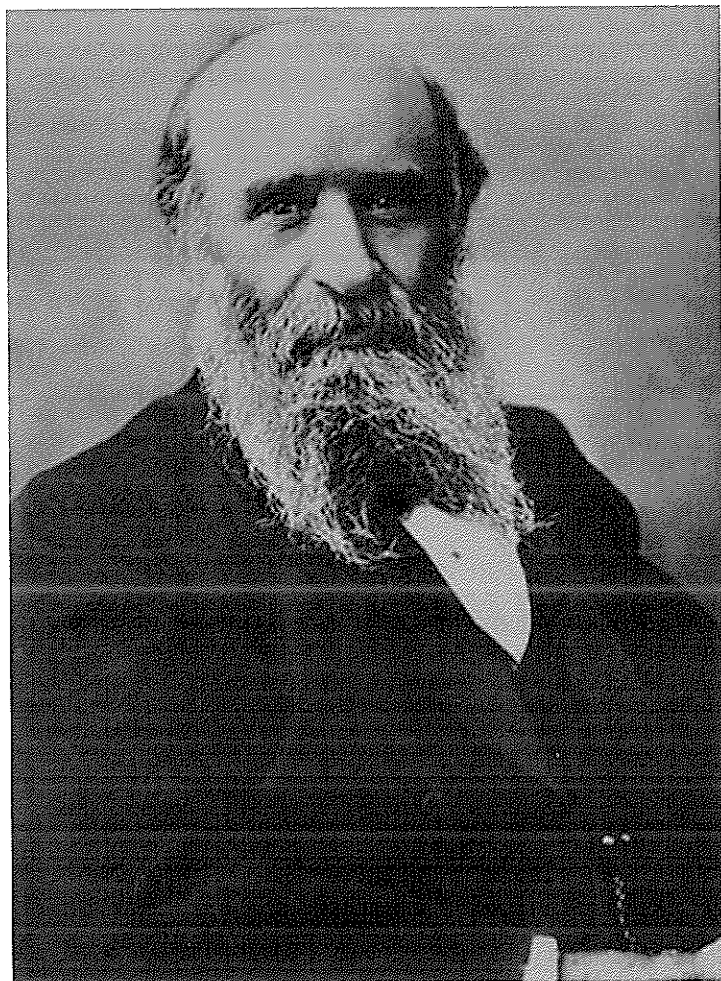




ГОДИШЕН ДОКЛАД
за
дейността на
Българска академия на
науките

2018 г.



Проф. Марин Дринов 1838-1906

„Навярно можем да очакваме, щото не подир много време да се превърне дружеството в Българска академия на науките и да стане един от най-великолепните всенародни храмове на българската наука.“

СЪДЪРЖАНИЕ

1. УВОД

2. БАН – ВОДЕЩ НАУЧЕН ЦЕНТЪР. ИЗПЪЛНЕНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА СТРАТЕГИЯ ЗА РАЗВИТИЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ 2017–2030

2.1. НАЙ-ВАЖНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ФУНДАМЕНТАЛНИТЕ И ПРИЛОЖНИ НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

- 2.1.1. Информационни и комуникационни науки и технологии
- 2.1.2. Енергийни ресурси и енергийна ефективност
- 2.1.3. Нанонауки, нови материали и технологии
- 2.1.4. Биомедицина и качество на живот
- 2.1.5. Биоразнообразие, биоресурси и екология
- 2.1.6. Климатични промени, рискове и природни ресурси
- 2.1.7. Астрономия, космически изследвания и технологии
- 2.1.8. Културно-историческо наследство и национална идентичност
- 2.1.9. Човек и общество
- 2.1.10. Единен център за иновации

3. БАН – ЕКСПЕРТЕН ПОТЕНЦИАЛ ЗА РАЗВИТИЕТО НА БЪЛГАРИЯ

3.1. ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА

- 3.1.1. Информационни и комуникационни науки и технологии
- 3.1.2. Енергийни ресурси и енергийна ефективност
- 3.1.3. Нанонауки, нови материали и технологии
- 3.1.4. Биомедицина и качество на живот
- 3.1.5. Биоразнообразие, биоресурси и екология
- 3.1.6. Климатични промени, рискове и природни ресурси
- 3.1.7. Астрономия, космически изследвания и технологии
- 3.1.8. Културно-историческо наследство и национална идентичност
- 3.1.9. Човек и общество

4. БАН – ТЪРСЕН ПАРТНЬОР НА МЕЖДУНАРОДНАТА СЦЕНА

- 4.1. Участие на БАН в рамковите програми на ЕС за научни изследвания, технологично развитие и иновации
- 4.2. По-важни международни събития проведени в Академията
- 4.3. Двустранно сътрудничество

5. ФИНАНСОВА ДЕЙНОСТ

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

7. ДИАГРАМИ И ТАБЛИЦИ

8. ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

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

1. УВОД

Българската академия на науките е най-старата институция у нас, създадена още преди Третата българска държава. През изминалата 2018 година тя встъпи в своята 150-та годишнина. И през настоящата юбилейна година Академията продължава да работи за своята мисия: „да провежда научни изследвания в съответствие с общочовешките ценности, националните традиции и интереси, да участва в развитието на световната наука, да изучава и умножава материалното и нематериалното културно-историческо наследство на нацията“. Признание за значимостта на Академията като институция е включването на честванията по случай 150-та годишнината в календара на ЮНЕСКО.

На 1 януари 2018 г. България, за първи път след приемането ѝ в ЕС, пое **председателството на Съвета на Европейския съюз** и в продължение на шест месеца беше основен двигател на задачите от дневния му ред. Академията се включи активно в инициативи под този знак, като подготовката започна още в края на 2017 г. когато стана домакин на заседание на бюрото на Консултативния научен съвет на Европейските академии (EASAC). Най-значимото събитие свързано с Българското председателство, на което Академията беше домакин и съорганизатор, беше Общото събрание на **Федерацията на европейските академии (ALLEA)**, съпътствано от научния симпозиум **„Обществено доверие, експертна и институционална отговорност“** (*Science in Times of Challenged Trust and Expertise*). Форумът имаше за цел да популяризира значимостта на науката от гледна точка на обществото. Симпозиумът се проведе паралелно с конференция по линия на проект *SAPEA (Science Advice for Policy by European Academies)*. По време на Общото събрание на ALLEA се състоя и церемония по връчване на наградата „*Мадам дьо Стал*“ за 2018 г. Проф. Андреа Петьо от Централния европейски университет в Будапеща получи престижното отличие за приноса си към културните ценности на Европа и към идеята за европейска интеграция. Наградата беше връчена от българския еврокомисар Мария Габриел, а събитията бяха проведени под патронажа на Столична община и в партньорство с Министерството на образованието и науката.

Институтът за български език организира семинар, в който представи новият инструмент за автоматичен превод **„Преводач 2018“**, създаден специално за Българското председателство на Съвета на ЕС. Системата може да се използва посредством онлайн приложения за автоматичен превод, достъпни за различни браузъри, мобилни приложения и десктоп приложения за компютърно подпомогнат превод чрез приставката „Преводач“ за „Ес Ди Ел Традос Студио“. В „Преводач“ е интегрирана платформата за машинен превод на ЕС *eTranslation*. Системата беше достъпна от интернет страницата на Българското председателство.

Във връзка с отбелязването на Световния ден на водата – 22 март, посветен на целите за устойчиво развитие на ООН и по-конкретно на приоритетите на Българското председателство *Чиста вода, Устойчиви градове и общности, Живот на сушата*, както и на *„Бъдещето на Европа и младите хора – икономически растеж и социално сближаване“* беше проведен първият образователен семинар **„Чиста вода за устойчив свят“**. Той беше организиран по линия на образователната инициатива „Космическо училище“ от Института за космически изследвания и технологии.

Под знака на Българското европредседателство се проведеха и редица научни конференции. Конференцията **„Интелигентна специализация и технологичен трансфер като иновационни двигатели за регионален растеж“** беше организирана от Съвместния изследователски център (*Joint Research Center*) на Европейската комисия в партньорство с Министерство на икономиката. Форумът събра на едно място политици, учени, представители на бизнеса, местната власт и университетите. Бяха дискутирани въпроси, свързани с възможностите и предизвикателствата в областта на научните изследвания, образованието, заетостта и иновациите. Специален гост беше проф. Владимир Шуха, генерален директор на Съвместния изследователски център. Акад. Юлиан Ревалски направи изказване при откриването на конференцията по темата *“Иновации, отговор на предизвикателствата на Европа“*.

Учени от Българската академия на науките участваха в конференция под надслов **„Формиране на дигиталното бъдеще на Европа: Високопроизводителни изчисления за научни и промишлени приложения в изключителен мащаб“**. Форумът се проведе отново в рамките на Българското председателство на Съвета на ЕС и се организира от Министерството на образованието и науката в сътрудничество с Европейската комисия. В конференцията участваха представители на академичните среди, на институциите на ЕС, национални, регионални, местни публични органи и инвеститори. Европейският комисар за цифрова икономика и общество Мария Габриел говори за стратегическата инициатива за Европа *„EuroHPC“*. В програмата на Българското европредседателство беше включен и регионалният семинар **„Space-based services for regional strategies in the digital economy: Balkan & Black Sea Perspectives“**. Събитието беше организирано съвместно с Европейската космическа агенция, Министерство на икономиката и Института по космически изследвания и технологии. Друго събитие от календара беше научно-приложната конференция **„Biodiver-City: Enhancing urban biodiversity and ecosystem services to make cities more resilient“**. То беше посветено на биоразнообразието в градска среда и се организира от Института за гората. Третият ежегоден научен семинар на Центъра за знания по управление на риска от бедствия към Обединения изследователски център

(JRC – Ispra) на Европейската комисия също беше част от събитията на Българското председателство. Той беше организиран от Центъра за изследвания по национална сигурност и отбрана на БАН, Центъра за знания по управление на риска от бедствия към Обединения изследователски център на ЕК и Министерството на вътрешните работи. Целта на семинара беше да събере на едно място учени от областта на управление на риска от бедствия, опитни практики и политици, които да обменят знания и опит, и да дискутират пътищата към укрепване на управлението на риска от бедствия на местно, национално и европейско равнище. В събитието взеха участие над 100 учени от почти всички европейски страни, САЩ, ООН, Световната банка и др.

Проведена беше и среща на високо равнище по повод десетата годишнина на **Съвместно предприятие „Горивни клетки и водород”**, в което БАН участва като партньор. Форумът и съпътстващите го събития бяха част от официалната програма на Българското председателство на Съвета на ЕС. Организатори бяха БАН, представителят на Европейския парламент Петър Курумбашев, Министерството на образованието и науката, Министерството на транспорта, информационните технологии и съобщенията, Столична община и Асоциацията на европейската индустрия „Водород Европа”.

Форумът на консорциума EUROfusion, организация, която обединява Европейските лаборатории за изследвания в областта на ядрения синтез, също се състоя през изминалата година. В заседанието участваха 38 представители от страните-членки на ЕС, Евroatом и Швейцария. Домакин на събитието беше Българската асоциация по управляем термоядрен синтез – *EUROfusion* към Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика. Председател на заседанието в София беше проф. Жером Памела, директор на *ITER France* и председател на Общото събрание на *EUROfusion*. Програмата *ITER* има за цел да утвърди ядрения синтез като енергиен източник. Експерименталният международен термоядрен реактор *ITER* се строи в Южна Франция, в центъра на Комисариата по атомна енергия Кадараш и включва страни от Европейския Съюз (държавите членуващи към Евroatом и Швейцария), Япония, САЩ, Русия, Китай, Индия и Южна Корея.

На първата *Open e-IRG* работна среща със съорганизатор Института за информационни и комуникационни технологии бяха представени европейски инициативи в областта на електронните инфраструктури. *e-IRG* (*e-Infrastructures Reflection Group*) е стратегически орган, който подпомага интеграцията в областта на европейските електронни инфраструктури и свързаните с тях услуги в рамките на и между държавите-членки. Мисията на *e-IRG* е да подкрепя съгласуваната, иновативна и стратегическа европейска политика за електронни инфраструктури, както и развитието на конвергентни и устойчиви услуги за електронни инфраструктури. *e-IRG* организира такъв тип срещи два пъти годишно, които се провеждат в страната, поела европредседателството. Учени от Института по океанология участваха в различни инициативи в рамките на **Европейския морски ден „Бургас 2018“**. Събитието беше организирано от Генералната дирекция по морско дело и

рибарство на Европейската комисия, Българското председателство на ЕС и община Бургас. Проведен беше и обучителен семинар на тема „СМЕМС в подкрепа на морските дейности в Черно море за продуктовете приложения на морския компонент на програмата *Коперник*.

През 2018 г. Българска академия на науките отбеляза 180-та годишнина от рождението на **професор Марин Дринов**, член-съосновател и първи председател на Българското книжовно дружество, положил основите на българската академична наука. Тържествените чествания включваха редица инициативи в София, Панагюрище (родният му град) и Харков (Украйна). Проведена беше международната научна конференция „**Проф. Марин Дринов – учен, общественик, държавник**” в гр. Панагюрище и деветите „**Дриновски четения**“ в Харковския държавен университет в Украйна. Открита беше изложба на Научния архив на БАН, показваща основни моменти от живота и дейността на проф. Марин Дринов и посветена на неговата значимост като основоположник на Академията. Представени бяха и негови книги, които се съхраняват в Централната библиотека на БАН. В родната къща на бележития български възрожденец в гр. Панагюрище се състоя тържествена церемония по връчване на поименна студентска стипендия „Проф. Марин Дринов“ в присъствието на кмета Никола Белишки и официална делегация от Българска академия на науките. В Панагюрище възпитаниците на ОУ „Проф. Марин Дринов“ изнесоха юбилеен концерт. Паметта на проф. Марин Дринов беше почетена и с поднасяне на цветя и венци на паметника и гроба в София.

Днес Академията несъмнено е най-утвърденият научен, експертен и духовен център на България, признат национален лидер в областта на науката, достоен член на европейската научна общност и активен партньор в Европейското изследователско пространство. Учените от БАН представляват 1/4 от учените в страната и произвеждат над половината от международно видимата научна продукция на България. Това е безспорното доказателство за тяхната висока ефективност и компетентност.

Извън бюджетната субсидия значителна част от финансовите средства се набавят в резултат на изпълнението на различни проекти, финансирани от външни за Академията източници. Проблемът с развитието на научните изследвания, обаче е сериозен и изисква специално внимание и адекватни политики. Подобряването на качеството и ефективността на научните изследвания в услуга на обществото и държавата е основен приоритет на БАН.

През 2018 г. беше разработена и приета „**Стратегия за развитие на Българската академия на науките 2018 – 2030 г.**“, чието мото са думите на проф. Марин Дринов: „*Без помощта на науката един народ никога не би достигнал да има значение за цялото човечество*“. Документът се състои от две основни части – аналитична, която разглежда структурата, ресурсите и дейностите на Академията и втора, в която са представени визията за развитие на БАН, основната и специфичните цели, политиките и конкретните дейности за тяхното реализиране. Основна цел е провеждането на мащабни и авангардни висококачествени фундаментални и приложни научни изследвания, насочени

към развитието на икономическата, социалната, духовната и политическата сфери на обществения живот. Стратегията на Академията е в унисон с актуализираната **Национална стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030**, приета с Решение №282 на Министерския съвет от 19.05.2017 г. и гласувана от Народното събрание на 07.06.2017г.

Дейността на Българската академия на науките е широко разпознаваема и се оценява високо от обществото според национално **представително проучване** на агенция Алфа Рисърч, проведено през май-юни 2018 г. В най-голяма степен българските граждани оценяват ролята на Академията като „научен център“ (**67,9%**) и като „експертно-консултативен център“ (**52,6%**). В събирателния образ на БАН доминира представата за Академията като един от символите на българския духовен капитал, като над 2/3 от анкетираните споделят тезата, че „постиженията на учените от БАН са повод за гордост и национално самочувствие“ (**68,1%**). В условия на сериозна криза и спад на доверието към ключови държавни и обществени институции през последните години, Българската академия на науките успява да запази относително високо положително отношение, както в абсолютно изражение, така и в сравнение с други национални институции. Една значителна част от обществото (**66.9%**) счита, че развитието на науката трябва да бъде приоритет за България, както това е в редица страни в Европа и света.

Свидетелство за важната роля, която играе Академията със своя научен и експертен потенциал, са възложените стратегически задания и целево финансирани с Постановление на Министерския съвет № 347/08.12.2016 на стойност 8,3 млн. лв. дейности: *мерки за преодоляване на демографската криза на РБългария; въвеждане на съвременни методи в образованието и работата с младите таланти; изграждане на автоматизирана информационна система „Археологическа карта на България“; управление на сеизмичния риск за сгради*. Голяма част от тези проекти приключиха успешно през 2018 г., а резултатите намериха широк обществен отзвук.

През изминалата година шестима учени от Академията бяха отличени с **наградите „Питагор“** на Министерството на образованието и науката за техните значими постижения и съществен принос в развитието на науката. Голямата награда „Питагор“ за цялостен принос в развитието на науката беше връчена от министър Красимир Вълчев на **чл.-кор. Илия Рашков** от Института по полимери, а голямата награда за млад учен получи **д-р Даниела Донева** от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика. Отличието за утвърден учен в областта на природните и инженерните науки получи **проф. Радостина Стоянова** от Института по обща и неорганична химия, а с награда за утвърден учен в областта на социалните и хуманитарните науки беше отличен **проф. Иван Младенов** от Института за литература. Наградата за научен колектив с успешна експлоатация и комерсиализация на научните резултати беше връчена на **проф. Павлинка Долашка** от Института по органична химия с център по фитохимия, а носител на наградата „Питагор“ за значим принос на български учен, работещ в чужбина стана **проф. Красимир**

Панайотов от Института по физика на твърдото тяло. На церемонията беше връчена и наградата „Елзевиер“ за отлични постижения в глобалните научни изследвания за 2018 г., която се базира на проучване от приблизително над 100 000 „изследователски теми“, в които научните изследвания в България имат значително и нарастващо глобално въздействие. Отличието получи **чл.-кор. Вася Банкова** от Института по органична химия с Център по фитохимия.

Доц. д-р Мария Спасова от Лаборатория „Биологично активни полимери“ към Института по полимери получи отличие за нейните изследвания от Международния съюз по чиста и приложна химия (IUPAC) и беше включена под номер 51 в периодичната система за млади химици като химическия елемент антимон (Sb). От юли 2018 г. до края на юли 2019 г. група от 118 млади химици от цял свят (колкото са елементите в периодичната система) ще бъдат отличени и включени в тази периодична система по случай отбелязването на 100 годишнината от основаването на IUPAC.

С тържествено събрание в зала „Проф. Марин Дринов“ Академията отбеляза **Денят на народните будители – 1 ноември**, на което 25 учени със значими научни постижения – високо цитирани публикации в научни списания със световно значение, бяха удостоени с награди. Отличията връчиха **чл.-кор. Константин Хаджииванов**, зам.-председател на БАН и **проф. Евдокия Пашева**, главен научен секретар на БАН. **Доц. д-р Крум Бъчваров** от Националния археологически институт с музей представи резултати от новото мащабно археогенетично проучване, посветено на геномната история на Югоизточна Европа, публикувано в списание *Nature*. Изследователският колектив включва 117 учени от цял свят, четирима от които са от БАН.

През 2018 г. в рамките на кампанията „**БАН представя своите институти**“ общо 13 института представиха пред широка аудитория резултати от своята работа и водещи научни постижения. Демонстрирани бяха авангардни и иновационни технологии и как работят единствените в страната оперативни мониторингови мрежи, показани бяха интелигентни полимерни материали, ново поколение оловни акумулатори, приложими в електрически и хибридни автомобили, новостите от света на микроорганизмите и най-интересните обекти и явления във Вселената, както и малко известни или непознати факти и документи, обединени в дигитални корпуси и бази данни. Кампанията ще продължи и през 2019 г.

Привличането на млади изследователи и осигуряването на добри условия за тяхното кариерно развитие са сред основните приоритети на ръководството на Академията, което и през 2018 г. положи много усилия в тази посока. Продължи работата по отпуснатите целево 2 млн. лв. от МОН през 2017 г. по „**Програма за подпомагане на млади учени в БАН**“. Резултатите от изпълнението на програмата доказаха, че това е един изключително сполучлив механизъм за финансова подкрепа и стимулиране на научната дейност на млади и перспективни изследователи, базиран на конкурентен принцип. Програмата помага и за придобиването на практически умения за подготовка, отчитане и администриране на малки проектни предложения.

За периода 2016-2018г. по програмата „Студентски практики“ на МОН финансирана по ОП НОИР с най-много обучени практиканти - **над 2600 студенти**, като обучаваща организация се нарежда Българската академия на науките със своите институти. През последните години в БАН се полагат насочено усилия и за увеличаване на обхвата на работата на учените по отношение на средното образование. Провеждат се школи и работни ателиета, курсове и демонстрации в училищата, изнасят се публични и образователни лекции. Изключително важна в това отношение е дейността на **Ученическият институт на БАН**.

Българската академия на науките е модерен, водещ национален център за наука, толерантност и култура в глобализиращия се свят, желан партньор на международна сцена. Академията е с утвърден авторитет в Европейското изследователско пространство и по света. Със своите научни постижения учените от БАН допринасят за международния облик на страната ни. И през 2018 г. **Академията е фактор за развитието на България** и отчита пред научната общност, обществото и държавата, високи постижения в областта на техническите, природните, обществените и хуманитарни науки, които благоприятстват развитието на България като пълноценен член на Европейското семейство, въпреки икономическата, политическа и духовна криза през последните години.

Процесът на формиране и изграждане на Българската академия на науките е дълбоко свързан с развитието на българската държавност. Затова съдбата на Академията е неразривно свързана със съдбата на България и нейното бъдеще, с историческата и родова памет, с националното самосъзнание и самочувствие на българите.

2. БАН – ВОДЕЩ НАУЧЕН ЦЕНТЪР. ИЗПЪЛНЕНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА СТРАТЕГИЯ ЗА РАЗВИТИЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ 2017–2030

Съобразно Закона за Българска академия на науките научноизследователската дейност на Академията следва **изпълнението на целите на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Р. България 2017 – 2030** и тази на БАН. Тези програмни документи отразяват преди всичко **политиката на Правителството** по отношение на развитието на страната в областта на научните и технологичните изследвания. Основната ключова цел е да се подпомогне науката в България и процеса на превръщането ѝ в основен фактор за развитие на икономиката и индустрията, базирана на знанието и иновациите.

На практика във всички звена на Академията се работи върху основни приоритети като: *развитие на научния потенциал и подобряване на знанията и уменията на изследователите чрез осигуряване на условия за привличане на нови, висококвалифицирани учени и специалисти и засилване на съществуващите международни връзки; подобряване на съществуващата*

изследователска инфраструктура; засилване на хоризонталната интеграция на изследванията чрез по-интензивно използване на подобрената изследователска инфраструктура и създаването на интердисциплинарни конкурентно способни колективи, което ще позволи генериране на качествено нови научни резултати и иновации; засилване на иновационния потенциал и по-интензивна комерсиализация на научно-приложните резултати с приоритетна насоченост в здравеопазването, енергетиката, транспорта, екологията, опазване на културно-историческото наследство и развитието на обществото.

Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България определя целите и съответните мерки и действия от страна на държавата за развитие на научните изследвания в периода 2017-2030 г. В рамките на стратегията се предвижда подкрепа да получат насочените фундаментални изследвания, които могат да допринесат за развитието научно-изследователския сектор в страната и за изпълнението на приетата Иновационна стратегия за интелигентна специализация на Република България 2014-2020 г (ИСИС). Поради големия обем на конкретните дейности и получени резултати от институтите и лабораториите на БАН свързани с приоритетите на програмните документи, те са представени подробно на сайта на Академията.

<http://www.bas.bg/download/1683/%d1%81%d1%82%d1%80%d0%b0%d1%82%d0%b5%d0%b3%d0%b8%d0%b8%d0%b8%d1%80%d0%b5%d0%b3%d0%b8%d1%81%d1%82%d1%80%d0%b8/20043/%d0%b8%d0%b7%d0%bf%d1%8a%d0%bb%d0%bd%d0%b5%d0%bd%d0%b8%d0%b5-%d0%bd%d0%b0-%d0%bd%d1%81%d1%80%d0%bd%d0%b8-%d0%be%d1%82-%d0%b1%d0%b0%d0%bd-%d0%bf%d1%80%d0%b5%d0%b7-2018.pdf>

Науката и образованието са фактори за растеж и икономическо развитие. Това е и основният акцент на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП-НОИР). В изпълнение на първата от трите основни приоритетни оси на програмата „**Научни изследвания и технологично развитие**“ са заложили повишаване на качеството на научните изследвания и развитие на иновациите. Националната цел е да се постигне устойчив растеж на България, а той изисква целенасочени инвестиции в приоритетни за страната научни направления, квалифицирани изследователи и изобретатели и атрактивна научна среда.

В изпълнение на тази цел, през 2017 г. МОН обяви процедури за изграждане и развитие на **Центрове за върхови постижения (ЦВП)** и на **Центрове за компетентност (ЦК)**. Целта на **ЦВП** е да подобри капацитета за реализиране на върхови постижения в областта на научните изследвания и да подпомогне повишаването на нивото и пазарната ориентация на научноизследователските дейности. Това ще допринесе за формирането на конкурентни и международно признати научно-изследователски комплекси, отговарящи на изискванията за модерна инфраструктура и високо ниво на научните изследвания в областите на интерес за българската икономика. Идеята за създаването на **ЦК** е да стимулира развитието на научни изследвания и иновации, което да открие възможности за нови партньорства с

бизнеса и за създаването на нови структури, в които научните изследвания, технологичното развитие и иновациите са напълно интегрирани, в съответствие с най-добрите световни стандарти и практики. Редица научни звена от БАН заедно с колеги от водещи изследователски университети участваха в обявената процедура. В началото на 2018 г. бяха публикувани одобрените за финансиране проектни предложения по тези две процедури. От четири финансирани ЦВП два се ръководят от научни звена на БАН. В Компонент 1 „**Мехатроника и чисти технологии**“ е финансиран „*Национален център по мехатроника и чисти технологии*“ с координатор ИОНХ. В Компонент 2 „**Информатика и информационни, и комуникационни технологии**“ е финансиран „*Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии*“ с координатор ИИКТ. По отношение на Компонент 3 „**Индустрия за здравословен живот и биотехнологии**“ е финансиран ЦК „*Устойчиво оползотворяване на биоресурси и отпадъци от лечебни и ароматични растения за иновативни биоактивни продукти*“ с бенефициент ИОХЦФ, а в Компонент 2 „**Информатика и информационни, и комуникационни технологии**“ е финансиран и ЦК „*Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска*“ (*Quasar*) с водеща организация ИР. Трябва да се отбележи, че в останалите центрове за върхови постижения и за компетентност активно и с конкретни задачи участват колективи от звената на БАН от всички научни направления.

Проектното финансиране винаги е било приоритет за учените от Академията. И през 2018 г. научните звена на БАН участваха активно в обявените за финансиране конкурси от Фонд Научни изследвания (ФНИ) и се представиха много добре – от всички проектни предложения, одобрени за финансиране, **60% са на колективи от Академията**.

Качеството на научната продукция е най-добрият атестат и признание за нивото на научно-изследователската дейност в Академията. Публикуваните статии в списания от най-високата (Q1) категория за 2018 г. са **36%** според световната база данни *Web of Science (WoS)*, като средното световно ниво по този показател е около **25%**. В съответната научна област **26** от публикуваните трудове оглавяват ранг листата.

Доказателство за водещата роля на Академията като научна институция в страната е фактът, че **над 50% от реферираните** научни статии според *WoS* за 2018 г. са на изследователи от БАН.

По отношение на продуктивността и значимостта на научните публикации, Академията бележи устойчивост – по данни на *WoS* за 2018 г. БАН има **h-индекс 190**, който за страната за 2018 г. е **242**. Научните резултати на изследователите от БАН са насочени и към прякото им приложение в практиката. Признатите през отчетната година изобретения на научни звена на БАН са **48** и са регистрирани **12** полезни модела.

2.1. НАЙ-ВАЖНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ФУНДАМЕНТАЛНИТЕ И ПРИЛОЖНИ НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Институтите на БАН при осъществяване на своите изследователски програми изпълняват изцяло задачите свързани с основните приоритети и цели на **Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Р. България и на Иновационна стратегия за интелигентна специализация (ИСИС)** в областта на :

- енергия и енергийна ефективност и оползотворяване на природни ресурси;
- подобряване качеството на живот-храни, здраве, биоразнообразие и опазване на околната среда;
- културно-историческо наследство и национална идентичност;
- социално развитие и решаване на демографските проблеми;
- национална сигурност и предотвратяване на щети от природни бедствия и аварии;
- повишаване на продуктивността на икономиката в съответствие с приоритетите по ИСИС.

Разработките, свързани с приложните научни изследвания следват начертаните приоритети в **Националната стратегия за развитие на научните изследвания в областите:**

- Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии.
- Мехатроника и чисти технологии.
- Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, екохрани.
- Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии.
- Материалознание, нано и квантови технологии.
- Информационни и комуникационни технологии.
- Национална идентичност и развитие. Социално-икономическо развитие и управление.

2.1.1. ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА. Принципът за субординация позволява да се намери явно представяне на решението на класове уравнения чрез известно решение на класическо уравнение и положителна функция, зависеща само от времевия оператор в разглежданото уравнение. Това представяне е особено полезно за изучаването на регулярността и асимптотичното поведение на решението. Използван е принципа за субординация за някои класове линейни еволюционни уравнения, съдържащи производни от дробен ред. В контекста на принципа за

субординация са разгледани дробни дифузионно-вълнови уравнения, като типични примери са уравнения, описващи разпространението на вълни във вискоеластични среди с напълно монотонна функция на релаксация. Случаят на дифузионно-вълнови уравнения, съдържащи линейна комбинация на дробни производни по времето е изучен подробно. С помощта на този принцип са получени равномерни оценки за редове от функции, които са използвани за изследване на единственост и устойчивост за един клас обратни задачи. (Автор: доц. д-р Е. Бажалекова)

Чрез геометричен и асимптотичен метод е анализиран математически модел (описван от система нелинейни обикновени диференциални уравнения) на синтрофия на микроорганизми. Синтрофията е частична или пълна взаимозависимост на микроорганизми един от друг в хранителните им потребности и играе ключова роля за насърчаване на биоразнообразието в екстремни или бедни хранителни среди. Моделът разглежда частен случай на хранителна верига, при която само единият щам консумира глюкоза. Тази постановка позволява строго да се покаже съществуването на равновесни точки на синтрофия за системата. Като бифуркационен параметър в анализа е взета скоростта на подаване на глюкозата в биореактора. Изведени са строги условия за несъществуване на равновесни точки на синтрофия. Освен това е показано, че присъствието на втория щам, който консумира вредния за първия щам ацетат, не е достатъчно условие за съществуване на равновесни точки на синтрофия. Анализът определя условия за поява на критична точка и на двойка изолирани клонове с равновесни точки на синтрофия, които съществуват за всички по-високи стойности на бифуркационния параметър. (Автор: доц. д-р П. Рашков)

ИНСТИТУТ ПО МЕХАНИКА. Изследвано е явлението на анти-Фурие пренос на топлина в разреден газ, който се намира в кухня с подвижна горна граница. Това изследване се осъществява с помощта на нова техника за разложение на потока от частици и чрез прилагане на метода на директна симулация Монте Карло. Показано е, че потокът от частици се формира от приноса на две части: балистична и колизационна част (втората част отчита ефекта на сблъсък между частиците на газа). Различни степени на разреждане на потока в изотермична кухня са взети в предвид с цел да се изследва детайлно преносът на топлина от студено към топло (явление, предсказано в работите на няколко учени още през 2010 г.) от гледна точка на декомпозицията на потока от частици на балистична и колизационна част. Въведен е нов индикатор, характеризиращ преноса на топлина от студено към топло. С помощта на този нов индикатор е показано, че и двете части (балистична и колизационна) на потока частици имат принос към появата на топлинен пренос от студено към топло. Нещо повече, показано е, че топлинният пренос от студено към топло се дължи на финото взаимодействие и баланс между двете части на потока в Кнудсен режим на приплъзване както

и в преходен Кнудсен режим. (*Ръководител на колектив: проф. дн Ст. Стефанов*)

Изследван е синтеза на геометрични стъпкови конфигурации за два основни случая на тризвенни хиперболоидни зъбни механизми с външно зацепени зъбни колела: с нормална ориентация на зъбните колела и с инверсна (противоположна на инженерно общо приетата) ориентация на зъбните колела. Представените математически модели за синтез на геометрични стъпкови конфигурации с инверсна ориентация за неортогонални хиперболоидни механизми е продължение на изследване, третиращо нормално ориентирани стъпкови конфигурации, отнасящи се до разглеждания клас механизми. Представените алгоритми и условия за съществуване на тези конфигурации са основен елемент от проектирането на неортогонални трансмисии с кръстосани оси. Този неортогонален характер на структурата на тези предавки със специална ориентация на стъпковите им конфигурации създава условия за синтез на зъбни механизми с иновативни качества. (*Ръководител: доц. д-р Е. Абджиева*)

ИНСТИТУТ ПО РОБОТИКА. Експериментално е установена и теоретично е интерпретирана неизвестна до сега закономерност в магнитоелектричните свойства на повърхността на проводящите материали, включително полупроводниковите. Тя се заключава в управление чрез силата и посоката на магнитното поле на разсейването на токоносителите чрез изменение на тяхната концентрация в приповърхностните слоеве. Тези процеси оказват съществено влияние върху чувствителността, линейността и възпроизводимостта на изходните характеристики на сензорите за магнитно поле в широк температурен диапазон. Практическата значимост на новото явление е, че на негова основа са конструирани фамилия микроелектронни структури, регистриращи едновременно и независимо компонентите на вектора на магнитното поле. Предимствата на тези решения са максимално опростена конструкция, висока резолюция, намалено паразитно междуканално влияние, и подобрена преобразователна ефективност. Тези иновации се използват като многофункционални сензорни модули в роботиката и роботизираната медицина, квантовата комуникация, навигацията, контратероризма, военното дело и др. Разработките съдържат 9 заявки за патенти. Осъществен е технологичен трансфер във фирми от националната индустрия. (*Ръководители: проф. д-р С. Лозанова и доц. д-р инж. Ав. Иванов*)

Роботизираните системи като универсална среда с изкуствен интелект, формираща новия дигитален ред на обществото са в основата на следния пакет от разработки: а) За първи път в образованието чрез мозъчно-компютърен интерфейс, интегриран в иновативен робот, изразяващ емоции е осъществено взаимодействието човек-робот. Процесът е съобразен с индивидуалните особености на ученика, включително на деца и възрастни със специфични потребности. Чрез роботизирани технологии са развити нови подходи, с които

ефективно да се усвоява информацията в обучението; б) За целите на биотехнологията е изградена автономна роботизирана платформа, събираща и обработваща сензорни данни. В отсъствие на висококвалифицирана работна сила за индустрията, управлението на процесите е центрирано в системата като към операторите изискването е само да следват инструкциите, заложи в специално изготвено ръководство. Приоритетните у нас винарска и пивоварна промишленост определят широката приложимост на иновацията; в) Изобретен е високоманеврен крачещ робот с опростена конструкция и възможност да се изкачва по стълби, което е сериозен проблем в роботиката. Приложението му е в спасителни операции при земетресения, пожари, наводнения, терористични атаки, замърсяване с радионуклеиди, патогени и др.; г) Създадена е кардиологична система с елементи на изкуствен интелект, предназначена за безконтактен анализ на сърдечния ритъм. С тази неинвазивна дистанционна платформа експресно се откриват отклонения в дейността на сърдечно-съдовата система. *(Ръководител на колектива: проф. дн В. Любенова)*

ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ. Разработени са нови методи и алгоритми за модели с голяма изчислителна сложност, задачи с дробна дифузия, нелокални гранични условия, нелинейна динамика и техни приложения. За тази цел са създадени методи с оптимална изчислителна сложност за важни класове математически и компютърни модели. Резултатите включват: а) Числени методи и алгоритми с оптимална изчислителна сложност за задачи с дробна дифузия (супер-дифузия), оценки на скоростта на сходимост, монотонност на апроксимацията и числена устойчивост, както и сравнителен анализ на паралелната ефективност; б) Изследване на гранични задачи от смесен тип с нелокално условие съдържащо реален параметър: получени са достатъчни условия за съществуване и единственост на решението, зависещи от параметъра; в) Ефективни методи и алгоритми за нелинейни уравнения на динамика на криволинейни конструкции, в това число анализ на устойчивостта и бифуркационен анализ; г) Компютърни модели, методи и алгоритми за молекулярна динамика на големи имуноактивни биологични молекули и комплекси; д) Методи и алгоритми за обработката на вокселна информация по томографски данни, в това число паралелни алгоритми за обезшумяване на радиографски проекции и сегментация на обемната възстановка. *(Ръководител на колектива: чл.-кор. Св. Маргенов)*

Разработването на мулти-скалируеми приложения изисква не само дълбоко познаване на задачата и на възможните средства за нейното решаване, но и на особеностите на архитектурата на високопроизводителните системи. При това, съвременните паралелни системи обединяват разнородни изчислителни ресурси, с цел да се постигне максимална ефективност. Разработени са методи и подходи за постигане на ефективна скалируемост на различни приложения от изчислителната динамика на флуидите (CFD) при

използването на модерни хетерогенни изчислителни системи и по-специално на системи с ускорители *Intel Xeon Phi* и графични карти на *Nvidia*. Беше реализирана и изследвана схема за използване на паралелни приложения, използващи стандарта *MPI* чрез контейнеризация. Изследвана беше скалируемостта и производителността при изпълнение на реални приложения от областта на флуидната динамика при използване на голям брой *CPU* ядра и ускорители *Intel Xeon Phi*. (Ръководители на колектив: доц. д-р Е. Атанасов и доц. д-р Т. Гюров)

НАЦИОНАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО КОМПЮТЪРНА ВИРУСОЛОГИЯ. С цел изучаването на вредителските програми, подобни на червея *WannaCry*, заразяващи компютри, които имат *SMB* порт изложен на Интернет (порт, който нормално се използва за обмен на файлове в локална мрежа) беше изградена система-примамка (*honeypot*), маскираща се като такъв уязвим компютър. Системата работи под управлението на операционната система *Ubuntu Linux* и е базирана на примамката *Dionaea*, която е написана на езиците за програмиране *C* и *Python*. Примамката се държи като компютър, работещ под управлението на операционната система *Windows 7*, който позволява свързването с него по Интернет чрез комуникационния протокол *SMB* без никаква идентификация. Данните, получени от примамката, се събират в *MySQL* база данни и се визуализират с помощта на продукта *Grafana*. Стандартната версия на *Dionaea* беше променена от екипа на Лабораторията, за да поддържа запис на данните в *MySQL* база данни и бързото им визуализиране на географска карта. За *Grafana* бяха създадени редица информационни панели, които да изобразяват събраната информация през указан от потребителя период от време. (Ръководител: гл. ас. д-р В. Бончев)

2.1.2. ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ИНСТИТУТ ЗА ЯДРЕНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА. Колинеарната картина на партонния модел е доста грубо приближение на нуклонната структура. Ето защо се разглеждат модели, в които кварките имат и напречен импулс. Това води до необходимостта от въвеждането на напълно нови функции на разпределение на партоните. В предложените работи се разглеждат две такива функции - на *Boer-Mulders (BM)* и на *Sivers* и са предложени 2 независими проверки на това предположение. То се съгласува със съществуващите данни на колаборация *COMPASS* в ЦЕРН, ако е приложено за сумата от валентните кварки, а не за всеки кварк поотделно, както се предполага при получените функции на *BM*. Това е силно указание, че публикуваните параметризации на функциите на *BM* трябва да се преразгледат. За пръв път от експериментални данни е определен ефектът на Кан. Сравнението с теоретичните пресмятания позволява еднозначно да се

реши проблемът с параметрите на разпределението на напречния импулс на кварките. (Ръководител: доц. д-р М. Стоилов)

Поради промяна в законовите изисквания за качеството на водите за питейно-битови нужди, се формира нуждата от верифициране на резултатите за специфичните активности и масовото съдържание на изотопите на урана – ^{234}U , ^{235}U и ^{238}U , ^{210}Po , ^{210}Pb , ^{226}Ra и ^{228}Ra в питейни, водопроводни и минерални води. Разработени са необходимите радиоаналитични процедури, включващи последователни етапи от почистване и концентриране на целевите радиоизотопи. Разработен е „трипътен“ подход за изследване на водните проби – първоначално измерване на твърдостта на водата с портативен TDS-метър и в зависимост от получената стойност - избор на една от три схеми на пробоподготовка. По този начин се гарантират добра възпроизводимост и високи стойности на химичните добиви от процедурите, което от своя страна води до получаване на надеждни резултати при алфа-спектрометричните анализи. (Ръководител: ас. Б. Славчев)

ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОХИМИЯ И ЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ. В книгата *“The Black Sea problem – possible solutions”* авторите представят изследователските усилия на различни научни групи по света в областта на почистването на сероводород от морски басейни, както и своите разработки по възможните електрохимични методи. Книгата съдържа 3 глави. Първата представя кратка история на Черно море, геоложката и геоморфологична характеристика и образуването на сероводород. Втората включва кратък преглед на предложените в научната литература методи за пречистване и експлоатация на сероводород от дълбините на морските води. Третата глава описва методите за решаване на черноморския проблем, разработени от авторите: (i) Икономика на Черно море и водородната енергия – електролиза на H_2S (производство на водород и сярa); (ii) Електрохимични методи за едновременно окисление на H_2S с редукция на O_2 или SO_2 ; (iii) Прилагане на сероводород в горивни клетки $\text{H}_2\text{S}-\text{O}_2$. (Автори: К. Петров, Д. Димитров, Дж. Узун)

Разработени са олекотени токопроводящи решетки от въглеродни влакна за производство на отрицателни и положителни плочи на оловни клетки и батерии. Токопроводящата решетка за оловно-киселинни акумулаторни клетки и батерии съгласно изобретението е изработена от тъкана мрежа (платно) от тънки въглеродни влакна, съдържащи поне 92% въглерод и 8% свързващо вещество и с различна форма на отворите на мрежата. Така предложената олекотена токопроводяща решетка ще даде възможност за икономия на метално олово и ще повиши специфичната енергия на оловните акумулатори, асемблирани с нея. Разработката е защитена с български патент № 66754 от 2018 г. (Ръководител на колектив: проф. д-р В. Найденов)

ИНСТИТУТ ПО ИНЖЕНЕРНА ХИМИЯ. Разкрити са пристенните хидродинамични условия на работа на потопяеми мембрани в устройства с разбъркване и аерация (напр. биореактори за еднократна употреба), в качеството на влагани стерилизуеми наставки в системи, ангажирани с мембранна сепарация и перфузия. Приведени са данни и защита/валидация на хидродинамичен модел за изследване на хидродинамиката в близост до потопените мембранни модули. Показани са неблагоприятните структури на циркулационни потоци и границите на операционните променливи, отвъд които се получават. Определени са интервали и флуктуации в скоростните полета, с подчертаване на стойности на срязващите напрежения в близост до цилиндрични мембрани в циркулационни потоци на разбъркване и аерация. Разкрити са интервалите на съвместимост на операционните параметри, с оглед на осигуряване на едновременно висока скорост на мембранно разделяне, от една страна, и на поносимост на механичния стрес от микроорганизмите, от друга. (*Колектив: проф. И. Цибранска, проф. С. Влаев и доц. Д. Джонова*)

Изследвани са екологично съвместими процеси за извличане и фракциониране на ценни вещества (антиоксиданти и масла) от преработката на отпадъчна биомаса. Използваните процеси са с оглед минимизиране на замърсяващи природата дейности, като конвенционална екстракция със „зелени“ разтворители и екстракция със свръхкритичен CO₂ и съразтворители. Използвани са следните отпадъчни биомаси от многотонажен отпадък: твърд остатък след приготвяне на кафе (еспресо) и гроздови семки (от винопроизводството). Установени са условията за интензифициране на преносните процеси, разработен и е приложен системен подход за оптимизиране на процеса с цел получаване на максимално извличане на биоактивни и други полезни вещества. Установено е, че изследваните отпадъци съдържат значителни количества полезни вещества, например 1/3 от съставките на прясното кафе не се извличат при приготвянето му и остават в отпадъка, а 10% от липидите директно преминават в утайката. Процесът на свръхкритична екстракция на липиди от гроздови семки е със значително ускорена кинетика, като полученото масло има по-високо съдържание на полиненаситени мастни киселини и по-ниско съдържание на наситени мастни киселини, което го прави по-здравословно. Използван е нов, разработен от колектива метод, за моделиране на кинетиката на процеса на свръхкритична екстракция на ценни компоненти от гроздови семки. Отклонението между изчисленияте и експериментални добиви, при различни условия на провеждане на процеса, е в рамките на 2-9%. (*Ръководител на колектив: проф. дн Г. Ангелов*)

ЦЕНТРАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО СЛЪНЧЕВА ЕНЕРГИЯ И НОВИ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ. Широкозонните металооксидни полупроводници намират широко приложение в оптоелектрониката и редица други области в химията и фармацията. Разработен е нискотемпературен процес за получаване на тънки филми калаен диоксид с приложение в

перовскитните фотоволтаични преобразуватели, което позволява формирането им върху полимерни подложки или разработването на тандемни структури. Това води до значително подобряване на термичния бюджет за технологията и достигането на високи ефективности за фотоелектричната конверсия на единица работна площ. Ролята на този тънкослоен материал е да провежда добре генерираните електрони и да блокира достъпа на носителите на положителен заряд до долния електрод. Показано е чрез фотоелектронна спектроскопия и рентгено-дифракционни изследвания, че при отлагане на филми от разтвор на калаен четирихлорид в изопропанол след термообработка се получават слоеве със структура на каситерит (SnO_2). (Ръководител: доц. д-р М. Ганчев)

Термичното поведение на стъклопакети с циркулиращ воден поток (СЦВП) се изследва чрез използване на математически модели, обхващащи всички физични процеси - топлообмен, динамика на флуидния поток, оптично и структурно поведение, като функция на слънчевата радиация и околната температура. Разработеният софтуерен модел е интегриран успешно за първи път в симулационен продукт IDA-ICE. Тройният стъклопакет се състои от една камера с флуид и една с аргон. Той е с вертикална форма с размери $1,3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ с вградени топлообменник и циркулационна помпа, осигуряваща дебит до 8 l/min в прозореца, монтирани в обща алуминиева рамка. В зависимост от комбинацията от типа стъкло, разположението на антиотражателното покритие и позицията на аргоновите и флуидни камери са проектирани три вида СЦВП - *HeatGlass*, *CoolGlass* и *iThermGlass*. Два основни параметъра характеризират топлинното поведение на СЦВП – акумулираната слънчевата енергия, погълната и транспортирана от флуидната камера на стъклопакета и вътрешния пренос на топлина през стъклопакета. Симулационните резултати показват, че годишният приток на топлинна енергия само за вида *HeatGlass* има положителни стойности през цялата година и вътрешният пренос на топлина е минимален през лятото. Получените резултати показват, че най-подходящ разработен стъклопакет от тип *HeatGlass* ще подобри енергийната ефективност на сградите. (Ръководител: доц. д-р М. Николаева-Димитрова)

2.1.3. НАНОНАУКИ, НОВИ МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО „Акад. Георги Наджакон“. Желязо-базираните свръхпроводници са сред най-изследваните материали, свързани с множество отворени въпроси и предизвикателства от гледна точка на фундаменталната наука и възможностите за технически приложения. Проведени са изследвания на комплексната връзка между сложната морфология, която притежават тези съединения и техните физични свойства. За тази цел са анализирани свойствата на монокристални образци от системата $\text{FeSe}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$. Установен е един от най-интересните електродинамични феномени при свръхпроводниците: двоен пик ефект при

магнитния хистерезис. Получен е и оловен манганат с номинален състав $\text{Pb}_3\text{Mn}_5\text{Ni}_{1.5}\text{Ti}_{0.5}\text{O}_{15}$. (модифициран с никелови и титанови атоми на определени позиции на мангановите атоми) – ново мултифероично съединение, чиято слоеста структура води до силна анизотропия на магнитните и диелектричните свойства. Диелектричната проникваемост има силна честотна зависимост близо до точката на фазовия преход, предразполагаща към релаксация тип *Maxwell-Wagner*. Диелектричните загуби, измерени като функция на честотата при фиксирани температури между 148 K и 220 K демонстрират диелектрична аномалия – релаксационен процес, дължащ се на прескачане на малки поларони между определени позиции в кристалната решетка. (Ръководител: доц. д-р К. Бучков)

Приложението на нискоенергийна студена плазма е изследвано като потенциален оперативен подход за бързо, просто и действено модифиране и подобрене на ултра- и нанопилтрационни мембрани. PECVD-методът доказва ясна способност в оптимизиране работните параметри при РЕЕК-мембрани, където е постигнато до 400% подобрене в пропускливостта и селективност от начално 800 - 1500 D молекулна маса до под 300 с едно плазмено третиране. Предложеният метод е прост, бърз, ефективен, евтин и гъвкав начин за модифициране и усъвършенстване на мембранни структури и води до не повече от 5% увеличение в производствените разходи. (Ръководител: доц. д-р Ек. Радева)

ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА „Акад. Емил Джаков“. Изследвани са експериментално и чрез създаване на теоретични и числени модели нови процеси и явления, наблюдавани при разпространението в нелинеен режим на мощни фемтосекундни лазерни импулси във въздух и кварцово стъкло: асиметрично свръх-разширение на техния спектър от инфрачервената област към видимата чрез дискретен спектър и в следствие на това, формирането на бяла светлина. Предложен е нов механизъм, включващ каскадна генерация с терахерцово/гигахерцово спектрално отместване за твърди тела/газове. В теоретичния модел са включени и четири-вънновите параметрични процеси. Предложеният нов теоретичен модел дава много добро съвпадение с експерименталните данни. Изведената система от нелинейни частни диференциални уравнения е изследвана числено с помощта на алгоритъм, базиран на симетричната форма на “*split-step*” Фурие метода. Численият анализ потвърждава експерименталните резултати относно асиметричното свръх-разширяване на спектъра на лазерните импулси (Ръководител: проф. дн Л. Ковачев).

Чрез методите на неутронна дифракция е изследвана кинетиката и са определени остатъчните напрежения при лазерно и електроннолъчево заваряване на легирани стомани. Изследвано е поведението на коефициента на топлинно разширение в покрития, получени чрез селективно електроннолъчево легиране на алуминив подложки с Ti и Nb. Разработен е числен модел, описващ термомеханичните процеси при лазерно заваряване с

прилагане на метода на крайните елементи, използвайки ANSYS код. Представеният числен модел дава възможност за изследване на влиянието на различни условия и технологични параметри върху развитието на топлинните процеси, микроструктурните свойства, остатъчните напрежения и деформации при лазерно заваряване на стомани. Получените резултати обясняват влиянието на топлинните процеси и микроструктурата върху разпределението на остатъчните напрежения при лазерно заваряване на легирани стомани. (Ръководител: проф. дн П. Петров)

ИНСТИТУТ ПО ОПТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ „Акад. Йордан Малиновски“. Осъществено е електрохимично отлагане на наноструктурирани тънки филми от ZnO върху стъклени подложки, покрити с тънък слой от SnO₂. Наноструктурираните филми от ZnO се получават чрез електрохимичен процес с триелектродна система с наситен каломелов референтен електрод във воден разтвор, съдържащ ZnCl₂ и KCl. Влиянието на концентрацията на ZnCl₂ върху структурните свойства на получените ZnO-слоеве е изследвана чрез рентгенова дифракция, СЕМ и оптична профилометрия. Намерено е, че филмите от ZnO са съставени от нанозърна при ниски концентрации на ZnCl₂, които се трансформират в наностени с големи свободни пространства между тях при най-високата концентрация, което води до висока грапавост. С увеличаване на времето за отлагане на тези слоеве се наблюдава растеж на по-малки образувания, разположени в празнините между наностените, което води до намаляване на средната грапавост на слоевете. Високите стойности на дифузното отражение и съотношението на дифузното към пълното отражение в спектралния диапазон 400 - 900 nm се дължат на по-големия размер на зърната и повърхностната грапавост на филмите. Слоеви от ZnO със сходни свойства биха могли да се използват като светлинни уловки („light trapping structures“) в тънкослойни соларни фотоелементи. (Ръководител на колектив: доц. д-р К. Ловчинов)

Разработен е метод за охарактеризиране на скоростта на протичане на процеси чрез запис на корелирани във времето спекъл изображения. Това се осъществява посредством статистическа обработка на флукуациите на интензитета във всяка точка от тези изображения. В резултат на обработката се строи двумерно разпределение на даден статистически параметър, което се нарича карта на активността. Предложено е, регистрираните 8-битови спекъл изображения да се преобразуват в бинарни изображения само с две нива чрез сравняване на интензитета във всяка точка с предварително въведен праг, като например средна стойност на интензитета в точката. Ефективността на предложения подход е доказана с помощта на симулации и обработка на експериментални данни за тестови обекти като монета, покрити с непрозрачна боя, която се изпарява с различна скорост върху издатините и вдлъбнатините на монетата. При този метод се повишава бързодействието и се намаляват изискванията към компютърната памет, необходима за съхраняване на данните. Разработеният метод е приложен за мониторинг на скоростта на

сушене на полимерни разтвори. (*Ръководител на колектив: проф. дн Е. Стойкова*)

ИНСТИТУТ ПО МИНЕРАЛОГИЯ И КРИСТАЛОГРАФИЯ „Акад. Иван Костов“. Изследвана е сорбцията на цезиеви (Cs^+) йони от природен клиноптилолит (находище Бели пласт, България) във водни разтвори. Намерено е, че тя се извършва с висока ефективност дори в кисела среда, като взаимодействието протича с висока скорост. Установено е, че кинетичните данни се описват с уравнение на кинетичен модел от II порядък и то може да бъде прилагано за предвиждане и сравнение на процесите на сорбция. Изследването на равновесието на системата показва най-добра корелация на експерименталните данни с модела на изотермата на Лангмюир, което означава, че сорбцията е монослойна. Изчисленият максимален сорбционен капацитет е 138,75 mg Cs/g. За изясняване на високата селективност на клиноптилолита спрямо цезий е изследван механизмът на взаимодействие, включващ етапи на пренос на йоните и химични реакции. Анализът е извършен чрез прилагане на модели за дифузия между частиците и в каналите на структурата на клиноптилолита. Проведен е рентгеноструктурен анализ (метод на Ритвелд) за проследяване на реда на заселване на потенциални йонообмени позиции в структурните канали на клиноптилолита. Установена е вътрешна дифузионна пренаредба по позиции до достигане на равновесие. Структурните данни са сравнени с тези на напълно обменен на Cs^+ клиноптилолит от същото находище. Здравината на свързване на Cs^+ в структурата на клиноптилолита е изследвана чрез експерименти за десорбция и е установена много ниска степен на излужване на сорбираните йони. Може да се твърди, че природният клиноптилолит има потенциал за ефективно извличане на цезиеви йони от замърсени води. (*Ръководител на колектив: д-р Н. Лихарева*)

На примера на синтетичен чист хидроксилапатит и смесен хидроксил-флуор-апатит, вниманието на специалистите по материалознание е насочено към надежден и лесен за прилагане подход за изследване чрез прахова рентгенова дифракция на микроструктурните характеристики (размер и напрежение на кристалитите) на поликристални твърди вещества, подлагани на различни обработки (отгряване, смилане и др.). Чрез прилагане на метода на Ритвелд в комбинация с различни модели за изотропно и/или анизотропно уширение на бреговските рефлексии на изследваните фази могат да бъдат проверявани и сравнявани получените експериментални данни със съществуващите теоретични модели за кристален растеж и дефектност в структурите на различни материали. Получените данни могат да се корелират с полезни за практиката свойства на изследваните фази. За апатита например такива могат да бъдат разтворимостта на полезния компонент, якост и издръжливост на получената керамика. (*Ръководител на колектив: доц. д-р В. Костов*)

ИНСТИТУТ ПО МЕТАЛОЗНАНИЕ, СЪОРЪЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ „Акад. Ангел Балевски“ с ЦЕНТЪР ПО ХИДРО- И АЕРОДИНАМИКА.

Проведено е теоретично изследване на механизмите на водородно окрежкостяване (ВО), което е най-разрушителният и непредсказуем, и същевременно най-слабо познатият механизъм на разрушаване в металите и сплавите. Общоприето се постулира, че причина за наблюдаваните явления е редуцирането на еластичното взаимодействие между дислокациите и дефектите, които възпрепятстват движението на дислокациите, предизвикано от водородната атмосфера, формирана около дислокациите (екраниращ ефект). Има обаче достатъчно доказателства, че въздействието на водорода (Н) върху редуцирането на отблъскващите напрежения между дислокациите е пренебрежимо малко при Н концентрации, наблюдавани в природата. За по-задълбочено разбиране на механизмите на ВО бяха извършени изследвания чрез интегриране на широк диапазон от модели и техники (от атомистични до класически), описващи процесите чрез които водородът влияе върху механичните свойства на Fe. Създаден е кинетичен Монте-Карло (kMC) модел, описващ Н дифузия и формиране на Н атмосфера около дислокации и други дефекти. Метастабилните позиции на Н атоми (които имат поведение на квантови частици) и вероятностите за преход между тях, които са параметри в kMC модела, се определят съответно с атомистични методи и с използване на квантовата теория на преход (QTST). Създаден е кинетичен Монте-Карло модел, описващ 3D движението на доминиращите мобилни дислокации в Fe в присъствието на водородна атмосфера. Изследвано е влиянието на Н върху реакциите на контакт между дислокации от две системи, движещи се по пресичащи се равнини и образуване на връзки. Доказано е, че екраниращият ефект не влияе на мобилността на дислокациите и формирането на съединения при сблъскване на дислокации. Движението на дислокация, описано от kMC модела съвместно с дифузията на Н атоми от атмосферата около дислокацията, е в много добро съответствие с експерименталните данни за мобилността на дислокациите при различни Н концентрации. Повишената дислокационна мобилност е резултат от редуцирането на активационната енергия за формиране на двойка стъпки на дислокационната линия в резултат от формирането и еволюцията на водородната атмосфера. Н атмосферата влияе съществено на формирането и якостта на дислокационните съединения. В резултат, с нарастване на Н концентрация нараства вероятността за трансформиране на първоначалната хомогенна дислокационна структура в клетъчна структура, която на свой ред се разглежда като начална фаза за възникване на локализирани ивици на срязване и локализиран процес на разрушаване. (*Ръководител на колектив: доц. д-р И. Кацаров*)

Създаден е иновативен високотемпературен суперкондензатор, приложим в перспективни екологични и енергоспестяващи двигателни устройства. Създадена е мишена от хибридна керамика от BaTiO₃ по зол-гел нанотехнология. Чрез магнетронно катодно разпръскване във вакуум бяха покрити тънки пластинки от високо легирана стомана с дебелина на

покритието 1140 nm, издържащо на пробивно напрежение 22 V и капацитет на единица площ – 0,09315789 F. Установено е, че съхраненото количество електричество за тази площ е 2,049471 кулона. Намерено е, че зависимостта на диелектричната проницаемост от температурата съответства на основните изисквания за суперкондензаторите с оптимум при 30°C равен на 12 000 за диелектрична проницаемост $8,85 \times 10^{-12}$ F/mm. Създадена е програма с помощта на която, при зададени условия на потребителя, могат да се определят техническите характеристики на суперкондензатор за различни приложения. Една от най-перспективните възможности за приложение на разработката е за енергоизточник на електромобили. За среден клас на лек автомобиля с мощност 30 kW и работно напрежение 96 V един подобен суперкондензатор ще трябва да има капацитет 32,55 F, а броят на градивните модули, изграждащи една градивна група трябва да е около 1525. Този заряд ще осигурява ток от 312,478 A и при напрежение от 96 V може да развие мощност от 30 kW, която отговаря на изискванията на повечето производители. *(Ръководител на колектив: проф. д-р Л. Лаков)*

ИНСТИТУТ ПО ОБЩА И НЕОРГАНИЧНА ХИМИЯ. Постигането на баланс между експлоатационните характеристики на електродни материали и изискванията за безопасност, безвредност и цена са научно предизвикателство в областта на батериите за съхранение на енергия от възобновяеми източници. За първи път е показано експериментално, че смесените сулфатни соли на натрия, мангана и кобалта могат да служат като високо-волтови електродни материали за литиево- и натриево-йонни батерии и да съчетават в себе си висока плътност на енергията с екологичните изисквания. Благодарение на тунелната кристална структура, сулфатните соли могат да вграждат и освобождават многократно както литиеви, така и натриеви йони. Чрез вариране на съотношение между мангана и кобалта, взаимодействието на сулфатните соли с алкалните йони протича при потенциали над 4.0 волта. Това уникално свойство на сулфатните соли ги превръща в алтернатива на сега използваните фосфо-оливинови електроди за литиево-йонни батерии, при които взаимодействието с литиеви йони се извършва при 3.5 волта. В своята новост, това постижение би могло да даде тласък за идентифицирането на нови електродни материали за „зелени“ презаредими батерии с приложение за съхранение на енергия от възобновяеми източници. *(Ръководители на колектив: гл. ас. д-р Д. Манасиева и проф. д-р Р. Стоянова)*

Отпадъчните люспи от ориз, слънчоглед и лимец от производствата в България крият огромни възможности за използването им като възобновяем биологичен ресурс чрез преработването му до продукти с добавена стойност и насочена приложимост за опазване на околната среда. Идеята на разработката е да се използват пиролизирани оризови люспи като базова матрица (C-SiO₂-N-Ca-Na-K-Fe-P) в смес с пепел, получена от слънчогледови люспи и люспи на лимец. Определени са оптималната температура, структурните характеристики на пиролизен въглен от оризови люспи и добива от него при

тази температура. Определеното съдържание на макро- и микроелементи в използваните селскостопански отпадъци показва богато съдържание на К, Са, Р за слънчогледови люспи и на К, Na, Zn, В, Са, Mg, Mn, Fe, Cu, Мо в люспите от лимец. Трикомпонентната смес е гъвкава комбинация от възобновяеми отпадъчни лигнино-целулозни материали, тъй като всеки един от тях подлежи на пиролиза или изгаряне в окислителна среда според изискването към крайния продукт. Сместа е носител на основни за растенията хранителни вещества без негативни последици за околната среда и човешкото здраве и може да се прилага в прахообразно или гранулирано състояние в полски условия. Получаването на смесен тор от възобновяеми отпадъци, съдържащ трите основни хранителни компонента (N-P-K) и разнообразие от μ -елементи, жизнено необходими за растенията е от важно значение за развитието на съвременно и устойчиво биоземеделие. (Ръководител на колектив: доц. д-р И. Узунов)

ИНСТИТУТ ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ С ЦЕНТЪР ПО ФИТОХИМИЯ.

Оползотворяването на отпадъчна биомаса за получаване на горива, полимери и ценни химикали е съвременна алтернатива за решаване на проблема с изчерпващите се традиционно използвани за тази цел природни изкопаеми. Естерификацията на левулинова киселина, която е основен продукт при първичната преработка на биомаса за получаване на ценни левулинови естери, е свързана с разработването на активен, селективен и стабилен хетерогенен катализатор. За тази цел е синтезиран сулфатиран наноразмерен калаен оксид като нов ефективен катализатор за естерификация на левулинова киселина с етанол. Чрез ЯМР и прахова рентгенова дифракция е доказано формирането на нова ненаблюдавана досега фаза и е установена нейната структура. Установено е, че новата фаза се характеризира с по-голям брой силно кисели центрове (Брьонстедови и Люисови), както по повърхността, така и в обемната кристална структура на наночастиците. Предложен е механизъм на реакцията на естерификация на левулинова киселина с етанол с участието на кисели центрове от новата фаза. Показано е, че в условията на реакцията новата фаза се характеризира с висока каталитична активност и по-голяма стабилност на активните центрове и предоставя възможност за многократно използване на катализатора в сравнение с описаните в литературата катализатори за тази реакция. (Ръководители на колектив: проф. д-р П. Шестакова и проф. д-р М. Попова)

Съединението 5-хидроксиметилфурфурал (5-ХМФ) е многообещаващ продукт на биорафинерията, към който в последните години има нарастващ интерес. Основен проблем свързан с получаването и използването на 5-ХМФ, както и с въвеждането му в индустриално производство, е неговата химическа и термична нестабилност, водеща до получаването на редица нежелани странични продукти. За първи път е изследвано подобряването на стабилността на 5-хидрокси-метилфурфурал (5-ХМФ) посредством използване на добавки като стабилизатори. Установено е, че влагането на 1

масов % натриев дитионат позволява количественото получаване на 5-ХМФ от фруктоза с чистота над 90%, както и значително подобряване на стабилността при съхранение и пречистване чрез вакуум дестилация. Предложеният подход не се ограничава само до получаването и съхранението на 5-ХМФ. Използването на натриев дитионат в реакции с участието на 5-ХМФ значително повишава добивите и чистотата на целевите продукти от реакция на Каницаро, кондензация на Кнъовенагел и получаване на пиридинови соли. (*Ръководител на колектив: доц. д-р Св. Симеонов*)

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКОХИМИЯ „Акад. Ростислав Каишев“. За отлагане на паладиеви наночастици (Pd NPs) върху носеща подложка е използван безтоков оксиредукционен процес, при който редукцията на метални йони става за сметка на окисление на предварително редуциран електронно проводящ полимерен слой (ЕСР). За пръв път е установено, че при определени условия на предварително електрохимично третиране на полимерния слой, в носещата порьозна подложка от графит става натрупване на водород, който в последствие играе роля на допълнителен редуктор на метални йони. Комбинираното действие на двата редуктора – електронно проводящ полимерен слой и водород, внедрен в графитената подложка, позволяват да се отложат сравнително големи количества паладий, диспергиран хомогенно под формата на наночастици върху полимерната повърхност. Показано е, че преимуществената локализация на металните наночастици (вътре или върху полимерното покритие) зависи съществено от структурните свойства на ЕСР и може да бъдат целенасочено изменяна чрез ползване на хидрофилни или хидрофобни противойони при синтеза на полимерния материал. Получените нанокатализатори имат добра перспектива за използване в горивни клетки при окисление на органични горива от типа на глицерол. (*Ръководител на колектив: проф. дн В. Цакова*)

Изследвано е влиянието на предварителната обработка на алуминиевата повърхност върху процесите на отлагане на цериево-оксидни защитни слоеве от водни разтвори, съдържащи Ce^{3+} и Cu^{2+} йони. Установено и доказано е, че имерсионно формиращите се цериево-оксидни, защитни слоеве върху алуминий се състоят от два компонента – цериево-оксиден и алуминиево-оксиден. Въз основа на количествени анализи (послойна аргонска бомбардировка и рентгенова фотоелектронна спектроскопия) е показано, че тяхното съотношение, дебелина и разпределение по дебелината на конверсионния слой зависят както от вида на предварителната обработка на Al подложка, така и от състава на разтвора за имерсионна обработка. Доказано е, че доминираща корозионно-защитната способност на конверсионните слоеве, съдържащи Ce^{3+} , Ce^{4+} и Al^{3+} хидроксида/оксида, е количеството на CeO_2 в цериево-оксидния компонент. За обяснение на установените ефекти при формирането на конверсионните слоеве, в отсъствие на окислител в работния разтвор и наличие на йони на по-електроположителен от алуминия метал (Cu^{2+}), е предложена моделна схема на протичащите процеси.

Дефинирани са възможности за намаляване на времето на конверсионна обработка и температурата на работните разтвори, което позволява оптимизирането и ефективното им приложение в промишлената практика. Електрохимичното охарактеризиране на получените конверсионни слоеве показва защитна способност съизмерима с най-добрите, но вече забранени за експлоатация в ЕС, Cr^{6+} -съдържащи конверсионни слоеве. (Ръководител на колектив: проф. дн Д. Стойчев)

ИНСТИТУТ ПО ПОЛИМЕРИ. Наноносителите представляват интерес, тъй като могат значително да подобрят терапевтичният ефект на наличните в практиката антинеопластични лекарства. Много често фармацевтичните и клинични ограничения се дължат на някои неблагоприятни свойства на лекарственото вещество (ЛВ) – ниска разтворимост и бионаличност, химическа нестабилност, неподходящо биоразпределение, неспецифично действие и висока токсичност. „Идеалният“ наноносител на ЛВ трябва да бъде биосъвместим и нискотоксичен, инертен спрямо ЛВ и да го предпазва от действието на ензими, да е колоидно стабилен *in vivo* и да циркулира дълго в кръвния поток, да солубилизира достатъчно количество от ЛВ, да осигури пренасяне и насочено доставяне на ЛВ до определен орган/тъкан и освобождаване по контролиран начин, да се интернализира лесно от клетките, а също така да се разгражда и отделя от организма на следващ етап. Мултифункционалните полимерни мицели притежават профил, който се доближава до този на „идеалния“ наноносител. Представеното изследване се фокусира върху разработване на оригинални мултифункционални мицелни наноносители чрез съасоцииране на два различни блокови съполимера. Този подход облекчава синтеза на полимерите, които изграждат мицели със зададени структура и набор от функционалности. Доказано е, че получените мултифункционални мицелни носители могат да подобрят значително биологичната активност на моделното ЛВ куркумин в сравнение със стандартните полимерни мицели или да осигурят удължено освобождаване на инсулин. (Ръководител на колектив: проф. дн П. Петров)

Разработен е метод за *in situ* получаване на колоидни концентрирани водни дисперсии на сребърни наночастици, стерично стабилизирани с различни полиетоксилирани каликсарени. Методът се състои в едновременно протичащ двуетапен процес на хетерофазна екстракция от прекурсор сребърен оксид, с последваща редукция при меки реакционни условия, водеща до образуване на сребърни наночастици (AgNCH), повърхностно стабилизирани с полиетоксилирани производни на каликсарени. При метода се избягва използването на масово прилагания солеви прекурсор – сребърен нитрат, при което липсват остатъчни следи от нередуциран прекурсор и значително се опростява изолирането и пречистването на получените препарати. Постигнато е получаване на висококонцентрирани (до над 400 ppm) колоидни дисперсии на AgNCH , които са стабилни във времето, а след изсушаване лесно се редиспергират, включително във физиологични водно-солеви разтвори, което

разширява обхвата на съхранение и възможно биофармацевтично приложение. Проведените биологични изпитания на получените препарати, показаха силно изразена антибактериална активност спрямо щамове на Грам-положителни и Грам-отрицателни бактерии, както и изразена *in vitro* селективна цитотоксичност спрямо туморни клетъчни линии (рак на пикочен мехур и левкемия) при теоретично безвредни, ниски плазмени концентрации на елементно сребро. Методът е защитен с български патент (BG66696 В1/2018). (Ръководители на колектив: гл. ас. д-р Хр. Пенчев и проф. дн Ст. Рангелов)

ИНСТИТУТ ПО КАТАЛИЗ. Изследван е ефектът на съдържанието на CeO_2 върху структурата и повърхностните свойства на нанесени върху смесени $x\text{CeO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ носители ($x = 1 - 12\%$) Ni-катализатори за реформинг на метан с CO_2 . Установено е, че в сравнение с непротириания с CeO_2 Ni/ Al_2O_3 катализатор, CeO_2 -съдържащи Ni-катализатори показват по-висока активност и резистентност по отношение на отлагане на кокс, което се дължи на по-високата дисперсност на Ni-частици със среден размер от 4.7 до 6.3 nm. Агломериране на Ni-частици до 20 nm на повърхността на Ni/ Al_2O_3 катализатор води до повишаване на количеството отложен въглерод и дезактивиране на катализатора. Ni-катализатор, съдържащ 6% CeO_2 , показва най-висока активност и стабилност в реформинг процеса, което е свързано с по-високата електронна плътност и достъпност на активните центрове за реакционните молекули в резултат на близостта между Ni и CeO_x частици при метал-носител интерфейса. (Ръководител на колектив: проф. дн С. Дамянова)

Получен е магнезиев алуминат по различни методи: механохимична обработка на смес от $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (в подходящи стехиометрични количества), последвано от термично третиране при 650°C и 850°C (Метод 1) и стапяне на смес от нитратни прекурсори при 240°C , последвано от термично третиране при 650°C , 750°C и 850°C (Метод 2). Влиянието на условията на синтез върху структурата и морфологията на получените материали е изследвано чрез различни физикохимични методи: азотни адсорбционно-десорбционни изотерми, рентгенофазов анализ, инфрачервена спектроскопия, СЕМ. Получените магнезиеви алуминати се характеризират с мезопореста структура. Чрез Метод 2 е получена MgAl_2O_4 шпинелна фаза с най-висока специфична повърхност $98 \text{ m}^2/\text{g}$ и най-малък среден размер на кристалисти 7,6 nm. Този материал е подходящ като носител за катализатори, участващи в каталитични процеси за опазване на околната среда. (Ръководител на колектив: проф. дн С. Дамянова)

ЦЕНТРАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО ПРИЛОЖНА ФИЗИКА. Изследван е ефектът от включването на малки количества (под 1 ат.%) антимон в кристалната решетка на твърди разтвори от разредени нитриди InGaAsN . Целта е получаване на по-тесно зонен, но с високо оптично качество материал. По метода на нискотемпературната течна епитаксия са израстнати четворни

InGaAsN и петорни InGaAsSbN съединения при еднакви технологични режими. Посредством методите на фотолуминесценция (ФЛ) и повърхностна фотоволтаична спектроскопия е установено, че при добавяне на малки количества антимон се наблюдава намаление на ширината на забранената зона на новото съединение с около 20 meV спрямо тази на InGaAsN. Основният механизъм на излъчвателна рекомбинация се определя от рекомбинацията на свободните токови носители, което е свързано с високото оптично качество на материала. Чрез метода на спектрална елипсометрия са измерени по-високи стойности на коефициента на пречупване на съединенията, съдържащи антимон в сравнение с тези на InGaAsN, в широк спектрален диапазон от 450 до 1300 nm. По-високите стойности на коефициента на пречупване и високото оптично качество на израстватите InGaAsSbN съединения, определят техния потенциал за приложение в оптоелектрониката при създаването на нови оптоелектронни прибори. *(Ръководител на колектив: доц. д-р М. Миланова)*

Оптимизирано е четирикомпонентно покритие $\text{Cr}_{0.68}\text{Ti}_{0.19}\text{Al}_{0.13}\text{N}$ с механични параметри устойчиви до работни температури от 800°C. Покритието е нанесено при температура 150°C и е с ниско съдържание на алуминий (~5 ат.%). То съчетава добри морфологични, механични и трибологични свойства, а именно плътна структура и ниска грапавост (20 nm), твърдост 27 GPa, модул на еластичност 371 GPa, коефициент на триене срещу диамантен индентор 0,09 и отлична адхезия към подложката при максимално натоварване от 30 N. Изследвана е температурната стабилност на покритието в интервала 400°C – 800°C в ($\text{Ar}+\text{O}_2$) среда в продължение на 2 часа при всяка температура. След всяко термично третиране е анализирана промяната на морфологията. При повишаване на температурата до 600°C не се наблюдава влошаване на механичните параметри на покритието. При температури до 800°C е установено частично окисляване на покритието с образуване на оксиди и оксинитриди (Cr_xO_y , TiNO и Al_xO_y) в повърхностния слой и увеличаване на повърхностната грапавост до 62 nm. Тези промени не влияят съществено на механичните свойства на покритието като твърдостта намалява до 22 GPa, а коефициентът на триене нараства до 0,18 без това да нарушава адхезионните и кохезионните му свойства. Получените резултати показват, че независимо от ниската температура на нанасяне, покритието $\text{Cr}_{0.68}\text{Ti}_{0.19}\text{Al}_{0.13}\text{N}$ е устойчиво при високи работни температури и може да бъде използвано за подобряване на експлоатационните характеристики на инструменти и детайли, подложени на температурно въздействие до 800°C. *(Ръководители на колектив: проф. Р. Каканак и доц. д-р Л. Колакчиева)*

2.1.4. БИОМЕДИЦИНА И КАЧЕСТВО НА ЖИВОТ

ИНСТИТУТ ПО МОЛЕКУЛЯРНА БИОЛОГИЯ „Акад. Румен Цанев“. ДНК на всяка една клетка в организма е изложена на постоянно увреждащо въздействие на редица фактори като свободни радикали, йонизиращи лъчения, различни видове лекарства и др. Невъзможността на клетката да се справи с

възникващите увреди в нейната ДНК е в основата стареенето, на раковите заболявания и на редица невродегенеративни състояния. За да поддържат целостта на своята ДНК, клетките са развили сложни и прецизно координирани и регулирани механизми за откриване и елиминиране на възникналите увреждания, т. нар. поправка на ДНК, в които участват стотици белтъци. Тяхната динамика на места на увреждане и взаимна координация са до голяма степен неизвестни. Посредством микрооблъчване с ултравиолетов лазер са предизвикани увреждания в ДНК на живи клетки, експресиращи флуоресцентнобелязани белтъци от системите за поправка на ДНК. Проведено е проследяване и прецизно измерване на кинетиката на натрупване и премахване на 70 различни белтъка на места с ДНК увреждания, като данните са анализирани с новосъздаден математически модел. Изследван е ефектът на обещаващия противораков препарат талазопариб върху динамиката на поправката на ДНК и е създадена първата по рода си подробна хронологична карта на този процес. Получените кинетични данни разкриват нови аспекти от координацията между различните пътища за поправка на ДНК в нетретирани и третирани с талазопариб клетки. Данните са фундаментален принос за разработване на платформа за изследване динамиката на поправката на ДНК, които в дългосрочен план биха могли да доведат до създаването на персонализирани и по-щадящи терапии за раковоболни пациенти. *(Ръководител на колектив: доц. д-р Ст. Стойнов)*

Една от най-перспективните стратегии за високоефективна противоракова терапия е специфичното насочване на биологично активни вещества към митохондриите на раковите клетки. В това интердисциплинарно изследване е разработена многообещаваща система за насочена доставка на куркумин към митохондриите. Използвани са няколко моделни клетъчни линии – миелоидно левкимични (химиочувствителна и резистентна) от рак на простата и на маточната шийка. Разработената система представлява мицелни полимерни наноносители, съставени от хидрофобно ядро, натоварено с куркумин и смесена обвивка, декорирана с насочващи лиганди. Проведените *in vitro* фармакологични проучвания недвусмислено показват много по-добър цитотоксичен ефект на натоварения в смесените мицели куркумин, изразяващ се в настъпване на програмирана смърт на туморни клетки (дори на тези от резистентната линия), в сравнение с широко разпространените мицели от двублокови съполимери или от свободното лекарствено вещество. Успешното локализиране на полимерните наноносители в митохондриите е доказано чрез флуоресцентна микроскопия. Наличието на специфични функционални групи в смесените мицели играе съществена роля за успешното преминаване на наноносителите през сложния път на включване в клетката, лизозомно избягване и натрупване в митохондриите. Данните са от особено значение за клиниката при разработване на нови средства за лечение на онкологични заболявания. *(Ръководител на колектив: доц. д-р И. Угринова)*

ИНСТИТУТ ПО НЕВРОБИОЛОГИЯ. Изследвано е действието на нов антидепресант агомелатин в условия на експериментална коморбидната депресия при модел на придобита епилепсия при плъх, индуцирана с каинова киселина, предизвикваща възпалителни реакции и увреди в лимбичните мозъчни структури. Агомелатинът е селективен агонист на мелатониновите MT1/MT2 рецептори и антагонист на 5-HT_{2C} рецепторите на серотонина. Посредством неврофизиологични и поведенчески тестове е установено, че приложението на агомелатина има изразен антидепресивен ефект, доказан с подтискане на характерните прояви на депресията. Агомелатинът подтиска възпалителните реакции (чрез редуциране нивата на интерлевкин 1 β) и възпрепятства разрушаването на мозъчните структури (микроглия и астроцити) в лимбичната система. Прилагането на агомелатина открива нови възможности за ефективна терапия на коморбидна депресия при хронична епилепсия, посредством потискане на възпалителни процеси в мозъка. (Ръководител на колектив: доц. д-р Я. Чекаларова)

Дислексията в детска възраст е изследвана с прилагане на специализирани електрофизиологични и психологични тестове. Установени са специфични профили в електро-енцефалографичната (ЕЕГ) активност на мозъка, чрез които се разграничават две групи дислексия на развитието (слухово- и зрительно-пространствена). На базата на тези резултатите е разработен оригинален комплекс за оценка на дислексията и ефекта на обучението при този вид промени в развитието, който е внедрен в логопедичната практика. Данните са включени в издадена научна монография. (Ръководител на колектив: доц. д-р Ю. Душанова)

ИНСТИТУТ ПО МИКРОБИОЛОГИЯ. Изолиран е щам *Bacillus velezensis* 5RB, който е свръхпродуцент на ценния бивалентен алкохол 2,3-бутандиол. Биохимичните тестове показват, че щамът е способен да разгражда огромно разнообразие от полизахариди, които влизат в състава на лигноцелулозата - целулоза и хемицелулози. Извършено е *de novo* секвениране на неговия геном и е създадена геномна библиотека. Пълният геном на *Bacillus velezensis* 5RB съдържа 3839 гена, най-голямата част от които са свързани с въглехидратния метаболизъм и транспорт. Сравнението на секвенцията с базите данни за пълните геноми на сродни микроорганизми показва, че щамът принадлежи към групата на ризобактериите и е родствено близък до *Bacillus amyloliquefaciens*. В генома са открити гените от метаболитния път за синтез на 2,3-бутандиол, гените, отговорни за синтез на редица гликозид-хидролазни ензими, както и седем пълни оперона за синтез на антимикробни съединения (дифицидин, бацилисин, макролактин, фенгицин, бацилаен, сърфактин и бацилбактин). Щамът би могъл да има перспективно приложение в биотехнологията за получаване на 2,3-бутандиол от възобновяеми природни субстрати. (Ръководител на колектив: доц. д-р П. Петрова в съавторство с Института по инженерна химия)

Работен колектив, съвместно с ИНОВА БМ ЕООД, разработиха първия в България търговски продукт *InnovaStemCell Calendula EM* – козметичен препарат, базиран на растителни клетъчни биотехнологии. Продуктът се основава на безекстрактивна технология за получаване на биологично активни вещества от *in vitro* растителни системи и последващото им интегриране в оригинални нано-липозомни емулсии. Продуктът се характеризира с висока принадлежна стойност и поставя България сред водещите страни в областта. (Ръководител на колектив: чл.-кор. Ат. Павлов)

ИНСТИТУТ ПО БИОФИЗИКА И БИОМЕДИЦИНСКО ИНЖЕНЕРСТВО. Нарастващият брой на пациенти с болестта на Алцхаймер предвижда увеличаване на икономическите тежести върху обществото, което налага това заболяване да стане здравен и научен приоритет в световен мащаб. Съвременните изследвания доказват, че съставът на клетъчните мембрани и клетъчната биофизика играят важна роля в голям брой патофизиологични процеси при заболяването на Алцхаймер. Изказана е хипотеза, че патологична промяна в липидното съдържание и формирането на домени в мембраните е в основата на аномалната олигомеризация на амилоид-бета пептида (А β), която е вероятно в основата на болестта на Алцхаймер. Основните липиди, с които си взаимодейства А β са холестерол и ганглиозид 1 (GM1), които са компоненти на мембранните домени от вида „рафт“, известни като домени в течно-подредена фаза (Lo). Установено е, че ефектът на взаимодействие на А β пептидите с мембраните е по-силно изразен в липидна фаза, обкръжаващата рафтовете. По този начин А β олигомерите забавят динамиката на формиране и на сливане на нано-домени от вида „рафт“ в мембраните, което засяга преноса на сигнали на клетъчно ниво. Данните представляват фундаментален принос за разбиране на негативната ролята на А β пептида върху ганглиозид-зависимото формиране на холестерол-съдържащи домени от вида „рафт“, което води до нарушение в невроналната сигнализация при болестта на Алцхаймер – основен белег в развитието на патологията на заболяването. (Ръководител на колектив: проф. Г. Станева в съавторство с проф. М. Ангелова от Университета Дени Дидро, Париж, Франция)

Електрокардиографските (ЕКГ) записи са съпроводени с типични за тях шумове, поради което тяхното премахване/потискане е първостепенна задача. Електромиографският (ЕМГ) шум е особено труден за филтриране, поради това че се припокрива честотно с ЕКГ. Стандартните ниско-честотни пропускащи филтри водят до изкривяване на ЕКГ, което е предпоставка за неточна диагноза. Създадена е „динамична процедура“ за потискане на електромиографски смущения в ЕКГ, която позволява силна филтрация в ниско-честотните области на ЕКГ, където не съществува опасност от изкривяване на сигнала, и обратно – слаба филтрация във високо-честотните компоненти на ЕКГ. Разработени са отделни елементи на динамичния ниско-честотен пропускащ филтър. Предимството на филтъра е, че динамичността в промяната на честотата на филтриране е съобразена, както с честотния спектър

на отделните вълни в ЕКГ, така и с големината на ЕМГ шума. Филтърът се изключва автоматично при липса на шум. Филтърът е получил сертификат за внедряване от Schiller AD, Швейцария. *(Ръководител на колектив: проф. дн И. Христов)*

ИНСТИТУТ ПО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА МОРФОЛОГИЯ, ПАТОЛОГИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ С МУЗЕЙ. За първи път е направено палеогенетично изследване на ранните земеделци в Югоизточна Европа. Предоставени са нови данни за ДНК от генома на 204 индивиди - 65 от палеолита (старокаменната епоха) и мезолита (среднокаменната епоха), 93 от неолита (новокаменната епоха) и 46 от каменно-медната, бронзовата и желязната епоха, населявали Югоизточна Европа и околните региони между 12000 и 500 пр. Хр. Изследванията доказват, че след разпространението на земеделието, Югоизточна Европа продължава да бъде връзката между Изтока и Запада. Проучваният период обхваща епохата преди миграцията на степното население, което впоследствие заменя голяма част от популациите в Северна Европа. Резултатите са принос към изясняване формирането на населението на Европа и са от значение за световната наука, поради което са високо оценени и публикувани в списание *Nature*. *(Ръководител на колектив от ИЕМПАМ: ас. д-р Н. Атанасова-Тимева, съвместно с Катедра „Археогенетика“ на Института за Наука за човешката история към Макс Планк Институт в Йена, Германия и голям екип учени от цяла Европа)*

Установени са антитуморни свойства на утвърдени и широко използвани в практиката нестероидни противовъзпалителни препарати (НСПВП) – Metamizol Natrii, Diclofenac, Dexketoprofen, Meloxicam и др. Изяснен е механизъмът им на действие върху човешки ракови клетки. Резултатите показват различна по степен антитуморна/антипролиферативна активност на НСПВП срещу клетки от 3 човешки туморни линии – цервикален аденокарцином (HeLa), аденокарцином на дебело черво (HT-29) и карцином на млечна жлеза (MCF-7). Установено е, че антитуморното действие на изследваните НСПВ се дължи на предизвикване на програмирана клетъчна смърт. НСПВП подтискат адхезията и миграцията на раковите клетки. Получените резултати са от клинично значение за разширяване на приложението на НСПВП при комплексно лечение на онкологични заболявания при човека. *(Ръководител на колектив: проф. д-р Р. Тошкова)*

ИНСТИТУТ ПО БИОЛОГИЯ И ИМУНОЛОГИЯ НА РАЗМНОЖАВАНЕТО. Според класическите представи, CD90 е гликопротеин, който участва в миграцията на лимфоцитите и в диференцирането на клетките. Той е локализиран по ендотелните и стромалните клетки в ендометриума на матката при жената, но ролята му в децидуалната тъкан (участва в образуването на майчината плацента) по време на бременността не е изяснена. Установено е, че CD90 се синтезира в началните етапи на формиране на плацентата, като стромалните клетки в децидуата през първия триместър имат различни нива на експресия на CD90.

В клетъчни култури е изследван ефектът на хормони и други паракринни сигнали върху продукцията на CD90. Прогестеронът, хормон, който се секретира от трофобластните клетки в плацентата, и цикличният аденозин монофосфат (молекула от сигналния път на прогестерона) намаляват с 30% експресията на CD90, което е свързано с настъпваща специализация в клетките за придобиване на имунен толеранс от страна на майчиния организъм. Резултатите показват различие в диференциацията на децидуалните клетки по време на ранна бременност и предполагат съществуване на селективни клетъчни взаимодействия по време на образуването на плацентата. Данните са от значение за изясняване тяхната роля в имунологичните механизми на патологичната бременност и развитие на нови стратегии за нейното преодоляване. *(Ръководител на колектив: доц. д-р Ц. Орешкова)*

Внедрена е технология за новогенерационно секвениране от трето поколение, която се основава на нанопори и е тествана успешно от НАСА в международната космическата станция, като първа технология за секвениране в космоса. Технологията е приложена за секвениране на пълните тракскриптоми (всички информационни РНК, с които клетката кодира белтъците си) при клетки, изолирани от метастази на простатен карцином. Проследени са тези групи клетки, които имат най-висока степен на злокачественост чрез придобиване на свойства на стволови, недиференцирани клетки и загуба на способност да участват в образуването на нормална простатна тъкан. При тях се установява подтисната експресия на некодиращата микро-РНК-141, която участва в регулацията на клетъчното „самоизяждане“ (автофагия). С помощта на нанопорово секвениране са проследени цялостните промени в изявата на гените в клетките при злокачествените варианти на простатен карцином и ролята на тази микро-РНК във вътреклетъчната сигнализация. Данните показват подтискане на сигналите в клетката свързани с вродената имунна сигнализация, транскрипционни про-инфламаторни фактори, неутропорин туморен супресор и др., и усиление на сигналите, свързани с активиране на клетъчен растеж и размножаване под действието на растежни фактори и хормони. Разбирането на молекулярно-генетичните механизми на простатната карциногенеза са от полза за персонализираната медицина за прецизна диагностика и адекватни терапевтични стратегии при рака на простатата. *(Ръководители на колектив: проф. дн С. Хайрабедян и проф. дн К. Тодорова)*

3.1.5. БИОРАЗНООБРАЗИЕ, БИОРЕСУРСИ И ЕКОЛОГИЯ

ИНСТИТУТ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЕКОСИСТЕМНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. От морфологични, молекулярни и електронно-микроскопски изследвания са открити и описани за първи път за науката 23 неизвестни по-рано вида животни – протисти, паразитни червеи, почвени нематоди и многоножки. Публикувана е монографична разработка за видовото разнообразие, класификацията и разпространението на многоножките от

групата *Brachyiulini* в световен мащаб – безгръбначни животни с важно екологично и природозащитно значение. Идентифицирани и тествани са баркодови ДНК-секвенции за видовото определяне на съществена част (65%) от състава на три семейства ципокрили насекоми от фауната на Европа, с което е създаден идентификационен инструмент с фундаментално значение за по-нататъшното изучаване на групата. Публикуван е чек-лист на сфагнофилните черупчести амеби от България, включващ 171 вида от 43 рода, 20 семейства и три разряда. Изготвен е чек-лист и е проведен ареалографски анализ на сечковците от българската и турската части на Странджа планина – 154 таксона от 5 подсемейства от изследваната група. В резултат на проведено молекулярно-филогенетично и сравнително-морфологично изследване е изяснена таксономичната схема на един род болетални гъби в Европа, от които 1 подрод, 3 секции и 1 вид са нови за науката. С това проучване се поставя основа за бъдещи изследвания на рода извън европейския му ареал. Описани са 4 нови за науката вида паразитни гъби по растения и са установени 2 нови вида растения за флората на България, както и три нови за българската фосилна флора таксона в средномеоценската флора. Чрез морфологично изследване върху материали от Централна и Югоизточна Европа са потвърдени молекулярните свидетелства за разделяне на двата вида белозъбки (*Crocidura suaveolens* и *C. leucodon*) от сем. *Soricidae* (*Mammalia*) на източна и западна генетични линии. (Колектив от ИБЕИ)

Разкрито е действието на различни монозахариди и растителни екстракти като средство за борба с ларвите на големия чернодробен метил, развиващи се в сладководни охлюви. Изследванията насочват към нов подход за борба с фасциолозата – заболяване със значение за здравето на животните и човека. Проучено е генетичното разнообразие на подвидовете медоносна пчела в България и са идентифицирани актуалните заболявания по пчелните семейства, водещи до явлението “синдром на празния кошер”. Изследването е насочено към търсенето на устойчиви генетични линии пчели и разработката на нови подходи за борба с техните заболявания. За първи път е направена оценка на риска, предизвикан от паразитни инвазии, за многовидово съобщество от птици (на примера на НАТУРА-зоната “Дуранкулашко езеро”). Изявена е ролята на миграциите за формирането на състава на паразитите и е очертана необходимостта от дългосрочен мониторинг на заболяванията с оглед опазване на биоразнообразието в защитената зона. Установено е, че сладководните представители на лишеите от род *Dermatocarpon* са подходящи биоиндикатори. Направено е предложение за използването им при мониторинг на биологичния ефект на температурните изменения във връзка с климатичните промени. Предложена е модификация на метода за оценка на екологичното състояние и трофността на стагнантните водни екосистеми чрез анализ на хлорофил „А” във фитопланктона чрез замразяване в течен азот след филтруване и преди екстракция, което води до статистически достоверно по-високи стойности на хлорофила при доминиране във фитопланктона на водорасли с дебели клетъчни стени и ще позволи по-надеждно сравнение на

данни, получени при различни изследвания. Публикувана е актуална информация за разпространението на последните по-обширни масиви гори във фаза на старост в Европа. Предложени са алтернативни дървесни видове, подходящи за Европейския континент при условия на климатични промени. (Колектив от ИБЕИ)

ИНСТИТУТ ЗА ГОРАТА. За първи път в България са установени два нови чужди вида гъбни патогени – *Dothistroma septosporum* и *Lecanosticta acicola*, включени в списъка на карантинни видове на Европейската организация за защита на растенията, причиняващи некрози по иглиците на видове от род *Pinus*. Установени са морфометрични и биологични показатели на двата патогена и въздействието им върху гостоприемници в борови екосистеми в България. (Ръководител на колектив: доц. д-р М. Георгиева)

Извършен е анализ на природните ресурси и управлението на мрежата от защитени природни територии в община Разлог за създаване на моделна рамка за укрепване на връзката със заинтересованите страни и изясняване възможностите за устойчиво използване на природните ресурси. Локалният модел се явява база за създаване на рамкови правила и условия за укрепване на „връзката“ между защитените територии и населението в планинските райони. Очертани са финансово-правни схеми и възможности на разработване на междусекторни политики за подобряване качеството на живот чрез насърчаване развитието на мрежата от защитени природни територии. (Ръководител на колектив: доц. д-р М. Жиянски)

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА. За първи път на вътревидово популационно ниво при моделния обект *Arabidopsis lyrata* е изследвано влиянието на варирането в типа на опрашване върху динамиката и еволюцията на подвижните генетични елементи (ПГЕ). В резултат на комплексно проучване на пет транспозонни семейства при 15 популации *A. lyrata*, вариращи по степен на опрашване, беше установено, че еволюцията на ПГЕ при самоопрашващите се популации се различава от тази на кръстосано опрашващите се растения и се осъществява по модела на ектопичната рекомбинация. При този модел, ПГЕ се натрупват при намалена честота на нехомоложна (ектопична) рекомбинация между техни копия в райони с ниска рекомбинационна честота. Настоящото изследване дава представа за механизмите, обуславящи динамиката на ПГЕ при *A. lyrata* в близък еволюционен период отпреди ~21 000 год. (период на обособяване на анализирани популации след последната ледникова епоха) и ефекта на прехода от кръстосано опрашване към самоопрашване в този процес. Получените данни изясняват ролята на ПГЕ като източник на генетична вариабилност, допринасяща за обособяването на филогеографския профил на растенията и тяхната адаптивна еволюция. (Ръководител: гл. ас. д-р Г. Бончев)

Установена е взаимовръзка между генотипно обусловената форма на листата при обикновената пшеница и капацитета на млади пшенични растения

да запазват водния баланс и мембранный интегритет в листата в условия на силно почвено засушаване. При генотипи с по-голям листен дисекционен индекс (издължени листа), водно-дефицитният стрес предизвиква по-голяма загуба на водни запаси и по-силно увреждане на клетъчните мембрани в листата. Предложен е модел, описващ влиянието на формата на изпаряващата повърхност върху транспирацията. Според модела, от две влажни повърхности с еднакви площ и дебелина, съставени от хомогенен порьозен материал с капилярни свойства, повърхността с по-голям дисекционен индекс изпарява по-големи количества вода. Тези резултати са от значение за по-доброто разбиране на механизмите за съхраняване на водните запаси на растенията при засушаване, и могат да бъдат използвани за създаване на лесен и бърз скрининг-метод за селекция на сухоустойчиви генотипи. (Ръководители: проф. д-р Св. Мишева и гл. ас. д-р П. Петров)

НАЦИОНАЛЕН ПРИРОДОНАУЧЕН МУЗЕЙ. Монография, публикувана в *Palaeontographica*, представя първото обобщаващо изследване на миоценската бозайна фауна на Македония. Идентифицирани са най-малко 57 вида от 25 палеонтологични находища. Най-многобройни и богати са находищата на туронска фауна. Между тях са и най-богатите находища като Караслари (с 22 фосилни вида) и Киро Чучук (17 вида). Многобройният фосилен материал обогатява знанията за пикермийската „хипарионова“ фауна от късния миоцен на Балканите и Балкано-Иранската палеозоогеографска провинция по отношение на нейните биохронологички, зоогеографски и екологични особености. Благодарение на това изследване са установени и описани нови таксони от групите на хищниците, жирафите и кухорогите. (Ръководител на колектив: проф. Н. Спасов)

Открита е нова експозиция „Генезис на минералите“, посветена на минералите. Експозицията за първи път показва образци на друзи от албит, а 11 постера представят нагледно процесите на образуване на скалите и минералите в земната кора. Основната тема е свързана с главните процеси, протичащи в земната кора, при които се образуват или метаморфозират минералите и скалите, попадайки под въздействието на различни сили в земните недра и на земната повърхност. Във витрини са събрани колекции от едри кристали от най-големите рудни находища у нас. Специално обособеното пространство е посветено на минералното богатство на Родопите. Представени са едри образци и друзи от калцит, азбест, флуорит и халцедон-кварцова геода. Изложени са и новите минерални постъпления, както и временни експозиции на различни теми. Могат да се видят минерали от Гренландия и Русия, и изделия от полускъпоценни камъни.

БОТАНИЧЕСКА ГРАДИНА. Установени са данни за над 20 вида: съзнателно интродуцирани като декоративни, плевелни видове, съпътстващи вноса на декоративни растения и др., свързани с актуалната тема за навлизане на чуждоземните и инвазивни видове в местната биота. При проучвания на

исторически паркове (Врана, Кричим, Евксиновград), други паркове, урбанизирани и естествени местообитания за пръв път е установено самовъзобновяване на редица декоративни дървесни растения, чиято интродукция в България е започнала в началото на 20-ти век или по-късно. Седем вида иглолистни растения от родовете ела (*Abies*), кедр (*Cedrus*) и дугласка ела (*Pseudotsuga*) са напълно натурализирани в страната, с по няколко популации, засега предимно в урбанизирана среда. Атлаският кедр (*Cedrus atlantica*) успешно навлиза в природни местообитания, включително в защитени територии и Натура зони, на места с много масово самовъзобновяване. Сред натурализираните са и рядко или сравнително рядко отглеждани у нас видове, които в други страни имат инвазивно поведение, като *Celastrus orbiculata*, *Viburnum rhytidophyllum*. Като ранно регистриране може да се класифицира установяването на самовъзобновяване при метасеквоя (*Metasequoia glyptostroboides*), гинко (*Ginkgo biloba*), сапунено дърво (*Sapindus mucorossi*), райската ябълка (*Diospyrus lotus*) и др. Като плевелен вид, съпътстващ вноса на декоративни растения, е установен и публикуван нов за страната американски вид млечка (*Euphorbia serpens*) от секция *Chamaecybe*. (Ръководител: доц. д-р А. Петрова)

Извършена е инвентаризация на сбирката от Бегониеви, което е едно от десетте най-богати на таксони семейства. Тропическият род Бегония с над 1800 вида е на 6-то място по броя на видове сред цветните растения. Той е с най-голям брой новоописани таксони през последните 2 десетилетия и се прогнозира описването на още видове, особено от териториите на Бразилия и Индонезия. Много видове са красиви, а и лесно хибридизират помежду си и има създадени над 10000 декоративни сорта, цъфтящи и листно-декоративни. Установено е, че сбирката наброява 136 образеца и включва 49 вида, от 23 от 70-те секции на рода, включително от най-примитивните, възникнали на Африканския континент. Сбирката е и сред най-богатите на създадени от човека сортове – наброява над 70 сорта.

2.1.6. КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ, РИСКОВЕ И ПРИРОДНИ РЕСУРСИ

ГЕОЛОГИЧЕСКИ ИНСТИТУТ „Страшимир Димитров“. Детайлните стратиграфски изследвания с висока резолюция на границата между юрата и кредата в България и в други европейски Тетиски разрези доведоха до директната съпоставка и калибриране на био-събития по различни микро- и макрофосилни групи с магнитостратиграфската скала. Резултатите, постигнати от българските учени, са от фундаментален характер. Те ще бъдат използвани при предстоящото дефиниране на критериите за поставяне на границата юра-креда и при избора на глобален стратотип на тази граница от Международната стратиграфска комисия. (Ръководители на колектив: проф. д-р И. Лакова и проф. д-р К. Стойкова)

Извършени са детайлни хидрогеоложки изследвания с оценка на количественото състояние и динамиката на подземните води в района на Козлодуйската низина, където попадат два важни национални стратегически обекта - АЕЦ „Козлодуй“ и Националното хранилище за радиоактивни отпадъци. Изведени са регионални и локални математични хидрогеоложки модели, позволяващи площна оценка на балансовите елементи на подземните води. Изготвени са актуални хидродинамични карти на района с комплексна оценка на подхранването на подземните води от всички възможни източници. Изследвано е влиянието на р. Дунав върху подземните води в Козлодуйската низина в нестационарни условия. Получените резултати са много полезни и необходими при актуализиране на оценките на безопасността на АЕЦ и съоръженията за управлението на радиоактивни отпадъци. (Ръководител: гл. ас. д-р Петър Гергинов)

НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО ГЕОФИЗИКА, ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОГРАФИЯ. Направено е изследване на опожарени жилища от неолитното селище Мурсалево-Девебоаз чрез магнитно-диагностични методи. То е първото по рода си, даващо информация за температурите на опалване и предлагащо хипотеза за механизма на горене. Определенията на температурите на изпичане варират между 680°C и 1140°C, предполагайки достигането на изключително високи температури в повечето жилища. Тези температури са значително по-високи от температурите, достижими при повечето естествени горски пожари. Сравнявайки магнитните свойства на изпечената глина от Мурсалево-Девебоаз с тези на железни окиси, синтезирани по специфичен метод, свързан с протичане на взривна реакция, се наблюдава голямо сходство в основните свойства и закономерности на окисите на желязото. Това дава основание да се предположи, че при горенето на неолитните жилища е протекъл подобен процес. (Ръководител: проф. дн Д. Йорданова)

Направена е оценка на сеизмичната опасност за територията на страната за различни периоди на повтораемост, чрез използване на най-новите релации за затихване на земните движения. От обновени геолого-геофизични, сеизмологични и данни за съвременните движения на земната кора е съставен модел на сеизмичните източници, оказващи влияние върху сеизмичната опасност на територията на страната. Оценени са параметрите (средни стойности и дисперсии) на източниците, които влияят на сеизмичната опасност. От данни за силни движения от български, сръбски и румънски станции, са избрани 6 релации за затихване на земни движения от плиткни източници и 3 релации за затихване от междиннофокусни земетресения от огнището Вранча, Румъния. Съставено е логическо дърво за отчитане на неопределеностите, което е използвано за оценка на опасността. Съставени са карти на сеизмичната опасност за периоди на повтораемост 95, 475 и 1000 години. Определена е областта с доминиращо влияние (над 50%) на междиннофокусните земетресения. Предложени са два варианта за картата с

референтни ускорения за целите на строителните норми в България. Предложена е корекция на коефициента S (участващ в дефинирането на еластичните спектри на реагиране) за меки почви за областите с доминиращо влияние на междиннофокусните земетресения. От сеизмичната опасност е оценен сеизмичният риск за град Севлиево. Създадена е база данни с параметри на сградния фонд на града. Получени са карти, които показват разпределението на сградите (по брой и по разгъната площ) в зависимост от тяхната уязвимост при земетресения. Получени са карти, които показват разпределението на преобладаващите повреди на сградите. Направена е оценка на загубите (човешки жертви и материални щети). Създаден е примерен модел за оценка и управление на сеизмичния риск за сгради в урбанизиран район – град Севлиево. Резултатите от прилагането на примерния модел за гр. Севлиево ще се използват от управленските структури на градовете за вземане на управленски решения с цел намаляване на сеизмичния риск и целесъобразно планиране на превантивни дейности. Извършена е детайлна количествена оценка на сеизмичния риск за цял град, което се прави за първи път в България. *(Ръководител: проф. д-р Св. Симеонов)*

ИНСТИТУТ ПО ОКЕАНОЛОГИЯ „Проф. Фритъф Нансен“. В резултат на първото по рода си мащабно изследване на цисти на фитопланктона в черноморски седименти с използване на високоефективно секвениране (генетичен подход) е направен фундаментален принос към изучаването на видовото разнообразие и жизнения цикъл на фитопланктона в Черно море. От идентифицираните 180 вида (с високо сходство с референтни секвенции), 30 вида микроводорасли не са съобщавани по-рано от Черно море. От регистрираните 16 вида латентни стадии на потенциално токсични микроводорасли, 9 се съобщават за пръв път за Черно море. Установяването на „нови“ видове динофлагелати и представители на други таксономични групи (диатомеи, хлорофити, хаптофити и прازیнофити) е фундаментален принос в изучаване на биоразнообразието и за жизнения цикъл на фитопланктона в Черно море. Изследването е от съществено значение за разкриване на потенциала на цистите за инициране на цъфтежни явления, включително „токсични“ и като „архив“ на видове, които представляват екологична заплаха, особено актуални в условията на драматичните климатични промени и ерозия на биогеографските граници в резултат на антропогенната дейност. *(Ръководител: проф. д-р С. Мончева)*

Изработена е геоморфоложка карта на българския континентален шелф в М 1:100 000. Картата се явява първа по рода си по обхват и детайлност. Като основа за изработване на геоморфоложката карта са използвани композитните цифрови модели на релефа на дъното (ЦМР) изработени по данни от многолъчеви сонарни системи. ЦМР са с резолюция от 14 m и по-добра, обхващат цялата крайбрежна зона до дълбочини от около 20 m, южнобългарския шелф и части от централния и северен шелф, както и серия батиметрични линии, пресичащи шелфа от запад на изток, прокарани по

регулярна мрежа през 4 km. В допълнение, за по-добро характеризиране на отделните морфоложки зони, са интерполирани батиметричните контури с интервал от 2 m. Картата е от интерес преди всичко за научната общност, при анализи на съвременни геоложки и хидродинамични процеси, характеризиране на дънните субстрати, при картировката на дънни местообитания и др. (Ръководител: проф. д-р Л. Димитров)

2.1.7. АСТРОНОМИЯ, КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

ИНСТИТУТ ПО АСТРОНОМИЯ С НАЦИОНАЛНА АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ. Международен научен екип е направил удивително откритие за наличие на свръхобилие от масивни звезди в съседни галактики. Откритието е направено като част от голяма европейска програма за изследване на масивното население в мъглявината „Тарантула”, гигантска област на звездообразуване, разположена в галактиката Голям магеланов облак (*VLT FLAMES Tarantula*). С помощта на най-големия в света телескоп, наличен в Европейската южна обсерватория в Чили, са наблюдавани над 1000 горещи звезди с маси от 15 до 300 пъти по-голяма от тази на Слънцето. Детайлният атмосферен анализ на получените спектри позволява на учените да определят основните характеристики на голяма част от тези обекти и на основата на тези данни да определят началната функция на масите. Новата функция на масите убедително демонстрира, че броят на масивните звезди, родени в мъглявината „Тарантула”, е много по-голям от очаквания. Този резултат противоречи на съвременните схващания, че 99% от космическото вещество е съсредоточено в звездите с ниска маса и на практика означава 70% увеличение на избухванията на свръхнови, 200% нарастване на обработеното в звездните ядра вещество и 270% увеличение на йонизиращото лъчение и кинетична енергия във Вселената. Резултатите са публикувани в *Science*. (Ръководител: проф. дн Н. Маркова)

INDIGO е система от стандарти и технологии за автоматизиране на астрономическите наблюдения, която обединява доказани идеи от предишни технологии с иновативни концепции за преодоляването на техните ограничения. За разлика от съществуващите решения INDIGO е скалируем и е с отворен код. Той позволява както управлението на един инструмент (телескоп, камера, адаптивна оптика и др.), така и управлението на сложни мрежи от телескопи, наблюдателна и помощна апаратура, разположени в различни обсерватории. INDIGO предлага лесен за използване архитектурно независим интерфейс, който повишава ефективността на работа и улеснява наблюденията. Иновативността на INDIGO се състои не само в неговата ефективност и скалируемост, но и в алгоритмите за получаване на суровите данни и за управление на различните компоненти от системата - телескопи,

куполи, камери и др. (Ръководител: д-р Р. Богдановски в сътрудничество с П. Полакович от Cloudmakers, Словакия)

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ. Разработен е приборът „*Liulin-Ten-Koh*“ – нов български спектрометър от типа „Люлин“. Той е включен в състава на прибор, разработен в САЩ и работещ в околоземна орбита от 29 октомври 2018 г. на 22-килограмовият японски спътник „*Ten-Koh*“. Основният научен експеримент на спътника е прибор за заредени частици. Получена е заявка от университета *Prairie View A&M*, Тексас, САЩ за разработване на прибор от типа „Люлин“, който да бъде с тегло по-малко от 100 g и размери $2 \times 4 \times 12$ cm. В момента от спътника се получават регулярно данни, които се обработват и анализират. (Ръководител: проф. дн Цв. Дачев)

Еритемния ултравиолетов индекс (УВИ) или индексът на биологически активната ултравиолетова радиация е мярка за интензивността на ултравиолетовата радиация на дадено място от земната повърхност, свързана с ефектите върху човешката кожа. Ултравиолетовият индекс се променя с постъпващата слънчевата радиация към земната повърхност и варира в зависимост от облачността и пълното съдържание на озон в атмосферата над даденото географското място. С доставения инструмент GUV 2511 са извършени редовни ежедневни измервания на УВ радиация в спектрални ивици с ширина от около 10 nm, разположени в спектрален диапазон от 300 nm до 400 nm. Приложени са алгоритми и са разработени методи и програмни средства за определяне на озон и на модифициран УВИ с отчитане влиянието на облачността, базиращо се на съставени lookup таблици, с помощта на разширен тропосферен УВ и ВИС модел за радиационен пренос през атмосферата. Получените данни са валидирани посредством спътникови данни.

2.1.8. КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКО НАСЛЕДСТВО И НАЦИОНАЛНА ИДЕНТИЧНОСТ

ИНСТИТУТ ЗА БЪЛГАРСКИ ЕЗИК. Излезе от печат „*Речник на народната духовна култура на българите*“, който е първият в българското езикознание етнолингвистичен речник на термините, свързани с традиционните български ценности – дом, семейство, празници, обреди, обичаи и вярвания. В него са представени над 5000 наименования и термини с ясни и достъпни дефиниции. Речникът за първи път в българското езикознание реконструира цялостно езиковата картина на света на традиционния българин. Подбраната лексика обхваща следните теми: календарна обредност, семейна обредност (раждане, сватба, погребение), роднинска терминология, народно право, демони, митоними, и включва обредни предмети, лица, действия, места и предмети, лица, действия, места, митологични същества и евфемизми. (Автори: З. Барболова, М. Китанова, П. Легурска, Н. Мутафчиева и М. Симеонова)

Справочникът „*Езикови справки по интернет*“ (<http://ibl.bas.bg/ezikovispravki/kategorii/>), предоставя достъп до ежедневно обновявана база от данни с потребителски въпроси и експертни отговори,

свързани с правописа, пунктуацията, граматиката и правилната употреба на българския език. Предлага се компетентна информация по въпросите за правописа, правоговора и пунктуацията в съвременния български книжовен език; правилното оформяне на различни видове документи; практическа помощ при редактиране на текстове; практическа помощ при изучаването на български език; енциклопедични справки. (Автори: Т. Александрова, К. Чаралозова, Р. Станчева, М. Томов, Н. Паскалев, И. Кунева, Л. Микова и Ж. Златева)

ИНСТИТУТ ЗА ЛИТЕРАТУРА. Сборникът „*South Slavonic Apocryphal Collections*“ („Южнославянските апокрифни сборници“) е първото и единствено по рода си изследване върху едно забележително явление на късното южнославянско Средновековие – т. нар. „сборници със смесено съдържание“, най-характерната проява на българската книжовна култура от края на XIV до края на XVII в. Това са ръкописни книги с достъпно съдържание, които са били създавани от низшето духовенство като познавателно и поучително всекидневно четиво и като своеобразен „наръчник“ за непосредствени практически нужди. Издирени, събрани и описани са повече от 50 български и сръбски ръкописа, разпръснати в десетки книгохранилища в България и чужбина. За пръв път са анализирани апокрифните цикли разкази за Кръстното дърво, за Адам и Ева, за Авраам, за Давид и Соломон, за пророк Самуил, за прекрасния Йосиф и др. Книгата популяризира една важна част от старобългарската книжнина, каквато са късносредновековните ръкописни сборници, и запознава специалистите медиевисти от страната и чужбина с това културно явление, като запълва една празнина в познанията ни за преводите и рецепцията на апокрифната литература сред южните славяни. (Автор: А. Милтенова)

Антологиите „Български поетически авангард. Антология / Болгарський поетичний авангард Антологія“ и „Український поетичний авангард антологія/ Украински поетически авангард. Антология.“ са уникални по рода си двуезични издания на българския и на украинския поетически авангард с научно-приложен характер. Те са част от един общ научно-приложен проект, в който за първи път в българската и украинска литературна история се предлага цялостна визия за естетическите разклонения на авангардите в поезията на двете литератури. В тях са подбрани художествени текстове и манифести, придружени от енциклопедични статии за включените в антологиите естетически течения и хибридни проявления на поетическия авангард в двете литератури, както и приложените био-библиографски справки за авторите. В българската литературна история това е първата антологична книга на авангардите в българската поезия, както и първата цялостна преводна антология на украинския поетически авангард у нас. Създадените двуезични огледални антологии са представителни и ценни, защото предлагат нови знания, теоретични и приложни модели за мислене на авангардите като естетически течения и синтетични структури, провокират професионален дебат и интерес към една недостатъчно проучена територия в

българската и в украинската литература. Изданието е ценно и с това, че създава така необходимия днес интеркултурен диалог между две малки, периферни литератури, които имат сродни пътища на развитие, и акцентира върху общи процеси и явления. (Съставители: проф. М. Неделчев, доц. д-р Е. Трайкова и доц. д-р М. Иванова-Гиргинова)

ИНСТИТУТ ЗА БАЛКАНИСТИКА С ЦЕНТЪР ПО ТРАКОЛОГИЯ. Сборникът *Thracia XXIII: Thraco-Anatolica* е посветен на 65-годишнината на проф. дн Калин Порожанов. Той очертава широкия изследователски диапазон на юбиляра и постоянния му интерес върху (палео-) балкано-(западно) анатолийската културно-историческа общност в древността и дефинирането на проблемната ситуация. Сборникът включва 16 статии, детайлизиращи различни сегменти от широкия хоризонт на изследвания проф. Порожанов: от лингвистика и антична литература през митология, нумизматика, археологически проучвания в Югозападна България до някои теоретични проблеми на старата история, свързани с древна Тракия. Статиите са подходящо допълнени с множество илюстрации и карти, които детайлизират изложението и аргументират тезите на авторите.

Изданието „*Солун и българите: история, памет, съвремие. Документи.*“ представя както българското историческо присъствие в Солун, така и значението на града за българо-гръцките отношения в ново време. В албума са обединени факсимилета от документи, групови и индивидуални фотографии, снимки на местности и сгради, подредени по теми и в хронологичен ред, които представят панорама на присъствието и връзките на българите с гр. Солун. Изданието е съвместно с Държавния архив, Националния военноисторически музей, Църковно-историческия и архивен институт при Българската патриаршия, Историческия архив на Македония (Солун), Архива на американското земеделско училище (Солун), Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методий“, Македонския научен институт и др. (Автори: Ю. Константинова, Н. Данова, Р. Заимова, Р. Прешленова, Т. Георгиева, Й. Желев, Е. Василева, Г. Дончева, И. Начев, М. Спасов)

ИНСТИТУТ ЗА ИСТОРИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. Изданието „*Аварии и катастрофи. Хроника на социалистическата индустриализация.*“ разглежда един изцяло непроучен в българската историография аспект от процеса на индустриализация в България през годините на комунистическото управление 1944 - 1989 г. Въз основа на проучването на богат архивен материал от фондовете на различни икономически министерства, професионалните съюзи и на Държавна сигурност се проследяват както големите индустриални аварии и катастрофи, така и множество отделни тежки трудови инциденти. Този феномен се използва за отправна точка за по-широко анализиране на стопанската и социалната политика на режима през този период. Изводите показват, че огромният брой индустриални и транспортни аварии (средно по два смъртни случая на ден), като цяло строго укривани от обществеността, се дължат най-вече на грубо неспазване на трудовата дисциплина, постоянно и

на практика ненаказуемо нарушаване на социалното законодателство в името на изпълнението на производствения план и не на последно място на лошо изградената и бързо амортизираща се индустриална и транспортна база. В желанието си да прикрива истинските проблеми в промишлеността, водещи до смъртните инциденти, властта се оказва неспособна да предприеме адекватна политика за тяхното минимализиране. (Автор: Д. Вачков)

Книгата „Миграции на хора и идеи в България и Унгария (XIX–XXI в.) / *Emberek és eszmék migrációi Bulgáriában és Magyarországon (19–21. század) / Migrations of People and Ideas in Bulgaria and Hungary, 19th–21st Centuries.*“ се издава с финансовата подкрепа на Програма *Publishing Hungary* при Министерството на външните работи и външноикономическите връзки на Унгария и Унгарския културен институт при Посолството на Унгария в София. Тя съдържа текстове на български, унгарски и руски учени от различни български и чуждестранни научни институции – академии и университети. Разработките са посветени на такъв ключов въпрос на нашето съвремие какъвто са миграциите. Целта на изданието е да представи историческия опит на Унгария и България в международните миграции, да анализира системата от взаимовръзки и взаимовлияния между мигрантите и местното население, чийто основен елемент е интегрирането на мигрантите чрез образованието и професионалната им реализация. Обект на изследване са политически и трудови, масови и индивидуални международни миграции, бежански вълни, към които се подхожда от гледна точка на дихотомията имиграция – емиграция. Проучени са и отделни социалноантропологически и етнокултурни аспекти на международните миграции в България и Унгария като: миграциите и етногеографията, процесите на акултурация, адаптация и интеграция, „движението“ на знания, възрастовите и половите структури, трудовата реализация зад граница. (Съставители: П. Пейковска и Г. Деметер)

ИНСТИТУТ ЗА ЕТНОЛОГИЯ И ФОЛКЛОРИСТИКА С ЕТНОГРАФСКИ МУЗЕЙ. Монографията „Културно наследство в миграция. Модели на консолидация и институционализация на българските общности в чужбина.“ е резултат от проведено мащабно проучване на българските общности по света. Изследването, проведено в 80 града от 16 страни в Европа и от няколко щата в САЩ с представители на над 300 български неделни училища, танцови формации, посолства и консулства, културни институти и центрове, дружества и асоциации, хорове, български магазини и ресторанти, медии, както и отделни личности, си постави за цел да анализира динамиките във взаимодействието общност-институция-наследство. Затова и в изданието са разгледани и анализирани процесите на конструиране, оценностяване, употреба, предаване на поколенията и популяризиране на културното наследство, мислено като българско, както и ролята на разнообразните институции и консолидационни форми, които българските мигранти реализират или към които се присъединяват. Отделено е внимание и на социалните мрежи, семейството и бизнес формите като значими за неформалното обучение в култура, опазване на език, обичаи,

религия, именна система, образност. Монографията представлява първи опит за системно осмисляне на проблематиката въз основа на изключително богат емпиричен материал. (Автори: Вл. Пенчев, В. Воскресенски, Н. Вуков, Л. Гергова, Я. Гергова, М. Борисова, Т. Матанова, К. Михайлова, Б. Кулов, Й. Янев)

Експозицията „Времена и хора: живите традиции на България“ под патронажа на Президента на РБългария и в рамките на Българското председателство на Съвета на ЕС е замислена като синтез на визия, звук и светлина и включва предмети, интерпретативни материали, фото, аудио и видео материали, светлинни ефекти, както и серия от образователни програми и събития за различни типове публика, моменти от историята на музея и на етнографските и фолклористични проучвания в България. Експозицията представя културни продукти, артикулиращи традиция, модерност и креативност. Предложените дейности са ключови тематички в съвременната европейска музеология: интимното (дом и семейство) в артикулация с общественото пространство (от дюкяна до мола), възраждане на занаятите и множество събития, представящи живата традиция с музика и танци. Изложбата е един диалог с посетителите по различни теми и проблеми, и не дава готови отговори на поставените въпроси, а провокира размисъл и анализ по тях.

ИНСТИТУТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗКУСТВАТА. Изданието „*Корпус на стенописите от първата половина на XIX в. в България.*“ включва 52 стенописни паметника от първата половина на XIX в., представени като отделни корпусни единици. Единиците са изготвени по нова осъвременена структура, отговаряща на спецификата на стенописните паметници от представения период. В увода към изданието са описани над 40 стенописни паметника. В регистъра на църквите е предоставена систематизирана информация за стенописните паметници, изписани от определен зограф. Иконографският индекс е съставен в двуезичен вариант – на български и на английски език, за да улесни и чуждестранните специалисти в търсенето на определен сюжет или образ на светец. Той дава възможност за установяване на най-често рисуваните през епохата светци и сцени. Изданието съдържа около 2000 схеми на стенописите и над 10000 свалени надписа. (Автори: Ал. Куюмджиев, Е. Мутафов, Е. Попова, Е. Генова, И. Ванев, М. Куюмджиева, М. Захариева, К. Дюлгерова, Н. Джуркова, И. Гергова, Хр. Андреев, Св. Москова, М. Христева, Н. Клисarov, М. Стойкова, Ю. Върбанова)

Каталогът „*Християнское искусство XVIII-XIX веков из музеев Болгарии*“ е изготвен във връзка с представената в Държавната Третяковска галерия изложба „*Шедьоври на църковното изкуство от България*“. Каталогът включва кратък исторически обзор, каталожни описания на експонатите, особеностите на иконографията и стиловете им, библиография и списък на произведенията на английски език. Изданието е адресирано към читатели с интерес към християнското изобразително изкуство, а фотографиите го правят

едновременно живописен и документално точен. (Съставители: чл.-кор. Ив. Гергова и доц. д-р Е. Мутафов)

НАЦИОНАЛЕН АРХЕОЛОГИЧЕСКИ ИНСТИТУТ С МУЗЕЙ.
Сборникът „Злато и бронз. Метали, технологии и контакти в Източните Балкани през бронзовата епоха“ е продукт на две изложби, посветени на богатото културно-историческо наследство от бронзовата епоха на територията на днешна България. Това са изложбите „Първото злато. Ада тепе: най-древният златодобивен рудник в Европа“, показана през 2017 г. в Музея за история на изкуството във Виена и „Злато и бронз. Метали, технологии и контакти в Източните Балкани през бронзовата епоха“, показана през същата година в Националния археологически музей. В сборника са представени новите технологии и идеи, и времето на нараснало търсене на суровини – мед, калай, злато, сребро, сол, кехлибар. Днешните български земи винаги са се намирали на кръстопът. Ето защо тези процеси от бронзовата епоха са особено видими и ясно разпознаваеми в тези части на Югоизточна Европа – събиращи границите на два континента. Същевременно, българските земи през бронзовата епоха постепенно се превръщат и във важен източник на някои от търсените суровини. (Съставители: Ст. Александров, Я. Димитрова, Хр. Попов, Б. Хореш и К. Чукалев)

В изложбата „*Le Tresor de Preslav. Reflet d'un age d'or du Moyen Age bulgare (Преславското съкровище. Преслав – средновековна столица на България)*“, представена в музея Лувър в Париж участват експонати от три български музея – Археологически музей „Велики Преслав“, Националния археологически музей към БАН и Националния исторически музей. Основната цел на изложбата е да бъде представен един от най-бляскавите периоди в българската история – Златният век на българската култура. Подбрани са предмети, открити при проучването на християнската столица на Първата българска държава – Преслав. Главно място в експозиционната концепция заема Преславското съкровище, открито през 1978 г. във Външния град на столицата. Съкровището се състои от повече от 180 предмета. За изработването им са използвани злато, сребро, скъпоценни и полускъпоценни камъни, емайл и бронз. Вещите се разделят на 4 големи групи: накити, приложения за дрехи и колани и копчета, лъжици и части от чаша и византийски монети. Смята се, че съкровището има връзка със сватбата на византийската принцеса Мария, внучка на император Роман I Лакапин, с българския цар Петър I, която се е състояла през 927 г. Бижутата от Преславското съкровище могат да принадлежат само на самия български цар и семейството му. В изложбата участват каменна пластика и рисувани керамични плочки, които дават нагледна представа за облика на преславските дворци и църкви. Включени са надписи върху камък и керамика на български, гръцки и латински.

КИРИЛО-МЕТОДИЕВСКИ НАУЧЕН ЦЕНТЪР. Сборникът „Св. Климент Охридски в културата на Европа“ е резултат от проведената Международна научна конференция, организирана по случай 1100-годишнината от Успението на св. Климент Охридски, с подкрепата на Националните славистични комитети на България, Гърция, Италия, Македония, Полша, Русия, Словакия и Сърбия. Сборникът прави впечатление с богатството и разнообразието от теми и проблеми във всички области на хуманитаристиката, които показват мащабността и интердисциплинарния характер на съвременните разработки върху Климентовата проблематика. Той не само откроява въпросите, по които се работи активно през последните десетилетия, но и представя различни гледни точки и подходи при проучването им.

Под знака на Майските дни на културата бяха проведени честванията на светите братя Кирил и Методий. На академичното тържество „Корени на българската духовност и знание“ по покана на БАН присъства делегация на Македонската академия на науките и изкуствата. На нея бяха представени: изследванията по кирилометодиевистика в БАН от Освобождението до наши дни и съвременните перспективи за тяхното съхранение и развитие; сборника „Св. Климент Охридски в културата на Европа“; концерт на „Възрожденски школки песни за празника“ на хорове на НГДЕК „Константин-Кирил Философ“. В рамките на честванията беше представен сборникът „Благовестие и мисия. Мисионерско и просветителско дело на светите братя Кирил и Методий и свети Климент Охридски“ и бяха открити две изложби „Кирило-Методиевската идея в православното християнство“ и „Образите на св. Седмочисленици в съвременната българска иконопис“, която съдържа оригинални произведения на български автори, представяни за първи път пред публика.

2.1.9. ЧОВЕК И ОБЩЕСТВО

ИНСТИТУТ ЗА ИКОНОМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. В резултат на реализацията на проект „Проявление на корпоративния човешки капитал в контекста на поведенческата икономика“ е изградена оригинална авторова визия с цел идентифициране на проблемни области на фирменото управление. От проведените интервюта се констатира невъзможността да се изграждат стандартни фирмени политики, базирани върху отразяването на поведенческите аспекти. Конструиран е концептуален модел за управление на човешкия капитал, основан на поведенческата парадигма в икономиката, включващ авторовата постановка за „трите С-та“ (статус, сигурност, справедливост), като хетеродоксална реплика на традиционния модел на въздействие от типа „санкция-награда“. (Ръководител: доц. д-р П. Найденова)

В „Годишен доклад 2018. Икономическо развитие и политики в България: оценки и очаквания“ е анализирано състоянието на реалния сектор на икономиката. Дава се качествена оценка на ефекта на тези политики върху икономическия растеж както в краткосрочен и средносрочен, така и в дългосрочен план. На основата на анализа на основните сектори на

икономиката и стъпвайки върху структурен макроикономически модел са представени очаквания за икономическия растеж през 2018 - 2020 г. Фискалната политика е анализирана от гледна точка на дългосрочното въздействие върху съвкупното търсене и растежа. Предложен е критичен анализ на пропорционалното данъчно облагане и са направени конкретни предложения относно мерки за усъвършенстване на данъчната система на страната. Извършен е анализ на вътрешните и външни фактори за икономически растеж. Аргументира се позицията, че налагащата се тенденция към намаляващата роля на външния сектор следва да се оцени като неблагоприятна. Констатирани и анализирани са процесите на промени в банковата сфера, свързани с преразпределение на пазара на финансови услуги, разчитани като признак за съживяване на кредитирането, подобряване на качеството му и активиране на процесите по сливане и придобиване на банки. Направен е обстоен преглед и анализ на трансмисионните канали за навлизането на глобалната финансова криза в българската икономика, оценени са последиците от нейното действие и са изведени конкретни поуки в областта на макроикономическото управление на страната. (Ръководител: доц. д-р В. Йоцов)

ИНСТИТУТ ЗА ДЪРЖАВАТА И ПРАВОТО. Монографията „*Индивидът в международното право: правосубектност на физическите лица в контекста на международното право за защита на правата на човека и международното хуманитарно право*“ предлага нетрадиционен, новаторски поглед към проблематиката за физическите лица като субекти на международното право. Изследвана е еволюцията в международноправния статус на физическите лица през призмата на развитието на международното право и анализира динамиката в съществуващите теории за неговите субекти в последния век. Тя запълва сериозна празнина в областта на международното право в България, тъй като е първото цялостно научно изследване, посветено на този въпрос. Важна цел на труда е да открие самостоятелния статус на физическите лица на международно ниво и да покаже, че еволюцията им е тясно свързана с развитието на международното право за защита правата на човека и международното хуманитарно право. Основните аргументи на автора са: физическите лица имат своето място в международните отношения, разполагат с конкретни права и задължения, ползват се с право на защита пред редица международни съдилища и международни органи и носят отговорност за извършени престъпления по международното право. В сферата на международното право физическите лица не губят връзката с националната държава и все още са зависими от нея, но ролята им на вторични субекти не може да им бъде отнета. В този смисъл той може да бъде определен като новият субект от 20 век. (Автор: Д. Ковачева)

В „*Работодателят - неуязвим във всяка ситуация (трудови процедури, примери и съвети)*“ се представят някои от най-дискутираните теми в трудовото право – сключване и изменение на трудовия договор, работно време, почивки и отпуски, прекратяване на трудовото правоотношение и др.

Стремежът му е да систематизира най-важните проблеми, пред които се изправя всеки работодател и длъжностните лица в предприятието, натоварени с управлението на трудовия процес. За по-неизкушения в тази област читател той въвежда в понятийния апарат на Кодекса на труда и представя основите на най-често прилаганите институти. За специалисти, които вече имат опит с правната регламентация на трудовите отношения, практикуващи юристи и др., наръчникът може да е полезен за справка, структуриране на информацията по дадена тема или с отговор на конкретен въпрос, който поражда тълкувателни затруднения. (Автор: А. Александров)

ИНСТИТУТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАСЕЛЕНИЕТО И ЧОВЕКА.

Проектът *„Изследване на проявите на агресия и насилие в училище – форми, фактори и мотиви“* е реализиран сред 992 ученици и 115 учители от цялата страна. Разработена е авторска методика за изследване на проявите на различни форми на агресия сред ученици в начален, среден и горен училищен клас. Разкрива се мотивацията в основата на агресивните прояви, както и факторите, които ги обуславят в и извън училищната среда, от гледна точка и на учениците и на учителите. Резултатите представят, че с нарастване на класа се увеличават проявите на вербална, индиректна и по-лека физическа агресия, а заплахата и по-тежката физическа агресия (побой), са най-изразени в 8-ми клас. Половината от учителите се сблъскват не само с единични случаи на агресия, но и с цели паралелки, в които има чести конфликти между ученици, ученици и учители, тормоз, нарушаване на училищния ред. Сред факторите, които влияят върху агресията сред учениците, водещи са: личностни характеристики (отмъстителност, гняв и стремеж към контрол); семейна среда (влошени отношения между родителите, между родители и ученик, негативни възпитателни практики и др.); приятели с проблемно поведение извън училище; медии (тормоз във виртуалните социални мрежи и компютърни игри с насилие) и др. Учителите са склонни да прехвърлят отговорността за агресивното поведение на учениците към извънучилищната среда, главно към семейство (вж. фигурата). Резултатите от изследването ще се използват за разработване на програма за редуциране на агресията и тормоза в училище. (Ръководител: проф. д-р Й. Зографова)

В резултат от дейностите по проект *„Мерки за преодоляване на демографската криза в Република България“* е разработен цялостен план за преодоляване на негативните демографски тенденции в областите раждаемост и семейни политики; стареене, смъртност и качество на живот; миграции и национална идентичност; работна сила и трудови ресурси; уязвими етнически групи и общности. Анализират се и добрите практики за преодоляване на демографските проблеми в страната в исторически аспект. Формулирани са пакети с предложения за предприемане на конкретни мерки в отделните области, които да подпомогнат държавните институции в усилията им за преодоляване на демографската криза в страната. Очертават се три симулационни варианта – инерционен (5 860 хил.), умерен (6 520 хил.) и

благоприятен (6 750 хил.) за демографско развитие на страната до 2040 г. в зависимост от прилагането на предложените мерки. При инерционния модел предложените мерки не се прилагат или не „сработват“ и сегашната ситуация се проектира в бъдещето; при умерения модел мерките дават частичен резултат; при благоприятния модел има синергичен ефект от взаимодействието на всички политики в желаната посока. Установява се силната значимост на факторите миграции и стареене (смъртност), спрямо които е необходимо да се приоритизират много от политиките. (Ръководител: проф. д-р А. Христова)

ИНСТИТУТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОБЩЕСТВАТА И ЗНАНИЕТО.

Монографията *“Totalitarian Experience and Knowledge Production: Sociology in Central and Eastern Europe 1945-1989”* изследва развитието на социологията в пет страни от Централна и Източна Европа, които след Втората световна война в продължение на 45 години изграждат социеталния проект на комунизма. Защитена е идеята за възможна връзка между недемократични, несвободни условия и социологическо познание, реализираща се чрез изграждане на зони на относителна автономия в институционален и познавателен план. Разгледана е социологията в условията на комунистически режим като част от общата история на дисциплината, но поставя акцент върху изпитанията, на които е подложена научната ѝ идентичност при появата на нови характеристики на предмета и контекста на научноизследователска практика. Обяснено е случилото се със и във социологията в пет бивши комунистически страни (България, Полша, Унгария, бивша Чехословакия, бившия СССР) чрез изследване на динамиката на взаимодействието между политическия проект на социализма, превърнатия в държавна идеология марксизъм-ленинизъм и социологията като форми на рационализация на тогавашното общество. Разграничават се три типа цикли в институционалното развитие на социологията – институционална реанимация (1945-1949), институционална мимикрия (1949-1956 и 1968-1980) и институционална експанзия (1956-1968 и 1980-1989). Разкрити са специфичните за всеки цикъл модалности на конструиране на социологическото познание. (Автор: С. Колева)

Сборникът *„Принудителната миграция: регионални и национални измерения на глобален проблем“* представя социалната ситуация, формирана в резултат на влизането и присъствието в страната на голям брой имигранти, търсещи убежище. Предлага пространен анализ на информация, получена от национално представително емпирично социологическо изследване от две изследвания в райони, в които има центрове за настаняване на търсещи убежище и от дълбочинни интервюта с имигранти от Сирия, Ирак и Афганистан. Изследвани са детерминационни зависимости на нагласите, като специално внимание е отделено на перцепцията на заплахите (материални и символни) от идването/присъствието на бежанци в страната; ценностните системи, опита от межкултурни контакти. Идентифицирани са основните страхове, асоциирани от населението с бежанците, които влияят върху

нагласите – за сигурността на обществото и гражданите (внос на тероризъм, пренос на болести, увеличаване на битовата престъпност и на престъпления като трафик на хора, наркотици, оръжие), за финансовото състояние на страната, за етническия баланс в бъдеще. (Съставител: А. Мантарова)

2.1.10. ЕДИНЕН ЦЕНТЪР ЗА ИНОВАЦИИ

Мисията на единния център за иновации (ЕЦИ) е да подпомага устойчивия растеж на научно-изследователския и развоен потенциал на БАН и ориентирането му към нуждите на обществото и на националната икономика. През 2018 г. ЕЦИ като част от световната мрежа за сътрудничество *Enterprise Europe Network (EEN)* продължи да осигурява достъп на звената до нея и да оказва подкрепа за намиране на проектни и бизнес партньори. В мрежата участват над 600 консорциума от 60 страни, включително от САЩ, Индия, Китай, Русия, Турция, Корея, Япония и една от задачите ѝ е да поддържа база данни с профили за бизнес, технологично и проектно коопериране. Центърът продължи да изпълнява и 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 на качеството на живот на обществото. През 2018 г. е оказана 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: от общо 89 консултации, 53 са за звена от БАН; публикувани са 26 технологични оферти за търсене на партньори за пазарна реализация на продукти, създадени от учени в БАН; получени са 84 изяви на интерес от чужбина към 21 технологични разработки и профили за сътрудничество, включително създадени в БАН (за установяване на контакт и сътрудничество към публикувани технологични оферти на институти на БАН), от 16 партньори от EEN; осъществени са 13 партньорски споразумения в чужбина със звена от БАН. Под егидата и с участието на Президента на Република България, Министър председателя и редица министри и заместник-министри премина четиринадесетия Национален иновационен форум „*Интелигентни политики за иновационен растеж*“, на който ЕЦИ беше съорганизатор. Събитието се фокусира към обединяване на усилията на всички заинтересовани страни за обсъждане на иновационната среда в страната и за предлагане на мерки за нейното оптимизиране. В рамките на форума беше обсъдена и необходимостта от управление на иновационните дейности както на национално, така и на регионално равнище. И през 2018 г. продължи да се поддържа платформата ПРОИНО – офис за технологичен трансфер, в рамките на която успешно приключи договорът „*Интегриране на иновативни решения за енергийна ефективност и интелигентна градска среда*“, финансиран по ОП „Конкурентоспособност“ 2007-2013.

През 2018 г. съвместно с МОН, ЕЦИ организира семинар, насочен към възможностите, предоставяни на докторанти и млади учени от програма „Мария Склодовска-Кюри“ с общо 83 участника. Беше организиран и обучителен семинар на тема: *Възможности за финансиране и реализация на иновативни проекти чрез Инструмента за МСП на Хоризонт 2020*, който имаше за цел да запознае учените от БАН с възможностите, които предоставя този инструмент за финансиране и за реализация на иновативни проекти.

3. БАН – ЕКСПЕРТЕН ПОТЕНЦИАЛ ЗА РАЗВИТИЕТО НА БЪЛГАРИЯ

В изпълнение на **Националната стратегия за развитие на научните изследвания на Република България 2017-2030 година**, Министерският съвет одобри Национални научни програми, в чиито разработки и изпълнение учените от БАН се включват много активно. Целта е да се стимулират изследвания в приоритетни научни области, които да отговарят на обществените потребности и световни тенденции в развитието на иновациите. Българска академия на науките е **водеща организация** в следните програми:

➤ Националната научна програма **„Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“ (ЕПЛЮС)** е насочена към ускоряване на прехода към нисковъглеродна икономика чрез обединение и координиране на научно-изследователския потенциал и капацитет на България за постигане на нови познания и експертиза, които ще стимулират бързото навлизане на технологиите за съхранение и преобразуване на възобновяема енергия, водород-базирани технологии и еко-мобилност;

➤ Националната научна програма **„Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)“** има за цел създаване и разработване на нови биологично активни средства от природни източници (с растителен и животински произход) от България за превенция и терапия на някои заболявания, с което да се подобри здравето и качеството на живот на населението, както и да съдейства за ориентиране на здравната система в посока на превантивна, прецизирана и персонализирана медицина;

➤ Националната научна програма **„Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“** е насочена към провеждане на фундаментални и приложни научни изследвания за осигуряване на устойчива, благоприятна и по-безопасна среда на живот за населението на България;

➤ Националната програма **„Млади учени и постдокторанти“** е изцяло на **проектно-конкурсен принцип** и цели привличането, задържането и развитието на висококвалифицирани млади учени и постдокторанти за научноизследователска работа в България. Крайната цел на програмата е

създаване на ново поколение висококвалифицирани специалисти, заети с качествена научноизследователска дейност, отговорна към обществото.

В останалите Национални научни програми Академията участва като Партньор със своите институти:

➤ Националната научна програма **„Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“** отговаря на съвременните предизвикателства за отворена наука и осигуряване на отворен достъп на обществото до научните резултати, както и за дигитализация на науката, икономиката, културата и образованието, и създаване на нови образователни ресурси и кибер сигурност. Българската академия на науките е една от трите водещи организации наравно със Софийския университет „св. Кл. Охридски“ и Техническия университет – София;

➤ В рамките Националната научна програма **„Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“** ще се работи както върху гарантиране на продоволствената (хранителна) сигурност, устойчивото земеделие и горското стопанство, така и върху мореплавателските и морските изследвания и изследванията във вътрешни води и биоикономика. Обект на изследванията ще са и климата, околната среда и ресурсната ефективност;

➤ Националната научна програма **„Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“** отговаря на необходимостта от целенасочена работа за изследване, описание, каталогизиране, съхраняване, структуриране в колекции и масиви, поддържане и популяризиране на българското културноисторическо наследство за запазване на националното самосъзнание и родовата памет на българите в глобализацията се свят.

➤ Националната научна програма **“Електронно здравеопазване в България (е-здраве)”** е насочена към разработване на система за електронно здравеопазване, повишаване на качеството и ефективността на здравните услуги и разпознаване на реч на български език в медицинската практика.

➤ Националната научна програма **„Репродуктивните биотехнологии в животновъдството в България“ (РЕПРОБИОТЕХ)** отговаря на обществените предизвикателства за осигуряване на здравословна животинска храна, повишаване на обема и качеството на животинската продукция, както и на ефективността на животновъдството. Общата цел на програмата е оптимизиране на репродуктивния процес в животновъдството чрез внедряване на иновативни биотехнологии и трансфер на знания.

3.1. ОБЩОНАЦИОНАЛНИ И ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ, ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА

В качеството си на **национален научен център** Българската академия на науките е официалният представител на България в различни междуправителствени организации (UNESCO, EUMETSAT, WMO, IOC и др.), които обединяват политици, изследователи и общественици, работещи за

решаването на глобални проблеми. Едновременно с това, Академията е активен член на редица неправителствени академични и научни сдружени като ALLEA, ESF, EASAC, IAP, ICSU, COSPAR, IUPAC и др. Те обединяват водещи научни центрове от цял свят, съсредоточени върху конкретни научни области и са активен генератор на идеи и научни политики в полза на обществото. Акцентът на експертната дейност на учените от БАН през 2018 г. беше върху подпомагане на работата на национални и международни институции – министерства, агенции, организации и общини (МОН, МОСВ, МИ, МФ, МЕ, МЗ, МЗХ, МВР, МО, МТИТС, НАОА, ФНИ, Столична община, съдебни институции и др.). Следвайки дългогодишните традиции, междуакадемичното сътрудничество на БАН е ориентирано към български и чуждестранни академични организации и университети. Традиционни партньори на академичните звена в областта на научните изследвания и обучението на кадри са факултетите и департаментите на СУ „Св. Кл. Охридски“, ХТМУ – София, ТУ – София, МУ – София, Пловдив, Варна и Плевен, ЛТУ, ВМА, УНСС, НБУ, ПУ „Паисий Хилендарски“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, ЮЗУ – Благоевград и др. Поддържа се дългогодишната традиция за съвместна подготовка на студенти, дипломанти, специализанти и докторанти, провеждат се съвместни научни изследвания по проекти, финансирани от национални или международни институции.

По отношение на международните организации експертите от БАН са участвали като оценители на научни проекти в различни програми на ЕК (MSCA, FET-OPEN, Eurostars и др.), с експертизи в международните организации ALLEA, ESF, EASAC, UNESCO, IUPAC, Европейската космическа агенция, Европейския съвет за морски приложни изследвания и развитие, Европейската отбранителна агенция и др. По отношение на общонационалните и оперативни дейности различни звена от БАН са дали експертното си мнение по възложени целеви задачи и проекти.

През 2018 г. **Институтът по математика и информатика** е разработил дейности, свързани с развитието на изследователския подход в образованието и с работата с талантиливи млади хора, която намери израз в пряка работа с учители от страната за внедряване на изследователския подход в образованието по математика и информатика. Продължи разработването на **“Виртуален училищен кабинет по математика”** (<http://www.math.bas.bg/omi/cabinet/>), който се използва активно от ученици и учители по математика и информационни технологии в цялата страна. В Института беше дооборудвана и т. нар. „училищна стая“ за извършване на образователни дейности с учители и ученици. Вече над 30 години сътрудници от този Институт участват пряко в подготовката на националните ученически отбори за световни състезания и олимпиади по математика, информатика и лингвистика.

През 2018 г. е проведено дистанционното изследване на атмосферата с пряко отношение към анализа на чистотата на въздуха и климатичните промени, във връзка със значението им за човешкото здраве и опазването на

околната среда. Продължи активното участие на **Институт по електроника** с разработки, свързани с изследване на замърсяването на атмосферата над гр. София с фини прахови частици, опасни за здравето на населението. Едновременно чрез лидар и контактна пробовземаща апаратура са разкрити характерни особености на аерозолните замърсявания недалеч от силно натоварени пътни артерии в гр. София, като коефициенти на обратно разсейване и масова концентрация на аерозолните ансамбли, както и формата, размерите и структурата на аерозолните частици и тяхното кристало-химично и биогенно съдържание.

По задание на МОСВ специалисти от **ИБЕИ** изпълняват мониторинга по биологични елементи за качество на водите в рамките на Националната програма за мониторинг на повърхностни води, утвърдена със Заповед № РД-229/05.04.2017г. на министъра на околната среда и водите. Резултатите се използват за оценка на екологичното състояние/екологичния потенциал на повърхностните водни тела в рамките на плановете за управление на речните басейни и за докладване към Европейската агенция по околна среда.

За нуждите на ИАОС към МОСВ учени от **Института за гората** изпълняват проект „Оценка и мониторинг на въздействието на атмосферния въздух върху горските екосистеми“. 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, оценка на почвените условия, хранителен статус, таксационна характеристика, фитоценотична характеристика и оценка на климата и качеството на атмосферния въздух.

Националният геоинформационен център при **НИГГГ** извършва постоянен мониторинг, оценка и прогнозиране на природни и антропогенни рискове и бедствия с национално покритие. В своята дейност той обединява човешки ресурси, първични и интегрирани геоинформационни продукти, национални мрежи – сеизмична, GPS/GNSS геодезическа, мареографна, метеороложка и хидрографска, националните обсерватории, Националният център за океанографски данни, Национални оперативни морски наблюдателни системи, Националният център за високопроизводителни и разпределени пресмятания и др.

В изпълнение на ангажиментите на България по прилагане на РДВ учените от **Института по океанология** извършват оценка на екологичното състояние в крайбрежните води през 2018 г. по задължителните биологични елементи за качество и оценка на химичното състояние по приоритетни вещества и някои други замърсители в морски води. Във връзка с прилагане на DCR 199/2008 и Регламент (ЕС) №1639/2001 ЕС, се извършва оценка на моментната биомаса и разпространението на трикона и прилежащи видове и биологичен мониторинг на промишлени видове риба - докладва се до ИАРА-M3X и т. нар. BS&Med Data call, ЕС. **ИО-БАН** успешно изпълнява част от

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

И през 2018 г. учени от звената на БАН със своята експертна дейност са подпомогнали работата на различни национални и международни институции с направените от тях експертизи, становища и консултации – **общо 213**, от които 179 експертни становища за изпълнителната, законодателната, съдебната и местната власт, 20 експертни доклада по писмена заявка от държавни и общински органи и институции, 12 експертни доклада по писмена заявка от международни институции и органи, както и 2 участия за изготвяне на национални документи от стратегическо значение.

3.1.1. ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА участва активно в развитието на информатиката с акцент върху компютърните, комуникационните и информационни системи и технологии, за да е част страната ни от глобалната информационна общност. Тази активност е свързана с осигуряването на пряк достъп до информационните масиви и запознаване с постиженията на водещите научни центрове в света във всички области на науката. ИМИ е координатор за България в европейския проект за свободен достъп до научна информация *OpenAIRE-Advance* - една от ключовите европейски инфраструктури за осигуряване на отворен достъп до научна информация и изследователски данни в Европа. 50 партньори от всички страни от ЕС и извън тях си сътрудничат в работата по тази мащабна инициатива, която има за цел да насърчи отворения достъп до научните изследвания и съществено да подобри откриваемостта и възможностите за употреба на научните публикации и данни. Платформата *VIVA Cognita*, създадена по партньорски проект със СМБ и VIVACOM продължава да отбелязва ръст на регистрираните потребители, като към края на 2018 г. те са над 12 000. За стабилния интерес на обществото свидетелстват и данните за гледанията на видеолекциите в свободно достъпните и безплатни курсове, обхващащи теми по математика и информатика, които са останали извън учебната програма на учениците от средния курс. Общият брой на гледанията е над 40 000, като са изгледани 370 400 минути съдържание.

**ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ
ТЕХНОЛОГИИ.** Дейностите с непосредствена полза за обществото са: разработване и прилагане на модели, методи, алгоритми, софтуерни системи

и технологии за задачи, поставени от министерства и централизирани ведомства; разработване на числени методи, алгоритми и технологии с приложения в други области на науката – физика, химия, биология, обществените науки; разработване и прилагане на нови методи в областта на сигурността; технологии за дигитализация на културно-историческото наследство. Три от дейностите, извършени през 2018 г., с голям ефект/полза, са: чрез използване на множество сървъри от суперкомпютъра Авитохол се постига завършване на изчисленията за кратко време, така че няколко пъти на ден се прави прогноза за три дни напред във времето. Извършено е настройване на моделите и след обработване на резултатите са предадени на Столична община, която ги използва както оперативно, така и при изготвяне на мерки за намаляване на замърсяването в София. Данните се предоставят и на гражданите чрез сайта на Столична община. Резултатите от работата на модела се анализират и могат да се използват и за системи за ранно предупреждение за наводнения и високи речни нива, за разпространение на природни пожари и др.

Колектив от института е разработил нов алгоритъм за обработка на семантична информация, който надгражда алгоритъма за намиране на асоциативни правила и най-често срещани множества от данни. Извършени са експерименти над големи архиви с пациентски записи от Националния диабетен регистър, поддържан в УСБАЛЕ „Акад. Иван Пенчев“, МУ – София. Открити са нови неизследвани до момента закономерности в данните (асоциации на заболявания), които се нуждаят от по-задълбочени проучвания от медицинска гледна точка. Разработени са иновативни патентно защитени методи и средства за 3D визуализация на обекти от националното културно-историческо наследство за потребители с увредено зрение. Изследвани са характеристиките на линейни електро-магнитни микродвигатели с цел оптимизация на параметрите на графични Брайлови екрани.

Едни от най-важните общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата са: **Българска изследователска и образователна мрежа (БИОМ)** (опорният възел на БИОМ и Точката на присъствие (PoP - Point of Presence) на международната мрежа GÉANT3), **Издаване на електронни сертификати** и поддържането на Българска удостоверителна организация (Certification Authority, BG.ACAD|CA) за издаване на електронни сертификати за достъп на потребители до Грид и други услуги за високопроизводителни изчисления и приложения и **Националната грид инфраструктура**, която е част от Европейската грид инфраструктура и предоставя възможност на българските учени да получават достъп и споделят грид и облачни ресурси в рамките на Европейския облак за отворена наука (EOSC-Hub).

ИНСТИТУТ ПО МЕХАНИКА. Учени от Института са участвали в съвети, комисии и други експертни и ръководни органи на външни за БАН институции – Национална агенция за оценяване и акредитация, Фонд „Научни

изследвания“, European Research Council, Panel PE8 “Products and processes engineering”, Комисията за наблюдение, оценка и анализ на научноизследователската дейност, осъществявана от висшите училища и научните организации и др. Извършена е експертиза в помощ на Министерството на правосъдието – Национална следствена служба. Направени са оценки на съответствието на строителни продукти за множество строителни фирми. През 2018 г. колективи от Института са работили по проекти с фирмите „АМГ Технолоджи“ ООД, „СПЕСИМА“ ООД, „Химически продукти“ ООД, финансирани от Националния иновационен фонд.

ИНСТИТУТ ПО РОБОТИКА. Подпомогнати активно са редица държавни институции и органи за местно самоуправление с практически и консултантски дейности и експертизи, свързани с преодоляването на екологични и инфраструктурни проблеми в редица селища, като Хитрино, Велико Търново, Пловдив, Кюстендил, Малко Търново и др; Националната агенция за оценяване и акредитация; Министерства на икономиката и енергетиката за внедряване на интелигентни системи за безконтактен контрол, управление и оптимизиране на електрозахранването и енергопотреблението на електромобилите на основата на съвременни микросензори за магнитно поле и суперкондензатори; Министерство на труда и социалната политика чрез проект: „Методологии и технологии за повишаване на двигателните и социални умения на деца с проблеми в развитието“ в партньорство с Университета в гр. Ставангер, Норвегия и ЮЗУ - Благоевград; Министерства на отбраната и МВР - чрез експертизи за реализиране на роботизирани системи за перманентен контрол на държавната ни граница срещу неоторизиран достъп на миграционни потоци. В рамките на проект „Робо-академия“ е извършено обучение на млади таланти ученици от горните класове в областта на роботиката. От съвместната работа с тях е усъвършенствана сензорната и управляващата система на крачещ робот с елементи на изкуствен интелект. Институтът е национален лидер по създадени изобретения с актив от над 160 патента за последните години, в доминиращата си част трансферирани като технологии във фирми и предприятия. Само през 2018 г. 5 фирми реализираха в дейността си изобретения на Института.

ЛАБОРАТОРИЯ ПО ТЕЛЕМАТИКА. Лабораторията участва активно в подпомагане на правителствени органи за въвеждане на електронно управление в страната. През 2018 г. беше съорганизатор съвместно с Държавна агенция „Електронно управление“, Клъстер ИКТ и Клъстер „Информационни и комуникационни технологии – Благоевград“) на кръгла маса на тема: „Електронното управление и Интернет на нещата“, провела се под егидата на евродепутати от групата на ЕНП в Европейския парламент. Специалисти от звеното участваха, консултираха и подпомагаха експертно Обществения съвет по информационни технологии и интернет управление към МТИТС,

Националната здравна каса в областта на информационните технологии, МВР, болници и др., подготвяха и провеждаха обучения и изследвания за развитието на професионална държавна администрация, както и за укрепване на капацитета на институциите за посрещане на предизвикателствата на съвременните публични политики.

НАЦИОНАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО КОМПЮТЪРНА ВИРУСОЛОГИЯ. Осъществява консултации, обучения, 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. Работи усилено и в областта на информационната, компютърната, комуникационната и кибер сигурността. През 2018 г. Лабораторията завърши работата си по договор с Институт по публична администрация на тема „Киберсигурност и възможности за приложение на иновативни технологии в работата на държавната администрация в България“.

3.1.2. ЕНЕРГИЙНИ РЕСУРСИ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

ИНСТИТУТ ЗА ЯДРЕНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ЯДРЕНА ЕНЕРГЕТИКА
Най-важната задача, която решава в момента институтът, е построяването на Национален циклотронен център за производство на радиофармацевтици и извършване на научни изследвания в областта на ядрената физика и радиохимията. За научното осигуряване на ядрената енергетика се извършват изследвания на ядрената безопасност на АЕЦ Козлодуй и ефективното използване на ядреното гориво. Важна задача за определяне на степента на радиационно увреждане е валидиране на определения неутронен флуенс в корпусите на реакторите на блокове V и VI на АЕЦ Козлодуй. Работата по създаване на Център за компетентност “Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска” отговаря на интересите на обществото за генериране на авангардни проекти и трансфер на знания по линия на членството в международни организации и изследователски центрове, програми на ЕС и регионално сътрудничество в страната и чужбина.

ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОХИМИЯ И ЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ.
Продължава изследователската работа по съвместен с фирмата “СТЕМО” проект, свързан с изготвяне на алгоритъм за управление чрез специализирана компютърна програма на облакови системи, изградени от оловни акумулатори. В процес на подготовка е съвместен патент на устройство, което ще се вгражда в оловните акумулатори и ще е част от демонстрационен проект на системата за интелигентно управление на акумулаторните системи. В рамките на сътрудничество с фирма „ГРИЙН ИНОВЕЙШЪН“ се разработва система за производство и компресиране на водород, която да позволи по-бързото и ефективно популяризиране на водородните технологии. Успешно

приключи договорът с фирма „ЕТ „Вимад – Детелина Асенова“, в рамките на който беше разработена пилотна инсталация на модулен оксигенороден генератор с подобрени работни параметри и значително по-ниска цена. Продължава и традиционното сътрудничество с фирмата „МОНБАТ“ АД, Монтана, свързано с провеждане на тестове, изпитания и физико-химично охарактеризиране на оловни акумулатори за автомобилни и стационарни приложения на оловно-киселинни акумулаторни батерии. В рамките на договор, сключен с българската фирма „Тоду“ ЕООД продължиха изследванията, свързани с електрохимичните свойства на графен за приложение в оловно-киселинни батерии. На изложението във Виена в рамките на 16-та Европейска конференция по оловни акумулатори бяха представени прототипи на промишлено произведени оловни батерии с гелов електролит и добавен графенов въглероден материал в отрицателните им електроди и в електролита. Представените иновативни оловни батерии (стационарни, стартови и тягови) демонстрират повишени експлоатационни параметри като: удължен експлоатационен срок, по-кратко време на заряд, по-висок капацитет и подобрени условия на поддръжка по време на работа, спрямо съответните им стандартни оловни батерии. Производството им не изисква закупуване на ново оборудване или подмяна на съществуващите и използвани технологии от производителите на оловни акумулатори. Нещо повече, тези батерии могат да се рециклират по стандартните методи и технологии, използвани за преработване на отпаднали от употреба оловни акумулатори. Успешно продължава и сътрудничеството с фирмата Zibo Torch Energy Ltd. Co – Китай.

ИНСТИТУТ ПО ИНЖЕНЕРНА ХИМИЯ. В рамките на договор с международен консорциум от индустриални и инвеститорски фирми е направено изолиране, идентификация и охарактеризиране на щамове *Lactobacillus*, изолирани от домашни български ферментирали млечни продукти. Продължава и работата с фирмата „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. И през 2018 г. като водещ научноизследователски център за фундаментални и приложни изследвания в областта на слънчевата енергетика и възобновяемите енергийни източници в България продължи работата по тестване при реални условия на различни типове модули, базирани на следните технологии: моно- и поликристален силиций, тънкослойни, тандемни и трислойни фотоелементи и модули – аморфен силиций, CIGS и концентраторни модули (GaInP/GaInAs/Ge). Лабораторията разполага с полигон за тестване и изпитания 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 фотоеlementи. Използва се „ESTI модела“ за енергийна оценка, базиран на „производителна повърхност“, чрез която се дава зависимост на мощността на преобразуване на различните фотоволтаични технологии, модулната температура и интензитета на слънчевата радиация.

3.1.3. НАНОНАУКИ, НОВИ МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКА НА ТВЪРДОТО ТЯЛО „Акад. Георги Наджакон“. Малки и средни предприятия, работещи в областта на оптичното приборостроене, проявяват интерес към възможностите на функциониращата високовакуумна система за оптични покрития Symphony 9 (*Tecport Optics, САЩ*). Тя дава възможност за производство на многослойни оптични структури на съвременно технологично ниво. Наличието на спектрофотометър Perkin Elmer-Lambda 1050, окомплектован с инфрачервен спектрофотометър с Фурие преобразование Vertex 70 и модул „150 мм интегрираща сфера“ позволява да се измерват и контролират във времето спектралните характеристики на разнородни материали в твърдо или течно състояние.

ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА „Акад. Емил Джаков“. Извършва се регулярна оперативна дейност по лидарен дистанционен атмосферен мониторинг – систематични климатологични измервания; измервания при увеличено съдържание на аерозоли в атмосферата, дължащи се на емисията на различни аерозолни замърсявания (прах от Сахара, горски пожари и др.). Сериозно признание за дейността е включването на българския консорциум ASTRIS в актуализираната пътна карта за научна инфраструктура в Република България. Тази национална научноизследователска инфраструктура за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители, интегрирана в рамките на пан-Европейската инфраструктура получава значителна финансова подкрепа за модернизиране на научната база и по-нататъшното интегриране в научните инфраструктури на Европейския съюз.

ИНСТИТУТ ПО ОПТИЧЕСКИ МАТЕРИАЛИ И ТЕХНОЛОГИИ „Акад. Йордан Малиновски“. Производството на растерни решетки, нониуси и мири от неорганична фоторезистна система е основа за ефективно сътрудничество с фирмата Оптима-Електроник ЕООД в гр. Пловдив. През 2018 г. е сключен договор за партньорство с ТУ-София за провеждане на обучение по холография на студенти, включващо лекции и практически демонстрации. Продължава да се изпълнява и договора за партньорство за провеждане на практическо обучение на студенти с ХТМУ-София. Проведено е и лекционно обучение по магистърска програма „Холография и триизмерен дисплей“ в Националния Чиао Тунг университет. В момента ИОМТ има възможност да подпомага разработването на иновативни продукти и да предоставя услуги в

приоритетни области като създаване на ново поколение среди за оптичен запис и информационните технологии, развитие на еко- и енергоспестяващите технологии, разработване на високо чувствителни сензори за разнообразни приложения, провеждане на неразрушаващ контрол на индустриални образци и обекти от културното наследство. ИОМТ от години развива дейности в областта на опазване на културното наследство, които се изразяват в поддържането на постоянна изложба на холограми на ценни исторически обекти и запис на аналогови холограми на такива обекти за други институции и за обновяване на изложбата. Сред своите експонати изложбата представя холограми на обекти от Панагюрското съкровище, Рогозенското съкровище, Требенишкото съкровище в Македония, артефакти от Самуиловата крепост в гр. Петрич и от Перперикон, холограми на реликви на Васил Левски и др.

ИНСТИТУТ ПО МИНЕРАЛОГИЯ И КРИСТАЛОГРАФИЯ „Акад. Иван Костов“. И през 2018 г. Институтът е търсен партньор при решаването на сложни научно-приложни и технологични проблеми в областта на добива и ефективното оползотворяване на минерални ресурси, охарактеризирането на новосинтезирани материали и различни промишлени продукти. Изследванията на българските природни материали (скали, минерали, археоложки артефакти и техногенни продукти) увеличават знанията за геологията, минералогията, полезните изкопаеми, древната материална култура на България, с което са полезни за натрупване на информация и използването им от държавата и обществото. Практически ефект и пряка полза има решаването на конкретни производствени проблеми под формата на експертни оценки и експертизи, направени за нуждите на българския бизнес: фирмата „Чайка Фарма“ (Анализ на чистотата на лекарствени вещества), „Каолин“ ЕАД (Оптично-микроскопско и електронно-микроскопско изследване на дефекти в санитарна керамика), „Асарел-Медет“ АД (Форми на присъствие на тежки метали в почви, мъхове и плодове от шипка“). Анализите и експертизите, осъществени от изследователите за нуждите на държавните организации, ВУ, частни фирми и българския бизнес допринасят за ефективното решаване на теоретични, практически и технологични задачи. Например, за редуциране на технологични и екологични проблеми при преработката на биомаса за биогориво в големите ТЕЦ; за иновативното оползотворяване на пепелите от биомаса и въглища в различни области на индустрията; за създаването на нови или модифицирането на вече съществуващи технологии за производство на енергия; за установяване на природното ниво на съдържание на волфрама и неговите форми на присъствие в окислените руди, почвите, седиментите и водите и връзката между тях в района на волфрамовото находище Грънчарица (Западни Родопи); идентификация на фактори (природни и антропогенни), довеждащи до ремобилизация на волфрама във всеки от изследваните сегменти (руди, почви, седименти, води); идентификация и прогнозиране на възможните пътища на миграция на волфрама, екологични следствия от геохимичното поведение на

волфрама. В Института се съхранява базовата академична колекция „Минералното разнообразие на България“, съдържаща уникални образци от минералното богатство на страната. Институтът е активен участник в националните и международни форуми на Националния музей „Земята и хората“ и на Софийска инициатива „Съхраняване на минералното разнообразие“, чиято основна цел е да опази за минералното богатство за бъдещите поколения.

ИНСТИТУТ ПО МЕТАЛОЗНАНИЕ, СЪОРЪЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ „Акад. Ангел Балевски“ с ЦЕНТЪР ПО ХИДРО- И АЕРОДИНАМИКА. Разработени са нови сборки с образци-свидетели на 5-ти и 6-ти блок на АЕЦ „Козлодуй“, които допринасят за получаване на по-достоверни данни при наблюдение на състоянието на основния метал и заваръчните съединения на корпусите на реакторите на тези два блока и пресмятане на остатъчния им ресурс, с цел да бъде осигурена тяхната експлоатация за период до 60 години. Разработена е регионална трудова борса за младежи и безработни в региона Русе-Гюргево (проект MOB GIRU) в машиностроителните предприятия в този регион. Изработен е и уеб базиран портал за работодатели и безработни, достъпен за всички заинтересовани не само от региона, но и от България, Румъния и всички страни-членки на ЕС. Конструирани и произведени са роботизирани подводни системи за мониторинг на обширни морски и наземни райони, които ще допринесат за повишаване сигурността и надеждността на пристанищни инфраструктури и крайбрежните морски пространства в изключителната икономическа зона на страната. Създадени са подобрени версии на високоскоростни кинетични елементи и усъвършенствани управляващи устройства за високоенергийни компоненти. Разработени са основните компоненти на хардуерни и софтуерни продукти за откриване и идентификация на малоразмерни въздушни обекти в условия на висока облачност и наличие на пасивни смущения. През 2018 г. фирмата Emirates Global Aluminum (Дубай, ОАЕ) финансира проект за изследване на влиянието на състава на сплав А356.2 върху структурата и свойствата на автомобилни колела, отлети под ниско налягане. Фирмата Ningbo Surface Engineering Co LTD (Китай) е финансирала два проекта за разработване на технология за получаване на композитен материал от високохромов чугун, усилен с керамични частици и за технически обмен и сътрудничество в областта на високоазотни нисколегирани стомани за корабостроенето, а фирмата Jacobs Technology (САЩ) е възложила изпълнението на проект за изработване на системи за откриване, класифициране и предаване на данни в морска среда и за радиоелектронното им противодействие. През 2018 г. е извършен и трансфер на технологии по проект за „Анализ на възможностите за повишаване на ефективността на един клас противоперсонални средства с нелетално въздействие“, финансиран от фирмата „Динамит Нобел Балкан“ ЕООД, за нуждите на чуждестранни и национални институции и агенции в

сферата на правоприлагането, защитата на критична инфраструктура и охраната на държавни граници.

ИНСТИТУТ ПО ОБЩА И НЕОРГАНИЧНА ХИМИЯ. Извършването на сервизни анализи, консултации и експертизи за фирмите подпомагат директно развитието на бизнеса. Ползата за обществото е пряко свързана с разработване на неорганични материали за безопасно съхранение на енергия, за интелигентни оптични и биомедицински приложения с цел да се постигнат нови знания и да се въведат оригинални подходи и концепции. И през 2018 г. са извършени анализи за сертифициране на продукцията, контрол на суровини и технологични процеси, за фирмите: Сенсата технолоджи ООД, Агрополихим ЕООД, Технойон ЕАД, Карбо Енерджи ЕООД, Вал Технолоджи ЕООД, Ловенщайн България Трейд ООД, Мейк България ЕООД и др. Продължиха и изследванията върху устойчивото използване на морските ресурси – разработени са нови иновативни продукти и технологии на основата на химическите ресурси на Черно море, организирани са малки производства на натурална медицинска козметика, която се предлага в страната и чужбина. Разработени и внедрени са 5 нови продукта с марката *Black Sea Stars*[®] за козметиката/медицинската козметика, които са по поръчка на бизнеса. През годината са сключени нови договори за разработване на общо 11 продукти с тази марка с фирмите „СОНРАД“, „РУБЕЛА БЮТИ“, „ЗЕОЛИН“ и „365 БГ“. Институтът продължава партньорството си с община Бургас и областна управа Бургас като рекламира уникалните солени езера чрез разработените козметични продукти и участва в различни техни инициативи. Със своя експертиза се подпомага и работата на Обществения съвет за Атанасовско езеро в гр. Бургас. Институтът има споразумение с фирмата Haldor Topsoe (Дания) за разработване на специфични експериментални подходи за изследване на произвеждани от фирмата нови и доказани в практиката индустриални катализатори за опазване на околната среда. В рамките на проучването са създадени и приложени изчислителни програми за моделиране на реакционната кинетика и механизъм на реакцията на пълно окисление на органични вещества при създаване в лабораторен мащаб на условия, наподобяващи реално съществуващите в практиката, в т.ч. при работа в присъствие на следи от серен диоксид и високо съдържание на водни пари.

ИНСТИТУТ ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ С ЦЕНТЪР ПО ФИТОХИМИЯ. Изпълнявани са договори с или са проведени анализи по заявка на следните български фирми: „Гален-Н“ ЕООД, „ФБС Транс“ ЕООД, „Лавена“ ЕООД, „Биостимулатор“ ООД, „Огняново К“ АД, „Био Култури“ ЕООД, „Сърнегор Агро“ ЕООД, „Агро Продукт“ ЕООД, „Агро Юстина“ ЕООД, „Дейта Фарм Био“ ЕООД, „Катеко“ ЕООД. Направени са и анализи на отработени масла от двигатели на хеликоптери за нуждите на фирма „Терем-Летед“ ООД. По заявка на фирмите „Роял Бийс“ ЕООД, „Апиорганик“, „Бий Мед“, Sopharmasy и Pollenergie са проведени серия от анализи за определяне на качеството на

прополисови тинктури, а по заявка на фирмите „Кипро и Ко“ ООД и „Ен Ви Хелт“ е направен анализ на растителен материал от видове мурсалски (пирински) чай (*Sideritis spp.*). През 2018 г. беше предоставена и ЯМР експертиза за анализ на химически продукти на следните предприятия: „Балканфарма-Троян“, „СИ ПИ ЕЙ КЕМ“ ООД, „АЙЕКС“ ЕООД, „Купро 94“ ООД, „Магнум“ ЕООД и „Софарма“ АД. Извършена е съвместна научно-изследователска работа с фирма „ПОБЕЛЧ-ГЛЕ“ ООД за разработване на методи за оползотворяване на индустриален коноп и е подписан договор с фирмата „Драгънфлай биосаянсес България“ ЕООД за анализ на екстракти от индустриален коноп с високоефективна течна хроматография и определяне на концентрацията на съединението канабидиол. И през 2018 г. продължава практическата реализация на препаратите *Neprolysin*, *Post-Neprol* и техни производни, произвеждани под ръководството на проф. П. Недков, които са изключително търсени поради отличните се лечебни резултати.

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИКОХИМИЯ „Акад. Ростислав Каишев“. И през 2018 г. са изпълнявани различни изследвания по заявки от български и международни фирми. Използвани са основно химични и електрохимични методи за анализ, методите на сканиращата електронна микроскопия, енергийния дисперсивен анализ, рентгенов дифракционен анализ, както и рентгено-флуоресцентен анализ. В голямата си част тези изследвания са извършвани в динамично сътрудничество между отделните лаборатории на института с цел комплексно, бързо и точно изпълнение на подадената заявка. Национални фирми, с които е осъществявана съвместна договорна дейност са: „Сенсата Технолоджис България“ ЕООД, „Алрет“ ЕООД, „Хюндай Хеви Индъстрис Ко. България“ АД, „ЕЛТО-07“ ЕООД, „ДФ България“ ЕООД, „Финтех“ ООД, „КЦМ“ АД, „Йонитех“ ООД, „АУРУБИС България“ АД, „БИ ЕМ ЕС ПРОДЪКШЪН“ ООД, „ДЕЛТАКОМ ЕЛЕКТРОНИКС“ ООД, Завод за абразивни материали - АД. И през тази година продължи успешно работата с фирми от чужбина по различни задачи, попадащи в областта на научните тематики в научно-изследователската дейност на Института: с фирмата CEST (Австрия) по *Electrochemistry in oil systems*, по договор NOCROMAL, съвместно с фирмата CEST (Австрия), Технически университет-Виена и фирмите Liebherr Aerospace SAS и Mercaprotec Industries (Франция) за оптимизиране на безхромна технология за повърхностна обработка на алуминиеви сплави, използвани в самолетостроеното, с цел корозионна защита и адаптиране на технологията за индустриални приложения и по договор със задание на фирмата UMICORE Galvanotechnik GmbH (Германия) за изследване на електрохимично отлагане на бронзови сплави. Работата по тези договори е високо ценена от партньорите, което е видно от многократните подновявания на договорите, както и от възлагането на нови задачи. С експертния си опит на утвърдени специалисти, учени от Института участват като членове в: Национална агенция за средни и малки предприятия, Съвет по иновации при БТПП, Национален координационен съвет по нанотехнологии

(ИФХ е базовата му организация), Комисия за провеждане на Национална олимпиада по биология и здравно образование и др.

Институтът по физикохимия е научен и технически координатор на национална научната инфраструктура ИНФРАМАТ – разпределена инфраструктура от центрове за производство и изследване на нови материали и техните приложения, както и за консервация, достъп и е-съхранение на артефакти (археологически и фолклорни) от националната пътна карта за изследователска инфраструктура. В тази инфраструктура участват още десет академични института (ИОНХ, ИП, ИК, ИОХЦФ, ИОМТ, ИЕЕС, НАИМ, ИЕФЕМ, ИБЦТ, ЦЛАП), четири висши училища (СУ, ХТМУ, НБУ и НХА) и Национален исторически музей. От август 2018 г. ИНФРАМАТ се финансира по договор с Министерство на образованието и науката.

ИНСТИТУТ ПО ПОЛИМЕРИ. През 2018 г. в рамките на проект с фирмата „Мейк-България“ ЕООД е разработван иновативен продуктов лепилен композит „ОШПИМ“. Продължиха и дейностите в рамките на Меморандум за осъществяване на съвместни научно технически проекти с „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД за анализ на образци от уплътнителни материали. Изпълнен е и договор с „Дон Констракшън Продуктс България“ ЕАД за анализ на производствени мостри на полимерни добавки за бетон. През годината са направени редица анализи и експертни оценки на различни продукти и материали за фирмите: „Оргахим“ АД, „Оргахим Резинс“ АД, „Геотехсервиз“ ЕООД, „Девин“ ЕАД, „Институт по целулоза и хартия“ АД, „Бултек“ ООД, „Фикосота“ ООД, „Велес Пласт“ ЕООД и др. Изготвени са писмени експертизи в помощ на институции и органи на управление, включващи *Доклад за възможните рискове от замърсяване* във връзка с изграждане на завод за рециклиране на пластмаса за община Елин Пелин.

ИНСТИТУТ ПО КАТАЛИЗ. След сключен рамков договор за съвместна дейност и научно обслужване е оказвана помощ на индустриалната фирма „ТЕХКЕРАМИК“ ООД - Мездра за входящ и изходящ контрол на суровини, междинни и крайни продукти. Чрез спектрални анализи е извършвана контролна дейност за спазване на технологичен режим и регламент, която е представяна на фирмата като поредица от експертизи. По договор с фирмата GenCell (Израел) е разработена технология за синтез на партида от два пъти по-голямо количество на аноден никелов катализатор за алкални горивни клетки, при непроменено оборудване - 100 литров реактор. През годината са проведени и редица сервизни услуги по тотален органичен въглерод, температурно програмирана десорбция (ТПД-1), температурно програмирана редукция (ТПР-2), температурно програмирано окисление, специфична повърхност (БЕТ), порьозност, рентгенова фотоелектронна спектроскопия, мьосбауерова спектроскопия, озонно титруване, атомно абсорбционна спектроскопия и др.

ЦЕНТРАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО ПРИЛОЖНА ФИЗИКА. По заявка на фирмата „Сенсата Технолоджис България“ ЕООД са охарактеризирани две серии образци с многокомпонентни покрития с различно съдържание на химични елементи, нанесени върху подложки от ситал. Определени са нанотвърдост и модул на еластичност на покритията при различни натоварвания чрез наноиндентирание. Резултатите са подкрепени с микроснимки на отпечатъка и топографията на повърхността на изследваните образци. През 2018 г. са изпълнени поръчки за нанасяне на покрития върху фрези, поансони, матрици, пресформи, зъбни колела и други режещи инструменти и различни детайли на редица фирми от Пловдивски регион и страната като: „Арексим Инженеринг“ ЕАД, „ИТОМ“ ООД, „ШЕТИ България“ ЕООД, „Ритекс“ ЕООД, „Арсенал“ АД, „Капрони“ АД, „РЕМИ“ ЕООД, „ЛИБХЕР-ХАУСГЕРЕТЕ МАРИЦА“ ЕООД, „МАК – Милчо и Анета Каленови“ ООД, „ЕАЗ“ ООД, „РТ ПЛЮС“ ООД, „Сенсата технолоджис България“ ЕООД, „ЧЗПСМ“ ООД, „ТЕХМАШ-БГ“ ООД, „ТИКЕ-М“ ЕООД, „СОЛВЕКС Козметични продукти“ ООД и др. В по-голямата си част продукцията на тези фирми е за износ. По сключен с фирмата „НаноТех“ ООД, Габрово договор е разработена технология за твърди и свръхтвърди покрития на металообработващи инструменти. Съвместно с фирмата „СолТех“ ЕООД, Пловдив е направена разработка и нанасяне на нанокompозитни твърди покрития върху инструменти от високоскоростна стомана и волфрамов карбид. По договор с фирмата „Илекс“ ООД, Габрово е разработена технология за твърди и свръхтвърди покрития на фрези и заточващи инструменти, а с фирмата „Борима“ АД, София е разработен метод за нанасяне на износоустойчиви покрития върху щанци за производство на корпуси от структурирана термореактивна пластмаса. През 2018 г. продължи работата по създаване на система за светодиодно оранжерийно осветление (RGB светодиоден източник) с добавка на ултравиолетова и инфрачервена светлина и SMART управление на системата. Очертава се светодиодната система да бъде с голямо приложение в аграрни центрове за растеж на зеленчукови насаждения, за увеличаване метаболизма на семената преди сеитба, както и за домашно ползване в малки площи в условия на силно урбанизирани зони. През 2018 г. е разработена автономна енергийна система CLAP-3, която е трето поколение автономна станция с подобрени сензорика и управление, позволяващи захранване на инфраструктурни обекти с голяма разгърната площ. Работи се по трансфериране на автономните енергийни системи CLAP 1÷3 в отдалечени и трудно достъпни терени, за осигуряване на електрически ток чрез собствено производство, и добиване на питейна и поливна вода от подземни и наземни водоизточници.

3.1.4. БИОМЕДИЦИНА И КАЧЕСТВО НА ЖИВОТ

ИНСТИТУТ ПО МОЛЕКУЛЯРНА БИОЛОГИЯ „Акад. Румен Цанев“. Подпомогната е работата на МОН – подкомитет „Научни изследвания и

технологично развитие” към Комитета за наблюдение на ОП НОИР, Централноевропейска програма за академичен обмен (CEEPUS), проект „Биоанализ”; МОСВ – Консултативната комисия по генетично модифицирани организми и Работна група по нови техники за генетична модификация към ЕК. През 2018 г. ИМБ получи финансиране на проекта за изграждане на “Център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите”, включен в Националната пътна карта за научна инфраструктура. Като водеща организация ИМБ е главният изпълнител на националната политика в областта на съвременните микроскопски методи приложими в биомедицината.

ИНСТИТУТ ПО НЕВРОБИОЛОГИЯ. Висококвалифицирани специалисти от Института са подпомагали дейността на НАОА към МС. През отчетната година учени са участвали в управляващи органи на международни и национални комисии, Управителни съвети на неправителствени организации като: Българското пептидно дружество, Българското дружество по физиологични науки и Българското дружество по физиологични науки.

ИНСТИТУТ ПО МИКРОБИОЛОГИЯ „Стефан Ангелов“. През отчетната година Институтът е подпомагал дейността на няколко министерства: МЗХ – Експертен съвет по оценка на риска и безопасност на храни към БАБХ и Национална комисия по етика на животните при БАБХ; МЗ – Национален съвет за контрол върху безопасното лабораторно съхранение на дивите полиовируси, Експертен съвет по борба с вътреболничните инфекции, Експертен съвет по епидемиологичен надзор на заразните болести, имуно-профилактиката и противоепидемичния контрол и Комисия по противоепидемичен контрол и профилактика на инфекциозните заболявания; МОСВ – Консултативната комисия по ГМО организми; МИ – Изпълнителна агенция „Малки и средни предприятия”, НАОА към МС. В международен план Институтът е участвал в работата на органи към Европейския съюз: Комисия по предизвикателства пред Европейската биоикономика: продоволствена сигурност, устойчиво земеделие и горско стопанство, мореплавателски, морски и вътрешноводни изследвания и Програмнен комитет на програма за научни изследвания и иновации на Европейския съюз "Хоризонт 2020, Европейски орган по безопасността на храните (EFSA) в областта на микробиологична оценка на риска при идентифициране на нововъзникващи рискове.

ИНСТИТУТ ПО БИОФИЗИКА И БИОМЕДИЦИНСКО ИНЖЕНЕРСТВО. През годината учени от Института са работили в над 15 комисии, комитети и съвети към министерства и ведомства. Към МОН това са: Комитет за наблюдение на ОП НОИР, Комисията за наблюдение и оценка на научноизследователската дейност, Комисия за наблюдение, оценка и анализ на дейността на ФНИ, Национален съвет за наука и иновации; за МОСВ –

Експертен съвет за оценка на приоритетни вещества; за МИ – Комитет за наблюдение на ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика; за МЗ – Координационен съвет за електронно здравеопазване; за МО – Консултативен съвет по проектно управление към министъра на отбраната. Подпомагана е дейността на НАОА към МС; Държавната агенция за насърчаване на малки и средни предприятия; Държавна агенция по метрология и технически надзор и Комисия „Медицински изделия“ към Български институт за стандартизация.

ИНСТИТУТ ПО ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА МОРФОЛОГИЯ, ПАТОЛОГИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ С МУЗЕЙ. Специалисти от института са предоставили експертизи относно разработването и обсъждането на стратегията за борбата и профилактиката на паразитози. Проведените антропометричните измервания на деца и подрастващи са от полза за училищното здравеопазване и спорта. За МРРБ е осъществявана антропологична оценка на движими културни ценности, разкрити при спасителни археологически разкопки на инфраструктурни обекти. Учени са участвали в спасителните теренни археологически проучвания на обекти от национално значение. НАМ участва в първия по рода си „Салон на музеите“ в НДК, който бе част от официалната културна програма на Българското председателство на Съвета на ЕС. Бяха представени реконструкции на глави по черепи на погребения в най-богатия гроб от Варненския халколитен некропол, на „Тракийската принцеса“ от Могиланската могила във Враца и на цар Самуил.

През годината беше реализиран проект със Столична община „*Кремиковският манастир „Св. Вмчк Георги Победоносец“ – известен, но и непознат*“. Археологическите разкопки и антропологичният анализ на откритите костни останки, направени от учени на Института, както и подчертаният обществен интерес, провокира намерение от страна на манастирската управа да съхрани археологическите останки и да се създаде музей.

ИНСТИТУТ ПО БИОЛОГИЯ И ИМУНОЛОГИЯ НА РАЗМНОЖАВАНЕТО. Учени са членове на Експертния съвет за оценка на приоритетни вещества към МОСВ като експерти по скрийнинг на вещества с въздействие върху здравето и по-специално на ендокринни разрушители, вещества увреждащи репродуктивните способности и др. Институтът участва с експерт в постоянната научно-експертна комисия по двустранно сътрудничество към ФНИ на МОН. МЗ се подпомага с експерт към Фонд „Асистирана репродукция“. Институтът е партньор в Националната пътна карта за научна инфраструктура „Научна инфраструктура по клетъчни технологии в биомедицината (НИКТБ)“ с координатор СУ „Св. Кл. Охридски“ Институтът е организирал през 2018 г. семинари и обучения с 200 ученици по съвременни методи в репродуктивната биология, които са част от „Програмата

за въвеждане на съвременни методи в образованието и работа с младите таланти“.

3.1.5. БИОРАЗНООБРАЗИЕ, БИОРЕСУРСИ И ЕКОЛОГИЯ

ИНСТИТУТ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЕКОСИСТЕМНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. Учените от Института оказват съдействие на правителствени, държавни и общински институции за изготвяне на научнообосновани и аргументирани нормативни документи и управленски решения. За целите на опазване биоразнообразието в България са разработени модели на разпространението на консервационно-значими видове. С цел планиране на природозащитни мероприятия е моделирана пригодността на 29 вида прилепи към конкретни типове местообитания; изготвени са карти, отразяващи видовото богатство, рядкостта и степента на застрашеност отделните видове. С оглед оценка значимостта на различни райони в страната за опазване на растителното разнообразие са събрани нови данни за разпространението на растителни съобщества; направен е анализ на растителността, природните местообитания и навлизането на неспецифични видове растения по черноморските пясъчни дюни. Изготвени са становища за МОСВ по въпроси, свързани с разработвани планове за управление на защитени територии. Проведено е първото проучване на замърсяване с микропластмаси (пластмасови фрагменти <5 mm) на крайбрежните морски води в българския сектор на Черно море. Изследването е принос към определяне на доброто състояние на морската околна среда по смисъла на Дескриптор 11 на Рамковата директива за морската стратегия на ЕС. През 2018 г. продължава осъществяването на мониторинг на целевите видове, подобряват се условията в местообитанията им по проект „Опазване на редки и застрашени растителни видове в България“, чрез изпълнение на дейности от утвърдени планове за действие (ПУДООС 11233/10.08.2016). Осигурени са данни за 2017 г. от хидробиологичен мониторинг на повърхностни води в съответствие със заповед на министъра на околната среда и водите“. По договор № 3446/29.09.2017 г. с ИАОС към МОС е изготвена методика за провеждане на теренните проучвания за План за управление на ПР „Вельов вир“ („Водните лилии“), утвърден от Министъра на околната среда и водите със Заповед №РД-865/30.12.2015 г.

ИНСТИТУТ ЗА ГОРАТА. С експертния си потенциал и научен капацитет институтът изпълнява проекти с правителствени и държавни институции, свързани с опазване на биологичното разнообразие и генофонда в горските екосистеми; решаване на социално-икономически и лесовъдски проблеми за устойчиво и природосъобразно управление и функциониране на горските ресурси, тяхното развитие и адаптация при климатични и антропогенни въздействия. Специалистите от института участват в разработване на проекти финансирани от МОСВ: 1) Национален отчетен план за горите включващ

определяне на референтното ниво на горите на България за периода 2021-2025 г. и 2) Събиране, анализ и оценка на данни за горите с цел прилагане на Gain-Loss метода, базиран на баланса между прихода и разхода на въглерод, и разработване на нов изчислителен модел за изчисляване на емисиите от сектор „Земеползване, промяна в земеползването и горско стопанство (ЗПЗГС)“. За нуждите на ИАОС към МОСВ се изпълнява проект „Оценка и мониторинг на въздействието на атмосферния въздух върху горските екосистеми – I ниво“. Изготвена и внедрена в практиката на територията на Югозападно държавно предприятие (ЮЗДП) Благоевград е „Методика за оценка на възобновителните процеси в увредени гори от болести, вредители и природни въздействия“ при изпълнение на проект, възложен от ЮЗДП при МЗХГ. Изследвано е здравословно състояние на горите от обикновен кестен (*Castanea sativa* Mill) в Беласица и Огражден и се разработват мероприятия за подобряване на тяхното състояние по договор с ЮЗДП Благоевград. Проведен е мониторинг за появата на нови инвазивни насекоми вредители и гъбни патогени. Отчетени са повреди, причинени от дивеч върху естественото възобновяване на обикновения кестен.

ИНСТИТУТ ПО ФИЗИОЛОГИЯ НА РАСТЕНИЯТА И ГЕНЕТИКА.

Учени от Института участват със своята експертиза в работата на различни държавни институции, като напр. Националния съвет по биологично разнообразие към МОСВ. През 2018 г. на експерименталните опитни площи на ИФРГ беше осъществено размножаване на ценен генетичен материал от български линии и сортове пипер, както и от местни популации, колекционирани от учени от Института от различни региони в страната. Целта е създаване на колекция от селекционни материали пипер, включително и от диви родственици, тяхното съхраняване, експертно оценяване, а също така размножаване и поддържане на достатъчни количества семенен материал, който да бъде предоставян за научни изследвания и селекционни програми. Създаването на такава колекция е продиктувано от големия интерес на български земеделски производители към интродуциране в производството на качествени български сортове и линии пипер и възобновяване на известните в миналото добри градинарски практики.

НАЦИОНАЛЕН ПРИРОДОНАУЧЕН МУЗЕЙ. НПМ е един от двата центъра в България за прилагане на Вашингтонската конвенция за регулиране на търговията със застрашени видове от дивата фауна и флора. Музеят е научната организация, която партнира на Консултативния комитет към Споразумението за опазване на популациите на европейските прилепи (EUROBATS). Чрез експертното си звено (Център за изследване и защита на прилепите) НПМ изготвя национални доклади за прилагане на Споразумението в България, работи по научни проекти и образователни програми за изследване и популяризиране на прилепите в страната. Специалисти от музея участват в съставяне на 10-годишните планове за

управление на националните и природните паркове. За нуждите на МОСВ са съставени оценки за въздействието върху околната среда, оценки за съвместимост, становища за качеството на такива оценки, становища до РИОСВ, оценки за степен на въздействие на устройствени планове, оценки на популации на застрашени видове, планове за управление на защитени територии, съдебни и биологични експертизи на вещи лица. Извършени са експертни консултации по искане на РИОСВ и РИОКОЗ. Подготвяни са оценки на въздействието на предвидените технически дейности върху съобществата, свързани със строежа на ВЕЦ и ветрогенератори като са препоръчани компенсаторни мерки, а строителната дейност в редица случаи е спирана. С това специалистите от НПМ допринасят за съхраняването на природните обекти.

БОТАНИЧЕСКАТА ГРАДИНА. Съгласно задълженията на страната по Конвенцията за международната търговия със застрашени видове от дивата фауна и флора (CITES), поддържа и развива Националния спасителен център за растения. Градината има представители в националния Научно-консултативен съвет по прилагане на конвенцията и в Националния консултативен съвет по Протокола от Нагоя.

3.1.6. КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ, РИСКОВЕ И ПРИРОДНИ РЕСУРСИ

ГЕОЛОГИЧЕСКИ ИНСТИТУТ. Изследвани са количествените аспекти при оценката на ресурсите на подземните води, както и проучване на райони с цел осигуряване на питейно-битово водоснабдяване за населението по договори с общините Петрич и Троян. Изготвена е и окончателната експертиза за състоянието и причините за повишените съдържания на уран в питейните води в Хасково, за нуждите на Районната прокуратура. Проведени са теренни проучвания в района на нос Калиakra, които показаха, че той е подложен на силно въздействие от опасни геоложки явления – скални деформации и абразионни процеси в подножието на клифа. Според направеното райониране по степен на срутищна опасност, са отделени 6 зони по протежение на туристическата пътека. Препоръчани са превантивни мерки, вкл. и ограничаване на достъпа до тази зона до провеждането на обезопасителни дейности.

Учени от института работиха активно по договор с Елаците-Мед за изготвяне на оценка на сеизмичната безопасност на хвостова стена „Бенковски 2“ по налични геоложки данни за сеизмогенни разломи в локалната зона. Също така се работи по изготвянето на прогнозен баланс на чистите и замърсени води на територията на рудодобивния комплекс „Елаците“. Ще се направи оценка на капацитета на изградените хидротехнически съоръжения и препоръки за управление, както и предложение за мониторинг на водите.

Получените резултатите имат важно значение за гарантиране на доброто екологично състояние на околната среда в района.

През 2018 г. започна и изпълнението на консултантски услуги при провеждане на полеви контрол на изграждането на льосоциментната възглавница на сградата за приемане и временно съхраняване на опаковки на радиоактивни отпадъци. Основните дейности по проекта са пряко свързани с решаването на неотложната потребност на страната от изграждане на Национално хранилище за ниско и средноактивни РАО и по-специално за осигуряване на дълговременната му безопасна експлоатация.

НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО ГЕОФИЗИКА, ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОГРАФИЯ. Институтът оперира и поддържа единствени по рода си в страната национални мониторингови мрежи, обсерватории и перманентни станции. През изминалата година започна тяхното интегриране в Национален геоинформационен център (НГИЦ). Това е проект за мониторинг, оценка и прогнозиране на природни и антропогенни рискове и бедствия, включен в националната пътна карта за НИРД. Стратегическа цел на проекта е да подобри координацията и да интегрира усилията на съществуващите научни инфраструктурни мрежи в Р България за обединяване на първичните резултати в единен комплексен геоинформационен център, анализ за оценка, прогнозиране и превенция на природни и антропогенни рискове и бедствия и включване в европейските мрежи и проекти за развитието на науките за Земята. НГИЦ е нова научна инфраструктура с национално покритие, обединяваща човешките ресурси, първични и интегрирани геоинформационни продукти на базата на ИКТ инфраструктура на няколко института на БАН - НИГГГ, НИМХ, ИО, ГИ, ИИКТ, ИМИ. Планира се създаване на нова научна ИКТ базирана инфраструктура за развитие на интегрирани продукти с цел намаляване на щетите от природни бедствия и промишлени аварии на база на първични геоинформационни продукти от налични мониторингови мрежи; осигуряване на постоянен достъп на правителствени институции и местни власти до новата научна ИКТ инфраструктура и обучение на кадри за разработване на ефективни и ефикасни планове за превенция и защита на населението от големи щети при природни бедствия и промишлени аварии; повишаване на информираността на населението за природни бедствия и др.

ИНСТИТУТ ПО ОКЕАНОЛОГИЯ „Проф. Фритьоф Нансен“. И през 2018 г. институтът продължава да изпълнява поетите ангажименти на страната ни по прилагане на РДВ, като извършва оценка на екологичното състояние в крайбрежните води. Разработени са редица експертни становища и препоръки в областта на опазване на биоразнообразието в Черно море на регионално и европейско ниво, както и по отношение на приоритетите в Националната стратегия за околна среда 2009 – 2018 г. и Планът за действие към нея (МОСВ), препоръки за действие при конфискуване на незаконен улов от морски

организми (ИАРА, МЗХ) и становища по проблемите за въздействието на чужди инвазивни видове и тяхната експлоатация (ИАРА, МЗХ).

Институтът по Океанология работи по редица проекти, свързани с общо национални оперативни дейности обслужващи държавата и обществото, като по-значимите от тях са: *Споразумение № Д-33-36/28.05.2018г. с МОСВ за изпълнение на задължения по извършване на мониторинг на Черно море, на основание чл.171, ал. 2, т. 3 от Закона за водите*. Оценена е степента на постигане на добро състояние на морската околна среда (ДСМОС) в определените райони за оценка. Докладът „Анализ на състоянието на морската околна среда - 2017 г.“ е пилотно проучване в изпълнение на ангажиментите на България пред Европейската агенция за околна среда и ЕК и представя напредъка за постигане на ДСМОС за Черно море, от инструментално значение за изготвяне на актуализираната оценка на състоянието на морската околна среда и въздействията върху нея през втория цикъл на прилагане на РДМС; *Задача № 162/28/05/2018 с ИАРА (МЗХГ) „Пелагично трално изследване и оценка на запасите на пелагични видове риби пред българския бряг на Черно море за 2018 и 2019 година, при целеви видове на изследването – цаца, хамсия, сафрид, барбун, черноморска акула, меджид и други съпътстващи видове риба” и по Задача 161/29.05.2018 “Биологичен мониторинг (събиране на биологични проби) от промишлените улови от тритона, хамсия, сафрид, барбуня, меджид и черноморска акула на риболовния флот на Република България”*. Целта е събиране на данни за биологичните параметри, динамиката на запасите, разпространението и връзките хищник-жертва на значими в търговско и екологично отношение видове риби, зоопланктери и медузи. Получените резултати са докладвани в базата данни на JRC, ЕС и GFCM-FAO в изпълнение на ангажиментите на България за докладване пред ЕК.; *Споразумение № 409/03.07.2018 и Анекс №1/30.10.2018 с Басейнова дирекция „Черноморски район“ на основание Заповед №РД-410/03.07.2018 на Министъра на околната среда и водите за изпълнение на Програма за мониторинг на морски води през 2018 г. във връзка с Рамкова директива за морска стратегия (РДМС)*. Извършена е оценка на състоянието на морската околна среда, съгласно изискванията на РДМС.

3.1.7. АСТРОНОМИЯ, КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

ИНСТИТУТ ПО АСТРОНОМИЯ С НАЦИОНАЛНА АСТРОНОМИЧЕСКА ОБСЕРВАТОРИЯ. Институтът издава Астрономически календар, в който се включена информация за най-важните астрономически събития през годината: слънчеви и лунни затъмнения, преминаване на комети, данни за изгревите и залезите на Слънцето, Луната и планетите, информация за метерони потоци и планетни конфигурации, и др. Календарът, освен от любители, ученици и студенти, се използва и за

изготвяне на съдебни експертизи в необходимите случаи. Електронната версия на календара е качена на сайта на НАО Рожен.

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ.

Институтът участва активно в проекти, обслужващи държавата и обществото. Голямо внимание се отделя на обучението на подрастващото поколение. То се извършва в рамките на проектите „Обучение за наблюдение на Земята в българските средни училища“ (EEOBSS); образователната инициатива „Космическо училище“; „Въвеждане на изследователски подход в обучението по астрономия, космическа физика и подготовката за олимпиади по физика и астрономия“. Центърът за прогнози на космическото време и космическия климат към института осигурява 3-дневни прогнози за състоянието на слънчевата и геомагнитна активност: слънчеви ерупции (избухвания), коронални изхвърляния на маса, геомагнитни смущения и бури и др. Анализите и прогнозите се осигуряват оперативно с данни от наземни измервания, спътникови наблюдения, данни от математически модели за числена прогноза на процесите на Слънцето, в междупланетното и околоземното космическо пространство. Съвместно с фирма „Биопринт“ ООД, беше регистрирана заявка за патент за разработване на иновативен метод за производство на индивидуално проектирани титаниеви импланти за хирургично лечение на заболявания в шийния отдел на гръбначния стълб. изобретателски колектив от Института беше отличен със Златен медал и диплома за изобретението „Анти-дрон разузнавателна система, базирана на привързан аеростат“.

3.1.8. КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКО НАСЛЕДСТВО И НАЦИОНАЛНА ИДЕНТИЧНОСТ

ИНСТИТУТ ЗА БЪЛГАРСКИ ЕЗИК „ПРОФ. „ЛЮБОМИР АНДРЕЙЧИН“. Многотомният академичен „Речник на българския език“, „Българският диалектен атлас“, „Българският етимологичен речник“, „Българският уърднет“, интернет справочниците „Инфолекс“ и „Неолекс“, „Българският езиков портал“ (http://ibl.bas.bg/dictionary_portal/) намират широко приложение в редица хуманитарни научни направления и се използват от различни институции и граждани. Тези ресурси са насочени към потребността на обществото от актуално знание за значенията, употребата и произхода на думите в българския език, за което има голям обществен интерес. През 2018 г. продължи работата по разширяването на „Българския езиков портал“, посредством който се предоставя едновременно достъп до 11 речника: речник на словоформите, синонимен и антонимен речник, регистър на фразеологизмите, три речника на новите думи (два от които са добавени през 2018 г.), тълковен речник – „Речник на българския език“, и три терминологични българско-английски речника. Поддържа се електронната библиотека „Българско езикознание“ (<http://ibl.bas.bg/informatsiya/uslugi/elektronna-biblioteka/>).

Създадените езикови архиви и корпуси имат важно значение за лексикологията и лексикографията, за диалектологията, за историята на езика, за етимологията, за етнолингвистиката, за ономастиката, за терминологията, за славистиката, балканистиката, европеистиката и др. „Българският национален корпус“ (<http://dcl.bas.bg/bulnc/>) е много популярен езиков ресурс, който постоянно се разширява и усъвършенства.

През 2018 г. беше разработена системата „ПреведИме“ (<http://dcl.bas.bg/prevedime/>), която предлага съответствия между български и английски имена. Гражданите имат достъп и до системата за извличане на термини от български и английски „Термокоп“ (<http://dcl.bas.bg/termextraction/>), която използва комбинация от лингвистични филтри, лингвистична анотация и алгоритми (Dice, TF*IDF и log-likelihood) за автоматично извличане на термини за нуждите на преводачески агенции.

ИНСТИТУТ ЗА ЛИТЕРАТУРА. Учени от института участват в изготвянето на учебници и учебни помагала по литература, като през 2018 г. са излезли два такива учебника. Разработват се редица важни проекти като: „*Scripta Bulgarica*. Дигитална библиотека за старобългарска книжнина“; „България и Украйна – култура на преломите (XIX-XXI век)“; „Българският литературен пантеон и славянският свят в научното наследство на Борис Йоцов: реконструкция на идеите“; „Българската литература след Освобождението (1878) – личности и процеси, документи и артефакти. Дигитален речник“; „Дигитална библиотека „Българска литературна критика“ и „Изгнанието и творчеството като съдба: Александър Митрофанович Фьодоров“ (съвместен проект с Културния център „Дом-музей Марина Цветаева“ – Москва, Русия) и др.

Във форума „Литературознанието: диалогичност и предизвикателства“ бяха дискутирани различни тематични полета според актуалната проблематика в съвременната хуманитарна наука: „Извори и интерпретации“, „Литературна история и херменевтика“, „Литературната история – модерност и (анти)канон“, „Теорията на литературата като мултидисциплинарно поле“, „Межкултурни диалози“ и др.

ИНСТИТУТ ЗА ИСТОРИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. Изследователите участват в съставянето на учебни програми и написването на учебни материали и учебници по история. Непосредствени и дълготрайни ползи за различни обществени групи има изнасянето на лекции пред ученическа и друга аудитория, представянето на книги, публикациите в периодичния печат, интервютата за печатни и електронни издания и участията в телевизионни и радио-предавания. И през 2018 г. учените са участвали в инициативи, свързани с отбелязването на важни годишнини от българската история: по повод 800-годишнината от възшествието на Йоан Асен II и 140-годишнината от руско-турската война, във връзка с участието на България в Първата световна война, 100-годишнината от установяването на дипломатически връзки между

България и Украйна, с подкрепата на МОН и със съдействието на украински държавни и научни институции и др. Със своите дейности по популяризиране на българското културно-историческо наследство учените от Института допринасят за осъществяване на програмите на различни органи на централното управление и на местното самоуправление, включително в областта на туризма и изследване историята на отделните райони на страната. Конференцията „Цар на българи и гърци“, посветена на 800-годишнината от възшествието на Йоан Асен II беше една от важните, на която институтът беше организатор, с подкрепата на Историческия факултет на СУ и Асоциацията на византинистите и медиевистите в България.

В Института се работи по няколко проекта, възложени от външни институции: Албум „Главнокомандващият на Действащата армия генерал Никола Жеков“; „Научна експедиция до позициите на IX и XI пехотна дивизия в района на гр. Дойран и Беласица“; „Стогодишнината от Първата световна война – извори и документи“; „Тематичен сборник, посветен на 100-годишнината от Първата световна война – исторически извори“; Международна научна конференция на тема „Първата световна война на Балканите и излизането на България от нея (1918 г.)“ в гр. Нов Дойран, съвместно с Македонския научен институт, Регионалният исторически музей – Благоевград, със съдействието на Българския културен клуб – Скопие, под патронажа на председателя на Националния комитет за отбелязване на 100-годишнината от Първата световна война г-н Красимир Каракачанов – вицепремиер и министър на отбраната на Р България. Откроява се експертното присъствие на учени от Института в научно-популярни форми на анализ на исторически събития и процеси. Показателно в това отношение е активното им участие във водещото телевизионно предаване История.bg.

ИНСТИТУТ ЗА БАЛКАНИСТИКА С ЦЕНТЪР ПО ТРАКОЛОГИЯ. В края на 2018 г. Институтът се присъедини към националната инфраструктура за производство и изследване на нови материали ИНФРАМАТ със задача за създаване и развитие на човешка и материална инфраструктура в областта на опазване на културното наследство и в частност на металните артефакти. Очакваните резултати ще включват: съхраняване, диагностика и реставрация на метали и тяхното предпазване от разрушаване в резултат на човешкото влияние или на околната среда; точно датиране на металните предмети и определяне на степента им на корозия; прилагане на нов тип техники за консервация и реставрация; изследване влиянието на околната среда върху археологичните от метал; създаване на мобилни лаборатории за изследване на мястото на археологическите находки; участие в европейската програма за „Опазване и съхранение на културно-историческото наследство“. През 2018 г. ИБЦТ активно се включи и като партньор в националната мрежа КЛаДА.бг, която е част от международните инфраструктури CLARIN-ERIC и DARIAH. По примера на Австрия и Холандия КЛаДА.бг обединява целите на CLARIN-ERIC за използване на езикови ресурси и средства в областта на приложения

в хуманитаристиката и на DARIAH – за дигитализиране и опазване на културното наследство. Целта е създаване на онлайн платформа (е-платформа) за съхраняване на българското езиково и културно-историческо наследство. Инфраструктурата се изгражда като уеб услуга за експериментиране със система за комбиниране на резултатите от различни модули за обработка на естествен език, разработена в рамките на европейските проекти EUCases и QTLear. КЛаДА.бг ще осигури неограничен достъп до електронните си колекции на всички, които проявяват интерес.

ИНСТИТУТ ЗА ЕТНОЛОГИЯ И ФОЛКЛОРИСТИКА С ЕТНОГРАФСКИ МУЗЕЙ. Експертното мнение на учени от института подпомогна изграждането на фолклорния център в с. Чавдар, в който се съхранява местното културно наследство. В него се дигитализира, експонира и се представя интерактивно фолклорът и културните традиции, знания и умения като памет и жива практика (<https://folklorecenter.bg/>).

ИЕФЕМ продължава да е основен партньор на МК при прилагането в България на Конвенцията на ЮНЕСКО от 2003 г. за опазване на нематериалното културно наследство, при генерирането и реализирането на културните политики на държавата в тази сфера. В Националния център за нематериално наследство (НЦНН) се съхраняват кандидатурите от Националната система „Живи човешки съкровища – България“, която се координира от МК. През целият 10-годишен период в НЦНН са постъпили за съхранение и са достъпни за ползване документите (хартиен носител, видео, фото и аудио) от над 450 кандидатури на селища от всички региони на страната, представящи локалните културни специфики.

През 2018 г. учени от ИЕФЕМ работиха по програми и проекти на различни български институции, организации, фондации и др.: Университетски комплекс по хуманитаристика „Алма Матер“, Национален научноекспедиционен клуб „ЮНЕСКО“ – България, Столична община (програма „Култура“), Национален дарителски фонд „13 века България“, Сдружение Регионален център за опазване на НН в Югоизточна Европа под егидата на ЮНЕСКО – София, Национален фонд „Култура“ и др.

ИНСТИТУТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗКУСТВАТА. Интензивна беше работата на Института по международно финансиран проект *BYZART* с водещ партньор Университета в Болоня, Италия, по програмата на ЕК *Connecting Europe Facility 2014-2020* CEF-TC-2016-3. Идеята е създаването на облак от дигитални изображения на паметници на византийското изкуство и археология от участващите институции от Италия, Гърция и Кипър и една от най-обширните онлайн колекции на византийското изкуство за платформата на ЕС *Europeana* (<https://pro.europeana.eu/post/byzantine-art-and-archaeology>).

През годината излезе двутомното издание на български и на английски език „Българският XX век в изкуствата и културата“ / *Bulgarian 20th Century in Arts and Culture*, насочено към преподаватели, докторанти, студенти, ученици

и интересувачи се от историята на българската култура и изкуства през изминалия XX век.

Електронното издание за оперативна критика „Платформа за изкуства“ (<http://artstudies.bg/platforma/>) предоставя възможност на учени, специалисти и докторанти да публикуват материали за актуални културни събития и е алтернатива на оперативната критика, съпътстваща актуални културни събития, писана обикновено от журналисти, неспециалисти, почитатели.

НАЦИОНАЛЕН АРХЕОЛОГИЧЕСКИ ИНСТИТУТ С МУЗЕЙ. Участва активно в организирането на спасителни археологически проучвания по инфраструктурни проекти с различни държавни институции. Продължава работата по Археологическата карта на България, съвместно с ИМИ, НИГГГ, ГИ и ИКИТ. През 2018 г. е проведено въздушно лазерно сканиране (LiDAR) на 14 микрорайони, с висока наситеност на значими археологически обекти, с обща площ 165 км². Включването на много археолози, повечето от които млади учени и студенти, разшири кръга на обучените специалисти за работа с методиката за провеждане на системни издирвания с помощта на ГИС приложения.

През 2018 г. са проведени спасителни археологически проучвания по трасето на Автомагистрала „Струма“, ЖП линиите Пловдив–Бургас, София–Септември, София–Радомир. Дейностите се осъществяват в сътрудничество с МК, МОН, МРРБ, МТ, МВР, МВнР, МИ, Агенция „Пътна инфраструктура“, Национална компания „Железопътна инфраструктура“, „Булгартрансгаз“, Мини „Марица-Изток“, регионални и местни органи на изпълнителната власт и различни неправителствени организации, както и от фирми, сдружения и частни инвеститори. Дейностите за археологически издирвания, наблюдения, геофизични изследвания и спасителни проучвания на инфраструктурни обекти са с особена важност за държавата и обществото.

КИРИЛО-МЕТОДИЕВСКИ НАУЧЕН ЦЕНТЪР. През 2018 г. като част от националната система за съхранение и междупоколенческо предаване на културното наследство беше приета Комуникационната програма „София – европейска столица на кирилицата“. В рамките на тази програма бяха проведени редица концерти, представяния на книги, обучения и др.

Един от най-големите успехи на КМНЦ през 2018 г. е включването му в създаване на „Национална интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH“, в партньорство с ИМИ, ИБЦТ, ИЕФЕМ, университетските центрове на СУ, НБУ, ШУ, ЮЗУ, БСУ, Сдружение „Булгариана“, фирмите „Сирма медия“ и „Онтотекст“, Исторически музей – София и НБИВ.

3.2.9. ЧОВЕК И ОБЩЕСТВО

ИНСТИТУТ ЗА ИКОНОМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. Разработват се проекти, становища и технически доклади в помощ на институции и органи за управление, организации и сдружения в сферата на индустрията, енергетиката, околната среда и др. През 2018 г. са разработени доклади с различни изчисления по *„Наредба за намаляване на тежестта, свързана с разходите за енергия от възобновяеми източници”* за Българска браншова камара – машиностроене и за Сдружение „Електронни комуникации”. Учените от института участват активно в редица експертни съвети, комисии и други органи, като Икономически и социален съвет на Р България; Национален консултативен съвет по КСО към МТСП; Комитети по наблюдение на Оперативни програми към МИ, МТСП, МРРБ и др. Специално внимание заслужава участието на учените в изготвянето на документи от стратегическо значение: Стратегия за участието на България в Четвъртата индустриална революция към Министерство на икономиката; Национална стратегия по корпоративна социална отговорност - 2020, за МТСП „Минимални доходи – състояние и проблеми“, за Националната здравна стратегия и др.

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 участие на учени в работни групи, експертни и консултативни съвети, комисии и др. През 2018 г. са предоставени 55 експертизи и становища в помощ на институции и органи на управление като ВКС, ВАС, Народното събрание, Министерски съвет, министерства и различни държавни агенции, общински съвети и др. През годината е сключен меморандум за сътрудничество с Комисията за противодействие на корупцията и за отнемане на незаконно придобитото имущество (КПКОНПИ). Продължава сътрудничеството с Комисията за защита от дискриминация, със Сдружението на администрацията в органите на съдебната власт и др. Учени от института са членове в различни съвети и комисии, като Консултативен съвет по законодателството към 44-то Народно събрание, в Европейската комисия срещу расизма и нетолерантността (ECRI) на Съвета на Европа, Комитета по правата на детето на ООН, Правния съвет при Президента на Република България, Националния съвет за тристранно сътрудничество към МС и др. В края на 2018 г. в консорциум с Института за малки и средни предприятия и Центъра за оценка на въздействието на законодателството е спечелен проект „Мисли първо за малките! по ОП „Добро управление”, съфинансирана от ЕС чрез Европейския социален фонд.

ИНСТИТУТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАСЕЛЕНИЕТО И ЧОВЕКА подпомага дейността на различни държавни институции по актуални проблеми от демографското развитие на РБългария, пазара на труда, раждаемостта и семейните политики, етническите, миграционните и интеграционните въпроси и др. Разработва методи за оценка на

психологическата годност на водачите на МПС, програми за превенция на агресия и насилие в училище, оценки на развитието в ранна детска възраст, тенденциите в здравословните и рисковите нагласи и поведения на учениците в България и др. Учените от института участват активно в дейността на Националния съвет за сътрудничество по етническите и интеграционните въпроси към МС, Националния съвет по въпросите на социалното включване към МС, Междуведомствената работна група по демографските въпроси към МТСП, Комитета за българите в чужбина към вицепрезидента на Република България и др. През 2018 г. успешно приключи проект *„Повишаване нивото на пътна безопасност чрез разработване на нови методики за изследване на психологическа годност на водачи на моторни превозни средства“*, финансиран от МТИТС. Резултатите от проекта ще подпомогнат държавните институции в разработването и вземането на оперативни и стратегически решения в сферата на пътната безопасност. По проект *„Обучение на педагогически специалисти от детските градини за ранно оценяване на риска от възникване на проблеми в развитието и на обучителни затруднения при деца от 3 години до 3 години и 6 месеца в детската градина чрез скрининг изследване“*, финансиран от МОН са обучени 1739 педагогически специалисти. Чрез проекта се подпомага реализацията на залегналите в Наредбата за приобщаващо образование инициативи за подкрепа на децата още в ранна възраст, в изява на техния потенциал, в преодоляване на затрудненията им във физическото, познавателното, езиковото и социално развитие съобразно техните индивидуални потребности.

ИНСТИТУТ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОБЩЕСТВАТА И ЗНАНИЕТО осъществява проекти и експертни анализи, необходими за вземане на решения от управленски органи на различно равнище в рамките на законодателната и изпълнителната власт. Учените от института подпомагат дейността на редица държавни и публично-административни органи на наднационално (Европейската комисия, Европейската анти-бедност мрежа и др.), национално, регионално и локално равнище (към МС, МОН, МТСП, НСИ, НАОА и др.). През 2018 година се работи по различни проекти, като например *„Визия за развитие на София и крайградските територии“*, финансиран от Столична община - Общинско предприятие „Софпроект-ОГП“, по проект *„Традиционни религиозни светогледи и ценности на 21 век“*, подпомаган от Националния съвет на религиозните общности в България и др. Институтът активно съдейства за сътрудничеството между държавните институции, синдикалните и бизнес организации, учените чрез различни конференции, работни срещи и др. Сред тях заслужава да се отбележат семинар *„Изследване на здравето, остаряването и пенсионирането в Европа“*, проведен на 19 ноември 2018 г. в Националния център по общественото здраве и анализи към Министерство на здравеопазването (НЦОЗА), кръгла маса на тема *„Неравенства и бедност в България“*, проведена под патронажа на държавния глава в зала „Триадица“ на резиденция „Бояна“ и др.

ЦЕНТЪР ЗА ИЗСЛЕДВАНИЯ ПО НАЦИОНАЛНА СИГУРНОСТ И ОТБРАНА.

Стратегическата мисия на Центъра е да подпомага развитието на научните изследвания в областта на националната сигурност и отбраната в БАН чрез развитие на сътрудничество със заинтересованите държавни институции от системата за национална сигурност. Центърът участва активно и представлява БАН във всички формати за сътрудничество с институциите от системата за национална сигурност (Съвет за сигурност към МС, МВР, МО и др.). През отчетната година експерти от ЦИНСО за първи път участваха и в работата на Междуведомствената работна група за разработване на Годишния доклад за състоянието на национална сигурност на РБългария.

ЦИНСО беше съорганизатор от страна на БАН на Третият ежегоден научен семинар на Центъра за знания по управление на риска от бедствия към Обединения изследователски център (JRC – Ispra) на Европейската комисия (ЕК). Тази важна международна научна проява беше част от календара на Българското председателство на Съвета на ЕС и се проведе със съдействието на Българското представителство към ЕС, Министерството на европредседателството и МВР. Семинарът събра учени от областта на управление на риска от бедствия, опитни практики и политици, които обмениха знания и опит и дискутираха пътищата към укрепване на управлението на риска от бедствия на местно, национално и европейско равнище. В Научния семинар участваха над 100 участници от почти всички европейски страни, САЩ, ООН, Световната банка и др.

ЦИНСО беше организатор съвместно със Софийския форум по сигурност и Фондация „Конрад Аденауер“ на международна кръгла маса на тема: *„Интеграция и социално включване в Европа и България“*, в които участваха широк кръг експерти, учени и представители на институциите от системата за национална сигурност. През 2018 г. представители на ЦИНСО участваха с доклади и като водещи на панели в редица международни конференции по широк кръг проблеми на сигурността и отбраната, сред които: Международна конференция за Интегрирания подход в кибер-отбраната: Човекът в работния процес; Международна конференция на тема: *„Междунституционално взаимодействие при управление на кризи и защита при бедствия“*, организирана от Центъра за изследване, изграждане и усъвършенстване на способности на НАТО за управление на кризи и реагиране при бедствия (CMDR COE); Международна енергийна конференция *„Енергийна сигурност на Югоизточна Европа и национална сигурност“*; Международна научна конференция *„Сигурност и икономика в несигурния свят – дилеми и предизвикателства“*. ЦИНСО участва в експертни и консултативни съвети и работни групи, разработващи нормативни, планови и организационни документи свързани със сигурността и отбраната. Центърът подпомага ръководството на БАН при изготвянето на становища и мнения свързани с проблеми в областта на сигурността и отбраната. ЦИНСО осигурява научна експертиза в поддръжка на политиката за сигурност и

защитата на гражданите и критичната инфраструктура при бедствия в РБългария. Центърът поддържа активни контакти с основните държавни институции от системата за национална сигурност – най-вече със Съвета по сигурността към МС, МВР и МО. Представители на ЦИНСО-БАН членуват в няколко съвещателни органа и работни групи на НС, МС, МВР, МО, МОН и МИ.

ЦИНСО участва в разработката на проект 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), в който участват гръцки, кипърски и арменски партньори. Съставени са конкретни стъпки за трансфер на методи, софтуерни инструменти и ноу-хау, свързани с работата по проекта и разработването на карти на риска със заливни зони за тестовите полета по проекта; описани са данните необходими за ГИС слоевете при описание на критичната инфраструктура и населението определените райони в случай на природен катаклизъм; посетени са всички тестови зони и е обсъдено включването само на една за работа в WebGIS платформата; финирани са параметрите за набиране на ГИС слоеве от избраната тестова зона чрез Министерството на извънредните ситуации в Армения.

Международното сътрудничество се осъществява в рамките на съвместен проект с Македонската академия на науките и изкуствата на тема: „Разработване и експериментирание на концепции и сценарии в областта на защитата на критичната инфраструктура в България и Македония”. Извършена е научноизследователска дейност в областта на анализа на нормативната уредба и мерките за защита на критичната инфраструктура в двете държави. В резултат е разработен съвместен доклад на английски език на тема: „Засилване устойчивостта на критичните инфраструктури в Република България и Република Северна Македония: Роля на нормативната и стратегическата рамка“. Докладът беше представен на международната конференция „Междинституционално взаимодействие при управление на кризи и защита при бедствия“, организирана от Центъра за изследване, изграждане и усъвършенстване на способности на НАТО за управление на кризи и реагиране при бедствия (CMDR COE).

4. БАН – ТЪРСЕН ПАРТНЬОР НА МЕЖДУНАРОДНАТА СЦЕНА

В годината на Българското Председателство на Съвета на ЕС учените от Българска академия на науките отново доказаха, че са достоен партньор в осъществяването на общи научни проекти не само в рамките на Европа, но и на света. Значителен дял от международното научно сътрудничество на страната се реализира от изследователи от Академията като то е свързано с разработки както в областта на фундаменталните науки, така и с конкретни задачи от чужди фирми и организации.

БАН участва в **Европейската нощ на учените**, която традиционно се провежда в последния петък на септември (28 септември 2018 г.) в различни градове от страната и в Европа. Нощта на учените в БАН се реализира по проект K-TRIO 3, финансиран от ЕК по дейностите Мария Склодовска-Кюри на програма „Хоризонт 2020“. В рамките на нощта в централната сграда на БАН Институтът по космически изследвания и технологии, представи изложба, посветена на 30-годишнината от полета на българския космонавт Александър Александров. Експозицията, предоставена от Авиационно-космическия парк-музей в гр. Омуртаг, включваше скафандъра на космонавта, оригинални апарати и системи, с които космонавтите са провеждали научни експерименти на борда на орбиталната станция „Мир“, научни публикации, свързани с подготовката, реализацията и резултатите на тази програма; фото- и видеоматериали; щанд с лиофилизирани космически храни, на които България е един от основните производители и т.н. Експонирани бяха и други знакови прибори и апаратни системи, като дозиметрите „Люлин“, разработени от български учени, инженери и специалисти, благодарение на които България продължава да заема достойно място сред космическите държави. В Централната лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници бяха направени презентации на последните постижения в областта на възобновяемите енергийни източници. Посетителите имаха възможността да се запознаят с принципите на добиване на чиста енергия от Слънцето, с принципите и моделите за устойчива енергетика, както и с индустриалното производство на иновативна фасадна технология, изградена чрез стъклопакети с циркулиращ воден поток за почти нулево енергийни сгради. Представени бяха и лабораториите за създаване и тестване на фотоволтаични елементи и слоеве. В павилион за виртуална реалност в сградата на БАН бяха представени четири филма, посветени на различни културно-исторически обекти у нас – пещерата „Магура“, Солницата в Провадия, вила „Армира“ и Боянската църква. Те са част от проекта „Потапяне в културата в 360 градуса“, реализиран като част от културната програма за българското председателство на Съвета на Европейския съюз 2018, с подкрепата на Национален фонд „Култура“. В нощта на учените Кирило-Методиевският научен център организира ателие за рисуване на икони, а Институтът по математика и информатика и Регионалният академичен център – Бургас демонстрираха примерни интерактивни представяния на исторически свързани значими комплекси, носители от Източноправославната култура и изкуство от Възраждането: църковни и манастирски комплекси – архитектура, стенописи, иконография. Посетителите имаха възможността да тестват и мобилното приложение BOOK@HAND BIDL за български икони, както и експериментално уеб базирано игрово приложение за интерактивно представяне и изучаване на тракийската цивилизация и култура. Представените разработки са създадени съвместно с Изследователския институт по автоматизация и изчислителна техника (MTA SZTAKI) към Унгарската академия на науките по съвместен научноизследователски проект

„Развитие на програмното осигуряване за мултимедийни и езикови технологии“.

Проектът **DANUBIUS-PP** *"Подготвителна фаза за паневропейската научноизследователска инфраструктура DANUBIUS-RI"*, финансиран по програмата Хоризонт 2020 на ЕК, има за цел разработването на паневропейска разпределена научноизследователска инфраструктура, посветена на интердисциплинарното проучване на големи речни и морски системи. Тя ще даде възможност за разгръщане на изследвания, насочени към промените в околната среда и нейното опазване в речните и морските системи. DANUBIUS-RI се разработва от партньори в единадесет европейски държави с изразяване на интерес и подкрепа от научната общност в много други страни в Европа и по света.

През 2018 г. **Институтът по информационни и комуникационни технологии** успешно приключи тригодишен проект *„Virtual Research Development in Southeast Europe and the Eastern Mediterranean“* (**VI-SEEM** - www.vi-seem.eu), който получи висока финална оценка. Проектът изгради интегрирана платформа за работа на научни приложения в областите климатология, науки за живота и дигитализация на културно-историческото наследство. Една трета от всички приложения от региона получиха достъп до високопроизводителните изчислителни ресурси на суперкомпютъра Авитохол.

През отчетната година стартира проект *„Инфраструктура за свободен достъп до научни изследвания в европа“* (**Open Access Infrastructure in Europe 2020, OpenAIRE-Advance**), в който партньор е **Институтът по математика и информатика** с финансиране от H2020-EINFRA за 3 години (2018–2020). OpenAIRE-Advance продължава направеното досега от OpenAIRE за подкрепа на отворения достъп и отворените данни в Европа поддържайки сегашната успешна инфраструктура, съставена от човешка мрежа и технически услуги. Целта на проекта е създаване на надеждна електронна инфраструктура в рамките на европейския отворен научен облак и включва над 50 партньора.

Институтът за ядрени изследвания и ядрена енергетика участва в два международни астрофизични експеримента: действащ в момента **MAGIC** (*„Major Atmospheric Gamma Imaging Cerenkov Telescopes“*) и предстоящ **СТА** (*„Cerenkov Telescope Array“*). Научните цели на тези проекти са изследване на произхода на космичните лъчи, откриване на нови космични източници на гама лъчение със свръхвисоки енергии - гигантски черни дупки, взривове на свръхнови звезди, тайнствените ежедневни избухванията на гама-лъчи в Космоса. В **MAGIC** участват 180 международни учени от дванадесет страни (България, Италия, Испания, Германия, Финландия, Полша, Швейцария, Хърватия, Япония, Индия, Армения и Бразилия). Обсерваторията **СТА** ще се състои от две части, разположени в южното (пустиня Атакама в Чили) и в северното полукълбо (остров Ла Палма, до телескопите MAGIC). СТА се развива като нов световен център за гама-астрофизика на най-високите достъпни за изследване енергии. Този експеримент ще бъде над десет пъти по-

чувствителен от съществуващите гама-телескопи, и ще измерва енергията и положението на източника на първичния гама-квант с 3 пъти по-голяма точност.

Проектът *„Интегриран дизайн на процеси и продукти за устойчиви биорафинерии“* (*„Integrated Process and Product Design for Sustainable Biorefineries IproPBio“*) стартира през 2018 г. с бенефициент **Институт по инженерна химия** и финансиране от „Хоризонт 2020“ (*H2020-MSCA-RISE-2017*) на обща стойност 596 000 евро. Основната цел на проекта IProPBio е, чрез обмяна на знание и експертиза, да се получат отговори на важни ключови въпроси, свързани с интегриране на химичните и биохимичните процеси в устойчиво биорефиниране на суровините, създаване на производства със затворен цикъл.

Институтът по металознание съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балевски“ с Център по хидро- и аеродинамика изпълнява проект *„Изследване на влиянието на състава на сплав А356.2 върху структурата и свойствата на автомобилни колела, лети под ниско налягане“* на обща стойност 164 680,00 евро, финансиран от най-големия в света производител на алуминиеви сплави „EmiratesGlobal Aluminum“, Дубай. Получен е значителен по обем масив от данни за основните механични свойства (твърдост, якост на опън, относително удължение) и структурни характеристики (микротвърдост, SDAS-разстояние между дендритните оси и др.) в различни области на автомобилното колело. Той е основа за създаване на математически модел и симулационна програма, прогнозиращи структурата и свойствата на лети алуминиеви колела, в зависимост от състава на сплавта и условията на получаването им. През 2018 г. в института успешно завършиха изпитанията на всички функционалности на разработвания хидрометеорологичен буй с хирдоакустичен и радио комуникационен модул (КИКИРБ) с финансиране от EPS Corporaticon, САЩ. Буйт е част от цялостна хидроакустична система, която с успех може да бъде използвана за различни цели и най-вече за осигуряване на сигурност на морски пространства в екстремни условия. До този момент в странат няма регистрирана такава или подобна на нея система, която е показала успешно действие в условията, в които беше тествана КИКИРБ.

Институтът по органична химия с център по фитохимия работи по изпълнение на проект *“Implementing Radiocarbon Method for Dating of Archaeological Finds”* (**BUL001**) за създаване на лаборатория за радиовъглеродно датиране на археологически артефакти, финансиран от Международната агенция за ядрена енергия с бюджет 258 000 лв. Беше доставена и монтирана реакционна установка за получаване на бензен от различни видове въглерод-съдържащи проби. Оптимизирани са работните процедури и е валидирана работната методология. В ход на изпълнение е и международен проект *„Blow Up“*, стартирал през 2017 год., насочен към оползотворяване на отпадни суровини от селското стопанство и индустрията за получаване на полезни материали - катализатори за получаване на водород

и адсорбенти за пречистване на води от органични замърсители и тежки метали.

През годината **Институтът по физикохимия** разработва теми по рамкови спогодби с *Competence centre for Electrochemical Surface Technology (CEST)*, Австрия за научно-изследователската дейност в областта на електрохимичните технологии за повърхностна обработка. Във връзка с тази Рамкова спогодба през 2018 г. Институтът е страна в договор (с акроним *NOCROMAL*) с участието на CEST, Австрия, Технически университет, Виена и френските фирми *Liebherr Aerospace SAS* и *Mercaprotec Industries*, работещи в областта на самолетостроенето.

Институтът по микробиология е водещ в разработката на текущ международен проект на тема „*Изолване, идентификация и характеризиране на щамове Lactobacillus, изолирани от домашни български ферментирани млечни продукти*“, финансиран от китайската държавна фирма *Bright Dairy&Food* на обща стойност 224 803 лв.

Институтът по молекулярна биология традиционно участва в добре развити международни мрежи и консорциум за провеждане на научни изследвания в областта на съвременната микроскопия като *European Light Microscopy Initiative (ELMI)*. Други два международни проекти, изпълнявани през 2018 г. са финансирани от *International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology – Centre for excellence for research, training and technology transfer to industry in the field of biotechnology to promote sustainable global development* и по програмата „*NATO Science for peace and security programme*“.

В **Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания** се реализират дейности по проект „*Regional cooperation for the transnational ecosystem sustainable development*“ (**RECONNECT**) с финансиране от *European Regional Development Fund, INTERREG Balkan-Mediterranean*. Проведено е геофизично картиране на морското дъно в обхвата на Натура 2000 зона BG0000146 „Градина-Златна рибка“, с резултат батиметрична и субстратна карта на зоната с висока пространствена резолюция. Апробирана и заложена е методика за провеждане на наблюдения на морски местообитания в зоната на изследване като форма на „гражданска наука“ с основно участие на водолазни клубове, водолази любители и професионалисти, работещи в района на изследването. Разработен и апробиран е регионален екосистемен трофичен модел за оценка ефекта от устойчивото управление на морски защитени зони по западното крайбрежие на Черно море и в частност на българското черноморско крайбрежие.

Националният природо-научен музей и ИБЕИ са колективни членове на *Consortium of European Taxonomic Facilities (CETAF)*, чийто научни колекции бяха признати тази година от Европейската комисия и включени в Европейската пътна карта за стратегическа научна инфраструктура (ESFRI). В нея те ще фигурират под името „Разпределена система от научни колекции“ („*Distributed System of Scientific Collections, DiSSCo*“), в която участват 115 музеи и други институции от 21 европейски страни, съхраняващи

природонаучни колекции. Целта на програмата е интегриране на колекциите, въвеждане на единен регламент за съхранение, развитие, ползване и дигитализиране на колекционните единици, което ще е от полза за редица практически дейности – опазване на биоразнообразието, управление на устойчивото ползване на биологичните ресурси, биологичен мониторинг, борба с вредителите в селското и горското стопанство, аспекти на здравеопазването, туристическата индустрия и др.

Учени от **Геологическия институт** започнаха работа по европейски проект по Дунавската транснационална програма **SIMONA** (**СИМОНА** – „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“), съфинансиран от Европейския съюз. Партньорството на SIMONA включва 17 пълноправни и 12 асоциирани партньори от 13 държави, от почти целия басейн на река Дунав. Непосредствените и средносрочни ползи от проекта ще бъдат свързани с изготвянето на прозрачен метод за мониторинг (онлайн ИТ приложение) на качеството на седиментите, който ще е от полза на транснационалното управление на водите и ще бъде използван в следващите планове за управление на водите от басейна на река Дунав.

През 2018 г. **Националният институт по геофизика, геодезия и география** работи по проекта **ESMERALDA** – „*Enhancing ecoSystem sERvices mApping for poLicy and Decision mAking – H2020*“ в сътрудничество с 35 партньорски институции от 31 Европейски страни. В рамките на проекта е разработен геопространствен подход за биофизична оценка, картиране и картографиране на екосистемни услуги, който е част от цялостна методология за картиране на екосистемните услуги на местно, национално и Европейско ниво. Подходът е пряко свързана с изпълнението на Европейската стратегия за биологично разнообразие до 2020 г., което се координира от работната група MAES (Mapping and Assessment of Ecosystem Services) към EU и е от особена полза за постигане на устойчиво използване на екосистемите и подобряването на жизнената среда, особено в градовете. Приложението на подхода допринесе за изпълнението задълженията на страната, произтичащи от Европейската стратегия за биоразнообразието, вследствие на което през 2018 България се нареди на челно място по прилагането ѝ в барометъра на MAES.

Институтът за космически изследвания и технологии е партньор в изпълнението на проект на Европейската космическа агенция „*Тестване на вегетационни индекси от Sentinel-2 за оценка на състоянието на зимни култури в България (TS2AgroBg)*“. Демонстрирани са възможностите за приложение на данни от спътниковите мисии на Европейската космическа агенция (ЕКА) „Sentinel-2“ и „Proba-V“ за създаване на информационни продукти за българското земеделие. На базата на изображения от „Sentinel-2“ и събраните данни от полеви изследвания, за първи път за територията на България са съставени и валидирани емпирични модели за развитие и

състояние на основните земеделски култури с точност до 95%. Данните от Proba-V са използвани за получаване на обобщена статистика за площите на основните култури на регионално ниво.

Проектът „Автоматичният превод на Механизма за свързване на Европа за Председателството на Съвета на ЕС“ (*CEF Automated Translation for the EU Council Presidency*) се изпълнява от **Институтът по български език**, Университета на Виена и Латвийската компания за автоматичен превод „Тилде“ с финансиране от Агенцията за иновации и мрежи на Механизма за свързване на Европа. Системите за превод са достъпни на адрес <https://www.translate2018.eu/> и са предназначени за автоматичен превод на текстове, документи и уебсайтове, свързани с Естонското, Българското и Австрийското председателство на Съвета на ЕС. Приложенията за автоматичен превод, са насочени към публичната администрация, преводачи, журналисти и могат да се използват при всички случаи, в които е необходимо бързо разбиране на съдържанието на даден документ, както и за компютърно подпомогнат превод.

Институтът по литература стартира международен проект „Южните и източните славяни: многообразие и взаимодействие на писмените култури XI–XX век: Виртуален музей“ (**SESDiva**, <https://sesdiva.eu>), финансиран по програма ERA NET RUS Plus. Съвместният проект е в областта на литературата и културната антропология (славянска литература и култура от древността, средновековието до средата на миналия век) в България, Русия и Белгия за създаване на обединен, многофункционален интернет-архив от уникални документи и ръкописи в рамките на виртуалния музей. В резултат на това се осветява по нов начин проблемът за България и Русия в хуманитарните изследвания през вековете.

През годината **Националният институт по археология с музей** започна геофизично изследване на Плиска, в изпълнение на 4 годишен съвместен проект с Института за археология и виртуална археология „Лудвиг Болцман“ (LBI ArchPro) Виена и Römisch-Germanisches Zentralmuseum Институт за археологически изследвания (RGZM) Майнц, Германия. С площ от 23 km², Плиска е най-голямата ранносредновековна агломерация в Европа. Най-важният резултат от геофизичните изследвания ще бъде изясняването на пълната градоустройствена структура на столичния център в съответствие с най-важните и значими градоустройствени акценти на столичната агломерация.

Институтът за изследване на обществата и знанието е участник в международен проект, финансиран по програма Хоризонт 2020 - **ENLIVEN** („Стимулиране на ученето през целия живот за изграждане на включваща и социално чувствителна Европа“), с което се присъединява към научния и политически дебат за търсене на решения за подобряване на обучението на младите и възрастни в цяла Европа. Проектът представлява международен консорциум с учени от десет научни институции, включващи Австрия, Англия, Австралия, Белгия, България, Естония, Испания, Италия, Словакия и

Шотландия. По проекта е разработена и се апробира компютърно-базирана интелигентна система (Intelligent Decision-making Support System IDSS), подкрепяща осъществяването на политиките и дискусиите в областта на ученето през целия живот.

Проектът „Българско-Македонско трансгранично сътрудничество за изграждане на капацитет за конкурентоспособност и иновации“, финансиран по Програма INTERREG – IPA на ЕК се разработва от **Института за икономически изследвания**, съвместно с МАНИ, Института за предприемачество и Фондацията за развитие на малки и средни предприятия в Куманово, Македония и Българска търговско-промишлена палата, Кюстендил. Осъществена е пряка подкрепа на осем предприятия от двете страни за подобряване на тяхната конкурентоспособност, чрез разработването на нови продукти, услуги, процеси, в набирането на средства. Разработени са препоръки и план за действие за подобряване на конкурентоспособността и иновативността в граничните региони на двете страни предназначена за управлението на национално и местно ниво, местните власти, институциите за подкрепа на бизнеса и МСП, както и специфични мерки за развитие на съвместна трансгранична конкурентоспособност.

4.1. УЧАСТИЕ НА БАН В РАМКОВИТЕ ПРОГРАМИ НА ЕС ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧНО РАЗВИТИЕ И ИНОВАЦИИ

През 2018 г. звената на БАН сключиха 10 нови договора по програма „Хоризонт 2020“ на стойност 2,083 млн. лв. (1,065 млн. евро). Една трета от тях, на стойност 0,714 млн. лв. са проекти от дейностите „Мария Склодовска-Кюри“. Общият брой на проектите, от стартирането на програмата - до края на 2018 г. нарасна на 66, а договорената сума за изпълнението им - на 15,984 млн. лв. (8,172 млн. евро).

През 2018 г. звената на БАН подписаха нови договори по проекти от структурните фондове и други програми на ЕС. С най-съществен принос за годишните резултати имат звената от III-то направление – ИОХЦФ, ИП, ИОНХ, ИФХ, ЦЛПФ, ИМК, ИОМТ, ИМСТЦХА и ИЕ (общо 31,364 млн. лв.), от I-во направление – ИИКТ, ИМех, ИР, ИМИ (общо 31,135 млн. лв.) и от II-ро направление – ИЕЕС, ИЯИЯЕ и ЦЛСЕНЕИ (общо 4,035 млн.лв). През 2018 г. учените от БАН продължиха да участват в Програма COST. Научни колективи от БАН се присъединиха към 8 нови COST–акции за участие в широки тематични научни мрежи за обмяна на идеи и опит. Институтите на БАН имат участие общо в 100 COST–акции за периода 2014-2018 г.

4.2. ПО-ВАЖНИ МЕЖДУНАРОДНИ СЪБИТИЯ, ПРОВЕДЕНИ В БАН

БАН членува в повече от тридесет престижни международни научни организации. На 16 и 17 май 2018 г. Академията стана домакин и

съорганизатор на **Общото събрание на Федерацията на всички европейски академии (ALLEA)**, в която БАН членува. Предаването на председателството и изборът на нов Управителен съвет на ALLEA се осъществи по време на Общото събрание на ALLEA на 17 май 2018 г. в БАН. Проф. Антонио Лоприено, председател на Швейцарската академия на изкуствата и науките, пое председателството на ALLEA с думите: „*С нетърпение очаквам да работим съвместно с академиите на науките от цяла Европа, за да дадем на науката известността, която тя заслужава*“. Паралелно бяха проведени научен симпозиум на тема: *Science in Times of Challenged Trust and Expertise* и конференция по линия на проект SAPEA: *Shaping European Science Advice: Insights and Experiences*. На тържествена церемония на 16 май вечерта, българският еврокомисар Мария Габриел връчи престижната награда „Мадам дьо Стал“ за 2018 г., която ежегодно се присъжда от ALLEA за принос към културните ценности на Европа и към идеята за европейска интеграция. Носител на наградата за 2018 г. стана проф. Андреа Петьо от Централния европейски университет в Будапеща, Унгария.

Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски участва в **първото общо събрание на Съюза на международните научни организации (ANSO)** и в инициативата „*Един пояс, един път*“, което се проведе от 3 до 5 ноември 2018 г. в Пекин. Българската академия на науките е сред академиите – учредителки на ANSO. Съюзът е международна, нестопанска и неправителствена научна организация, създадена от Китайската академия на науките, съвместно с национални, регионални и международни научни и изследователски институции. ANSO се ангажира с регионалното устойчиво развитие, изграждането на академичен капацитет, сътрудничество и комуникации в областта на науката и трансфера на технологии чрез обединяване на научни организации и учени, и се опитва да мобилизира както публичния, така и частния сектор, за да се справят съвместно с важни за обществото проблеми. На учредителната среща в Китай членовете на Общото събрание на ANSO приеха статута на организацията, набелязаха стратегията за развитие и избраха ръководство.

На 1 февруари 2018 г. **президентът на Европейския съвет за научни изследвания (European Research Council) проф. Жан-Пиер Бургиньон** посети Българската академия на науките и представи пред научната общност възможностите за финансиране на проекти и изследвания, които организацията предлага. Целта на посещението на проф. Бургиньон беше увеличаването на обсега на учените, които могат да кандидатстват, както и да представи новите програми на Европейския съвет за научни изследвания. Европейският съвет за научни изследвания (ERC) отговаря за разпределението на значителна част от европейското финансиране, свързано с индивидуални грантове на учени от всички страни и националности, които искат да провеждат научни изследвания в Европа.

През 2018 г. Академията посрещна редица известни учени и Нобелови лауреати, които представиха свои резултати и запознаха научната общност с

постиженията си в различни области на науката. В рамките на съвместната инициатива „Среци на бъдещето“ с Френския културен институт, на 4 май 2018 г. **Нобеловият лауреат по химия за 1987 г. – проф. Жан-Мари Лен**, представи пред химическата научна общност неговите виждания за перспективите в химията, обобщени в лекцията „*Perspectives in Chemistry: Molecular – Supramolecular – Adaptive Chemistry*“. Лекцията протече при изключително голям интерес и в нея той разказа какво представлява супрамолекулната химия – нов дял от химическата наука, за чието съществуване изследванията му имат фундаментално значение. В знак на почит Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски удостои проф. Жан-Мари Лен с почетния знак на Председателя на БАН за неговия изключителен принос за създаването и развитието на супрамолекулната химия. По време на гостуването си в Академията проф. Лен посети Института по органична химия с Център по фитохимия и Института по полимери, където разгледа лаборатории за синтез и охарактеризиране и разговаря с учените за техните научни изследвания.

Нобеловият лауреат по физика за 2017 г. проф. Бари Бариш изнесе лекция, посветена на Айнщайн и гравитационните вълни. Проф. Бариш работи в Калифорнийския технологичен институт и е доктор в областта физиката на високите енергии. Член е на Националната академия за изкуство и наука, Националната академия на науките, Националния научен съвет към Националния научен фонд, Американската асоциация за напредък в науката и от 2011 г. е председател на Американското физическо дружество. Той е доктор хонорис кауза на университетите в Болоня, Флорида и Глазгоу. Лауреат е на редица престижни международни награди. През 2017 г., освен с отличието на Нобеловия комитет, получава и наградата на Испания за наука и технологии „*Princess of Asturias*“ и наградата за наука на Китай „*Fudan-Zhongzhi*“.

На 20 август 2018 г. Българската академия на науките присъди почетното звание „Доктор хонорис кауза“ на проф. **Шиня Яманака – Нобелов лауреат по физиология и медицина за 2012 г.** за изключителните му научни постижения в областта на регенеративната медицина. Заедно със Сър Джон Гардън от Университета в Кеймбридж получават престижната награда за фундаменталното си откритие относно способността на клетки от възрастен организъм да се репрограмират в ранни ембрионални плурипотентни стволови клетки. Пред учени от цялата страна проф. Шиня Яманака изнесе лекцията „*Индуцирани плурипотентни стволови клетки – нова ера в медицината*“, споделяйки своя опит в областта на биология на развитието, която отваря нови перспективи за клиниката в стволово-клетъчната терапия и скрининга на лекарства. Проф. Шиня Яманака е директор на Центъра за изследване и приложение на индуцирани плурипотентни стволови клетки към Университета в Киото, Япония. Той е професор по анатомия в Университета в Калифорния, Сан Франциско и старши изследовател в Гладстон Институт към същия университет.

Българската академия на науките и Френският културен институт, съвместно с Колеж дьо Франс, организираха „Среща със Седрик Вилани“ – световноизвестен френски учен, носител на престижния „Fields Medal“ на Международния математически съюз от 2010 г., наричан често „Нобелова награда по математика“. Отличието получава за трудовете си, свързани с кинетичната теория на уравнението на Болцман и с оптималния пренос. По време на срещата-разговор той сподели пред младата аудитория своят опит в научната работа и как математиката може да бъде вълнуваща и приятна за изучаване. След срещата акад. Ревалски удостои френския учен с почетния знак на Председателя на БАН за изключителни постижения в науката и нейното популяризиране. Седрик Вилани е директор на Института „Анри Поанкаре“ в Париж и преподавател в Университета на Лион. Той е депутат от партията „En Marche“, член на Стратегическия съвет за наука към министър-председателя на Франция. Доскоро ръководи екип за изграждане на стратегията на Франция в областта на изкуствения интелект и работи по въпросите на преподаването на математика. Автор на няколко книги, сред които и преведените на български език „Живата теорема“ и новоиздадената книга „Лунни мечтатели“.

На 28 септември 2018 г. Българската академия на науките присъди почетното звание „Доктор хонорис кауза“ на проф. Питър Таунсенд за големите му достижения в областта на експерименталната физика на твърдото тяло и ползотворното му сътрудничество с институти на БАН. Професор Таунсенд е световноизвестен учен в областта на експерименталната физика и нейните многобройни приложения в йонната имплантация, луминисцентната спектроскопия, археологията, геологията, онкодиагностиката, фотониката и др. Особен интерес представлява предложението от него универсален начин за създаване на оптични вълноводи в изолационни материали чрез имплантация с йонен сноп. По време на церемонията в БАН проф. Таунсенд изнесе лекция на тема „*Imperfections and new ideas*“, посветена на въпросите на новите технологични направления в използването на металите, полупроводниците, стъклото и кристалите.

През 2018 г. Българската академия на науките присъди почетното звание „Доктор хонорис кауза“ на проф. Ерик Вердин, президент на Бък Институт за изследване на стареенето в САЩ. Званието беше присъдено за изключителните му научни постижения в областта на биомедицината. След церемонията проф. Ерик Вердин изнесе академична лекция за връзката между храненето и процесите на стареене в човешкия организъм. Той представи последните изследвания на учените от Бък институт за факторите, които оказват влияние върху продължителността на живота. Основна цел на американските изследователи е да увеличат броя на годините, в които човешкият организъм да остане незасегнат от болести като: сърдечно-съдови заболявания и сърдечен удар, някои видове рак, Алцхаймер и Паркинсон, артрит, диабет и др. Според проф. Вердин задълбочените изследвания на процесите на стареене ще доведат до новости в медицината. Президентът на

Бък институт посети и институти на Академията, където се запозна с последните им изследвания в областта на биомедицината.

4.3. ДВУСТРАННО МЕЖДУНАРОДНО СЪТРУДНИЧЕСТВО

Двустранните споразуменията на БАН с дългогодишните си партньори от Европа – академиите на науките на Унгария, Полша, Чехия, Словакия, Румъния, Прибалтийските страни – Литва, Латвия и Естония, продължават да подкрепят на базата на квотен принцип научното сътрудничество за работа по съвместни проекти, обмен на учени и организиране на съвместни международни прояви. По инициатива на Австрийската академия на науките (ААН) беше подновено Споразумението за сътрудничество, валидно за периода 30 юли 2018 г. до 29 юли 2021 г. Научното сътрудничество на БАН с партньори от Белгия през 2018 г. се осъществяваше в изпълнение на двете преки споразумения, съответно с Фонда за научни изследвания на Фландрия (FWO) и с Валония-Брюксел интернационал/Фонд за научни изследвания (WBI/FNRS). По линия на двете преки споразумения се изпълняват общо 13 проекта в различни области на науката.

Председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски посети Националния център за научни изследвания (CNRS) в Париж, Франция по покана на президента и генералния му директор – Антоан Пети. Двамата президенти подновиха Споразумението за научно сътрудничество на 27 март 2018 г. През 2018 г., в рамките на съвместната инициатива „Срещи на бъдещето“ с Френския културен институт, 4 световноизвестни учени са изнесли лекции пред българската научна общност. В рамките на това сътрудничество Академията получава редовно информация от Френския културен институт, както и от Университетската агенция на Франкофонията за стипендии във Франция, която разпространява сред младите учени в съответните институти.

Академията номинира 3-ма млади учени (до 35 г.) за участие в 69-та среща с Нобелови лауреати по физика в гр. Линдау, Германия, която ще се проведе от 30 юни до 05 юли 2019 г. Срещите с лауреатите на Нобеловата награда в Линдау, Германия се провеждат веднъж годишно. Това 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, общуват с Нобеловите лауреати. Научната програма се състои от интердисциплинарни лекции, представени от лауреати и последващи дискусии в продължение на няколко дни.

По време на посещение на делегация от БАН, водена от председателя акад. Юлиан Ревалски в Минск, Беларус, беше подписано ново Споразумение за научно сътрудничество с Националната академия на науките на Беларус. Делегацията на БАН се запозна с дейността на беларуските учени и модела на работа в различни институти.

По покана на Председателя на БАН, акад. Юлиан Ревалски, на двудневно работно посещение в София пристигна делегация на Сръбската академия на науките и изкуствата (САНИ) в състав: акад. Владимир Костич, председател на САНИ и акад. Любомир Максимович, заместник-председател на САНИ. На среща с ръководството на БАН беше обсъдена възможността за разширяване на научните контакти в редица области.

Продължават връзките с Македонската академия на науките и изкуствата (МАНИ). Досегашното сътрудничество между двете академии се основава на убеждението, че само с такъв подход, свойствен за науката, културата и изкуството, се откриват нови перспективи за Балканите като пространство на мир, стабилност и развитие. За тази цел, желаещи да съдействат на правителствата си при прилагането на споразумението, двете академии се договориха за формирането на междуакадемична група, ръководена от техните председатели, която да допринася за конкретните форми на сътрудничество, предвидени в Договора. БАН и МАНИ отбелязаха със съвместни инициативи в София 11 май – Деня на св. св. Кирил и Методий. Македонската делегация, водена от председателя акад. Таки Фити, взе участие в академично тържество, организирано от Кирило-Методиевския научен център на БАН. На работна среща на ръководствата на двете Академии в Охрид беше изказано общо мнение за търсене на решения по всички актуални проблеми на споделеното ни историческо минало, без да се заобикалят и най-чувствителните теми.

БАН поддържа традиционно добри контакти с Научния съвет на Япония (*Science Council of Japan*), Токийския университет (TU) и Техническият университет „Хирошима“. От 7 до 9 октомври 2018 г. в Киото, Япония се състоя 15-ият Международен форум за наука и технологии (STS FORUM) и Кръгла маса на министрите с ресор наука и технологии. В състава на българската делегация, водена от проф. Иван Димов, съветник на Министъра на образованието и науката, участваха проф. д-р Константин Хаджииванов, зам.-председател на БАН и проф. д-р Костадин Ганев, зам.-председател на БАН.

Делегация от Китайската академия на науките (КАН), водена от нейния председател проф. Бай Чунли беше приета от ръководството на БАН. Председателите на двете академии се обединиха около мнението за необходимостта от активизиране на сътрудничеството между учените от двете академии, както и от подновяване на Споразумението за научно сътрудничество. Сред обсъжданите теми беше и Международната инициатива за стипендии на Китайската академия на науките (PIFI), която е специфична програма за финансиране с цел привличане на талантиливи чужденци в КАН за научен обмен и научно сътрудничество. Тя е отворена за учени от цял свят, в седем различни категории и ще бъде от изключителна полза и за българските учени при осъществяването на ефективно сътрудничество между БАН и КАН. По покана на председателя на КАН проф. Бай Чунли делегация на БАН, посети Китайската академия на науките.

По време на посещението председателите на двете академии акад. Ю. Ревалски и проф. Бай Чунли подписаха ново Споразумение за научно сътрудничество между БАН и КАН. Българската делегация се запозна с дейността на някои институти на КАН: Институт по микробиология, Институт по математика и системни изследвания и Институт по палеонтология и палеоантропология на гръбначните животни. На срещите бяха обсъдени теми за сътрудничество от взаимен интерес. Делегацията на БАН се среща с представители на Китайската индустриална корпорация по корабостроене. От страна на ръководството на корпорацията беше изявено желание за сътрудничество в конкретни области като: динамика на флуидите, лазерни технологии, сектор енергетика и създаване на стратегически център за обмяна на информация („*Big data*“).

5. ФИНАНСОВА ДЕЙНОСТ

Със Закона за държавния бюджет на Република България за 2018 г. на Българската академия на науките /БАН/ е утвърден трансфер /субсидия/ в размер на **83 075 800 лв.**

Текущо през годината са извършвани корекции за увеличение на субсидията в размер на **16 372 078**, както следва:

- съгласно ПМС № 2/04.01.2018 г. за одобряване на допълнителен трансфер за 2018 г., на БАН са предоставени 15 000 000 лв., чрез бюджета на МОН, за разпределение между звената въз основа на оценка на научната им дейност и резултатите от нея;
- с писмо № 0901-65/21.06.2018 г., на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси, МОН увеличава трансфера на БАН със 150 000 лв. Средствата са предназначени за Националния институт по метеорология и хидрология;
- с писмо № 0901-51/13.08.2018 г., на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси, МОН увеличава трансфера на БАН със 150 000 лв. Средствата са предназначени за Националния институт по метеорология и хидрология;
- с писмо № 0901-89/06.08.2018 г., МОН ни уведомява, че на основание ПМС № 157/30.07.2017 г. за одобряване на допълнителни разходи/трансфери за 2018 г. за отбелязване на 100 години от първата световна война и участието на България в нея, увеличава трансфера на БАН с 26 000 лв. Средствата са предназначени за Института за исторически изследвания;
- с писмо № 0901-106/30.08.2018 г., МОН ни уведомява, че на основание ПМС № 171/17.08.2018 г. за одобряване на допълнителни трансфери за 2018 г. за предоставяне на допълнителни стипендии на докторантите, увеличава трансфера на БАН с 358 572 лв.;
- с писмо № 0901-180/17.12.2018 г., основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси, МОН увеличава трансфера на БАН с 314 310 лв. Средствата са предназначени за текущи разходи за Института за

- изследвания на климата, атмосферата и водите /ИИКАВ/ за 2019 г.
- с писмо № 0901-185/20.12.2018 г., на основание ПМС № 260/28.11.2018 г. за одобряване на допълнителни трансфери за 2018 г., МОН увеличава трансфера на БАН с 33 196 лв. Средствата са предназначени за ремонт на покрива на БАН Администрация;
 - с писмо № 0901-186/21.12.2018 г., на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси, МОН увеличава трансфера на БАН с 340 000 лв. Средствата са предназначени за Института за изследване на населението и човека за изготвяне на мерки за справяне с демографската криза в страната.

В резултат на допълнително предоставените средства субсидията на БАН към 31.12.2018 г. възлиза на **99 447 878 лв.**

ПРИХОДИ И ТРАНСФЕРИ. Общият размер на приходите към 31.12.2018 г. е **61 993 994 лв.**, от които **29 796 951 лв. собствени приходи и 32 197 043 лв. трансфери между бюджетни организации.**

Средствата по програмите за транснационално сътрудничество, COST, ОП НОИР, СІР, ІNTERREG, Horizont-2020, ОП-РЧР, ОП-Конкурентноспособност и др. са отразени в съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Сметки за средства на Европейския съюз”. Средствата по Национална научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността (ИКТ в НОС), Национална научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“(ЕПЛЮС), Национална научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, Национална научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, Национална научна програма „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР), Национална научна програма „Електронно здравеопазване в България“ (е-здраве), Национална научна програма „Репродуктивните биотехнологии в животновъдството в България“ (РЕПРОБИОТЕХ), , Национална 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 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 29 796 951 лв. са приходите, реализирани от: договори сключени с министерства и ведомства – 3 712 302 лв.; договори за научни разработки с български фирми и организации – 5 602 314 лв.; други договори от страната – 2 495 883 лв.; договори за научни разработки с организации от чужбина – 3 373 212 лв. и приходите от ЕС и международни организации – 5 737 000 лв. Приходите, свързани с анализи, изследвания, експертизи и консултации са в размер на 862 748 лв. като най-голям принос имат Институт по обща и

неорганична химия, Институт по органична химия с Център по фитохимия, Институт по физикохимия, Национален археологически институт и др. Други приходи от услуги са в размер на 2 962 969 лв., в т.ч. 1 193 320 лв. приходи от продажба на продукция, като най-голям относителен дял имат Институт по обща и неорганична химия, Институт по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА и Издателство с печатница. Реализираните приходи от отдаване под наем на имущество и наем на земя са в размер на 3 931 834 лв. В общата сума са включени и приходите на Дома на учения при БАН, които работят без бюджетна субсидия.

Отчетените от звената трансфери към 31.12.2018 г. са в размер на 32 197 043 лв., от които: от Фонд „Научни изследвания“ – 11 694 158 лв.; от Министерството на околната среда и водите – 2 502 720 лв.; от други министерства и ведомства – 16 491 824 лв. и по програми и проекти – 1 508 341 лв.

РАЗХОДИ. Извършените разходи през 2018 г. възлизат общо на 141 569 831 лв., в т.ч. 134 032 479 лв. в отчетна област „Бюджет“. 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. 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, международни канални връзки за Националния институт по метеорология и хидрология и др. Отчетени са и суми, плащани по договори, финансирани от международни програми за подизпълнители. Разходите за текущи ремонти са в размер на 1 117 996 лв., като 150 000 лв. от тях са покрити от субсидия. От изнесените данни ясно се вижда, че субсидията отпусната на БАН и тази година **е недостатъчна и не осигурява и минимални средства за научноизследователска дейност и капиталови разходи.** За финансиране на научната и научно-изследователска дейност звената на БАН разчитат изцяло на договори за научни разработки по национални и международни програми. И тази година съществен проблем продължава да бъде липсата на оборотни средства за изпълнение на проектите до получаването на възстановителните траншове. Много от програмите работят на принципа на авансово разходване на средствата и признаването и възстановяването им след приключване на проекта.

Изплатените стипендии за отчетния период са в размер на 1 298 247 лв., в т.ч. за редовни докторанти, обучавани в институтите на БАН – 1 230 000 лв. Разходите за членски внос са в размер на 3 172 603 лв., като е изплатен членски внос на следните организации: EUMETSAT, ICSU, ESF, ALLEA, SCIENCE EUROPE, ECMWF, EASAC, WMO, UAI и International Association for Danube Research Since, като най-голям относителен дял от общата сума има EUMETSAT – 2 769 412 лв.

Отчетените капиталови разходи към 31.12.2018 г. са 4 448 688 лв., както следва: за основен ремонт на дълготрайни материални активи – 701 462 лв.; за придобиване на дълготрайни материални активи – 3 466 178 лв.; за придобиване на нематериални дълготрайни активи – 281 048 лв. Тези разходи са извършвани **предимно със средства по проекти и договори.**

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постиженията на изследователите от Българска академия на науките за пореден път утвърждават водещата роля на Академията в съвременното общество. Нашите предци заложили на първостепенното значение на науката и благодарение на тяхната мъдрост и далновидност България много бързо започнала да се превръща в една модерна европейска държава, да се интегрира достойно в Европа и света.

Важно и необходимо условие за устойчивото развитие на Академията беше приемането на **„Стратегия за развитие на Българската академия на науките 2018 – 2030 г.“**. Документът представя визията за устойчиво развитие на БАН, основната и специфичните цели, политиките и конкретните дейности за тяхното реализиране. В основата на документа е провеждането на висококачествени фундаментални и приложни научни изследвания, насочени към развитието на икономическата, социалната, духовната и политическата сфери на обществения живот. Стратегията е в унисон с актуализираната **Национална стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030.**

Академията е най-големият научен център в страна не само с потенциал, но и с налична съвременна и модерна инфраструктура, активен партньор в европейското изследователско пространство (ERA). Тази констатация се базира не на самооценка, а на обективни показатели в световните бази данни. Качеството на научната продукция е най-добрият атестат и признание за нивото на научно-изследователската дейност в Академията. Публикуваните статии в списания от най-високата (Q1) категория за 2018г. са **36%** според световната база данни *Web of Science* като средното световно ниво по този показател е около **25%**. **26** от публикуваните трудове оглавяват ранг листата в съответната научна област. Доказателство за водещата роля на Академията като научна институция в страната е фактът, че над **50%** от реферираните научни статии според *Web of Science* за 2018г. се дължат на изследователи от БАН. Устойчивостта в признанието на научните резултати в световното научно пространство се измерва с т.н. ***h-индекс***, който според платформата *Web of Knowledge* за БАН е **190**, а за цялата научна продукция от България е **242**. Научните резултати на изследователите от БАН са насочени и към прякото им приложение в практиката. Признатите през отчетната година изобретения на научни звена на БАН са **48** и са регистрирани **12** полезни модела.

БАН винаги се е стремяла да стимулира **качествената научна продукция**. С решение на Ръководството на Академията през 2018г. бяха

учредени награди за най-цитирана научна публикация в световната база данни. По време на честването на 1ви ноември, Денят на народните будители, 25 учени бяха удостоени за високи научни постижения – **високоцитирани публикации в научни списания със световно значение.**

В ОС на БАН бе приет ПРАВИЛНИК ЗА УСЛОВИЯТА И РЕДА ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА НАУЧНИ СТЕПЕНИ И ЗА ЗАЕМАНЕ НА АКАДЕМИЧНИ ДЛЪЖНОСТИ В БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ съобразен с новите изисквания на ЗРАСБ. Трябва да се подчертае, критериите за израстване на научните кадри в Академията **бяха завишени във всички научни направления.**

Атестат за научния, експертен и административен потенциал на изследователите от БАН е участието им във финансираните от МОН Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност в изпълнение на задачите заложи в ОП Наука и образование за интелигентен растеж. Целта на ЦВП е да се сформират научни колективи от висококвалифицирани изследователи, което ще гарантира реализирането на върхови постижения в областта на научните изследвания и ще подпомогне повишаването на нивото и пазарната ориентация на научноизследователските дейности. Идеята за създаването на ЦК е да стимулира развитието на научни изследвания и иновации, което да открие възможности за нови партньорства с бизнеса. В компонент **Мехатроника и чисти технологии** е финансиран *„Национален център по мехатроника и чисти технологии“* с водеща организация ИОНХ. В компонент **Информатика и информационни и комуникационни технологии** е финансиран *„Център за върхови постижения по Информатика и информационни и комуникационни технологии“* с водещо звено ИИКТ. Одобреният за финансиране ЦК в компонент **„Индустрия за здравословен живот и биотехнологии“** е с тема *„Устойчиво оползотворяване на биоресурси и отпадъци от лечебни ароматични растения и иновативни биоактивни продукти“* с водещ институт ИОХЦФ, а в компонент **Информатика и информационни и комуникационни технологии** финансиране спечели ЦК *„Квантова комуникация, интелигентни системи за сигурност и управление на риска“* ръководен от ИР.

Основните средства за осъществяване на научно-изследователската дейност в БАН се привличат на конкурсен принцип чрез спечелването на проекти от национални и международни финансиращи организации. През 2018г. институтите на БАН се представиха много добре и в сесията на ФНИ. От всички финансирани проекти **60%** са на колективи от Академията.

Учените от БАН отдавна са доказали високото ниво и признание на научните си разработки, което се реализира чрез активното им участие в европейските програми. През 2018 г. звената на БАН сключиха **10 нови** договора по програма „Хоризонт 2020“ на стойност 2,083 млн. лв. (1,065 млн. евро). Една трета от тях, на стойност 0,714 млн. лв. са по проекти от дейностите „Мария Склодовска-Кюри“. Общият брой на проектите, от стартирането на

програмата - до края на 2018 г. **нарасна на 66**, а договорената сума за изпълнението им - на 15,984 млн. лв. (8,172 млн. евро).

В изпълнение на **Националната стратегия за развитие на научните изследвания на Република България 2017-2030** година Министерският съвет одобри Национални научни програми, в чиито разработки и изпълнение учените от БАН се включват много активно. Целта е да се стимулират изследвания в приоритетни научни области, които да отговарят на обществените потребности и световни тенденции в развитието на иновациите. Българска академия на науките е **водеща организация** в следните програми:

➤ Националната научна програма „**Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита**“ (ЕПЛЮС);

➤ Националната научна програма „**Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)**“;

➤ Национална научна програма „**Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия**“;

➤ Национална научна програма „**Млади учени и постдокторанти**“.

В останалите национални програми БАН участва активно със своите институти.

2018-а година премина под знака на **Българското председателство на Съвета на Европейския съюз**. През първата половина на годината бяха проведени редица инициативи, свързани с Българското председателство. Най-значимото събитие сред тях беше **Общо събрание на Федерацията на европейските академии (ALLEA)**, на което БАН беше домакин.

Дейността на Българската академия на науките се оценява високо от обществото според национално **представително проучване** на агенция Алфа Рисърч, проведено през май-юни 2018 година. Българските граждани оценяват водеща роля на Академията като „научен център“ (**67.9%**), но тя заема и достойно място и като „експертно-консултативен център“ (**52.6%**). Над две трети от анкетираните споделят тезата, че „постиженията на учените от БАН са повод за гордост и национално самочувствие“ (**68.1%**).

БАН има основна мисия да обучава докторанти на съвременни методики и подходи за решаване на предизвикателствата във всички области на науката. Изследователите от Академията са ангажирани и с обучението на студенти. За периода 2016-2018г. по програмата „Студентски практики“ на МОН финансирана по ОП НОИР с най-много обучени практиканти - **над 2600 студенти**, като обучаваща организация се нарежда Българската академия на науките със своите институти.

За съжаление 2018 г. беше белязана и от събитие безпрецедентно в близо 150 годишната историята на Академията. Колегите от НИМХ-БАН пожелаха да напуснат Академията с основен аргумент – недофинансиране на тяхната важна за обществото дейност. Критериите за разпределението на допълнителните средства от 15млн. лева отпуснати с постановление на МС 2/04.01.2018г. бяха съгласувани с МОН и одобрени от ОС на БАН. Въпреки това бюджетната субсидия на БАН и за 2018г. бе **крайно недостатъчна**, за да

отговори по достоен начин на висококвалифицирания труд, научен и експертен потенциал на изследователите в БАН. Ето защо протестите на колегите би трябвало да бъдат насочени към институциите, които отговарят за финансирането на оперативните дейности на НИМХ и на Академията като цяло. Този тревожен факт е повод за сериозен размисъл и анализ, както в БАН, така и сред органите отговорни за бъдещето на развитието на науката и обществото.

През 2018г. ОС на БАН взе решение за създаване на ново звено, което да развива научната тематика свързана с изследване на климата наречено Институт за изследване на климата, атмосферата и водите (ИИКАВ). По този начин се запазва в рамките на БАН една изключително важна и актуална тематика.

Когато се говори за бъдещето на науката, все повече се разгаря дебатът накъде отива България и кои са нашите приоритети. Институтите на БАН в изпълнение на своите изследователски програми се ръководят от основните приоритети и цели на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Р. България и на Иновационна стратегия за интелигентна специализация (ИСИС). Българските учени работят за формирането на национално значими цели, които ще допринесат за осъществяването на девиза **„По добра наука за по-добра България“** на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Р. България.

През 2019г. дейността на Академията ще се насочи към следните основни задачи:

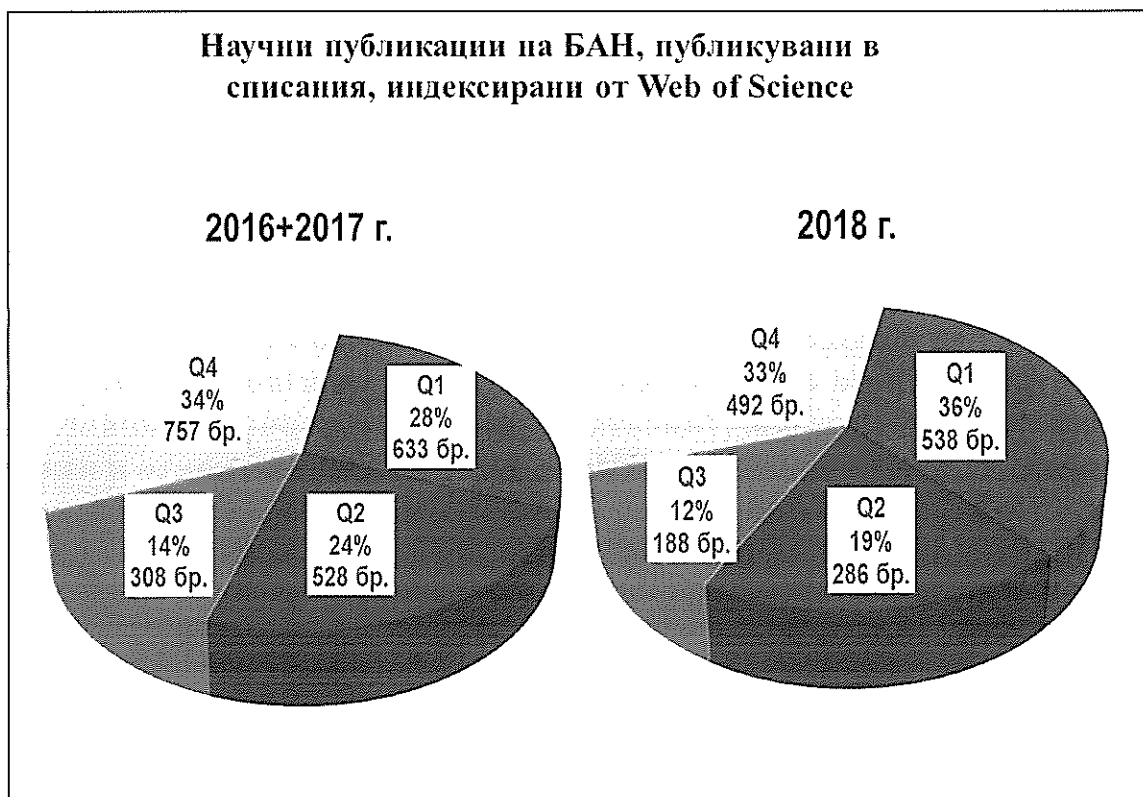
- През 2019г. се навършват **150г.** от основаването на Българското книжовно дружество (БКД), предшественик на Българска Академия на науките. Отбелязването на тази бележита годишнина ще бъде в основата на поредица от събития през цялата година, които по достоен начин да представят историята на БАН, постиженията на видни изследователи работили в Академията, научните тематки на институтите и лабораториите в БАН и т.н.
- Постоянно предизвикателство пред учените от БАН е повишаване качеството на научната продукция и нейната видимост. Чрез въвеждането на различни програми на базата на конкурсен принцип, учредяването на награди за най-добри постижения и други инициативи ще се стимулира публикуването на научни трудове в най-реномирани научни издания като се отчита и спецификата на отделните направления в БАН.
- Ще продължи активната дейност за популяризиране на резултатите на звената на БАН пред обществеността.

- Постоянна задача е активизиране връзките с бизнеса, за което ще помогне участието на институти на БАН в Центровете за компетентност и Националната академична мрежа.
- Използването на експертния потенциал на Академията за решаване на важни стратегически за обществото задачи ще се реализира чрез участие на колективи от БАН в разработването на темите в Националните научни програми.
- Привличане и задържане на млади учени, чрез включването им в атрактивни научни проекти и участието им в програмата за подпомагане на млади учени и пост-докторанти.
- Продължаване на традиционното сътрудничество с висши учебни заведения чрез участие в Центрове за върхови постижения, Центрове за компетентност и в колективите на Националните научни програми.

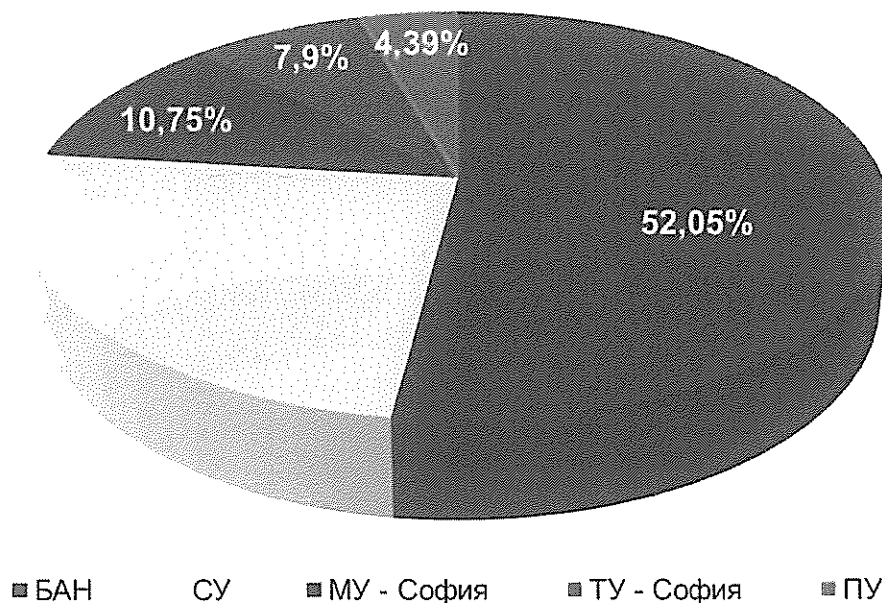
Българска Академия на науките продължава да бъде водещ научен център. Нейните научни постижения са значително над средното световно ниво според независими световните бази данни. Тези постижения са реализирани в условия на недофинансиране, изтичане на квалифицирани кадри и недооценяване на експертния труд на учените. Въпреки това Академията държи високо летвата за академичното израстване на изследователите, за да се запази като *„.....един от най-великолепните всенародни храмове на българската наука“* според завета на проф. Марин Дринов. Времената все още остават трудни, въпреки привлечените средства по различни програми и проекти, които в известна степен осигуряват съвременна инфраструктура и условия за работа.

Един от най-съществените проблеми не само в Българската академия на науките, но и за страната като цяло, е възпроизводството на научния потенциал на България. Липсата на визия за устойчиво финансиране на учените, ниският социален статус на изследователите, както и излизането от системата на висококвалифицирани учени поради възраст, в най-близко бъдеще ще доведат до сериозни последици за научната общност и развитието на обществото, които няма да могат да бъдат преодоляни с десетилетия.

7. ДИАГРАМИ И ТАБЛИЦИ



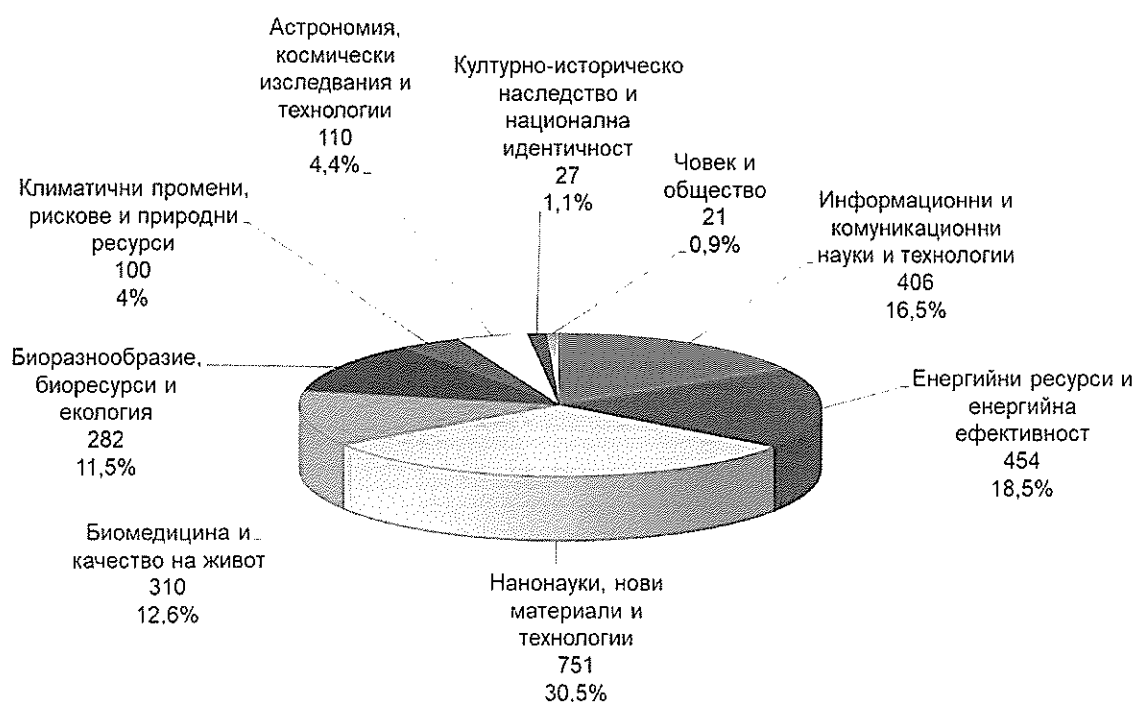
Научни статии излезли през 2018 г. според световната база данни Web of Science



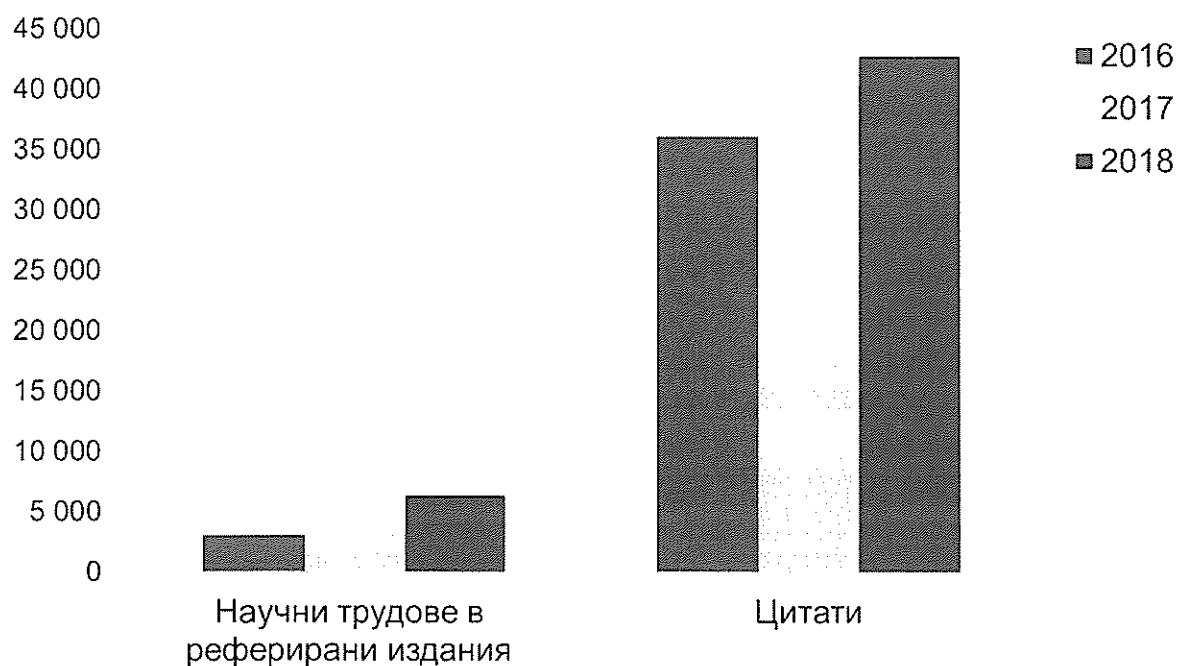
Разпределение на научните трудове в реферирани издания на учени от БАН за 2018 г. по научни направления (Общ брой 3 101)



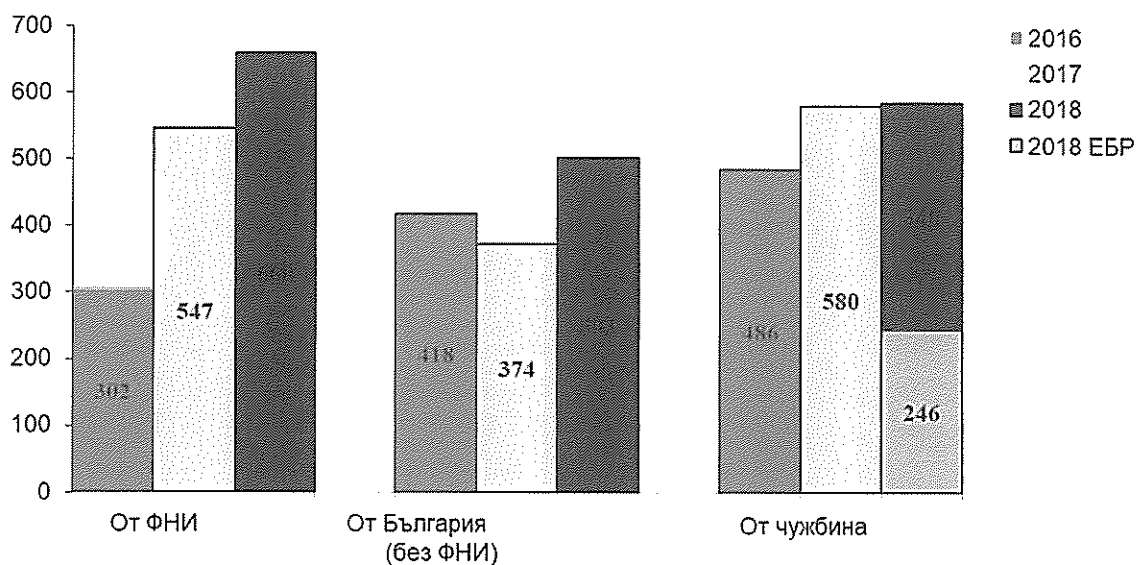
Разпределение на научните трудове в реферирани издания с импакт фактор и импакт ранг, на учени от БАН за 2018 г. по научни направления (Общ брой 2 461)



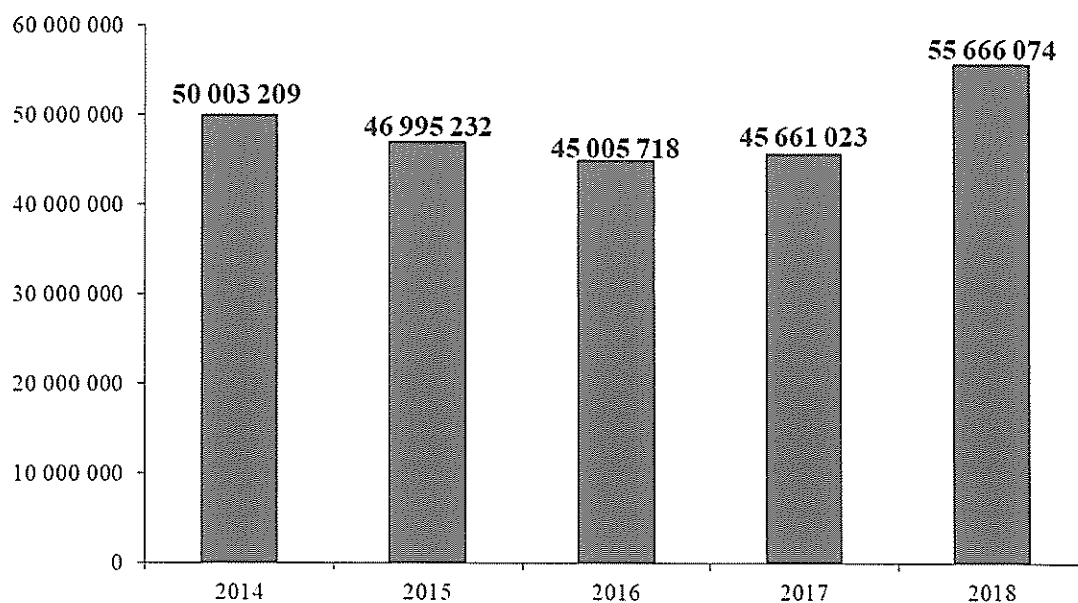
Разпределение на научните трудове в реферирани издания и цитиранията на учени от БАН за периода 2016 - 2018 г.



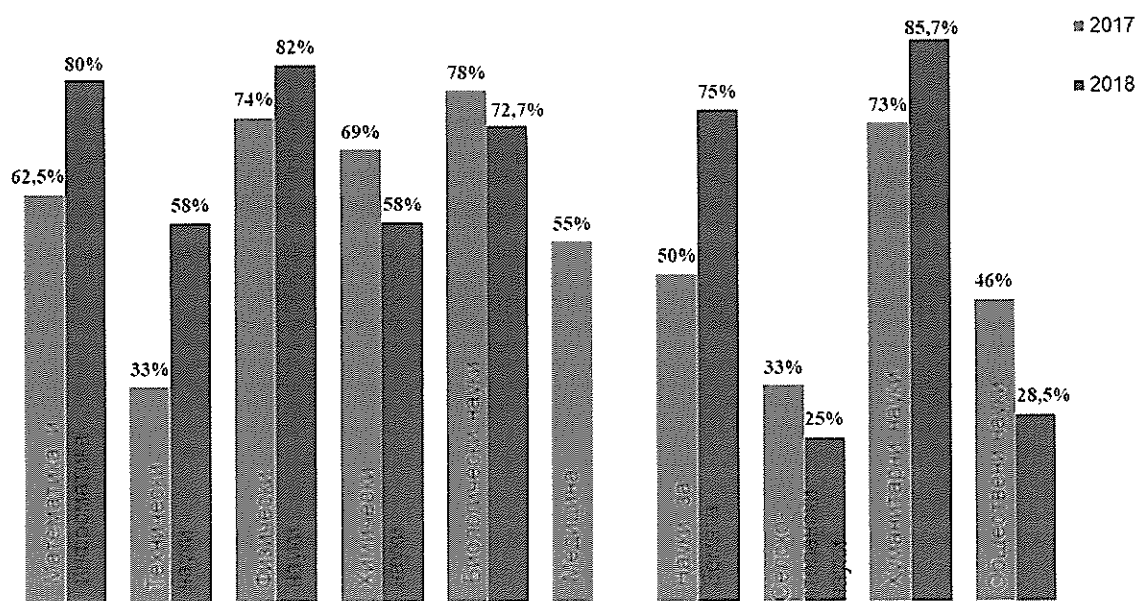
Брой на допълнително финансираните научни проекти и договори за научни разработки на БАН за периода 2016 - 2018 г. (Общ брой 1 749 за 2018 г.)



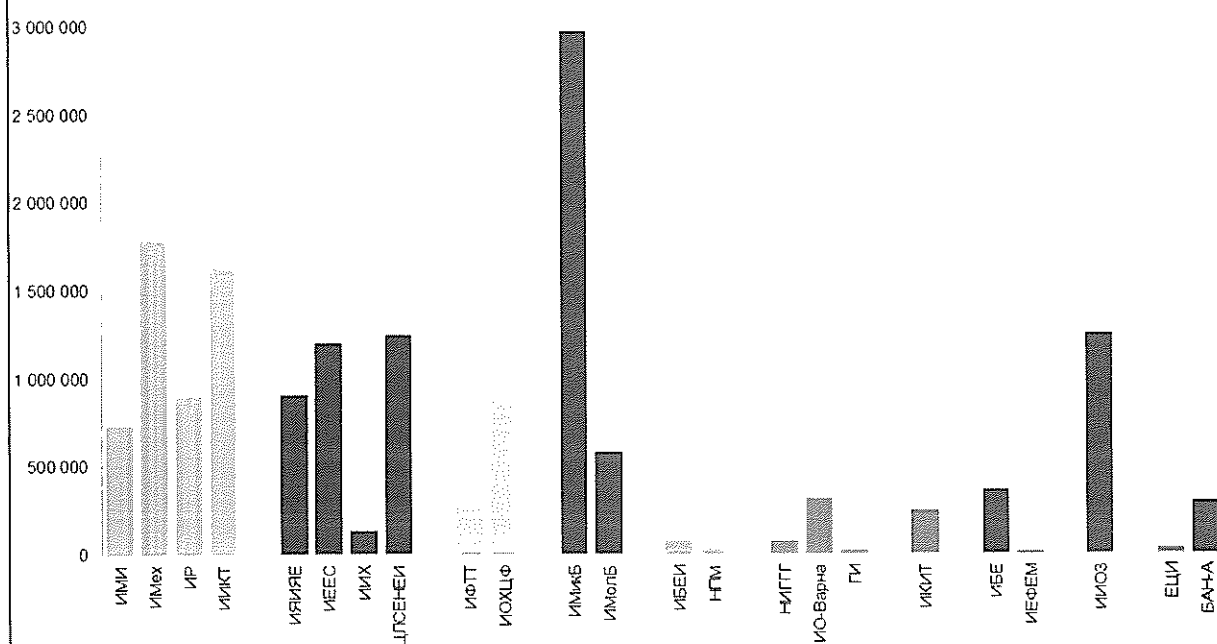
Допълнително финансиране от научни проекти и договори за научни разработки на БАН за периода 2014 - 2018 г. (лв.)



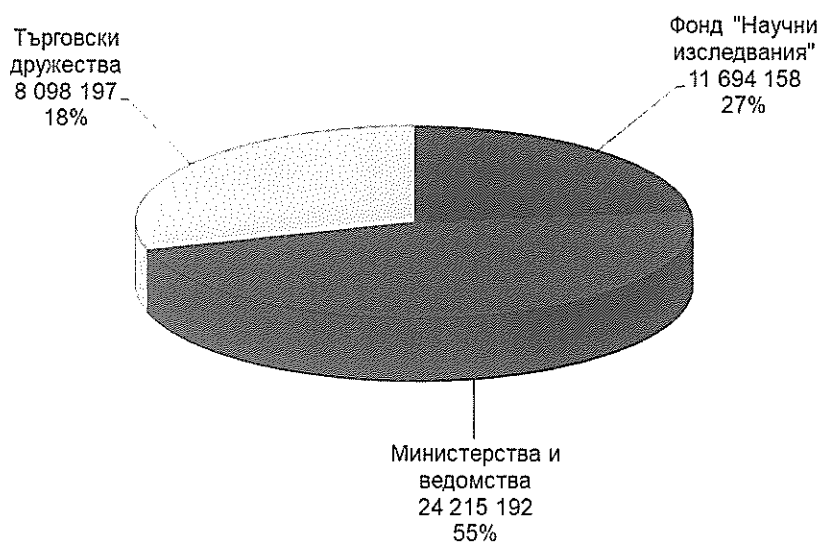
**Успеваемост на БАН в проекти на ФНИ през 2017 и 2018 г.
по научни направления (обща успеваемост за БАН 60%)**



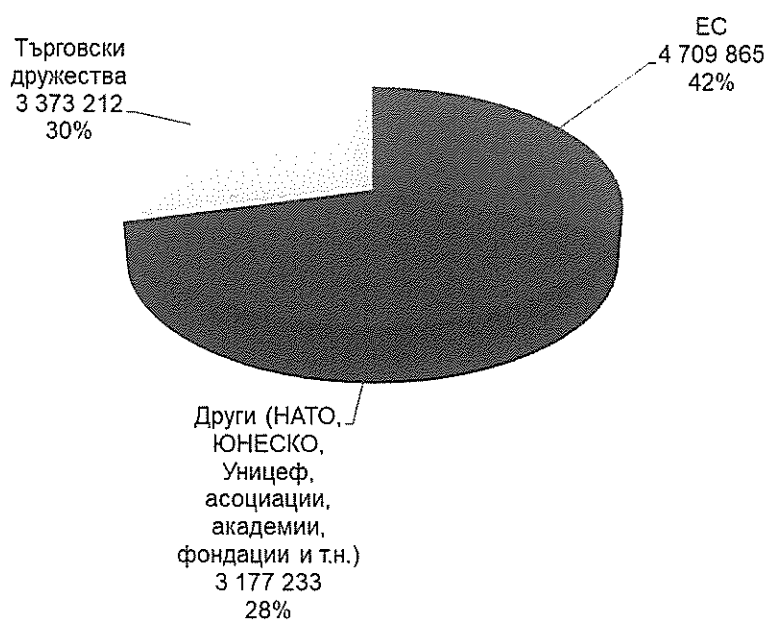
**Участие на звената на БАН в „Хоризонт 2020“
за периода 2014 - 2018 г. (договорено финансиране в лв.)**



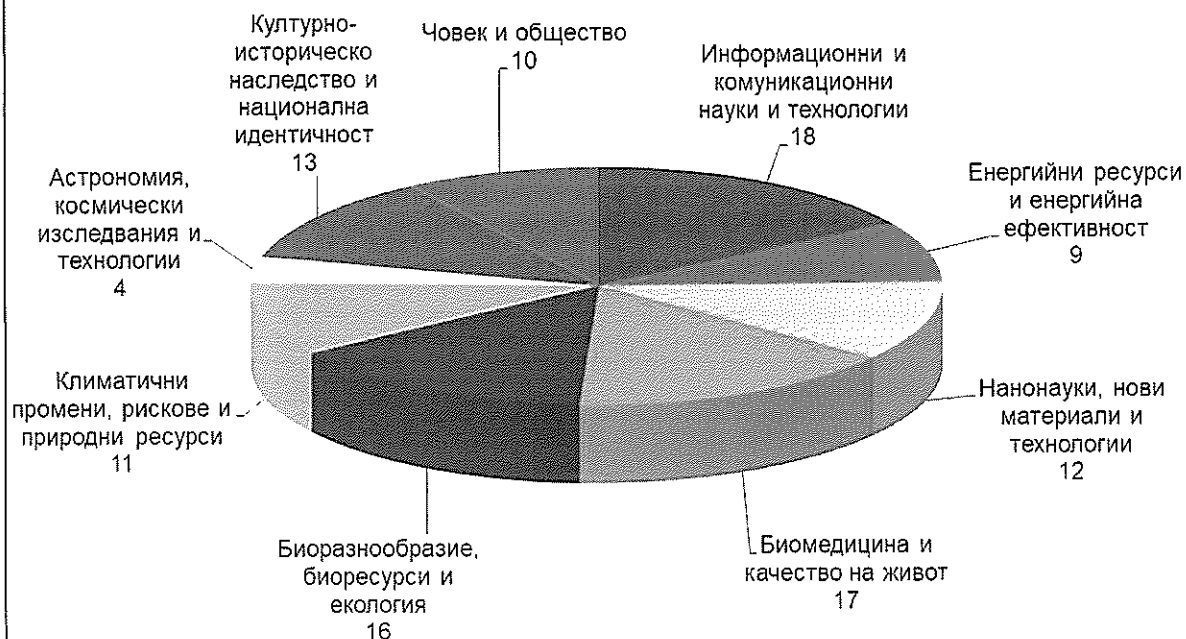
**Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от България през 2018 г.
(Общо 44 007 547 лв.)**



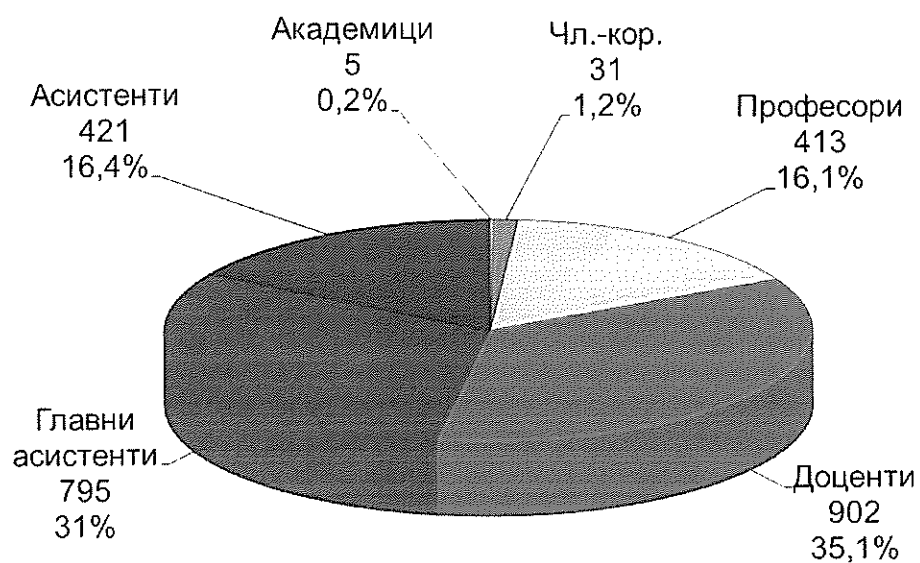
**Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от чужбина през 2018 г.
(Общо 11 260 310 лв.)**



**Брой защитили докторанти в БАН през 2018 г.
по научни направления (Общо за БАН: 110)**

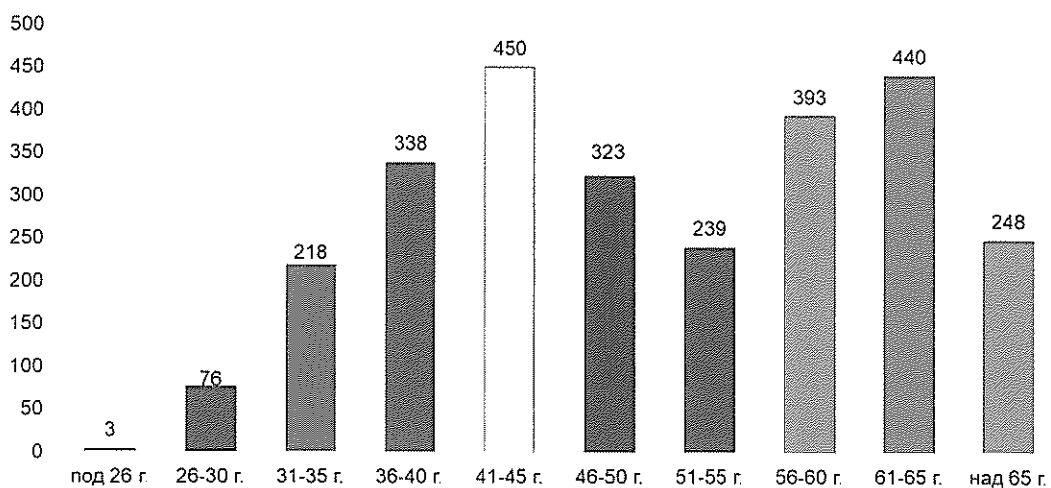


**Учени в БАН към 31.12.2018 г.,
разпределени по академични длъжности
(Общ брой 2 567)**

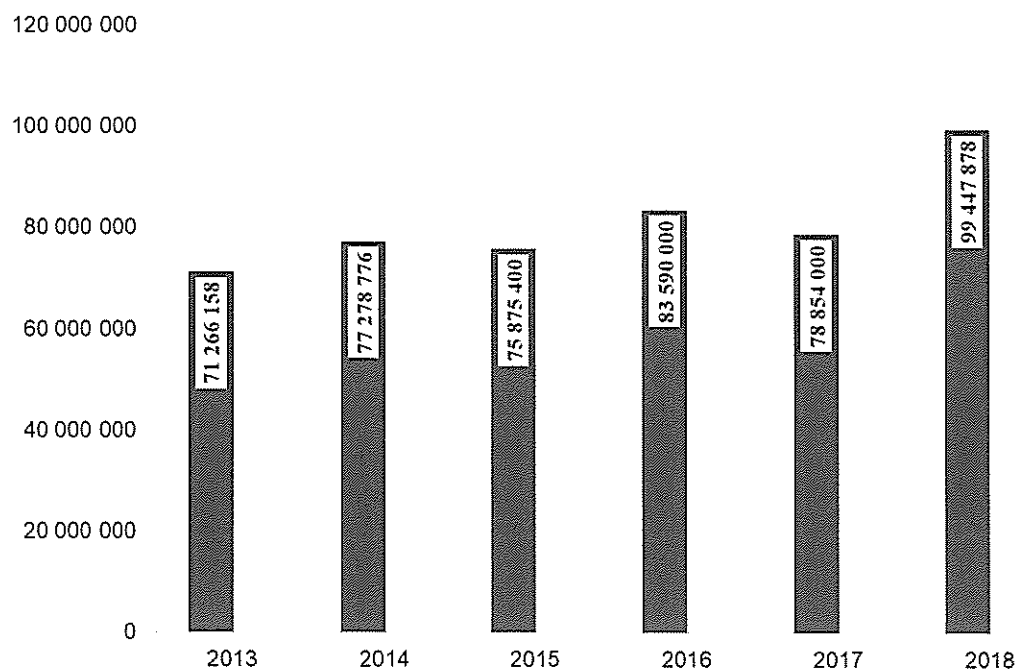


Възрастова структура на учениците в БАН към 31.12.2018 г. (Общ брой ученици 2 728)

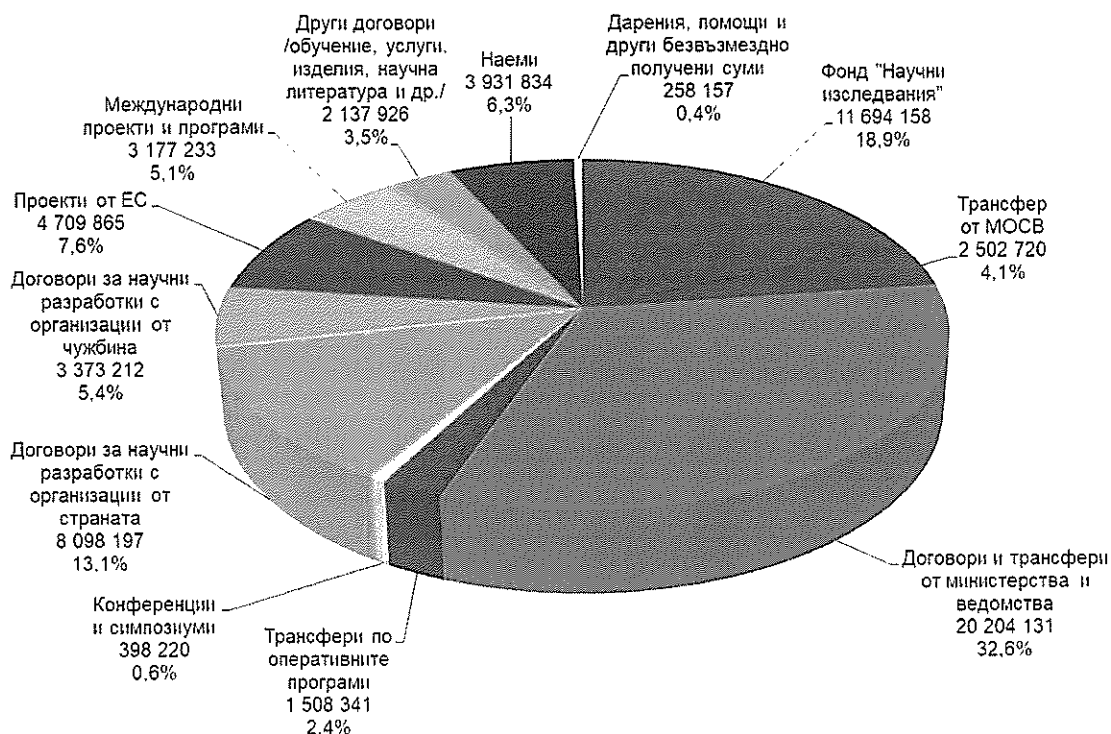
Средна възраст 49 г. 11 м.



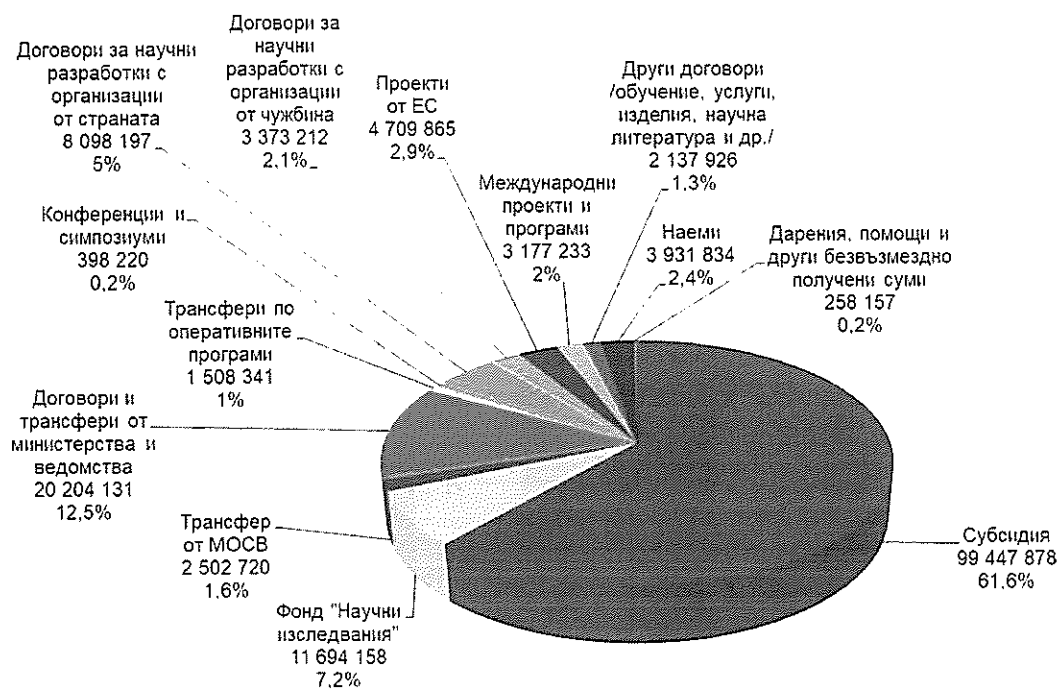
Субсидия на БАН за периода 2013 - 2018 г. (лв.)



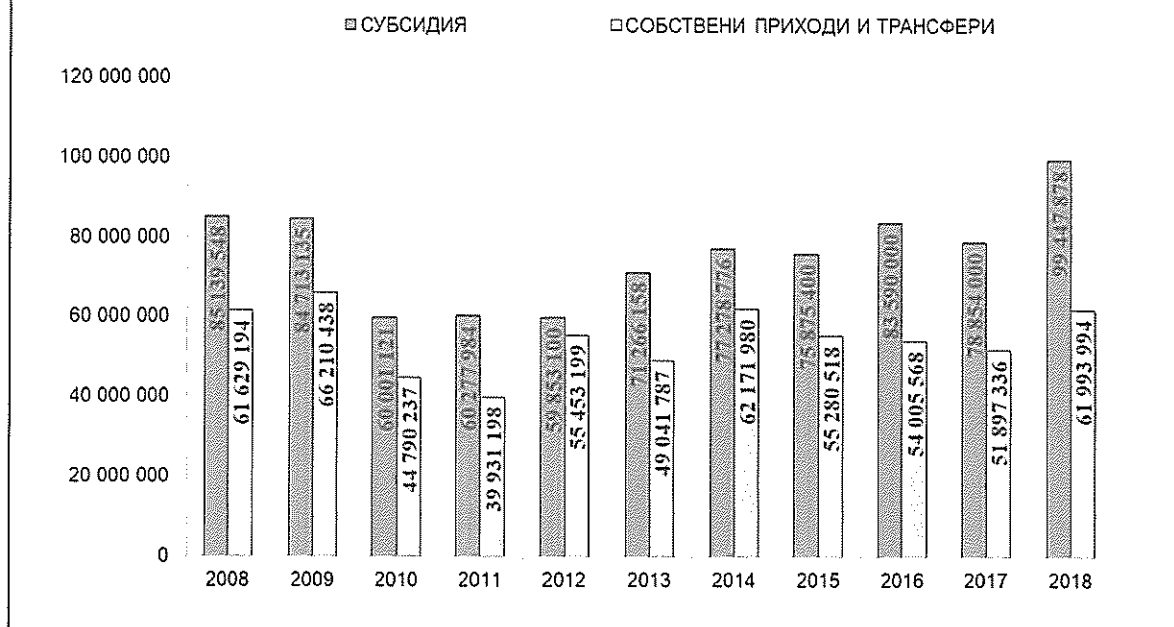
**Собствени приходи и трансфери на БАН
за 2018 г. (61 993 994 лв.)**



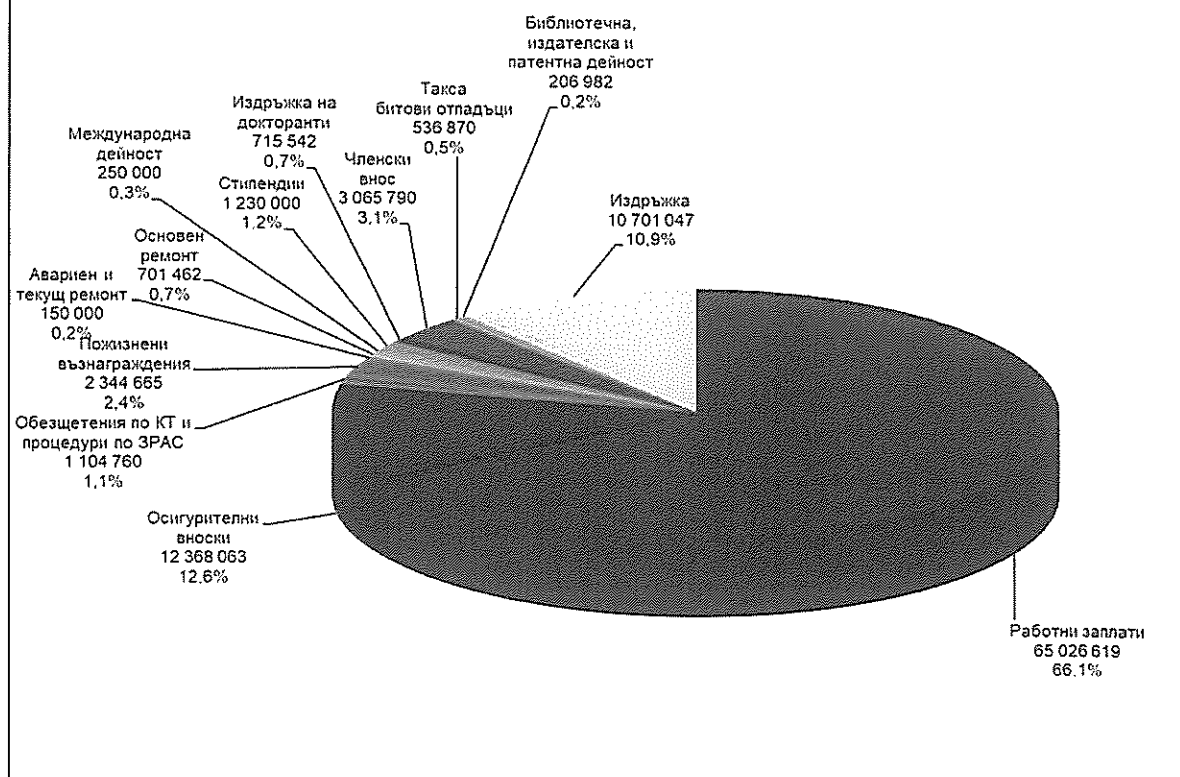
**Общо постъпления - субсидия и собствени приходи на БАН за 2018 г.
(161 441 872 лв.)**

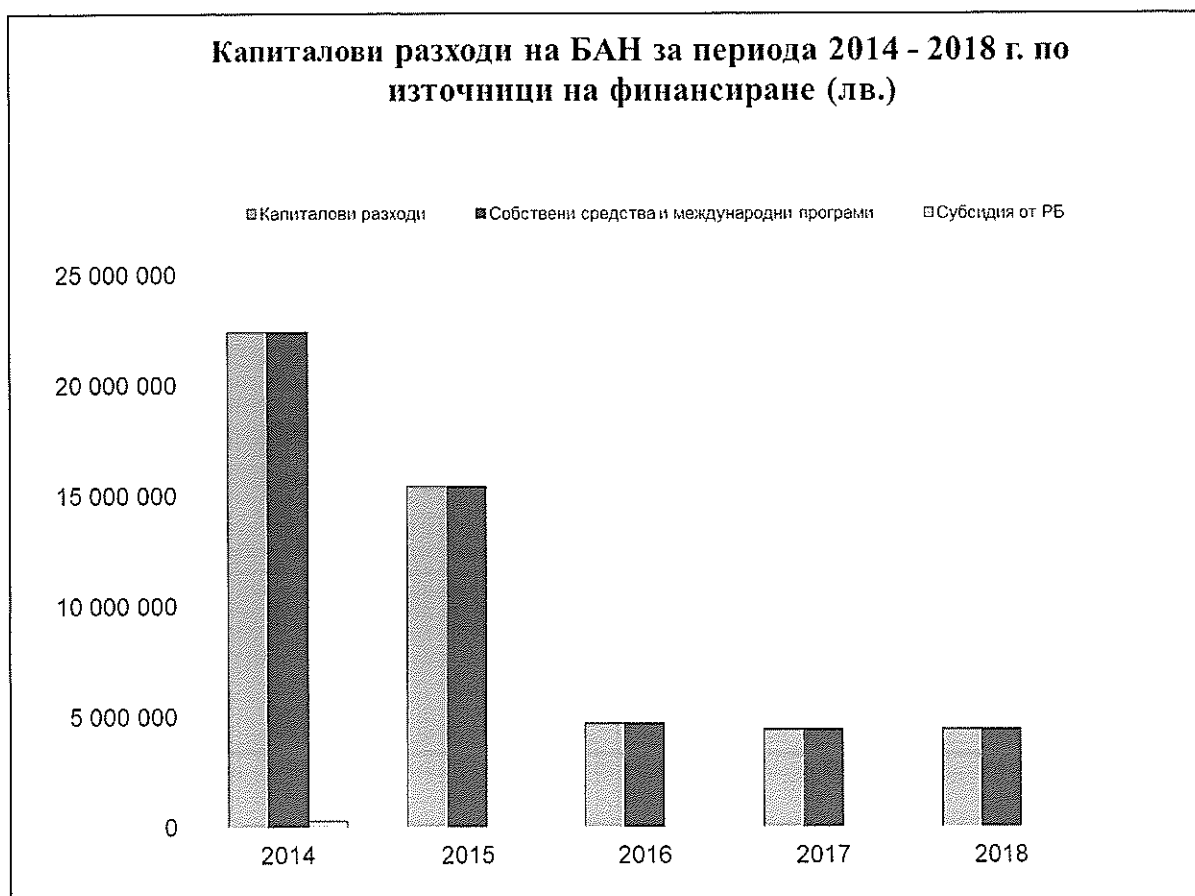


Субсидия / Собствени приходи и трансфери на БАН за периода 2008 - 2019 г. (лв.)



Разходи на БАН от субсидия за 2018 г. (98 401 800 лв.)





Участие на звената на БАН в „Хоризонт 2020“ (2014-2018)

Научни направления/ звена на БАН	Бенефициенти бр.	Договорено финансиране в евро	Договорено финансиране в лв.
I. „Информационни и комуникационни науки и технологии“	18	2 578 110	5 042 345
ИМИ	4	373 587	730 673
ИМех	5	911 698	1 783 126
ИР	1	459 000	897 726
ИИКТ	8	833 825	1 630 820
II. „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“	11	1 778 552	3 478 546
ИЯИЯЕ	6	463 543	906 611
ИЕЕС	2	612 250	1 197 457
ИИХ	1	67 500	132 019
ЦЛСЕНЕИ	2	635 259	1 242 459
III. „Нанонауки, нови материали и технологии“	4	604 580	1 182 456
ИФТТ	2	140 994	275 760
ИОХЦФ	2	463 586	906 696
IV. „Биомедицина и качество на живот“	5	1 817 200	3 554 134
ИМикБ	3	1 518 650	2 970 221
ИМБ	2	298 550	583 913
V. „Биоразнообразие, биоресурси и екология“	4	51 592	100 906
ИБЕИ	2	36 917	72 203
НПМ	2	14 675	28 703
VI. „Климатични промени, рискове и природни ресурси“	8	213 329	417 235
НИГГГ	2	38 750	75 788
ИО – Варна	5	162 391	317 609
ГИ	1	12 188	23 838
VII. „Астрономия, космически изследвания и технологии“	2	127 194	248 770
ИКИТ	2	127 194	248 770
VIII. „Културно-историческо наследство и национална идентичност“	2	189 695	371 011
ИБЕ	1	183 570	359 032
ИЕФЕМ	1	6 125	11 979
IX. „Човек и общество“	4	640 652	1 253 006
ИИОЗ	4	640 652	1 253 006
X. Общонаучни звена	8	171 719	335 853
ЕЦИ	3	18 000	35 205
БАН – Администрация	5	153 719	300 648
За всички направления – общо:	66	8 172 623	15 984 262

Участие на звената на БАН в програми на ЕС през 2018 г.

Научни направления/ звена на БАН	Структурни фондове (лв.)	Други програми на ЕС (лв.)	„Хоризонт 2020“ (лв.)
I. "Информационни и комуникационни науки и технологии"	31 135 756	193 645	343 729
ИМИ	557 300		
ИМех	2 007 597		136 908
ИР	1 098 939	193 645	
ИИКТ	27 471 920		206 821
II. "Енергийни ресурси и енергийна"	4 038 917		547 632
ИЯИЯЕ	1 662 448		
ИЕЕС	2 334 469		
ЦЛСЕНЕИ	42 000		547 632
III. "Нанонауки, нови материали и"	31 364 242		413 826
ИЕ	243 425		
ИОМТ	1 372 937		
ИМК	1 920 337		
ИОНХ	2 922 655		
ИОХЦФ	14 021 752		413 826
ИМСТЦХА	962 340		
ИФХ	2 482 817		
ИП	5 188 599		
ЦЛПФ	2 249 380		
IV. "Биомедицина и качество на живот"	3 174 785		
ИМикБ	3 174 785		
V. "Биоразнообразие, биоресурси и екология"	1 182 351		11 980
ИБЕИ	1 182 351		
НПМ			11 980
VI. "Климатични промени, рискове и"	914 376	588 844	24 692
НИГТГ	798 650		
ИО – Варна		588 844	24 692
ГИ	115 726		
VII. "Астрономия, космически изследвания и"		141 000	
ИКИТ		141 000	
VIII. "Културно-историческо наследство и национална идентичност"	58 519	457 645	371 012
ИБЕ	58 519	359 854	359 032
ИЛ		97 791	
ИЕФЕМ			11 980
IX. "Човек и общество"	165 000	480 469	324 920
ИИОЗ	165 000	480 469	324 920
X. Общоакадемични звена			44 984
БАН – Администрация			44 984
За всички направления – общо:	72 033 945	1 861 603	2 082 775

Друстранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмици	Брой	Седмици	
АЗЕРБАЙДЖАН 15 дни	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии						
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси	1	1	1			
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална	1					
	Човек и общество	1			2	2	
		3	4	3,5	2	2,5	1
БЕЛАРУС Квота - 10 седмици	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии						1
	Биомедицина и качество на живот	1	1	1			1
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална						
	Човек и общество						
		1			2	2	1
БЕЛГИЯ Квота - 50 седмици	Информационни и комуникационни науки и технологии	1					
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	1	1	6	1	1,5	1
	Нанонауки, нови материали и технологии	5	8	7	2	2	5
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	2	3	8			
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии	3	4	3,5	2	2	
	Културно-историческо наследство и национална	1			1	2	1
	Човек и общество	2	2	2	2	1,5	
	Информационни и комуникационни науки и технологии						

Двустранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмици	Брой	Седмици	
ВЬЕТНАМ	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	2	2	2,5			
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална идентичност						
	Човек и общество						
ЕГИПЕТ	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	1			2	2,5	2
	Биомедицина и качество на живот	2	2	2	2	2	9
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	1			1	1	3
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						2
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална идентичност						
ЕСТОНИЯ	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	1			1	1,5	3
	Нанонауки, нови материали и технологии	2	1	1,5	1	1	1
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
ИЗРАЕЛ	Културно-историческо наследство и национална идентичност	1	1	2	2	4	3
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии	1	1	1,5			
а 9 Квот	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	2	2	5	2	5,5	

Двустранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмици	Брой	Седмици	
ИТАЛИЯ (няма квота)	Нанонауки, нови материали и технологии						
	Биомедицина и качество на живот	1	2	2	1	1	1
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална	1	1	2			2
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	1	1	1			3
	Нанонауки, нови материали и технологии	2	4	5	5	4	5
ЛАТВИЯ Квота 12 седмици	Биомедицина и качество на живот	4	5	8			7
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	1	1	2	1	1	1
	Климатични промени, рискове и природни ресурси	2	1	2	1	1	2
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална						
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии	1			1	0.5	1
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	1	1	1	1	1	1
	Биомедицина и качество на живот	3	3	3	1	1	1
ЛИТВА Квота 8	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална	1	1	1			
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии						

Двустранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмици	Брой	Седмици	
ПОЛША Квота 80 седмници	Биомедицина и качество на живот	1					
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	1	1	2	1	1	2
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална	1	1	2	1	2	
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии	2	1	1	2	1	5
РУМЪНИЯ Квота 70 седмници	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	2	1	1			
	Нанонауки, нови материали и технологии	17	13	13	14	12	14
	Биомедицина и качество на живот	3	2	2,5	6	4,5	6
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	2			1	1	1
	Климатични промени, рискове и природни ресурси	2					
	Астрономия, космически изследвания и технологии	3			3	2	3
	Културно-историческо наследство и национална	6	9	9	9	8	7
СЛОВАКИЯ Квота 14 седмници	Човек и общество	3	2	2	3	2,5	6
	Информационни и комуникационни науки и технологии	1	1	1	1	1	1
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	2	2	1	2	1,5	
	Нанонауки, нови материали и технологии	15	16	13	16	17	31
	Биомедицина и качество на живот	1	5	3	2	2	2
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	2	3	3	1	1	2
	Климатични промени, рискове и природни ресурси	1			3	2	
СЛОВАКИЯ Квота 14 седмници	Астрономия, космически изследвания и технологии	1			3	3	
	Културно-историческо наследство и национална	17	31	25	19	23	53
	Човек и общество	2	3	2	5	4	2
	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	1	1	1			
	Нанонауки, нови материали и технологии	1			1	1	
	Биомедицина и качество на живот	3	4	6,5	6	3,5	

Двустранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмици	Брой	Седмици	
СЛОВЕНИЯ Квота 6 седмици	Биоразнообразие, биоресурси и екология	1			2	1	
	Климатични промени, рискове и природни ресурси	2	3	2	1	1,5	2
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална	3	4	4	1	0,5	4
	Човек и общество	1	1	0,5	2	0,5	
	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии						
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология				2	4	
СЪРБИЯ Квота 35 седмици	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална	2	1	1	2	2	
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии	2			2	2	25
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	7			7	6	13
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	1					
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
ТАЙВАН	Астрономия, космически изследвания и технологии	4	3	2	25	19	15
	Културно-историческо наследство и национална	5	6	7	8	6	20
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	1	2	2	4	3	4
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						

Двустранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмици	Брой	Седмици	
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална						
	Човек и общество						
ТУРЦИЯ Индивидуална за всеки проект	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	1	1	3	3	2	1
	Биомедицина и качество на живот	1					
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
	Културно-историческо наследство и национална						
	Човек и общество						
УКРАИНА Квота 60 седмици	Информационни и комуникационни науки и технологии	1	1	1	11	11	3
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	1			2	4,5	3
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						5
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии	1				10	
	Културно-историческо наследство и национална	1	2	1,5	2	4	9
	Човек и общество						
УНГАРИЯ на за всеки проект	Информационни и комуникационни науки и технологии	1	2	2	3	2,5	7
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии	2	3	2,5	6	6	18
	Биомедицина и качество на живот	2	8	13	4	4	4
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	2	9	14	7	9	10

Двустранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмици	Брой	Седмици	
	Климатични промени, рискове и природни ресурси	1	4	2,5	4	3	2
	Астрономия, космически изследвания и технологии	1			1	1	
	Културно-историческо наследство и национална	3	8	8	6	3	
	Човек и общество	1	2	1,5			2
ХЪРВАТИЯ Квота 8 седмици	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии						
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии				3	3	
	Културно-историческо наследство и национална	2	2	2			17
ЧЕРНА ГОРА Квота 5 седмици	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии						
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност						
	Нанонауки, нови материали и технологии						
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология						
	Климатични промени, рискове и природни ресурси						
	Астрономия, космически изследвания и технологии						
ЧЕХИЯ Индивидуален проект за всеки	Културно-историческо наследство и национална идентичност	2	3	3			5
	Човек и общество						
	Информационни и комуникационни науки и технологии	1	1	1	2	1,5	2
	Енергийни ресурси и енергийна ефективност	1	1	1	2	3	
	Нанонауки, нови материали и технологии	4	3	3	5	5	14
	Биомедицина и качество на живот						
	Биоразнообразие, биоресурси и екология	2	1	3	3	3	2
	Климатични промени, рискове и природни ресурси	2	5	5	5	5	1

Двустранно международно сътрудничество

Страна	Научно направление	Брой проекти	Командировки на български учени		Посещения на чужди учени		Публикации
			Брой	Седмичи	Брой	Седмичи	
	Астрономия, космически изследвания и технологии	2	3	5	3	3	2
	Културно-историческо наследство и национална	3	3	3,5	2	4	5
	Човек и общество	1	2	2	1	1	6
	Общо:	210	231	257,5	264	266,5	390

Разработки с иновационен характер в БАН през 2018 г.

Научни направления/	Иновации							Обекти на интелектуална собственост				
	iR изслед- вания	iD развитие	iT трансфер	iM зрялост	iP интел. права	iBDR от бизнеса	Сума i	В експер- тиза от 2018 г.	Действащи от 2018 г.	В експер- тиза преди 2018 г.	Действащи отпреди 2018 г.	Всичко интел. права
Информационни и комуникационни науки и технологии	35	17	7	1	55	0	115	29	26	62	33	150
ИМИ	6	1	1		2		10	1	1			2
ИМех	13	4	2		2		21		2	10	9	21
ИР	7	2	3		39		51	24	15	43	17	99
ИИКТ	7	10		1	12		30	4	8	9	7	28
НЛКВ	1		1				2					
ЛТел	1						1					
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	61	11	7	0	11	0	90	3	8	12	6	29
ИЯИЯЕ	10	7	4				21			1		1
ИЕЕС	17	2			8		27	3	5	9	2	19
ИИХ	25	1	3		3		32		3	1	3	7
ЦІСЕНЕИ	9	1					10			1	1	2

Разработки с иновационен характер в БАН през 2018 г.

Научни направления/	Иновации							Обекти на интелектуална собственост				
	iR изслед- вания	iD развитие	iT трансфер	iM зрялост	iP интел. права	iBDR от бизнеса	Сума i	В експер- тиза от 2018 г.	Действащи от 2018 г.	В експер- тиза преди 2018 г.	Действащи отпреди 2018 г.	Всичко интел. права
Нанонауки, нови материали и технологии	132	48	30	3	31	1	245	13	18	41	26	98
ИФГТ	11	1			2		14		2	10	5	17
ИЕ	37	7		1	10		55	5	5	4	1	15
ИОМТ	9		4		2		15	1	1			2
ИМК	5	2				1	8			1		1
ИМСТЦХА	6	11	13	2	5		37	4	1	12	8	25
ИОНХ	3	2	5		4		14	1	3		2	6
ИОХЦФ	26	11	2		3		42	1	2	1	4	8
ИФХ	6	1	1		3		11	1	2	2	1	6
ИП	13	1	1		2		17		2	5	2	9
ИК	16	2					18			3		3
ЦЛПФ		10	4				14			3	3	6
Биомедицина и качество на живот	72	10	4	0	4	0	90	3	1	2	11	17
ИМБ	13	2	4		1		20	1		1	6	8
ИНБ	22	1			1		24	1				1
ИМикБ	20	3					23				2	2
ИББИ	7	3					10					
ИБИР	5				2		7	1	1	1	3	6
ИЕМПАМ	5	1					6					
Биоразнообразие, биоресурси и екология	88	2	7	1	0	1	99	0	0	2	1	3
ИБЕИ	61	1	3			1	66				1	1
ИГ	18		4				22					
ИФРГ	6	1					7			2		2
НПМ	3			1			4					

Разработки с иновационен характер в БАН през 2018 г.

Научни направления/ресурси	Иновации							Обекти на интелектуална собственост				
	iR изслед- вания	iD развитие	iT трансфер	iM зрялост	iP интел. права	iBDR от бизнеса	Сума i	В експер- тиза от 2018 г.	Действащи от 2018 г.	В експер- тиза прели 2018 г.	Действащи отпреди 2018 г.	Всичко интел. права
Климатични промени, рискове и природни ресурси	72	15	13	4	0	4	108	0	0	0	1	1
ГИ	22	3	1			1	27					
НИГГГ	21	1	7	4		1	34					
НИМХ	14	5	2			1	22					
ИО	15	6	3			1	25				1	1
Астрономия, космически изследвания и технологии	13	7	2	2	7	1	32	1	6	5	5	17
ИАНАО	2						2					
ИКИТ	11	7	2	2	7	1	30	1	6	5	5	17
Културно- историческо наследство и национална идентичност	140	8	15	0	0	0	163	0	0	0	0	0
ИБЕ	33						33					
ИЛ	10	3	5				18					
ИБЦТ		2	1				3					
ИИСТИ	20						20					
ИЕФЕМ	2						2					
ИИИЗК	1		1				2					
НАИМ	71	3	8				82					
КМНЦ	3						3					
Човек и общество	26	7	3	0	0	0	36	0	0	0	0	0
ИИКОНИ	3						3					

Разработки с инновационен характер в БАН през 2018 г.

Научни направления/	Иновации							Обекти на интелектуална собственост				
	iR изслед- вания	iD развитие	iT трансфер	iM зрялост	iP интел. права	iBDR от бизнеса	Сума i	В експер- тиза от 2018 г.	Действащи от 2018 г.	В експер- тиза прели 2018 г.	Действащи отпреди 2018 г.	Всичко интел. права
ИДП	1						1					
ИИНЧ	8	1					9					
ИИОЗ	14	6	3				23					
Общоакадемични звена	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0
НА			4				4					
БАН - Администрация			1				1					
Всичко в БАН:	639	125	93	11	108	7	983	49	59	124	83	315
Относителен дял, %	65,0	12,7	9,5	1,1	11,0	0,7						
	Среден брой иновации/звено											
	19											

8. ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

СЪКРАЩЕНИЯ НА ЗВЕНАТА НА БАН

ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ИМИ	Институт по математика и информатика
ИМех	Институт по механика
ИР	Институт по роботика
ИИКТ	Институт по информационни и комуникационни науки и 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
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
ИЕ	Институт по електроника
ИОМТ	Институт по оптически материали и технологии
ИМК	Институт по минералогия и кристалография
ИМСТЦХА	Институт по металознание, съоръжения и технологии 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
ИП	Институт по полимери
ИК	Институт по катализ
ЦЛПФ	Централна лаборатория по приложна физика – Пловдив

БИОМЕДИЦИНА И КАЧЕСТВО НА ЖИВОТ

ИМБ	Институт по молекулярна биология
ИНБ	Институт по невробиология
ИМикБ	Институт по микробиология
ИББИ	Институт по биофизика и биомедицинско инженерство
ИЕМПАМ	Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей
ИБИР	Институт по биология и имунология на размножаването

БИОРАЗНООБРАЗИЕ, БИОРЕСУРСИ И ЕКОЛОГИЯ

ИБЕИ	Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания
ИГората	Институт за гората
ИФРГ	Институт по физиология на растенията и генетиката

НПНМ	Национален природонаучен музей
БГ	Ботаническа градина

КЛИМАТИЧНИ ПРОМЕНИ, РИСКОВЕ И ПРИРОДНИ РЕСУРСИ

ГИ	Геологически институт
НИГГГ	Национален институт по геофизика, геодезия и география
НИМХ	Национален институт по метеорология и хидрология
ИО	Институт по океанология - Варна

АСТРОНОМИЯ, КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

ИАНАО	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
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
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
ИИОЗ	Институт за изследване на обществата и знанието

ОБЩОАКАДЕМИЧНИ СПЕЦИАЛИЗИРАНИ ЗВЕНА

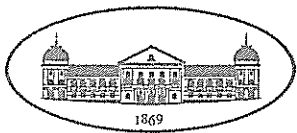
ЦО	Център за обучение
ЦБ	Централна библиотека
НЦБЕ	Научно-информационен център „Българска енциклопедия”
НА	Научен архив
ЦИНСО	Център за изследвания по национална сигурност и отбрана
ЕЦИ	Единен център за иновации
АИ	Академично издателство

ДРУГИ СЪКРАЩЕНИЯ

АД	Акционерно дружество
АЕЦ	Атомна електрическа централа
АЯР	Агенция за ядрено регулиране
БАБХ	Българска Агенция по Безопасност на Храните

БДЧР	Басейнова дирекция за Черноморски район
БСА	Българска служба за акредитация
ВАС	Върховен административен съд
ВКС	Върховен касационен съд
ВНЕК	Временни научно-експертни комисии
ГУ	Главно управление
ГМО	Генетично модифициран организъм
ДАНС	Държавна агенция "Национална сигурност"
ДВ	Държавен вестник
ДМА	Дълготрайни материални активи
ЕАД	Еднолично акционерно дружество
ЕК	Европейска комисия
ЕПР	Електронен парамагнитен резонанс
ЕС	Европейски съюз
ЕСФ	Европейски социален фонд
ИА	Изпълнителна агенция
ИАГ	Изпълнителна агенция по горите
ИАОС	Изпълнителна агенция по околната среда
ИИЗ	Исключителна икономическа зона
ИПФ	Инженерно-педагогически факултет
КТ	Кодекс на труда
МАНИ	Македонска академия на науките и изкуствата
МВнР	Министерство на външните работи
МВР	Министерство на вътрешните работи
МЗ	Министерство на здравеопазването
МЗХ	Министерство на земеделието и храните
МИЕ	Министерство на икономиката и енергетиката
МК	Министерство на културата
МО	Министерство на отбраната
МОН	Министерство на образованието и науката
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МРР	Министерство на регионалното развитие
МС	Министерски съвет
МТИТС	Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията
НАО	Национална астрономическа обсерватория
НАОА	Национална агенция за оценяване и акредитация
НДА	Нематериални дълготрайни активи
НДТ	Изпитване без разрушаване
НЕК	Национална електрическа компания
НСБОП	Национална служба за борба с организираната престъпност
НЦЗПБ	Национален център по заразни и паразитни болести
ОИЯИ	Обединен институт за ядрени изследвания
ОКИ	Общински културен институт
ООД	Дружество с ограничена отговорност
ОП	Оперативна програма
ОС	Общо събрание
ПБЗН	Пожарна безопасност и защита на населението
ПНЕК	Постоянни научно-експертни комисии
РАН	Руска академия на науките

РИМ	Регионален исторически музей
РИОСВ	Регионална инспекция по околната среда и водите
РКИЦ	Руски културно-информационен център
РП	Рамкова програма
САЧК	Събрание на академиците и член-кореспондентите
СБАЛО	Специализирана болница за активно лечение по онкология
СМО	Световна метеорологична организация
СУ	Софийски университет
ТД	Творчески дом
ТУ	Технически университет
ФНИ	Фонд Научни изследвания
ХТМУ	Химико-технологичен и металургичен университет



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

02-00-3/18.04.2019

НАРОДНО СЪБРАНИЕ	
Вх. No	905-00-2
Дата	19.04.2019 г.

ДО

Г-ЖА ЦВЕТА КАРАЯНЧЕВА
ПРЕДСЕДАТЕЛ
НА 44 –ТО НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ
НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

10³⁶ мес

ОТНОСНО: Годишен доклад за дейността на Българската академия
на науките за 2018 г.

УВАЖАЕМА ГОСПОЖО ПРЕДСЕДАТЕЛ,

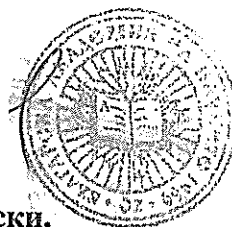
В съответствие с чл. 3, ал. 2 от Закона за Българска академия на науките, приложено Ви изпращам Годишния доклад за дейността на Българската академия на науките за 2018 г. на хартиен и електронен носител.

В Доклада за дейността на Академията не е включен отчетът на НИМХ, който беше депозиран на 28 март 2019 г., два месеца след крайния срок и след приключване на законовите процедури по приемане на Очета на БАН за 2018 г., съгласно чл. 56, ал. 5 от Закона на БАН и чл.16, т.9 от Устава на БАН.

ПРИЛОЖЕНИЕ: Съгласно текста.

С уважение,

Академик Юлиан Ревалски,
Председател



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ ЧЕТИРИДЕСЕТ И ЧЕТВЪРТО НАРОДНО СЪБРАНИЕ

РАЗПОРЕЖДАНЕ

НА ПРЕДСЕДАТЕЛЯ НА НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ

№ 950-01-93/19.04. 2019 г.

На основание чл. 8, ал. 1, т. 1 и чл. 88, ал. 3 от Правилника за организацията и дейността на Народното събрание

РАЗПОРЕЖДАМ:

Разпределям Годишен доклад за дейността на Българската академия на науките за 2018 г., № 905-00-2, внесен от Председателя на Българската академия на науките на 19.04.2019 г., на следните постоянни комисии:

- Комисия по образованието и науката

ПРЕДСЕДАТЕЛ НА
НАРОДНОТО СЪБРАНИЕ:

ЦВЕТА КАРАЯНЧЕВА

