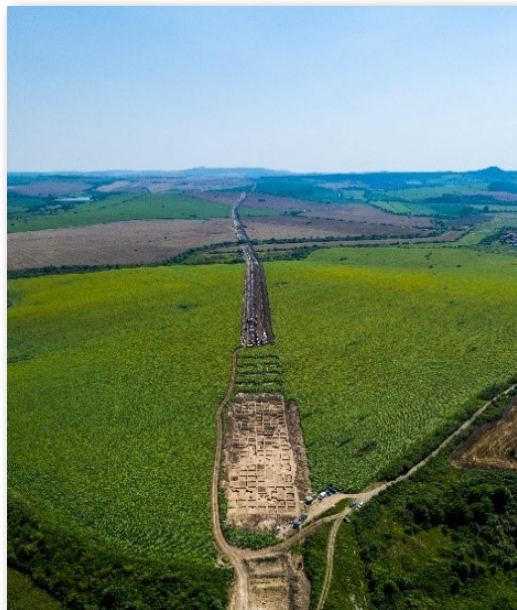
Многобройните проекти за теренни проучвания, социализация и експониране на археологически обекти в страната са в основата на връзките на Института с Министерство на регионалното развитие и благоустройството, Министерство на туризма и Министерство на икономиката, както и с Агенция „Пътна инфраструктура“, ДП „Национална компания „Железопътна инфраструктура“, „Булгартрансгаз“ ЕАД, „Електроенергиен системен оператор“ и др. Важно значение има съвместната работа на НАИМ с много регионални и общински музеи. Голяма част от материалите и представителни находки, открити от учените по време на тяхната теренна работа, са предадени за съхранение и завеждане във фондовете на местните музеи.

НАИМ е национален център и координатор на всички теренни археологически проучвания на територията на България. В периода 17 февруари – 14 март 2020 г. са приети отчетите на осъществените над 420 разрешения за редовни и спасителни археологически проучвания. През 2020 г. на редовни и онлайн заседания са разгледани над 500 предложения от научни ръководи-

тели, на които са издадени разрешения за теренни проучвания. НАИМ притежава и поддържа най-големия научен специализиран археологически архив в страната. През 2020 г. в Научния архив на Института е постъпила теренна документация от проведени редовни и спасителни археологически разкопки на 363 обекта, 44 теренни издирвания, 4 недеструктивни геофизични и геомагнитни изследвания, 85 археологически наблюдения и 6 подводни проучвания, осъществени през 2019 г. под ръководството на 240 български и чуждестранни специалисти. Дигитализирани са 10 236 страници (описани, систематизирани и електронно съхранени) с текст, рисунки, фотографии и чертежи. Обработена е широкоформатна графична документация.

През 2020 г. учените от НАИМ са провели и редовните си археологически проучвания. Издадени са 42 разрешения за разкопки на 28 обекта, 4 геофизични и недеструктивни изследвания и 2 теренни издирвания, които са администрирани от НАИМ. Независимо от усложнената обстановка са осъществени спасителни разкопки на 144 археологически обекта, 4 теренни издирвания и 36 наблюдения по спасителни инфраструктурни проекти на Института.

Особено важни са проведените спасителни археологически проучвания по трасетата на „Разширение на газопреносната инфраструктура на „Булгартрансгаз“ с ръководител Хр. Попов. Във връзка с различните газопроводи, технологични връзки и компресорни станции учени от НАИМ са работили на територията на 9 области и 18 общини, за да освободят трасето за реализиране на строителни дейности по този ключов за държавата проект. Проучени, чрез разкопки, са 63 археологически обекта със структури и материали от епохата на неолита до Късното средновековие. Получените резултати са с голяма научна стойност. Те дават възможност за разгръщане на изследванията на ново ниво на анализ и интерпретация. До изпълнението на този проект съществува оскъдна информацията за отделните периоди, за характера и организацията на селищната система, жилищните структури, погребалните ритуали, производствените



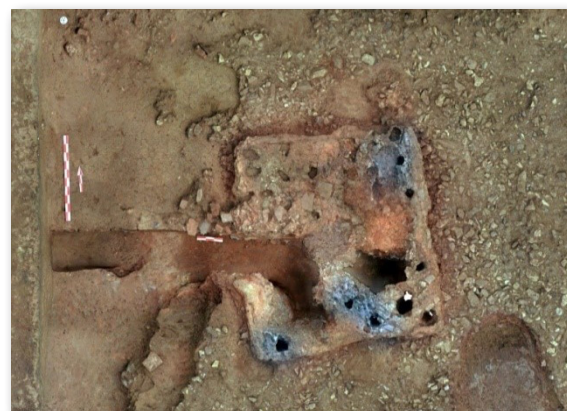
Панорамен поглед към селище от периода на Първото българско царство при с. Кардам, община Попово, и трасето на строящия се газопровод



Надгробна могила до с. Чудомир, община Лозница. Гроб на възрастен мъж и дете. Около 3000 г. пр.Хр.



Помещение с пещ и останки от ръчна мелница – хромел, в селище от периода на Първото българско царство, с. Белоградец, община Ветрино



Антично селище. Пещ за керамика от римския период (втората половина на II – средата на III в.), с. Брестница, Ловешко

центрове и други в територията особено на днешна Северна централна и Североизточна България.

Спасителни археологически разкопки са извършвани и по трасето на *автомагистрала „Хемус“* и *скоростните пътища Видин – Монтана и Калотина* (ръководител Хр. Попов).

Започна проучването на 18 обекта, които се намират на територията на Шуменска и Ловешка област, както и на 6 обекта по трасетата на различни скоростни пътища на те-

риторията на Софийска и Видинска област. Изключително важна от научна гледна точка е информацията, която дават разкопките в района на Каленик (Ловешко) и Търняне (Видинско) както за организацията и планировката на средновековните селища в българските земи, така и за населението, което ги е обитавало. С открития гроб при Слана бара (Видинско) се обогатяват познанията за един период – Великото преселение на народите, който винаги е предизвиквал голям интерес в историческата наука.





Ранносредновековен металургичен център със селище. Металургична работилница и по-късно вкопаното жилище, в което са разчистени човешки скелети от периода на Първото българско царство, с. Брестница, Ловешко



Сграда със зидове на хоросанова спойка от средновековно селище (XI – XII в.) до Чирпан

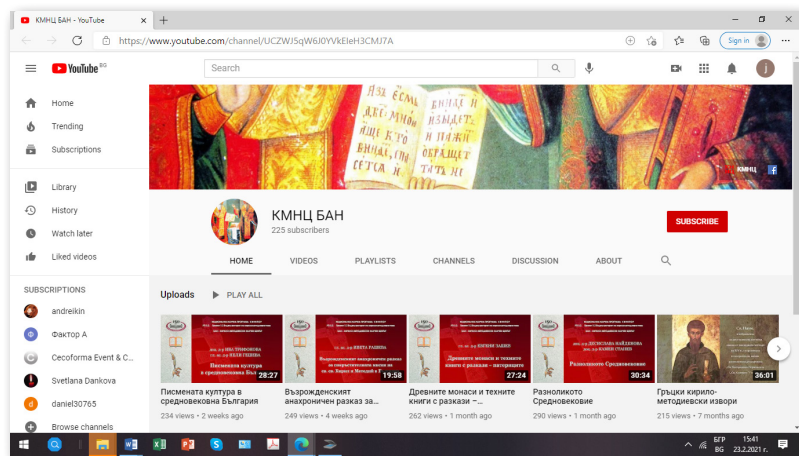
„Модернизация на железопътния участък Орислово – Михайлово“ (ръководител Хр. Попов, координатор Г. Нехризов). Спасителни археологически проучвания по железопътната инфраструктура са направени на 7 обекта в Старозагорска област. От изключително значение са новите данни за периода на каменно-медната и бронзовата епоха, които увеличават познанията за времето на появата на първите метали и сплави. Обогалява се информацията и за архаичния, класическия и елинистическия период на желязната епоха в една територия, в която взаимодействията с културата на Древна Гърция винаги провокират изследователите. В три от обектите са открити важни сведения за периода на Средновековието и по-конкретно за XI – XII в.



Проучвания по трасето на железопътната линия в участъка Орислово – Михайлово

### Кирило-Методиевски научен център.

Сътрудниците на КМНЦ извършват широка експертна дейност в полза на различни национални, правителствени и държавни научни и културни институции. Учените подготвиха становище относно внесения в Народното събрание Законопроект за промяна на назова на 24 май от *Ден на българската просвета, култура и на славянската писменост* на *Ден на българската писменост, просвета и култура* – предизвикал бурни обществени реакции и публично обсъждане. В рамките на Националната е-структура ClaDA-BG през 2020 г. КМНЦ подготви Knowledge Graph модел за описание на икони на основата на своята дигитална сбирка от икони на св. Кирил и св. Методий и техните ученици. Започна и преформатирането на подготвената база данни със светски изображения на св. св. Кирил и Методий по изготвения Knowledge Graph модел (107 паметника; 44 марки и пощенски пликкове; 10 знамена; 40 медала, ордена и значки; монети и банкноти). Изработена е схема за структуриране в Knowledge Graph на животоописанията на Кирил и Методий и други български светци. По проекта *Св. св. Кирил и Методий. Образи, памет, идентичност* (програма КИННПОР) е разработена концепция за съставянето на Корпус 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, издирени са артефакти по темата (паметници, марки, колекционерски пликкове и пощенски картички), които са придружени от подробни описания и аналитичен научен коментар.

Продължава работата по създаването на виртуален архив на книжовното наследство на Неофит Рилски (съвместно с Научния архив на БАН). Дигитализирани са 128 архивни единици. Съставен е електронен указател *Славянски кирило-методиевски извори online*, който представя славянските извори за Кирил и Методий и техните ученици и вторичната литература върху тях чрез линкове за онлайн достъп: данни за 1172 преписа на 43 славянски извора с 246 линка за достъп към тях и 472 онлайн заглавия на изследвания върху тях (Б. Мирчева). Подготвени са концепция (основна визуална посока и ключова визия) и платформа (архитектура, дизайн и статично програмиране) на електронна книга. Подготвен е аудиовизуален цикъл лекции по кирилометодиевистика, които са публикувани в специално създаден канал в YouTube – <https://www.youtube.com/channel/UCZWJ5qW6J0YVvKEleH3CMJ7A>.

### 5.1.9. Направление „Човек и общество“

**Институтът за икономически изследвания** разработва проекти, подготвя експертизи и консултации, становища и технически доклади, които подпомагат вземането на решения по актуални проблеми на соци-

ално-икономическото развитие на страната. Практическите дейности на учените включват участия в експертни съвети, комисии, групи и други като: ПДЕК към МОН за наблюдение, оценка и анализ на научноизследователската дейност; МРГ към МЕ за разработване на проект на енергийна стратегия на Република България до 2030 г. с хоризонт до 2050 г.; Консултативен съвет за насърчаване на МСП към МИ; МРГ по демографските въпроси, доходите и жизненото равнище към МТСП; Национален консултативен съвет по КСО към МТСП; Комитет „Социална политика и заетост“ към МТСП; Тематична работна група към МРРБ за разработване на Оперативна програма за развитие на регионите за периода 2021 – 2027 г.; НАОА и др. Специално внимание заслужава участието на учени от Института в подготовката на документи от стратегическо значение относно потенциала за развитие на търговско-икономическите отношения с Япония на тема: „Възможности и перспективи за японски инвестиции в България“, представени на официална среща на високо равнище при Президента на Република България с представители на законодателната и изпълнителната власт, както и на едрия японски и български бизнес (05.02.2020 г.). Предоставени са становища относно: проекти на договори по финансово-икономически въпроси за БАН; приоритет *Наука и научна инфраструктура*, Националната програма за развитие на България 2030 (по първи вариант на подприоритети, индикатори, области на въздействие, цели, мерки и дейности) за МОН; „Модернизира-

не на целевото социално подпомагане“ за МТСП; Националният план за възстановяване и устойчивост, приет от МС на РБ на 22.10.2020 г.; доклада на ЕК *Science, Research and Innovation Performance of the EU 2020. A fair, green and digitalized Europe* за БАН и др. Научните сътрудници от Института осъществяват и разнообразна рецензионна дейност за национални и международни научни списания/издания, като членове на научни журита, редакционни съвети и колегии рецензират научни монографии и научноизследователски проекти.

**Институт 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 2020 г. 15 учени и докторанти от Института са дали общо 60 експертизи в помощ на институции и органи за управление, като от тях 55 са неплатени експертизи. ИДП взе активно участие в изготвянето на новия *Механизъм за върховенство на правото* и на доклада на ЕК за върховенството на правото във всички 27 държави членки, вкл. следните области: съдебна система, антикорупционна рамка, плурализъм на медиите, свобода и други институционални въпроси. Продължава сътрудничеството в помощ на институции и органи на управление като ВКС, ВАС, НС, МС, КПКОНПИ, министерства и различни държавни агенции, общински съвети и др. Учени от Института са членове в различни съвети и комисии като Консултативния съвет по законодателството към 44-то Народно събрание, Правния съвет при Президента на Република 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, Комитета по ядрените оръжия, неразпространението и съвременното международно право и др. ИДП активно подпомага обуче-

нието и подготовката на висококвалифицирани кадри във висшите училища, но също и на съдии, адвокати, прокурори и други правоприлагащи органи.

**Институтът за изследване на населението и човека** подпомага дейността на различни държавни институции по актуални проблеми от демографското развитие на Република България, пазара на труда, раждаемостта и семейните политики, смъртността и стареенето на населението, етническите и интеграционните въпроси, миграциите и др. Пандемията от COVID-19 пренасочи част от усилията на учените от ИИНЧ – БАН към разкриването на редица елементи от влиянието на пандемията върху обществото като елемент от усилията на държавните институции за справяне с предизвикателствата. В тази насока се реализираха: изследване на социалнопсихологичните ефекти на кризата, стреса и справянето с него в условията на пандемия в три етапа; проучване на влиянието на пандемията върху ромите и жителите на големите градски гета; проучване на проблема за същността, спецификите и ефективността на мерките, които са предприемани от властите за ограничаване на разпространението на епидемиите по българските земи в миналото и др. Учени от Института участват в дейността на Националния съвет за сътрудничество по етническите и интеграционните въпроси към МС, Националния съвет по въпросите на социалното включване към МС, Междуведомствената група за мониторинг на изпълнението на актуализираната Национална демографска стратегия на Република България, Комитета за българите в чужбина към вицепрезидента на Република България, Агенцията по заетостта, Централната комисия по преброяването, Държавно-обществената консултативна комисия по проблемите на безопасността на движение по пътищата и др. Изготвени са 54 експертизи в помощ на различни държавни институции и органи на управление като МС, МОН, МТСП, НСИ и др. В рамките на проект, насочен към българите в чужбина, възложен и финансиран от МС, са разрабо-



тени: контекстуални доклади за състоянието на интеграционните процеси в 15 страни с активна българска имигрантска общност; въз основа на 95 интервюта са изведени нагласите и готовността за завръщане на различните поколения и вълни емигранти от България; количествено изследване сред българските общности извън страната и др. Резултатите са обобщени в книгата: Христова, А., Х. Александров, Т. Буруджиева, С. Ташев. *Политики за българите в чужбина*. Изд. на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2020. 322 с. Учените от Института участват в подготовката на специалисти в редица висши училища в страната, обучават обучители по разработената по поръчка на МОН Програма за превенция и интервенция на агресията и насилието в училище и др.

**Институтът по философия и социология** осъществява проекти и експертни анализи, необходими за вземане на решения от управленски органи на различно равнище в рамките на законодателната и изпълнителната власт, създаване на нови знания и идеи в полза на обществото и научните изследвания; популяризиране на научното знание сред широка аудитория чрез различни канали – медии, публикации и лекции и др. Сред проектите, които могат да се посочат в тази насока, са: *„Анализ на напредъка на Република България по отношение на социалното включване на ромите в периода 2012 – 2019, 2019 – 2020 г.“*, финансиран от МС; *„Оценка на стратегията за образование на Столична община в периода 2016 – 2019, 2019 – 2020 г.“*, финансиран от СО; *„Последваща оценка на въздействието на действащото законодателство в областта на социалната закрила“*, финансиран от МТСП – Фонд „Социална закрила“, който осъществява анализ на политиките в областта на социалната закрила и ефектите от правоприлагането на различните социални инструменти, залегнали в Европейския стълб за социални права; *„Европейското социално изследване за България, обект от НПКНИ“* (Национална пътна карта за научна инфраструктура), финансиран от

МОН, 2017 – 2023 г.; *„Последваща оценка на въздействието на действащото законодателство в областта на социалното подпомагане“*, финансиран от Агенцията за социално подпомагане, с цел преглед на силните и слабите страни на действащото законодателство в областта на социалното подпомагане и др. През 2020 г. са изготвени 51 експертизи, от които 17 – незаплатени, в полза на институции, десетки становища и рецензии за научни журита, редакционни съвети и др. Учените 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, НСИ, НАОА и др.), а също и за работа по проекти от общонационална значимост.

**Център за изследвания по национална сигурност и отбрана.** През отчетната година Центърът участва активно и представлява БАН във всички формати за сътрудничество с институциите от системата за национална сигурност (Съвет за сигурност към Министерския съвет, Министерство на вътрешните работи, Министерство на отбраната и др.). Експерти от ЦИНСО – БАН участваха в работата на Междуведомствената работна група за разработване на Годишния доклад за състоянието на националната сигурност на Република България. ЦИНСО бе инициатор и след това активно участва в разработването на Националната научна програма „Сигурност и отбрана“, която се очертава да стартира през 2021 г. На 19 май 2020 г. ЦИНСО организира съвместно със Софийския форум по сигурност чрез платформа за виртуални конференции дискуссионна кръгла маса „COVID-19 и отражението върху НАТО, европейската отбрана и модернизацията на българската армия“, в която участваха експерти от различни ведомства, учени и представители на неправителствени организации. През 2020 г. представители на ЦИНСО – БАН участваха с доклади като во-

дещи на панели или само като участници в международни и национални конференции по широк кръг проблеми на сигурността и отбраната, сред които Международната конференция на тема „Климатичните промени и сигурността – гласът на младите за преодоляване на негативните последици“, София, 19 – 20 октомври 2020 г.; Международната конференция „Preparing Nato and the Allies to the Future Challenges“, 27 октомври 2020 г., София; онлайн конференция „Балканите в стратегическата визия на Китай“, 9 ноември 2020 г.; онлайн международна конференция „Сигурността в Югоизточна Европа – императиви за преосмисляне“, 1 декември 2020 г., и др.

Представители на ЦИНСО – БАН участват в няколко съвещателни органа и работни групи на НС, МС, МВР, МО, МОН и МИ, както и в Програмния комитет (Civil Security for Society) на ЕК.

През 2020 г. научноизследователската дейност на ЦИНСО – БАН бе насочена основно в областта на разработването на методология за оценка на обектите от критичната инфраструктура; на системи за ранно предупреждение за земетресение и наводнения, както и в областта на европейската политика за сигурност и отбрана.

В рамките на ННП „**Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия**“ през отчетния период дейността бе фокусирана върху *идентифициране, характеризирание (описание) и оценка на заплахи*. Работата се осъществяваше на основата на постигнатите резултати от етап 1 (Секторен анализ), включително на дефинираните количествени методи за оценка на критични инфраструктури. Идентифицирани и описани са следните основни заплахи за критични инфраструктури: земетресения; свлачища; наводнения; опасни метеорологични явления; пожари; аварии; епидемии и пандемии; заплахи, произтичащи от катастрофи; тероризъм. Акцентира се върху заплахите от наводнения и свлачища като най-характерни за България. Извършен е регионален и секторен анализ на заплахите, което е база за вземане на управленски решения и за справедливо разпределение на финансови-

те средства. Предложени са два нови начина за оценка на заплахите в допълнение на основно използвания досега, който е на базата на исторически и статистически данни: а) чрез сценарии, базирани на комбинираното действие на две заплахи и б) чрез анкета сред потенциално засегнатото население и/или чрез анализ на социалните мрежи.

ЦИНСО участва в разработката на проекта ALTER (Alliance for Disaster Risk Reduction) – Съюз за намаляване на риска от бедствия, финансиран от Европейската комисия (DG for European Civil protection and Humanitarian Aid Operations), съвместно с гръцки, кипърски и арменски партньори. По този проект (приключил през февруари) са постигнати следните резултати: извършен е трансфер на методи, инструменти, ноу-хау и опит за подготовка и управление на риска; предложена е система за ранно предупреждение за земетресение и наводнения с включен пакет от сензори; предложена е система за подпомагане на решенията при земетресения и управление на наводненията, включваща софтуер за прогнозиране на еволюцията от наводнения, инструмент (начин, средство) за подпомагане на евакуацията и инструмент за подпомагане на осигуряването на стоки.

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

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

През отчетната година бяха осъществени седем научни консултации, като работата по някои от тях продължава и през 2021 г. За изпълнението на заданията бяха привлечени изявени специалисти от различни звена на БАН, тъй като се изискваше мултидисциплинарен подход за решаването на проблемите.

- Обзор на научната литература за съществуващи изследвания, проучвания и/или практики на ефекта на въздействие от използването на дигитални устройства при деца на възраст 4 – 6 години върху тяхното неврокогнитивно развитие. Анализ на състоянието на изследванията по проблема. Изготвяне на научнообосновани предложения за извършване на национално представително изследване по тези въпроси, което да включва конкретни параметри – изследвани характеристики, брой деца, използвана методика, необходими ресурси за провеждане и продължителност. Заявител – МОН, изпълнител – Институтът по невробиология.

- Екологична оценка на Стратегията за устойчиво енергийно развитие на Република България до 2030 година с хоризонт до 2050 година и на Интегрирания план в областта на енергетиката и климата на Република България 2021 – 2030 година. Заявител – МЕ, изпълнител – колектив от специалисти от ИБЕИ, ИГ, НИГГГ, ИГ, ИФС и НАИМ.

- Пилотно разработване на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за 29 защитени зони от екологичната мрежа „Натура 2000“. Заявител – МОСВ, изпълнител – ИБЕИ.

- Анализ на заетите в сектора на социалната работа за целите на разработването на проект на Стратегия за развитие на човешките ресурси в социалната сфера. Заявител – МТСП, изпълнител – ИФС.

- Анализ на действащото законодателство в областта на социалната закрила. Заявител – МТСП, изпълнител – ИФС.

- Извършване на екологична оценка и оценка за съвместимостта с предмета и целите на опазване на защитените зони на интегрираните териториални стратегии за раз-

витие на регионите за планиране от ниво 2. Заявител – МРРБ, изпратено е експерно становище.

- Оценка на изпълнението на Стратегията за киберсигурност „Кибер устойчива България 2020“. Заявител – ДАЕУ, изпратено е експертно становище на Консултативния съвет по ефективно, ефикасно и кибер устойчиво управление на информационните ресурси към председателя на Българската академия на науките.

### **5.3. Участие на БАН в подготовката на специалисти**

#### **5.3.1. Център за обучение при БАН**

Мисията на Центъра за обучение при БАН е да съдейства на отделните звена на БАН в обучението на висококвалифицирани научни кадри, което се осъществява чрез организиране на чуждоезиково обучение и обучение по компютърни умения на докторантите, както и чрез специализирани докторантски курсове. В Кариерния център към ЦО успешно се провеждат разнообразни форми за целево обучение на докторантите и младите учени, свързани с тяхното научно и административно израстване. През 2020 г. Центърът за обучение продължи да работи по новите процедури по акредитация в НАОА на институтите на БАН за периода 2017 – 2021 г.

Академичният съвет на ЦО активно съдейства за селекцията на специализираните курсове по различните специалности и при разпределението на отпускните бройки между отделните ПНЗ на БАН.

През 2020 г. в звената на БАН са се обучавали общо 360 докторанти, от които 190 са редовни, 121 – задочни и 49 – на самостоятелна подготовка. Новозачислените докторанти са 114, от които 58 са на редовно обучение, 31 – на задочно и 25 са на самостоятелна подготовка.

Броят на защитилите и отчислените докторанти през 2020 г. в отделните направления е обобщен в следващата таблица.



### ЗАЩИТИЛИ ДОКТОРАНТИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА

Направление	Защитили през 2020 г.	Отчислени през 2020 г.
Информационни и комуникационни науки и технологии	15	18
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	5	5
Нанонауки, нови материали и технологии	25	23
Биомедицина и качество на живот	12	11
Биоразнообразие, биоресурси и екология	12	15
Климатични промени, рискове и природни ресурси	5	11
Астрономия, космически изследвания и технологии	1	1
Културно-историческо наследство и национална идентичност	14	18
Човек и общество	12	16
<b>ОБЩО:</b>	<b>101</b>	<b>118</b>

През годината 101 докторанти са защитили докторските си дисертации, а 118 са отчислените. В резултат, в края на 2020 г. в звената на БАН се обучават 356 докторанти, от които 183 са редовни, 119 са задочни и 54 са на самостоятелна подготовка.

През 2020 г. общо 8 редовни докторанти от 6 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 една година след завършване на тригодишния срок на обучение. Те са от Института по инженерна химия (ИИХ), Института по оптични 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.) и Института за държавата и правото (ИДП). От тях трима докторанти – от ИОМТ, ИОХЦФ и ИДП – са покрили изискванията по т. 1 и 2 и са получили две стипендии по 1000 лв.

През 2020 г. обработването на подадените от Българска академия на науките данни за Регистъра на действащите и прекъснали студенти и докторанти бе поето от НАЦИД (Национален център за информация и документация). Благодарение на добрата комуникация на ЦО с отделните звена на БАН и на установеното добро сътрудничество с

колегите от НАЦИД подаването на данните за Регистъра на действащите и прекъснали студенти и докторанти през двата отчетни периода – 15.03.2020 и 15.11.2020 г., за което отговаря ЦО, през настоящата година премина успешно и без забавяне на сроковете. През изтеклата година ЦО верифицира дипломите за придобито висше образование в чужбина на 8 кандидати, които подадоха документи за заемането на научни длъжности в звена на БАН.

През годината общо 171 курсисти са преминали обучение от 1100 часа по английски и немски език, като от тях 142 са докторанти, 23 са служители на БАН и 6 са външни лица. През цялата година щатните преподаватели на Центъра за обучение провеждаха редовни консултации на докторанти с цел по-доброто усвояване на английския език (присъствено и онлайн при наложената пандемична обстановка). През 2020 г. общо 106 докторанти са преминали курсовете по информационни технологии, като 23 от тях са се явили директно на изпит. Голям брой докторанти посещаваха повече от един курс. Най-посещаваните курсове бяха по MATLAB, статистически анализ на данни, умения за презентирание, уеб дизайн, PhotoShop и др.

През годината бяха проведени 23-тият зимен семинар „Интердисциплинарна физика“ и 13-тият пролетен семинар „Интердисциплинарна химия“, Десетата национална конференция на докторантите в областта на правните науки и други, вече утвърдили се

събития, които се оценяват като много полезни от докторантите и младите учени.

**Програма „Еразъм+“.** Цикълът на отчитане, кандидатстване и администриране по програма „Еразъм+“ обичайно върви в рамките на академичната (учебната), а не на календарната година. Във връзка с въведената епидемична обстановка академичната година 2019/2020, която трябваше да приключи на 30 септември 2020, беше удължена до май 2021. Това позволи да бъдат осъществени повече докторантски мобилности. До края на 2020 г. техният брой достигна шест, като получените грантове са в размер на малко над 19 000 евро. Общата продължителност на мобилностите е 24,5 месеца, като част от обучението се провеждаше онлайн в приемащата страна. Други планирани докторантски мобилности не можаха да бъдат осъществени и в някои случаи дори се наложи връщане на получени грантове.

През отчетната година беше подготвена и подадена кандидатурата на БАН до ЕК за право на участие в „Еразъм+“ през следващия програмен период (2021 – 2028). Българската академия на науките планира да бъде активен участник в изграждането на Европейско образователно пространство до 2025 г. Започна необходимата подготовка за дигитализирането на процесите чрез използването на електронната платформа „Еразъм дашборд“, мобилното приложение „Еразъм+“, електронното споразумение за обучение и др., за осигуряването на студентски карти на докторантите в БАН, чрез които те ще могат да се идентифицират по време на мобилности в чужбина, за изчисляване на въглеродния отпечатък и предприемане на мерки за намаляването му като предимство при кандидатстване за мобилност и др.

**Кариерен център към ЦО – БАН.** В рамките на дейността на Кариерния център към ЦО – БАН бе организиран практически семинар за кариерно планиране и развитие на уменията на младите учени с поканен лектор (водител) Красимира Танчева, мениджър „Партньорски проекти“ в Британски съвет – България (<https://www.britishcouncil.bg/>). Той се състоя на 30 януари 2020 г. сред аудитория от 26 докторанти и млади учени от БАН. Целта на проведения семинар беше

да подпомогне младите учени в тяхната професионална реализация както в академичния сектор, така и в индустрията и бизнес сектора. Лекторът на практическия семинар г-жа Красимира Танчева има професионален опит като координатор на проекти за кариерно развитие на учени в мрежата на Euraxess: EURAXESS PIPERS, мениджър проекти TOPIII и TOPIV. Тя представи пред присъстващата аудитория изчерпателна презентация с полезна информация за значимите умения на младите учени. Бяха анализирани основните характеристики на кариерното планиране, развитието на уменията и начините за тяхното успешно представяне. Особено ценно беше активното включване на аудиторията в семинара – под формата на обсъждания в групи за градивен анализ на информацията. Упражненията, в които младите учени взеха активно участие, включваха техники и подход за планиране, проследяване и документиране на уменията, базирани на ресурсите, разработени от Vitae – водещата организация за кариерно развитие на докторанти и учени (<https://www.vitae.ac.uk/researchers-professional-development/why-focus-on-professional-development>; <https://www.vitae.ac.uk>). Присъстващите имаха възможност както да усвоят важна информация за своето кариерно развитие, така и да общуват помежду си и да обменят ценни идеи. По време на проведения семинар аудиторията се запозна с методите за успешно планиране на кариерно развитие с изграждане на ясен и конкретен план за допълнително, продължаващо обучение и развитие.



*Практически семинар за кариерно планиране и развитие на уменията на млади учени, 30 януари 2020 г.*

Информационна дейност на Кариерния център към ЦО – БАН. Две години след своето създаване Фейсбук страницата на Кариерния център към ЦО – БАН (<https://www.facebook.com/careercenterbas/>) продължава да набира популярност и вече има 578 последователи – докторанти и млади учени от БАН, както и други учени. Регулярно се разпространява/обновява актуална информация за предстоящи събития, конкурси и др. ценни възможности за научно и кариерно развитие. Чрез този комуникационен канал се популяризират по лесно и ежедневно достъпен за младите учени начин също така и събитията, организирани от Кариерния център към ЦО – БАН. След провеждането си тези събития се отразяват на страницата със снимков материал. През изминалата година, на фона на епидемията от коронавирус и свързаните с нея ограничителни мерки, онлайн комуникацията придоби още по-голяма значимост за научното и кариерно развитие на младите учени. В тази връзка чрез Фейсбук страницата си Кариерният център към ЦО – БАН проявява още по-активен стремеж да бъде полезен източник на информация за множество организирани онлайн събития и предоставени онлайн ресурси в подкрепа на младите учени и тяхното професионално развитие.

### 5.3.2. Ученически институт на БАН

Популяризирането на науката сред училищата и цялото общество е една от важните задачи 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 2020 г. Ученическият институт на БАН (УЧИ) продължи успешно работата си и я разшири. Той има вече собствена уеб страница (<https://uchiban.eu>). В рамките на УЧИ четвърта година продължа-



ва и *Робоакадемията*, свързана с дейността на ОИН за подготовка на таланти в областта на роботиката и изкуствения интелект.

Ученическият институт на БАН организира обучителен семинар за малки учебно-изследователски общности в рамките на програмата „Образование с наука“, финансирана от МОН. На учителите и учениците бяха проведени обучения за създаване на различни жанрове научни текстове, на комуникационни и презентационни умения, за теоретично и практическо прилагане на изследователски методи. Срещата даде възможност на участниците да обменят опит и да създадат ползотворни контакти.

В периода 10 – 12.11.2020 г. беше успешно проведена (за първи път онлайн) поредната 7-ма ученическа научна сесия с рекорден брой участници: 190 души от 20 града. Представени бяха 68 проекта. Авторите им бяха ученици от 5. до 12. клас, като някои от тях участваха в две или повече работни групи. Проектите бяха разпределени и представени в 6 тематични секции: *Математика; Информатика и информационни технологии; Биология: биомедицина и биоразнообразие; Интердисциплинарни проекти; Хуманитарни и обществени науки и Изобразително изкуство.* Отличени бяха 61 ученици, които аргументирано и атрактивно защитиха своите разработки пред академичните журита.

Ученическият институт по математика и информатика (УЧИМИ), учреден през 2000 г., е предшественик, вдъхновител и важен партньор на УЧИ – БАН. През 2020 г. УЧИМИ проведе традиционните си мероприятия. В *Двадесетата ученическа кон-*



ференция (УК'20), състояла се в Плевен от 24 до 26 януари 2020 г., участваха 53 ученици от 12 града в страната, които представиха 43 проекта. С грамоти за отлично представяне бяха отличени 10 автори по математика и 14 по информатика. *Двадесетата ученическа секция* трябваше да се проведе от 13 до 16 април 2020 г. като част от 49-ата пролетна конференция на СМБ, която беше отложена поради пандемията. Ръководството и журито на УЧИМИ взеха решение Ученическата секция да се проведе задочно, като проектите по математика бяха оценявани по документи, а участниците по информатика и ИТ имаха възможност да изпратят видеоклип до 10 минути, с който да представят своите проекти. Общо 61 ученици от 15 града представиха 49 проекта (13 по математика и 36 по информатика и ИТ). *Двадесетата лятна изследователска школа (ЛИШ'20)* се проведе в Благоевград от 27 юли до 15 август 2020 г., като отново поради пандемията първата половина беше изцяло онлайн, а от 5 до 15 август българските участници се събраха в Кранево за среща със своите ментори и представяне на проектите си. В школата участваха онлайн шестима чуждестранни ученици – двама от Русия, двама от Индия, един от Казахстан и един от САЩ.

### 5.3.3. Участие в подготовката на бакалаври и магистри

Прегледът на отчетите на звената показва изключително силна активност в обучението на студенти както от страната, така и в чужбина. В институти на БАН са изработени над 100 бакалавърски и магистърски тези под ръководство на учени от Академията. В допълнение, през 2020 г. звената на БАН са предоставили възможност на множество студенти успешно да осъществят студентска практика по проект BG05M2OP001-2.013-0001 на МОН „Студентски практики – Фаза 2“, финансиран от ОП НОИР.

Учените от Академията са високо ценени преподаватели – водят над 300 бакалавърски и магистърски курса в университети у нас и в чужбина. През изминалата година са четени лекции и ръководени практически упражнения в СУ „Св. Климент Охридски“, ВУ „Св. св. Кирил и Методий“, ТУ – София, ТУ – Варна, ВТУ „Т. Каблешков“, УНСС, ПУ „Паисий Хилендарски“, Военна академия „Г. С. Раковски“, НБУ, Югозападен университет „Неофит Рилски“, МГУ „Св. Иван Рилски“ и др., както и в университети във Франция, Германия, Република Северна Македония, САЩ, Япония, Русия, Великобритания и др. Редица институти имат сключени двустранни споразумения за сътрудничество с висши учебни заведения в страната и в чужбина.

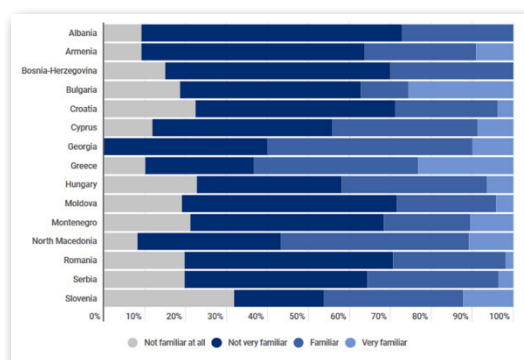
## 6. БАН – търсен партньор на международната сцена

През 2020 г. **Институтът по информационни и комуникационни технологии** е участвал в 10 международни проекта, финансирани от Европейската комисия. През 2020 г. Институтът беше награден от Министерството на образованието и науката като институт на БАН с най-много привлечени средства и успешно реализирани проекти по РП „Хоризонт 2020“.



Сертификат за постиженията на ИИКТ по програма „Хоризонт 2020“

Два от проектите (*EOSChub* и *NI4OS-Europe*) са свързани с изграждането на Европейския облак за отворена наука, други два – *ECHO* и *COBRA* – са свързани с киберсигурността и гражданската сигурност. Проектът „Национални инициативи за отворена наука в Европа“ (*NI4OS-Europe*) стартира през 2019 г. с продължителност 42 месеца и се изпълнява в сътрудничество с Института по математика и информатика. Проектът има за цел да разшири портфолиото от услуги на Европейския облак за отворена наука (*EOSC*) чрез подкрепа за създаване на национални инициативи за отворена наука в участващите страни, насърчаване на принципите на FAIR данни и предоставяне на техническа и политическа подкрепа за включване на доставчици на услуги в *EOSC*, включително



Запознатост с EOSC в региона на Югоизточна Европа

общи услуги (изчисления, съхранение на данни, управление на данни), тематични услуги, хранилища и набори от данни. За българската аудитория екипът по проекта организира национално обучение по методи, средства и принципи на отворената наука, проведено онлайн на 22 юли 2020 г., както и Национален семинар за представяне на *EOSC*, *NI4OS-Europe* и основните инициативи в областта на отворената наука в България, проведен онлайн на 20 ноември 2020 г.

През 2020 г. **Институтът по механика** стартира 3-годишен проект, като водеща организация, финансиран от Програмата „NATO Science for Peace and Security“ на тема



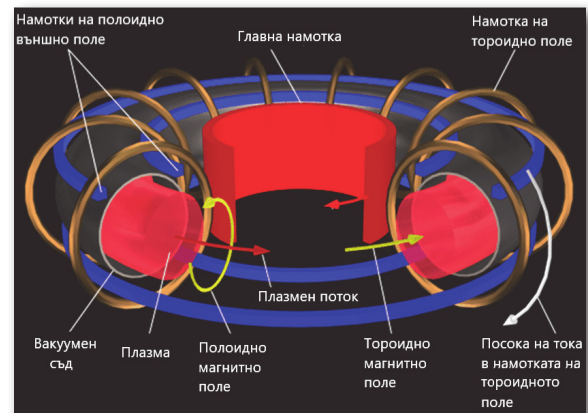
„Мултифункционални акустични композити с приложение за понижаване на риска за околната среда и човешкото здраве“ (SPS MYP G5790).

Основната цел на проекта е да се разработи усъвършенствана екологично съвместима технология за производство на нови биоразградими композитни материали с подобрени звукоизолиращи и звукопоглъщащи свойства. Новите композити ще редуцират нивата на шума с 8 – 30 dBA в предварително определени в съответствие с конкретното приложение честотни и температурни диапазони. Повишаването на изолационната и абсорбиращата способност на композитите в звуковия диапазон ще бъде постигнато с прилагане на нанотехнологии и използване на специални пълнители. Това ще позволи да се получат нови допълнителни свойства на акустичните композити, осигуряващи топлоизолация и абсорбция на електромагнитните излъчвания в микровълновия диапазон.

През 2020 г. в работата на **Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна**, Русия, участват учени от **Института по математика и информатика**, **Института по механика**, **Института по комуникационни и информационни технологии**, **Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика**, **Института по физика на твърдото тяло**, **Института по електроника** и **Института по електрохимия и енергийни системи**. Темите на съвместните изследвания са в областта на математиката, механиката, информатиката, теоретичната физика, ядрените изследвания, материалознанието,

Сътрудничеството на България с **ЦЕРН** се осъществява на държавно ниво и в него **Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика** участва след спечелване на конкурси с Фонда за научни изследвания за **провеждане на изследвания с детектора CMS на ускорителя LHC**. Много високо бе оценено нашето участие през есента на 2020 г., когато при силно намален персонал, работещ в лабораториите на ЦЕРН поради пандемията от COVID-19, наши специалисти продължиха да посещават ЦЕРН и да работят в условията на стриктно спазване на строгите санитарни мерки за предпазване, въведени в лабораториите и експериментите на ЦЕРН.

**В Програмата EUROFUSION от „Хоризонт 2020“ на Европейската общност за атомна енергия (ЕВРАТОМ)** по управляем термоядрен синтез и дейности за обучение участват учени от **Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика**. Тя включва научни изследвания за развитие на ядрените технологии, международно сътрудничество, техническа информация и подготовка за експлоатационни дейности на термоядрения реактор ИТЕР с цел демонстрация на неограничен източник за производство на енергия от термоядрена плазма.



Магнитни полета и посока на плазмата по силовите линии в тороидалната камера на термоядрения реактор

**Институтът по инженерна химия** работи по тригодишен проект (2018 – 2021) „Интегриран дизайн на процеси и продукти за устойчиви биорафинерии“ (IproPBio), финасиран от Програмата „Хоризонт 2020“ (H2020-MSCA-RISE). Изследванията са насочени към решаване на ключови предизвикателства при проектирането, оптимизирането и експлоатацията на устойчиви биорафинерии с мултипродуктови портфейли. Концепцията „Биорафинерия“ се очертава като един от най-обещаващите подходи в рамките на кръговата икономика за изграждане на биоиндустрия, която усвоява напълно потенциала на всяка биомаса, максимизира превръщането ѝ в продукти с висока стойност, намалява замърсяването на околната среда, причинено от традиционните, базирани на нефта, химически отрасли, и стимулира регионалното и местното развитие.





IProPBio, финансиран в рамките на програмата „Мария Склодовска-Кюри“, РП „Хоризонт 2020“

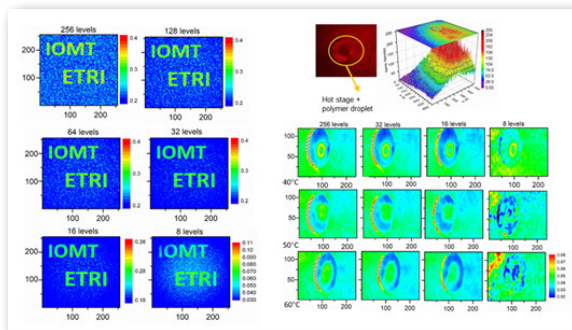
**Централната лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници** изпълнява тригодишния проект „Насърчаване на ново поколение Европейско фотоволтаично общество чрез подхода Open Science“ (GRECO), финансиран от Програма „Хоризонт 2020“ на обща стойност 574 632 евро, като средствата за Лабораторията възлизат на 280 000 евро. В консорциума участват 6 държави – Испания, Португалия, Бразилия, Германия, Швейцария и България. Целите на проекта са да се приложат концепциите за „Открита наука“ и „Отговорност в изследвания и иновации“ за разработване на социалноотговорни фотоволтаични (PV) продукти. Стремещт е за подобряване на интеграцията на фотоволтаичната енергия към енергийните системи, удължаване на полезния жизнен цикъл на системите, да се направи по-достъпна технология, да показва силно конкурентни приложения и да увеличава социалното познание и ангажираност за значимостта на PV енергията за постигане на по-устойчив свят.



**Институтът по органична химия с Център по финохимия е партньор в проекта „Опазване на европейското биоразнообразие чрез оползотворяване на традиционното знание за билките за разработване на иновативни продукти (EthnoHERBS)“**, финансиран от Програма „Хоризонт 2020“ (H2020-MSCA-RISE-2018). Целта на проекта е да прилага систематични етноботанически изследвания в областта на химията на природните продукти. Това ще позволи пълноценно и ефективно използване на традиционните знания и терапевтичния потенциал на лечебните и ароматни растения на Балканския полуостров. Оптимизирането на производствените процеси, както и използването на нововъзникващи технологии, ще доведе до разработването на нови крайни продукти. Органичното отглеждане на подбрани растения ще гарантира опазването на биологичното разнообразие и устойчивостта на проекта. Изпълнението на проекта EthnoHERBS се стреми да развие успешен и устойчив модел на международно и междусекторно сътрудничество, който ще допринесе за най-ефективното опазване и експлоатация на природните ресурси и за развитието на иновативни продукти.

**В Института по оптически материали и технологии** се изпълнява европейският проект „Dissipationless topological channels for information transfer and quantum metrology“ по Програма „Хоризонт 2020“, като е закупена и пусната в експлоатация апаратура на стойност 180 000 лв.

В рамките на сключено споразумение, финансирано от Министерството на науката и информационните технологии на Южна Корея, са проведени изследвания в областта на цифровата холография и оптичната метрология. В изпълнение на проекта „Development of Holo-TV Core Technologies for Hologram Media Services“ са получени резултати относно поляризационния холографски запис и в динамичната спекъл метрология. В областта на поляризационната холография е проучена фотоиндуцираната хиралност в тънки слоеве на базата на азо-



Карти на активността в динамичния спекъл анализ, получени при различни нива на квантуване на интензитета в серия от 256 симулирани (отляво) и експериментални (отдясно) спекъл изображения. Експериментът показва съхнене на капка от полимер върху термомасичка при различни температури

полимера PAZO, като са изследвани нанокмпозитни образци при дотиране на азополимера с  $\text{TiO}_2$  наночастици. В областта на динамичния спекъл анализ е предложено компресиране на спекъл данните чрез грубо квантуване на интензитета в записаните спекъл картини.

В рамките на проекта „Европейска мрежа върху химията на материали за чисти технологии“ (TwinTeam) **Институтът по обща и неорганична химия** установи през 2020 г. сътрудничество с три водещи научни организации: Imperial College в Лондон (Великобритания), Institute for Applied Materials - Energy Storage Systems at the Karlsruhe Institute of Technology (Германия) и The Institute of Materials Science of Seville (Испания).

Като член на Международната мрежа от Институтите „Пастьор“ (RIIP) **Институтът по микробиология** получи финансиране за разработване на ваксина срещу SARS-Cov-2 коронавируса в рамките на съвместен проект „Създаване на ваксина срещу SARS-Cov-2 коронавирус в експериментална система на хуманизиран миши модел“. Ваксината е протеинова и представлява „коктейл“ от къси олигопептиди, които са части от различни повърхностни протеини на SARS-Cov-2. Пептидите се синтезират изкуствено и се капсулират в липидни наночастици. През 2020 г. продължи изпълнението на съвместния проект „Изследване въздействието на положително заредени частици върху клетките

на кожен рак“ с Международния институт за ядрени изследвания – Дубна, Русия, в партньорство с Университетската болница „Царица Йоанна-ИСУЛ“. За първи път е оценена ролята на постметаболити от млечнокисели бактерии върху клетъчната преживяемост на различни клетъчни линии.

**Институтът по молекулярна биология** представлява българското участие в мащабния европейски инфраструктурен консорциум *Euro-BioImaging*, финансиран от Програмата „Хоризонт 2020“ с участието на 14 европейски научноизследователски институции. Институтът е координатор за България в изграждането на Център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите, включен в актуализираната Национална пътна карта за научна инфраструктура. ИМБ е главният изпълнител на националната политика в областта на съвременните образни методи в биологията и медицината.



Изграждането и поддържането на българския възел на европейския консорциум за научна инфраструктура Euro-BioImaging е един от най-важните проекти в ИМБ

Подписан е договор за сътрудничество и съвместна дейност между **Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания** и Природонаучния музей на Северна Македония, в рамките на който е осъществен проект „Определяне и опис на палеоботаничната колекция от палеонтологично-

то депо на Природонаучен музей на Северна Македония – Скопие“. На базата на съвместни проучвания с учени от Германия и Испания е направена оценка на реалните ползи от прилагането на Обща селскостопанска политика (ОСП) по отношение на мерките за поддържане на полуестествените местообитания (Зелена и синя инфраструктура, ЗСИ).

**Институтът по физиология на растенията и генетика** е сключил договор за трансфер на технологии с Организацията за научни изследвания, развитие и биотехнологии SOLTIS, Франция, според който част от създадените в Института интрогресни рекомбинантни линии слънчоглед ще бъдат предоставени за съвместни изследвания и създаване на изходен селекционен материал.

**Националният природонаучен музей** продължава работата по проект, финансиран от International Partnership Program на Китайската академия на науките на тема „Сравняване на неогенските фосилни бозайници от басейна на Линкся (Китай) и басейните на Места и Струма (България)“. Установени са нови изкопаеми хищници, както и нов вид преживно от рода *Tragoportax*. Намерени са фаунистични паралели между фауната от късния миоцен на Балканите и басейна на Линкся, Северозападен Китай.

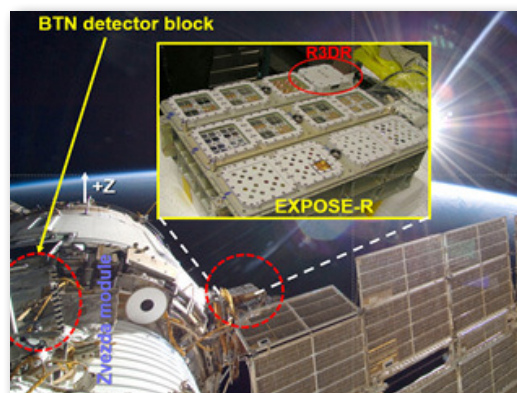
**Националният институт по геофизика, геодезия и география** изпълнява четиригодишния проект „Картирание и оценка за нуждите на интегрираните екосистемни сметки“ (MAIA), финансиран от „Хоризонт 2020“ на обща стойност 3 милиона евро. Целта е да се разпространят най-широко понятията за природен капитал и екосистемни сметки в държавите членки на ЕС. Проектът се стреми да адаптира методологичната рамка на Системата за икономическо осчетоводяване на околната среда – Експериментални екосистемни сметки (SEEA-EEA), към условията на отделните страни членки на ЕС. Тази система осигурява съвместима рамка за анализ и съхраняване на информация за активите на екосистемите и потоците от екосистемни услуги както във физическо изражение, така и в парични единици. MAIA ще работи пряко в Белгия, България, Чехия, Финландия, Франция, Германия, Гърция,



Проектът „Mapping and Assessment for Integrated ecosystem Accounting“ (MAIA)

Холандия, Норвегия и Испания, но ще осъществява обмен на данни, насоки и опит с всички държави членки на ЕС.

За първи път е получена неутронна еквивалентна доза от български, разработени в **Института по космически изследвания и технологии**, спектрометри R3DR и R3DR2 на Международната космическа станция (МКС). Българските данни са сравнени с данните от руския неутронен спектрометър „BTN-NEUTRON“ при ниска и висока слънчева активност. Неутронната еквивалентна доза е важен параметър, който показва стохастическите ефекти върху човешкото здраве от йонизиращото лъчение, което повишава вероятността от възникване на рак и генетични увреждания. Експериментално получените за пръв път данни от



Позиция на руския детекторен блок „BTN-NEUTRON“ и българския прибор R3DR извън модула „Звезда“ на МКС (Снимка ESA/RKA, направена на 30 ноември 2009 г.)



спектрометрите R3DR и R3DR2 могат да бъдат използвани за моделиране на риска за здравето на космонавтите от неутрони. Данните са част от „Единната веб базирана база данни с инструменти от типа „Люлин“. Разработката на спектрометрите и на базата данни е частично финансирана по проект с Европейската космическа агенция „*Dosimetry science payloads for ExoMars TGO and Surface Platform. Unified web-based database with Liulin type instruments cosmic radiation data*“ (DOSIMETRY) на стойност над 1 млн. лв.

Проектът „*Многоезикови ресурси за CEF. AT от областта на законодателството*“ на **Института за български език** се изпълнява съвместно с Унгарската, Полската, Румънската и Словашката академия на науките, Университета в Загреб и Института „Йожеф Стефан“ в Словения. Основната цел на проекта е да се разработи устойчива инфраструктура за събиране и семантична обработка на документи от националното законодателство на България, Полша, Румъния, Словакия, Словения, Унгария и Хърватия в помощ на обучението на съвременни системи за автоматичен превод. Платформата ще предоставя езикови ресурси на седемте държави от следните тематични области: финанси, здравеопазване, научни изследвания, културно наследство, образование, икономика, политика. Резултатите от проекта ще осигурят най-малко 140 милиона думи (по 20 милиона за език), предназначени за обучение на невронните модели на системата за автоматичен превод на CEF.AT: eTranslation.

Проектът „*Координация на европейските езикови ресурси*“ (ELRC), одобрен по Механизма за свързване на Европа (CEF), предоставя достъп до услуги, свързани с автоматичния превод за целите на многоезиковото общуване, размяната на документи и друго езиково съдържание между администрацията, гражданите и компаниите от Европейския съюз. Подготвени и разпространени са рекламни послания в социалните мрежи на езиките на държавите членки на ЕС, представящи възможностите на автоматичния превод и по-конкретно на системата за автоматичен превод на Европейската комисия eTranslate.

**Институтът по литература** завърши изпълнението на проекта „*Южните и източни-*

*те славяни: многообразие и взаимодействие на писмените култури XI – XX век*“, финансиран от програмата ERA NET Rus Plus, реализиран с научен колектив от България, Белгия и Русия. Създаден е виртуален музей, като в дигиталната платформа <https://sesdiva.eu/> са представени следните рубрики: средновековни писмени паметници; популярни светци, автори и произведения; колекционери и колекции; начало на индивидуалното четене; руска емиграция на Балканите; национално Възраждане на славяните; писатели и учени XIX – XX век. Проучени са важни факти, проследяващи взаимодействието между културното наследство на южните и източните славяни, които не са достатъчно известни или са невярно интерпретирани. Разкрити са съществени процеси в разволя на книжовността и контактите между нейните представители. Със съвременни методически подходи са анализирани нови източници за писмената култура и нейните прояви, които са неопровержим документ за нейното богатство и многообразие, за подемите и спадовете в културното общуване. Издаден е научният сборник *Маршрути на книжовно общуване между източните и южните славяни (XI – XX век)*.



Изследователският проект с участието на **Института по философия и социология BEYOND 4.0** е

финансиран от РП „Хоризонт 2020“ и се осъществява от девет европейски научни организации и университети от България, Германия, Великобритания, Испания, Нидерландия, Финландия и Франция. Проектът изучава дигиталната трансформация в регионите на ЕС, как тя се отразява на икономическото им развитие и какви са социалните ефекти върху заетостта, уменията и социалното осигуряване. *BEYOND 4.0* генерира нови знания чрез използване на иновативни методи, в т.ч. комбиниране на историческа информация, данни за ЕС като цяло, регионални изследвания и проучване на конкретни компании по метода *изследване на случаи*. Резултатите от това изследване ще подпомогнат създателите на политики на местно, национално и европейско ниво във връзка с развитието на дигиталната трансформация и нейните со-



Част от международния екип на проекта BEYOND 4.0 при стартирането му, март 2019 г., Лайден, Нидерландия



Работна среща по проекта „Developing an Early Warning Framework for Detection of Crisis in Economic Sectors in Bulgaria Based on Korean Experience“ с представители на Института, министерства и корейските партньори

циални и икономически ефекти. BEYOND 4.0 допринася за постигането на приобщаващо европейско бъдеще, като проучва въздействието на новите технологии върху развитието на работните места, бизнес моделите и благосъстоянието.

„Developing an Early Warning Framework for Detection of Crisis in Economic Sectors in Bulgaria Based on Korean Experience“ е съвместен проект на **Института за икономически изследвания** с Корейския институт за развитие по Програмата за споделяне на знания на Министерството на икономиката и финансите на Република Корея с подкрепата на Министерството на икономиката на Република България. В рамките на проекта са създадени три системи/модела за ранно предупреждение за кризи в приоритетни области: суровини, имотен пазар, пазар на труда. Моделите представляват научна и приложна иновация, доколкото в тези сектори в България няма разработени такива.

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

През **2020 г.** звената на БАН сключиха **24 нови договора** по програма „Хоризонт 2020“ на стойност **10 350 млн. лв.** (5292 млн. евро). Една трета от одобрените за 2020 г. проекти са от дейностите „Мария Склодовска-Кюри“ (на стойност малко над 1 млн. евро). **Общият брой** на проектите от стартирането на Рамковата програма до края на 2020 г. нарасна на **108**, а договорената сума за изпълнението им – на **31 887 млн. лв.** (16 303 млн. евро). Участието на звената на БАН в Програма „Хоризонт 2020“ за периода 2014 – 2020 г. е отразено в таблицата по-долу. През 2021 г. предстои да излязат резултатите и от последните конкурси за Рамковата програма.

Участие на звената на БАН в „Хоризонт 2020“ (2014 – 2020 г.)

Научни направления/ звена на БАН	Проекти, бр.	Договорено финансиране в евро	Договорено финансиране в лв.
<b>I. „Информационни и комуникационни науки и технологии“, общо</b>	<b>29</b>	<b>4 070 856</b>	<b>7 961 902,29</b>
Институт по математика и информатика	8	426 492	834 145,85
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	12	2 059 666	4 028 356,55

<b>II. „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“, общо</b>	<b>15</b>	<b>2 757 669</b>	<b>5 393 531,76</b>
<i>Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика</i>	9	1 191 220	2 329 823,81
<i>Институт по електрохимия и енергийни системи</i>	3	810 875	1 585 933,65
<i>Институт по инженерна химия</i>	1	67 500	132 018,53
<i>Централна лаборатория по слънчева енергия и НЕИ</i>	2	688 074	1 345 755,77
<b>III. „Нанонауки, нови материали и технологии“, общо</b>	<b>11</b>	<b>2 470 163</b>	<b>4 831 218,90</b>
<i>Институт по физика на твърдото тяло</i>	2	140 994	275 760,30
<i>Институт по електроника</i>	2	423 173	827 654,45
<i>Институт по оптически материали и технологии</i>	2	843 068	1 648 897,69
<i>Институт по органична химия с ЦФ</i>	4	934 128	1 826 995,57
<i>Институт по катализ</i>	1	128 800	251 910,90
<b>IV. „Биомедицина и качество на живот“, общо</b>	<b>5</b>	<b>1 817 200</b>	<b>3 554 134,28</b>
<i>Институт по микробиология</i>	3	1 518 650	2 970 221,23
<i>Институт по молекулярна биология</i>	2	298 550	583 913,05
<b>V. „Биоразнообразие, биоресурси и екология“, общо</b>	<b>8</b>	<b>133 732</b>	<b>261 557,08</b>
<i>Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания</i>	5	115 130	225 174,71
<i>Национален природонаучен музей</i>	3	18 602	36 382,35
<b>VI. „Климатични промени, рискове и природни ресурси“, общо</b>	<b>12</b>	<b>541 316</b>	<b>1 058 722,07</b>
<i>Национален институт по геофизика, геодезия и география</i>	3	160 594	314 094,56
<i>Институт по океанология</i>	8	368 534	720 789,85
<i>Геологически институт</i>	1	12 188	23 837,66
<b>VII. „Астрономия, космически изследвания и технологии“, общо</b>	<b>4</b>	<b>375 929</b>	<b>735 253,22</b>
<i>Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория</i>	1	228 701	447 300,28
<i>Институт по космически изследвания и технологии</i>	3	147 228	287 952,94
<b>VIII. „Културно-историческо наследство и национална идентичност“, общо</b>	<b>5</b>	<b>2 471 405</b>	<b>4 833 648,04</b>
<i>Национален археологически институт с музей</i>	1	65 000	127 128,95
<i>Институт за български език</i>	1	183 570	359 031,71
<i>Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей</i>	3	2 222 835	4 347 487,38
<b>IX. „Човек и общество“, общо</b>	<b>8</b>	<b>1 489 856</b>	<b>2 913 905,06</b>
<i>Институт по философия и социология (Институт за изследване на обществата и знанието)</i>	8	1 489 856	2 913 905,06
<b>Други</b>	<b>11</b>	<b>175 646</b>	<b>343 533,72</b>
<i>Единен център за иновации</i>	5	18 000	35 204,94
<i>БАН – Администрация</i>	6	157 646	308 328,78
<b>За всички направления – общо:</b>	<b>108</b>	<b>16 303 772 евро</b>	<b>31 887 406,39 лв.</b>



Сумата от договорите по РП „Хоризонт 2020“, сключени от звената на БАН през 2020 г., представлява 88% от договорените суми за изпълнение на проекти от европейските програми. През 2020 г. звената на БАН участваха с по-малко проектни предложения по структурните фондове на ЕС (оперативните програми и Програма INTERREG). Причина за това е изпълнението на дългосрочни проекти по ОП НОИР, каквито са проектите по Приоритетна ос 1, свързани с изграждането и развитието на Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност.

Договорените суми от отделните звена и направления на БАН за участие в европейските програми през 2020 г. са представени в таблица 2, както следва:



Структура на финансирането по сключените проекти на БАН в програмите на ЕС през 2020 г.

Научни направления/ звена на БАН	Структурни фондове (лв.)	Други програми на ЕС (лв.)	„Хоризонт 2020“ (лв.)
<b>I. „Информационни и комуникационни науки и технологии“, общо</b>		<b>29 374,50</b>	<b>1 287 972,73</b>
<i>Институт по математика и информатика</i>			54 186,27
<i>Институт по механика</i>			222 964,62
<i>Институт по информационни и комуникационни технологии</i>		29 374,50	1 010 821,84
<b>II. „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“, общо</b>			<b>728 572,10</b>
<i>Институт по ядрени изследвания и ядрена енергетика</i>			728 572,10
<b>III. „Нанонауки, нови материали и технологии“, общо</b>			<b>2 232 556,48</b>
<i>Институт по електроника</i>			770 935,38
<i>Институт по оптически материали и технологии</i>			827 654,45
<i>Институт по органична химия с ЦФ</i>			382 055,75
<i>Институт по катализ</i>			251 910,90
<b>V. „Биоразнообразие, биоресурси и екология“, общо</b>		<b>10 000</b>	<b>154 539,93</b>
<i>Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания</i>		10 000	146 859,37
<i>Национален природонаучен музей</i>			7 680,54
<b>VI. „Климатични промени, рискове и природни ресурси“, общо</b>	<b>382 598,55</b>	<b>301 301</b>	<b>15 192,88</b>
<i>Институт за изследване на климата, атмосферата и водите</i>		225 601	
<i>Институт по океанология – Варна</i>	382 598,55	75 700	15 192,88

<b>VII. „Астрономия, космически изследвания и технологии“, общо</b>		<b>255 102,62</b>	<b>447 300,28</b>
<i>Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория</i>			447 300,28
<i>Институт по космически изследвания и технологии</i>		255 102,62	
<b>VIII. „Културно-историческо наследство и национална идентичност“, общо</b>	<b>200 000</b>	<b>228 208,38</b>	<b>4 335 507,92</b>
<i>Институт за български език</i>		228 208,38	
<i>Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей</i>			4 335 507,92
<i>Институт за изследване на изкуствата</i>	200 000		
<b>IX. „Човек и общество“, общо</b>			<b>1 141 080,12</b>
<i>Институт по философия и социология (Институт за изследване на обществата и знанието)</i>			1 141 080,12
<b>Други</b>			<b>7 680,55</b>
<i>БАН – Администрация</i>			7 680,55
<b>За всички направления – общо:</b>	<b>582 598,55 лв.</b>	<b>823 986,50 лв.</b>	<b>10 350 402,99 лв.</b>

Най-съществен принос за годишните резултати имат звената от **VIII направление** – ИЕФЕМ, ИБЕ и ИИИЗк. (общо 4763 млн. лв), от **III направление** – ИОМТ, ИЕ, ИОХЦФ и ИК (общо 2232 млн. лв.), и от **I направление** – ИИКТ, ИМех и ИМИ (общо 1317 млн. лв.).

През 2020 г. учените от БАН продължиха да участват в Програма COST. Научни колективи от БАН се присъединиха към 12 нови COST-акции за участие в широки тематич-

ни научни мрежи за обмяна на идеи и опит. Институтите на БАН имат участие общо в 123 COST-акции за периода 2014 – 2020 г.

В рамките на инициативата *Европейска нощ на учените 2020* беше показана онлайн и най-богатата сбирка от растения на Балканския полуостров, която се съхранява в Ботаническата градина на БАН. Фондът на градината наброява над 4500 вида и форми растения от всички континенти.



Българската академия на науките отвори врати за виртуални посещения на лаборатории в Института по обща и неорганична химия и в Центъра за компетентност по мехатроника и чисти технологии MIRACle. Във Фейсбук страницата на БАН и Фейсбук страницата на националните контактни лица за дейностите „Мария Склодовска-Кюри“ всички изкушени



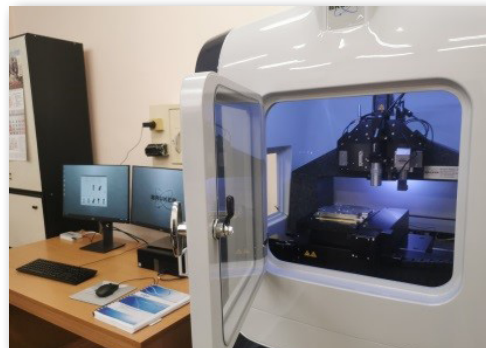
от химията можеха да проследят дигиталната разходка в лабораториите на Института по обща и неорганична химия.

Институтът по механика представи Центъра за компетентност по мехатроника и чисти технологии MIRACle (Mechatronics, Innovation, Robotics, Automation, Clean technologies).



Виртуалната разходка в Лабораторията за лечебни растения в Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания показва как учените опазват редки и застрашени видове от българската флора чрез методите на биотехнологията.

Основните дейности на Българската академия на науките, свързани с дигитализацията на културното наследство, бяха представени от заместник-председателя на БАН чл.-кор. Васил Николов на международната видеоконференция *„Дигитализация и иновации в областта на културното наследство – предизвикателства и възможности“*, организирана по инициатива на българския евродепутат Искра Михайлова. Участниците в конференцията бяха запознати с дигиталните научни проекти, разработвани от институтите от направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“, от трите академични музея, от Научния архив и Централната библиотека на БАН, както и от Института по математика и информатика. БАН се очертава като най-големия център в тази област, осъществявайки дигитализация както при теренна работа, характерна за археологията и фолклористиката, така и чрез дигитализиране на музейни фондове, архиви, документални материали и създаване на оригинални виртуални колекции и научно-образователни интернет продукти.



Колектив от Института по информационни и комуникационни технологии на БАН с ръководител проф. Димитър Карастоянов спечели наградата за най-добър иновативен проект в конкурса на Българската търговско-промишлена палата. В проекта *„Дигитализация на обекти от националното културно-историческо наследство“* са използвани пет патента. Той е изключително полезен, защото е предназначен и за слепи хора, като са използвани брайлови екрани и дисплеи.

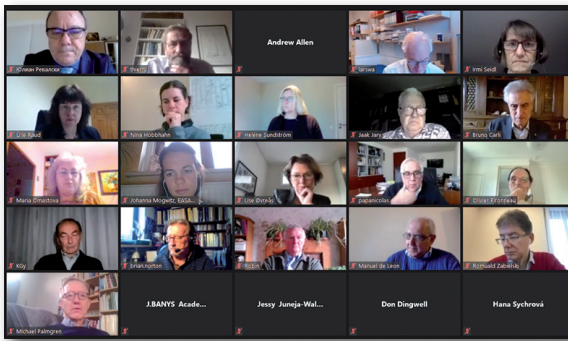
## 6.2. По-важни международни събития и срещи



На 29 май 2020 г. акад. Юлиан Ревалски участва във виртуална среща на EASAC, на която бяха обсъдени дейностите на организацията през последните шест месеца, както и някои нови документи на EASAC, в т.ч. доклада за „Пластмасовите опаковки в кръговата икономика“ и коментара, посветен на екологичното възстановяване на ЕС след COVID-19 и др. Една от основните теми на



срещата бе свързана с предприетите от академиите членки дейности в отговор на коронавируса. Академик Ю. Ревалски представи активната дейност на Българската академия на науките в борбата срещу пандемията. БАН отразява регулярно новини от международните организации, свързани с коронавируса, на официалния сайт на Академията. (Публикувани бяха 42 броя материали от международните организации на българската версия на сайта на БАН, вкл. превод на брошура за коронавируса от ANSO.) Освен това беше подготвена информация за дейностите на БАН, свързани с борбата с коронавируса, и изпратена на EASAC и ALLEA за публикуване на сайтовете им.



На 26 и 27 ноември 2020 г. председателят на БАН участва във виртуална среща на EASAC. Дейностите на академиите членки, свързани с наука в полза на политиката, предприети по време на коронавируса, бяха една от основните теми на срещата. Обсъдени бяха също дейностите на организацията през последните шест месеца, проектното предложение „Регенеративно селско стопанство“, новият документ на организацията „Трансформираща промяна“, представен бе отчет по проекта SAPEA. В проект SAPEA (Science Advice for Policy by European Academies) участват петте най-големи научни мрежи от Европа: Academia Europaea (Европейска неправителствена асоциация), ALLEA (Европейска федерация на академиите на науките и на хуманитарните науки), EASAC (Консултативен научен съвет на европейските академии), FEAM (Федерация на европейските медицински академии) и Euro-CASE (Европейски съвет на академиите за приложни и инженерни науки и технологии). Проектът съчетава опи-

та на повече от 100 академии в областта на инженерните науки, медицината, хуманитарните и социалните науки. Целта на проекта е да предоставя независими и отлични научни съвети на групата на главните научни съветници към Европейската комисия. Така SAPEA е част от по-широкия Механизъм за научни съвети на ЕК. Друга цел на проекта е засилването на връзките между европейските академии и академичните мрежи и стимулирането на дебата в Европа за ролята на научните данни при правенето на политики. Проектът ще се изпълнява до 31 декември 2021 г. и е финансиран по Рамковата програмата на ЕС за наука и иновации „Хоризонт 2020“ (<https://www.sapea.info/>).



На 16 януари 2020 г. председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски проведе работна среща с проф. Феликс Унгер, президент на Европейската академия на науките и изкуствата (European Academy of Sciences and Arts – EASA). Една от основните дейности на EASA е провеждането на конференцията на Дунавските академии (Danube Academies Conference – DAC). На срещата присъстваха проф. Евдокия Пашева, главен научен секретар на БАН, и чл.-кор. Димитър Иванов, научен секретар за направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“. Конференцията на Дунавските академии (DAC) обединява всички национални академии в Дунавския регион и се фокусира върху научните изследвания в тази област. Тя е платформа за обмен на знания между националните академии от Централна и Източна Европа. Идеята възниква през 2010 г., когато ЕС стартира инициативата Стратегия на ЕС за Дунавския регион с цел подобряване на координацията на съответните участници



и програми за насърчаване на развитието на Дунавския регион. Въз основа на този проект на ЕС и подкрепата на Европейската комисия, особено на г-н Йоханес Хан, EASA организира първата конференция на Дунавските академии във Виена през 2011 г. БАН ще бъде домакин на конференцията на Дунавските академии (DAC), която ще се проведе в София през 2021 г. Главна тема на конференцията ще са изследванията в областта на климата.

БАН удостои Нобеловия лауреат по физика за 2018 г. проф. Жерар Муру от Франция с почетната титла „доктор хонорис кауза“ на БАН за постиженията му в областта на лазерните науки и технологии. Официалната церемония се състоя на 25 февруари 2020 г. в зала „Проф. Марин Дринов“ на БАН. Сред церемонията проф. Жерар Муру изнесе академична лекция на тема „Страстта за екстремна светлина и приложението ѝ в полза на човечеството“. Един от най-значимите приноси на проф. Жерар Муру за развитието на лазерната физика в Европа и в България е създаването на проекта „Екстремна светлина“ – ELI (Extreme Light Infrastructure), по който са изградени няколко лазерни центъра в Европа. Благодарение на неговата активна работа с Европейската комисия ELI „Екстремна светлина“ вече е призната като нова научноизследователска инфраструктура от общоевропейски интерес и част от Европейската пътна карта (ESFRI). Проф. Муру има изключителни заслуги за включването на България в паневропейската научна структура ELI „Екстремна светлина“. С цел участието на български изследователски центрове в основната изследователска фаза на този европейски проект беше създаден консорциум от научни организации и

университети – ELI ERIC-BG, които са водещи в изследванията по лазерна физика в България. Това са Институтът по електроника към БАН – водеща организация, Институтът по физика на твърдото тяло към БАН и Физическият факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

От 3 до 6 октомври 2020 г. акад. Юлиан Ревалски, председател на БАН, представи Българската академия на науките на 17-ата годишна среща на Форума за наука и технологии в обществото (STS forum – 17th Annual Meeting) в **Киото, Япония**. Мероприятието, посветено на ролята на науката и технологиите в ерата след COVID-19, бе проведено с онлайн участие на около 1500 световни лидери в *науката и технологиите, разработването на политики, бизнеса и медиите* от близо 120 държави, региони и международни организации.

На 5 октомври 2020 г. председателят на БАН акад. Ю. Ревалски участва в онлайн среща, организирана от Научния съвет на Япония (**SCJ**) на тема „Устойчиво и успешно възстановяване от COVID-19“ (**Sustainable and Resilient Recovery from COVID-19**). Председателят информира участниците от 25 научни организации от 21 държави относно ключови дейности, извършени от учените на БАН, подпомагащи борбата срещу COVID-19. Срещата даде възможност и на други участници да споделят своя опит в борбата с вируса, дискутиран бе въпросът за възстановяването на държавите след пандемията.

Главният научен секретар на БАН проф. Евдокия Пашева участва във виртуална среща на Общото събрание на Европейската федерация на академиите на науките и на хуманитарните науки (ALLEA) на 3 юни 2020 г. За членове на ALLEA бяха приети Кипърската академия на науките, литературата и изкуствата и германската Junge Akademie (Младешка академия). На срещата бяха избрани и нови членове на Управителния съвет на ALLEA за периода 2020 – 2022 г. Управителният съвет се състои от представители на академии от Австрия, Финландия, Германия, Ирландия, Италия, Нидерландия, Полша, Испания, Швеция и Обединеното кралство. Обсъдени бяха дейностите на организацията през последните 12 месеца и

стъпките за изпълнение на стратегическите цели на ALLEA.

**В срещата с д-р Марион Фреерк, изпълняващ длъжността генерален секретар на Академия на науките в Гьотинген (Akademie der Wissenschaften zu Göttingen), Германия,** участваха чл.-кор. Васил Николов, зам.-председател на БАН, акад. Иван Гюзелев и проф. Иван Билярски от Института за исторически изследвания. Обсъдено бе съвместното провеждане на конференция на тема „Византийска правна история – статус и перспективи“. Мероприятието ще се проведе през 2021 г. в зала „Проф. Марин Дринов“ в централната сграда на БАН.

Проф. Николай Витанов от Института по механика – БАН участва в семинара „Анализ на големи данни и прогноза за пандемията от коронавирус“ (**Think Tank Workshop on Big Data Analysis and Forecast for Pandemic**), организиран от **Съюза на международните научни организации (ANSO)** на 31 август 2020 г. Целта на семинара бе насърчаване на международното сътрудничество и обмен при изготвяне на прогнози за тенденциите и развитието на пандемията COVID-19 с най-нови научни подходи, Big Data и анализ на информация.

По случай 17 септември – Деня на София, в центъра на гр. Подгорица Н. Пр. д-р Меглена Плугчиева, извънреден и пълномощен посланик на Република България в Черна гора, и проф. д-р Румяна Прешленова, директор на Института за балканистика с Център по тракология (ИБЦТ) към БАН, откриха изложбата „Градът на Балканите: пространства, образи, памет в пощенски картички“.

Срещите с лауреатите на Нобеловата награда в Линдау, Германия, се провеждат веднъж годишно. Тава е световно признат форум за трансфер на знания между учени от различни поколения. В дискусии, семинари и по време на различни събития млади изследователи, номинирани от световна мрежа от академични партньори, имат възможността да общуват с Нобелови лауреати. Научната програма се състои от интердисциплинарни лекции, представени от Нобелови лауреати, и последващи дискусии в продължение на няколко дни. През

2020 г. БАН номинира двама млади учени (до 35 г.) за участие в 70-ата юбилейна среща с Нобелови лауреати в гр. Линдау, Германия (д-р Ния Петрова от Института по биофизика и биомедицинско инженерство и гл. ас. д-р Росен Георгиев от Института по оптически материали и технологии „Акад. Й. Малиновски“). Срещата, предвидена за 2020 г., бе отложена и предстои да се проведе от 27 юни до 2 юли 2021 г.

### 6.3. Двустранно международно сътрудничество



На 30 януари 2020 г. посланикът на Южна Корея у нас Н. Пр. Джънг Джингю бе приет от председателя на БАН акад. Ю. Ревалски и главния научен секретар на БАН проф. Е. Пашева. Обсъдени бяха предложения за сътрудничество с Корейския институт за наука и технологии (KIST) – водещ мултидисциплинарен изследователски институт в Република Корея, създаден през 1966 г. като първи финансиран от правителството изследователски институт в държавата. През март 2017 г. KIST е класиран от „Ройтерс“ като 6-ата най-иновативна изследователска институция в света за втора поредна година. Договорено бе провеждането на среща с делегация от KIST, с която да бъдат обсъдени повече детайли.

На 3 февруари 2020 г. главният научен секретар на БАН проф. Евдокия Пашева се срещна с представители на училището за докторанти и магистри към KIST – KIST School (г-жа Квихъанг Хан и г-жа



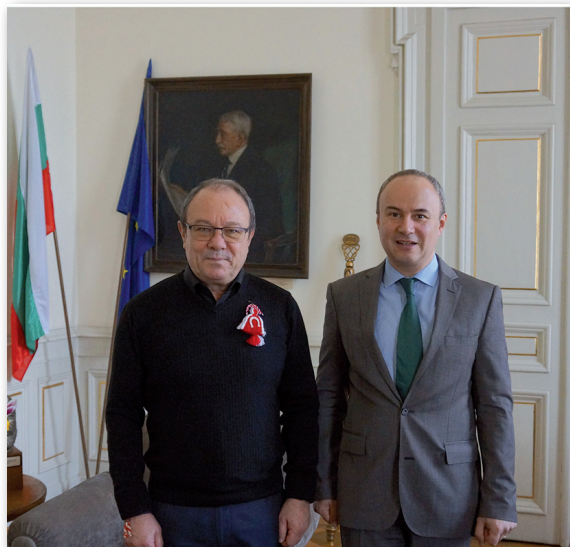
Хан Ла Парк, старши администратори на KIST School). Постигната бе договореност за подписване на меморандум, който ще даде възможност на докторантите от БАН да се възползват от възможностите на двойната дипломна програма на KIST.

На 12 февруари 2020 г. беше подписан меморандум между БАН и Корейския институт за наука и технологии (KIST) за научно сътрудничество, който замени този от 2012 г. Новият меморандум предвижда обмен на учени и докторанти, обучение на млади и опитни учени, работа по съвместни научни проекти от взаимен интерес. На 13 ноември 2020 г. бе подписано споразумение между БАН и KIST School (училището за докторанти и магистри към KIST) за **двойна дипломна програма**, което дефинира критериите за допустимост, защитата на докторантски тези, получаване на дипломи от БАН и KIST, както и преференциите за българските участници.



На 4 август 2020 г. в БАН бе проведена среща на председателя акад. Ю. Ревалски и посланика на Япония у нас Н. Пр. Хироши Нарахира. На срещата бе обсъдено сътрудничеството между БАН и японски научни институции. В разговорите участва и вторият секретар по икономическите въпроси в посолството г-жа Мичийо Миямото.

По време на срещата беше направен анализ на резултатите от досегашните научни инициативи с участието на български и японски изследователи. Дискутирани бяха и възможностите за подновяване на споразумението за сътрудничество между Българската академия на науките и Научния съвет на Япония – Science Council of Japan (SCJ).



На 2 март 2020 г. председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски и Н. Пр. Йон Гъля, извънреден и пълномощен посланик на Република Румъния в България, обсъдиха сътрудничеството и бъдещи съвместни инициативи между България и Румъния в областта на науката и културата по време на среща в БАН. Академиите на науките на двете държави са свързани от времето на своето създаване – през 1866 г. е основана Румънската академия на науките, а три години по-късно в гр. Браила е поставено началото на Българската академия на науките. Учени от двете академии работят съвместно по научни проекти, като през 2020 г. общият им брой е 40.

БАН има споразумения за научно сътрудничество с Китайската академия на науките (КАН) и с Китайската академия за обществени науки (КАОН). На 14 – 15 декември 2020 г. доц. Мария Желязкова от Института по философия и социология към БАН бе номинирана от ръководството на БАН за участие в онлайн форума „International Forum on Sharing Poverty Reduction Experience“, организиран от КАОН в Пекин. Повече от 200 представители от над 60 държави и региони, както и над 20 международни организации, участваха във форума онлайн или офлайн. Доц. Желязкова представи доклад на тема „Международно сътрудничество за намаляване на бедността“.

БАН има над 45 двустранни споразумения със сродни научни институции в чуж-

бина. През 2020 г. ръководството на Академията прие нови правила за финансиране на проекти по двустранното международно сътрудничество. Правилата регламентират отпускането на финансова подкрепа от БАН за съвместни проекти в рамките на споразуменията с чуждестранни партньори. Новият финансов механизъм поетапно ще замени съществуващия до момента принцип на еквивалентен безвалутен размен, на базата на който се финансираха съвместните проекти в рамките на споразуменията на Българската академия на науките със сродни научни институции в чужбина.

През 2020 г. международната дейност на Академията бе най-силно засегната от пандемичната криза. Планираните командировки на български учени за работа по съвместни проекти в рамките на двустранните споразумения, участието в международни мероприятия, както и приемът на чуждестранни учени бяха изцяло преустановени. Предвид това срокът за изпълнение на съвместните проекти в рамките на споразуменията за двустранно научно сътрудничество бе удължен до средата на 2021 г., което от своя страна измести и срока за подаването на отчети за работата по проектите. Редица планирани международни мероприятия бяха отложени за 2021 г.

В рамките на Спогодбата за научно сътрудничество между БАН и Националния съвет за научни изследвания на Италия (CNR) се изпълняват 10 съвместни проекта. По

двустранни споразумения учени от БАН работят по 40 съвместни проекта с Румънската академия на науките, по два проекта с Хърватската академия на науките и изкуствата (ХАНИ), по два проекта със Словенската академия на науките и изкуствата, а със Солунския университет „Аристотел“, Гърция, действащите проекти са 5. През 2020 г. бе подписано ново споразумение със Словашката академия на науките (САН) – 8 проекта са утвърдени за периода 2021 – 2022 г. Ръководствата на Българската академия на науките и Сръбската академия на науките и изкуствата (САНИ) одобриха 21 съвместни проекта за периода 2020 – 2022 г. Подновено бе Споразумението за научно сътрудничество на БАН с Турския национален съвет за научни изследвания (ТЮБИТАК) за срок от пет години. От 2021 г. новите правила за финансиране на съвместни проекти с чуждестранни партньори ще бъдат прилагани с Националната академия на науките на Азербайджан (НАНА), а от 2022 г. и с академиите на науките на Беларус (НАНБ), Украйна (НАНУ), Унгария (УАН), Египет, Израел и WBI от Белгия. В процес на обсъждане е подновяването на спогодбите на БАН с Естония, Латвия и Полша в съответствие с новите финансови правила. В края на 2020 г. Фламандският научен фонд (FWO) информира БАН, че фламандската страна ще продължи да предоставя финансова подкрепа на чуждестранни учени в съответствие с нови финансови схеми от началото на 2021 г.

## 7. Финансова дейност

Със Закона за държавния бюджет на Република България за 2020 г. на БАН е утвърден трансфер в размер на **105 611 000 лв.** Извършените корекции за увеличение на утвърдения трансфер са, както следва:

– с писмо № 0901-74/03.06.2020 г. МОН ни уведомява, че на основание ПМС № 103/21.05.2020 г. за одобряване на допълнителни разходи/трансфери за държавните висши училища и научни организации за 2020 г. увеличава трансфера на БАН със **789 137 лв.** за изплащане на **допълнителни стипендии на докторантите** в редовна форма на обучение;

– с писмо № 0901-158/18.12.2020 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси трансферът на БАН се увеличава със **100 000 лв.** Средствата са предназначени за извършване на неотложни ремонти на помещенията на Института за български език (34 000 лв.), Института за литература (33 000 лв) и Института за исторически изследвания (33 000 лв.);

– с писмо № 0901-161/15.12.2020 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси трансферът на БАН се увеличава с **250 000 лв.** Средствата се предоставят за извършване на спешни ремонтни дейности в НАО – Рожен;

– с писмо № 0901-166/30.12.2020 г. МОН ни уведомява, че на основание ПМС № 411/30.12.2020 г. трансферът на БАН се увеличава с **392 490 лв.** Средствата се предоставят за изследване върху поляризацията и конфликтите в българското общество от Института за изследване на населението и човека.

В резултат на допълнително предоставените средства трансферът на БАН към 31.12.2020 г. възлезе на **107 142 627 лв.**

**Общият размер на приходите към 31.12.2020 г. е 95 275 197 лв., от които 36 350 609 лв. са собствени приходи и 58 924 588 лв. са трансфери между бюджетни организации.**

Средствата по програмите за трансгранично, транснационално и междурегионално сътрудничество, CIP, CEEPUS, COST, ОП НОИР, CIP, INTERREG, Horizont-2020, ОП РЧР, ОП „Конкурентоспособност“ и др. са отразени в съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Сметки за средства на Европейския съюз“. Средствата по Националната научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“ (ИКТ в НОС), Националната научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“ (ЕПЛЮС), Националната научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, Националната научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, Националната научна програма „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ (БиоАктивМед), Националната научна програма „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР), Националната научна програма „Електронно здравеопазване в България“ (е-здраве), Националната програма „Млади учени и постдокторанти“ са отразени по съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Бюджет“. Основната част от реализираните собствени приходи на звената в системата на БАН са от договори за научни разработки. Тези приходи са с целево предназначение, свързани са с изпълнението на конкретни договорни задължения и не могат да се ползват за общоакадемични нужди.

С най-голям относителен дял в общата сума от собствените приходи в размер на **36 350 609 лв.** са приходите, реализирани от: договори, сключени с министерства и ведомства – 14 140 598 лв., като най-голям



относителен дял има Националният археологически институт с музей – 13 627 331 лв. Привлечените средства от договори за научни разработки са **3 701 442** лв., от които с организации от чужбина – 1 367 164 лв., и с български фирми и организации – 2 334 278 лв. (най-голям принос имат Институтът по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА – 887 832 лв., и Националният археологически институт с музей – 709 584 лв.). Други договори от страната са на стойност 1 487 591 лв. Приходите от ЕС и международни организации са 9 540 242 лв. Приходите, свързани с анализи, изследвания, експертизи и консултации, са в размер на 488 504 лв., като най-голям принос имат Институтът по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА, Институтът по обща и неорганична химия, Институтът по органична химия с Център по фитохимия, Институтът по физикохимия и др. Други приходи са в размер на 3 331 307 лв., в т.ч. 1 215 235 лв. от продажба на продукция, като най-голям относителен дял имат Институтът по обща и неорганична химия, Институтът по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА, Институтът по невробиология, Институтът по физиология на растенията и генетиката, Ботаническата градина и Издателството с печатница. Реализираните приходи от отдаване под наем на имущество и от наем на земя са в размер на 3 859 241 лв. В общата сума са включени и приходите на Дома на учения при БАН, който работи без бюджетна субсидия.

**Отчетените от звената трансфери към 31.12.2020 г. са в размер на 58 924 588 лв.,** от които: от Фонд „Научни изследвания“ – 11 163 160 лв.; от Министерството на образованието и науката по програма „Пътна карта“ – 21 903 746 лв., от Министерството на околната среда и водите – 1 376 820 лв.; от Националния фонд по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ – 27 265 795 лв.

**Извършените разходи през 2020 г. възлизат общо на 180 715 823 лв., в т.ч. 156 869 211 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 заплати, осигурителни

вноски, обезщетения по Кодекса на труда, стипендии, пожизнени възнаграждения на академици и член-кореспонденти и част от най-приоритетните разходи за оперативни дейности с държавно и обществено значение. 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 2 321 791 лв., като 74 260 лв. от тях са покрити от субсидия.

Изплатените стипендии за отчетния период са в размер на **1 911 081 лв.** В тази сума се включват и изплатените допълнителни стипендии на докторантите на основание ПМС 103 от 21.05.2020 г. Издръжката на докторантите е 527 220 лв.

Разходите за членски внос са в размер на 145 639 лв., като е изплатен членски внос на следните организации: ICSU, ESF, ALLEA, SCIENCE EUROPE, ECMWF, EASAC, WMO, UAI и International Association for Danube Research Since.

Отчетените капиталови разходи към 31.12.2020 г. са 24 130 377 лв., както следва: за основен ремонт на дълготрайни материални активи – 2 115 190 лв.; за придобиване на дълготрайни материални активи – 20 918 604 лв.; за придобиване на нематериални дълготрайни активи – 1 096 583 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 на постъпленията от тях. Съществен проблем представлява и липсата на оборотни средства за изпълнение на проектите до получаването на възстановителните трансове. Много от програмите работят на принципа на авансово разходване на средствата и признаването и възстановяването им след приключване на проекта.

## 8. Заключение

Изминалата 2020 г. ще се запомни като година, изпълнена с тревога и несигурност, с ежедневното следене на прогнози и статистики за развитието на епидемичната обстановка в страната и в света. Коронавирусната инфекция ни изправи пред невиджана досега криза, с огромни здравни и икономически последици за населението на Земята. Но в същото време показва силата и необходимостта от научни изследвания. Гласът на науката застана в центъра на новините по всички медии. Учени от различни области – биолози, имунолози, медици, математици, психолози и др. – разясняват, информират и съветват властите и населението за различните аспекти на пандемията – предпазни мерки, поведение, ваксини и др. Българската академия на науките се включи активно със своята научна експертиза в борбата срещу коронавируса. Колеги подпомагат дейността на Националния кризисен щаб, работят заедно с медицинския персонал в болниците, предоставят се становища и прогнози, разработват се иновативни продукти, изследва се поведението в стресова ситуация.

Българската академия на науките и нейните звена бързо и гъвкаво реорганизираща работния процес, преминаха на 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 индексираните статии на БАН за 2020 г. 38% са

публикувани в списания от най-високата Q1 категория в ранглистата на специализираните издания (37% за 2019 и 36% за 2018 г.). Стойността на h-индекса на Академията е 211. Забелязва се устойчивост на научните резултати, които са насочени към пряко приложение в практиката. Броят на издадените патенти е 50 (подадени 29 заявки) и на регистрираните полезни модели – 14 (и 14 подадени заявки за полезни модели).

- През 2020 г. звената на БАН сключиха 24 нови договора по РП „Хоризонт 2020“ на стойност 10 350 млн. лв. Общият брой на проектите от стартирането на рамковата програма до края на 2020 г. нарасна на 108, а договорената сума за изпълнението им – на 31 887 млн. лв.

- В конкурсните сесии на ФНИ проектните предложения от БАН имат висока успеваемост. Към финансираните в края на 2019 г. 7 проектни предложения по програма „ВИХРЕН“ и 4 по програма „Петър Берон и НИЕ“ се добавят нови 4 проектни предложения (от общо 8), определени за финансиране по конкурсната сесия 2020 на програма „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 два ЦВП и в четири ЦК;

- Институтите на БАН активно участваха в програмата „Образование с наука“, одоб-

рена 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 тенденцията към намаляване на броя на обучаваните докторанти, особено тези в 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 редовна форма на обучение докторанти през 2020 са 58 срещу 68 за 2019 г. Донякъде тази тенденция се смекчава от увеличени брой докторанти на самостоятелна подготовка (25 за 2020 срещу 14 за 2019 г.).

През 2021 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 са развитието на човешкия капитал, привличането и задър-

жането 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 бъдат важен елемент от дейността на всички звена.

Необходимо е максимално използване на потенциала на изграждащите се Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност, за да се активизират връзките с бизнеса и да се привличат студенти, които желаят да се развиват професионално в научния сектор, да се разшири международното сътрудничество.

Използването на експертния потенциал на Академията за подготовката на стратегически документи и политики за решаване на общественозначими проблеми е кодирано в нейната мисия и е начин за активно участие в общественния живот и за повишаване авторитета на БАН.

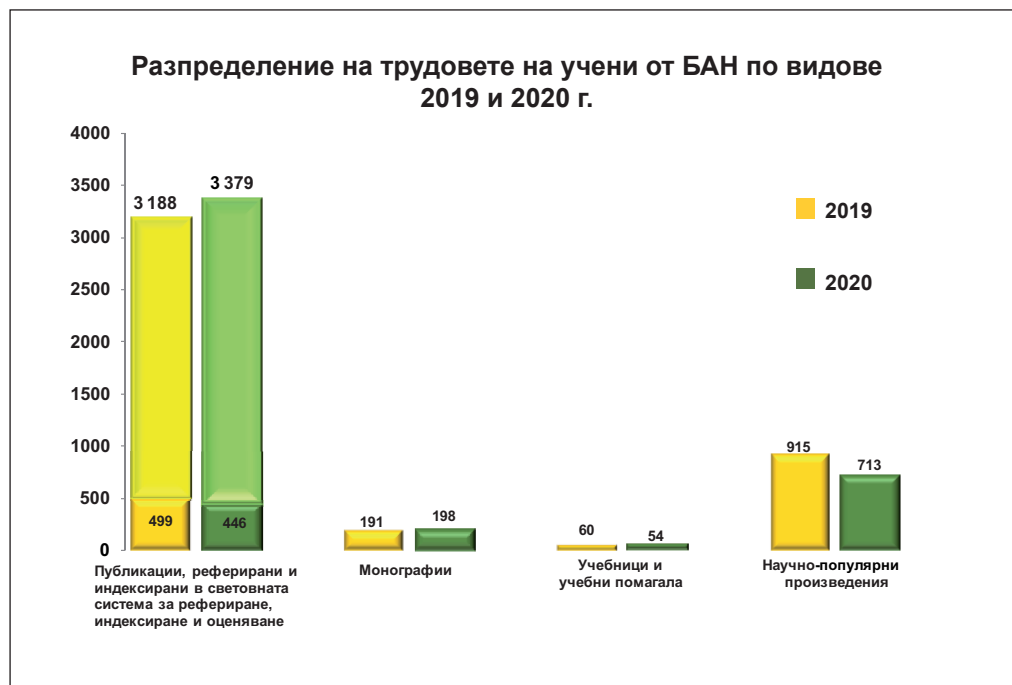
Трябва да се търсят механизми за подпомагане и стимулиране на участието на колективи от БАН в стартиралата рамкова програма „Хоризонт Европа“, както и в други релевантни международни програми.

Продължаването на традиционното сътрудничество с висши училища е естествен процес на все по-разширяващия се мулти-/интердисциплинарен характер на научните изследвания.

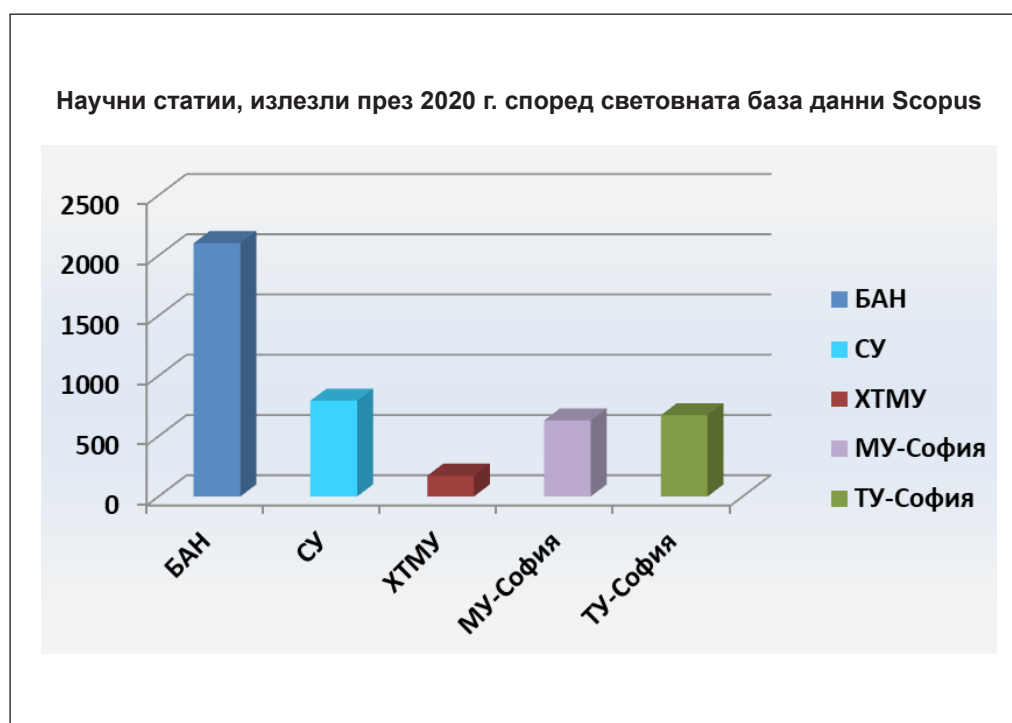
Не на последно място, БАН трябва да има активна роля в изграждането на единна изследователска и иновационна екосистема, да участва във възстановяването на страната и в определените стратегически области на зелена и цифрова трансформация.



## 9. Диаграми и таблици



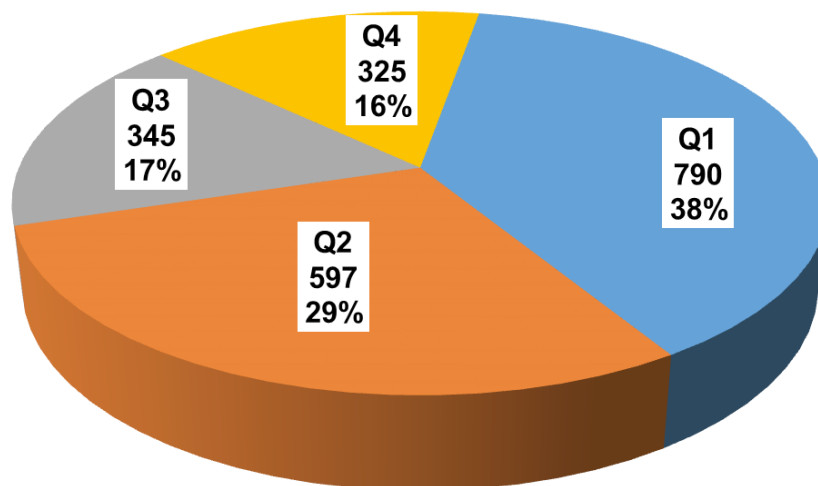
1



2

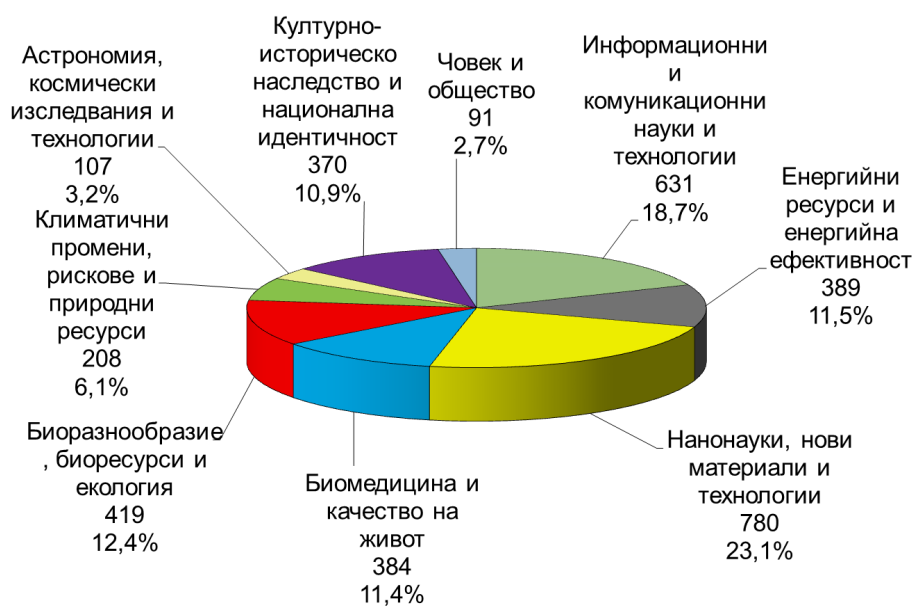
3

Научни публикации в списания,  
 индексирани от Web of Science или Scopus през 2019 г.



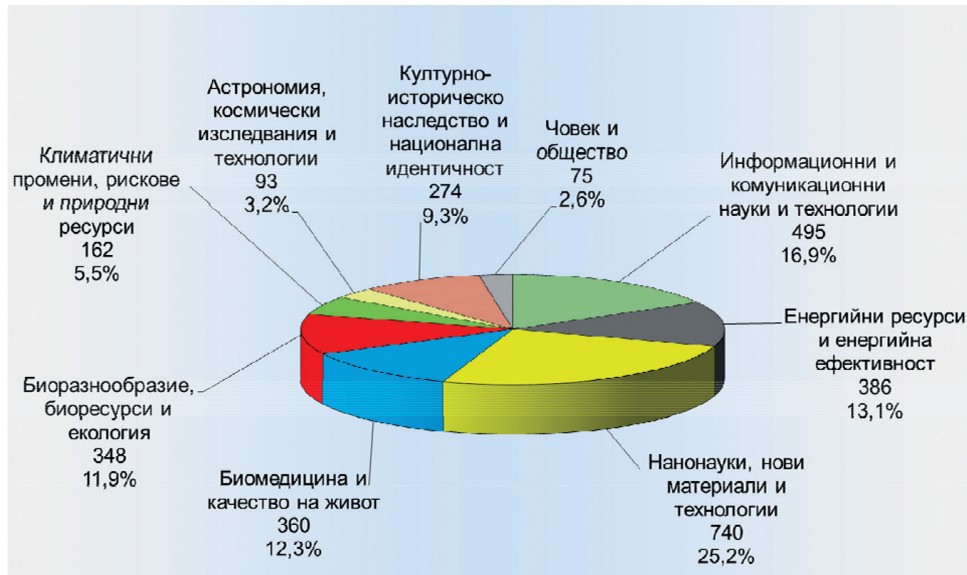
4

Разпределение на научните трудове в реферирани издания на учени  
 от БАН за 2020 г. по научни направления (общ брой 3379)



5

**Разпределение на научните трудове в реферирани издания с импакт фактор на учени от БАН за 2020 г. по научни направления (общ брой 2933)**



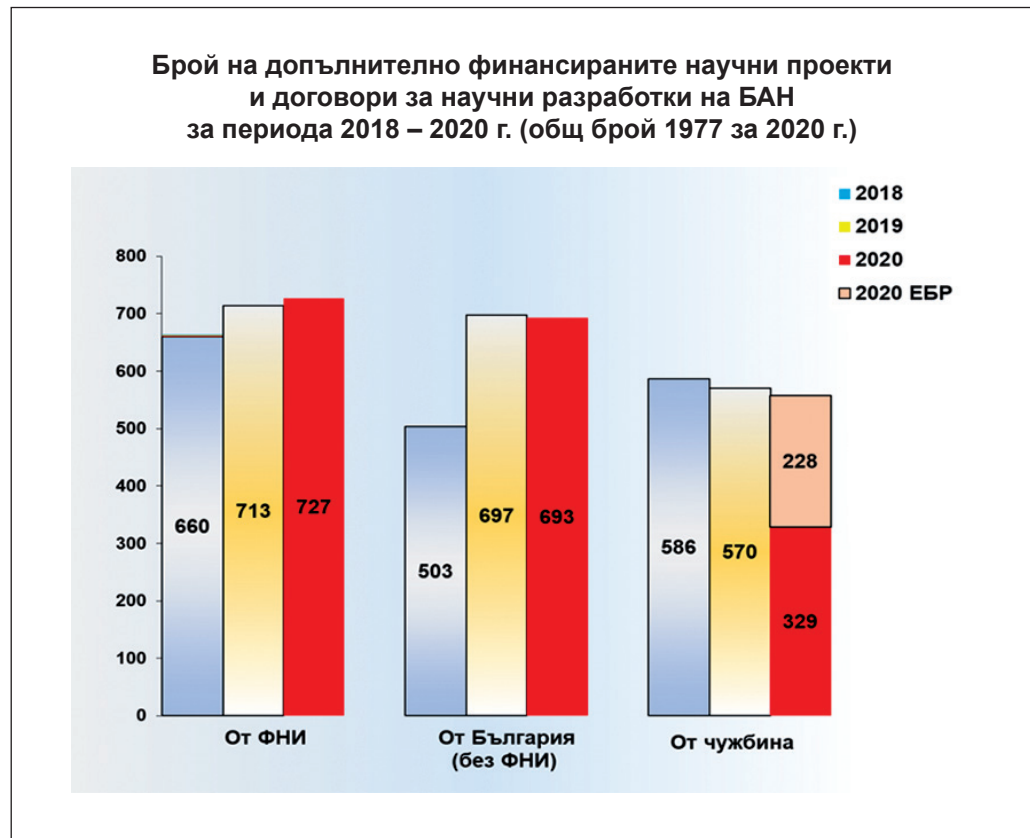
6

**Разпределение на научните трудове в реферирани издания и цитирания на учени от БАН за периода 2018 – 2020 г.**

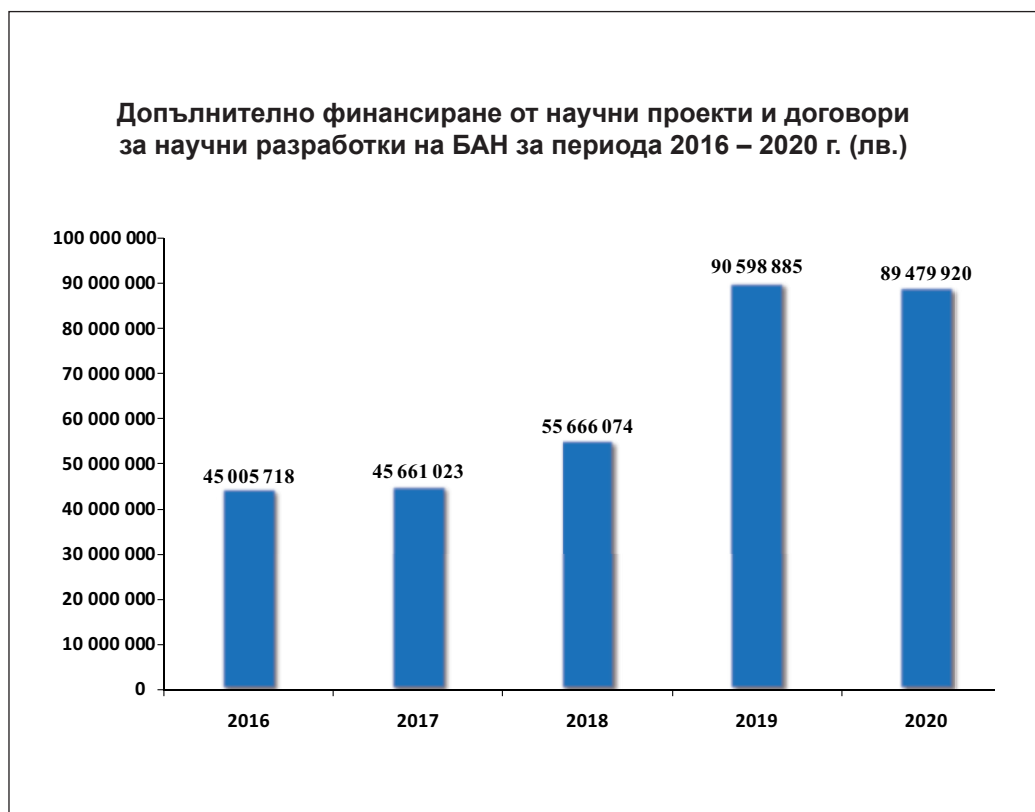




7

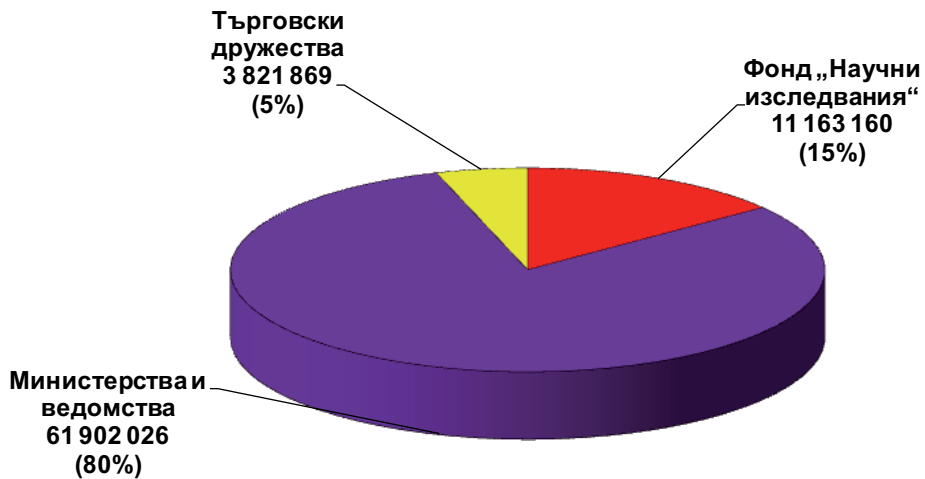


8



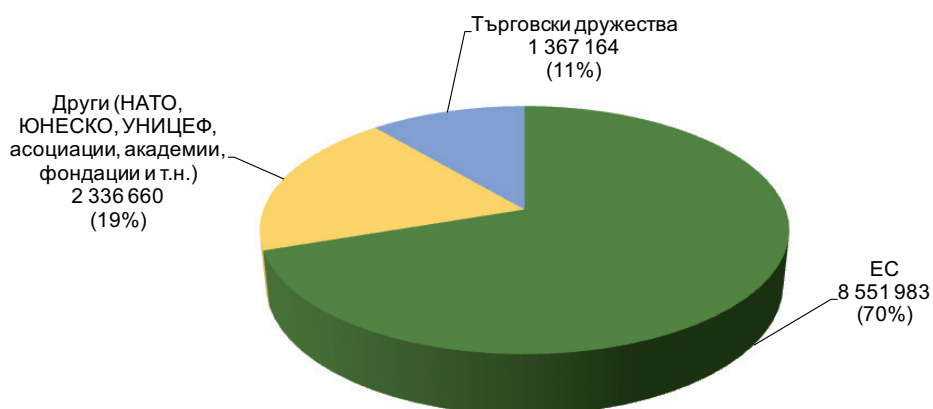
9

Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори  
за научни разработки от България през 2020 г.  
(общо 76 887 055 лв.)



10

Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори  
за научни разработки от чужбина през 2020 г.  
(общо 12 255 807 лв.)



11

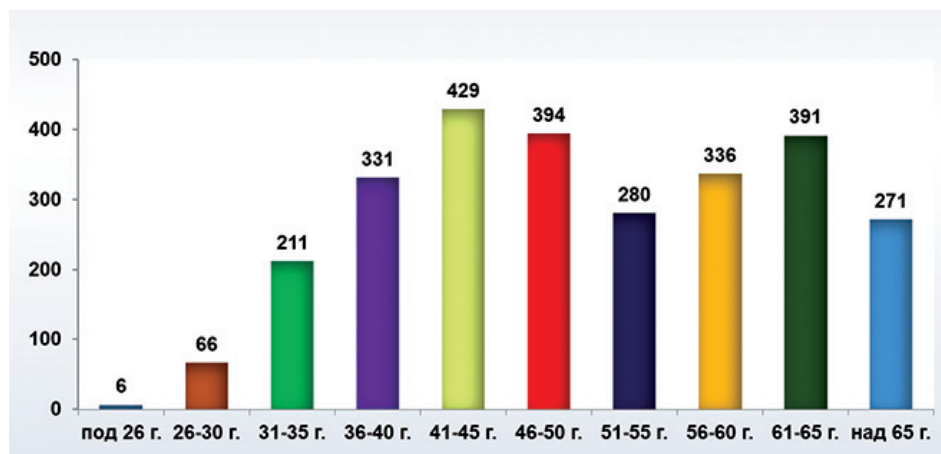
Учени в БАН към 31.12.2020 г., разпределени по академични длъжности (общ брой 2489)



12

Възрастова структура на учените в БАН към 31.12.2020 г.  
(общ брой учени 2715)

Средна възраст 50 години





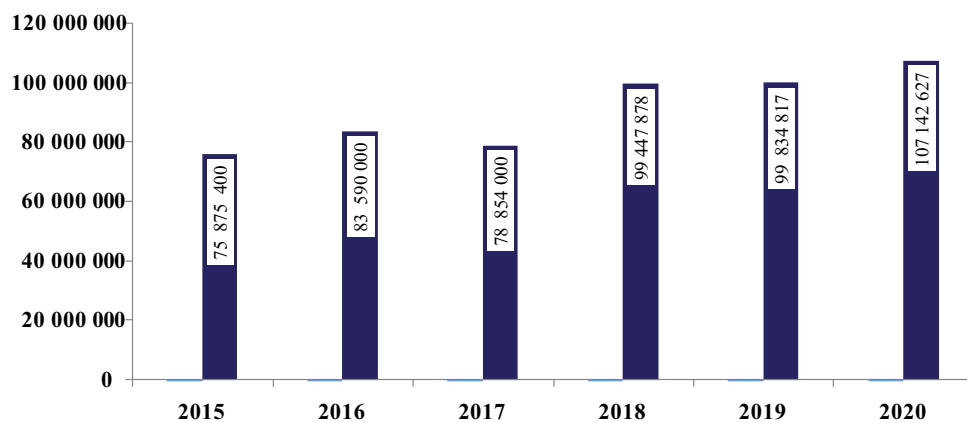
13

Брой защитили докторанти в БАН през 2020 г.  
 по научни направления (общо за БАН 101)



14

Субсидия на БАН  
 за периода 2015 – 2020 г. (лв.)



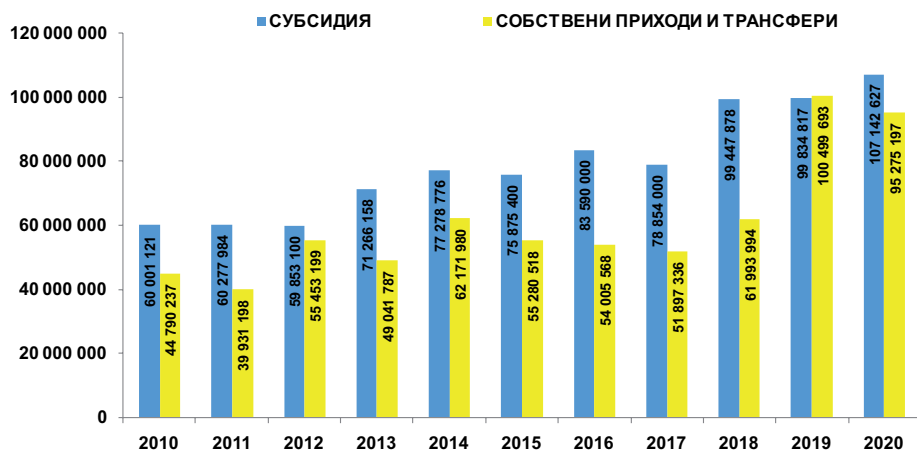
15



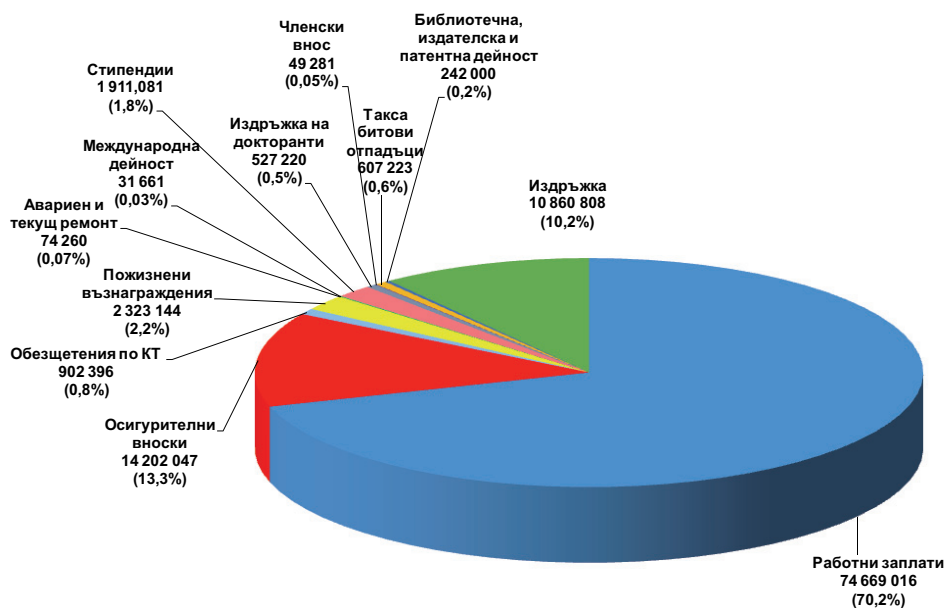
16



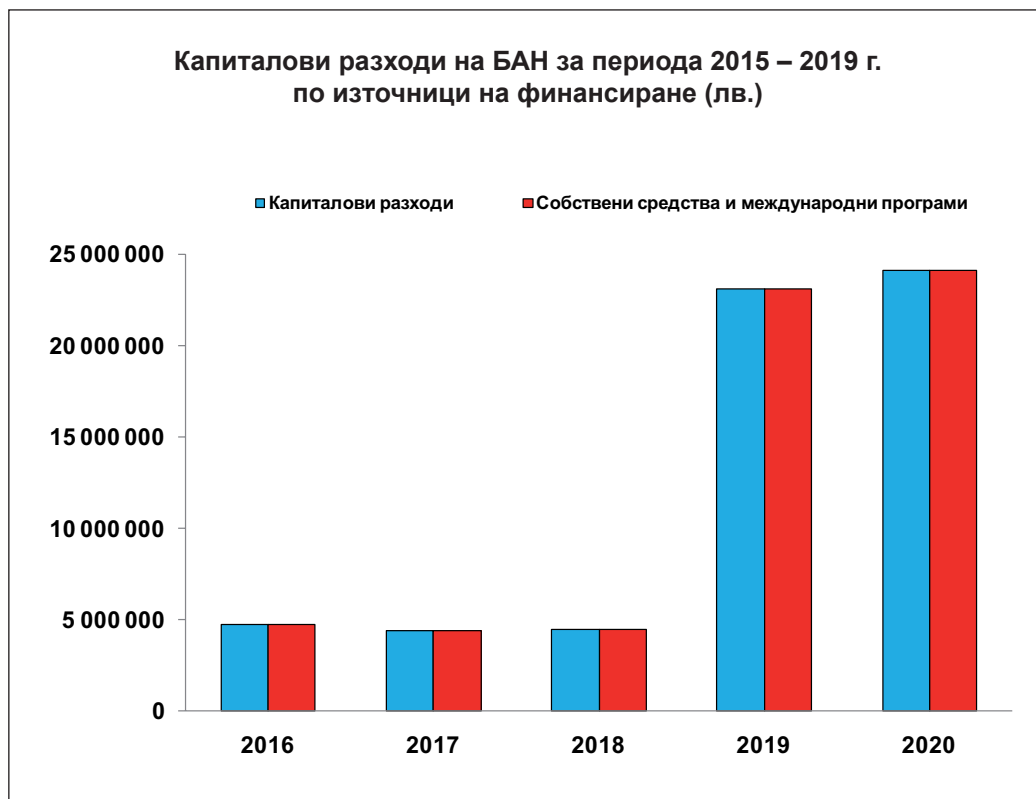
Субсидия / собствени приходи и трансфери  
 на БАН за периода 2019 – 2020 г. (лв.)



Разходи на БАН от субсидията за 2020 г.  
 (106 400 137 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 „Акад. Румен Цанев“
Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината (ИНФРААКТ)	Институт по биология и имунология на размножаването Институт по биофизика и биомедицински изследвания
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 Институт по океанология
Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания и участие в европейската инфраструктура (EURO-ARGO) – МАСРИ	Институт по океанология
ННИ за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители, интегрирана в паневропейската инфраструктура ACTRIS	Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика 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 – 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
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

## 10. 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 „Св. ап. и ев. Матей“
ИИКТ	Институт по информационни и комуникационни технологии
НЛКВ	Национална лаборатория по компютърна вирусология
ЛТ	Лаборатория по телематика

#### Енергийни ресурси и енергийна ефективност

ИЯИЯЕ	Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика
ИЕЕС	Институт по електрохимия и енергийни системи „Акад. Евгени Будевски“
ИИХ	Институт по инженерна химия
ЦЛСЕНЕИ	Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници

#### Нанонауки, нови материали и технологии

ИФТТ	Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“
ИЕ	Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“
ИОМТ	Институт по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“
ИМК	Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“
ИМСТЦХА	Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Иван Балевски“ с Център по хидро- и аеродинамика – Варна
ИОНХ	Институт по обща и неорганична химия
ИОХЦФ	Институт по органична химия с Център по фитохимия
ИФХ	Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“
ИП	Институт по полимери
ИК	Институт по катализ
ЦЛПФ – Пловдив	Централна лаборатория по приложна физика – Пловдив

#### Биомедицина и качество на живот

ИМБ	Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“
ИНБ	Институт по невробиология
ИМикБ	Институт по микробиология „Стефан Ангелов“



ИББИ	Институт по биофизика и биомедицинско инженерство
ИЕМПАМ	Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей
ИБИР	Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“

### **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, водите и атмосферата
ИО	Институт по океанология „Проф. Фритъф Нансен“ – Варна

### **Астрономия, космически изследвания и технологии**

ИА с НАО	Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория
ИКИТ	Институт за космически изследвания и технологии

### **Културно-историческо наследство и национална идентичност**

ИБЕ	Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“
ИЛ	Институт за литература
ИИСТИ	Институт за исторически изследвания
ИЕФЕМ	Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей
ИИИЗк	Институт за изследване на изкуствата
НАИМ	Национален археологически институт с музей
ИБЦТ	Институт за балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“
КМНЦ	Кирило-Методиевски научен център

### **Човек и общество**

ИИкони	Институт за икономически изследвания
ИДП	Институт за държавата и правото
ИИНЧ	Институт за изследване на населението и човека
ИФС (ИИОЗ)	Институт по философия и социология (Институт за изследване на обществата и знанието)

### Общоакадемични специализирани звена

ЦО	Център за обучение
ЦБ	Централна библиотека
НЦБЕ	Научно-информационен център „Българска енциклопедия“
НА	Научен архив
ЦИНСО	Център за изследвания по национална сигурност и отбрана
ЕЦИ	Единен център за иновации
АИ	Академично издателство „Проф. Марин Дринов“

### Други съкращения

АД	Акционерно дружество
АЕЦ	Атомна електрическа централа
АПИ	Агенция „Пътна инфраструктура“
БАБХ	Българска агенция по безопасност на храните
БСА	Българска служба за акредитация
БТПП	Българска търговско-промишлена палата
ВАС	Върховен административен съд
ВКС	Върховен касационен съд
ГДБОП	Главна дирекция „Борба с организираната престъпност“
ГМО	Генетично модифициран организъм
ДАНС	Държавна агенция „Национална сигурност“
ДП	Държавно предприятие
ДППИ	Държавно предприятие „Пристанищна инфраструктура“
ЕАД	Еднолично акционерно дружество
ЕК	Европейска комисия
ЕКА	Европейска космическа агенция
ЕООД	Еднолично ограничено отговорно дружество
ЕС	Европейски съюз
ЕТ	Едноличен търговец
ЕФРР	Европейски фонд за регионално развитие
ЗДФО	Закон за договорите за финансово обезпечение
ИА	Изпълнителна агенция
ИАОС	Изпълнителна агенция по околната среда
МВНР	Министерство на външните работи
МВР	Министерство на вътрешните работи
МЕ	Министерство на енергетиката
МЗ	Министерство на здравеопазването
МЗХГ	Министерство на земеделието, храните и горите
МИ	Министерство на икономиката
МК	Министерство на културата
МО	Министерство на отбраната
МОН	Министерство на образованието и науката

МОСВ	Министерство на околната среда и водите Междуведомствена работна група
МП	Министерство на правосъдието
МРГ	Междуведомствена работна група
МРРБ	Министерство на регионалното развитие и благоустройството
МС	Министерски съвет
МТИТС	Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията
МТСП	Министерство на труда и социалната политика
НАО	Национална астрономическа обсерватория
НАОА	Национална агенция за оценяване и акредитация
НБУ	Нов български университет
ННП	Национална научна програма
НС	Народно събрание
НСИ	Национален статистически институт
НСлС	Национална следствена служба
НСОРБ	Национално сдружение на общините в Република България
ОИЯИ	Обединен институт за ядрени изследвания
ООД	Дружество с ограничена отговорност
ОП НОИР	Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“
ОП	Оперативна програма
ОС	Общо събрание
ПДЕК	Постоянно действаща експертна комисия
ПНЗ	Постоянни научни звена
РАМ	Регионален археологически музей
РДГ	Регионална дирекция по горите
РИМ	Регионален исторически музей
РИОСВ	Регионална инспекция по околната среда и водите
РП	Рамкова програма
САЧК	Събрание на академиците и член-кореспондентите
СДВР	Столична дирекция на вътрешните работи
СУ	Софийски университет
ТЕЦ	Топлоелектрическа централа
ТУ	Технически университет
УАСГ	Университет по архитектура, строителство и геодезия
УНСС	Университет за национално и световно стопанство
УС на БАН	Управителен съвет на Българската академия на науките
ФНИ	Фонд „Научни изследвания“
ХТМУ	Химикотехнологичен и металургичен университет
ЦВП	Център за върхови постижения
ЦК	Център за компетентност
EASAC	Консултативния научен съвет на европейските академии
EOSC	Европейския облак за отворена наука



