

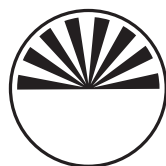
БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ



# ГОДИШЕН ОТЧЕТ

2015 г.

СОФИЯ • 2016



Издательство на БАН „Проф. Марин Дринов“



# Съдържание

## 1. Увод / 5

## 2. Събрание на академиците и член-кореспондентите на БАН / 9

## 3. БАН – водещ научен център / 14

### 3.1. Най-важни резултати от фундаменталните и приложните научни изследвания / 14

3.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“ / 14

3.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“ / 18

3.1.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“ / 22

3.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“ / 32

3.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“ / 38

3.1.6. Направление „Климатични промени, рискове и природни ресурси“ / 43

3.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“ / 46

3.1.8. Направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“ / 49

3.1.9. Направление „Човек и общество“ / 57

3.1.10. Единен център за иновации / 61

### 3.2. Регионални академични центрове / 62

### 3.3. Издателско-информационна дейност / 65

## 4. БАН – национален център на духовността

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

### 5.1. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

5.1.1. Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“

5.1.2. Направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“

5.1.3. Направление „Нанонауки, нови материали и технологии“

5.1.4. Направление „Биомедицина и качество на живот“

5.1.5. Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“

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

5.1.7. Направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“

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

5.1.9. Направление „Човек и общество“

### 5.2. Участие на БАН в подготовката на специалисти

5.2.1. Център за обучение при БАН

5.2.2. Ученически институт при БАН

## 6. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020

## 7. БАН – търсен партньор на международната сцена

### 7.1. Двустранно международно научно сътрудничество

7.1.1. Сътрудничество с европейски научни институции

7.1.2. Сътрудничество с неевропейски научни институции

## **7.2. Участие в международни програми**

7.2.1. Участие в програмите на ЕС за научни изследвания и технологично развитие

7.2.2. Участие в други международни научни програми

## **8. Финансова дейност**

## **9. Заключение**

## **10. Диаграми**

## **11. Използвани съкращения**

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

## 1. Увод

Българската академия на науките, право-приемник на Българското книжовно дружество, е най-старата и най-мощната научна институция в страната, основана девет години преди Третата българска държава през 1869 г. Функционирането на Академията е неотделимо от процеса на изграждането и развитието на българската държавност и на самосъхранението на българската идентичност.

Съгласно мисията на Академията научните изследвания, които се провеждат, са изцяло съобразени с опазването на общочовешките ценности и с умножаването на духовните и материалните богатства на България, региона, Европа и света. В стратегията на Академията е заложено разгръщането на последователна политика за развитие на науката и иновациите като път за стабилен икономически просперитет и като ефективен инструмент за обновяване и издигане на равнището на всички дейности в общество и държава, базирани на знание. Със своята висока квалификация и авторитет не само у нас, но и в чужбина, учените от Академията успешно изпълняват мисията си да разработват и предлагат прогнози и дългосрочни програми за обществено-икономическото, научно-техническото, екологичното, социалното и културното развитие на страната.

Българската академия на науките е признат национален лидер в областта на науката и културата, достоен член на европейската научна общност и активен партньор в европейското изследователско пространство (ERA). Натрупаният опит от работата по програмите на Европейския съюз за научни изследвания, технологично развитие и инова-

ции е гаранция за устойчивост и капацитет на Академията за по-нататъшното включване на научните колективи на БАН в оперативната програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, както и в европейските конкурсни програми на „Хоризонт 2020“.

Българска академия на науките, въпреки трудните финансови условия, полага усилия за повишаване на качеството и ефективността на научните изследвания в служба на обществото и държавата и за утвърждаването на БАН като национален научен, духовен и експертен център на България.

Сред многото инициативи на Академията през 2015 г. редица мероприятия бяха посветени на обявената от ЮНЕСКО и ООН Международна година на светлината и светлинните технологии (International Year of Light and Light-based Technologies – IYL 2015), под патронажа на президента на Република България Росен Плевнелиев. Тя бе официално



*Идеята за Международна година на светлината и светлинните технологии и цялостната програма за нейното осъществяване в България през 2015 г. представи акад. Александър Петров*



Изложбата „Дифракция“, представена от доц. Светлин Тончев – ИФТТ – БАН

открита в Българската академия на науките на 20 януари 2015 г. През цялата година се провеждаха редица конференции, представяни бяха изложби с активното участие на Академията, която пое ролята на обединител на учените и специалистите в България, работещи в областите на науката, образованието и технологиите, свързани със светлината. Акцентът бе поставен върху значението на светлината и светлинните технологии за устойчивото развитие и за намирането на решения за предизвикателства в енергетиката, съобщенията, здравеопазването.

През 2015 г. Българската академия на науките, съвместно с вестник „Стандарт“, стартира кампания за избор на топ 10 на най-великите научни чудеса с български автор в две категории – „Научни чудеса на България“ и „Млади откриватели“. Тази инициатива имаше за цел да се напомни кои са великите български открития; да се представят новите идеи и разработки; да се стимулира



Стартът на кампанията за топ 10 на великите български открития

инициативността на талантливите млади българи и да се подпомогне реализацията на интересни идеи чрез предприемчиви индустриалци и други спонсори.

За втора поредна година на 11 май 2015 г. Българската академия на науките и Македонската академия на науките и изкуствата отбелязаха заедно църковния празник на светите братя Кирил и Методий.



Съвместното честване на празника на светите братя Кирил и Методий на 11 май

Учени от БАН взеха четири от годишните награди „Питагор“ за 2015 г. Сред наградените са проф. Галя Ангелова – ръководител на секция за лингвистично моделиране в Института по информационни и комуникационни технологии при БАН, доц. Нели Косева – директор на Института по полимери при БАН, доц. Доротея Гетов от Института за литература при БАН – специалист по гръцка палеография и история на византийската



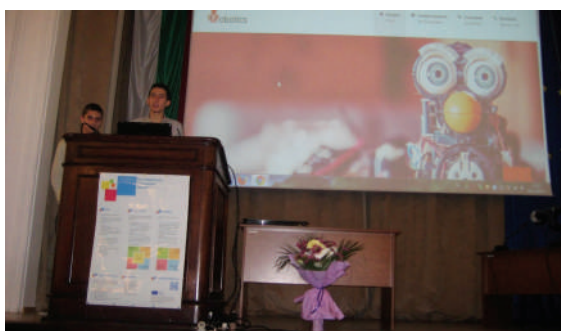
И през 2015 г. български учени получиха високи награди за постиженията си

литература, доц. Милен Георгиев – Институт по микробиология при БАН, за постижения при разработването на модерни методи за метаболитно инженерство.

Годишната награда за високи научни резултати от партньора на България в наукометрията „Томсън Ройтерс“ бе връчена на Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика при БАН.

Едно от събитията, в което Българската академия на науките беше съорганизатор, бе провеждането на българо-израелски бизнес форум, посветен на иновациите, организиран от Министерството на икономиката на Р България и посолството на Израел. Събитието имаше за цел подобряване на сътрудничеството между нашите две държави в сферата на иновациите и се осъществи по повод навършването на 25 години от възстановяването на дипломатическите отношения между България и Израел.

Изключително важна инициатива бе провеждането за втора поредна година на Ученически институт към БАН. Целта на този



*Ученическият институт привлича младежи, които проявяват интерес към научноизследователската дейност*



*Българо-израелският бизнес форум 2015*

институт е да даде възможност за изява и развитие на ученици от 8 до 12 клас, които имат желание да се занимават с изследователска дейност в някоя от областите на науката и/или на нейните приложения.

Всички тези инициативи доведоха до реално популяризиране на работата и постиженията в Академията. Получи се широка и полезна информираност на обществото, скъсена бе дистанцията между Академията и университетите в страната, даден бе сериозен тласък на „отварянето“ на Академията

към гражданите, медиите, местното и държавното управление. Засилени бяха контактите и сътрудничеството с институции и учебни заведения в чужбина.

През 2015 г. значимите приноси за развитието на науката в България бяха високо оценени на държавно ниво от президента на Република България с връчването на най-високото държавно отличие за наука – престижния орден „Св. св. Кирил и Методий“ I степен. Акад. Дочи Ексерова беше наградена за големите ѝ заслуги за развитието на колоидната наука и за изключителните ѝ научни постижения в областта на изследването на повърхностните сили в тънки течни слоеве, както и на свързаните с тях важни аспекти на физиката и химията на междофазовите явления. Акад. Дамян Дамянов беше отличен за големите му заслуги в областта на медицината, науката и образованието, а проф. Христо Баларев – за значимия му принос за развитието на общата и неорганичната химия.

Българската академия на науките извършва изследвания и дейности от общонационално значение и решава важни проб-

леми, свързани с развитието на българското общество и държава. Тя е водеща сила в разработването на технически стандарти, експертизи, документи с национална значимост, при изработването на държавни политики и стратегии.

Българската академия на науките ще продължи да работи за благоденствието и просперитета на своя народ все така интензивно, въпреки предизвикателствата, пред които е изправена. Академията е доказан научен, експертен и културен център на България с огромен изследова-

телски и научен потенциал за развитие на конкурентоспособни, иновативни, сигурни общества. БАН е достоен пазител на родовата памет и културно-историческото наследство. В нея задълбочено се изучават родната история, език, култура с цел повдигане на националното самосъзнание и самочувствие на българите в променящия се и глобализиращия се свят. Българската академия на науките е основен генератор и разпространител на светлината на научното знание и духовните ценности в съвременното общество.



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

Събранието на академиците и член-кореспондентите (САЧК) е в съответствие с основните приоритети в научната област както на Република България (*Национална стратегия за развитие на научните изследвания 2020*), така и на Европейския съюз (*Хоризонт 2020*). Същевременно дейността на САЧК в областта на културата и изкуството е в съзвучие с най-изконните български и световни традиции, а експертната дейност на Събранието е ориентирана към ключови за страната проблеми.

Беше извършена значителна по обем научноизследователска работа, бяха осъществени редица постижения в духовната сфера, направени бяха ключови експертизи, както и бяха извършени многобройни дейности със социална значимост.

На първо място да отбележим, че САЧК допринесе значително за по-нататъшното отваряне на Академията към страната и към редица други научни и културни институции: с приноса за развитието на регионалните академични центрове, с разширяването на градовете и институциите, от които бяха избрани нови член-кореспонденти и академици на последните избори. От първостепенно значение бе и приносът за обсъждането и решаването на ключови въпроси, стоящи пред обществото и държавата. Като пример за последното нека да напомним извършеното от Отделението по инженерни науки по повод на подготовката и провеждането на Работната среща под патронажа на министъра на икономиката, посветена на иновационната стратегия на България, проведена през ноември 2015 г.

Затвърждава се ролята на БАН и на САЧК при работата с младите ни таланти, като бъ-

дещ извор на изследователи за нашите научни институции и университети: значителен бе приносът на Събранието в тази насока например чрез по-нататъшното утвърждаване на Ученическия институт към БАН, традиционното тясно сътрудничество с фондация „Еврика“, както и чрез многобройните други дейности с младите изследователи.

Във вътрешно-организационен план да отбележим, че Събранието на академиците завърши в началото на 2015 г. окончателно избора на член-кореспонденти по конкурса, обявен през 2014 г., а по-късно проведе избор за нови академици по конкурса, обявен през 2015 г. Избрани бяха 12 нови академици в почти всички отделения. Конкурсът протече нормално и при строго спазване на Правилника за избор на академици и член-кореспонденти. Общият брой на академиците и член-кореспондентите в края на м. декември 2015 г. е 163, от които академици – 65 и член-кореспонденти – 98. От тях на щат в БАН са 32 (8 академици и 24 член-кореспонденти), в други научни организации (СУ „Св. Кл. Охридски“, Технически университет – София, Медицински университет – София, Русенски университет, ХТУ – Пловдив, Медицински университет – Плевен и Медицински университет – Пловдив и др.) работят 7 академици и 24 член-кореспонденти. Както е видно, академичното тяло все повече „се отваря“ към другите научни и културни институции извън БАН, както и към редица организации извън София.

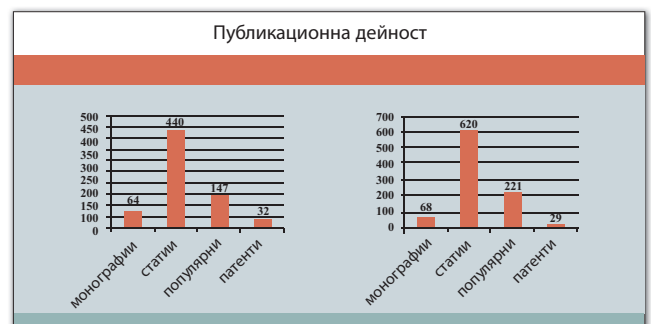
Изключително отговорна задача на Събранието на академиците през 2015 г. бе довършването на изборите за член-кореспонденти и подготовката и провеждането на изборите за нови академици на БАН. През

изминалата година, след задълбочени обсъждания, Събранието на академиците избра 12 нови академици. Впоследствие беше направен анализ на проведените избори за член-кореспонденти и академици и на базата на този анализ бяха направени изменения в Правилника за избор на академици и член-кореспонденти на БАН. В сравнение с 2014 г. (три сбирки), през 2015 г. бяха проведени единадесет сбирки на Общоакадемичния семинар „Актуални проблеми на науката“ с ръководител акад. Никола Попов (а след неговата кончина – акад. Я. Иванов). Бяха представени разнообразни теми, предназначени за широка аудитория, от чл.-кор. Алек Попов, акад. Радомир Радомиров, чл.-кор. Лъчезар Трайков, чл.-кор. Румен Панков, чл.-кор. Андон Косев, чл.-кор. Владко Панайотов, чл.-кор. Христо Белоев, чл.-кор. Петър Гецов, акад. Иван Загорчев, акад. Никола Съботинов, чл.-кор. Стефан Хаджитодоров.

Друга важна част от работата на Събранието на академиците и член-кореспондентите е издаването на списание „Доклади на БАН“ (IF 0,284). През 2015 г. сайтът на списанието регистрира повече от 33 хиляди посетители, разгледаните страници за дванадесетте месеца са 155 хиляди. „Списание на БАН“ е наследник и продължител на „Периодическо списание“ на БКД. В рубриката „Научен дял“ през 2015 г. бяха публикувани 31 статии. В рубриката „Обществен дискуссионен клуб“ продължи започнатата през 2014 г. дискусия по проблемите на образованието.

Публикациите на членовете на САЧК през 2015 г. бележат значителен ръст с около 30% в сравнение с 2014 г. – над 620 статии, 68 монографии и книги, 29 патента и над 221 научнопопулярни статии. Представени са 730 доклада на международни конференции, от които 204 – по покана. Колеги от САЧК са ръководили или участвали в над 190 проекта, финансирани от национални източници, на стойност над 12 млн. лева и в около 129 проекта, финансирани от международни източници, на стойност над 9 млн. евро с уточнението, че сумите са за по-дълъг период. Експертната дейност на САЧК също е много богата – членове са в над 110 научни съвета,

290 комисии и експертни съвети, участници са в над 325 журита, с написани над 860 рецензии, представени са над 255 консултантски и експертни мнения. Преподавателската активност обхваща над 370 курса, над 2350 часа лекции и ръководство на 130 научни семинара и на над 190 докторанти. Изнесени са и над 225 лекции от общ характер. САЧК има представители в над 158 международни организации, като някои от тях включително са председателствани от наши членове. Таблиците по-долу ясно показват тенденция за увеличаване на показателите в публикационната, проектната и педагогическата дейност.

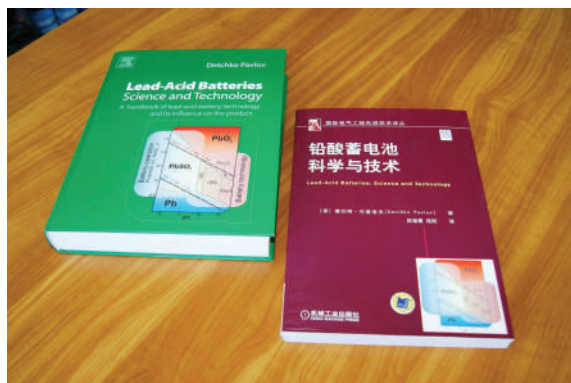


Данните от таблиците показват тенденцията за увеличаване на активността на членовете на САЧК през 2015 г.

Дейността на членовете от Отделението по изкуство и изкуствознание в областта на културата хармонично допълва горната картина – издали са 10 книги у нас и в чужбина и 7 книги са под печат, направили са над 30 изложби (самостоятелни или групови), композирали са 10 авторски музикални произведения, изнесли са над 30 симфонични и хорови концерта в България и чужбина, участвали са в около 10 журита в областта на изкуството.

### По-значими постижения по отделенията на САЧК през 2015 г.

**Отделение за природо-математически науки.** Издадени са: книгата на акад. Александър Петров „Физика на живата материя“, книгата на акад. Дечко Павлов „Оловни акумулатори: наука и технологии“ – вече и на китайски език, публицистичната книга на акад. Бл. Сендов „Мъхът и демокрацията“.



Книгата на академик Дечко Павлов „Оловни акумулатори: наука и технологии“ – вече и на китайски език



Публицистичната книга на академик Благовест Сендов „Мъхът и демокрацията“



Сборникът „Академик Ангел БалеВСКИ – мъдрецът“

**Отделение за инженерни науки.** Участва в подготовката и провеждането на Работната среща под патронажа на министъра на икономиката, посветена на иновационната стратегия на България, проведена през ноември 2015 г. Акад. Васил Сгурев е съавтор в съставянето на сборника „Академик БалеВСКИ – мъдрецът“.

**Отделение за биологични науки.** Представена е монографията на чл.-кор. Георги Русев „Поправка на ДНК“, издадена в Лондон. Издадена е „Червена книга на Република България“ с отговорен редактор акад. В. Големански, която е резултат от 10 – 12-годишната работа на 200 автори.

Под ръководството на акад. Ангел Гълбов е разработена високоефективна химиотерапия на ентеровирусни инфекции. На модели на експериментални инфекции *in vivo* с ентеровируси е доказана високата терапевтична активност на нов оригинален подход – лечебен курс с тройни комбинации от селективни инхибитори на ентеровирусната репликация, прилагани последователно, т.нар. consecutive alternating administration (CAA). Чрез този терапевтичен подход се преодолява развитието на лекарствената резистентност, която е главното препятствие за създаване на специфично етиотропно лечение (химиотерапия) на ентеровирусните инфекции. Представени са експериментални модели на болка при остеопороза и дисменорея, като е проучен терапевтичният потенциал на български лечебни растения с цел създаване на лекарствени продукти. (Ръководител на изследванията: чл.-кор. Мила Власковска)

**Отделение за медицински науки.** Проведени са за първи път проучвания в България, показващи водещата роля на полена (цветния прашец) от дървесните видове на род *Betulacea* (Брезови) за алергизацията на българското население с прояви на дихателна алергия – бронхиална астма и алергичен ринит. Установено е наличието на специфичен протеин, т.нар. Р-10, който стои в основата на кръстосаните алергични реакции между поленовите алергени и някои храни. Разработени са специфични алергенни препарати за диагностика и лечение/имунотерапия на този вид поленова алергия, които широко са внедрени в клиничната алергологична практика в страната. (*Ръководител на изследванията: акад. Петрунов*)

„Case-Based Diagnosis and Management of Headache Disorders“ под редакцията на Aksel Siva и Christian Lamp е уникално по рода си издание за диагностициране и лечение на пациенти с редки видове първични и вторични главоболия. Учебникът е базиран на клиничния опит на световноизвестни специалисти, посветили живота и изследователския си труд на главоболието и свързаните с него предизвикателства в диагностиката и лечението. Разглеждат се реални клинични случаи, с атипизми в клиничната синдромология, в широк диференциално-диагностичен аспект, представляващи трудност в откриването, прецизната диагностика и лечението (медикаментозно и невомодуляторно). Основната цел на изданието е подобряването на диагностичните умения и терапевтичните възможности в лекарската практика и детайлната запознаване със синдромологията на този често срещан проблем в медицината. Към момента учебникът е единствен по рода си, с много значими приноси в областта на диагностиката и лечението на главоболието. (*Ръководител на изследванията: акад. Миланов*)

Секвенирането на екзома установява мутация с.568C>T (p.H190Y) в TUBB4A гена, появила се de novo при асимптоматичната майка-мозаицизъм. Мутацията води до смущение в миклотубулната динамика и стабилност. Изследването обогатява групата на мутациите и добавя комплицираната

наследствена спастична парапареза към клиничния спектър на TUBB4A-асоциираните неврологични заболявания. (*Ръководител на изследванията: акад. В. Митев*)

**Отделение за хуманитарни и обществени науки.** Представени са книгите „Средновековна поезия от и за българите“ на акад. Васил Гюзелев, „Българската езикова политика“ на акад. Михаил Виденов, „Петокнижието“ на акад. Васил Гюзелев – част от инициативата „Да възродим българския дух“, книгата на акад. Г. Марков „Друга история на най-голямата война. Втора книга“, „Българският възрожденски дух“ на акад. Константин Косев.



Книгата на академик Михаил Виденов „Българската езикова политика“ (в светлината на теорията на книжовните езици)



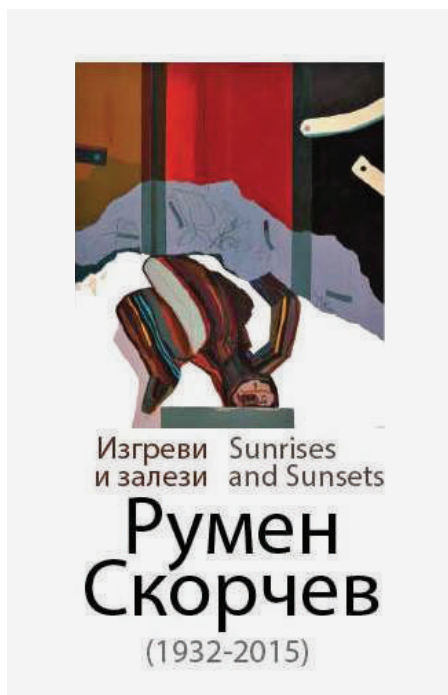
Новата книга на академик Константин Косев „Българският възрожденски дух“

**Отделение за изкуство и изкуствознание.** Сред значимата творческа дейност следва да отбележим: трилогията на акад. Антон Дончев „Сянката на Александър Велики“; акад. Пламен Карталов е режисьор-постановчик на редица оперни спектакли в Софийската опера, Германия, Япония, Словения, Беларус.



*Работни моменти от операта на маестро Георги Атанасов „Борислав. Великият войвода на цар Иван-Асен II“*

Организирана бе ретроспективна изложба на акад. Р. Скорчев в Националната художествена галерия.



*Изложба на акад. Румен Скорчев в Националната художествена галерия*

**Отделение за аграрни и лесовъдни науки.**

Чл.-кор. Хр. Найденски е предложил разработка, чрез която са оптимизирани съвременни молекулярно-биологични методи за бърза и надеждна диагностика на туберкулозата, паратуберкулозата и паратуберкулозата при домашните животни. С тяхното прилагане бе потвърдена диагнозата „туберкулоза“ при говеда от съмнителни краевеферми, благодарение на което БАБХ предприе навременни и адекватни управленски дейности и мерки за ограничаване на разпространението на тази опасна зооноза.

През 2015 г. беше организирано честване по случай 100-годишнината на акад. Христо Христов, проведе се научна сесия в памет на акад. Петко Стайнов, почете се паметта и на акад. Иван Гешов.

Традиционно и тази година наши колеги получиха редица признания и отличия. Най-високото държавно отличие – орден „Стара планина“ I степен, бе връчено на акад. Петя Василева и на чл.-кор. Н. Петров. Акад. К. Боянов бе удостоен с почетния знак на Министерството на отбраната „Св. Георги“ I степен.

В заключение би могло убедено да се заяви, че дейността на членовете на САЧК през 2015 г. бе богата, разнообразна и отговаряше на националните приоритети в областта на науката и културата. В редица случаи САЧК подпомогна със своята експертиза решаването на важни проблеми, стоящи пред държавата и държавните институции. По този начин академичното тяло допринесе съществено за издигането на престижа на Академията и за утвърждаването ѝ като национален научен, културен и експертен център в България.



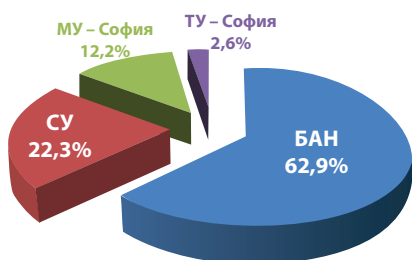
*Държавният глава Росен Плевнелиев отличи с орден „Стара планина“ акад. Петя Василева за приноса ѝ в българската наука в областта на офталмологията*

## 3. БАН – водещ научен център

Българската академия на науките заслужено е извоювала позицията на водещ научноизследователски център. Въпреки тежкото финансово състояние и липсата на национално финансиране през изтеклата година, се запази тенденцията институтите на БАН да поддържат високо ниво на научните изследвания.

➤ **Публикационна активност на БАН, сравнена с водещи изследователски университети**

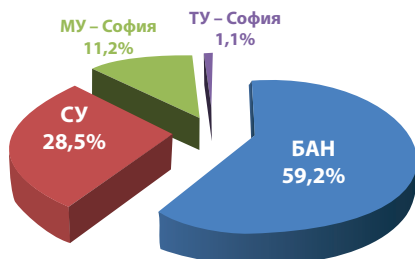
Публикации за периода 2010 – 2015 г.



По данни на InCites™ (Thomson Reuters)  
<https://incites.thomsonreuters.com/#/explore/0/organization//>

➤ **Отзвук в реномирани научни списания на научните резултати (цитати) на БАН, сравнени с водещи изследователски университети**

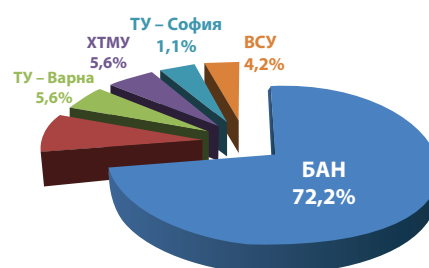
Цитати за периода 2010 – 2015 г.



По данни на InCites™ (Thomson Reuters)  
<https://incites.thomsonreuters.com/#/explore/0/organization//>

➤ **Патенти, подадени от името на научните организации (не от отделни лица или фирми).**

Патенти за периода 2008 – 2014 г.



По данни от Българското патентно ведомство  
<https://www.bpo.bg/>

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

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

**Институт по математика и информатика.** Апроксимации на Падé – класически и различни техни обобщения – е една от модерните теми в съвременната теория на апроксимациите. Този интерес е обусловен от факта, че апроксимациите на Падé са представими в явен вид (с помощта на подходящи числени методи), както и от това, че конструирани по локални данни на даден обект, те характеризират същия обект в глобален смисъл (т.е. в областта на съществуване чрез теореми за сходимост). В публикувани през

2015 г. статии е поставен „обратният въпрос“, т.е. получаване на информация за изходните данни, тръгвайки от поведението на апроксимациите на Падé в многоточковия случай. Изследван е общият случай, когато точките на интерполация на апроксимациите на Падé не са обвързани конкретно с равновесната мярка на компактния носител, а с произволна борелева мярка, зададена върху този носител. Предложеният метод позволява в бъдещи разглеждания да се игнорира изискването за равновесност, което ще разшири несъмнено кръга на получените характеризационни резултати. За изчисляване на апроксимациите на Ермит–Падé за набор от функции е създаден софтуер в среда на компютърната алгебра PARI/GP с използване на програма за визуализация и език за програмиране Java. В сравнение със съществуващия софтуер за изчисление на апроксимации на Падé (Maple, Mathematica) само Maple има възможност да пресмята апроксимации на Ермит–Падé, но алгоритъмът е много общ и не работи с достатъчно висока точност на изчисленията. Разработеният софтуер произвежда резултати с висока изчислителна точност, ограничена само от възможностите на компютърния хардуер. *(Програмният продукт е реализиран от докторант Николай Икономов (ИМИ – БАН), проф. д-мн Ралица Ковачева (ИМИ – БАН) в съавторство с проф. С. Суетин от Математическия институт на Руската академия на науките.)*

Предложен е хипотетичен модел на модифицираното уравнение на Бляк–Шолс с дискретни дивиденти и дискретни данъци. Моделът е свързан с финансовите пазари и най-вече с предсказването на предстоящи сривове в тях. Експерименталната част на разработката се състои в създаване на програмни модули в компютърната среда Mathematica за числен анализ на модела. Разработеният програмен пакет е включен в програмната библиотека на Wolfram Library, която е най-голямата в света за програмни продукти със свободен достъп, използвани в училища, колежи и университети, а също така и за обучение на бъдещите лидери в науката и технологиите. *(Автори на разработката: проф. д-мн Анжела Славова и проф. д-р Николай Кюркчиев)*

**Институт по механика.** Клетъчните материали с различна топология намират широко приложение в конструкциите тип „сандвич“ в автомобилната и авиационната промишленост поради ниското им тегло, съчетано с висока якост, което прави тези материали идеални компоненти на енергопоглъщащи устройства. Специфичният механизъм на динамично уплътняване на клетъчните материали е основен фактор за нарастването на тяхната динамична якост, поради което се провеждат интензивни експериментални, теоретични и числени изследвания в тази област. В настоящото изследване е предложен нов теоретичен модел на разпространение на вълни на уплътняване в клетъчни материали с променлива начална плътност (и следователно променлива якост) по посока на разпространение на вълната. Анализирани са поведението на слоести материали и материали с непрекъснато променяща се плътност под действието на ударно натоварване. Локалната квазистатична зависимост напрежение–деформация на тези материали се описва с вдлъбната крива, поради което под действието на ударно натоварване възниква вълна с краен скок на напрежението, скоростта и деформацията на нейния фронт. Предложеният модел се основава на зависимостта деформация–скорост на Хюгиони, за разлика от общоприетия подход за динамичен анализ на клетъчните материали, при който се използва предварително зададена стойност на деформацията при уплътняване. Настоящият теоретичен подход позволява да се определи с по-голяма точност напрежението в първичната вълна, а също и напрежението в отразената вълна, което не е възможно при традиционния подход. Това дава възможност да се изследва напрегнатото състояние на границата между два слоя клетъчни материали с различна плътност и да се определи количествено скокът на напрежение, както и изменението на динамичната якост на изследвания клас клетъчни материали при различни скорости на натоварване. Предложеният теоретичен модел е проверен посредством числено моделиране. *(Ръководител: проф. д-р Дора Карагьозова)*

Получено е точното решение на един основен модел в теорията на фазовите прехо-

ди при наличието на външно поле, спрегнато на параметъра на подреждане в системата. Това е стандартен модел за изучаване на явления като критична адсорбция, мокрене, повърхностни явления, капиллярна кондензация, фазов преход на локализиран/нелокализиран интерфейс, крайно-размерно поведение на тънки филми, термодинамичен ефект на Казимир и др. Резултатите за нулевото поле са достъпни аналитично, докато тези на полево поведение се определяха преди самото изследване числено, в критичната точка на системата или за някои избрани изотерми. Изследвана е зависимостта на профила на параметъра на подреждане, локалната и пълната свиваемост (възприемчивост), както и геометрията на тънкия филм, когато ограничаващите системата граници проявяват силна адсорбция към една от фазите (компонентите на системата). Това се прави на базата на общи аргументи на подобие и получавайки точни аналитични резултати за тези величини. В допълнение, изследвано е тяхното поведение и в областта на капиллярната кондензация. На базата на изведените точни аналитични изрази е получен неочакван резултат – съществуването на област на линията на фазов преход, където системата прескача при пресичането ѝ от по-малко плътен към по-плътен газ, преди да премине непрекъснато към обичайния си скок от газ в течно състояние в средата на филма. (Ръководител: проф. дн Даниел Данчев)

**Институт по системно инженерство и роботика.** Формулирани са нови подходи и методи за генериране на алгоритми за мониторинг на биотехнологичните процеси в мехатронните системи. Те са обобщени в различни структури от софтуерни сензори според наличните измервания, подавани на входа, както и според изискванията към информацията, която трябва да бъде получена на изхода в реално време. Резултатите допринасят за развитието на научното направление „Мониторинг на биотехнологични процеси на базата на модели“. (Ръководител: доц. д-р В. Любенова)

Реализирана е иновативна конструкция на верижно-лопатков роботизиран преобразувател на енергията на бавно течащи



Иновационна платформа на основата на робота Aldebaran NAO в помощ на деца със специфични потребности в гр. Гоце Делчев

води – долните течения на реки и иригационните канали, в електрическа. Въведени са редица подобрения, влиянието на които е изследвано с помощта на пакети за флуидна симулация. Ефектът на добиваната енергия е около 30% по-висок спрямо конвенционалните устройства от същия клас. Чрез тези изследвания е разработена технологична документация на отделните възли на ВЕЦ за един от каналите на р. Вит в околността на с. Торос. Очакваният резултат е мощност в размер на 54 kW при обем на входния поток 2 куб. м в секунда и скорост на входа 1 – 1,5 м в секунда. Централата е защитена с два патента за изобретения. Финансирането на съоръжението и на отделните детайли и възли, както и монтажът на самото място на работа са извършени от фирма „РОБОС“ АД. (Ръководите: доц. д-р П. Райков)

**Институт по информационни и комуникационни технологии.** Разработени са нови високопроизводителни методи и алгоритми с оптимална изчислителна сложност за компютърно моделиране и иновативни пресмятания. Водеща роля в тях има методът на крайните елементи за дискретизация на математически модели, които се описват с по-

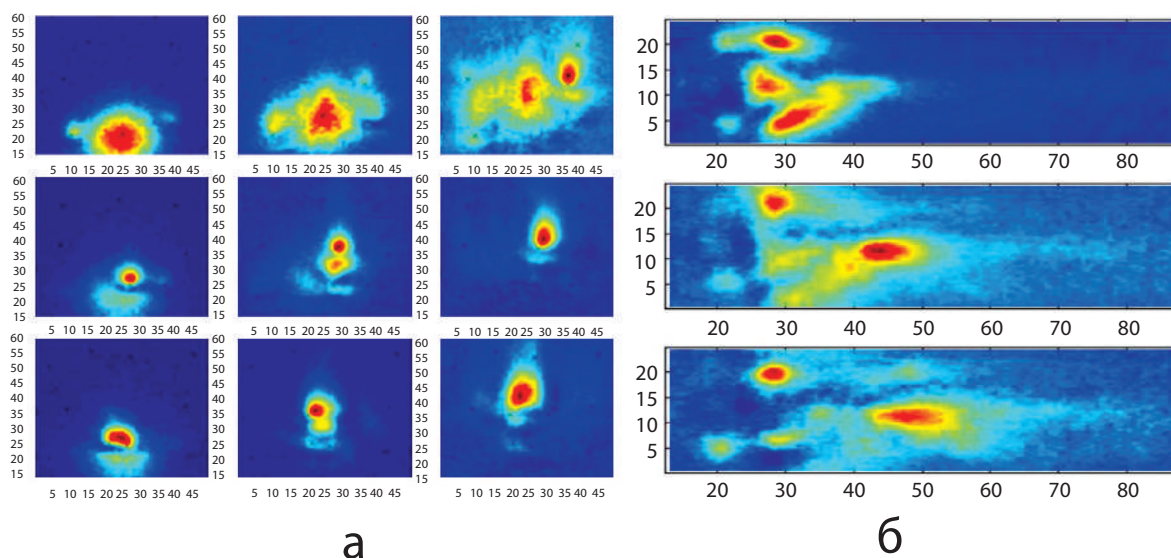


мощта на диференциални уравнения. Много от получените резултати могат да се обобщят за по-общия клас от мрежови числени методи, за които са в сила разработените високопроизводителни итерационни методи с оптимална изчислителна сложност и скалируеми (в това число паралелни) алгоритми и програмни реализации. Получени са нови резултати с много висока научна стойност за задачи, описващи процеси в екстремално нееднородни среди. Специално внимание заслужават също така разработените високопроизводителни методи и алгоритми за решаване на нелинейни задачи, чрез които са решени важни класове задачи, описващи нелинейна динамика на конструкции, молекулярна динамика, течения в порести среди, екологични и биомедицински приложения. (Ръководител на колектива: чл.-кор. Светозар Маргенов)

Разработен е нов Вигнеров–Монте Карло модел за транспорт на заредени частици, който има не само важни теоретични и приложни аспекти, но и сериозен иновативен потенциал. Моделът дава възможност за независима формулировка на квантовата механика в термините на частици във фазовото пространство и намира широко приложение в наноелектрониката (за симулация на поведението на приборите в съвремен-

ните интегрални схеми), в наноструктурите (за симулация на електронни състояния в молекули), както и при създаването на нови принципи за обработка на информация. Разработени са и метаевристични и стохастични методи за решаване на оптимизационни задачи, свързани с управление на ресурси при отчитане на ограничения; с оптимално управление на GPS с цел повишаване на качеството на услугата; с моделиране на био-реактор за производство на лекарствени субстанции с цел понижаване на цената на получените лекарства и др. (Ръководител на колектива: проф. Иван Димов)

**Лаборатория по телематика.** През 2015 г. Лабораторията разработи и предложи концепция за развитието на мрежовите архитектури и услуги чрез пълна виртуализация на ресурсите. Като член на Българската изследователска и образователна мрежа (БИОМ) и във връзка с участието в международния проект GEANT 4 Лабораторията по телематика участва в организирането на международния уъркшоп „GEANT Services and Cybersecurity in CBP” в Пловдив от 26 до 28 октомври 2015 г. Особено внимание бе отделено на повишаването на сигурността на компютърните мрежи, като бяха предложени редица технологични решения и



Компютърна симулация на движение на заредени частици: а) движение на частици, движещи се в неопределени масиви от фосфорни атоми; б) движение на електрони с една и съща енергия, но с различна инерция, повлияни от енергийния потенциал на Кулон

конкретни идеи. Форумът завърши с организиране на кръгла маса на тема: „Стратегия за развитие на Българската образователна мрежа“, в която взеха участие представители на университетите и висшите училища от цяла България.

**Национална лаборатория по компютърна вирусология.** Във връзка със статия на Ройтерс, че Касперски е предизвикал фалшиви тревоги у конкурентни антивирусни продукти, в лабораторията беше проведено изследване с цел определянето на реалността от подобни атаки. Резултатите показаха, че докато атаката така, както е описана в статията на Ройтерс, е нереална, възможно е да се постигне подобен резултат чрез провеждането на друг вид атака, основана на предизвикване на колизии в хеш функции, които не са криптографски силни и които се използват в редица антивирусни продукти от типа на скенерите за разпознаването на вредителски програми от определен тип. Резултатите от изследванията на лабораторията допринасят за усъвършенстването на този вид антивирусни продукти, като демонстрират, че те трябва да използват криптографски силни хеш функции, за да избягват успешно подобен род атаки. (Ръководител: гл. ас. д-р инж. Веселин Бончев)

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

**Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика.** Получен е ефективен потенциал за „космологичното“ скаларно поле („инфлатона“) с две безкрайно дълги плоски области, което позволява единно описание както на ерата на „инфлация“ в ранната вселена, така и на днешната епоха на доминантност на „тъмната енергия“. За определена област на параметрите на модела е намерено несингулярно решение на „изплуваща“ вселена („emergent universe“), което описва начална фаза на несингулярно – без „голям взрив“! – начало/раждане на вселената, което предшества „инфлационната“ фаза. Построен е нов неканоничен

космологичен модел на гравитация, взаимодействие с единствено скаларно поле, което дава в явен вид единно описание на „тъмната енергия“ като динамично генерирана космологична константа и на „тъмната материя“ като „прахообразен“ флуид, течащ по пространствено-времеви геодезически линии, обединявайки ги като точна сума от приноси в съответния тензор на енергията-импулса. С други думи, това обединително описание показва, че „тъмната енергия“ и „тъмната материя“ във Вселената могат да се разглеждат като два аспекта на проявление на един-единствен материален източник. Предложен е качествено нов механизъм за динамично спонтанно нарушение на суперсиметрията в теорията за елементарните частици при свръхвисоки енергии – т.нар. суперсиметричен ефект на Brout-Englert-Higgs. По-специално, разглежда се нова модифицирана формулировка на стандартната минимална  $N=1$  супергравитация, която естествено води до появата на динамично генерирана космологична константа, което именно означава спонтанно (динамично) нарушение на суперсиметрията. По-нататък, прилагайки същия формализъм към анти-де Ситерова  $N=1$  супергравитация и чрез подходящ избор на споменатата по-горе произволна интеграционна константа, се получава едновременно много малка физически наблюдаема космологична константа заедно с много голяма наблюдаема физическа маса за гравитиното, точно както се изисква в съвременните космологични сценарии за бавно разширяващата се вселена от днешната епоха.

В областта на светоподобните пространствено-времеви „портали“ (вселенски „тунели“/„червиеви дупки“ = lightlike thin-shell wormholes) е открит значим пропуск (след повече от 70 години) в класическата статия на Айнщайн и Розен от 1935 г., където е предложен знаменитият вселенски „мост на Айнщайн-Розен“ (Einstein-Rosen „bridge“) – исторически първият пример на „проходим“ пространствено-времеви „портал“ (traversable wormhole). Показва се, че математически коректната формулировка на класическия „мост на Айнщайн-Розен“ изисква на „портала“ между двете вселени

да бъде разположена специален вид „екзотична материя“, която е светоподобна мембрана – частен пример от разработения общ клас на светоподобни мембрани. Този резултат отсъства в класическата статия от 1935 г. Същественият прогрес в работата се състои в явното построяване на разширението по Крускал–Пенроуз на пространствено-времето многообразието на „моста“ на Айнщайн–Розен като специфичен пример на „проходим“ пространствено-времеви „портал“ с едно „гърло“. (Автори: Емил Нисимов, Светлана Пачева).

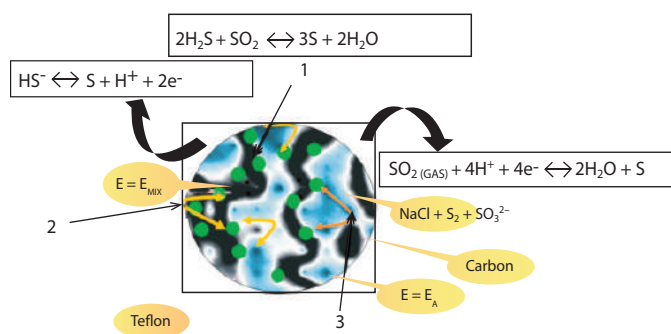
Изобретението „Многофункционално регистриращо устройство на електрически импулси“ намира приложение в експерименталната ядрена физика, в ядрената енергетика, в системите за съхранение и преработка на радиоактивни отпадъци, при производството на изотопи от ускорители и ядрени реактори, за мониторинг на околната среда и водите, по отношение на радиоактивно замърсяване, в медицината, и по-специално в нуклеарната медицина, и др. Към устройството има и пробосменящ механизъм. **За устройството е издадено Свидетелство за регистрация на полезен модел: № 2079/02.07.2015.**

Изобретението „Газопроточна криогенна система“ осигурява работа в широк температурен диапазон 5 – 300 K и намира приложение при нискотемпературни изследвания в областта на нанотехнологиите, в оптиката, за магнитни и електрични изследвания, свързани с фазови преходи от магнитно и електрично естество, за Мьосбауерови изследвания при ниски температури и др. **За устройството е издадено Свидетелство за регистрация на полезен модел: № 2089/03.08.2015.**

**Институт по електрохимия и енергийни системи „Акад. Евгени Будевски“.** Развит е оригинален електрокаталитичен метод за едновременно почистване на серен диоксид и сероводород от флуиди при ниски концентрации на реагентите ( $C < 1000$  ppm). Методът се основава на електрохимичния афинитет между двойката  $H_2S/SO_2$  и създаването на микрогалванични елементи, в резултат на което се извършва едновре-

менно окисление на  $H_2S$  и редукция на  $SO_2$  до сяра. На схемата е изобразена порестата структура на електрод (каталитична маса), състоящ се от тefлонизирани сажди/въгленни (1) и катализатор (2). Каталитичните частици са в директен електронен контакт през тefлонизираните сажди. Йонният контакт се осъществява през електролита (3). Тези условия са достатъчни за реализирането на галваничен елемент между двойката  $SO_2/H_2S$  и за протичането на парциалните реакции на окисление на сулфида и редукция на серния диоксид. Процесът протича без налагане на външен ток върху оригиналната каталитична маса и преобразува реагентите  $H_2S$  и  $SO_2$  изцяло ( $C_{H_2S}; C_{SO_2} = 0$ ), което е трудно постижимо при химични реакции. Изобретението е от изключителна важност, тъй като дава възможност за почистване на Черно море от  $H_2S$ , съдържащ се в големи количества във водите му, и от  $SO_2$ , отделен от топлоелектрическите централи по бреговете му. (Ръководител: Константин Петров)

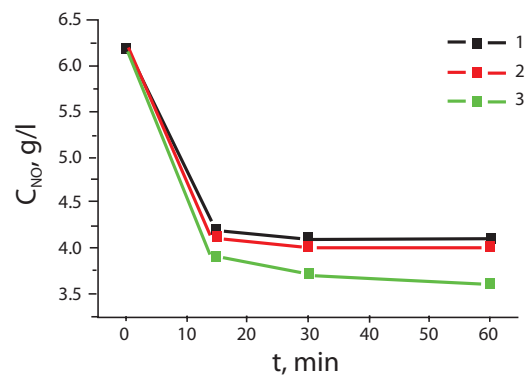
Предложен е иновативен фоточувствителен електрод за почистване на вода от нитрати и нитрити. Електродът се състои от силициева пластина, върху повърхността на която по метода на химическото отлагане от газова фаза са отложени бор-дотирани диамантени наночастици, функционализирани с манганов фталоцианин. За облъчване на работния електрод е използван He-Ne лазер с дължина на вълната 632.8 nm.



Схематичен модел на микрогалваничен елемент в порите на електрод за едновременно окисление на  $H_2S$  и редукция на  $SO_2$



Изглед на клетка с диамантен електрод по време на облъчване



1 – Изменение на концентрацията на нитратните йони с времето при приложен потенциал върху BDD електрод; 2 – Изменение на концентрацията на нитратните йони с времето при приложен потенциал върху BDD+MnPc електрод преди облъчване; 3 – Изменение на концентрацията на нитратните йони с времето при приложен потенциал върху BDD+MnPc електрод след облъчване

Експерименталните резултати показват, че наличието на фталоцианинови групи на повърхността на осветен диамантен електрод води до редукция на нитрати при значително по-ниски потенциали в сравнение с тези, измерени за електрод без фоточувствителни молекули. Направените аналитични изследвания на редуцираното количество нитрати показват, че при електролиза, проведена върху електрод BDD+MnPc, се постига най-ефективна редукция на нитратните йони в разтвора и се получават желаните крайни продукти – азот и амоняк (степен на редукция 49% при работен потенциал 0,8 V). (Ръководител: Тамара Петкова)

**Институт по инженерна химия.** Основната цел на проекта „Нови модели на колонни апарати за решаване на екологични проблеми“ е създаването на математични модели на колонни апарати за решаване на екологични проблеми и по-точно на проблеми, свързани с очистиването на газове. Разглеждани бяха еднофазни, двуфазни (случаите на абсорбция и абсорбция с химична реакция) и трифазни модели – газ, течност, твърдо, използвайки дифузионен тип модел противоток. Във всеки от случаите е направен качествен анализ на математичния модел и като резултат се определи влиянието на от-

делните физични ефекти. Така създадените математични модели са основа за създаване на модели относно средните концентрации за целите на количествения анализ на процесите. През 2015 проектна година работата включи създаване на метод и итеративен алгоритъм за компютърно симулиране на абсорбционни процеси в противотокови колонни апарати, където моделите представляват системи от диференциални уравнения в две координатни системи. Изследването е свързано с проблемите за опазването на околната среда. Създаден е метод за очистиване на отпадни газове от SO<sub>2</sub> в ТЕЦ и математичният модел, който е от конвективно-дифузионен тип, е базиран върху приближенията на механиката на непрекъснатите среди за моделиране на абсорбционни, адсорбционни процеси в колонни апарати. Направен е теоретичен анализ. (Ръководител: доц. д-р Мария Димитрова Дойчинова)

Проектът „Нови горивни клетки, базирани на химични и микробни процеси“ си поставя за цел да изследва основните принципи и да определи подходящите условия за получаване на енергия от горивни клетки, при едновременно отстраняване на някои замърсители за околната среда. По този начин той е едновременно пряко свързан с изследването на нови, алтерна-

тивни източници на енергия и е с екологична насоченост.

Установена беше възможността за получаване на енергия от окислението на сулфити до сулфати при очистване на димни газове от серен диоксид, от окислението на сероводород при едновременната редукция на нитрати. През настоящата година по проекта са конфигурирани и изработени като работни варианти: 1) химичен горивен елемент за окисление на сулфити, 2) химичен горивен елемент за окисление на сулфиди и редукция на нитрати, 3) микробен горивен елемент за окисление на сулфиди и редукция на нитрати, както и всички предвидени в работната програма експерименти по избор на електроди, мембрани, катализатори и работни режими за отделните горивни елементи. (Ръководител: доц. д-р Елена Разказова-Велкова)

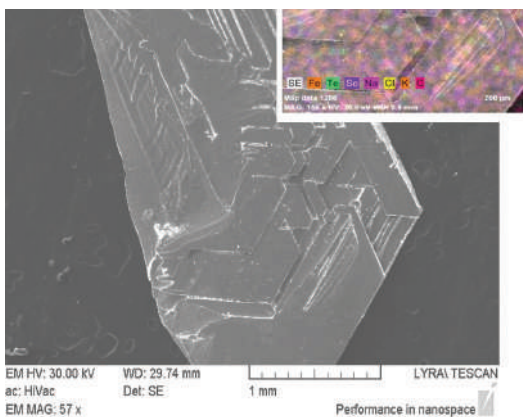
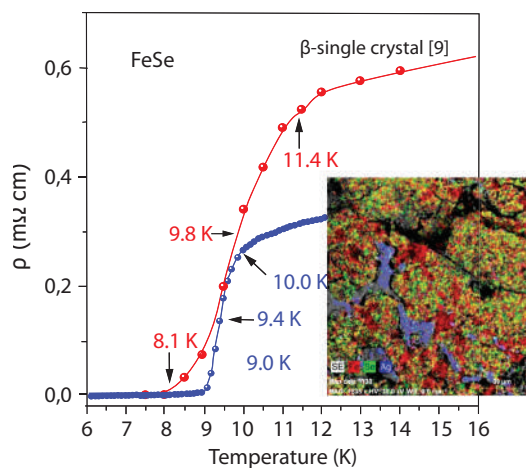
**Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници.** Зол-гел технологията позволява получаване на нови тънкослойни материали по гъвкав начин, без сложно оборудване. Другите предимства включват: контрол на желаните свойства на получените слоеве, повторяемост и възможности за отлагане на многокомпонентни наноразмерни системи върху различни по вид и размер подложки. Разработени са стабилни золни разтвори за получаване на слоеве от ZnO и дотирани ZnO, които запазват своите филмообразуващи качества за няколко месеца. Равномерни и прозрачни слоеве от ZnO, ZnO:Cu, ZnO:In и ZnO:Ni бяха отложени върху различни подложки (кварц, Si пластини), които са подробно структурно и оптически характеризирани. Оптимизирането на слоевете беше постигнато чрез изменение на концентрации на металните примеси чрез различни термични обработки (от 300 до 800°C). ZnO:Cu, ZnO:In и ZnO:Ni слоеве при определени концентрации показаха прозрачност над 90% във видимата спектрална област, което е значително подобрене в сравнение с оптичните свойства на зол-гел ZnO слоеве. Получените резултати – стабилност на золните разтвори, добри оптически характеристики, равномерност на слоевете (микроскопски

изследвания), показват, че предложените технологични подходи са перспективни и подходящи за разработване на ZnO-базирани слоеве за приложение като прозрачни проводящи покрития, сензори, както и като функционални елементи в оптоелектронни прибори. (Ръководител: доц. Т. Иванова)

Научно-приложната разработка се основава върху научни изследвания, свързани с реализиране на прозрачни проводящи наноламинатни структури от типа оксиден слой–метални наночастици–оксиден слой (ОМО структура). Разработен беше технологичен процес за реализиране на наноламинатни структури с различно листово съпротивление в диапазона от 2 Ω/ до 500 Ω/ , като се мени плътността, размерът и планарното разпределение на металните наночастици. Доказано бе, че с увеличаването на средното разстояние между металните наночастици над 10 nm електрическата проводимост намалява скокообразно. Това се обяснява с хипотезата за скоков механизъм на проводимостта или за тунелен транспорт на електрическите носители през двумерно разположените наночастици. На базата на тази работна хипотеза е разработена технология за реализиране на микрорезистори, които да притежават пиезорезистивен ефект. Подобен ефект може да се оцени на практика при формирането на микрорезистори от наноламинатната структура ОМО, които да се тестват в МЕМС прибори с конзоли от кристален силиций. В рамките на проекта „Разработка на наноламинатни проводящи структури за авангардни приложения“, финансиран от Националния иновационен фонд, съвместно с фирма „АМГ „Технолоджи“ ООД се разработи технологична последователност за формиране на микрорезистори, интегрирани в технология със 17 процесни обработки, която позволи реализирането на МЕМС прибор със силициеви конзоли. Технологично бяха произведени прототипи на МЕМС схеми с резистори от наноламинатна структура. С тях бе регистриран пиезорезистивният ефект на микрорезисторите, което е доказателство, че те могат да се използват при разработката и производството на МЕМС прибори от конзолен тип. (Ръководител: проф. П. Витанов)

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

**Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“.** Получен и изследван е нов материал FeSe–Ag, представител на откритите през 2008 г. нов клас високотемпературни желязо-базирани свръхпроводници, перспективни за практическо приложение. Определени са фундаментални характеристики на новия материал: критична температура, първо и второ критично магнитно поле, дълбочина на проникване, дължина на кохерентност, параметър на Гинсбург–Ландау, енергия на пининг, линия на необратимост. Установено е, че добавка-



Нов клас високотемпературни FeSe–Ag свръхпроводници

та от сребро подобрява редица от тези характеристики. Изследвана е еволюцията на флуксонидната материя в FeSe кристали и са наблюдавани феномени като флуксонидни лавини и геометричен бариер. (Колектив с ръководител: доц. д-р Е. Назърова)

Разработени са метал-силициев оксид-силиций (МОС) структури с трислоен оксид и силициеви нанокристали в средния слой. Показано е, че тези структури са подходящи за дозиметри на йонизиращи (гама, рентгеново) лъчения и за пръв път е предложено те да се използват като дозиметри за ултравиолетова светлина. Технологията на изготвяне на структурите е опростена – най-горният оксиден слой е формиран в процеса на термично израстване на нанокристалите, а не чрез използване на вакуумни техники. Дозиметричното измерване включва предварително зареждане на нанокристалите с електрони и постепеното им разреждане при облъчване без прилагане на външно електрично поле. Структурите са с висока надеждност, повишена радиационна устойчивост и с възможност за многократна употреба, нечувствителни са към видима и инфрачервена светлина, съвместими са със съвременните микроелектронни технологии. Тези дозиметри могат да намерят приложение при лечение на тумори, в атомните централи, в космоса, както и за актуалната дозиметрия на вредното за хората ултравиолетово лъчение, проникващо през изтъняващия озонен слой. (Колектив с ръководител: проф. дн Д. Нешева)

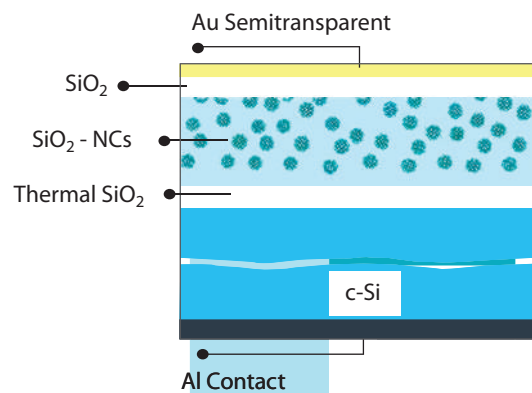
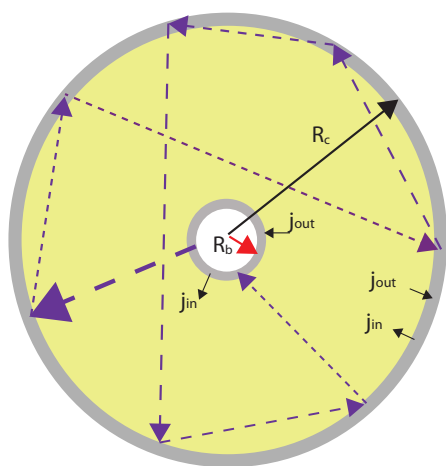
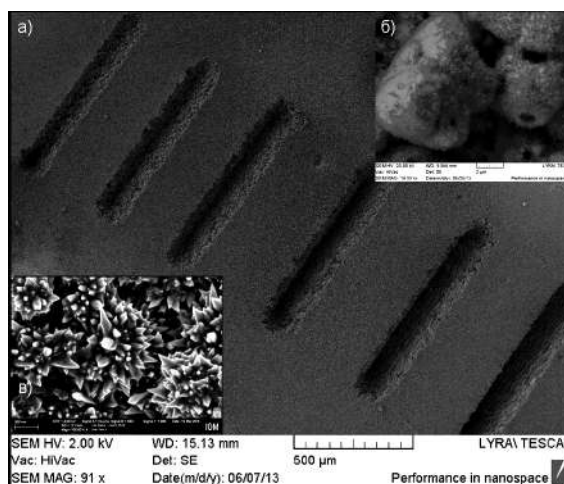
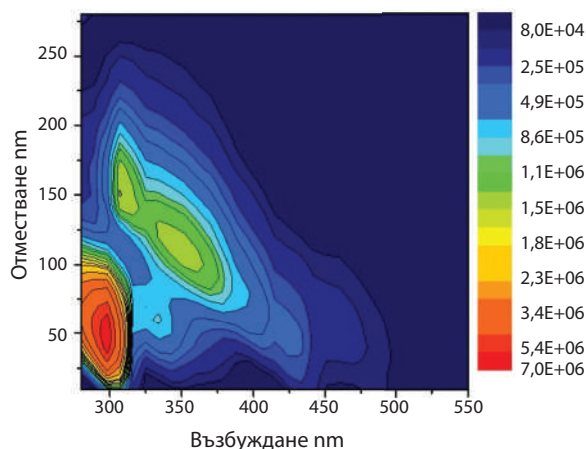


Схема на МОС структура с трислоен оксиден слой, съдържащ силициеви нанокристали, подходяща за дозиметри на ултравиолетово и йонизиращи лъчения

**Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“.** Развит е теоретичен модел, който е потвърден експериментално при изследване на параметрите на резонанси на електромагнитно индуцирана прозрачност в калиеви и цезиеви атоми. Показано е, че клетка с антирелаксационно покритие може да бъде използвана за получаване на тесни и с висок контраст резонанси при алкални атоми с припокриващи се профили на поглъщане. Обяснена е смяната на знака на резонансите. Разработени са адекватни физични модели и изчислителни модули, интегрирани в пакетите от приложни програми за изследване, компютърен дизайн (CAD) и оптимизация на жиротрони. С тяхна помощ са изследвани уникални източници на кохерентно лъчение в субтерахерцовия диапазон, които намират приложение в редица фундаментални физични изследвания и технологии (иновативни спектроскопски методи, медицински приложения и др.). Предложен е нов механизъм за обяснение на феномена на обмен на енергия между пресичащи се под малък ъгъл филаменти, базиран на изродени четирифотонни параметрични процеси. Разработени са нестационарен топлинен модел и оптимизационни критерии за ефективно рафиниране и получаване на нови материали чрез електроннолъчево топене. (Колектив с ръководители: доц. д-р Ст. Карталева, доц. д-р С. Събчевски, доц. дн Л. Ковачев, проф. дн К. Вутова)



Напречно сечение на клетка с антирелаксационно покритие, запазващо ориентирания от лазерния лъч атомни спин при хиляди удари със стената



Флуоресценция на тумор на дебелото черво (ляво) и SEM изображения на траншеи, получени след ns- и fs-лазерно третиране на PDMS и метализирани с Ni следи (дясно)

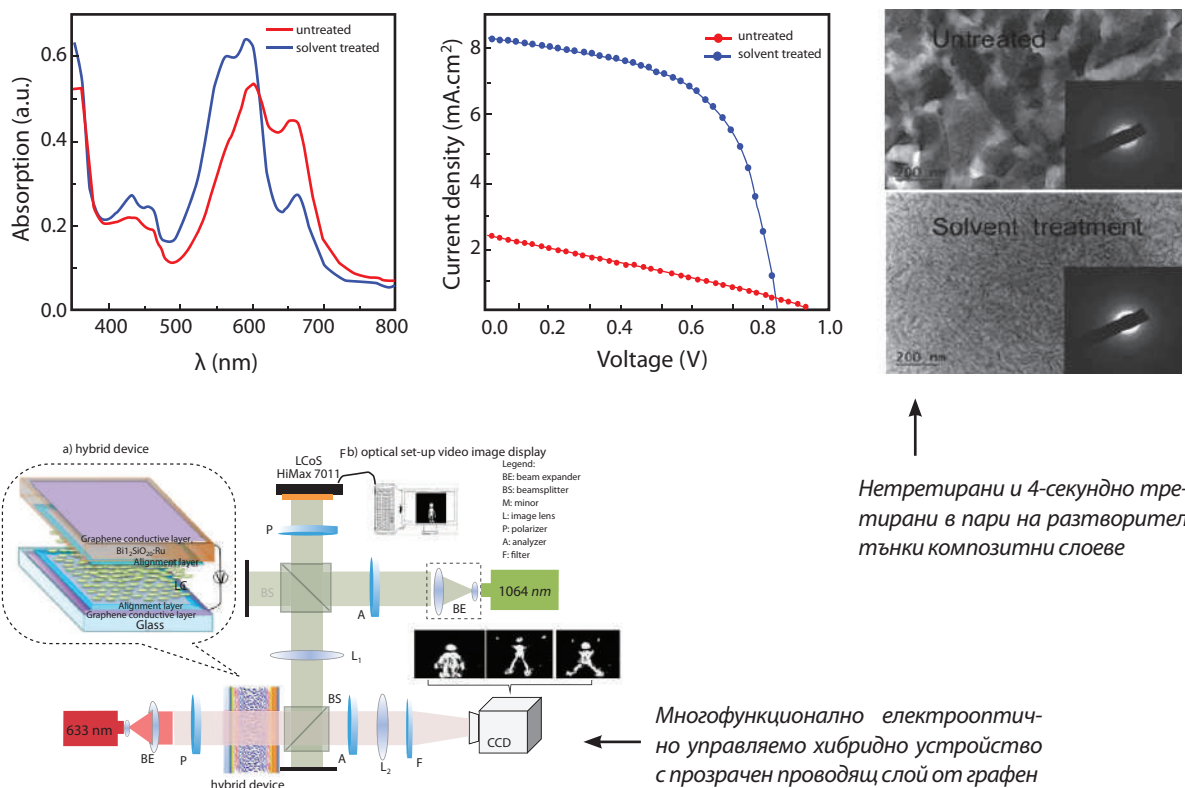
Получени са социално значими резултати за приложението на физични методи в областта на здравеопазването и качеството на живот. Разработени са две техники за флуоресцентно спектрално картиране с честотна разделителна способност за целите на диагностиката на онкологични новообразувания на меки тъкани. За подобряване на спектралната разделителна способност е приложена методиката на синхронната флуоресцентна спектроскопия на биологичните тъкани. Разработени и апробирани са алгоритми за диференциация и диагностика на кожни тумори и тумори на ГИТ. Създадена е иновативна технология за директно лазерно микроструктуриране и трайно активиране на повърхността на биосъвместимия

полимер полидиметилсилоксан (PDMS) чрез нано- и фемтосекундно лазерно лъчение от ултравиолетовата до близката инфрачервена област на спектъра. Метализираният полимер запазва първоначалната си гъвкавост – свойство, определящо приложението му в невралните интерфейс технологии за нервни детектори и стимулатори, имплантирани в меките тъкани. (Колектив с ръководители: доц. д-р Ек. Борисова и гл. ас. д-р Н. Станкова)

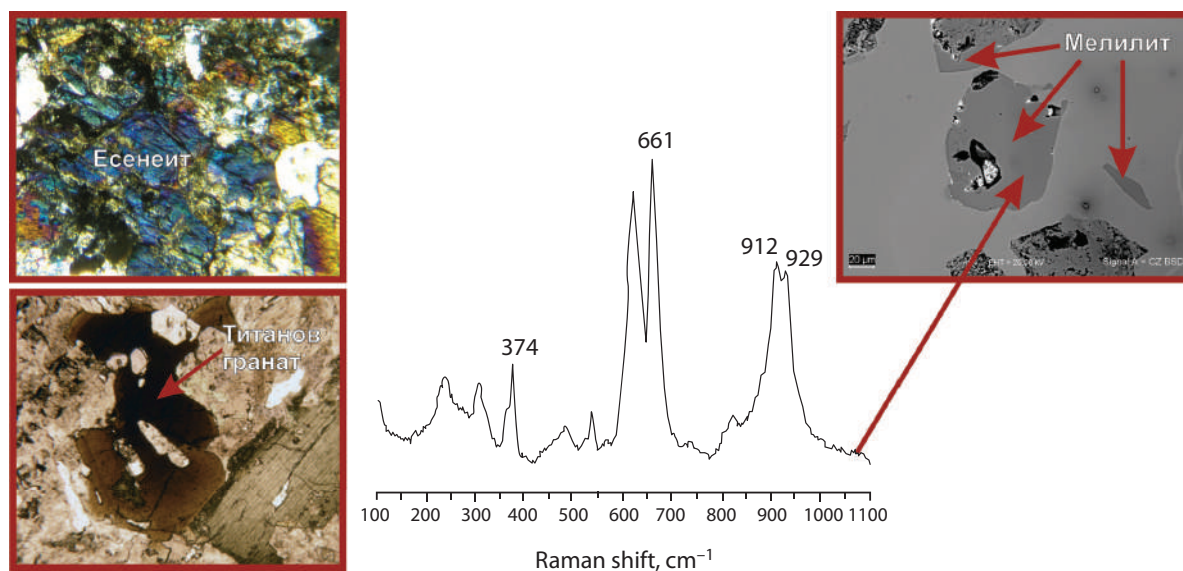
**Институт по оптически материали и технологии „Акад. Йордан Малиновски“.** Изследвано е влиянието на третирането в пари от различни разтворители върху структурата и свойствата на тънки композитни слоеве, изградени от производни на дикетопиролопиrolа (DPP(TBFu)<sub>2</sub>) като донор на електрони (D) и от разтворимо производно на фулерена (PC<sub>60</sub>BM) като акцептор (A). Установено е, че само 4-секундно третиране на активните D/A слоеве в пари на тетраhydroфуран повишава значително (7 пъти) ефективността на конструираните слънчеви клетки с обмен хетеропреход. Проведените TEM, ACM и импедансни измервания показват, че при третирането

в парите от разтворителя настъпва ясно изразено вертикално разделяне на компонентите в композитния слой с поява на фулерен в катодната област на слънчевата клетка, което води до промяна на шунтовото ѝ съпротивление. При увеличаване на продължителността на третирането се наблюдава формиране на големи кристали от фулерен и намаляване на концентрацията на дикетопиролопиrol в катодната област, което се отразява негативно на ефективността на клетката. (Колектив с ръководител: доц. д-р Ив. Живков)

Разработено е ново електрооптично управляемо устройство на основата на фотопроводящ неорганичен кристал (Ru-doped Bi<sub>12</sub>SiO<sub>20</sub>), анизотропен течен кристал (MLC-2070, nematic phase) и проводящ слой от графен, получен по метода на химично отлагане от газова фаза (CVD). Устройството е чувствително в инфрачервената област от спектъра и намира приложение като пространствен модулатор на светлина, оптичен превключвател, в дисплей-технологиите, както и за визуализация на биологични обекти в реално време. (Колектив с ръководител: доц. д-р В. Маринова)







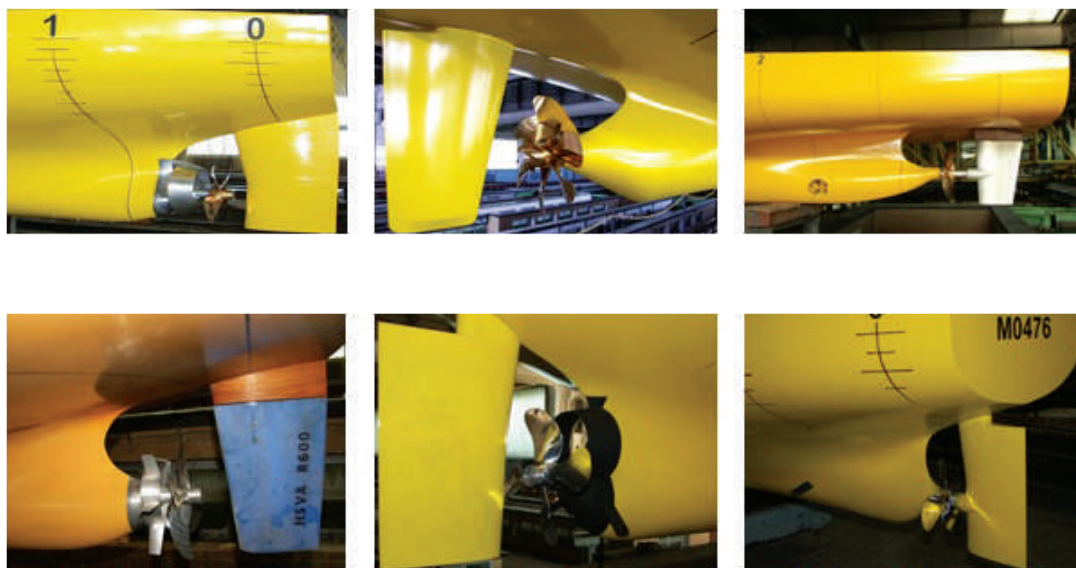
Установени и описани нови за България минерали и минерални разновидности

**Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“.** За първи път в България са описани минералите мелилит, есенеитов тип клинопироксен, политипът воластонит-2М и андрадити с високо съдържание на титан. Находките им са индикация за високотемпературен генезис, включващ магмен и последващ постмагмен етап. Установен е също така и рядко срещаният в световен мащаб Те-съдържащ канфелдит ( $\text{Ag}_8\text{Sn}(\text{S},\text{Te})_6$ ) – нов минерал за България от епитермално злато-сребърно рудопроявление „Черешките“ (Централни Родопи). Описани са и нови за България разновидности на минерала монацит-(La) и монацит-(Nd), обогатени на Th, установени в образци от Игралещенския гранитен плутон (Югозападна България). (Колектив с ръководител: доц. д-р М. Тарасов и д-р Я. Цветанова)

Изследван е сорбционният процес на стронция при използване на български природен клиноптилолит. Установени са оптималните параметри за рН, времето на контакт и концентрацията на стронциевите йони по време на сорбционния процес, който протича бързо и се описва с дифузионни модели, базирани на три алгоритъма (*Langmuir, Freundlich* и *Dubinina-Raduchkevich*). Изследването дава добри възможности за евтини приложения при пречистване на питейна и индустриална вода (от ядрената

енергетика) от радиоактивен стронций ( $^{89}\text{Sr}$ ). (Колектив с ръководител: доц. д-р Н. Лухарева)

**Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балевски“ с Център по хидро- и аеродинамика.** Проведени са изследвания върху техническото състояние и остатъчния ресурс на компоненти от оборудването на реакторните установки във връзка с продължаване на експлоатацията на 5<sup>-и</sup> и 6<sup>-и</sup> блок на АЕЦ „Козлодуй“. Извършено е пресмятане на неутронните полета в местата, където са поставени контейнерните сборки. Сравнени са разчетените и измерените активности на  $^{60}\text{Co}$  в медните дозиметри и на  $^{54}\text{Mn}$  в образците свидетели. Измерени са и активности на ниобиевите неутронно-активационни дозиметри. Образците са изпитани на статичен опън при 20°C и при 350°C, определени са якостта и жилавостта им, както и тяхното изменение под въздействие на облъчването с бързи неутрони (радиационно окрежкостяване) и на продължително топлинно въздействие при експлоатационна температура (топлинно стареене). Резултатите от механичните изпитвания на образци свидетели, извадени след 14-ата горивна кампания, са сравнени с данните за необлъчени контролни образци. Въз основа на получените



Моделирани и изследвани енергоспестяващи устройства към ходовите характеристики на кораб

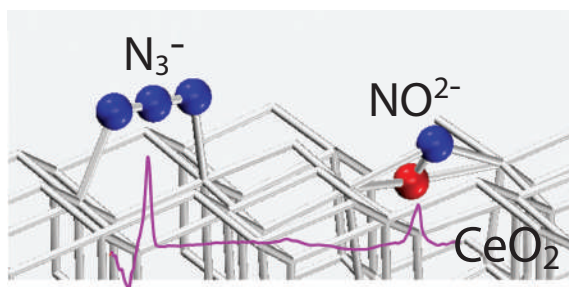
резултати са формулирани изводи относно техническото състояние на материалите на корпуса на реактора на 5<sup>-и</sup> енергоблок на АЕЦ „Козлодуй“ и са обсъдени със специалисти от АЕЦ „Козлодуй“ и от НИЦ „Курчатовски институт“. Разработени са препоръки за провеждане на изследвания на материалите на корпуса на реактора с определяне на количествени характеристики на образуващите се в експлоатационни условия наноразмерни дефекти, както и препоръки относно дейностите, свързани с прогнозите за изменението на свойствата на материалите на корпуса на реактора на 5<sup>-и</sup> енергоблок при експлоатация до 60 години. (Колектив с ръководител: *акад. дн Ст. Воденичаров*)

В Центъра по хидро- и аеродинамика към ИМСТ е разработена методология за експериментално изследване на иновативни технически средства за повишаване на енергийната ефективност на корабите, която включва интегрирана система за оценка на ходовите характеристики на кораб в реалното време на моделния експеримент, което улеснява работния екип и клиентите при вземане на оперативни решения. Разработената система позволява ускорено и с високо качество провеждане на систематични моделни изпитания за изследване на ефективността на различни видове енергоспестяващи устройства на изследваните ко-

раби, признати от международните регулаторни организации, които допринасят и за намаляването на вредните емисии в атмосферата. Реализирани са множество проекти за изследване на ефективността, с което са осигурени приходи в размер на близо един милион евро. (Колектив с ръководител: *ас. инж. Св. Георгиев*)

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

Основен проблем в екологичния катализ е следгоривният контрол на емисиите от азотни оксиди. В резултат на усилията на много изследователски групи и промишлени компании са предложени и разработени различни методи за каталитичното им обезвреждане. Много от катализаторите съдържат цериев диоксид ( $\text{CeO}_2$ ), като в хода на окислително-редукционния процес церият променя своята степен на окисление. Търсенето на по-ефективни технологии продължава и за създаването на нови материали и процеси е необходимо детайлно познаване на механизма на взаимодействие на азотния оксид с твърди повърхности. С помощта на изотопно маркиране са ревизирани редица от предложените досега отнасяния на инфрачервените ивици на оксосъединения на азота на повърхността на  $\text{CeO}_2$ . Установени са два нови пътя на редукционно преобразуване на  $\text{NO}$  върху  $\text{CeO}_2$ : (i)  $\text{NO}$  реагира с  $\text{Ce}^{3+}$



Схематично изображение на взаимодействието на NO с редуциран  $\text{CeO}_2$ , при което се образуват две нови съединения –  $\text{N}_3^-$  и  $\text{NO}_2^-$

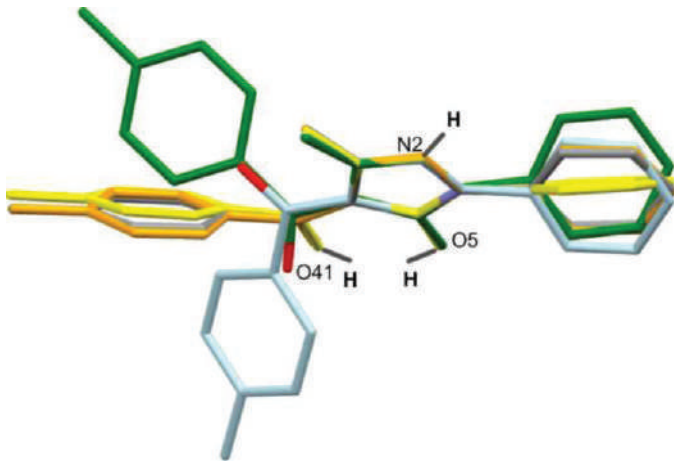
с формиране на повърхността на дианиони на азотния оксид ( $\text{NO}_2^-$ ). Втора NO молекула се присъединява към тези съединения с получаване на хипонитрити,  $[\text{N}_2\text{O}_2]^{2-}$ , които след това се разлагат до  $\text{N}_2\text{O}$ . Последният взаимодейства с редуцирания  $\text{CeO}_2$ , формирайки  $\text{N}_2$ ; (ii) окисляване на  $\text{Ce}^{3+}$  до  $\text{Ce}^{4+}$  от NO и образуване на повърхностни азиди,  $\text{N}_3^-$ . Азидите са силно инертни към NO или  $\text{O}_2$  поотделно, но лесно взаимодействат със сместа от двата газа. Повърхностните съединения  $\text{NO}_2^-$  и  $\text{N}_3^-$  са установени за първи път върху твърди повърхности. Тяхната относителна концентрация зависи силно от морфологията на  $\text{CeO}_2$ . Това дава възможност за дизайн на адсорбенти и катализатори, селективни към един от пътищата на конверсия. (Колектив с ръководител: чл.-кор. дн К. Хаджииванов)



Изолirани за първи път са три дезмотропа и два конформационни полиморфа от 3-метил-4-(4-метилбензоил)-1-фенил-пиразол-5-он

Екологичният статус на водите и почвите зависи не само от вида и концентрацията на замърсителите, но и от тяхната химична форма. Предложен е нов подход за комплексна екологична оценка на повърхностни води и почви. Той включва анализ на химичния състав на водите и на почвите и обработване на резултатите с различни математически модели за термодинамично моделиране – модел на йонна асоциация, на йонно взаимодействие и на специфично метал-органично комплексообразуване. Подходът има предимствата, че позволява прецизно изчисляване на разпределението на разтворените химични форми на макро- и микрокомпонентите във всички видове природни води (сладки, солени и хиперсолени) и на мобилните йони в почвите. Методът е евтин, лесно приложим и препоръчителен за контролните лаборатории, отчитащи екологичен статус на води и почви. Приложимостта му е доказана върху води и почви от района на Поморийското езеро (защитена местност) и от местността Пода – Бургас (защитена местност). (Колектив с ръководител: доц. д-р Ст. Тепавичарова)

**Институт по органична химия с Център по фитохимия.** Конформационното поведение на 3-метил-4-(4-метилбензоил)-1-фенил-пиразол-5-он е изследвано с комбинация от монокристална рентгенова дифрактометрия (съвместно с Институт по минералогия и кристалография ЯМР в разтвор и в твърдо състояние и с квантово-химични изчисления в газова фаза. Съединението може да съществува в четири различни тавтомерни форми, в зависимост от кето-енолната тавтомерия на пиразолоновата ацилна група и на ацилния заместител в четвърта позиция на пръстена. Показано е, че в разтвор са предпочетени кето-енолните тавтомери с вътрешномолекулна водородна връзка. Кристализационните експерименти обаче доведоха до изолирането на пет различни кристални фази – три жълти и две бели. Изследванията с монокристална рентгено-структурна дифрактометрия и с ЯМР в твърдо състояние показаха, че са получени три дезмотропа на съединението, два от които са под формата на два различни



Вземане на проби от почви за химичен анализ

конформационни полиморфа. Теоретичните пресмятания са в пълно съответствие с наблюдаваните експериментални резултати. За първи път в научната литература се докладва за изолиране на повече от два дезмотропа на дадено съединение. (Колектив с ръководител: доц. д-р В. Куртева)

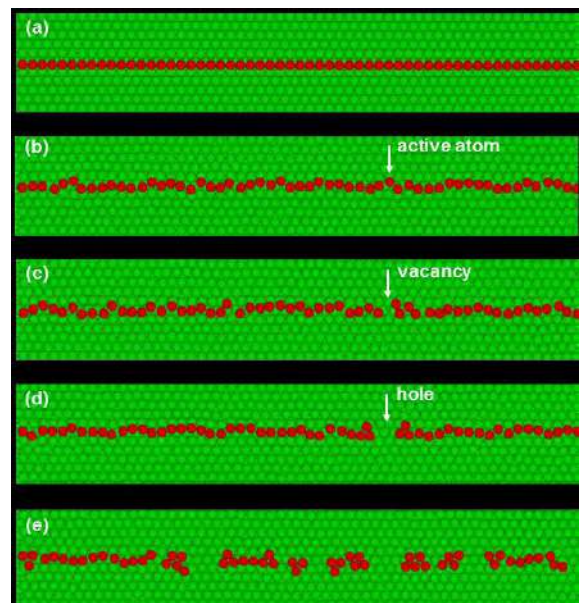
Съвместно с Института по полимери – БАН е разработена водоразтворима форма на български тополов прополис (*Populus nigra L.*), при която всички биологично активни съставки са разтворени във вода в отсъствие на етилов алкохол или други органични разтворители. Прополисът в продукта е напълно охарактеризиран и стандартизиран по съдържание на активни вещества. Продуктът представлява стабилен колоиден разтвор във вода, в който неразтворимите съединения са включени в обема на полимерни наночастици с размер 20 nm. Колоидният разтвор на прополиса във вода е бистър, с жълто-кафеникав оттенък и не се



Дигитална снимка на стабилен колоиден разтвор на прополис/съполимер във вода (ляво) и суспензия на прополис във вода (дясно)

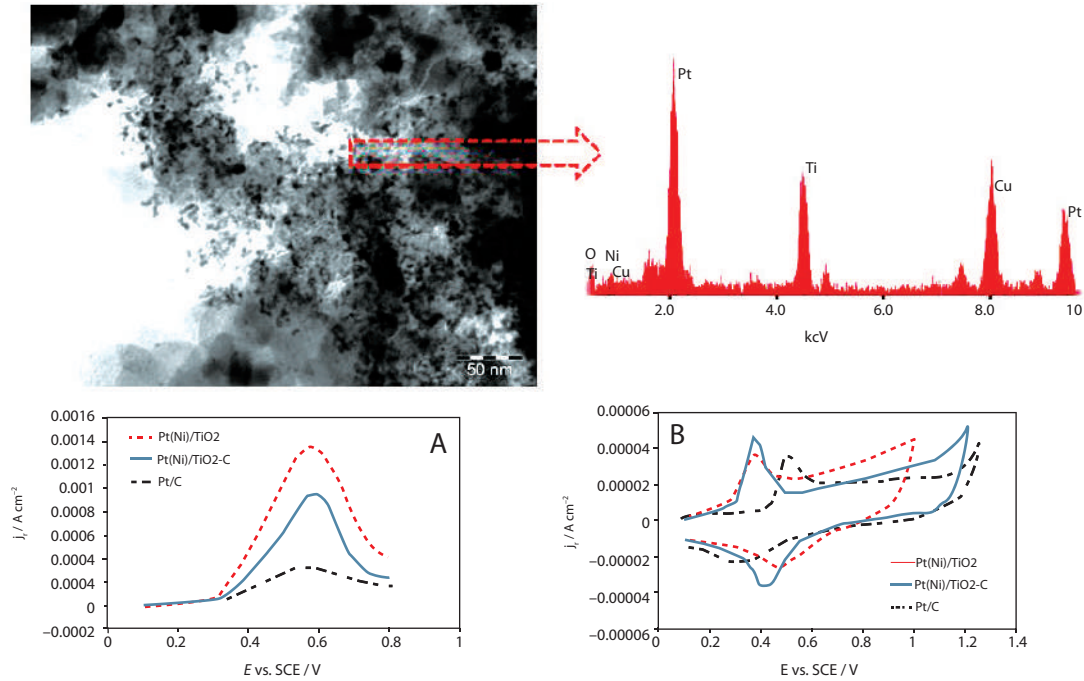
утаява в продължение на минимум 12 месеца. За сравнение, в отсъствие на полимер се образува мътна суспензия във вода и след няколко дни се наблюдава образуването на утайка от прополис. Концентрацията на прополис в колоидния разтвор може да достигне до 20 mg/ml. Предимството на този състав е, че съдържа само прополис и сравнително малко количество биосъвместим полимер. Полученият колоиден разтвор на прополис във вода е във форма, готова за орална употреба. (Колектив с ръководители: проф. дн П. Петров от ИП и чл.-кор. дн В. Банкова от ИОХЦФ)

**Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“.** Развити са атомистичен модел и сценарий на спонтанно скъсване на моноатомна метална нановерижка, разположена върху атомно гладка кристална повърхност. Установен е тристъпален механизъм на скъсване на верижката, който включва: (i) формиране на активни за процеса атоми; (ii) генериране на единични, възстановими атомни ваканции; (iii) образуване на стабилни ваканционни димери, които необратимо



Моноатомна нановерижка в пет последователни момента от нейното получаване до пълното ѝ разграждане: (а) начална конфигурация; (б) поява на активни атоми; (в) поява на първа атомна единична ваканция; (г) поява на ваканционен димер; (д) пълен разпад до атомни кълъстери

Pt катализатор, получен чрез частично галванично заместване на Ni върху смес от въглеродни и  $\text{TiO}_2$  наночастици



Окисление на метанол (А) и CO (Б) върху електроди от  $\text{Pt}(\text{Ni})/\text{TiO}_2$ ,  $\text{Pt}(\text{Ni})/\text{TiO}_2\text{-C}$  и  $\text{Pt}/\text{C}$

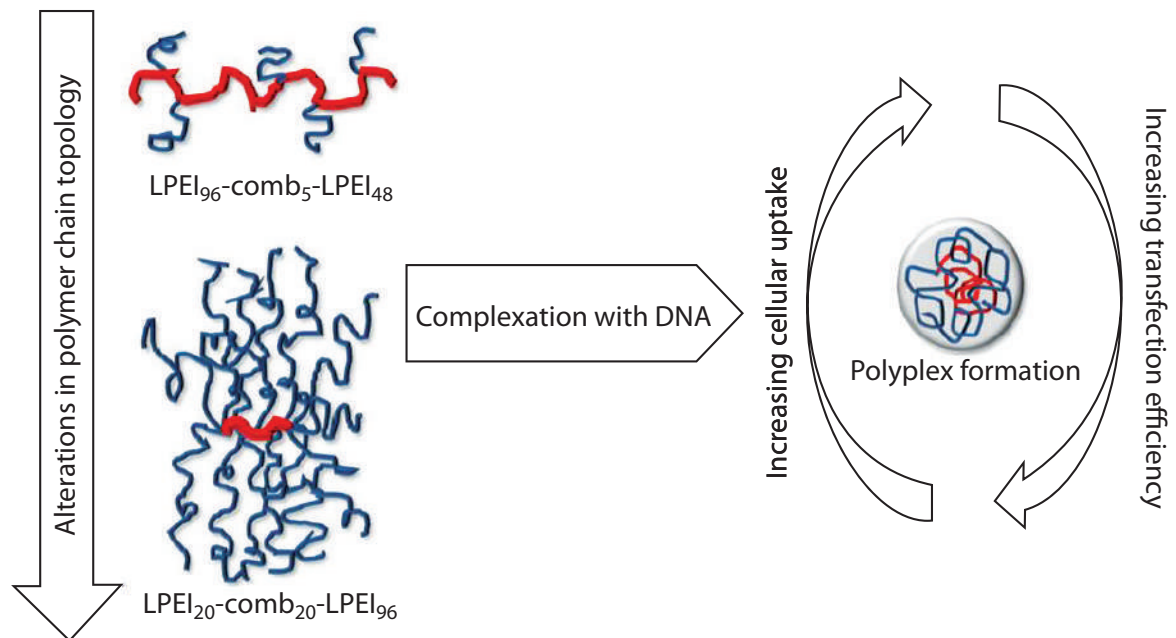
*Pt(Ni) електрокатализатори, получени чрез галванично заместване върху наночастици от  $\text{TiO}_2$  и  $\text{TiO}_2\text{-C}$*

прекъсват нановерижката. Предложена е система от кинетични уравнения, описващи развитието във времето на процесите (i-iii), и на тази основа аналитично и чрез атомистични Монте Карло симулации са определени важни, физически значими характеристики като вероятност за поява на единична атомна ваканция, вероятност за поява на ваканционна дупка и време на живот на нановерижката. (Колектив: доц. д-р М. Михайлов и чл.-кор. дн Д. Кашчиев)

Изготвени са биметални катализатори  $\text{Pt}(\text{Ni})$  с евентуални приложения в горивни клетки чрез двустъпална методика. Върху прахове от  $\text{TiO}_2$  (Degussa® P-25) или смес от  $\text{TiO}_2$  и въглерод (Vulcan XC72R) се нанася безтоково (химично) Ni. След това препаратът се потапя в разтвор на хлороплатинат, където на повърхността на наночастиците се извършва спонтанно галванично заместване на Ni с Pt. По такъв начин, използвайки много ниски концентрации на Pt, се получават материали с каталитични свойства, близки или

по-добри от търговските платиновы катализатори. Сравнението с търговския продукт  $\text{Pt}/\text{C}$  показва, че електродите на основата на получените катализатори  $\text{Pt}(\text{Ni})/\text{TiO}_2$  и  $\text{Pt}(\text{Ni})/\text{TiO}_2\text{-C}$  притежават по-висока специфична каталитична активност (спрямо електроактивната площ на Pt). Въпреки по-ниската специфична масова активност (в резултат на по-малката повърхност), получените биметални нанокатализатори са по-евтини, с по-просто получаване и са по-перспективни от тези с чиста платина. Подобрената специфична каталитична активност се обяснява със синергичния ефект на  $\text{TiO}_2$  за облекчена десорбция на CO от местата на разположение на Pt. (Колектив с ръководител: доц. д-р Ж. Георгиева)

**Институт по полимери.** Изследвана е серия от катионни полимери, представляващи гребеновидни полиетиленимины, като потенциални носители на генетичен материал. Синтезираните полимери са с раз-

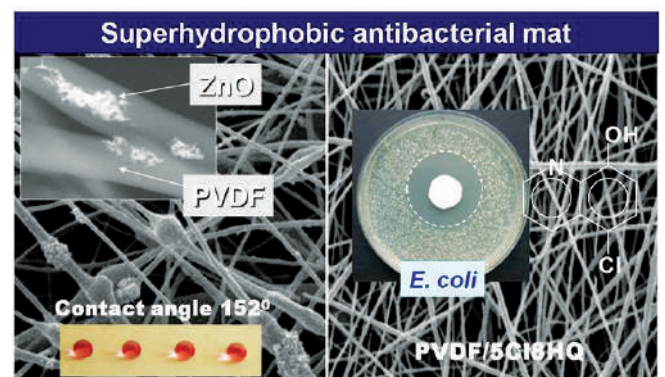


Влияние на топологията на гребеновидни полиетилениминови върху биологичната активност на векторни системи за пренос на генетичен материал

лична топология, изразяваща се в различни степени на полимеризация на основната и на страничните вериги, както и в различни степени на присаждане. Те са в състояние да взаимодействат електростатично с ДНК, в резултат на което се получават наноразмерни частици (полиплекси) с различни параметри (размер 130 – 330 nm и повърхностен потенциал -30 – +15 mV), в зависимост от отношението между amino и фосфатните групи. Както полимерите, така и полиплексите са по-нискотоксични в сравнение с използвани търговски продукти. Макар че физико-химичните параметри на полиплексите не зависят от топологията на полимерите, клетъчната интернализация и трансфекционната ефективност са забележимо различни. Така например полиплексите на основата на полимери, чиято топология е близка до линейната верижна архитектура, се интернализират в сравнително висока степен чрез ендоцитоза, но не успяват да преодолеят лизозомните компартименти и биват елиминирани. Обратно, полиплексите на основата на полиетилениминови с по-плътна структура се интернализират по механизъм, различен от ендоцитозата, и показват значително по-ви-

сока трансфекционна активност. (Колектив с ръководител: проф. дн Ст. Рангелов)

Получени са нови хибридни влакнести наноматериали от поли(L-лактид) и флуорсъдържащи полимери – поливинилиденфлуорид (PVDF) и поливинилиденфлуорид-хексафлуоропропилен (PVDF-HFP), декорирани с наночастици от цинков оксид (ZnO). Това е постигнато чрез електроовлажняване и с използване на електроовлажняване в комбинация с електроразпръскване. Доказано е, че хибридните



Нови хибридни влакнести наноматериали, декорирани с ZnO, притежаващи фотокаталитична активност и суперхидрофобни свойства

материали на основата на поли(L-лактид), ZnO, експандиран графит и фулерени притежават фотокаталитична активност. Включването на ZnO във влакна от PVDF и от PVDF-HFP води до получаването на суперхидрофобни материали. Показано е, че получените нови хибридни влакнести наноматериали, съдържащи ZnO, проявяват антибиоадхезивни свойства и са подходящи за редица приложения в медицинската практика, както и за получаването на покрития със самопочистващи свойства. (Колектив с ръководители: проф. дн Н. Манолова и чл.-кор. дн Ил. Рашков)

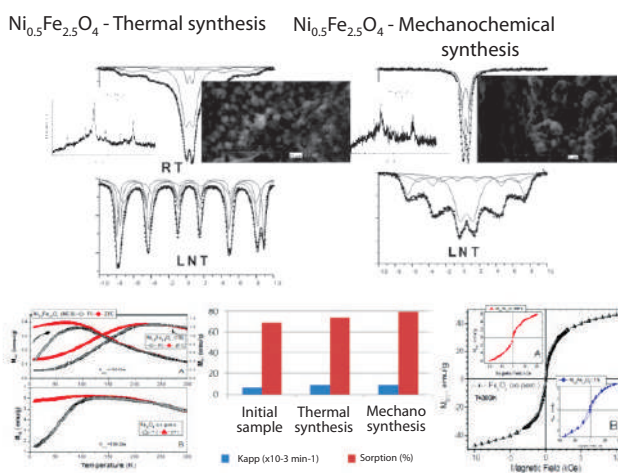
**Институт по катализ.** Разработен е енергийно ефективен и екологичен метод за получаване на наноразмерен магнетит ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) и Ni-заместени материали с шпинелна структура ( $\text{Ni}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4$ ,  $0 \leq x \leq 1$ ), с потенциално приложение като катализатори, газови сензори, магнитни материали и др. Синтезът включва утаяване на феритните материали и краткотрайна нискотемпературна обработка или механохимично третиране. Получените наноматериали имат висока дисперсност, суперпарамагнитни свойства при стайна температура и висока фотокаталитична активност при пречистване на замърсени води от текстилната индустрия. Включването на механохимична активация в процеса на синтез на материалите води до оптимизиране на процеса на получаването им, както и до



„Генератор G5“ на фирма „GenCell“ LTD, в който е внедрен новият Ni-съдържащ аноден катализатор, заместващ скъпоструващия Pt катализатор

подобряване на техните фотокаталитични и магнитни свойства. (Колектив с ръководител: доц. д-р З. Черкезов-Желева)

Извършено е внедряване на нов Ni-съдържащ аноден катализатор за алкални електролитни клетки в производството на търговския продукт „Генератор G5“ на фирма „GenCell“ LTD, Петах Тиква, Израел, като заместител на скъпоструващия платинов катализатор. Катализаторът е патентован в United States Provisional Patent (Publ. No WO2015/142619 A1) и е създадена стандартна операционна процедура за неговото промишлено получаване. Генераторът G5 е перспективен заместител на традиционните електрогенератори поради по-високата му ефективност, липсата на емисия на вредни вещества, работата при ниска температура и осигуряването на 5 kW стабилно захранване. (Колектив с ръководител: проф. дн Сл. Раковски)



Нови наноразмерени магнетит ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) и Ni-заместени материали за приложение във фотокатализа и електрониката

**Централна лаборатория по приложна физика.** Разработена е технология за нанасяне на твърди покрития върху специализирана стомана „U“ при температури под  $200^\circ$ . За целта е използвано високотехнологично оборудване за нанасяне на екологични многослойни наноструктурирани покрития с многофункционални приложения чрез разбалансирано магнетронно разпръскване. Оптимизирани са параметрите на технологичния процес като базов вакуум,



Високотехнологично оборудване за нанасяне на екологични многослойни наноструктурирани покрития чрез разбалансирано магнетронно разпръскване

поток на реактивния газ, ток на магнетроните, базово напрежение. В резултат са получени добри механични параметри и добра адхезия на покритието към подложката, въпреки ниската температура на нанасяне. Разработената технология позволява да бъде адаптирана към всякакъв вид подложки като пластмаси, стъкла и др., които изискват ниски температури на нанасяне на покрития. В този смисъл тя може да се използва за създаване на иновативен продукт за трансфер във фирми от индустрията.

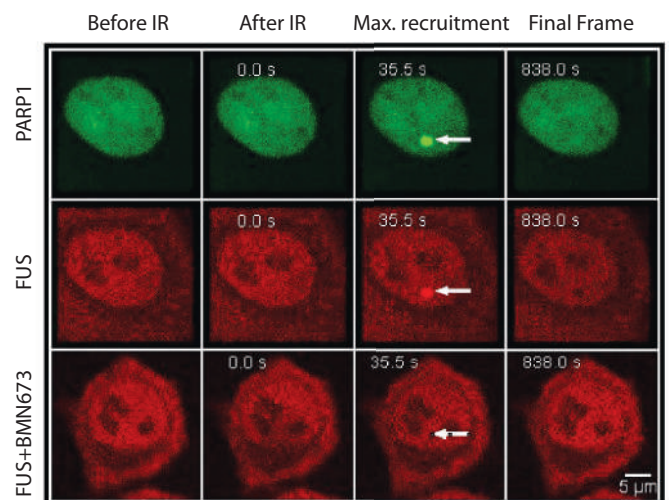
Разработена е структурата на покритие от TiAlN, включваща адхезионен Ti слой, градиентни слоеве от TiN и TiAlN и активен – от TiAlN, като е оптимизирана дебелината на всеки от тях, за да се постигнат заложените параметри. Изследвани са механичните и трибологичните параметри на създаденото покритие и на базата на получените резултати е оптимизирана технологията. Механичните параметри са изследвани по метода на дълбочинното сензорно индентирание, а трибологичните – чрез тест на надраскване. Резултатите показват, че за покритие с дебелина 1,6  $\mu\text{m}$  е постигната висока нанотвърдост (33 GPa), коефициент на триене 0,1 и добра адхезия. Покритието от TiAlN е разработено по задание на фирма „Арсенал“, Казанлък, и ще бъде трансферирано за специ-

ални приложения. (Ръководители: проф. д-р Р. Каканаков и доц. д-р Л. Колаклиева)

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

**Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“.** Мутациите във FUS гена предразполагат към развитие на шести тип амиотрофична латерална склероза (АЛС) – неврологично заболяване, характеризиращо се с прогресивна дегенерация на моторните неврони. Показано е, че взаимодействията между FUS и PAR водят до създаването на безмембранни агрегати, които формират силно кондензирани течни капки. Мутации във FUS, които предизвикват АЛС, превръщат течните агрегати между FUS и PAR в твърди образувания. Българският екип се включи в изследването, за да измери кинетиката на свързване на PARP1 и FUS за местата на ДНК увреждания. Резултатите показваха, че PARP1 и FUS се натрупват изключително бързо върху увредена ДНК. Бързото свързване за увредената ДНК е последвано от бърза дисоциация на PARP1 и FUS. Тези резултати предполагат, че взаимодействията между FUS и PAR, които формират силно

## PARP1/FUS



Кинетика на натрупване на белтъците PARP1 и FUS на мястото на увреждане на ДНК (IR-irradiation) с и без инхибитор



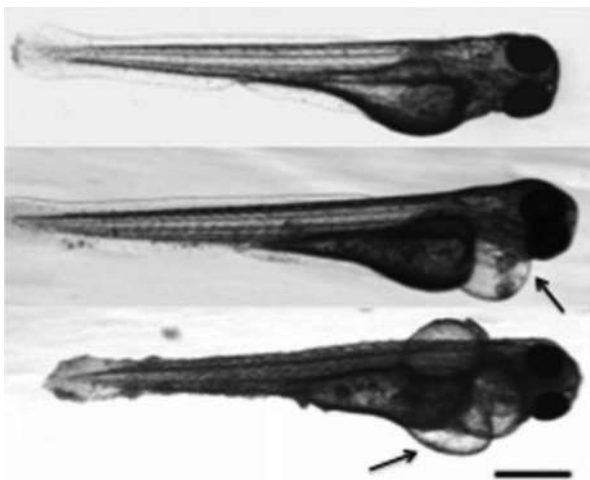
кондензирани течни капки в ядрото и в цитоплазмата, играят съществена роля и в поправката на увредена ДНК. Изследванията са от изключително значение за изясняване на механизма на латералната склероза и съответно за нейното лечение. Резултатите са публикувани в списание „Cell“ с ИФ 32.242. (Ръководител: доц. д-р Стойно Стойнов)

Туберкулозата е заболяване, причинено от инфекция с бактерията *Mycobacterium tuberculosis*, което изисква продължително и скъпо лечение. Стандартната терапия може да бъде подобрена чрез комбинирането на антибиотици с бактериални инхибитори като напр. тиоридазин, който е с висока токсичност. Група от учени, ръководени от д-р Хилдал от Департамента по бионауки в Университета в Осло, иницира разработването на енкапсулиране на тиоридазина в биодegradивни наночапсули с цел да се регистрира токсичността на наночастиците с тиоридазин и да се сравни с рифампицинова наночапсула или със свободен рифампицин в макрофагите, както и в инфектирана с туберкулоза риба зебра. Българският екип се включи в изследванията, за да измери кинетиката на освобождаване на енкапсулирания тиоридазин в биодegradивни наночапсули. Резултатите показаха значителен терапевтичен ефект в комбинация с рифампицин. Той се изразява в увеличаване на преживяемостта на ембрионите на рибата

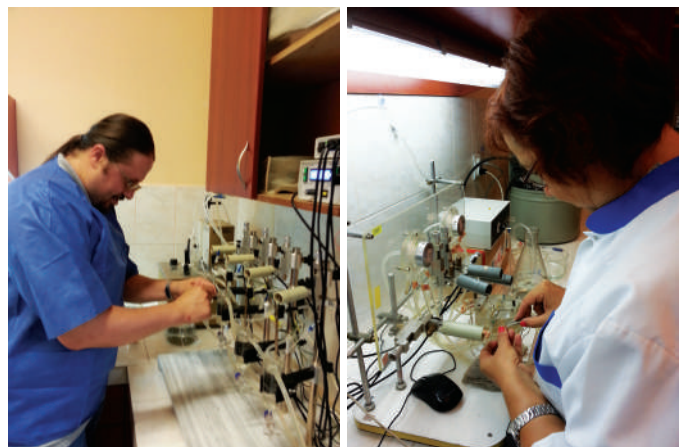
зебра и в редуциране на микобактериалните инфекции, водещи до туберкулоза. Ембрионът е високочувствителен индикатор за лекарствена токсичност и показва, че терапията с тиоридазиновите наночастици може да подобри антибактериалния ефект на рифампицина *in vivo*. (Ръководител: д-р Ваня Богоева)

**Институт по невробиология.** Изследвана е индивидуалната способност за осъзнаване на скритата подреденост на сензомоторни събития. Намерено е, че тази способност се характеризира с повишена вариабилност (т.е. парадоксална нестабилност) на поведението по време на обучение. Направени са заключения, че: (1) поведенческата вариабилност в задачи със скрита регулярност отразява взаимодействието между автоматизирано и контролирано изпълнение на задачата и (2) именно наличието на такова имплицитно-експлицитно взаимодействие е прекурсор на способността за съзнателно откриване на скрити абстрактни регулярности. (Ръководител: проф. Ю. Йорданова)

Изследователи от ИНБ – БАН съвместно с медицински специалисти – отоневролози, от системата на Министерството на транспорта, Министерството на здравеопазването и преподаватели от НСА „В. Левски“ проведоха теренни изследвания на стабилността на равновесието на спортисти от дисциплината



Тиоридазинови наночастици, инжектирани в три ларви: *in vivo* анализ за токсичност

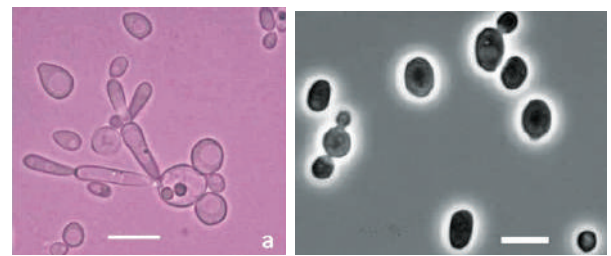


Колектив от учени от ИНБ с ръководител акад. Р. Радомиров участва в създаването на модерна фармако-физиологична лаборатория към сектор „Експериментална и клинична фармакология“ на МУ – Плевен

„Стрелба с лък“ при спокоен и при сетивно затруднен стоеж. Доказан бе положителен ефект на тренировката на равновесието при здрави лица и при двата стоежа, постигнат със значително по-малко средства от единствения известен начин чрез скъпоструваща специализирана апаратура. На базата на създадените оригинални тестове за равновесие са изготвени методични указания за научнообоснована тренировка на състезателите по стрелба с лък с цел подобряване на равновесието им за постигане на високи спортни резултати. Това постижение е основано на дългогодишното сътрудничество с Национална многопрофилна транспортна болница и изследване на 235 пациенти. (Ръководители: доц. д-р К. Стамболиева и доц. д-р П. Гатев, дм)

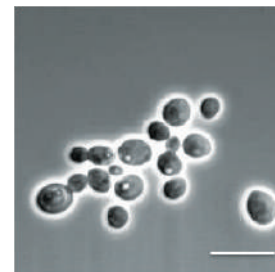
**Институт по микробиология „Стефан Ангелов“.** За първи път в България са идентифицирани с ДНК баркод, анализ и описани нов род дрожди *Nematodospora* и два нови дрождеви вида *Nematodospora valgi* и *Candida cetonia*, изолирани от насекоми. Получените резултати потвърждават, че насекомите са сред основните преносители на патогенни дрожди в природата и са благоприятна среда за възникване и еволюция на тяхната патогенност. Резултатите показват съществуването на биогеографски отношения между филогенетиката и произхода на дрожди, асоциирани с насекоми. Освен това е открит и описан за първи път нов вид дрожди *Metschnikowia colchici*, изолиран от растения. (Ръководител: д-р Дилнора Гулямова)

Създадена е каталитична добавка за въглеродородни течни горива (остатъчно корабно,



*Nematodospora valgi*

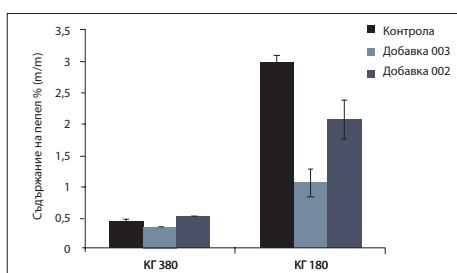
*Candida cetonia*



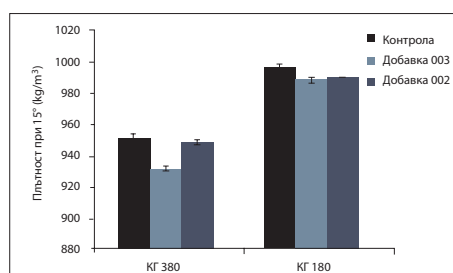
*Metschnikowia colchici*

Микроскопски снимки на новооткритите видове дрожди

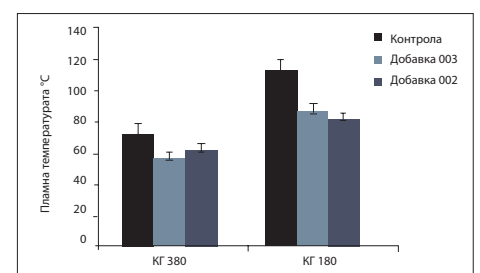
котелно и дизелово). Добавката включва: ароматни и/или алифатни въглеводороди, терпенови въглеводороди, бактериална култура от вида *Nocardia globerula* и катализатор в определени количества. Съгласно подадения полезен модел, тя осигурява висока ефективност на изгаряне при добавянето ѝ към течни горива, предназначени за двигатели и други горивни инсталации. Полученият продукт отговаря на съвременните световни и европейски изисквания за качество и позволява да се постигнат съществени икономии на гориво с големи екологични ползи. Каталитичната добавка ще намери приложение в нефтопреработвателната индустрия. (Ръководител: чл.-кор. Христо Найденски)



А. Съдържание на пепел



Б. Плътност при 15 °C



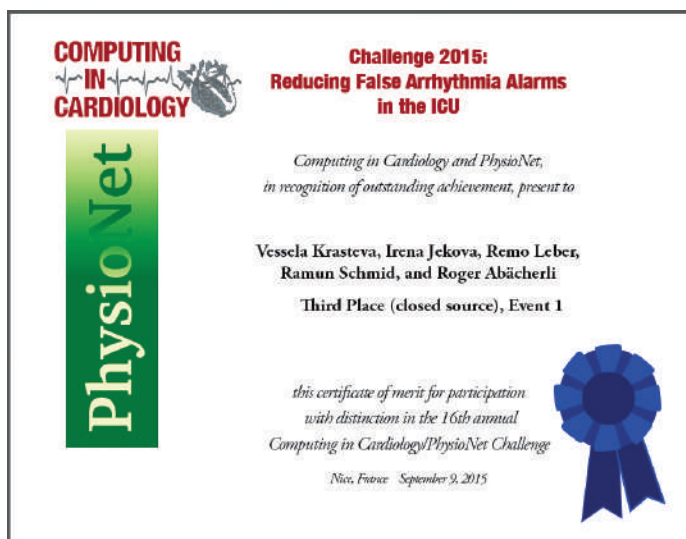
В. Пламна температура

Графично представяне на резултатите от използване на две биокаталитични добавки (002 и 003) върху по-важните показатели

**Институт по биофизика и биомедицинско инженерство.** Неалкохолната стеатозна болест (НАСБ) е най-честото заболяване на черния дроб, както при възрастни, така и при деца (около 20 – 30% от населението). В съответствие с изискванията на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие са описани два токсикологични пътя на хепатотоксично действие с молекулно инициращо събитие и дисрегулация на пероксизомния пролифератор-активиран рецептор (PPAR $\gamma$ ): (1) активиране на рецептора от пълни агонисти в хепатоцити, и (2) инхибиране на рецептора от антагонисти в адипоцити. Молекулното инициращо събитие е моделирано с *in silico* подходи: (1) фармакофорно моделиране, виртуален скрининг с докинг в активното място на рецептора и използване на тримерни индекси за оценка на молекулно подобие на PPAR $\gamma$  пълни агонисти; (2) молекулно-динамични симулации на PPAR $\gamma$  антагонисти, като за първи път се изяснява начинът им на свързване. Получените *in silico* модели позволяват скрининг на съединения с потенциално хепатотоксично действие, осъществявано посредством дисрегулация на PPAR $\gamma$ , и са предназначени за ползване от фармацевтичната, козметичната и химическата индустрии, както и от регулаторни



Разработване на токсикологични пътища и предсказване на съединения с потенциално хепатотоксично действие



Грамота от Computing in Cardiology/PhysioNet Challenge 2015 за постигнати резултати в намаляване на фалшиво-положителните аларми за аритмия

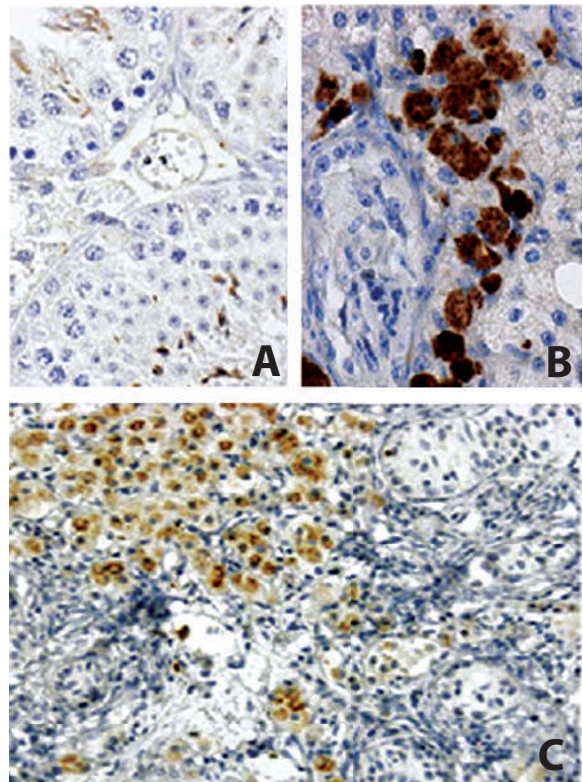
органи, ангажирани с оценка на риска на химикали за човешкото здраве. Разработката е част от проект по 7 РП. (Ръководители: доц. Иванка Цаковска и чл.-кор. Илза Пъжева)

Разработени са методология и софтуер за реализация на 4 линейни класификатора на камерни комплекси, базирани на клъстерен анализ, дискриминантен анализ, разми-та логика и дърво на решенията. Най-добра точност е получена за дърво на решенията – специфичност за нормални и надкамерни комплекси и точност на положителното предсказване. Този класификатор е внедрен в софтуерна библиотека за детекция на аритмии, която има приложение в диагностична ЕКГ система CS-200 Excellence в серийно производство и в ново поколение монитори системи на Schiller AG, Швейцария. Точността на разработения софтуерен модул е валидирана чрез участие в международен конкурс, посветен на намаляване на фалшиво-положителните аларми за аритмия в интензивно кардиологично звено. Разработката е отличена с грамоти на почетното 3-то и 4-то място в категории „анализ в реално време“ и „ретроспективен анализ“ за надеждна детекция на животозастрашаващи аритмии при независимото ѝ тестване от организаторите на конкурса върху базирани данни от амбулаторни монитори системи с

артефакти. Изследванията са изпълнени по тема, свързана с договор за сътрудничество между БАН и Schiller AG, Швейцария. (Ръководители: доц. Ирена Жекова и доц. Весела Кръстева)

**Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей.** С прилагане на оригинален генетичен модел за селективно унищожаване на андрогенния рецептор в тестостерон продуциращите Лайдигови клетки (ЛКи) на тестиса, заедно с клинични изследвания при пациенти с пълнен синдром на андрогенна нечувствителност е установено, че смущенията в андрогенното действие в ЛКи са причина за понижаване на функционалната им активност при застаряващите мъжки индивиди. Автокринният механизъм на андрогенната сигнализация в ЛКи не е определящ за техния брой, но е абсолютно необходим за функционалното им съзряване и стероидогенния капацитет. Този механизъм играе протективна роля срещу дегенерацията на семенните каналчета и програмираната клетъчна смърт на ЛКи в хода на стареенето. Андрогенното действие в ЛКи осигурява поддържане на сперматогенезата и функцията на ЛКи през целия живот на мъжа. Данните са от фундаментално значение за разбиране клетъчните и молекулярните механизми на андрогенната регулация на тестиса и имат клинично приложение при разработване на нови подходи за опазване на репродуктивното здраве при мъжа. (Ръководител: проф. Нина Атанасова)

При интензивното говедовъдство от жизненоважно значение е превенцията на заболяванията по животните. За активна имунопрофилактика на актуални вирусни инфекции по говедата е разработена бивалентна инактивирана ваксина срещу мукозна болест-вирусна диария и заразен ринотрахеит по говедата, която е наречена „Мукориновак“. Тестирането показва, че тя индуцира солиден имуен отговор. Новата ваксина има значително по-ниска себестойност от скъпите вносни ваксини и ще бъде ефективно средство за ограничаване на неизбежните стопански загуби, свързани с избухването на заболяванията по говедата.



Визуализиране на програмирана клетъчна смърт (оцветяване в кафяво) на Лайдигови клетки

В допълнение към разработените вече живи и инактивирани ваксини срещу псевдочума и инфекциозен бурзит при птици е създадена жива хетероложна клетъчнокултурална ваксина срещу псевдочума по птиците. Резултатите, получени след ваксинацията, ус-

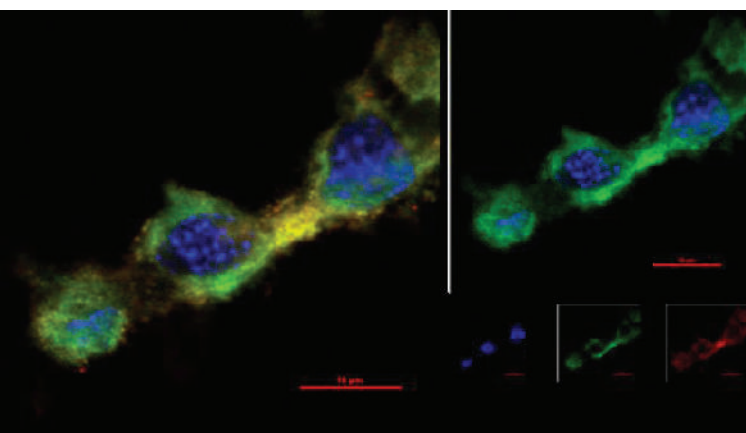


В ИЕМПАМ се разработват ваксини срещу инфекциозни заболявания по животни, съпроводени с големи стопански загуби

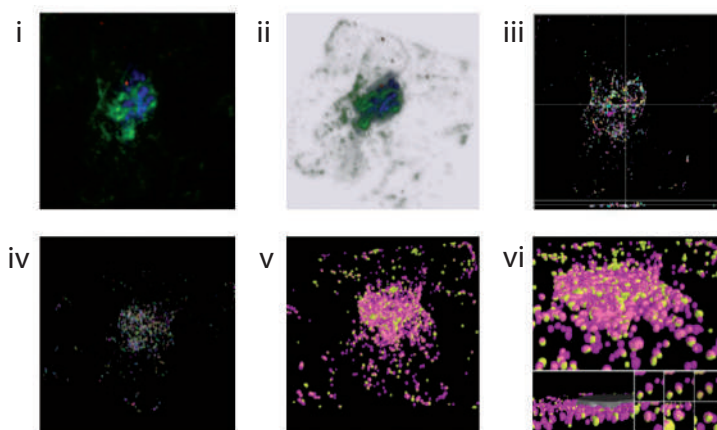
тановяват много по-добър имунен отговор в сравнение с вносните ваксини при по-ниска себестойност. Ваксината е от решаващо значение за превенцията на вертикалното предаване на това тежко заболяване по птиците и съответно, за предотвратяване на стопански загуби в птицевъдството. (Ръководител: доц. д-р Иван Иванов)

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

Установено е наличието на активна инфламазома NALP3 в неимунните клетки на Сертоли, които поддържат имунен толеранс и създават кръвно-тестисната бариера и плодовитостта при мъжете. Бе установено, че активирането на рецептори от системата на вродена имунна сигнализация води до активиране на каспаза-1. Значението на това откритие е свързано с уникалността на клетките на Сертоли като поддържащи сперматогенната стволова ниша в условия на имунен толеранс. Възможността тези клетки да реагират при определени условия на клетъчна увреда или при проникване на патогени, променя парадигмата за тестиса като единствено имуно-толерантно място. Вредни фактори, които могат да компрометират качеството на сперматозоидите и които водят до активиране на NALP3, могат да инициират имуно-медиран стерилитет при мъжете. Това обяснява откривани клинично цитокини при мъже с фактор на стерилитет,



Лазерна конфокална микроскопия на индиректна имунофлуоресцентна ко-локализация на молекулите NALP3 и LC3 в клетки на Сертоли



Примерни изображения, показващи последователността от стъпки за получаване на 3D сегментирани изображения и концепцията за ко-компарментализация (триизмерна ко-локализация)

както и защо мъже с дефекти в гени на каспаза-1 също страдат от състояния с увредена сперматогенеза. (Ръководител: доц. д-р Сорен Хайрабедян).

Разработен е метод за триизмерен анализ на пространствена ко-локализация на рецептори на вродения имунен сигналинг с молекули на автофагоцитозното активиране, чрез комбиниране на конфокална микроскопия с много висока резолюция, три-дименсионално сегментиране на конфокално (стеково) изображение, реконструкция на три-дименсионални рецепторни обекти и анализ на отделните обекти с помощта на методи за анализ на големи масиви от данни, и принципен анализ на компоненти. Методът е приложен за откриване на „скрити“ феномени на активиране на различни рецептори на вродения имунен отговор, каквито са TLR4 и NOD1, и как това влияе на взаимодействията на платформения протеин, активиращ инфламазомата NALP3, с молекули на автофагоцитозата. Установеното различно активиране от страна на рецепторите с този метод е потвърдено с метод „златен стандарт“ за автофагоцитозна динамика. Предимството е възможността за анализ на ниво единична клетка на взаимоотношенията между поне две молекули при различни модели на стимулация. (С. Хайрабедян и К. Тодорова)

### 3.1.5. Направление биоразнообразие, биоресурси и екология

**Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания.** Описани са нови за науката видове растения, гъби и животни: 1 вид цветно растение, 1 род манатаркови гъби, 1 вид тении, 1 вид нематоди, 1 вид сухоземни охлюви, 2 вида правокрили насекоми, 1 вид двукрили насекоми и 3 вида многоножки, както и 14 нови генетични линии на кръвни паразити по птици.

Молекулярни изследвания на архео-зоологичен материал (на възраст 6000 – 3000 г. пр.н.е.) от говеда от българските земи определят Балканите като център на одомашняване на говедото. Те са доказателство за значението на цивилизациите от неолита и халколита по нашите земи за ранната стопанска история на човечеството. Установена е специфична за Балканите генетична линия (митохондриална ДНК), която с голяма честота е намерена в останки от тур (дивият изчезнал предшественик на говедата) и при одомашнените говеда. Наличието на същата линия в генома на съвременната местна порода Късорого родопско говеда я характеризира като европейската порода с най-древен произход. (проф. Н. Спасов (НПМ), доц. Г. Радославов и доц. П. Христов (ИБЕИ))

Завършено е дългогодишно експериментално изследване върху възприемчивостта на европейски видове птици към африкански видове причинители на птича малария,

което позволява прогнозиране на последиците за българските и европейски птичи популации от разпространението на тропически видове малария в умерените райони на Европа в случай на промени в климата и разширяване на ареалите на видовете кръвосмучещи насекоми – преносители на заразата (д-р Д. Димитров, доц. П. Зехтинджиев и д-р М. Илиева)

Сравнителен анализ на популационната генетична структура на благородния елен в Евразия и Африка разкри генетичното му разнообразие и филогенетичните връзки на централноевропейските популации и може да послужи за научна основа на управлението на ресурсите от благороден елен, в частност при вземане на решения за разселването на вида в Европа, включително и в България. (Ръководител: проф. Георги Марков). Разработена е ефективна и икономически изгодна система за ранна диагностика на генотоксичния и мутагенния потенциал на антропогенно замърсени почви и оценка на риска при наличие на ксенобиотици в биологично достъпна форма в природни проби. Препоръчва се след регистрирането на биологично достъпни форми на ксенобиотици в природните проби задължително да се направи проверка за наличие на мутагенен, кластогенен и ДНК-увреждащ ефект чрез тестове с различна разрешителна възможност. Изследването е принос към генетичната екотоксикология. (Ръководител: проф. Стефка Чанкова)



Новоописани, неизвестни досега за науката видове растения, гъби и животни:

1 – метличина *Centaurea raimondoi* Bancheva, *Kaya* 2015; 2 – многоножка *Typhloiulus orpheus* Vagalinsky, *Stoev* 2015; 3 – манатарка от новия род *Imperator* Assyov 2015

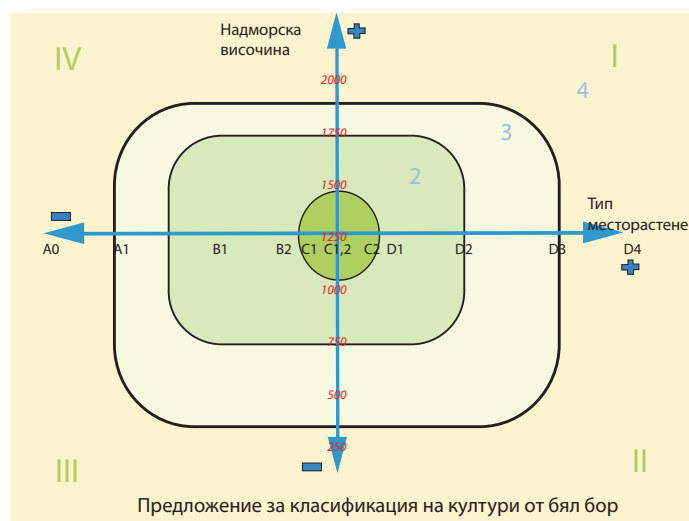


В София (26 – 28.10.2015) се проведе 6-та работна среща на Мрежата за инвазивни чужди видове в Югоизточна Европа (ESENIAS)

**Институт за гората.** Изведен е оригинален динамичен модел за растеж и производителност на едновъзрастни дървостои чрез използване на биометрични зависимости и прилагане на статусно-интервалния методичен подход, който е разновидност на историческия метод за съставяне на растежни таблици. Моделът е основан на тримерен вектор за характеризирание на насаждението, включващ доминиращата височина, гъстотата и средния стъблен обем и три преходни функции за прогнозиране на растежа и производителността във времето. Той е от четвърто поколение модели на ниво насаждение и е адаптиран за използване при ограничени по количество данни от многогодишни измервания. Испитан е с данни от бялборови култури у нас. (Ръководител: доц. Т. Станкова)

Създадена е лесовъдска система за трансформация на иглолистните култури, създадени извън естествения им ареал в зоната на широколистните гори. Изследвани са иглолистни култури от бял и черен бор, създадени извън техния естествен ареал, като се

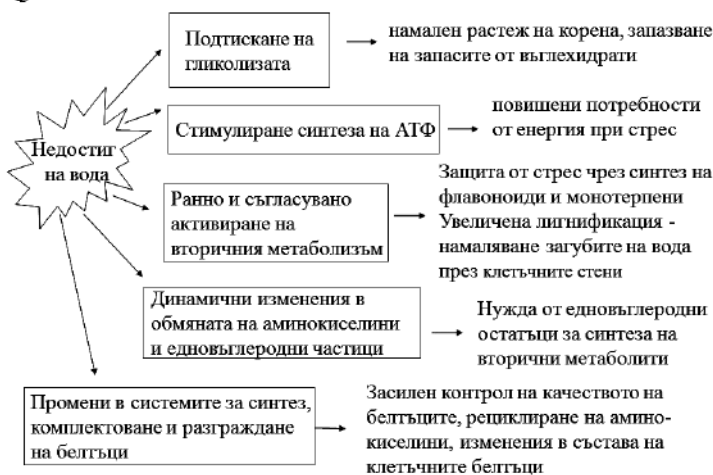
отчитат и различните условия на месторастене. Установени са природните закономерности, които протичат в динамиката на развитие на културите извън естествения им ареал и преминаването им чрез постепенна трансформация към устойчиви екосистеми. Проблемите, които възникват, са от бързото настъпване на фаза на колапс на иглолист-



ните култури в долната зона и тяхното загиване в ранна възраст. Въз основа на концепцията за екосистемно съответствие и установените закономерности в развитието на иглолистните култури, създадени извън техния естествен ареал, е създадена система за бъдещо управление на тези гори. Концепцията е свързана с продуктивност и устойчивост. Ако продуктивността и разнообразието се свържат с устойчивостта на системите срещу природни нарушения и промени в средата, екосистемното съответствие може да се използва при прогнозиране на поведението на гората. Разработката позволява максимално възвръщане на инвестициите и създаване на устойчиви екосистеми. (Ръководител: доц. Груд Попов).

**Институт по физиология на растенията и генетика.** Изследвани са на ниво протем механизмите, посредством които средиземноморският дъб *Quercus ilex* активно противодейства на засушаване. Установено е пренастройване на кореновия метаболизъм и мобилизиране на защитните системи чрез: ранно и съгласувано активиране на вторичния метаболизъм, потискане на гликолизата; стимулиране на АТФ продукцията и динамични изменения в обмяната на аминокиселини и белтъци. Резултатите водят до по-задълбочено разбиране на механизмите на устойчивост към воден стрес.

Схема на молекулярните механизми в отговор на засушаване в корените на дъба *Quercus ilex*

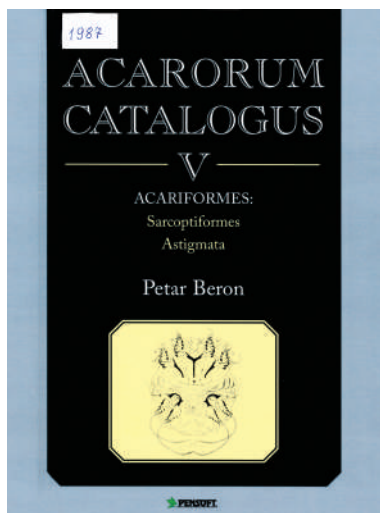


Хибридна линия слънчоглед, получена чрез трансфер на генетичен материал между културен слънчоглед и медицинското растение ехинацея

Създадена е уникална линия слънчоглед, резултат от междуродова хибридизация чрез трансфер на генетичен материал между културен слънчоглед *Helianthus annuus* ( $2n = 34$ ) и медицинското растение *Echinacea purpurea* ( $2n = 22$ ), последван от целенасочен подбор и селекция. Линията е неразклонена, с намален брой листа, силно скъсено стъбло и нормална продуктивност. Макар че хибридът фенотипно наподобява по-силно културния слънчоглед, неговият антиоксидантен потенциал (флавоноиди и водноразтворими антиоксиданти) е по-добре изразен в сравнение с родителските форми и по-специално ехинацеята.

**Национален природонаучен музей.** Най-важните научни постижения на Националния природонаучен музей са в областта на биоразнообразието: 1) световни каталози на акарите, в които са обобщени данни за литературата, синонимите, географското разпространение и гостоприемниците на 1180 вида акари от 4 надсемейства, паразити по членестоноги и гръбначни животни; 2) каталога на безгръбначните животни от българския сектор на Черно море, който включва 1537 вида животни от 470 семейства и 19 типа и в който има анализи на вертикалното и зоогеографското разпространение на ви-



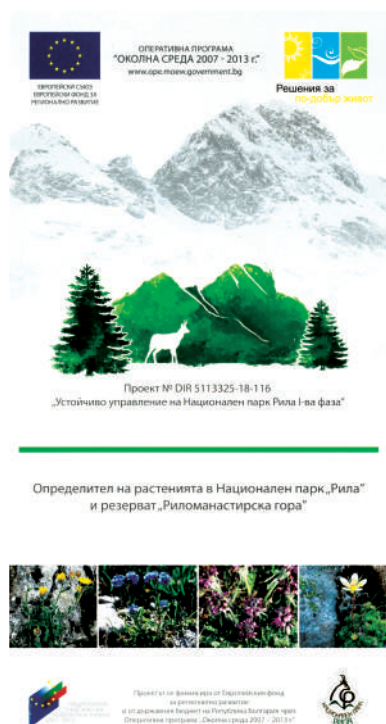


Том 5 на световния каталог на известните 487 вида акари от надсемействата Sarcoptoidea и Analgoidea (Beron 2015b)

довете, информация за инвазивните имигранти, както и за видовете с икономическо и консервационно значение; 3) нови постижения в областта на проучването на биоразнообразието е провеждането на молекуляр-

ни изследвания на археозоологичен материал (съвместно с ИБЕИ, вж. по-горе); 4) намирането на първите останки на Балканския полуостров на ергилорниса (Ergilornithinae) – измрял вид гигантски двупръсти жеравоподобни птици от късен миоцен, екологичен еквивалент на днешните щрауси.

Разработването на Определител на висшите растения и Определител на животните в НП „Рила“ и резерват „Риломанастирска гора“ е част от научноприложната дейност на НПМ. Определителят на висшите растения съдържа информация за 119 вида висши растения от 32 семейства, срещани се в парка и резервата. Той е първият Определител, който с качествени оригинални цветни илюстрации и подробни морфологични, фенологични, екологични и фитогеографски данни представя богатата и интересна флора на най-високата на Балканския полуостров планина. В определителя за животните са разгледани 100 вида от различни групи гръбначни и безгръбначни животни. Подбрани са както редки, ендемични, реликтни, застрашени и защитени видове, така и обик-



Определители на висшите растения (вляво) и на животните (вдясно), срещани се в Националния парк „Рила“ и резервата „Риломанастирска гора“

новени и широко разпространени видове. Информацията за всеки вид съдържа снимка, описание, отличителни белези спрямо близки рилски видове, разпространение в парка и данни за екологията, биологията и природозащитния статус. Уникалност на Националния парк придават ендемитите. Те са 278 вида и подвида, като по този брой Рила е между първите три района в България. Реликтите са 254 вида и подвида,.

**Ботаническа градина.** Открит е нов естествен хибрид на 2 вида диворастящи орхидеи *Ophrys reincholdii* × *O. cornuta*. Видовете от род Бръмбарче (*Ophrys*) са сред най-тясно специализираните в опрашването европейски орхидеи и хибридизацията при тях е интересен природен феномен.

В две последователни изложби е реализирана идея за запознаване на посетителите с видове дървета, свързани с определена тематика (в случая ирландски (келтски) хороскоп с дървесни видове и растения, свързани с коледната символика), под формата на игра за откриването им на терена и запознаване с различни техни характеристики. Идеята ще бъде разработена в интерактивна игра, подходяща за посетители на различна възраст, включително семейства.

В градината се поддържат и обогатяват съществуващите колекции и експозиции. При най-богатите колекции от тропически и субтропически растения броят на новите образци е над 100 от 25 семейства. Най-ин-



Табло за Ирландския хороскоп с дървесни видове

тересни от тези новопостъпили образци са: най-едрият вид аморфофалус от Змиярниковите (*Amorphophallus titanum*), световно застрашеният вид палма *Hyophorbe lagenicaulis*, срещащ се единствено на о-в Мавриций; едрият вид бегония *Begonia caroliniifolia*, лечебното индийско растение *Andrographis paniculata*. По-интересни от сукулентите са: *Disocactus biformis*; *Epithelantha micromeris* subsp. *micromeris*; *Frailea castanea*; *Cleistocactus winteri* subsp. *colademono*, *Anacampseros rufescens*, *Kalanchoe orgyalis*.



Нов естествен хибрид диворастяща орхидея *Ophrys reincholdii* × *O. cornuta* (в) и родителските видове (а, в)

### 3.1.6. Направление климатични промени, рискове и природни ресурси

**Геологически институт „Страшимир Димитров“.** През 2015 г. е предложен нов модел за алпийската геодинамика на Балканския гънково-навлачен пояс, обосноваващ наличието на поне три етапа на деформация. Те са свързани с три различни геодинамични системи, обусловени от взаимоотношенията на литосферните плочи. Първите два етапа са свързани с процесите на субдукция във Вардарската зона, а третият – с геодинамиката на Карпатите и Източнокарпатската субдукционна зона. Моделът е основа за корелации и тълкуване на геодинамичните процеси и може да служи за практически цели при търсенето на находища на полезни изкопаеми, оценка на сеизмичната опасност и др. Ръководител е проф. Радослав Наков в колектив с чуждестранен учен от Масачузетския технологичен институт.

В резултат на комплексен експертен анализ на инженерногеоложките условия и потенциално опасните геоложки процеси по трасето на лот 3.2 на автомагистрала „Струма“ – в района на Кресненското дефиле, е предложен алтернативен, икономически по-изгоден и технологично по-безопасен вариант на трасето. Анализът е послужил на правителствено ниво и в Европейския парламент за отхвърлянето на скъпоструващ вариант за строителство на 15 km тунел. (Ръководител: проф. Николай Добрев)

**Национален институт по геофизика, геодезия и география.** Значителен научен принос през 2015 г. е направен при изследване на механизмите и особености на проявление на влиянието на геомагнитното поле върху климата. Сравнението между палеоклиматичните и палеомагнитните данни в различни точки от земната повърхност показва, че отслабването на геомагнитното поле е съпътствано от захлаждане на климата. Поради липсата на добре обоснован механизъм, способен да обясни връзката, тази идея е сравнително слабо изучавана от научната общност. Новата теория показва, че геомагнитната модулация на климата се осъществява от вариациите на озона в ниската стратосфера. Последните се определят основно от галактичните космични лъчи (ГКЛ), модулирани на свой ред от геомагнитното поле. Авторите показват, че вторичните електрони, генерирани от ГКЛ при преминаването им през Земната атмосфера, иницират йонно-молекулярни реакции, водещи до образуването на озон в близост до тропопаузата. Поради хетерогенното пространствено разпределение на геомагнитното поле, ефективността на механизма е много по-голяма в Северното, отколкото в Южното полукълбо. Този механизъм дава отговор на редица неразрешени въпроси в съвременната климатология, като: (1) различните регионални прояви на климатичните промени при хомогенно външно въздействие; и (2) наличието на квази-двайсетгодишни и ква-



а



б

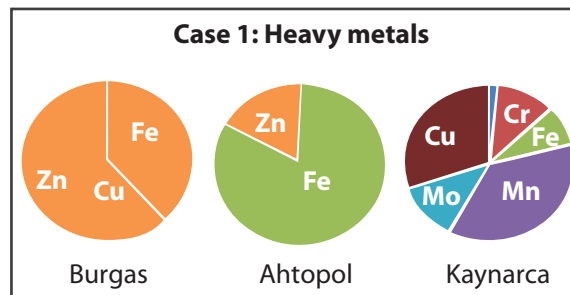
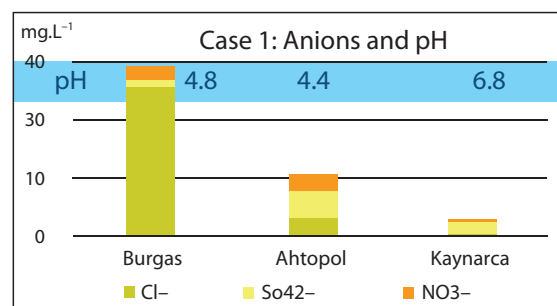
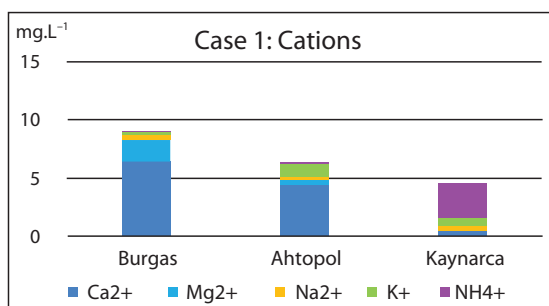
а) Теренен експертен оглед на свличане над пътя Асеновград – Смолян в района на Асеновата крепост;  
б) Инсталиран апарат за мониторинг на активен разлом в ЮЗ България

зи-шейсетгодишни периоди в климатичните редове. Оригинално обяснение на зависимостта на климата от геомагнитното поле е представено от проф. Н. Килифарска и колеги от Геофизичния институт на Украинската академия на науките.

По поръчка на Министерството на регионалното развитие на Република България, за целите на разработване на целенасочена инвестиционна програма за развитие на оставащите райони в страната, научен екип от НИГГ определи обхвата на планинските и полупланинските територии и попадащите в тях общини, използвайки комплекс от ключови физикогеографски критерии и показатели. Извършена е актуална оценка на демографското, икономическото и инфраструктурното състояние на тези общини въз основа на избрани специфични показатели. Получените резултати от разработката са визуализирани и картографски интерпретирани с цел подпомагане на съответните управленски органи при взимане на решения. Ключовите критерии и показатели, както и съответните дефиниции, са интегрирани в Законопроекта за изменение и допълнение на Закона за регионалното развитие, приет на първо четене от Народното събрание в края на 2015 г. Цялостният продукт е включен в проекта на Целенасочената инвести-

ционна програма за подпомагане развитието на Северозападна България, Странджа – Сакар, Родопите, пограничните, планинските и полупланинските слабо развити райони.

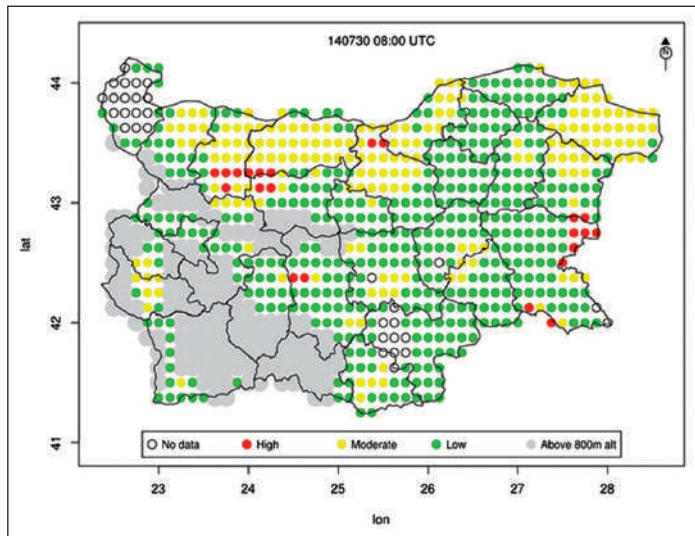
**Национален институт по метеорология и хидрология.** През 2015 г. е завършено съвместно изследване на антропогенното замърсяване на въздуха в трансграничния район на Бургас – Къркларели като предпоставка за бъдещи оценки на влиянието му върху населението и околната среда по проект SAAP4FUTURE, CCI No: 2007CB16IPO008 от Програмата за трансгранично сътрудничество между България и Турция, финансиран от МРРБ. Акцентът е върху събиране на нови данни за атмосферната депозиция (суха и мокра) в 2 пункта от българска страна (Бургас и Ахтопол) и 2 от турска страна (Къркларели и Кайнарджа) за период от около 6 месеца. Преобладаващите метали във валежните проби от Бургас и Ахтопол са желязо, мед и цинк, в тези от турските пунктове – манган, желязо и мед. Характерът на валежите варира от алкален в турските станции, към неутрален в Бургас и слабо киселинен в Ахтопол. Забелязано е, че валежите с по-киселинен характер в Ахтопол и Бургас са свързани с нахлувания от север-



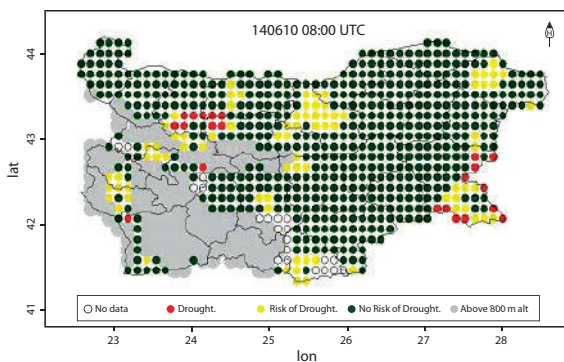
Резултати от химическия анализ на валеж от 16 – 17 август 2014 г. (нахлуване от север)

северозапад, докато тези с алкален характер са свързани с пренос на въздушни маси от изток. Трансграничният район, известен с многобройните си защитени територии и разнообразие от екосистеми, няма значими собствени източници на атмосферни замърсители, но заради пренос от по-далечни разстояния е уязвим към процеси, които водят до подкиселяване и еутрофикация. (Ръководител: доц. д-р Емилия Георгиева).

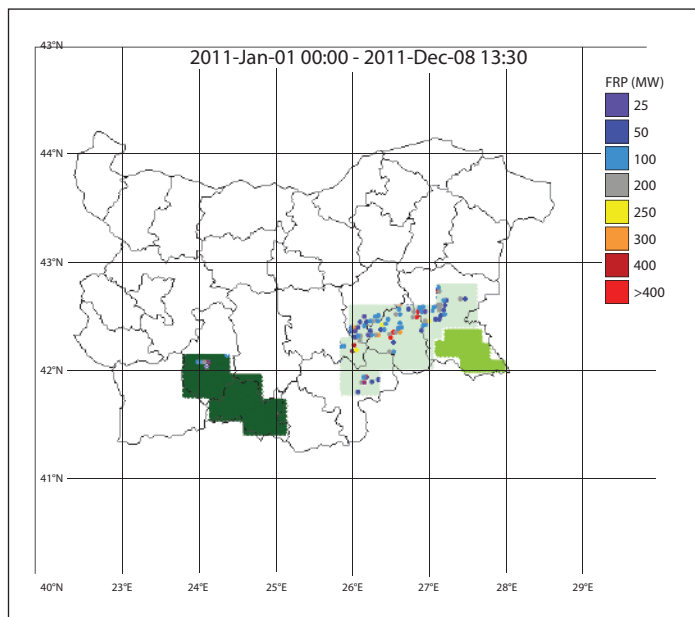
През 2015 г. е завършен проект EUMETSAT SALGEE, посветен на спътникови приложения за анализ на земната повърхност в региона на Югоизточна Европа. Разработена е методология за описание на растителната покривка с използване на информация от метеорологични модели на НИМХ, числен модел на Европейския център за средносрочни прогнози, синоптични наблюдения и данни от метеорологични



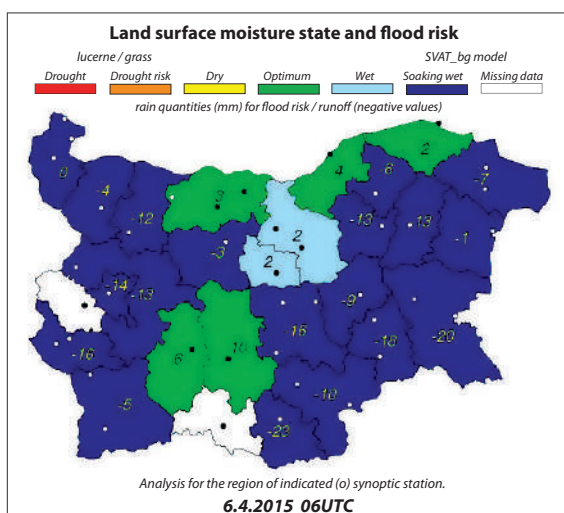
Цветово кодирана карта за риск от пожари за територията на България



Карта на риск от агрометеорологична суша



Режим на горските пожари в зависимост от (био)климатичния градиент



Карта на риск от преовлажняване на земната повърхност и порои над България

геостационарни спътници. Въведени са критерии и метеорологични индекси за оперативни приложения при анализ на процеси, свързани с взаимодействието земя – атмосфера, в следните направления: 1) оценка на агрометеорологична суша и стопанските резултати от нея чрез 3-степенна предупредителна система за интензивност и продължителност на почвено засушаване, и свързани с това ефекти; 2) оценка на риска от опасни явления чрез въвеждане на „Спе-

циализиран индекс за риск от порои на земната повърхност“ и прагова схема с цветово кодирана скала и карти за пожароопасност в допълнение към сега прилагани индекси/карти за метеорологичен риск; 3) подход за регионална класификация на режима на горските пожари и количествена оценка на климатичния форсинг от гледна точка на отделена енергия при горене на биомасата, и съответен CO<sub>2</sub> еквивалент на газовите емисии. На тази основа е определена уязвимостта на функционалните типове екосистеми към горски пожари, като рискът се градира в зависимост от (био)климатичните условия по наличната спътникова информация за 5-годишен период. *(Ръководител: доц. д-р Юлия Георгиева)*

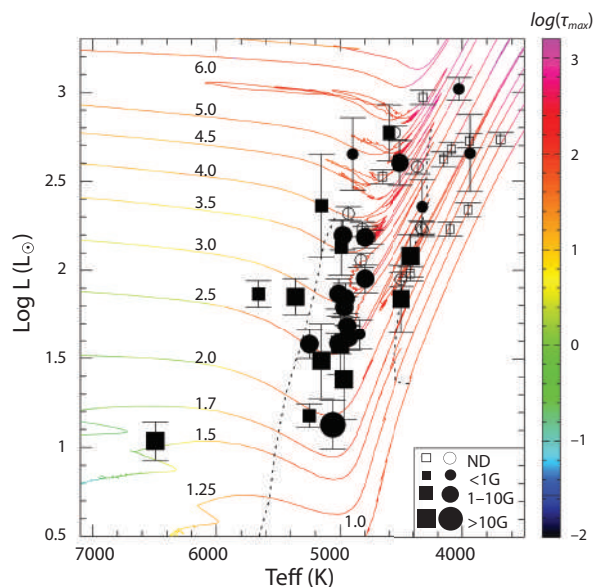
**Институт по океанология „Проф Фриц Хофман“.** Монографията „Българският черноморски шелф и крайбрежие през кватернера – геоложка еволюция и климатични промени“ с автор доц. Райна Христова, издание на Университетско издателство „Св. Кл. Охридски“, изяснява най-важните етапи в геоложката еволюция на Черно море през кватернерния период. Промените на климата, колебанията на морското ниво и смяната на палеогеографските обстановки през кватернера са проследени чрез комплексно изследване на крайбрежните лимани; морските фази в осцилиращата връзка езеро – море; терасния комплекс по крайбрежието и шелфа. Интегрираният анализ на литоложки, биостратиграфски, геоморфоложки и археоложки данни, обвързани с радио-въглеродни датировки, позволява да се осветлят основните климатични събития през холоцена. Проследена е сложната ритмика на трансгресивно-регресивните цикли и техния геоложки запис по Българското Черноморско крайбрежие и черноморския шелф. Реконструкцията на параметрите на средата от най-близкото геолошко минало – холоценската епоха, в която живеем и днес, са научна основа за прогноза на геоложкия риск, морското ниво и климатичните флукуации.

За първи път в България са изработени карти на дънните местообитания и асоциираните биологични съобщества в значителна част от обхвата (270 km<sup>2</sup>) на защитената

зона според Директива за местообитанията Ропотамо BG0001001 чрез интегриране на хидроакустични, геоложки и биологични данни. Наборът карти включва: дигитален модел на терена с размер на клетката от 2 m, на базата на който е изработена батиметрична карта с изобати през интервал от 1 m, карта на дънните субстрати (скално дъно и литоложките разновидности на дънните седименти), карта на бентосните биотопи и асоциираните зообентосни съобщества на пясъчно и тинесто дъно. Изследването предлага и успешно апробира методичен подход за комплексно картиране на морските бентосни местообитания в европейската екологична мрежа Натура 2000 в българския сектор на Черно море. Постижението е резултат по проект CoCoNet: Определяне на мрежи от морски защитени зони (от крайбрежни до откритоморски), съчетано с потенциала за морска ветрова енергия (Towards COast to COast NETWORKS of marine protected areas – from the shore to the high and deep sea, coupled with sea-based wind energy potential), 7 РП на ЕС. *(Ръководител на българския колектив доц. д-р Валентина Тодорова)*

### 3.1.7. Астрономия, космически изследвания и технологии

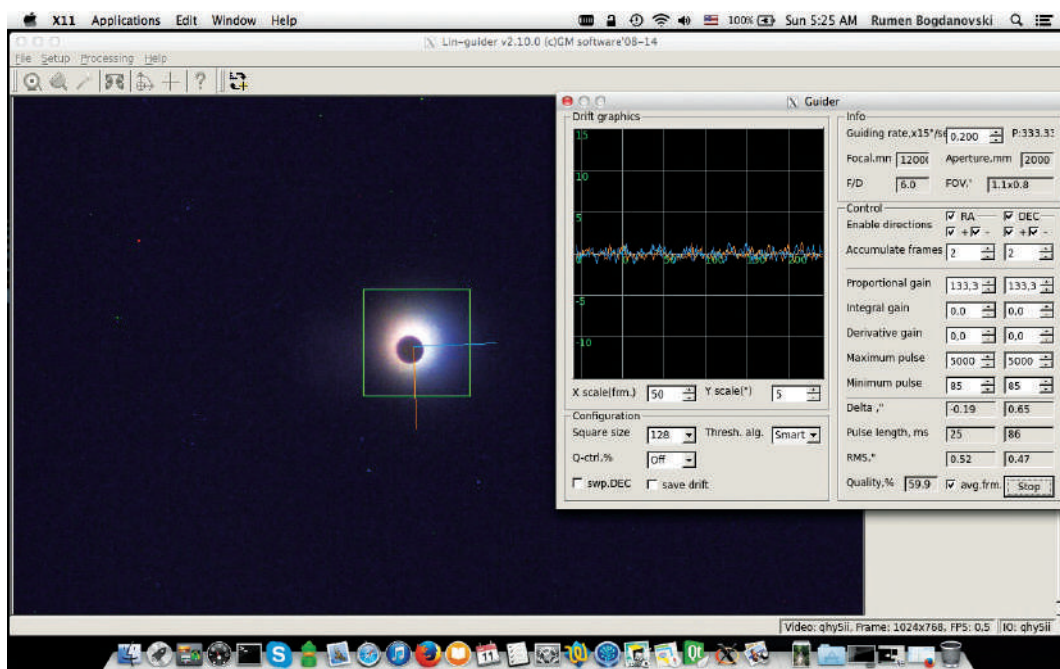
**Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория.** Проведеното за пръв път в света изследване на единични звезди-гиганти от спектрален клас G и K за магнитни полета показва, че 60% от подобрите 48 звезди са магнитно активни. Тези звезди са със средна маса в стадий на първо смесване на веществото в основата на клона на червените гиганти или в стадий на хелиево горене в звездното ядро. Установено е, че те формират една ивица на диаграмата на Херцшпрунг – Ръсел, наречена впоследствие „магнитна ивица на червените гиганти“. Изяснени са причините за тяхната магнитна активност: магнитно динамо от слънчев тип, при повечето от тях, или остатъчни магнитни полета от предходни стадии на еволюцията при около 5% от тези гиганти. На основата на ново поколение еволюционни модели е установено, че свойствата на конвективната обвивка на звездите на тези



Диаграма на Херцшпрунг – Ръсел за изследваните звезди-гиганти. Пунктирните черти оградят областта на стадия на първо смесване на веществото в основата на клона на гигантите и стадия на хелиево горене, където са съсредоточени гигантите с магнитни полета. Те формират т.нар. „магнитна ивица“

еволюционни стадии се оказват благоприятни за действието на магнитното динамо. (Ръководител от българска страна: проф. Р. Константинова-Антова).

Разработен е нов алгоритъм за гидиране при работа с новия ешелен спектрограф ESPERO на 2-метровия телескоп в НАО – Рожен. Алгоритъмът дава възможност за гидиране по периферията на звездното изображение и ще подобри ефективността на работа със спектрографа. При този вид спектрографи основната част от светлинната енергия попада в световода за получаване на спектъра, като само малка част остава извън него. Съществуващите стандартни алгоритми за гидиране на телескопи не работят добре, когато звездното изображение е деформирано по този начин. Новата автогидираща система използва тази част от изображението, което има формата на пръстен, за да поддържа центъра на изображението в световода. Алгоритъмът е тестван успешно и ще бъде внедрен в софтуера за гидиране с отворен код – Lin\_guider. (Ръководител на разработката е д-р инж. Румен Богдановски)



Снимка на екрана на компютър, работещ с новия софтуер за гидиране

**Институт за космически изследвания и технологии.** През 2015 г. е направено извеждане на някои потенциално важни за физиката и астрофизиката маси посредством анализ на размерностите. Към трите фундаментални константи (скорост на светлината –  $c$ , гравитационна константа –  $G$ , и Планкова константа –  $\hbar$ ), използвани от Макс Планк за извеждане на Планковата маса посредством анализ на размерностите, е добавена и константата на Хъбъл  $H$ .

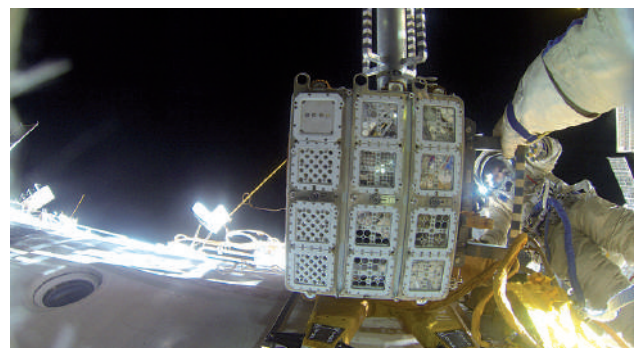
Показано е, че Планковата маса  $m_p = 2.17 \times 10^{-8}$  kg, масата на сферата на Хъбъл  $M_H \sim 10^{53}$  kg, минималният квант маса/енергия  $m_H = 2.68 \times 10^{-69}$  kg, масата на Вайнберг  $m_W = 1.08 \times 10^{-28}$  kg, Едингтоновата максимална маса за звездите  $M_E = 6.6 \times 10^{32}$  kg, масата на хипотетичния Квантов гравитационен атом  $M_G = 3.8 \times 10^{12}$  kg, както и още няколко потенциално важни за физиката и астрофизиката маси, представляват частни решения за стойност на параметъра  $p$ , изразена като дроб с малък числител и знаменател. (Ръководител ас. Димитър Вълев)

През 2015 г. е завършено изследване на качествата на материали за работа в открития Космос. В периода 2013 – 2015 г. бе реализиран международният космически проект „ОБСТАНОВКА“, в който ИКИТ – БАН участва активно с блок ДП-ПМ. Целта на експеримента е изследване на влиянието на открития космос върху качествата на някои

материали. Контейнер, съдържащ цилиндрични образци от високояка алуминиева сплав В95, уякчена с нанодиамантен прах и Волфрам (~0,1%), никелово покритие върху алуминиевия контейнер и графитни образци със стъкловъглеродно покритие, е подложен на резки температурни промени, радиационно облъчване, бомбардиране с микрометеорити и др., при продължителен престой в открития космос. След престой от повече от 2 години, блок ДП-ПМ е внесен на борда на Международната космическа станция (МКС) на 10.08.2015 г. чрез предварително подготвена методика за демонтаж, доставен е на Земята и е предаден за последващи изследвания в ИКИТ – БАН. Проведени са микробиологични изследвания на целия блок ДП-ПМ след връщането му на Земята. В микроскопските препарати на три от пробите са изолирани три различни бактериални култури – две коковидни и една пръчковидна Грам (+) бактерии. Успоредно с престоя на блока с образците ДП-ПМ в открития космос, образци от същите материали са подложени на множество детайлни физико-механични и структурни изследвания в наземни условия. Резултати показват, че добавката от ултрадисперсен диамантен прах повишава твърдостта с около 40%, а при нанотвърдост – 6 пъти. (Ръководители на експеримента са доц. З. Карагъзова, ас. А. Бузекова-Пенкова и проф. Д. Теодосиев)



Снимки на контейнера с монтираните в него образци



Разположението на блок ДП-ПМ върху Плазмено-вълновия комплекс (ПВК) на Технологичния модул към руския сегмент на МКС



### 3.1.8. Културно-историческо наследство и национална идентичност

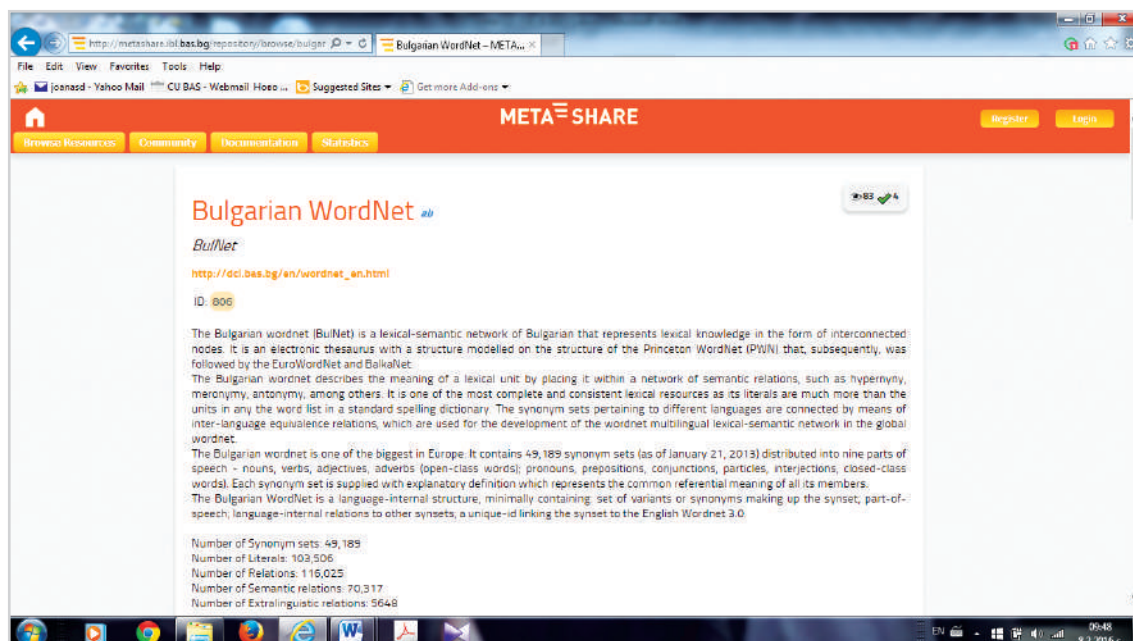
**Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“.** *Картината на света в езика на новобългарските дамаскини* на Ваня Мичева е монографичното изследване, което се опира на схващането, че езиковата картина на света е езикова репрезентация на концептуалната представа, която може да се открие в културно значими текстове. Прилага се методът на постепенно съграждане на картината на света чрез анализ на езиковите реализации на най-важните културни концепти в старобългарските класически произведения и в новобългарските дамаскини. В езика на тези сборници се откриват съществените белези на религиозната, историческата, наивно научната и битовата картина на света от Предвъзраждането, които си взаимодействат, съчетават се и се противопоставят. В цялата разработка присъства езиковедският подход – анализират се явления от всички равнища на езика, които имат отношение към вербализациите на концеп-

тите: лексикално, словообразователно, морфологично и синтактично.

Проектът *Езикови ресурси и програми за тяхната обработка. Българският уърднет (БулНет)*, с ръководител проф. Светла Коева, представлява голяма лексикално-семантична мрежа, създадена по модела на Принстънския уърднет, съдържаща над 120 хиляди синонимни множества (приблизително 63 хиляди от които – ръчно проверени и допълнени от експерти), свързани помежду си чрез богат набор от семантични, морфосемантични, деривационни и екстралингвистични релации (общо над 256 хиляди релации). Достъпът за потребители до богатата езикова информация, включена в БулНет, се извършва в интернет чрез онлайн версията на системата за разработване на лексикалносемантични мрежи „Хидра“ (разработена от Борислав Ризов), която позволява справки за синонимни множества, техните дефиниции, свързаните с тях синонимни множества в един или повече езици в реално време, синхронизирането на синонимните множества за различни езици и търсене в уърднет по точно и по непълно съвпадение на синоним. Системата е усъвършенствана в посока на интегрирането на произволен брой лексикално-семантични мрежи, като се отчитат техните специфики (типове включена информация, видове релации и т.н.), и в момента включва данните от Българския, Румънския (в рамките на междуинститутско споразумение от 2015 година) и Принстънския уърднет.



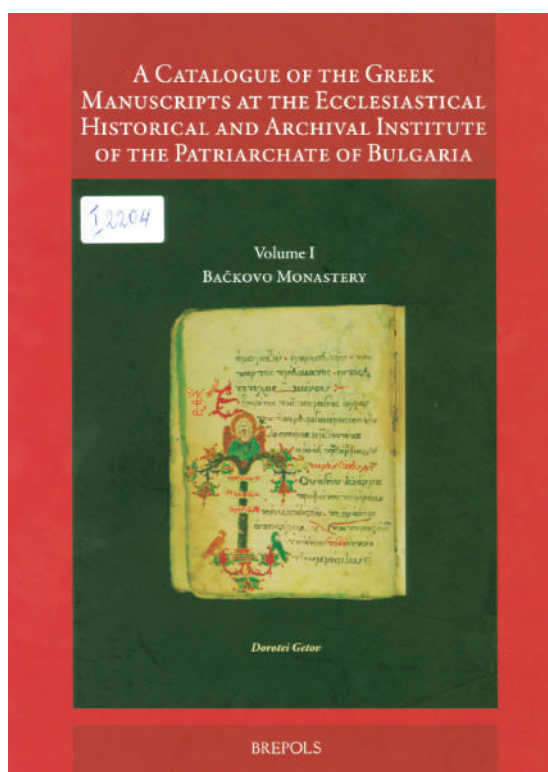
**Институт за литература.** *A Catalogue of the Greek Manuscripts at the Ecclesiastical Historical and Archival Institute of the Patriarchate of Bulgaria, Volume I. BAČKOVO MONASTERY* представлява опис на гръцките ръкописи от библиотеката на Бачковския манастир, съхранявани днес в Църковно-историческия и архивен институт. Това е първа част от планирания от Доротей Гетов опис на всички гръцки ръкописи от тази колекция. Представителният том, издаден от престижното белгийско издателство Vrepols, е поредното доказателство за високия професионали-



зъм на Гетов, един от най-добрите познавачи на византийското писмено наследство в съвременната българска и в световната наука. В това са направени аналитични описания на 102 византийски ръкописа и фрагмента, плод на дългогодишни изследо-

вателски усилия и поредно свидетелство за забележително познаване на византийската палеография, кодикология, текстология, литургика, патристика и културна история, както и на научната литература в тези области. Описът на византийските ръкописи от сбирката на Бачковския манастир е съществен принос в проучването и описването на византийското книжовно наследство и е фундаментално постижение не само за българската, но и за световната медиевистика.

Трудът *Мемоаристиката на ранните руско-турски войни* изследва мемоарите, посветени на руско-турските войни в периода 1768 – 1830 г. Това е нова и непозната тема, неразработена нито от българската историография, нито от руската. Камен Михайлов се интересува от фактологията на историческото като епизод и събитие, но най-вече от срещата на „руското“ с „българското“, видяна в мемоарните текстове на участващите в тези войни. Авторът издирва и анализира около петдесет мемоарни документа, оставени от руски автори. Той уточнява и класифицира наличните текстове и обосновава собствения си поглед към тях като извор, както за изучаването на руско-турските войни, така и за социалния и културния живот на българите в края на XVIII и първата половина на XIX в. Той последователно опро-





вергава премълчаванията и извършените подмени на реалните факти и обстоятелства от страна на поколения учени, като изважда на показ многобройните отрицателни интерпретации на българското. Съществен принос на труда е и приложението, в което в превод са представени по-значимите мемоарни текстове, с които авторът въвежда в научно обращение изцяло непознат извороведски материал. Монографията със своите приносни идеи и цялостна концепция обогатява българската наука и отваря нови хоризонти в осмислянето на темата за взаимоотношенията между руси и българи през Възраждането.

**Институт за балканистика с център по тракология.** Монографията „От занаят към професия. Инженерството на Балканите от началото на XVIII век до Първата световна война на Александър Костов е посветена на развитието на инженерството на Балканите и неговата трансформация от занаят в професия от началото на XVIII в. до Първата световна война. През този период, в хода на ускоряващите се социално-икономически

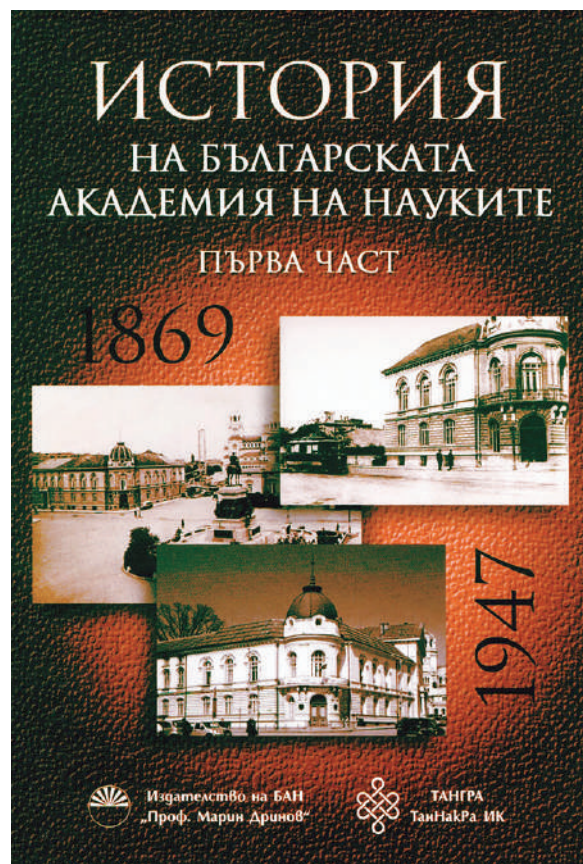
промени в света, се появява нов феномен – професионализацията или формирането и развитието на модерните професии чрез трансформиране на старите занаяти. Сред новите модерни професии особено място заема инженерството. Изследването представя процеса на професионализация на инженерството на Балканите, като показва в сравнителен план общото и специфичното както между отделните държави от полуострова, така и между региона и останалата част на Европа. В изложението се разглежда главно развитието на инженерството в индустрията, строителството на сгради и инфраструктурни обекти, транспорта и съобщенията и пр. Проследява се и развитието на професионално организиране на инженерите, с което завършва формирането на модерната професия. Особено внимание е отделено на вътрешните и външните фактори, оказващи влияние върху този процес на Балканите.



Преводът на събраните съчинения на Лиудпранд Кремонски *Разплата, История на Отон, Пратеничество в Константинопол* от латински на български, с предговор и коментар на Л. Симеонов, е издаден с подкрепата на италианското МВНР и е реферирани в *Byzantinische Zeitschrift*. Дякон в столицата на Северноиталианското кралство Павия, а по-късно – епископ на Кремона, Лиудпранд бил не толкова църковник, колкото дипломат, изпълняващ деликатни мисии по поръка на светски владетели. Два пъти дори ходил в Константинопол. За това полезни му били познанията за Византия и съседните ѝ народи. В трите съчинения на Лиудпранд, включени в настоящото издание, историческите факти често са примесени с анекдоти, слухове и всякакви пикантерии из живота на западноевропейските владетели и аристократи, а също така из живота на византийските императори, та дори и на владетелите на съседна България. Авторът не се свени да описва и собствените си преживявания, да предава личните си впечатления, да дава израз на своите

чувства. В думите му често прозира ирония и дори открит сарказъм, а горещият му латински темперамент го кара понякога да излиза извън рамките на добрия тон и да си служи с език, който едва ли би могъл да мине за благоприличен. Но дали заради умението си да разказва интересни истории, или заради изключителната си осведоменост, Лиудпранд е бил и си остава най-четеният средновековен италиански автор – от късния X век до днес.

**Институт за исторически изследвания.** Излезе *История на Българската академия на науките. Част 1, 1869 – 1947* под редакцията и с увод на И. Тодев; автори: Д. Христов, Й. Гешева, Н. Поппетров. Изследването обхваща периода от основаването на Българското книжовно дружество през 1869 г. в Браила до 1947 г., когато в сила влиза нов закон за БАН и започват сериозни трансформации в организацията на науката в България. В първа глава се разглежда основаването на Книжовното дружество, създаването на неговия първи устав, началото на издаването на „Пе-



риодическо списание“, както и целият му период в Браила. Втората глава започва от 1878 и завършва до 1911 г. В нея са представени пренасянето на центъра на Книжовното дружество от Браила в София, преустройството и преобразуването на Книжовното дружество в Академия на науките, изработването на новия устав и новия закон за БАН от началото на 1912 г. Последната глава обхваща периода от 1912 г., когато Дружеството се преобразува в Академия на науките, до януари 1947 г. Книгата е с резюме на английски език, с хроника и библиография и е богато илюстрирана. Илюстративният материал е издирен и предоставен за печат от Научния архив на БАН.

Сборникът *Извори за Балканските войни* съдържа близо 350 документа, обхващащи периода от създаването на Балканския съюз през първите месеци на 1912 г. до подписването на Лондонския мирен договор (17 май 1913 г.), отбелязал официално края на Първата балканска (Балканската) война. Повечето от поместените в документалното издание материали са от обширния архив на Министерството на външните работи и изповеданията, съхраняван в Централния държавен архив. Те представляват официална кореспонденция от/до министър-председателя и министър на външните работи през разглеждания период Иван Евстратиев Гешов. Доку-

ментите са основно два типа – поверителни рапорти и шифровани телеграми, като вторите решително преобладават. Включените в сборника документи са подредени по хронологичен принцип. Те очертават няколко основни тематични кръга – отношенията между държавите от Балканския съюз и Османската империя, между балканските съюзници и Великите сили, между самите балкански съюзници. Особено място е отделено на нарастващите противоречия между България, от една страна, и Сърбия и Гърция – от друга. Силно застъпена е линията на заявените от Румъния още в началото на войната териториални претенции, както и мъчителните български опити за противодействие. Доминиращо присъствие имат и проблемите, свързани с най-важните военни и политически събития през разглеждания период.

**Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей.** Двutomното издание *Празникът на Кирил и Методий. Пространства на духа* е резултат от проект, финансиран от ФНИ. В него са обединени изследванията на 24 изследователи. В изданието са представени три контекста на празника на Кирил и Методий – национален, транснационален и европейски. Първият том представя европейските и транснационалните (българ-



Най-значимо научно постижение за 2015 г. на ИЕФЕМ: Атанасова, Е., Г. Лозанова, Ст. Станоев (съст.). *Празникът на Кирил и Методий. Пространства на духа. Т. 1, 2, 2015, София: ИК „Парадигма“*



Най-значимо научно-приложно постижение за 2015 г. на ИЕФЕМ: Вписването на „Народният празник Сурова в Пернишко“ в Представителния списък на ЮНЕСКО на нематериалното културно наследство на човечеството въз основа на кандидатура, изработена от експерти от ИЕФЕМ

ска диаспора) манифестации на празника на светите братя. Вторият том е посветен на културата и честванията на двамата братя в различни селища в България. Двухтомникът е първото по рода си интердисциплинарно изследване (разработено от етнологисти, фолклористи, социолози, музеолози, историци и филолози от различни български и чуждестранни научни центрове), представящо актуалната ситуация с честванията на братята Кирил и Методий в Европа и България в широка ареална перспектива – изследванията са проведени в 13 европейски страни и 15 български селища.

Въз основа на кандидатура, изработена от експерти от ИЕФЕМ, *Народният празник Сурова в Пернишко*, бе вписан в Представителния списък на ЮНЕСКО на нематериалното културно наследство на човечеството. През 2012 г. сурвакарските групи на 32 селища от област Перник участваха с обща кандидатура в Националната система „Живи човешки съкровища – България“. Подготвянето на кан-

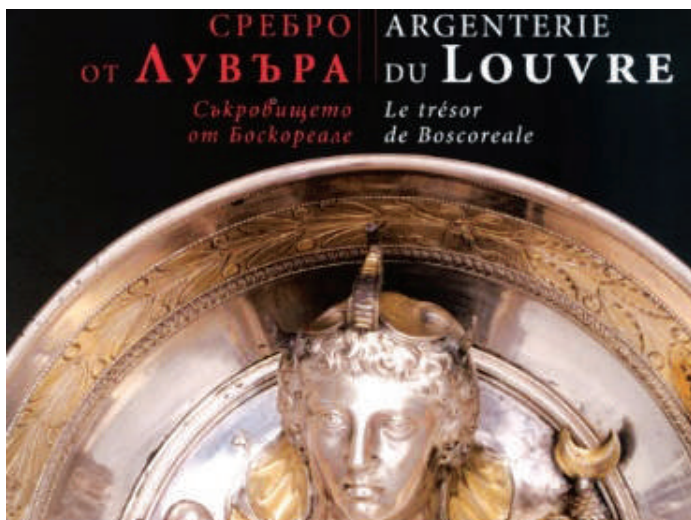
дидатурата се координира от МК и се реализира от ИЕФЕМ с подкрепата на Регионалния исторически музей – гр. Перник, областната и общинската администрация на гр. Перник, Регионалният експертно-консултантски и информационен център „Читалища“, с активното участие на локалните общности, читалищата и кметските управи в около 40 селища от областта. Народният празник „Сурова“ в Пернишко се изпълнява по традиция всяка година на 13 и 14 януари – Нова година по стария календар. Кандидатурата беше представена на 2 декември 2015 г. по време 10-ата сесия на Междуправителствения комитет на ЮНЕСКО за нематериално културно наследство, която се проведе в столицата на Намибия – Виндхук. Вписването на кандидатурата е важно събитие в национален мащаб, то насочва вниманието на обществеността към този празник като значим елемент на българското нематериално културно наследство в национален и световен план.

**Институт за изследване на изкуствата.** заключителният том 4 от академичната тематична поредица *Български музикален театър. Опера, балет, оперета, мюзикъл. 1890 – 2010. Рецензии, отзиви, коментари* е концептуализиран като първи опит за обзорно изследване на публикациите за опера, балет, оперета и мюзикъл в специализирания и периодичния печат в България за 120-годишен период. Трудът, подготвен от Р. Бикс, А. Янева, Р. Каракостова, М. Ценова-Нушева, и Е. Жунич, е структуриран на единен принцип в четири авторски раздела, съответстващи на заявените основни музикално-сценични жанрове, в които са анализирани общо 155 репертоарни заглавия – 49 оперни, 45 балетни, 35 оперетни и 26 мюзикълни, с хронологично представяне на постановките им в държавните ни музикални театри в обобщаващи таблици. Приложеният библиографски масив на тома включва общо 17 531 тематично систематизирани библиографски единици: книги, научни доклади, статии и съобщения в периодичния и специализирания печат, старопечатни и краеведски издания, ръкописи от архивни фондове и стенограми. Историческото им проучване е

с фундаментална справочна стойност и цели да осветли процесите в развитието, утвърждаването, критическия и обществения резонанс на музикално-сценичните жанрове в България в хронологичните рамки на три века.

**Национален археологически институт с музей.** *Акти на XXII Международен лимес конгрес*, редактори Л. Вагалински (НАИМ) и Н. Шаранков (СУ), бяха публикувани през лятото на 2015 г. като том 42 от поредицата на НАИМ „Известия на Археологическия институт“. Обемистият том от 966 страници съдържа статии на 121 автори от 25 държави на три континента. Част от многобройните илюстрации са цветни. Книгата е с твърди корици и с отлично полиграфско качество. Лимес конгресите са посветени на границите на древната Римска държава, простирали се на три континента в продължение на векове. Конгресите се провеждат от 1947 г. насам. България успя да стане домакин за първи път през 2012 г., благодарение на системните усилия на екип от НАИМ. За първи път в историята на лимес конгресите акти бяха отпечатани преди следващия конгрес (в





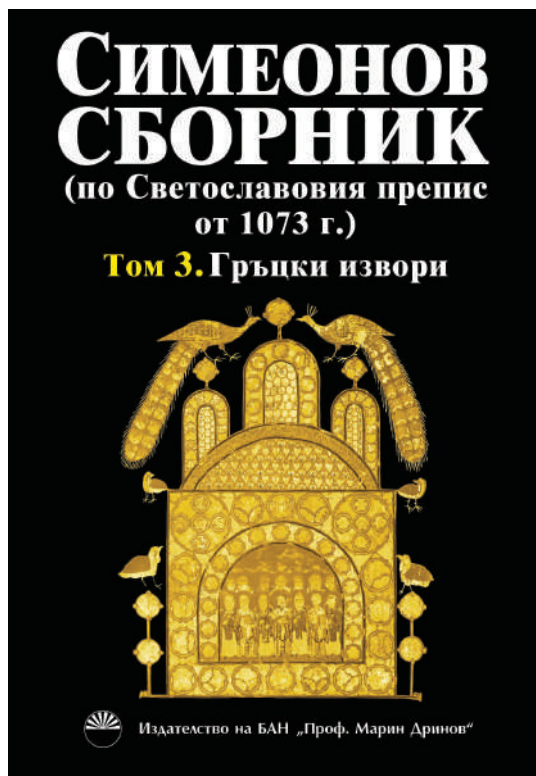
случая XXIII в Инголщат, Бавария, септември 2015 г.), като томът беше представен на откриването на конгреса в Бавария и авторите получиха своите екземпляри. За сравнение актите от XXI лимес конгрес в Нюкасъл, Англия (2009 г.) още не са отпечатани. Успешното публикуване на българския лимес конгрес затвърди отличните впечатления от неговата организация в Русе през 2012 г. Така се повиши значително международният авторитет на българската археология и в частност на античната.

През 2015 г. бе открита българска изложба *Епопея на тракийските царе. Археологически открития в България* в световния музей „Лувър“ в Париж и реципрочна изложба, организирана в НАИМ, *Сребро от Лувъра. Съкровището от Боскореале*, както и съпътстваща изложба *Римската вила при Чаталка. Богатството на един тракийски аристократ*. Беше подготвен каталог на изложбата. Издаден беше и специален брой на френското археологическо списание *Dossier d'archeologie*, изцяло с материали за тракийската археология. Организирана бе и конференция в Париж, която бе посветена на Одриското царство. В организацията и провеждането на тази изложба са участвали 16 учени и служители на НАИМ – БАН. Най-значителната част от експонатите в тази изложба са от колекциите на НАИМ – над 100 на брой. Общо в изложбата с материали са участвали 17 музея от България. Изложбата „Сребро от Лувъра. Съкровището от Боско-

реале“ бе под патронажа на г-н Бойко Борисов, министър-председател на Република България, и негово превъзходителство г-н Ксавие Лапер дьо Кабан, посланик на Франция в България. Тя предизвика особено силен интерес – както на българските, така и на чуждестранните туристи. Тридесет експонатата, основно сребърни съдове за хранене, пиене и поднасяне на храна, допълнени от чифт златни обеци, бяха показани на българската публика и на гостуващите в България чужденци. Експонатите от тази изложба са част от най-голямото в света сребърно съкровище от римската епоха, откривано досега.

**Кирило-Методиевски научен център.** *Симеонов сборник (по Светославовия препис от 1073 г.)* е един от най-забележителните паметници на старобългарската литература и култура. Преведен е от гръцки език по времето на цар Симеон, като се предполага, че в превода е участвал и изтъкнатият старобългарски книжовник Йоан Екзарх. Първообразът на Симеоновия сборник не е запазен и ние познаваме текста му чрез покъсни руски и сръбски преписи, най-старият от които е направен за киевския княз Светослав през 1073 г. Този препис става достояние на науката още през 1817 г. и оттогава проблемите около възникването, историята, състава, езика му и т.н. са в центъра на вниманието на редица палеослависти. Създаването на Симеоновия сборник – старобългарски превод от края на IX – началото на X в. – в три тома е едно от начинанията на Кирило-Методиевския научен център към БАН в сътрудничество със Софийския университет. Първият том съдържа изследвания, текст и библиография и е публикуван през 1991 г., а вторият том, публикуван 1993 г., е с речник-индекс на словоформите и словоупотребите. След сериозна изследователска работа беше подготвен третият том, представящ гръцките извори на старобългарския превод по четири гръцки кодекса, които са аналогови образци на славянския сборник. Подготвеният 3 том от Янева, П., А. Минчева, Цв. Ралева, Ц. Досева, В. Желязкова под общата редакция на акад. П. Динеков, е важен принос на българската медиевист-





тика и ще допринесе за по-нататъшното изследване на старобългарската литература, преводаческите принципи на старобългарските книжовници, на проблемите на старобългарския книжовен език от Симеоновата епоха, на кирило-методиевските традиции през Средновековието.

Международна научна конференция *Идентифициране на еврейски и християнски модели в литературата на Късната античност и Средните векове (Identifying Jewish and Christian Patterns in the Literature of Late Antiquity and Middle Ages)* през септември в Творческия дом на БАН – Варна е плод на сътрудничество между Кирило-Методиевския научен център и Центъра за изследване на християнството при Еврейския университет в Йерусалим, осъществявано в рамките на двустранното споразумение между БАН и Академията на науките и изкуствата на Израел. В работата на конференцията освен изследователи от Еврейския университет в Йерусалим и от КМНЦ се включиха и учени от Софийския университет, Нов български университет, Американския университет в България, както и колеги от Австрия, Великобритания, Германия, Пол-

ша и Русия. В 29 доклада бяха представени и дискутирани широк кръг от теми, отразяващи най-новите проучвания в областта на херменевтиката в юдео-християнски сравнителен план. Разгледани бяха различни проблеми на старобългарския превод на старозаветните книги, късноантичната екзегетика и литературни форми и модели, намиращи отражение в преписи на старобългарския превод от византийски на тези съчинения. Обсъдиха се въпроси, свързани с изучаването на употребата на библейски цитати, мотиви, представи и традиции в литературата от Късната античност до нашето съвремие, с библейския текст и славянската химнография, с лексикографията и библейските преводи и др.

### 3.1.9. Човек и общество

#### Институт за икономически изследвания.

*В Годишен доклад 2015 – Икономическо развитие и политики в България: оценки и очаквания* с ръководител Искра Белева участват 11 сътрудници от ИИИ при БАН. Представени са очаквания за икономическия растеж през 2015 – 2017 г. на основата на анализ на динамиката на брутния вътрешен продукт и на неговите компоненти от страна на крайното използване, производството и разпределението на дохода. Анализирани са компонентите на платежния баланс и влиянието им върху факторите на растежа. Направени са изводи за конкурентоспособността на българския износ, основан на ниско заплащане на труда, стратегия, която не е печеливша в дългосрочен план. Финансовата стабилност се анализира като необходимо, но не и достатъчно условие за постигане на икономически растеж и благополучие за хората. Посочва се необходимостта от промени в данъчната система. Констатира се начало на промени в банковата сфера, свързани с преразпределение на пазара на финансови услуги. Паричната политика се разглежда в контекста на Валутния борд в страната, като се правят изводи относно нейната стабилност и ефекти върху растежа. Проблемите на пазара на труда – ниската заетост и високата безработица, продължават да бъдат пречка пред растежа. Акцентът пада върху демо-

графските проблеми и ограничителната им роля върху растежа. Изведени са основните политики в част от оперативните програми за развитие от периода 2007 – 2013 г. Оценен е техният принос за развитие на основните фактори на производството, като: труда, човешкия фактор, науката и иновациите, транспортната инфраструктура, околната среда и общата селскостопанска политика. Идентифицирани са основните проблеми във връзка с изпълнението на политиките от първия програмен период по всяка една от разглежданите оперативни програми. Посочени са насоките и възможните политики в новия планов период, които биха работили за по-нататъшно развитие на факторите на производството и повишаване на икономическия растеж в страната в средносрочен план. Изведени са обобщения и са направени препоръки в контекста на икономическото развитие и политиките в България и изискванията за следващия програмен период 2014 – 2020 г. Докладът е публикуван на български и английски език.

Изследването *Интегрирано управление на отпадъците в българските региони – предизвикателства и последици* с ръководител Николай Чкорев прави опит за систематизация на основополагащите принципи, изграждащи съвременната визия на ЕС в областта на управление на отпадъците. Откроена е ролята и отговорностите на всички участници в този процес в условията на Бъл-

гария, като вниманието е фокусирано най-вече върху кметствата и общините. Посочени са препятствията и ефектите от прилагането на добрите практики и готови решения на територията на българските региони в светлината на успехите на страни членки на ЕС в областта на интегрираното управление на отпадъците.

**Институт за държавата и правото.** *Деликтно право* на Поля Голева е трето преработено и допълнено издание на едноименната книга, публикувана за първи път през 2007 г. У нас в продължение на повече от 50 години не са издавани монографии, изцяло посветени на един от най-старите, но и най-актуални институти на гражданското право – института на неправомерното увреждане. В книгата са разгледани всички общи и специални положения на деликтното право – на този дял от гражданското право, който урежда предпоставките и правните последици от причиняването на вреди на друго лице. Книгата използва оригинален подход. Тя не се ограничава само до действащата правна уредба в чл. 45 – 54 от Закона за задълженията и договорите, а разглежда и други състави на неправомерно увреждане, съдържащи се в отделни специални закони. На базата на богатата съдебна практика, на съвременната чуждестранна литература, на практиката на Съда на Европейския съюз са изследвани проблемите на виновната, на



Представяне на *Годишен доклад 2015 – Икономическо развитие и политики в България: оценки и очаквания* в БТА на 25.05.2015 г.

безвиновната отговорност, на отговорността за вреди, причинени от друг, на отговорността на държавата и общините за вреди, на отговорността за вреди, възникнали при упражняване на правнорегламентирана дейност, на отговорността на лечебното заведение за вреди, причинени от лекари и др. Направен е анализ на обезщетението на имуществените и неимуществените вреди, като са включени интересни нови постановки от модерната чуждестранна практика. Монографията поставя много въпроси, някои от които могат да дадат повод за по-нататъшни изследвания, за обогатяване на съдебната практика и на науката в сферата на деликтното право.

Излезе от печат третото основно преработено и допълнено издание на *Право на Европейския съюз* на Жасмин Попова. Целта на настоящия труд, първоначално разработен пет години след влизане в сила на Договора от Лисабон, въвел най-съществената реформа в правната система на европейското обединение след учредителните Римски договори и близо година след края на първата голяма икономическа и финансова криза, е да представи в синтезиран вид актуална и обективна картина на европейския праворед след Лисабон. Стремешът на автора е на



базата на натрупаната институционална и съдебна практика да очертае и първите тенденции и преценки за функционирането на Европейския съюз в началото на XXI в., основани на анализ на неговата автономна правна система, създадена с амбицията да бъде основа за един истински политически съюз. Предназначено както за академичните среди, така и за представителите на държавната администрация и правораздавателните органи, които участват в изработването, прилагането и съблюдаването на правото на Съюза, изследването се стреми да отрази актуалната съдебна практика на Съда на ЕС, както и да посочи основните проблеми и предизвикателства, които възникват при прилагането на това право в България.

**Институт за изследване на населението и човека.** *Възрастните хора в България – възможности за социално включване в контекста на техните нагласи и потребности (2013 – 2015)* на Стоянка Черкезова е проект, в който се представят решения за различните форми на социално изключване сред възрастните хора в България в контекста на техните ценности, потребности и нагласи. Установена е най-разпространената форма на изключване – бедността (1/3 от хората в

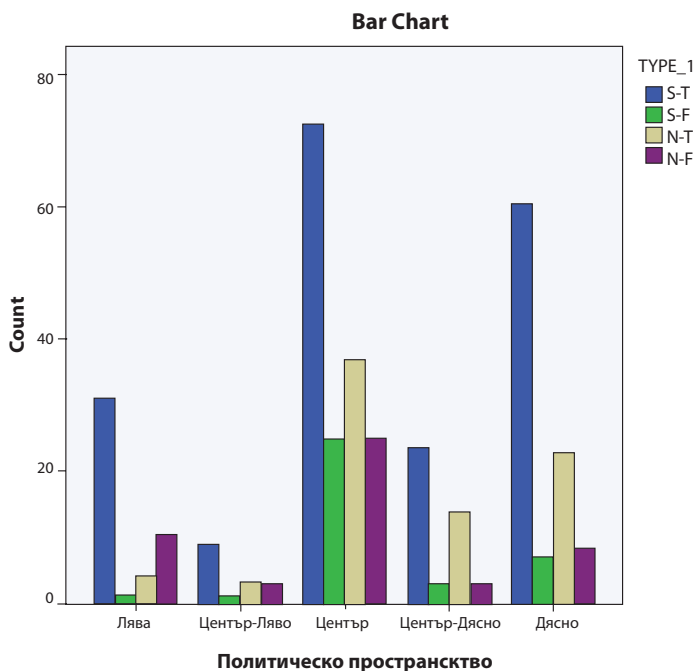


третата възраст) и са верифицирани основните фактори, които влияят върху размера на доходите – безработица, местоживеене, брой на годините на образование, наличието/отсъствието на периоди на безработица през трудовата кариера и броят на членовете в домакинството. Създаден е оригинален подход за оценка и анализ на различните форми на социално изключване. Предложени са решения за преодоляване на факторите за изключване.

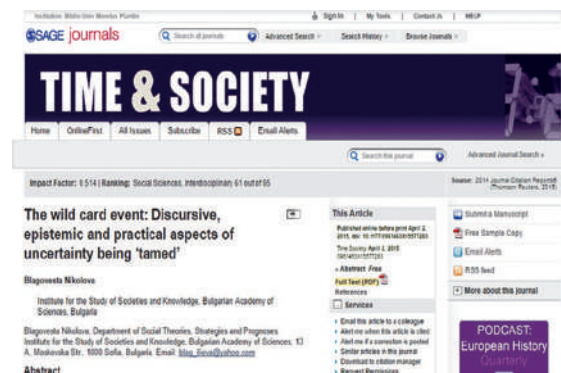
Изследването *Психологични аспекти на консерватизма в България* на Антоанета Христова установява влиянието на личностни характеристики, особеностите на културата върху идеологически предпочитания и политическото поведение. Изследването е принос и към изследванията на връзката между личност и идеологии в източноевропейски контекст. Резултатите показват силно завишени стойности по авторитаризъм и потребност от приключване като психологични индикатори на консервативното мислене. Демографският профил на авторитарната личност в България, според прилаганата методика на Алтемаер,

е над 60 години, със средно образование, определящ се в център-дясното политическо пространство и гласуващ или винаги, или никога. Агресивен към различните, ако е мъж, но подчинен на лидера и на нормите, ако е жена. Изследването доказва промяна на ценностите на културата през последните 8 години по посока на егалитарния консерватизъм. Очертават се особеностите на политически предпочитания и поведение на българския избирател, което е в помощ на всички политици и политически анализатори. Научната значимост е в прилагането на психологичните типове по Майерс и Бригс при очертаване на психологичния профил на изследваните лица.

**Институт за изследване на обществата и знанието.** В поредица от изследвания на Благовеста Николова и Мариана Тодорова, публикувани в международните престижни издания *Time & Society*; *Society* и *World Future Review* под заглавия *The Wildcard Event – Discursive, Epistemic and Practical Aspects of Uncertainty Being “Tamed”*; *Youth and the Future: Could Normative Foresight Help Their Reunion? Counterfactual Construction of the Future: Building a New Methodology for Forecasting*, са аргументирани достойнствата на нормативното прогнозиране (normative foresight) на дългосрочни социетални трансформации, включително и като средство за ангажиране на младите хора. Показано е как обмислянето на слабо вероятни събития със значимо въздействие може да служи като прогностична стратегия, компенсирателна липсата на опит или недостатъчно знание. Чрез класифициране и аналитично разграничаване на различните типове „контрафакти“ са разра-



Графика на честотното разпределение на психологичните типове, според функциите на личността (S - усещане, T - мислене, N - интуиция и F - преживяване)



ботени по-надеждни теоретични инструменти за прогнозиране на неочаквани събития в бъдещето.



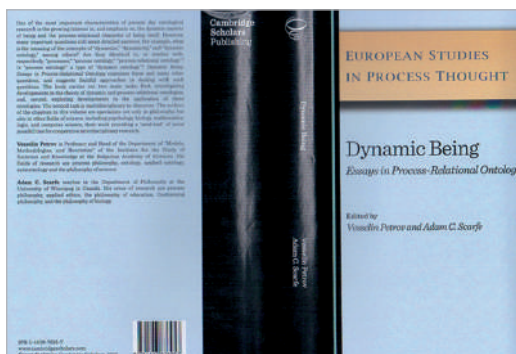
Монографичният философски труд *Процесуално философски приключения на приложната онтология* на Веселин Петров е посветен на приложната онтология, която има важно интердисциплинарно значение. Изследването е извършено с използването на процесуално философска методология, което е новаторски подход, посветени на приложна процесуална онтология. В тази област под редакцията на Веселин Петров бе публикуван и обемист труд в авторитетното западно издателство „Cambridge Scholars Publishing“, озаглавен *Dynamic Being: Essays in Process-Relational Ontology*, който, от една страна, задълбочава наскоро започналите по света изследвания по теория на процесуалната онтология, а от друга, успешно съчетава теоретичните с приложните аспекти на тази теория. Последният труд съдържа, наред с публикациите на чуждестранни автори, и публикации на утвърдени учени от други институти на БАН (Гая Ангелова от ИИКТ

– Института по информационни и комуникационни технологии) и от Софийския университет (Димитър Вакарелов и Димитри Гинев).

### 3.1.10. Единен център за иновации

Единният център за иновации (ЕЦИ) е специализирано звено на БАН, което има за цел да подпомага академичните институти и самостоятелните звена на БАН в научноизследователската, развойната и иновационната им активност. Ролята му е да подпомага процеса по трансфер на технологии и сключването на договори и/или предоставянето на лицензионни права, и да служи за медиатор между науката и бизнеса, както и между научни екипи от БАН и от различни международни организации, при комерсиализирането и пазарната реализация на научно-приложни продукти, услуги или технологични модели за повишаване на тяхната добавена стойност. През годината са проведени редица работни срещи и семинари за повишаване на информираността на научните звена в БАН относно националните и европейски програми и инициативи, свързани с иновации, изследвания и интелектуални права и собственост. Проведени са информационни кампании, свързани с разпространение на информацията относно възможностите за кандидатстване по приоритетите на текущия нов програмен период по Структурните фондове, по програмата „Хоризонт 2020“ и др.

През 2015 г. ЕЦИ е осъществил консултантска подкрепа на различни научни институти (общо 111, от които 49 за БАН) при изготвянето на проектни предложения, в това число и оказване на техническа и административна помощ при изпълнение на договори. Публикувани са различни технологични оферти и профили (36, от които 6 за БАН) и са направени 6 електронни абонамента за списъци от чуждестранни технологични оферти, 4 от които за изследователи от БАН. ЕЦИ е изиграл ролята на медиатор при 12 технологични разработки, към които е проявен интерес от чужбина. В резултат на дейността си са сключени и 2 партньорски споразумения в чужбина. Извършени са консултации с последваща конкретна





помощ при защитата на патенти и полезни модели. За поредна година ЕЦИ е ключов български партньор в световната мрежа *Enterprise Europe Network* (EEN), по програма COSME, с което подпомага технологичния трансфер на БАН към заинтересовани международни фирми или научни организации. В допълнение, ЕЦИ работи и в тясно сътрудничество с различни национални браншови организации (БТПП, БСК и техни регионални структури), както и с неправителствени организации (Фондация „ПИК“, Фондация „ГИС-Трансфер център“ и др.), благодарение на които промотира приложните научни разработки на БАН и повишава информираността на гражданите за постиженията на българската наука.

За пета поредна година БАН беше част от проекта *Европейска нощ на учените* (K-TRIO 2, финансиран по РП „Хоризонт 2020“) чрез партньорството на ЕЦИ. Събитието беше проведено в над 300 града в цяла Европа и по света, и беше посветено на Международната година на светлината и светлинно-базираните технологии. Изнесени бяха лекции, посветени на светлината и революцията, която тя е направила в медицината и изкуството. Представени и демонстрирани бяха различни оптични технологии, които намират приложение в почти всички области на човешкия живот и са основа за инфраструктурата на съвременните комуникации.

И през 2015 г. Офисът за технологичен трансфер – ПРОИНО към ЕЦИ предостави консултантски, технически и информационни услуги относно екологични решения и отговорности, „зелено“ проектиране и строителство, еко- и енергоспестяващи технологии, свързани с подобряване на околната среда в градски условия. Продължава и под-

дръжката на виртуална библиотека, която съдържа налични и достъпни за договаряне нови технологии и иновативни решения от БАН и бизнеса.

### 3.2. Регионални академични центрове

Първата за 2015 година работна среща на Регионалните академични центрове (РАЦ) се проведе от 8 до 9 февруари 2015 г. Неин домакин и организатор бе РАЦ – Стара Загора. По време на срещата бе предложено координаторите на РАЦ – БАН да инициират широки дискусии по региони за обсъждане на изготвения от БАН документ „Възгледи за основните национални цели и устойчиво развитие на България“, за да се даде съгласувана с цялата страна визия за развитие на България за 20 – 30 години напред. Дейностите, извършени от координатори на РАЦ през тази година, следват разписаните на тази работна среща решения за развитие на мрежата в бъдеще. Основните акценти са: да се работи за по-голяма видимост на резултатите от работата на БАН, както и за привличането на съмишленици за решаване на важните задачи за региона, да се развиват научната и просветителската дейност.

Проведени бяха предварителни разговори от българския консорциум на *Enterprise Europe Network* (EEN) – най-голямата европейска мрежа за подкрепа на бизнеса. EEN е изложила своето принципно съгласие за подписване на Споразумение за партньорство между РАЦ и EEN. Самото подписване на споразумението може да бъде организирано в началото на 2016 г. в присъствие на членове на двете мрежи.

БАН чрез мрежата от РАЦ, в партньорство със Съюза на математиците и Центъра за обучение на БАН подаде проектно предложение за програмата RRI на „Хоризонт 2020“ с международни партньори от страните: Австрия, Гърция, Испания, Италия и Южна Африка.

Следвайки рамката на Иновационната стратегия за интелигентната специализация на България за периода 2014 – 2020 г., всеки Регионален център на БАН определи при-

оритетни области на развитие съвместно с Институти на БАН, с които вече работи и има желание да реализира съвместни проекти в бъдеще. Съобразно рамката на ИСИС, Регионалните академични центрове обмислят кандидатура по процедурата за създаване на Центрове за компетентност по ОП НОИР (Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“). Подкрепата от Ръководството на Академията и отделни учени, както и институти на БАН ще е от съществено значение за подаване на проектно предложение за Център за компетентност на БАН. Такъв център би бил уникален, тъй като ще обхване цялата територия на страната чрез мрежата от РАЦ.

РАЦ – Габрово инициира и организацията на първото от поредицата чествания, посветени на 155-годишнината от обявяването на Габрово за град. Началото на честванията за тази годишнина бе обявено от кмета на община Габрово и ръководството на Българската академия на науките, която на 2 април 2015 г. бе домакин на изложбата „Съхранени реликви за Габрово“. Посетителите имаха възможност да разгледат знакови културни ценности, съхранили паметта за събития, личности и процеси в историческото развитие на един от възрожденските градове в България. Експонатите, които бяха изложени в централното фоайе на Академията, са част от фондовете на Регионален исторически музей – Габрово, АЕК „Етър“, Регионална библиотека „Априлов – Палаузов“, Художествена галерия „Христо Цокев“ – Габрово, Музей „Дом на хумора и сатирата“, Национален музей на образованието. В изложбата участва и Технически университет – Габрово с някои от най-големите си изобретения.

РАЦ – Шумен в сътрудничество със Студентското астрономическо общество на Шуменския университет „Епископ Константин Преславски“ и Астрономическият център „Проф. Владимир Шкодров“ на Шуменския университет осигуриха свободен достъп до телескопите на Университета за всички желаещи да наблюдават първото слънчево затъмнение за 2015 година. В Регионалния исторически музей – Шумен на 23 април 2015 г. се проведе дискусия, посветена на Международния ден на Земята. На срещата при-

състваха граждани на Шумен, учители и ученици от Математическата гимназия „Нанчо Попович“ и СОУ „Сава Доброплодни“, които се представят отлично с авторски разработки, подадени към Ученическият институт на БАН, както и в международни състезания. С особен интерес бяха посрещнати показаните химически експерименти, илюстриращи качеството на храни и напитки. Учениците, присъстващи на форума, участваха активно в дискусия, задавайки въпроси за проблеми, свързани със запазване на естественото равновесие в природата.

На 20 март 2015г. със съдействието на РАЦ – Русе се проведе семинар на тема „Иновации и земеделското производство и хидромелиорациите“, на който израелски специалисти споделиха своя опит в прилагането на технологични иновации в сферата на земеделието. По време на срещата бяха обсъдени възможностите за сътрудничество, свързани с изграждането на демонстрационно селище с нулеви въглеродни емисии в близост до Русе, както и необходимостта от тясна връзка между наука, бизнес и държавна администрация за реализиране на предстоящи проекти. РАЦ – Русе организира през месец май конференция на тема: „Научни достижения с важни инженерно-технически, екологични и икономически целесъобразни приложения за практиката“. РАЦ – Русе и Русенският университет работят активно по програмата „Трансгранично сътрудничество между Румъния – България 2014 – 2020“ и Дунавската стратегия. На 22.06.2015 г. в Областна администрация Русе беше подписан меморандум за сътрудничество между администрацията, научните среди и бизнеса на Русе – Гюргево – Букурещ. Меморандумът ще направи по-пряка връзката между научните общности в България и Румъния и то с акцент трансграничното сътрудничество между академичните общности в региона Русе – Гюргево – Букурещ.

Бе подписано споразумение за сътрудничество между Българската академия на науките и Община Габрово на 16 юни 2015 г., чиято основна цел е чрез развитие на образованието и науката да се даде допълнителен стимул на развитието на общината и

възможностите пред младите хора в нея. Двете институции ще си съдействат в различни дейности, свързани с разработването на научноизследователски и научно-приложни проекти, образователни и квалификационни програми, изготвянето на експертни оценки в различни сфери. Пряко участие в дейностите ще имат Регионалният академичен център – Габрово и Техническият университет в града. На срещата бяха обсъдени и първите възможни съвместни проекти, свързани с различни инициативи, по-качествената подготовка на кадри за нуждите на бизнеса в града и обвързването му с училищата и учебната програма.

РАЦ – Бургас организира на 3 юли 2015 г. под мотото „Науката в полза на обществото“ конференция, която събра учени, представители на местната и държавната власт, фирми, неправителствени организации, културни институции. Организаторите акцентираха върху приноса на РАЦ – Бургас за досегашното сътрудничество и за необходимостта от използване на научния потенциал и създаване на пространства за съвместни инициативи между БАН, Община Бургас и Област Бургас.

Регионалните академични центрове на Сливен и Стара Загора организираха съвместна конференция на 8 юни 2015 г. На конференцията бяха представени музеи и други културни институции от района на Сливен, Стара Загора и Ямбол и възможността за обединяване на потенциала на трите района и обособяването му в общ културен продукт. В резултат от този форум и сътрудничеството между институти на БАН и местните институции бе разписан проект, но заради промените във Фонд „Научни изследвания“, той все още не може да бъде подаден.

Към днешна дата, в резултат от съвместната работа на институти на БАН, е инсталирана научна апаратура за автоматично измерване на параметрите на морската среда, проведени са експерименти в акваторията на Маслен нос и съвместно изследване на антропогенното замърсяване на въздуха в трансграничния район на Бургас – Къркларели. В рамките на това сътрудничество РАЦ – Бургас участва в разработването на Технопарк в Бургаска област, а Община Бур-

гас и Институтът по астрономия при БАН ще продължат съвместното изграждане на съвременен планетариум и астрономическа обсерватория. Предстои съвместна работа с ИМСТЦХА – БАН „Акад. А. Балевски“, Института за икономически изследвания и Института за гората.

Регионалните академични центрове на БАН се включиха в честванията, посветени на 100 години от включването на България в Първата световна война. Регионалните академични центрове на БАН в Стара Загора, Русе, Плевен и Бургас организираха в сътрудничество с местните структури теоретични конференции и дискусии, отворени за обществеността, на тема „Участието на България в Първата световна война“, с основен докладчик акад. Георги Марков.

През 2015 г. към Регионалната академична мрежа се присъединиха още два академични центъра – в Казанлък и Смолян.

Казанлък бе домакин на научна конференция на тема „Връзки на развитието“, организирана от Община Казанлък, БАН и Регионалните академични центрове към БАН в Казанлък и Стара Загора. Научният форум бе организиран с партньорството на НПМ „Шипка – Бузлуджа“, Исторически музей „Искра“, Общинска библиотека „Искра“, Търговско-промишлените палати в Казанлък и Стара Загора, както и фирмите „Арсенал“ АД, „Давид холдинг“ и други. Форумът предизвика голям интерес сред представителите на местните институции и иновативни фирми от района. Представители на науката, бизнеса и образованието в страната и региона изнесоха 13 доклада, бяха проведени и две кръгли маси, посветени на културния туризъм и научните разработки в индустрията. В резултат от форума се създадоха полезни контакти и заявки за сътрудничество между фирми и учени от БАН, генерирани бяха идеи за конкретни общи бъдещи тесни сътрудничества и партньорства.

С подписването на споразумение за сътрудничество между БАН и областния управител на Смолян двете институции обединиха усилия за създаването и развитието на технологични центрове, бизнес инкубатори и технологични паркове за трансфер на технологии. Те ще си съдействат при разра-



ботването на методи, технологии и съоръжения, осигуряващи нови и възобновяеми източници на енергия; при разработването и внедряването на информационни и комуникационни технологии за прилагане на компютърни системи и мрежи (локални и глобални) за управление на общинската инфраструктура и териториалното развитие; в микрокомпютърното управление на технологични процеси, особено в хранително-вкусовата промишленост; ще реализират съвместни образователни и квалификационни програми; ще участват заедно при усвояването на структурни фондове, подпомагащи развитието на Смолянска област и/или изследователската дейност на БАН, и при разработването на програми и проекти за социално-икономическото развитие, образованието, опазването на околната среда и устойчивото ползване на природните ресурси на територията на Смолянска област. Създаването на Регионален академичен център в Смолян дава още една възможност за трансгранично партньорство и увеличава шансовете за успех при подаване на проектни предложения, в които участва БАН чрез мрежата на РАЦ.

### 3.3. Издателско-информационна дейност

**Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“.** През 2015 г. се навършиха 145 години издателска дейност на Българската академия на науките с излизането на първата книжка на „Периодическо списание на Българското книжовно дружество“ през 1870 г. в Браила. Годишнината беше отбелязана с изложба „145 години издателска дейност на БАН“, на която, освен издания, бяха експонирани и постери, отразяващи дейността на членовете на Българското книжовно дружество и Българската академия на науките. Издателството запази утвърдения през годините ритъм на работа и по количествени и качествени показатели продукцията му не отстъпва на тази от предишни периоди, въпреки тежките финансови и кадрови оздравителни мерки, които се наложи да бъдат предприети поради натрупани задължения.

Със средства, отпуснати от Съвета за издателска дейност, беше издаден „Симеонов сборник (по Светославовия препис от 1073 г.). Том 3. Гръцки извори“. Сборникът е един от най-забележителните паметници на българската литература и култура. Изданието е на три езика, паралелен превод от старогръцки на старобългарски и съпровождащ текст на съвременен български език. Излязоха от печат 34 научни монографии и сборници с общ обем 963,5 печатни коли и общ тираж 8800 копия. Издателството на БАН издава и отпечатва ритмично шестте списания, определени от Съвета за издателска дейност като общоакадемични – „Доклади на БАН“, „Списание на БАН“, „Бюлетин на БАН“, „Доклади на БАН. Хуманитарни и обществени науки“ и научнопопулярните списания „Природа“ и „Техносфера“. През периода са издадени и отпечатани 22 списания на институти на БАН и общ тираж 10 935 копия. Бяха спечелени конкурси за отпускане на субсидии за научни издания. Две спечелиха конкурса „Помощ

**Печатница**  
на  
**Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“**

*Тъй като словослагателното отделение на Академичната печатница е вече готово, реши се една комисия от представители на клоновете да прегледа одобрените за печат материали и да установи реда за публикуването им.*

Дневник 436 за заседанието на 19 май 1947 г.

1948 — 2015



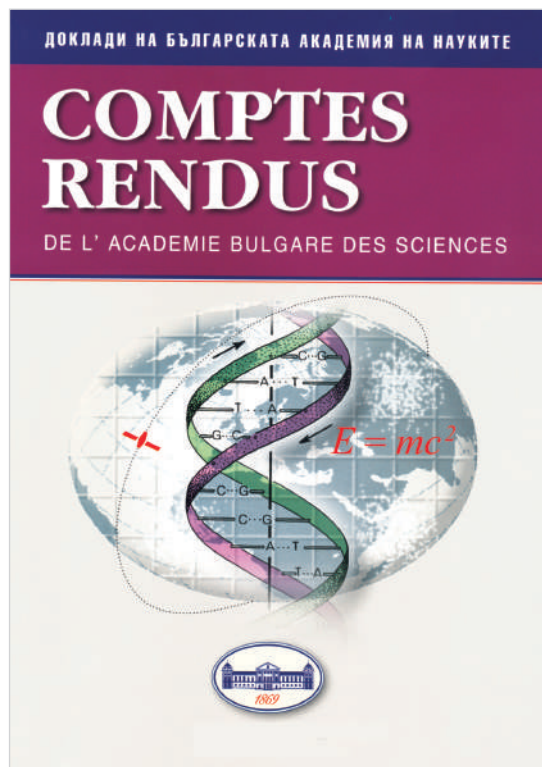
за книгата – 2015 г.“ на Министерство на културата: „Култът към реликвите и чудотворните икони. Традиции и съвременност“ на чл-кор. Елка Бакалова и „Българско-латински речник“ със съставител Василена Тодоранова. Конкурси по програма „Култура“ на Столичната община спечелиха „Стари жилищни сгради в София“ с автори проф. д-р арх. Чавдар Ангелов и арх. Кирил Русков и „Озарения в полите на Витоша. Летопис на ранното кино в София“ на Петър Кърджолов.

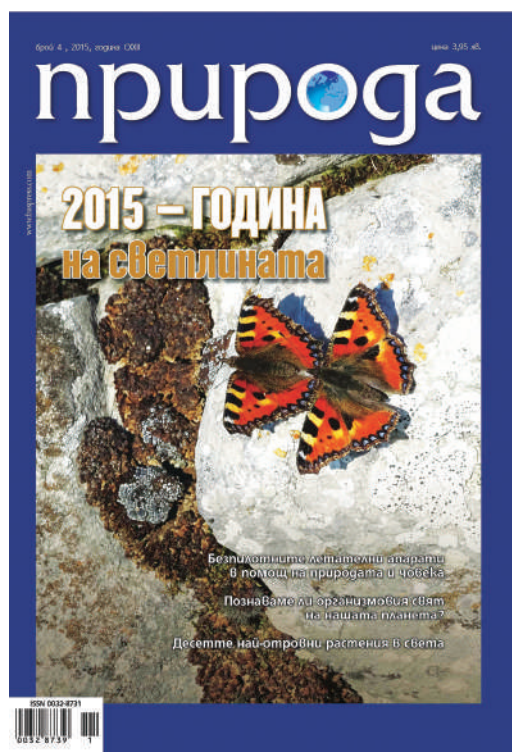
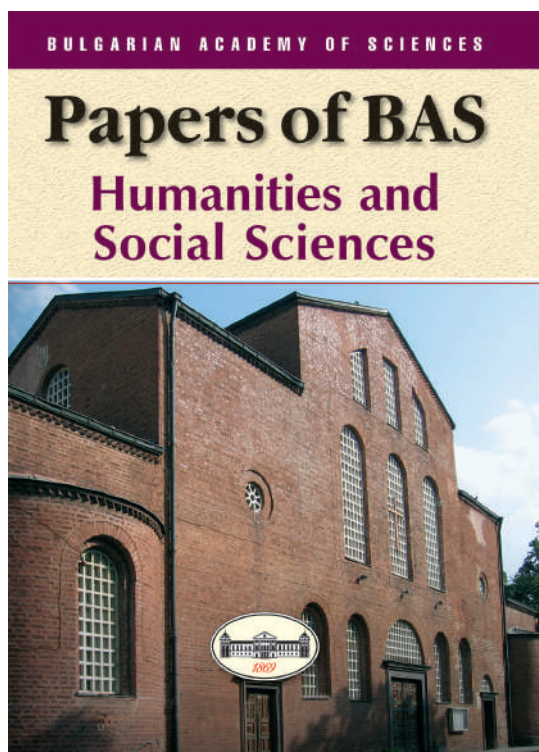
**Списания на БАН. „Доклади на БАН“** е многопрофилно научно списание с импакт фактор, обхващащо всички точни науки. То се разпространява в над 70 държави в Европа, Азия, Африка, Северна и Южна Америка, Австралия и Океания. През 2015 г. излязоха 12 броя.

**„Papers of BAS. Humanities & Social Sciences“.** През 2015 г. излязоха 2 и 3 брой на създаденото през 2013 г. общоакадемично списание на БАН на английски език в областта на хуманитарните и обществените науки.

**„Списание на БАН“.** Основната цел на списанието е да информира обществото за постиженията на българските учени, проблемите на българската наука, научния живот в БАН и в страната. В шестте излези книжки на списанието редовно бяха отразявани важни събития от живота на учените у нас и в чужбина – конференции, семинари, конгреси, изложби.

**Списание „Природа“** е научнопопулярно общоакадемично списание. През 2015 г. излязоха по план четири броя. В съответствие с отдавна утвърдената традиция списанието публикува богато илюстрирани научнопопулярни статии, кратки съобщения, любопитни факти и новини от научни лаборатории, като се старее да слага акцент върху представянето на постижения на българските учени, особено от БАН. Тематиката на списанието обхваща природните науки, медицината, селското стопанство и технологиите. По правило, всички автори са само български специалисти, сред които видни наши учени, преподаватели и млади специалисти, включително докторанти и ученици. Списание „Природа“ има за мисия не само да популяризира и разпространява знания,

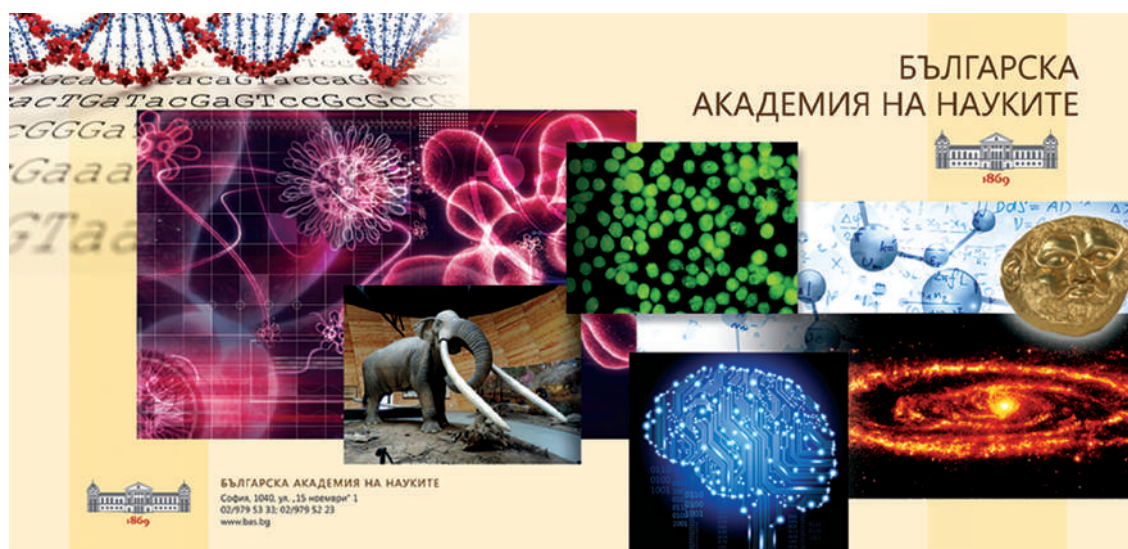




но и да събужда научен интерес и творческо любопитство у младия човек. Това придобива особено значение на фона на отслабналия интерес на младежта към природните и точните науки. В това отношение особено важна роля имат материалите, посветени на делото на наши видни учени. Тук като пример могат да се дадат статиите за 130-годишнината от рождението на проф. Асен Златаров и за българския принос в откриването на ролята на Лактобацилус булгарикус.

**Бюлетин на БАН** е общоакадемично информационно издание, което излиза на български и на английски език. В него се съдържа информация, която периодично се актуализира, за историята, мисията, задачите, структурата на БАН, научната, научно-приложната, експертната, образователната дейност по различните научни направления.

През 2015 г. бе подготвена рекламна брошура, отразяваща на достъпен стил основните дейности на институтите в Акаде-





мията. Брошурата ще бъде издадена на български и английски език.

Отделните институти и звена на БАН имат общо 66 периодични издания. От тях 4 са с импакт фактор по данни на Journal Citation Reports, by Thomson Reuters, 12 са индексирани и оценени по SJR: Scientific Journal Rankings в SCOPUS, 52 са реферирани и индексирани, 7 са в ERIH PLUS, 15 са нереперирани и неиндексирани, най-често поради това, че не са излизали редовно. Има и 2 информационни бюлетина на Централна библиотека – БАН: Информационен бюлетин на БАН и „Българистика“.

**Съветът за издателска дейност (СИД)** към Управителния съвет на БАН включва представители от основните 9 научни направления в Академията. През 2015 г. той извърши анализ на съответните нормативни документи и след актуализирането им предложи на УС два правилника: „Правилник за дейността на СИД“ и „Правилник за издателската дейност“. Въз основа на научната специфика на шест общоакадемични списания: „Доклади на БАН“, „Papers of BAS“, „Списание на БАН“, „Информационен бюлетин“, „Природа“ и „Техносфера“, а така също на научните качества на книги, институтски списания, сборници, речници и мероприятия, СИД определи целесъобразността от издаването им и размера на тяхното финансиране. По

доклад на директора на Издателство „Проф. Марин Дринов“ бяха обсъдени състоянието, проблемите и прогнозите за развитие от Съвета и бяха взети решения, които да се приведат в изпълнение. През отчетната година сп. „Доклади на БАН“ (гл. ред. – акад. Тодор Николов) получи по-висок „импакт фактор“, а „Природа“ (гл. ред. – акад. Евгени Головински) и „Техносфера“ (гл. ред. – акад. Васил Сгурев) допринесоха твърде много за популяризиране на науката у нас. Предстои провеждане на Национална конференция за разпространение на научните знания в страната под егидата на БАН.

**Централната библиотека на БАН** има за основна задача да обслужва българската наука, като съчетава традиционните и модерните технологии и услуги. ЦБ през 2015 г. е изпълнявала организационна работа за 34 библиотеки и два филиала от библиотечната мрежа на БАН. За фондовете на ЦБ и специалните библиотеки са комплектувани 21 295 тома библиотечни документи на стойност 469 053,89 лв. Единният академичен библиотечен фонд към 31.12.2015 г. възлиза на 2 029 503 тома. Централна библиотека извършва активен международен обмен със 720 институции (библиотеки, университети, музеи, архиви, фондации) в 70 държави. През 2015 г. за библиотечната мрежа на БАН по абонамент е осигурен

24-часов непрекъснат достъп до следните електронни бази данни: EBSCOhost; Physical Reviews – APS; JSTORE – Art&Sciences VII package; Mathematics & Statistic; Ecology & Botany II; Law. Общата стойност на годишния абонамент за базите данни е 102 090 лв. В рамките на националния абонамент на учените е осигурен достъп до следните ресурси – Sciences Direct и SCOPUS на издателство Elsevier и Web of Scienes и InCites и др. на Thomson Reuters. Регистрираните читатели за 2015 г. на ЦБ са 468, от тях 258 от БАН, 186 външни, 24 чужденци, за ПНЗ са общо 8039, от системата на БАН – 6818, външни – 1221. Посещенията в ЦБ са общо 5806 с 8832 ползвани библиотечни материали, а за ПНЗ ползваните библ. документи са 165 209, като за домашно ползване – 63 805, в читалните – 101 333. За периода 01.01.2015 – 31.12.2015 година ЦБ – БАН има 34 093 записа на статии от различни периодични издания. През 2015 г. продължи работата, свързана с дигитализиране на фондовете в ЦБ – БАН – чрез платформата DigiTool. През 2015 г. приключи участието на ЦБ – БАН в проекта AthenaPlus (2013 – 2015). Той включва 40 участници от 21 държави членки на ЕС и основната му цел е предоставяне на онлайн достъп до над 3,6 млн. дигитални обекта в Europeana – <http://europeana.eu/portal/>. Централната библиотека на БАН предоставя достъп до близо 10 хил. дигитални обекта, като една част от тях са от български музеи, галерии, частни. Поддържането и развитието на библиотечната система ALEPH500 ще продължи и през следващите години. Качествено се промени начина на обслужване на читателите през 2015 г. с въвеждането в експлоатация на модул „Обслужване“. През 2015 г. ЦБ – БАН предприе нова инициатива, чиято основна цел е да представи и популяризира библиотеките на постоянните научни звена и техните уникални фондове пред по-широка публика, като за целта направи една постоянна рубрика в Информационен бюлетин на Централна библиотека, в която се публикуват статии, снабдени с богат илюстративен материал.

**Научният архив на БАН** и през 2015 г. продължи да изпълнява задълженията си като основно научноинформационно звено в системата на Академията и да оказва методическа помощ на ръководствата на институтите по отношение на обработката, съхраняването и предаването на документите от архивите им в НА – БАН. Дейностите по комплектуване и обработка на архивните фондове се интензифицираха за сметка на изготвените и експонирани в самостоятелни изложби. Като продължение на добрата практика в представяне на национални и международни изложби, базирани на архивни документи от фондовете на НА, са реализираните съвместни експозиции с УНСС, СУ „Св. Кл. Охридски“, ДАА и ИИСТИ – БАН. Архивът отчита по-голям брой на читателите, работили с документите от съхраняваните фондове. Сред ползвателите са и все повече чуждестранни учени – от Румъния, Полша, Чехия, Германия и др., както и българи, работещи в различни европейски научни институции. Научният архив партнира с МОН и СУ по проект „Студентски практики“





на ЕСФ, програма „Развитие на човешките ресурси“ към Министерството. В посока на международното сътрудничество НА реализира изложба в Деня на Европа, разкриваща българския принос към културно-историческото многообразие на Обединена Европа.

**НАУЧНОИНФОРМАЦИОНЕН ЦЕНТЪР „БЪЛГАРСКА ЕНЦИКЛОПЕДИЯ“** е единственият национален специализиран център в страната за подготовка и издаване на енциклопедии и енциклопедични справочници. Изданията са на високо академично ниво – техни автори, консултанти и сътрудници са изтъкнати български учени от всички области на науката. Редакционно-съставителската работа се извършва от опитни научно-енциклопедични редактори, което гарантира ви-



сокото професионално ниво на изданията. През 2015 г. от печат излязоха две енциклопедии – енциклопедия „Календарни празници и обичаи на българите“, шесто допълнено и преработено издание и енциклопедичен справочник „Промени в имената на физикогеографски обекти в България 1878 – 2014“. Общ брой научни публикации на служители и учени в Центъра в сборници и поредици (20) – отпечатани (14). Един енциклопедичен справочник е предаден за печат – „Световното наследство на България“. Продължава работата по подготовката на други енциклопедии, подготвени в Центъра – едно многотомно, три еднотомни издания и едно онлайн издание. По повод 60-годишнината от създаването на НЦБЕ бяха подготвени и осъществени няколко изложби в партньорство с различни институции.

## 4. БАН – национален център на духовността

В съвременния свят на криза в морала и ценностната система Академията демонстрира все по-ярко отреденото ѝ място на стожер на националната идентичност и духовност. БАН се утвърди като безспорен център, където се възпитават и оформят етичните и естетическите жалони на съвременното общество. През годината Академията беше инициатор и домакин на редица значими изложби, чествания на видни личности, кръгли маси и конференции.

❖ **Колоквиум на тема „Наука и съвест: дали научните изследвания са в услуга на обществото?“**, организиран от Френския институт в България в сътрудничество с Българската академия на науките, се проведе на 8 юни 2015 г. в Големия салон на БАН.

По време на колоквиума в три панела бяха обсъдени темите: „Научни изследвания и етика: Етика на научните изследвания? Докъде може да се стигне?“, „Научна измама и плагиатство: Как да контролираме научните изследвания? Как да реагираме в случай на измама?“ и „Да се промени визията на научните изследвания: Научните изследвания в полза на кого? Споделяне и разпространяване на резултатите от научните изследвания“. Лектори бяха български и френски специалисти, които представиха своите концепции по важни за обществото и науката теми. Основните цели на колоквиума бяха: да бъдат запознати участниците с развитието на обществото вследствие влиянието на технологичната еволюция, особено през призмата на етиката, засягайки проблематиката наука – общество, като се акцентира върху добрите практики в областта на научните изследвания; да се покаже, че науката е дело на всички и че обществото се развива благодарение на научния прогрес.



❖ За втора поредна година на 11 май 2015 г. **Българската академия на науките (БАН) и Македонската академия на науките и изкуствата (МАНУ) отбелязаха заедно църковния празник на светите братя Кирил и Методий**. Общото честване на светите братя Кирил и Методий е не само своеобразно преклонение пред науката и културата, но и дава импулс за разбирател-



ство, сближаване и взаимно подпомагане с другите славянски народи. В БАН бе открита изложба, посветена на делото на бележития български книжовник и духовник Григорий Цамблак по случай 600 години от интронизацията му за Киевски митрополит.

❖ **БАН и МАНУ отбелязаха заедно 112-ата годишнина от Илинденско-Преображенското въстание.** Чрез съвместното отбелязване на събитието учените от двете страни показаха отново, че споделяйки едни и същи духовни ценности и обща история, историческите факти са повод за обединение, а не за противопоставяне.

❖ **Ден на Полша в Българската академия на науките се проведе на 9 юни 2015 г.** – инициатива, организирана от Българската академия на науките и Посолството на Р Полша в София. Председателят на БАН

акад. Стефан Воденичаров и посланикът на Р Полша в Р България Н. Пр. Кшищоф Краевски откриха научната конференция „Ролята и мястото на науката в държавите в период на преход“.

Официален гост на конференцията беше г-н Олгиерд Джиеконски, държавен секретар в канцеларията на президента на Р Полша, който представи обширен доклад на тема „Местно самоуправление – наука – иновации“. По време на конференцията бяха изнесени доклади от български и полски учени от институти на Българската академия на науките и Полската академия на науките. Научното сътрудничество в областта на историческите изследвания, на полимерните наноматериали за биомедицински приложения, влиянието на климатичните промени и адаптиране на някои сектори на националните икономики в България и Полша, основните характеристики, тенденции и предизвикателства в научното развитие на България и Полша през периода на преход бяха темите, представени по време на международната конференция.

#### Изложби

❖ **Документална изложба „Морал в политиката“**, посветена на 150-ата годишнина от рождението на Тодор Г. Влайков – събитието се организира в сътрудничество с Научния архив на БАН. Представена е на 13 февруари 2015 г. в Народното събрание.

❖ **Уникални гравюри за Руско-турската война и Освобождението на България** – изложба на малко известни или непознати гравюри на военни кореспонденти и худож-



*В местността Мечкин камен бяха положени цветя пред паметника, издигнат в памет на Крушовската република*





Изложбата на малко известни гравюри за Руско-турската война и Освобождението на България

ници, представящи епизоди от Руско-турската война (1877 – 1878), беше открита в Българската академия на науките от председателя на БАН акад. Стефан Воденичаров и Н. Пр. Юрий Исаков – посланик на Руската федерация в България.

❖ **Изложба „Словото“** – в Централното фоайе на Българската академия на науките и посветена на Деня на българската просвета и култура и на славянската писменост. Изложба за кирилицата и глаголицата на Института за български език.

❖ **„Съхранени реликви за Габрово“** – знакови културни ценности показа Габрово в изложба, подредена в БАН на 2 април 2015 г. Организирана беше по повод 155-годишнината от обявяването на Габрово за град от община Габрово и габровските културни институти.

❖ **„Българският принос към културно-историческото многообразие на обединена Европа“** – изложба, посветена на 9 май – Деня на обединена Европа, открита



Изложба „Словото“ в Централното фоайе на БАН



Изложбата „Съхранени реликви за Габрово“ беше открита от заместник-председателя на БАН чл.-кор. Милошев, кметицата на Габрово г-жа Таня Христова в присъствието на председателя на Народното събрание г-жа Цеца Цачева

на 4 май 2015 г. в БАН. На 22 постера беше показан приносът на Българската академия на науките за научното и културното издигане и приобщаване на страната ни към европейската общност.

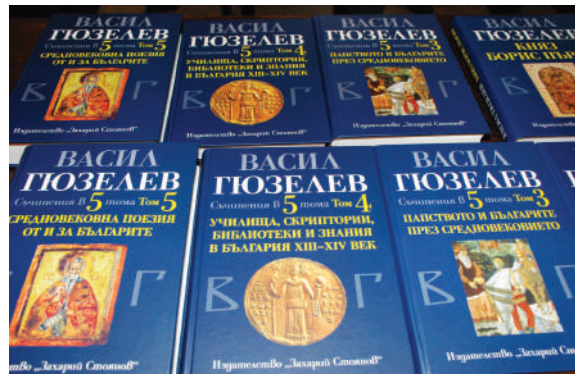
❖ **„Разрушение и съзидание“** – 215 години от рождението на Кольо Фичето, от 9 до 18 септември 2015 г. в Централното фоайе на БАН. Мобилната експозиция е част от проекта за цифровизация на творчеството на Колю Фичето – „Майсторът и времето“. Проектът се реализира от Института по математика и информатика при БАН, Регионалният исторически музей – Велико Търново и РНБ „П. Р. Славейков“ – Велико Търново.

### Представяне на книги

❖ **„Будители, наука, образование“** – Българската академия на науките и издателство „Захарий Стоянов“ представиха на 16 април 2015 г. в Големия салон на БАН новата книга на акад. Дамянов. Книгата съдържа негови статии и интервюта от периода 1990 – 2014 г. Чрез нея читателят прониква в проблемите на науката, висшето образование, здравеопазването, медицината. Много страници са посветени на младите в науката и кариерното им развитие.

❖ **Сборник „Академик Балеvски – мъдрецът“** – нова книга за акад. Ангел Балеvски. Премиерата се състоя на 13 май 2015 г. в Големия салон на БАН. Съставители са акад. Васил Сгурев и проф. д.ф.н. Румяна Дамянова, а художественото оформление и печатът са на Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“. В сборника са включени слова и спомени, предоставени от дългогодишни сътрудници и колеги на акад. Балеvски, както и от членове на академични институти, които са го познавали или непосредствено са работили с него.

❖ **„Петокнижието“** на историка акад. Васил Гюзелев. Премиерата на пет тома със съчинения на академик Васил Гюзелев събра на 14 май 2015 г. в Големия салон на БАН членове на Академията, историци, интелектуалци, общественици. Събитието беше организирано от Българската академия на науките, Столичната община и издателство „Захарий Стоянов“ като част от съвместната инициатива „Да възродим българския дух“. Поредицата включва „Апология на Средно-



Премиерата на петте тома със съчинения на акад. Васил Гюзелев

вековието“, „Княз Борис Първи“, „Папството и българите през Средновековието (IX – XV в.)“, „Училища, скриптории, библиотеки и знания в България (XIII – XIV в.)“ и „Средновековна поезия от и за българите“.

❖ **„Да уловиш неуловимото. Нематериално културно наследство“**, нова книга на проф. Мила Сантова. Основният акцент в тази книга е Конвенцията на ЮНЕСКО за опазване на нематериалното културно наследство. Този документ, приет през 2003 г. по време на Генералната конференция на световната организация и ратифициран днес от по-голямата част от страните по света, на практика преобръща разбирането за културното наследство.

❖ **Сборник „Балканите през второто десетилетие на XXI век. Проблеми, предизвикателства, перспективи“**. Институтът за балканистика с Център по тракология при БАН представи сборника под формата на дискусия с мото „Европейската диагноза на Балканите“, който е продължение на издадената през 2012 г. колективна монография, посветена на развитието на Балканите през първото десетилетие на XXI в.



Дамян Дамянов. Будители, наука, образование. Статии и интервюта (1990 – 2014). София: Захари Стоянов, 2015



Представяне на книгата на акад. Александър Петров „Физика на живата материя. Течнокристален подход в Големия салон на БАН

❖ „Физика на живата материя“ – монографията на акад. Александър Петров бе представена в Големия салон на БАН. Тя е посветена на приложението на течнокристалния подход от физиката на меката материя в биофизиката на мембраните. В нея са разгледани както теория, така и експеримент в тази бързоразвиваща се област на науката.

#### Годишнини

❖ 120 години от рождението на **Гео Милев** – честване, организирано от Българска академия на науките, Столична община и издателство „Захари Стоянов“ в Големия салон на БАН.

❖ Юбилейна седмица „200 години от рождението на епископ Йосип Юрай



Честване на 120 години от рождението на Гео Милев в Големия салон на БАН

**Щросмайер и българо-хърватските научни и културни връзки**“, организирана от Института за балканистика с Център по тракология при БАН. Тържествена конфе-



Изложба в Централното фоайе на БАН, посветена на 200 години от рождението на епископ Йосип Юрай Щросмайер и българо-хърватските научни и културни връзки



ренция „Епископ Йосип Юрай Щросмайер и българо-хърватските културни връзки“ се проведе на 10 февруари 2015 г. в Големия салон на Българската академия на науките. Проявата беше под патронажа на вицепрезидента на Р България Маргарита Попова и със съдействието на Хърватската академия на науките и изкуствата и Посолството на Република Хърватия в София.

❖ **С Международна конференция и изложба в БАН бяха отбелязани три юбилейни годишнини**, посветени на 780 години от възстановяването на Българската патриаршия (1235 г.), 640 години от интронизацията на Патриарх Евтимий (1375 г.) и 600 години от интронизацията за Киевски митрополит на Григорий Цамблак (ок. 1365 – 1420). Тържественото отбелязване на трите годишнини бе с благословението и под егидата на Българския патриарх Неофит. Организатори бяха Институтът за литература, Българската академия на науките, Международната фондация „Европейски форум“ и Международното немско-българско културно дружество с научен център.

❖ **Тържествена сесия по повод 200-годишнината на Бисмарк**. Животът и съвременните проекции на делото на княз Ото фон Бисмарк събраха в БАН учени, интелек-

туалци и общественици. Организатори бяха БАН и Столична община.

❖ **Честване по случай 100-годишнината на акад. Христо Христов**. Стогодишнината от рождението на един от пионерите на теоретичната и математичната физика в България, основател и първи директор на Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика (ИЯИЯЕ) при БАН.

❖ **1000-годишнината от смъртта на цар Самуил (997 – 1014)** – с представяне на три сборника, посветени на годишнината, беше отбелязан своеобразният завършек на честванията в БАН. Организатори на събитието бяха Българска академия на науките, Асоциация на византинистите и медиевистите в България и Регионален исторически музей – Благоевград.

Академията се утвърди като търсен партньор при организирането на общонационални и международни събития – честване на юбилеи, представяне на книги, концерти, изложби, дискусии, кръгли маси и др. Безспорно е, че споменатите в отчета факти са само малка част от инициативите на БАН, които предизвикаха изключителен интерес далеч извън рамките на академичните среди. По този начин и през 2015 г. Академията убедително демонстрира обединяващата си роля на духовно средище на нацията.

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

Основната задача на учените в Българската академия на науките е провеждането на интердисциплинарни фундаментални и приложни научни изследвания на най-високо ниво, което е предпоставка за устойчив икономически и социален растеж на България. Този факт е гаранция за неоспоримия експертен потенциал на учените в Академията, което ги прави търсен партньор в разрешаване на важни национални задачи, изработване на стратегии и експертни мнения по ключови за страната приоритети.

➤ **Официално беше представено изданието на „Червена книга на Република България“.** Новото актуализирано издание на „Червена книга на Република България“ с главен редактор акад. В. Големански беше представено в Големия салон на БАН в присъствието на и министъра на околната среда и водите Ивелина Василева. „Червена книга на Република България“ е съвместно издание на Българската академия на науките и Министерството на околната среда и водите. С новото издание на „Червена книга на Република България“ Българската академия на науките за пореден път доказва възмож-

ностите си да изучава природните богатства на страната ни и да съдейства за тяхното опазване, да провежда научни изследвания на нивото на съвременната европейска и световна наука. Трябва да признаем колосалния труд, който беше положен от 2002 г. досега от повече от 200 учени – плодът на техния труд е новото издание на „Червената книга“. В три тома са представени 808 вида растения и гъби, 287 животни, 166 природни местообитания.

В изпълнението на проекта „Червена книга на Република България“ е вложен над 10-годишен квалифициран труд. В разработването участват учени, специалисти и природозащитници от Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания (ИБЕИ) при БАН, Националния природонаучен музей при БАН, Софийския и Пловдивския университет, Лесотехническият университет, както и от редица неправителствени организации и дружества в страната. България е между първите страни в Европа, публикували своя национална „Червена книга“ във връзка с опазването на биологичното разнообразие.



Председателят на Българската академия на науките акад. Стефан Воденичаров и министърът на околната среда и водите Ивелина Василева представят новото и актуализирано издание на „Червена книга на Република България“

➤ **БАН представи доклад за демографското развитие на България и мерки за справяне с кризата.** В Гранитната зала на Министерски съвет на 24 ноември 2015 г. се проведе конференция, организирана от Министерството на труда и социалната политика на тема „Национална стратегия за демографско развитие на населението в Република България 2012 – 2030 г. – приоритети и предизвикателства“. На събитието бе представен доклад, разработен от Българска академия на науките по поръчка на заместник министър-председателя и министър на труда и социалната политика на Република България Ивайло Калфин.

Българската академия на науките представи научна разработка за решаването на един от най-острите проблеми в страната – демографската криза. В резултат на извър-

капитал, включващ хората с тяхното здравно състояние, образование, квалификация, способности и умения. БАН е готова по всяко едно от посочените направления да разработи конкретни политики, задачи и мерки за постигане на целта – постепенен преход към устойчиво демографско развитие. При откриването на конференцията министър Ивайло Калфин благодари на учените от БАН за разработения доклад и задълбочените анализи и изрази увереност, че това е добра основа за дискусии и обсъждане на резултатите от изследванията.

➤ **На работна среща в БАН бяха формулирани основни приоритети във връзка с предизвикателствата пред технологичното ни развитие.** Крайно време е държавата да избистри приоритетите си в областта на иновациите и да насочи към



Конференция, организирана от Министерството на труда и социалната политика, „Национална стратегия за демографско развитие на населението в Република България 2012 – 2030 г. – приоритети и предизвикателства

шената изследователска работа се стига до предложение за преформулиране на основната цел на демографската стратегия, а именно преодоляване на демографската криза в България чрез намаляване на отрицателния естествен прираст на населението с тенденция за постепенното му преодоляване в дългосрочен план, осигуряване на високо качество на човешкия

тех основния си ресурс. Стимулирането на изследванията и образованието в областта на природните и инженерните науки трябва да стане фокус на усилията, а законовите и нормативните актове да бъдат изчистени от всичко, което спъва сътрудничеството наука – бизнес. Форумът „Предизвикателствата за технологичното развитие на България“, под патронажа на министъра на икономиката





Божидар Лукарски, се проведе в Големия салон на Българската академия на науките и предизвика подчертан интерес сред представители на изпълнителната власт, научните среди и индустрията.

Министърът на икономиката заяви, че е необходим модел на динамично взаимодействие между академичната общност и бизнеса, като в развитието на иновациите и технологичния трансфер централно място заемат научните среди. Министърът информира, че насърчаването на иновациите е приоритетна задача в новия програмен период, тъй като те са основен фактор за ускорен растеж и повишаване на добавената стойност. Бяха представени конкретни технологични предложения на учени от БАН: *Технологии за производство на водоразтворими полимери и хидрогелове* на акад. Христо Цветанов; *Електроовлажняването – върхова технология за получаване на микро- и нановлакнести материали – стратегически области на приложение* на чл.-кор. Илия Рашков; *Интелигентно оползотворяване на български биоресурси за икономическо развитие и устойчив растеж* на чл.-кор. Вася Банкова; *Нови възобновяеми източници на енергия* на проф. Венко Бешков; *Проблеми на съвременните лазерни технологии* на чл.-кор. Петър Атанасов и *Роботиката в БАН и националната индустрия – приоритети и предизвикателства* на акад. Чавдар Руменин.

## 5.1. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

Към ноември 2015 г. български организации са бенефициенти по 99 проекта с договорено финансиране по програма „Хоризонт 2020“ (<https://open-data.europa.eu/en/data>). Най-активни са изследователските организации, като в рамките на тази група институти на БАН участват в 26 проекта. Делът на БАН в общия брой български патенти (7,6%) е повече от 4 пъти по-голям от дела на сектор „Висше образование“. С най-много издадени патенти са Институтът по системно управление и роботика – 24 патента; Институтът по металознание – 16, и Институтът по физика на твърдото тяло – 12 патента.

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

**Институт по математика и информатика.** През 2015 г. екип от докторанти и програмисти в Института работи по съвместен проект на ИМИ – БАН и Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ) при БАН за проучване и проектиране на система за управление на комуникационните и информационните технологии (СУКИТ) в НИМХ. Целта на проекта е създаване на управленска система с обхват информационните и телекомуникационните технологии, използвани в оперативната дейност на НИМХ. Извършено е проучване на организацията (НИМХ) и е проектирана система, базирана на колекцията от добри практики ITIL (v.3 от 2011), както и на практики от стандарта ISO 9001. Проучени, модифицирани и внедрени пилотно са три софтуерни системи, автоматизиращи дейности в СУКИТ. Очаква се внедряването да завърши през първото тримесечие на 2016 г. Координатор на проекта за ИМИ е акад. Юлиан Ревалски.

ИМИ е член на консорциумите на следните два национални инфраструктурни комплекса, включени в Националната пътна карта за научна инфраструктура: Национал-

на интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH (КЛаДА-БГ); Национален център за високопроизводителни и разпределени изчисления, координиран от ИИКТ – БАН. ИМИ е член на Консорциум за разпределени (Грид и облачни) приложения.

**Институт по механика.** Институтът по механика извършва насочени фундаментални и приложни научни изследвания, които са в тясна връзка с потребностите на водещи иновативни фирми в икономиката на Република България. Тази връзка е действена и функционална. Тя се осъществява и чрез водещото участие на Института в клъстерите „Мехатроника и автоматизация“; „Безразрушителен контрол в Република България“, „Екологични и енергоспестяващи системи“ и „Наука – иновации – сигурност“.

В клъстер „Мехатроника и автоматизация“ учени от научното направление „Механика на дискретни системи“ (МДС) в Института работят с повече от 10 иновативни фирми и организации, сред които „Спесима“ ООД – София; „Самел 90“ АД – Самоков; „Интелигентни системи за сигурност“ – Враца и др. В това направление се работи по две теми от Научния план на Института, пряко свързани с иновативните нужди на фирмите, участнички в клъстера.

Институтът по механика има водеща роля в клъстер „Безразрушителен контрол в Република България“, в който наред с Института по металознание, съоръжения и технологии – БАН и Химико-технологичен и металургичен институт участват още 12 фирми и организации, сред които „Метрополитен“ ЕАД, „Булгаргаз“ ЕАД, АЕЦ „Козлодуй“ и др. Научноприложни изследвания, свързани с нуждите на иновативните фирми от този клъстер, се извършват в направление „Механика на деформируемото твърдо тяло“ по теми: „Механика на материали, структури и технологични процеси“ и „Аналитично и числено моделиране в механиката на деформируемото твърдо тяло“. Освен това научен колектив от това направление е съучредител и участва в работата на Ев-

ропейския виртуален институт по интелигентни мултифункционални материали за нуждите на енергетиката, транспорта и биомедицината (КММ-VIN). Този институт е създаден през 2007 г. и в него участват повече от 60 европейски научни института и водещи иновативни фирми.

**Институт по системно инженерство и роботика.** Продължава експертното сътрудничество с Министерството на отбраната, което е определящо и високо оценено от правителството като професионално и европейски ориентирано. Реализира се изследване на проблемите при реализиране на мрежово-центрични способности в Българската армия съвместно с Министерството на отбраната. Също така се проучва необходимостта и възможностите за интегриране на модели на данни за обмен на JC3IEDM информация в Българската армия съвместно с Министерството на отбраната и др. ИСИР участва в проекта на американската корпорация „Текстрон системс“ за проектиране и реализиране на лека бойна машина за българската армия. ИСИР ще осъществи управлението, симулаторния комплекс и сензорната периферия. Помощ и консултации оказва на МВР по изготвяне на национално законодателство по експлоатацията и приложението на мултикоптерните или дронни технологии и системи. Изобретенията на ИСИР, свързани с използване на антигравитационни модули към обекти и апарати от критичната инфраструктура, се тестват на съответни полигони.

През 2015 г. продължи процесът на внедряване на интелигентни системи за безконтактен контрол, управление и оптимизиране на електрозахранването и енергопотреблението на електромобилите на основата на съвременни микросензори за магнитно поле към отделните ресори на Министерството на икономиката. Реализирана е нова генерация патентовани от ИСИР – БАН сензори с мултифункционална приложимост за целите на енергетиката, машиностроенето, комуникациите, електропреносната мрежа и др. Реализирано е роботизирано устройство за извличане на енергия от морските вълни и бавнотечащи води.



Основна цел на проекта „Методологии и технологии за повишаване на двигателните и социалните умения на деца с проблеми в развитието“ е да се разработят и въведат иновативни модели на основата на роботизирани и мехатронни технологии. Те осигуряват възможността на децата със специфични потребности да възприемат по-леко обучителния процес. Ключова е дейността на ИСИР – БАН по стратегическия проект „Норвежкият опит за устойчива енергетика и околна среда в България – повишаване на административния капацитет на българските държавни и местни власти“. На основата на рекордния брой патенти за изобретения – повече от 120, и капацитета на участниците от Института проектът е класиран на първо място от Министерството на енергетиката сред повече от 40 други проектни предложения.

На основата на дългогодишно сътрудничество на ИСИР – БАН с Технологическия университет „ЕТН“ в гр. Цюрих, Швейцария, и успешна съвместна работа в CERN Институтът обслужва държавните интереси чрез иновативна инженерна дейност – конструиране на прибори и инструменти, предназначени за експерименти с Големия адронен ускорител, разработка на софтуер, създаване на бази данни за оборудването на експериментите и др. Определяща е ролята на ИСИР по подпомагане дейността на МО за оборудване на Българската армия със съвременни технологии като реализацията на лека бойна машина с многофункционално предназначение съвместно с американската корпорация „Текстрон системс“.

**Институт по информационни и комуникационни технологии.** Освен научните изследвания, пряко свързани с основните национални и международни приоритети в развитието на научните изследвания и разработването на авангардни информационни технологии, ИИКТ – БАН изпълнява и ред общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата, между които най-важните са:

Българска изследователска и образователна мрежа (БИОМ). В ИИКТ – БАН са разположени опорният възел (Point of Presence), който е част от оптичния пръстен GEANT 3,

свързващ европейските научноизследователски и академични мрежи, и основният опорен възел на БИОМ. Специалисти от Института управляват и поддържат двата опорни възела. Дейността им е свързана с изграждането и развитието на високоскоростна комуникационна и мрежова инфраструктура, която обхваща институтите на БАН, университетите и училищата в България, „София Тех Парк“ и суперкомпютърните ресурси в ИИКТ – БАН. БИОМ осигурява на научните работници, преподаватели, студенти и ученици високоскоростен интернет достъп до огромни информационни ресурси в целия свят. Това позволява те да участват пряко в редица международни проекти, да повишават своята квалификация и да използват средства за електронно обучение.

Национална Грид инфраструктура (НГИ) е част от Европейската Грид инициатива, която осъществява координираното развитие на Грид инфраструктурата за целите на научните изследвания. ИИКТ – БАН осъществява ръководство на НГИ, в която участват институти на БАН и пет университета. Основната част от изчислителните ресурси, както и необходимите информационни услуги се предоставят от Института, където е разположен високопроизводителен клъстер с над 500 логически ядра и високопроизводителна Infiniband връзка с ниска латентност, над 136 терабайта дисково пространство, както и други изчислителни ресурси, осигуряващи достъп до няколко терабайта дисково пространство и над 200 изчислителни ядра. ИИКТ – БАН отговаря за издаването на Грид сертификати за български учени и студенти от BG.ACAD CA, като координира регистрацията на потребителите. Като част от Европейската Грид инфраструктура НГИ се наблюдава постоянно в режим 24/7. Достъпът до инфраструктурата е отворен за българската изследователска общност и се използва за изчислително интензивни приложения и обработка на големи обеми от данни. Провеждат се курсове за запознаване с възможностите на инфраструктурата и софтуера за разработка на приложения. Приложните области, в които най-активно се използват научни приложения, разработени от български учени, са опазването на околната среда, изчислителната механика, изчислителната химия и др.

Националната високопроизводителна изчислителна инфраструктура за научно-изследователски общности в Югоизточна Европа е част от високопроизводителната изчислителна инфраструктура за научно-изследователски общности в Югоизточна Европа, която свързва съществуващите високопроизводителни клъстери и суперкомпютри от региона в една обща инфраструктура и осъществява централизирано оперативно управление на тези ресурси. Инфраструктурата вече включва не само суперкомпютри и високопроизводителни клъстери от региона, но и значителни ресурси (от порядъка на няколко петабайта) за съхранение на данни. Най-мощният изчислителен ресурс е новият суперкомпютърен многофункционален високопроизводителен комплекс „Авитохол“, инсталиран в ИИКТ – БАН, който в момента е на 389 място в класацията на суперкомпютърните системи в света – TOP500 (ноември 2015) с пикова производителност от 264 ТБ1ор<sup>^</sup>. Той има 150 изчислителни сървъра, снабдени с по два процесора Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2650 v2 с тактова честота 2.60GHz, и два ускорителя Intel Xeon Phi 7120P с пикова производителност 1.25.

Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания интегрира изчислителни системи, системи за съхранение на данни, софтуер, мидълуер и услуги и предлага на българските изследователи прозрачен и отворен достъп за разработване и изпълнение на изчислително-интензивни научни приложения. Инфраструктурата има централизиран модел на управление, поддръжка и мениджмънт на ресурсите, осигуряващи компютърна сигурност, бързо разрешаване на технически проблеми, регулярни инсталации и обновяване на мидълуера, както и подкрепа за потребителите и приложенията. Инфраструктурата включва и въведения в експлоатация в ИИКТ – БАН през 2015 г. нов суперкомпютър, съответстващ на Европейската технологична платформа за високопроизводителни изчисления (ETP4HPC). За второ поредно шестмесечие машината е в класацията Top 500 на най-мощните суперкомпютри в света, което е уникално пости-

жение за страната. По този начин България утвърждава своето водещо място в областта на електронната инфраструктурата в Централна и Източна Европа. Свързаните с инфраструктурата европейски инициативи PRACE и EGI имат договори с няколко проекта на Европейския стратегически форум на изследователски инфраструктури (ESFRI) за подкрепа на важните научни приложения в областта на биоинформатиката, астрономията, екологията и др. Като резултат от връзката с големите европейски инфраструктури е създадена възможност българските учени да ползват допълнителни софтуерни пакети, които не са инсталирани на българските изчислителни ресурси. Научен координатор на националната инфраструктура е член.-кор. проф. д-мн Светозар Маргенов.

**Лаборатория по телематика.** Лабораторията по телематика участва с висококвалифицирани специалисти като експерти към следните съвети, комисии и други експертни органи към национални правителствени и държавни институции: Комисия за избор на Регистър на домейн от високо ниво на кирилица .bg – Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията, член на работната група за електронно управление МТИТС/ЕСМИС – Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията, Национален консултативен обществен съвет – Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията, член на обществен съвет към МТИТС и на работна група 17 „Телекомуникации и информационни технологии“. *Лабораторията участва при разработване на стратегиите за ИКТ в образованието на Министерството на образованието и науката, стратегията за киберсигурност на МТИТС, участваше в разработването на условията за изграждане на домейна кирилица .bg, разработи изискванията към системата за управление на знания за българското средно образование, както и в изискванията към системата за съхранение на данни, които бяха наложени в тържени процедури на Министерството на образованието и науката.*

**Национална лаборатория по компютърна вирусология.** В областта на информационната, компютърната, комуникационната и киберсигурността Лабораторията извършва следните дейности: създаване и публикуване на описания за текущите вируси; създаване и публикуване на статистика за сумарните атаки и атакуващи програми; публикуване и обновяване на списък с антивирусни сайтове и енциклопедии; създаване и публикуване на текуща информация за класификацията на вирусите; създаване и публикуване на информация за методите на изследване на вирусите; създаване и публикуване на информация за видовете и класификация на хакерски атаки; публикуване и обновяване на информация за правните и социалните аспекти на хакерските атаки; публикуване и обновяване на информация за характеристиките на неоторизирания достъп до компютри и компютърни мрежи при хакерските атаки; публикуване и обновяване на информация за характеристиките на злонамереното изпълнение на програми за модифициране или разрушаване и др.

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

**Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика.** ИЯИЯЕ е важен партньор на редица представители на индустрията и държавни институции и традиционно изпълнява отговорни дейности с общонационално значение, в т.ч. научно осигуряване на ядрената енергетика, изследвания и експертизи за ядрена безопасност на АЕЦ, контрол над далечните преноси на радиоактивни и химични замърсители и мониторинг на околната среда, анализи на радиоактивни материали от нелегален произход и др. ИЯИЯЕ поддържа традиционно следните общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата: *Научно осигуряване на ядрената енергетика* – тази дейност е свързана с анализа и осигуряването на ядрената безопасност на АЕЦ „Козлодуй“ и с ефективното използване на ядреното гориво при експлоатация на енергийните реактори; тя се разширява и с обучението и специализацията на кадри за ядрената енергетика, като

и през 2015 г. Институтът продължи обучението на шест докторанти от АЕЦ „Козлодуй“; *Ежедневен и периодичен дозиметричен контрол на околната среда* (вкл. гама-фон и съдържание на радионуклиди) на въздух, вода, почви и растителност (представя се в Агенцията за ядрено регулиране); *Контрол над далечните преноси на радиоактивни и химични замърсители* – в дейността по радиационния и екологичния мониторинг участват БЕО „Мусала“, лабораториите „Радиоаналитични методи“, „Радиохимия и радиоекология“, „Рентгено-флуоресцентен анализ“ и Контролната лаборатория по радиационна защита; *Контрол на нелегалния трафик на радиоактивни материали.*

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

**Институт по електрохимия и енергийни системи.** През изтеклия период Институтът е участвал в следните проекти по Оперативната програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“: *„Модификатори за намаляване на триенето и износването на индустриално оборудване“*, възложител МИ, координатор „НИПТИАТ“ ООД, гр. София – в рамките на проекта са разработени рецептура и технология за получаване на модификатори за намаляване на триенето и износването на индустриално оборудване; за първи път е разработена електрохимична методика за бърз скрининг анализ на смазочните качества на модификатори, която се базира на диелектрична импедансна спектроскопия; методиката е апробирана както на пазарни продукти, така и на модификатори, синтезирани в рамките на проекта; предимствата ѝ са бързина, висока чувствителност и селективност; *„Рецептурни състави за синтетични смазочни масла от естерен тип“*, възложител Национален иновационен фонд, координатор „НИПТИАТ“ ООД, гр. София. Синтетичните масла постепенно изместват маслата на минерална основа, което се дължи на големите им техни-

чески и екологични предимства. Значителен дял от синтетичните масла заемат синтетичните комплексни естери. Основната задача на проекта е разработването на рецептурни състави и лабораторни технологии на български аналози на синтетични естерни масла върху основата на български суровини. Задачата на ИЕЕС в този проект беше да осигури нов, бърз и надежден електрохимичен метод за оценка на смазочните свойства на маслата. За момента в практиката се използва охарактеризиране чрез измерване на диелектричната проникваемост. В рамките на проекта са развити нов подход и методика с много висока чувствителност, надеждност и проста интерпретация, базирани на капацитивни измервания и честотен анализ на явленията на индуциране на диполни структури.

**Институт по инженерна химия.** Основната дейност на Института е свързана с извършване на научни изследвания в областта на екологията, новите материали и нови енергийни източници. Като допълнителна дейност ИИХ би могъл, основавайки се на богатия опит и високата квалификация на научния колектив, да извършва експертизи, да дава рецензии и обосновани мнения по конкретни дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрия, енергетика, околна среда, селско стопанство, национални културни институции и др. Институтът разработва два проекта, свързани с екология и опазване на околната среда, финансирани от националната индустрия: *Договор с фирма „Екосистем проект“ ЕООД от 26.03.2007 г. за научно-техническо съдействие при внедряване на инсталация за пиролиза на отпадни автомобилни гуми* – код iR3, iD7, iM1 – целта е изграждане на инсталация за безотпадъчна преработка на използвани автомобилни гуми и получаване на полезни продукти; инсталацията е изградена; предстои да се направят предварителни проби и на обекта да се обследват условията за оптимален режим на инсталацията и проверка на производствените ѝ възможности; след получаване на съответните разрешителни инсталацията ще бъде пусната в редовна експлоатация;

проектът е във връзка с получаване на полезни продукти при обработка на отпадъци и по този начин е пряко свързан с опазването на околната среда; *Договор със „Алфа Пропърти Консулт“ ЕООД за изготвяне на доклад за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС) за инсталация за пиролиза на отпадъци.*

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

През изминалата година в ЦЛСЕНЕИ – БАН се финализира дейността по проекта *наноЛАМС „Разработка на наноламинатни проводящи структури за авангардни приложения“*, финансиран от Иновационния фонд към Изпълнителна агенция за малки и средни предприятия с координатор АМГ „Технолоджи“ ООД. Цел на проекта е разработката на наноламинатни покрития и структури за приложение в различни области на техниката. В първите два етапа бе развита иновативна идея за реализиране на прозрачни проводящи покрития на базата на наноламинатна структура от ултратънки диелектрични слоеве и планарно разположени метални наночастици. Разработен беше технологичен процес за реализиране на наноламинатни структури с различно листово съпротивление в широк диапазон. През третия етап се наложи да се изследва влиянието на разпределението и плътността на металните наночастици върху механизма на електрическата проводимост. Доказано беше, че с увеличаване на средното разстояние между металните наночастици над 10 nm електрическата проводимост намалява скокообразно. Това предполага хипотеза за скоков механизъм на проводимост или тунелиране чрез двумерно разположените наногранули. На базата на тази работна хипотеза се очаква възникване на пиезорезистивен ефект. Подобен ефект може да се използва при реализиране на микрорезистори от наноламинатен слой, които да се тестват в МЕМС прибори с конзоли от кристален силиций. Задачата в третия етап беше да се създаде технологична последователност за формиране на микрорезистори, интегрирани в технология с 17-процесни обработки, които формират МЕМС прибор. С над

35 технологични експерименти, проведени съвместно с координатора, бяха изпробвани 3 подхода за структуриране на микро-резисторите с контакт към метални опроводяващи шини от алуминий. За да се избегнат проблемите при формиране на контакти и фото-литографията на металните шини, се разработи технология за използване на двуслойна метализация на базата на хром и алуминий.

Технологично бяха реализирани 4-конзолни MEMS структури с резистори от наноаминатна структура. Съпротивлението на резисторите е в диапазона 1300 – 1350  $\Omega$ . Опроводяващите шини свързват резисторите от четирите конзоли в Уитстонов мост. Конзолите са с различна дължина и всяка от тях има различна резонансна честота. Така че, когато тялото на сензора с конзолите се закрепил върху външен резонатор, в амплитудно-честотната характеристика на моста се регистрират четири пика, съответстващи на всяка една от конзолите. Така бе доказан пиезорезистивният ефект на микрорезисторите, който може да се използва при разработката на MEMS от конзолен тип. На базата на постигнатите резултати беше направена патентна заявка № 111911/27.01.2015 г.

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

През 2015 г. Направлението беше водещо при изпълнение на 7 от общо 10 за Академията договора, финансирани с подкрепата на ЕС чрез ЕФРР по процедура BG161PO003-1.2.04 „Развитие на приложните изследвания в изследователските организации на България“ към ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ и съфинансирани от БАН. Благодарение на успешното приключване на тези договори беше придобита високотехнологична и в много от случаите уникална за страната инфраструктура, необходима за провеждане на научноизследователска и развойна дейност с приложен характер и която е конкурентоспособна на европейския и световния пазар. Закупеното и пуснато в действие модернизирани оборудване ще укрепи и развие в голяма сте-

пен капацитета и потенциала на институтите от Направлението, ще подобри достъпа до нови знания и технологии в обществото и това от своя страна ще допринесе за устойчивостта и конкурентоспособността на българската икономика. За високия иновационен потенциал на институтите в Направлението говори и изпълнението през 2015 г. на значителен брой проекти към Националния иновационен фонд към МИ, които са в сътрудничество с национални МСП.

С експертния си потенциал и научен капацитет учените от Направлението са подпомогнали активно различни министерства, агенции, организации и общини (МОН, МИ, МЕ, МТИТС, МОСВ, МВР, МО, НАОА, ФНИ, Междуведомствения съвет по отбранителна индустрия и сигурност на доставките, Столична община, община Поморие, Български енергиен холдинг, Басейнова дирекция за Черноморски район – Варна и др.). Към Българския институт за стандартизация са извършени експертни оценки на Европейски (CEN) и международни (ISO) стандарти и технически спецификации в различни етапи от приемането им. Направени са редица експертизи в помощ на национални и международни институции и органи на управление като Национален съвет за иновации *Science Europe, Specific Programme committee configuration „ERC, FET and MSCA“, IUPAC, European Colloid and Interface Society* и др.

Участва се в изграждането на квалифицирани специалисти, докторанти и млади учени в областта на нанонауките, новите материали и технологии. Ефективно се използват висококвалифицираният научен потенциал и съвременната материална база и за обучение на студенти (бакалаври и магистри).

**Институт по физика на твърдото тяло „Акад. Георги Наджаков“.** Съществен принос в дейността на ИФТТ през 2015 г. е изграждането на *Нанотехнологичен център* със средства, получени от ЕС по два проекта – INERA, финансиран от 7 РП (316309, REGPOT-2012-2013-1 NMP) и „Обновяване на технологичното оборудване и апаратура за иновативни научноприложни разработки на многослойни оптични структури“ (BG161PO003-1.2.04-0027-C0001), финанси-



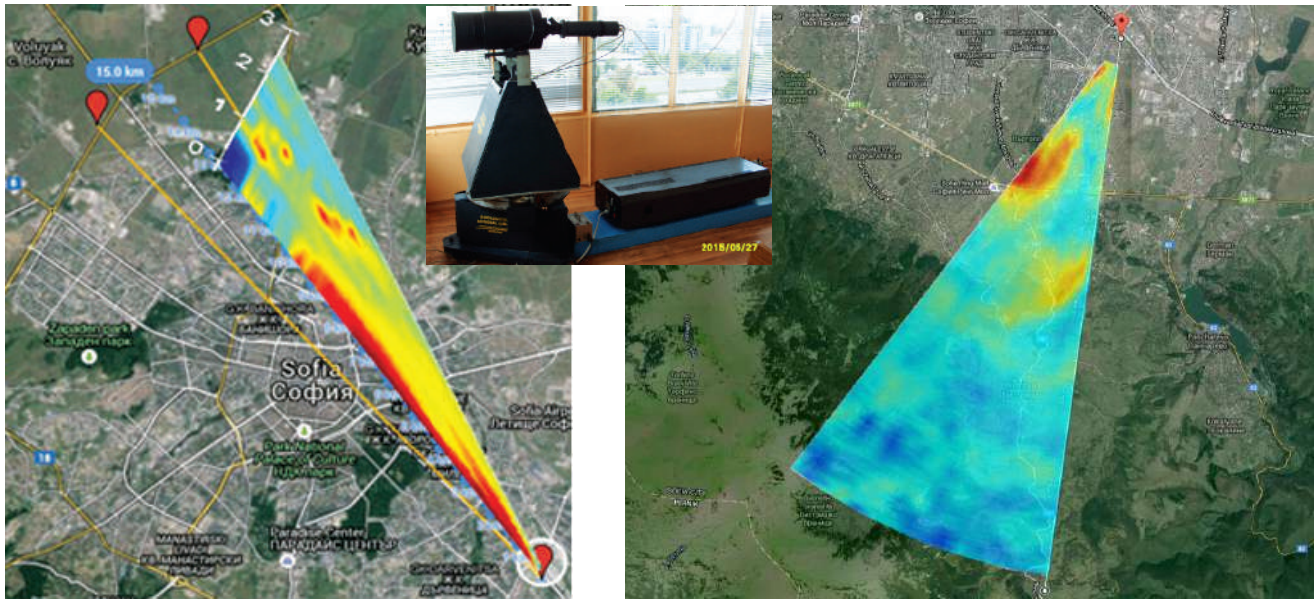
Високотехнологична „Бяла стая“ в новосъздадения Нанотехнологичен център към ИФТТ

ран от ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ. Създаденият *Нанотехнологичен център* е снабден с научно оборудване за получаване на нови материали и иновативни продукти със социалнозначими приложения за нуждите на наномедицината, акусто- и микроелектрониката, слънчевата енергетика, нанофотониката и др. Изградена е и „Бяла стая“, в която са монтирани установки за последователно отлагане на атомни слоеве (ALD) и система за плазмено стимулирано химическо отлагане (PE CVD). Получените слоеве могат да се охарактеризират с единствения по рода си в България автоматичен елипсометър, който позволява анализиране на проби с дебелина под 1 nm. Към наличните лазери, спектрална апаратура и разработена технология за диагностика, консервация и реставрация на паметници на културата, е изградена и фемтосекундна лазерна система, състояща се от 4 модула, която ще се използва за наблюдение на свръхбързи процеси и динамични измервания. С автоматизираната микрофлуидна система, ръчен цитометър и филтрираща мембранна установка са създадени условия за провеждане на експерименти върху взаимодействието на меката материя с наноструктури от различен вид и състав, а комбинираната система от галваностат и потенциостат позволява да се извършват изследвания в областта на фундаменталната

електрохимия, нано- и биотехнологиите, електролизата и електросинтеза, горивните клетки, фотоволтаиците и др.

През 2016 г. продължава усвояването на технологичния цикъл на свето- и фотодиод от GaSb и от InAs като сензорни структури в инфрачервената област по договор с фирмата Microsensor Technology LLC, Русия. Установени и оптимизирани са структурата и технологичните операции на сензорите и е изготвен комплект фотомаски. При всяка технологична стъпка е провеждан контрол на повърхността и дебелината на слоевете със снимки и профиломер.

**Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“.** Предоставени са нови технически решения за предприятия, работещи в областта на електрониката. Разработките в областта на нанотехнологии за приложение в магнитоелектрониката намират приложение в производството на водещи фирми в областта на микровълновото производство в страната като „Елко Стар“ ООД, „Стар Гейт“ ООД и др. Продължава сътрудничеството в областта на електроннолъчевите технологии за топене и рафиниране на метали и сплави на територията на Р България и за обучението на специалисти, които да могат да извършват необходимите високотехнологични дейности в производството, както и за електроннолъчево заваряване с фирмите „Таргетс“ ООД и „Генчев модул“ ЕООД и др. Разработването на методите за диагностика на високотемпературна плазма и на компютърни програми за описание на поведението на мощни жиротрони имат основен принос към развитието на методология за реактори за управляем термоядрен синтез. Продължава и регулярната оперативна дейност на Лидарната станция, която е част от Европейската лидарна мрежа и която работи с две сертифицирани лидарни системи, снабдени с лазер на пари на CuBr и Nd:YAG лазер. Оперативната дейност представлява-



Разпределение на аерозолната плътност в атмосферата над гр. София, измерена с Лидарната станция в ИЕ

ва дистанционен атмосферен мониторинг, включващ систематични 4D климатологични измервания на съдържанието на аерозоли в атмосферата, дължащи се на емисията на различни замърсители. Провеждат се и подспътникови измервания за сравняване на данните от сателитния лидар на НАСА *Calipso* с тези на наземните лидарни измервания. Работата има пряко отношение към анализа на чистотата на въздуха и климатичните промени.

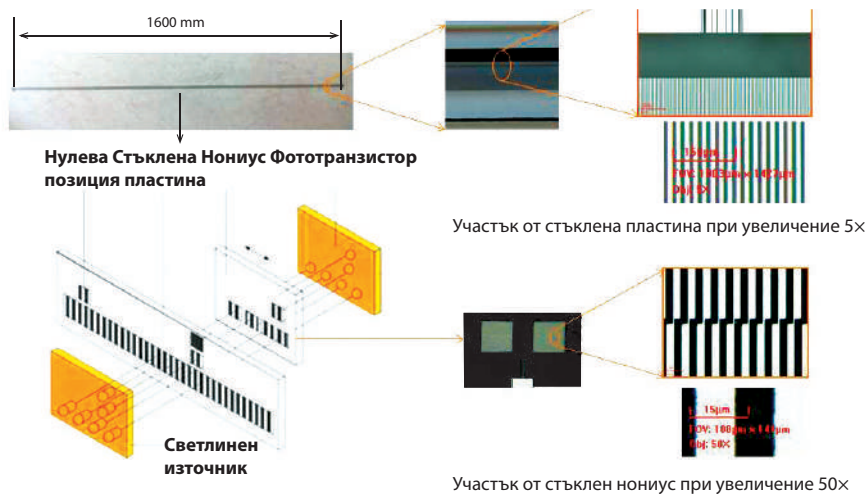
През 2015 г. съвместно със СБАЛО е проведен мониторинг на процедурите по електрохимиотерапия на пациенти с немеланомен рак на кожата по методите на оптичната биопсия. Приложението на оптичната методика за диагностика е от особено значение, тъй като флуоресцентната и дифузно-отражателната спектроскопия на кожните тъкани е неинвазивен процес, без лъчево натоварване на пациентите. Особено успешно през 2015 г. е сътрудничеството с УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“, с която са проведени съвместни изследвания за определяне на диагностично значими спектрални оптични параметри за целите на началната диагностика и интраоперативен мониторинг на резекции на тумори на долен гастроинтестинален тракт. Тези дейности са от висока социална значимост и са предпоставка за

внедряването на новите методики в клиничната практика.

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

Успешното изпълнение на проект „Развитие на приложните изследвания в ИОМТ чрез разработване на високотехнологични оптични материали за съвременни приложения“ (BG16 1P0003-1.2.04-0034-C0001), финансиран от ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ, позволи изграждането на съвременна научна база за извършване на повърхностен анализ на тънки слоеве, за оптичен анализ, за получаване на оптични елементи в среда, различна от околната, както и за охарактеризиране и анализ на оптични елементи и за холографски запис. Продължава сътрудничеството с фирмата „Оптим-Електроник“ ООД, гр. Пловдив, за нуждите на която се изработват растерни пластини. ИОМТ разполага с разработена технология за производство на линейни и кръгови решетки за позиционни датчици, готова за внедряване в малки и средни предприятия.

Продължава дейността по изработване на уникални холограми на исторически и културни артефакти с цел популяризира-



Оптоелектронно отчитане на светлинни потоци, модулирани от прецизно градуирани стъклени пластини

не и опазване на културно-историческото наследство на България. През 2015 г. са представени холограми от последните археологически находки от Перперикон и Самуиловата крепост, както и настолни холограми на бюстове на Ботев и Левски. Разширява се сътрудничеството със средните общообразователни училища чрез провеждане на учебна и производствена практика на учениците в ИОМТ. През 2015 г. са проведени две такива практики с ученици от Националната професионална гимназия по прецизна техника и оптика „М. В. Ломоносов“ и от Професионалната гимназия по механоелектротехника „Н. Й. Вапцаров“.

**Институт по минералогия и кристалография „Акад. Иван Костов“.** През 2015 г. е осъществена експертна дейност за нуждите на държавни органи (Агенция „Митница“), ВУЗ и българския бизнес („Асарел Медет“ АД, „Дънди Прешъс Металс“ ЕАД, „Барит Майнинг“ ЕООД и др.), което несъмнено е допринесло за ефективното решаване както на теоретични, така и на чисто практически задачи и технологични проблеми. От национално значение са проведените археоминераложки изследвания, които подпомагат изучаването, съхраняването и популяризирането на културно-историческите ценности на страната. В резултат на установеното от колективите на НАИМ и на ИМК, че рудник „Ада тепе“ (Крумовград) е най-старият

рудник в Европа за добив на злато от коренни скали, рудникът се превръща в международен феномен. Данните, получени по проект CheRRIE, по Програмата за европейско териториално сътрудничество Гърция – България, са предоставени на Националния център по радиобиология и радиационна защита и ще намерят отражение в Националната

програма за намаляване на въздействието на радон в сгради върху здравето на българското население, чиято институционална рамка и изпълнители включват различни държавни институции, Камарата на архитектите и Камарата на инженерите в инвестиционното проектиране. Продължава надграждането на библиографската картотека (над 3300 записа), посветена на изучаването на минералното разнообразие на България – перспективна база данни за изграждане на Енциклопедия на минералите в България.

**Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балевски“ с Център по хидро- и аеродинамика – Варна.** Разработена е методология и общ подход за оптимизация на леярските технологии, притежаващи висока степен на общност и приложими към почти всички леярски методи и технологии на леене. Чрез тях са оптимизирани и усъвършенствани редица технологични решения за формиране на отливки, използвани при леене с газово противоналягане, леене под ниско налягане, центробежно леене, гравитационно леене в пясъчни форми и др. Методологията е приложена към технологиите за производство на автомобилни носачи, железопътна планка и пр. Съвместно с фирма „Медитор Кастинг“ ООД се изпълнява проект, финансиран по Националния иновационен фонд за подобряване на технологията за леене на отливки от алуминиеви сплави



чрез компютърно симулиране и нанотехнология. Изпълнява се иновационен договор с фирмата China North Industries Corp. за съвместно изследване на наномодифицирана специална бутална алуминиева сплав. Изготвена е експертиза относно причини за дефектиране на част от пластмасовите изделия, предназначени за автомобилите на фирма „Фолксваген“, по заявка на Sensata Technologies Bulgaria Ltd. Разработва се иновативна технология за производство на чукове за дробене на въглища с използване на наноматериали. За целта са определени 14 марки стомани от различни класове с подходящи физико-механични показатели. По проект BG161PO003-1.1.06-0005-C0001, финансиран от ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“, заявен от МИ и изпълнен съвместно с фирма „Институт по заваряване“, е създадена базисна данни, която значително усъвършенства метода за контрол на различните параметри на процеса на заваряване на телове и арматурна стомана, което ще доведе до повишаване на качеството на заварените съединения, намаляване на енергийните разходи и положителен ефект, свързан със сигурността на съоръженията, в които те се използват. За провеждане на легитимни в национален и международен аспект анализи и изпитвания се осигури поддържането на сертификат за акредитация съгласно изискванията на стандарта БДС EN ISO / IEC 17025:2001 на Лабораторията за анализ и изпитване на материали и калибриране на средства за измерване. През 2015 г. в Лабораторията са извършени над 200 изпитвания за нуждите на „Столичен електротранспорт“, „Подем кран“ АД, „Прогрес“ АД и др. Експерти от ИМСТ разработиха проект на План за изпълнение на Националната програма за реализация на Националната стратегия за развитие на българската отбранително-технологична индустриална база за нуждите на МИ, МО и Междудомствения съвет по отбранителна индустрия и сигурност на доставките към МС.

През 2015 г. ЦХА – Варна е оценен и сертифициран от Американския корабен регистър (ABS), което легитимира експертните анализи и оценки за нуждите на над 20 фирми и организации (главно чуждестранни).

Разработени са методики и методологии, създаващи условия за изследване и проектиране на кораби и плаващи морски съоръжения с оптимизирани мореходни, маневрени и екологични качества и намалена енергоемкост (повишен индекс на енергийна ефективност). За нуждите на български и чуждестранни фирми и специализирани организации са изработени прецизни модели, предназначени за провеждането на моделни изследвания, изготвени са и са приети от компетентни национални и ведомствени органи технически експертизи, оценки, анализи, препоръки и други експертни разработки. Осъществени са експериментални изследвания и числени оценки на мореходните, маневрените и екологичните качества на конвенционални и неконвенционални кораби с конвенционално и неконвенционално задвижване, на поведението на морски платформи и други плаващи съоръжения в сложни експлоатационни условия. Извършени са анализи и моделни изпитвания на кораби, танкери, модели на гребни винтове и др. по заявка на фирмите Becker Marine Systems GmbH & Co.KG, Германия; на рибна ферма за нуждите на SINTEF, Норвегия; на танкер за PFA NEGREA ILIE, Румъния; на продуктовоз за SUNGDONG Shipbuilding & Marine Engineering CO.LTD; на М-тип плавателен съд с наличен корабен модел и изработен в ЦХА модел на гребен винт за MSC SHIPMANAGEMENT, Кипър, и др.

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

Извършено е обновяване и модернизиране на научноизследователската инфраструктура за контрол на качеството на продукти за опазване на околната среда с три съвременни спектроскопски апарата за анализ на повърхността и обема на материалите: рентгенов фотоелектронен спектрометър за повърхностен анализ, многочестотен електронен парамагнитен резонанс за структурен анализ на атомно и молекулно ниво и атомноемисионен спектрометър с индуктивно свързана плазма за обемен анализ. Оборудването е закупено по проект (BG161PO003-1.2.04-0065-C0001), финансиран от ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ.



Модернизирана научноизследователска инфраструктура за екотехнологиите и контрол на качеството на различни продукти

За нуждите на бизнеса ИОНХ извършва сервизна дейност и анализи за сертифициране на продукцията, както и контрол на суровини и технологични процеси. ИОНХ работи с фирмите „Сенсата Технолоджис България“ ЕООД, „Лукойл Нефтохим Бургас“ АД, „Агрополихим“ АД, „Континекс Трейдинг“ ЕАД, „Вал Технолоджи“ ЕООД, „Демакс-Холограми“ АД, „Мултиимпекс“ ЕООД, „Нефтошисти-97“ ООД и др. ИОНХ има споразумение за проучване с фирмата Haldor Topsoe, Дания, за определяне на скоростта на реакциите върху катализатори за пълно окисление. Извършени са изпитания на индустриални катализатори, които са производство на фирмата. Във връзка с изследванията върху устойчиво използване на морските минерални ресурси Институтът работи и в сътрудничество с Община Бургас и с Областна управа – Бургас по изпълнение на програмите им за реклама на уникалните солени езера и разработва по тяхна поръчка продукти на база тези природни богатства. Институтът си сътрудничи и с неправителствени обществени организации от Бургас за мониторинг и опазване на защитените местности Пода и Атанасовско езеро край Бургас, а също така извършва мониторинг и оценка на води и почви в района на Поморие и Поморийското езеро.

През 2015 г. са разработени технологии, регистрирани са и е организирано производството на 17 нови продукта с марката *Black Sea Stars*. По поръчка от бизнеса са разработени 3 нови козметични продукта от марката *Argamin*, която е на основата на растителни масла. Общо 184 продукта с марките *Solilug*, *Sea Stars* и *Black Sea Stars* и 3 продукта с марката *Argamin* са нотифицирани в козметичната база данни в Брюксел.

**Институт по органична химия с Център по фитохимия.** През изминалата 2015 г. приключи проект BG161PO003-1.2.04-0007-C0001, финансиран от ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ, по който са закупени съвременни апаратури за екстракция със суперкритичен  $\text{CO}_2$ , за високоефективна флаш хроматография, за енкапсулиране на активни субстанции и др., необходими при работата за оползотворяване на бъл-



Апаратура за екстракция със суперкритичен въглероден диоксид

гарски лечебни и ароматични растения и за развитието на „зелените“ технологии.

Традиционно учените в ИОХЦФ извършват висококвалифицирани анализи и предоставят експертни заключения за редица фирми и национални институции. Разработени са методи за анализ на българско розово масло и абсолю по поръчка на фирмите „Гален-Н“, „Булаттарс“ и др. Проведени са серия от анализи за качество и автентичност на българско розово масло, както и анализи на етерично масло от лавандула. В сътрудничество с „Гален-Н“ ЕООД е разработен метод и е проведен анализ на качествения и количествения състав на абсолю от най-разпространените в България сортове тютюн. Направен е анализ на мастни алкохоли в материал, съдържащ пилешка мазнина по поръчка от фирма „Пилко“ ЕООД, гр. Разград. Разработени са методи и са изследвани серия проби етанол и отпадъчни води за „Аламгест“ АД – единствения български производител на биоетанол (дехидратиран етилов алкохол, който може да бъде използван като заместител на бензиновото гориво в двигателите с вътрешно горене) и висококачествен алкохол за хранително-вкусовата промишленост. По поръчка на фирма „Апи-органик“ ЕООД е разработена стандартизирана прополисова тинктура. Анализирани за идентичност са 6 партиди трапезни подсладители и 6 партиди суха дрога от стевия за съдържание на стевиол гликозиди по заявка на фирма „Д-А“ ЕООД. През 2015 г. са извършени ЯМР анализи и е направена експертна оценка за следните производствени предприятия в: добивната промишленост – „Аурубис“ АД, „Елаците-Мед“ АД, „Лукойл Нефтохим Бургас“ АД; фармацевтичната промишленост – „Балканфарма Троян“ АД, „Унифарма“ АД, „Софарма“ АД, „Купро-94“ ООД, и малки предприятия – „Гален-Н“ ЕООД, „СиПиЕй“ ЕООД, „Нозиб“ ЕООД. Оказана е консултантска и експертна помощ на Агенция „Митници“, Централна митническа лаборатория – София, за определяне на моно- и диглицериди. От фирма „Актавис България“ е направено заключение, че извършените от Лабораторията по ЯМР спектроскопия анализи са в съответствие с правилата за добра медицинска практика и Лаборатори-

ята е подходящ партньор за изпълнение на бъдещи възложителни анализи.

**Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“.** През 2015 г. се откри високо-технологична лаборатория за рентгенови дифракционни методи и компютърна томография в резултат на изключително успешното реализиране на договор BG 161POOO3-1.2.04.-0003-COOO1, финансиран по ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ. Успешното изпълнение на проекта доведе до значително повишаване на националния изследователски потенциал в областта на новите материали и технологии, вкл. чисти технологии, и такива, свързани със здравословен живот и биотехнологии. Проектът има потенциал да подкрепи изследванията на широк кръг от изследователи в сферата на науката, индустрията и иновациите.

Екип от ИФХ работи по съвместен проект с УАСГ – София за оценка на агресивността и мерки за стабилизиране на меките природни води, предназначени за питейно-битови нужди. В резултат на дългогодишното сътрудничество с фирма „Галвеа Инженеринг“, гр. Каблешково, се изпълнява съвместен проект към Националния иновационен фонд, свързан с разработката на иновативни рецептури за електрохимично нанасяне на защитни покрития на базата на цинк, както и на конверсионни филми върху тези покрития. Като резултат от високооценената работа по предходен проект и през 2015 г. се изпълни нов проект с фирма „Ноусмиър“ ООД на тема „Анализ и експертна оценка за влиянието на температурата, рН на разтвора, междуфазното напрежение и контактния ъгъл твърда повърхност/разтвор на ЕК-60, върху свойствата на техническия препарат за обезмасляване ЕК-60“. През 2015 г. са изпълнявани съвместни договорирани дейности със следните национални фирми: „Сенсата“, Ботевград; „АЛРЕТ“ ЕООД, София; „Самел-90“, Самоков; „Медико-инженеринг“, Враца; „26 май“ ЕООД, Благоевград; „Арбела“ ООД, Плевен; „Брайко“ ЕООД, София; „Хюндай Хеви Индъстрис“ Ко, „България“ АД – София; „Оптомеханик“ ООД, Панагюрище; „Прогалвис“, Казанлък; „Капрони“ АД, Ка-



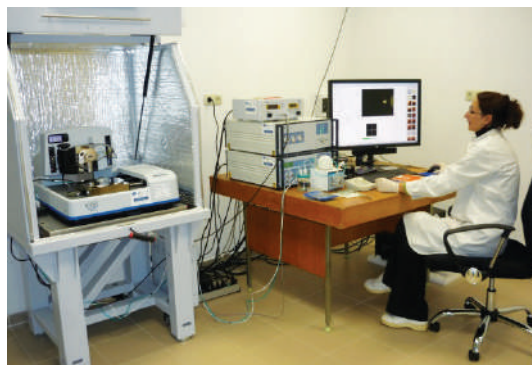
*Високотехнологична лаборатория за рентгенови дифракционни методи и компютърна томография*

занлък; „Пневматика Феникс“, с. Комунига; „Галванопрактик“, Панагюрище; „Galvacom“, София, и др. Продължава успешно и работата с фирми от чужбина по различни задачи: изследване на черни пенни филми от синтетичния сърфактант CHF 5633 по задание на фармацевтичната компания CHIESI, Италия; електроотлагане на сплавни покрития цинк-хром за защита от корозия с фирмата CEST, Австрия; създаване на електролити за отлагане на сплави на паладий-желязо и изследване на електрохимичното получаване на бронзови сплави по задание на фирмата UMICORE Galvanotechnik GmbH, Германия.

**Институт по полимери.** През 2015 г. е изградена модерна проиновативна инфраструктура за разработване на нови полимерни и композитни материали от неконвенционални суровинни източници с приложение в екологични, енергоспестяващи и свързани със здравето технологии.



Закупената апаратура е в рамките на проект BG161PO003-1.2.04-0096-C0001, финансиран по ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ и ще позволи не само повишаване на нивото на научните изследвания, укрепване на научноизследователския капацитет и иновационен потенциал на Института, но ще осигури разширяване на контактите с промишлеността, извършване на специфични анализи и консултации, участие в изследователски и иновационни проекти.



*Модерна инфраструктура за разработване и охарактеризиране на полимерни и композитни материали*

През изтеклия период ИП продължи интензивното си сътрудничество с национални и международни академични организации и университети, както и традиционното сътрудничество с АЕЦ „Козлодуй“ ЕООД в рамките на Меморандум за осъществяване на съвместни научно-технически проекти и с Браншовата асоциация Полимери, която обединява 37 български фирми, преработващи и търгуващи с полимери. Продължи работата по тригодишния договор с АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД за анализ на образци от уплътнителни материали. Подписано е също така и Споразумение за сътрудничество с фирма „Химически продукти“ ООД, гр. Ямбол (България).

**Институт по катализ.** Създадени са уреди за фотохимично почистване на въздух в офиси, салони на самолети, болнични стаи, операционни помещения и др., както и технологии за почистване на въздуха на открито, дезинфекция на съоръжения за масово използване на обществени места. На основата на механично и комбинирано механо-термично въздействие е създаден метод и технология за дълбочинна преработка на пиритни концентрати и за извличане на цветни метали, железни соли и благородни метали от тях. Създаден е метод за механо-химичен синтез на наноразмерни ферити. Синтезираните материали притежават стабилна с времето магнитна структура. Създадени са сензори и технология за дозиметричен контрол на йонизиращи лъчения и идентифициране на облъчени хранителни продукти. Синтезирани са фото- и термочувствителни органични съединения за приложение като оптични превключватели, динамични биосензори, в системи за акумулиране на слънчева енергия и др. През 2015 г. е сключено споразумение със САБИК, Саудитска Арабия, за подготовка на кадри. 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 извършена контролна дейност за спазване на технологичен режим и регламент. Извършената дейност е представена на фирмата като поредица от

експертизи. Готови за реализация научни продукти са озоногенериращи системи за дезинфекция и стерилизация и фотокаталитично устройство за почистване на въздуха в затворени помещения.

**Централна лаборатория по приложна физика.** По проект, финансиран от ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013 към МИ (BG161PO003-1.2.04-0038-C0001) е закупено и пуснато в действие високотехнологично оборудване за екологични многослойни наноструктурирани покрития с многофункционални приложения. На него се разработва технология за получаване на нови видове многослойни наноразмерни биосъвместими, износоустойчиви и корозионно устойчиви покрития, с нисък коефициент на триене при високи температури с приложение за медицински инструменти и други иновативни индустриални приложения. Съвместно с фирмата „Борима“ АД, София, се изпълнява проект за разработване на иновационни рецептури и технологии за производство на корпуси за комуникационни и електротехнически нужди от структурирана терморективна пластмаса, финансиран от Националния иновационен фонд. Подписан е и се изпълнява нов договор с фирмата „Лог-Сибيريا“ ЕООД, София, за разработка и изработка на енергонезависима, земеделска, помпена, телекомуникационна инсталация.

Основната част от иновационната дейност на ЦЛПФ през 2015 г. е свързана със



Фотоволтаични панели на обект в с. Поляна, Ямболска област

създаване на свръхтвърди износоустойчиви покрития за индустриално приложение в редица фирми от Пловдивски регион и страната на база на разработените нанокмпозитни структури. Голяма част от продукцията на тези фирми е предназначена за износ. Разработена и приложена е технология за полиране на стоманени детайли за вакуумни камери, които фирма „Милко Ангелов Консулт“ ЕООД, Пловдив, изработва за страната и чужбина по договор. За нуждите на фирма „Илекс“ ООД, Габрово, е разработена и приложена технология за нанасяне на свръхтвърди покрития върху фрези и заточващи инструменти, подложени на активно износване по време на работа. Отложени са слоеве от CdSSe чрез триелектродно разпрашване при три различни технологични режима по поръчка на фирма „Планар“ ЕООД, Пловдив.

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

**Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“.** С изграждането на Център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите изследователите от ИМБ създават българската част от паневропейския проект Euro-Biolmaging. От 2015 г. България е част от Euro-Biolmaging заедно с Белгия, Чехия, Финландия, Франция, Израел, Италия, Холандия, Норвегия, Полша, Португалия, Словакия, Испания и Великобритания. ИМБ се утвърди като главен изпълнител на националната политика в областта на съвременните методи за получаване на изображения в биологията и медицината. Комисиите по технически науки и по природни науки, математика и информатика към НАОА (МОН) са ползвали експертна помощ от учени от ИМБ. За Министерството на околната среда и водите в Комисията по ГМО ИМБ е изготвил редица становища. Експерти от Института участват в дейността на „Работна група по нови техники за генетична модификация“ към ЕК, в програмата за академичен обмен (SEEPUS: проект „Биоанализ“) и в работата на Комитета за наблюдение на ОП НОИР. Чрез свой представител в програмата „Високоэффективна компютърна инфраструктура за

изследователските общности в Югоизточна Европа“ Институтът участва в Европейската пътна карта за научна инфраструктура HP-SEE. ИМБ е участник и в проекта PRACE „Партньорство за върхови изследвания в Европа“, който осигурява достъп до четирите най-мощни високопроизводителни системи в Европа, техния софтуерен ресурс и съвместна работа с екипите на тези центрове.

**Институт по невробиология.** Висококвалифицирани специалисти от Института участват като експерти в управляващи органи на международни и национални комисиии: Националната агенция за оценка и акредитация към МОН, управителни съвети на неправителствени организации като Българското дружество по фармакология, клинична фармакология и терапия и Българското дружество по физиологични науки. „Биоетична комисия“ към ИНБ е издала 7 становища относно спазване на биоетичните принципи в провеждани или бъдещи изследвания, изискуеми при кандидатстване с проектни предложения и публикации в международни и национални институции. Колектив от учени от ИНБ осигурява експертното обслужване на създадената от тях фармако-физиологична лаборатория към сектор „Експериментална и клинична фармакология“ на МУ – Плевен.

**Институт по микробиология „Стефан Ангелов“.** Експерти от Института участват в редица ведомствени комисиии и съвети: експертните съвети по епидемиологичен надзор на заразните болести, имунопрофилактиката и протиепидемичния контрол и борбата с вътреболничните инфекции, Националният съвет за контрол върху безопасното лабораторно съхранение на дивите полиовируси (към Министерството на здравеопазването). Експертна помощ се осигурява на МОСВ с участие в Консултативната комисия по ГМО и на ИА „Малки и средни предприятия“ към Министерството на икономиката. Специалисти от Института участват в работата на комисиии към НАОА, в Комисията по етика при работа с животните към БАБХ към МЗХ, неправителствени организации – СУБ, секция „Микробиология“, Балканското дружество по микробиология,

УС на Националното дружество по екологично инженерство и опазване на околната среда. Изследователи от Института са експерти към комисията „Предизвикателства пред европейската биоикономика: продоволствена сигурност, устойчиво земеделие и горско стопанство, мореплавателски, морски и вътрешноводни изследвания“ на ЕС и към Европейския орган по безопасността на храните (EFSA) в Експертната група по микробиологична оценка на риска при този орган.

**Институт по биофизика и биомедицинско инженерство.** Общонационалните и оперативните дейности, обслужващи държавата, се изразяват в участие на учени в редица комитети и комисии, като комитетите за наблюдение на ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ и на ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“; Консултативния съвет по проектно управление към министъра на отбраната; Държавната агенция за насърчаване на малки и средни предприятия; Държавната агенция по метрология и технически надзор; Българския институт за стандартизация; Координационния съвет за електронно здравеопазване към Министерство на здравеопазването и Националния съвет за наука и иновации към министъра на образованието и науката; в експертните съвети към МЗ по епидемиологичен надзор на заразните болести, имунопрофилактиката и противоепидемичния контрол, по борба с вътрешболничните инфекции; в Националния съвет за контрол върху безопасното лабораторно съхранение на дивите полиовируси. Експерти от ИБФБМИ съвместно с Българския институт по метрология (БИМ) са участвали в изработка на работен еталон за проверка на цифрови електрокардиографи за нуждите на Главна дирекция „Мерки и измервателни уреди“.

**Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей.** Експертната дейност е насочена към обслужване на редица министерства и ведомства. Висококвалифицирани специалисти са участвали в програмата „Развитие на човешките ресурси“ към Европейския социален фонд (МОН); в разработването и

обсъждането на стратегията за борбата и профилактиката на ракови заболявания и паразитози към Министерство на здравеопазването. Предоставени са антропометрични данни за деца и подрастващи, които са от значение за училищното здравеопазване, антропологичната стандартизация и за медицинската практика. От съществено значение са компетентните мнения, обслужващи културно-историческото наследство – *антропологична оценка на движими културни ценности, разкрити при спасителни археологически разкопки на инфраструктурни обекти, изискани от МРРБ*. Към ИЕМПАМ действа Антропологичен музей, който е регистриран от Министерството на културата и е един от обектите на Национално движение „100 национални туристически обекта“ на Българския туристически съюз. Освен научна музей е и образователна структура, която съдейства за съхраняване на националната памет и идентичност. За Министерството на земеделието и храните са изработени експертизи за диагностика на заболявания по животните, съпроводени с големи стопански загуби.

**Институт по биология и имунология на размножаването.** Членове от научния колектив са експерти в национални правителствени институции: Консултативен съвет по ветеринарна медицина към МЗХ и към фонд „Асистирана репродукция“ към МЗ. Изпълнявани са следните експертни дейности: получаване на семенна течност от кучета от различни породи и възрасти; спермокомпютърен анализ на сперматозоидите след получаване, след еквилибрация и след криоконсервация-размразяване.

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

**Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания.** Осигурява експертна и консултантска дейност, свързана с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. Изготвени са планове за управление на защитени те-

ритории: НП „Рила“ и резерват „Риломанастирска гора“, Биосферен резерват „Сребърна“ и Защитена местност „Пеликаните“, зони по Natura 2000 в района на нос Калиакра (за МОСВ). Определен е консервационният статус на 130 вида правокрили насекоми от Южна и Югоизточна Европа по критериите на Международния съюз на защита на природата (IUCN) (за Европейската комисия). Разработен е адаптиран за българските условия метод за пробонабиране от съобщества на дънни безгръбначни при различни типове реки. За нуждите на Националната система за мониторинг на биоразнообразието (НСМБР) и по възложение на Изпълнителната агенция по околна среда са разработени методики за мониторинг и оценка на състоянието на висши растения, мъхове и гъби. Те съдържат анализ на данните от теренната работа, тяхното тълкуване и оценяване за всеки вид, обект на докладване по реда на чл. 17 от Директивата за местообитанията. Изготвени са оценки за състоянието на популациите на 396 вида в над 400 местообитания, както следва: 16 вида гъби, 14 вида мъхове, 199 вида растения, 132 вида безгръбначни животни, 15 вида риби, 6 вида земноводни и 14 вида влечуги. Разработена е методика за оценка и картиране на екосистемни услуги на национално ниво и типология на екосистемите на територията на страната, съобразена с европейската система EUNIS. Определени са индикатори за оценка на състоянието на екосистемите и на екосистемните услуги (за МОСВ).

**Институт за гората.** Издадени са препоръки възобновителните сечи в хабитати с едикатор на дървостоя бук да са над 40 години и са предложени съответни конкретни методи за естествено семенно възобновяване, когато то се състои преобладаващо от местни дървесни видове. Приложени са лесовъдски системи, които осигуряват формиране на сложна вертикална, хоризонтална и възрастова структура на дървостойте, опазват биологичното разнообразие и се основават на естествената динамика на горите, в т.ч. на естествените възобновителни процеси. Експерти от Института са направили икономически анализ на мерките за опазване на гори във фаза на старост в За-

щитена зона по Natura 2000 „Западна Стара планина и Предбалкан“. По задача на ИАГ към МЗХ е създадена експериментална култура от тополи с цел оценка на потенциала им за производство на биомаса. Специалисти от ИГората оказват помощ на ИАГ, РДГ и ДГС по въпроси, свързани със стопанисване на горите и земите в горския фонд, тяхното възстановяване и опазване чрез становища, експертизи, консултации и съвети.

**Институт по физиология на растенията и генетика.** Учени от Института консултират малки и нововъзникващи предприятия в областта на производството на микродораслова биомаса и биодизел. Хибридна захарна царевица сорт „Захарина“, защитена с патент, намери успешна реализация на българския пазар. Новият сорт домати „Златиста“ е окончателно признат (писмо с изх. №РД33-00-206 от МЗХ и ИАСАС от 07.04.2015 г.). Произведени са семена за подаване на нов хибриден сорт домати за изпитване от ИАСАС. Маслодаен сорт слънчоглед, създаден от учени в ИФРГ, е преминал успешно първата година на апробация в ИАСАС. Изготвени са експертни мнения и становища за Националната комисия по биоразнообразие към МОСВ и за Консултативната комисия по ГМО. Експерти от Института участват в дейността на Националната банка за промишлени микроорганизми и клетъчни култури. Проведени са консултации с хабилитирани учени (обучители) за разработване на нови и текущи докторски програми и един специализиран лекционен курс по проект за повишаване на конкурентоспособността.

**Национален природонаучен музей.** Специалисти от музея участваха в изготвянето на планове за управление на националните и природните паркове. Предоставени са експертизи по биоразнообразие и околна среда, извършени са теренни проучвания на безгръбначни, риби, земноводни, влечуги, висши растения, мъхове и гъби. Разработени са становища за възстановяване и управление на местообитания и популации на редки и застрашени видове и опазване на защитени територии. Експерти от НПМ участват в Консултативния комитет към Споразумението за опазване на популациите на



европейските прилепи (EUROBATS), по прилагане на Вашингтонската конвенция за регулиране на търговията със застрашени видове от дивата фауна и флора. Изработени са оценки за въздействието върху околната среда, оценки за съвместимост, становища за качеството на такива оценки (за нуждите на МОСВ и РИОСВ). Направени са оценки за степен на въздействие на устройствени планове, популации на застрашени видове, осигурени са вещи лица за съдебни и биологични експертизи.

**Ботаническа градина.** Съгласно задълженията на страната по Конвенцията за международната търговия със застрашени видове от дивата фауна и флора (CITES) към Градината функционира Национален спасителен център за растения. Експерти участват в националния Научно-консултативен съвет по прилагане на конвенцията и в Националния консултативен съвет по Протокола от Нагоя, както и в работни групи на МОСВ по проблемите на мрежата Натура 2000 в страната. По Оперативна програма „Околна среда“ за актуализиране на плана за управление на Национален парк „Рила“ участваха двама души от Ботаническата градина. Извършени са теренни наблюдения и е изготвен доклад за петрофилните растения в Национален парк „Рила“. Експерт от Градината участва в разработването на Интегриран план за управление на защитени зони в района на Калиакра. Изготвени са национални оценки за състоянието на 15 вида висши растения, включени в националната система за мониторинг.

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

**Геологически институт „Страшимир Димитров“.** Експертизата на учените от Института е необходима за редица дейности на държавата по управление на природните ресурси, а също и на опасните отпадъци. По договор между Държавно предприятие „Радиоактивни отпадъци“ колектив с ръководител доц. д-р Дончо Карастанев е извършил лабораторни анализи и полеви мониторингов експеримент за прецизиране на характеристиките на цименто-лъсовата възглавница на

Националното хранилище за радиоактивни отпадъци. Основните задачи са пряко свързани с проектирането и изграждането на Национално хранилище за ниско- и средноактивни радиоактивни отпадъци. По-специално направено е детайлизиране, оптимизиране и прецизиране на техническите характеристики и технологичните процедури по изграждането на цименто-лъсовата възглавница, върху която се предвижда да бъдат фундирани хранилищните модули. Научен проект по европейската рамкова програма за изследване и иновации „Хоризонт 2020“ (No 662152: *Sustainable network for Independent Technical Expertise of radioactive waste disposal – Interactions and Implementation* SITEX-II – *Устойчива мрежа за независима техническа експертиза за погребване на радиоактивни отпадъци – взаимодействия и реализация*) е посветен също на разработване на стратегическа изследователска и развойна програма, която да осигури независима научна и техническа способност за анализ и оценка на безопасността при геоложко погребване на радиоактивни отпадъци.

През 2015 г. в рамките на проект „Изследване на трансграничните подземни водни тела между България и Гърция“, финансиран от European Economic Area (EEA) Grants и ръководен от проф. Алексей Бендерев, са изследвани хидрогеоложките условия в крайграничните подземни водни тела с Гърция и е оценена вероятността за трансграничен пренос на подземни води. Получените резултатите са от основно значение за изготвяне на плановете за управление на речните басейни от басейновите дирекции на Източнотоморски и Западнотоморски район.

**Национален институт по геофизика, геодезия и география.** Националният институт по геофизика, геодезия и география при БАН оперира и поддържа *Националната сеизмична мрежа и Националната оперативна телеметрична система за сеизмологична информация; Националната мрежа за силни земни движения*, на данните от която се базират оценките на сеизмичния риск в населените места; *Националната перманентна GPS/GNSS мрежа*, данните от която се използват за контрол и поддържане на Държавната геодезическа GPS мрежа на Репуб-

лика България; *Националната мареографна мрежа* (съвместно с Агенцията по геодезия, картография и кадастър на МРРБ и Института по океанология на БАН) – на сайта на НИГГГ се публикуват стойностите на нивото на Черно море във Варна и Бургас в реално време; *Националната йоносферна служба*, извършваща непрекъснатата регистрация, обработка и анализ на състоянието на йоносферата над страната; *Националната мрежа от станции за наземни измервания на биологично активната слънчева ултравиолетова радиация* с три постоянни станции, разположени в гр. София, с. Шкорпиловци и в Геофизичната обсерватория „Витоша“, и много други уникални за страната лаборатории и обсерватории.

През 2015 г. в НИГГГ са разработвани общо 11 проекта, финансирани от национални институции и фирми. Сред най-значимите от тях са: 1) Независима оценка (верификация) на резултатите и оценките, получени при изследване и определяне местоположението на нова ядрена мощност на площадката на АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД, финансиран от „АЕЦ Козлодуй – нови мощности“ ЕАД с ръководител проф. д-р Светослав Симеонов; 2) Регистрация, анализ, обработка и интерпретация на сеизмологичната информация от Локална сеизмологична мрежа (ЛСМ) в района АЕЦ „Козлодуй“, финансиран от АЕЦ „Козлодуй“, с ръководител чл.-кор. д.ф.н. Димчо Солаков; 3) Въвеждането в работен режим на мареографните станции по Българското Черноморие „Варна“, „Бургас“ и „Иракли“ и осигуряване на непрекъснатата им целогодишна работа, обработка на мареографните регистрации и анализ на резултатите с финансиране от Агенцията по геодезия, картография и кадастър към МРРБ, с ръководител проф. д.г.н. Иван Георгиев. Анализирани са данните от механичните мареографи за периода 1928 – 2013 г. и от радарни мареографи в периода 2013 – 2015 г. Определено е влиянието на дългопериодични приливни влияния – годишна и полугодишна приливна съставяща, както и влиянията на множество дневни и полудневни приливи.

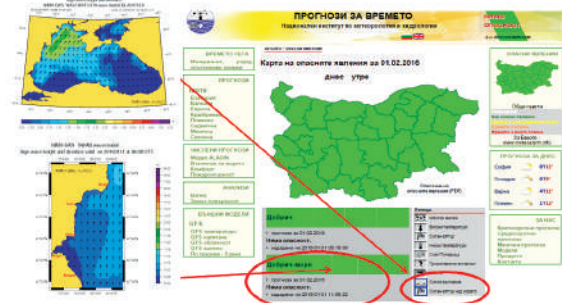
**Национален институт по метеорология и хидрология.** Всички оперативни дейности в страната в областта на метеорологията,

хидрологията, агрометеорологията, състоянието и физикохимичните процеси в атмосферата и хидросферата, водното стопанство и др. съгласно чл. 2 от Закона на БАН и чл. 171, ал. 6 от Закона за водите се извършват от НИМХ, а също и научноизследователска дейност в тези области. НИМХ създава и поддържа метеорологичен, климатичен, агрометеорологичен, хидрологичен, океанографски и други архиви съгласно Закона за Държавния архив. НИМХ изгражда, експлоатира, поддържа и управлява националните мрежи от станции за синоптични, климатични, агроклиматични, аерологични, хидрометрични, хидрогеоложки, морски хидрометеорологични, валежмерни и радиологични наблюдения в страната. НИМХ представлява Република България в Световната метеорологична организация към ООН (Конвенция на СМО) и в други международни организации съгласно междуправителствените договорености.

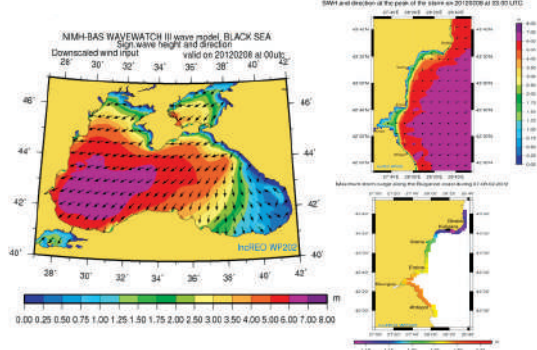
Ежедневно експертите от НИМХ – БАН в София, филиалите във Варна, Пловдив, Плевен и Кюстендил, а също и от хидрометеорологичните и метеорологичните обсерватории (ХМО или МО) в страната предоставят на държавната и местната власт и обществото (министерства, ведомства, местни органи на министерствата и ведомствата, общини, областни управи, медии, фирми и граждани) информационни хидрометеорологични продукти, прогнози, експертизи, становища и др. Общият брой на тези продукти за 2015 г. е 15 375.

През 2015 г. в НИМХ са изпълнявани 15 проекта, финансирани от национални институции, като сред тях най-значими са: 1) Усъвършенстване на методиката за прогнозиране на опасно морско вълнение по Българското Черноморско крайбрежие, уточняване на критерии за нива на риска и включване на предупрежденията за вълнение в системата METEOALARM, с ръководител асистент В. Гълъбов, в рамките на който е разработена уеббазирана система за предупреждения за опасни явления по българското крайбрежие „METEOALARM – КРАЙБРЕЖНА ЗОНА“, която е част от Европейската система „METEOALARM“. Критериите за различни нива на риска са изработени във взаимодействие между НИМХ – София, НИМХ

Усъвършенстване на методиката за прогнозиране на опасно морско вълнение по Българското Черноморско крайбрежие, уточняване на критерии за нива на риска и включване на предупрежденията за вълнение в системата METEOALARM



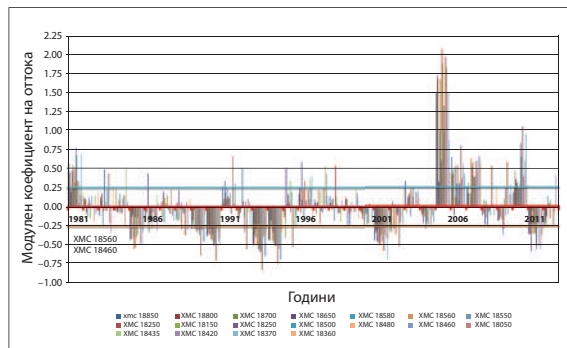
Оперативна система от морски модели на НИМХ – БАН: прогноза на обстановка, изискваща предупреждение за особено опасни явления („Червен код“)



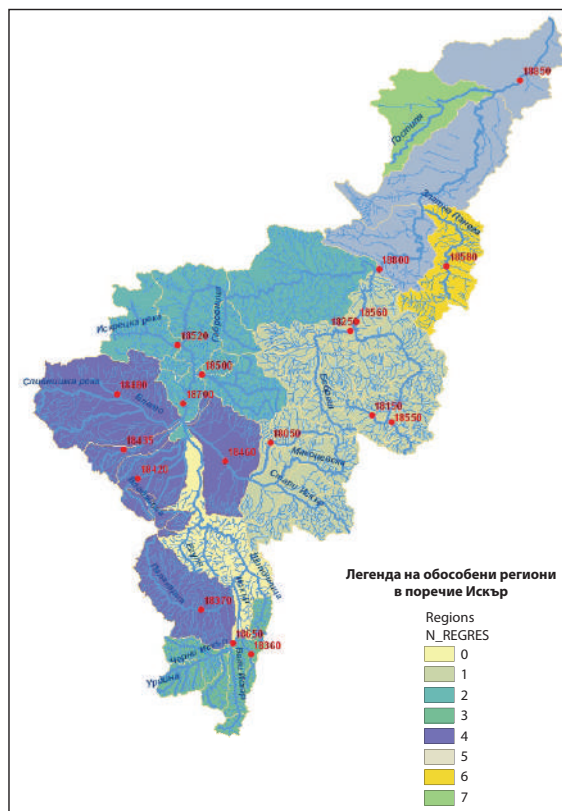
– филиал Варна и местните власти на черноморските общини. Райони на отговорност са крайбрежните зони на административните области Добрич, Варна и Бургас. Системата „МЕТЕОАЛАРМ – КРАЙБРЕЖНА ЗОНА“ е внедрена в оперативната дейност на НИМХ – БАН със Заповед № 241/25.11.2015 г.

2) Втора много важна за държавата и обществото разработка е определянето на средномногогодишна стойност на ресурсите на повърхностните водни тела за референтен период за цялата страна, с ръководители проф. д-р Цветка Карагьозова, проф. д-р Пламен Нинов и финансиране от МОСВ. Повърхностните водни тела са единиците за управление на речните басейни и обект на докладване в ЕК. Поради значителния си брой в повечето случаи те включват ненаблюдавани речни участъци, поради което директното определяне на водните им ресурси е невъзможно. В рамките на проекта е извършено първото по рода си цялостно изследване на ресурсите на повърхностните водни тела на територията на цялата страна.

на. Основните резултати от този проект са регионализацията на средномногогодишна стойност на ресурсите на територията на страната на базата на регистрирания отток в хидрометричните станции от наблюдателната мрежа на НИМХ – БАН и извеждането на регионални зависимости за трансфер на средномногогодишна стойност на ресурсите в ненаблюдавани басейни и речни участъци. Тази информация обслужва пряко управлението на водите на национално и басейново ниво.



Статистически граници на отклонение на модулни коефициенти на средногодишните водни количества в ХМС в поречието на р. Искър



Обособени хомогенни хидроложки региони на поречието Искър

**Институт по океанология.** Във връзка с изпълнението на ангажиментите на Република България по интеркалибрацията на класификационните системи за оценка на екологичното състояние на биологичните елементи за качество (БЕК) в общия тип крайбрежни морски води в Черно море съгласно изискванията на Рамковата директива за водите 2000/60/ЕС (РДВ) през 2015 г. е разработена нова класификационна система за оценка на екологичното състояние по БЕК зообентос в общия тип черноморски води на България и Румъния, която успешно преминава упражнението по интеркалибрация, като е докладвана и одобрена на 29 работна среща на група ЕКОСТАТ.

В изпълнение на ангажиментите на Република България по Букурещката конвенция и с цел подпомагане дейността на Черноморската комисия през 2015 г. е докладвана годишната (2014 г.) експертна оценка за опазването на биоразнообразието в Черно море по всички ключови биологични компоненти – фитопланктон, зоопланктон, макрозообентос, макрофитобентос и риби.

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 в подкрепа на научния съвет по отношение на общата политика в областта на рибарството, както и участва при разработване на регионална програма за Средиземно и Черно море за въздействие на рибарството върху екосистемата. Разработени са редица експертни становища и препоръки в областта на опазване на биоразнообразието в Черно море на регионално и европейско ниво.

Проектите, свързани с общонационални и оперативни дейности са: 1) Мониторинг върху екологичното състояние на крайбрежните морски води и състоянието на морската околна среда в изпълнение на задълженията на ИО, произтичащи от Закона за водите, Наредба № 1 от 11 април 2011 г. за мониторинг на водите и Наредбата за опазване на околната среда в морските води (споразумение с МОСВ № Д-33-85/25.08.2015); 2) Изследване и определяне на запаси от трикона пред бъл-

гарския бряг на Черно море чрез прилагането на хидроакустичен метод и Биологичен мониторинг на разтоварванията от промишлени улови на целеви вид трикона (*Sprattus sprattus*), финансиран от Изпълнителна агенция по рибарство и аквакултури, МЗХ, София. В резултат са оценени числеността и биомасата на пелагичните видове риби в българската акватория на Черно море и е установено разпределението и популяционната структура в зависимост от хидрофизичните, хидрохимичните и биологичните параметри на средата. Информацията е използвана от работната група за Черно море към Научния, технически и икономически комитет по рибарство (STECF) към ЕК за регионалната оценка на рибните запаси в Черно море през 2015 г.

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

**Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория.** Астрономията е една от най-популярните науки с голямо значение за формирането на общественото отношение към природните науки. Дейностите по обучението на студенти и ученици спомагат за тяхната по-добра подготовка и нагледно показват ползата от научните изследвания за обогатяване на нашите познания за Вселената. В НАО – Рожен ежегодно се провеждат ученически летни школи за деца от кръжоците по астрономия и студентски практики с научна цел, които все повече засилват връзките на ИАНАО с университетите. Не прекъсва потокът от посещения в НАО – Рожен на граждани и на организирани групи от ученици и студенти. Особено засилен беше интересът към Обсерваторията по време на Роженския събор. Общо над 20 000 беше броят на посетителите в НАО – Рожен през 2015 г.

Посетителите разглеждат научната апаратура, запознават се с предмета на научните изследвания и изслушват лекция за историята и постиженията на българската астрономия. Те имат възможност да задават въпроси на професионалните астрономи по интересоващи ги теми и да обсъждат с тях актуални научни въпроси. През 2015 г. беше



Специално изображение от космическия телескоп „Хъбъл“, получено в ИАНАО от НАСА по повод 25-годишнината на телескопа

отпечатана специална брошура, съдържаща основната информация за апаратурата и научната тематика на Обсерваторията. Брошурата беше изготвена от учените в ИАНАО и раздавана на посетителите.

ИАНАО изготвя и публикува ежегодно важния за хиляди дейности Астрономически календар, който е свободно достъпен на интернет страницата на Института.

**Институт за космически изследвания и технологии.** В ИКИТ е разработена Национална система за телемедицина, която е от смесен йерархичен тип. Системата е уникална по своето предназначение, тъй като е насочена към масовия потребител и ще притежава висока информативност при регистриране на витални параметри. Разработени и проверени са методи и средства за регистриране на физиологични сигнали, съобразени със спецификата на проекта. Налице са редица конкретни реализации на прибори, които могат да са в основата на Персоналния диагностичен прибор на системата. Разработката е оценена високо от експерти от ЕС.

През 2015 г. по проект „Информационен комплекс за аерокосмически мониторинг на околната среда“ (ИКАМОС) с ръководител чл.-кор. Петър Гецов в ИКИТ бяха обособени три структури или три дейности: 1) Доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на Полеви измерителен комплекс; 2) Доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на Лаборатория за обработка и анализ на данни; 3) Доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на Лаборатория за подбор, обучение и контрол на оператори на безпилотни летателни апарати.



Лаборатория за обработка и анализ на данни (ЛОАД)



Лаборатория за подбор, обучение и контрол на оператори на безпилотни летателни апарати (ЛПОКО)

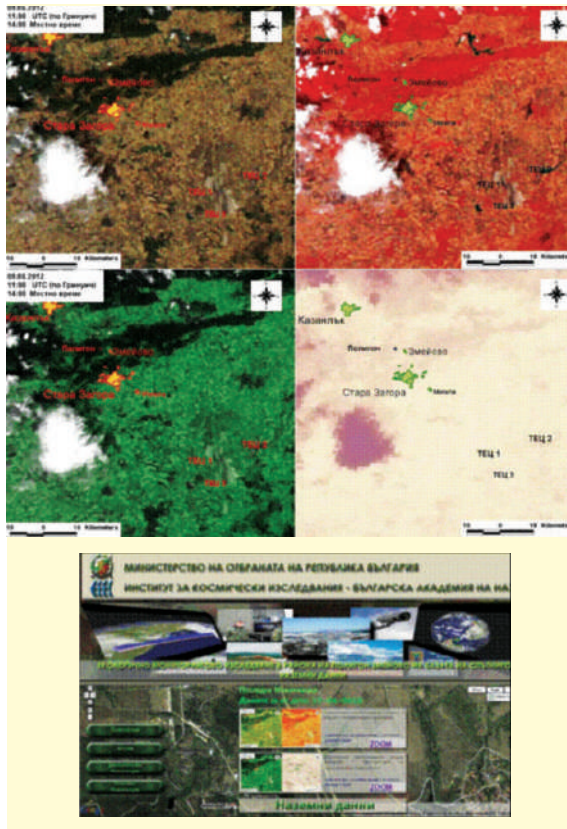


Полеви измерителен комплекс (ПИК)

Оборудването за трите структури, осигурено по проекта „ИКАМОС“

С помощта на доставената апаратура се създава наземен и аерокосмически измерителен комплекс за научноизследователска и развойна дейност и обучение на специалисти в областта на дистанционните методи за изследване на Земята.

През 2015 г. в ИКИТ продължи работата по: 1) съвместния проект между ИКИТ и ЦИНСО – БАН на тема „Укрепване и разширяване на Офиса за трансфер на аерокосмически технологии в областта на защита здравето на гражданите при бедствия – BG161PO003-1.2.02“ по Оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика“ 2007 – 2013; 2) проект „Повишаване на квалификацията на докторанти и млади учени в областта на мониторинга на природните бедствия и явления, свързани с космическото време

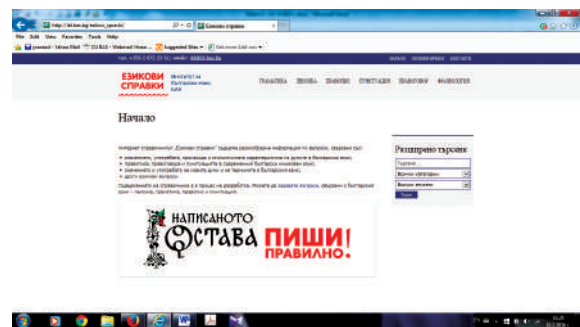


Уеббазиран мониторинг в реално време на атмосферното замърсяване в района на община Стара Загора – полигон Змеєво, чрез използване на сателитни и наземни данни

– BG051PO0001-3.3.06-051“ по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“; 3) центъра за прогнози на космическото време (ЦПКВ), който осигурява ежедневни 3-дневни прогнози за състоянието на слънчевата и геомагнитната активност (слънчеви избухвания, коронални изхвърляния на маса, геомагнитни смущения и бури и др.) и издава предупреждения и детайлен анализ на космическите условия; 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; 4) в областта „Опазване на околната среда и екологията“ продължи уеббазираният мониторинг в реално време на атмосферното замърсяване в района на община Стара Загора – полигон Змеєво, чрез използване на сателитни и наземни данни в полза на Министерството на отбраната.

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

Институт за български език „Проф. Любомир Андрейчин“. Създадената в Института за български език служба „Езикови справки и консултации“ предоставя експертна помощ по въпросите на правописа, правописа и пунктуацията в съвременния български език. Осигуряват се писмени консултации. Изработват се езикови експертизи, необходими за дейността на различни институции, съдебната система, фирми, медии, издателски къщи, обществени организации, частни лица. Тези експертизи се отнасят както до правописа, правописа и пунктуацията на българския език, така и до значението, употребата, произхода и стилистичната характеристика на думите. През 2015 г. са подготвени 16 становища по важни въпроси по искане на съдебната система, НС, МОН, МВнР, Комитета за българите в чужбина и други държавни и обществени организации. Институтът поддържа страницата „Езикови справки“ във Фейсбук – <https://www.facebook.com/ezikovi.spravki> (и аналог в Туитър – <https://twitter.com/ezikovispravki>), в която няколко пъти седмично се публикуват материали от



пет езикови рубрики: значение и употреба на думите; нови думи, фразеологизми; правописни и пунктуационни правила и богатството на българските диалекти. През миналата година интересът към страницата беше изключително голям, което се потвърждава от броя на потребителските харесвания – над 10 500, оживените дискусии, които се водят на страницата, и множеството поставени езикови въпроси, които получават отговор в рамките на един час. През 2015 г. е създаден интернет справочникът „Езикови справ-

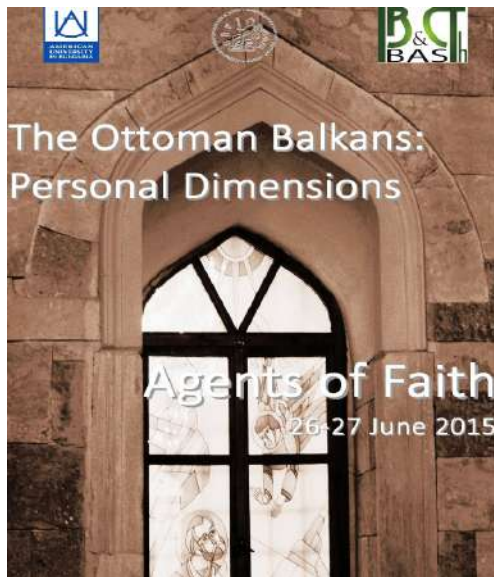
ки“ ([http://ibl.bas.bg/ezikovi\\_spravki/](http://ibl.bas.bg/ezikovi_spravki/)), в който периодично се публикуват материали, свързани с лексиката, правописа и пунктуацията на българския език. Младите учени от Института за български език активно участваха в кампанията „Написаното остава. Пиши правилно!“ – те проведоха диктовки в три открити пункта в София по случай 24 май; участваха в създаването и провеждането на езиковата игра с награди „Играй с думите“ ([http://ibl.bas.bg/ezikova\\_igra](http://ibl.bas.bg/ezikova_igra)) в кампанията по случай Международния ден на езиците – 26 септември, организирана от Британския съвет, както и в създаването и провеждането на нетрадиционните часове по български език „Да изследваме заедно!“.

**Институт за литература.** Съвместно с община Свищов беше организирана и проведена двудневна научна конференция „200 години светско образование в България“, в която участваха учени от ИЛ, СУ, ЮЗУ, ПУ и от община Свищов. Предстои излизането на сборник с докладите от конференцията. Община Казанлък беше съорганизатор на научната конференция „125 години от рождението на Чудомир“, в която взеха участие също Фондация „Чудомир“ и ЛМХ „Чудомир“. Беше издаден научен сборник „Чудомир и нашето съвремие“. Регионалната библиотека „Любен Каравелов“, Русе, беше съорганизатор заедно с ИЛ в организацията на научната конференция „Змей Горянин – непознатият“

по повод 110 години от рождението му. Проектите са финансирани от общините Свищов, Казанлък и Русе след спечелен конкурс. По програма „Култура“ на Столична община е финансиран проект „Българско и модерно 2“. Беше подготвен и издаден научен сборник „Българско и модерно. 2. Експериментални прочити“. В рамките на проекта, който е в помощ на преподавателите по български език и литература, беше проведен семинар „Българско и модерно“ с преподаватели от ВУЗ и СОУ, студенти, докторанти и специалисти.

**Институт за балканистика с Център по тракология.** Започналата през 2014 г. инициатива на Института по балканистика с Център по тракология при БАН съвместно с Института за икономика и международни отношения (ИИМО) – поредицата дискусии „България и нейните съседи“, намери своето продължение и през 2015 г. с проведената дискусия на тема „Гърция – накъде след изборите?“ В контекста на дискусията „Европейската диагноза на Балканите“ през юли в Централната сграда на БАН бе представен сборникът „Балканите през второто десетилетие на XXI век. Проблеми, предизвикателства, перспективи“. В началото на 2015 г. ИБЦТ стана главен организатор на „Юбилейна седмица 200 години от рождението на епископ Йосип Юрай Щросмайер и българо-хърватските научни и културни връзки“ под патронажа на вицепрезидента





на Р България г-жа Маргарита Попова. Събитието бе ознаменувано с тържествена научна сесия, тържествена литургия, концерт, международна научна конференция, две изложби, които получиха широк отзвук в България и чужбина. През юни учени от Института бяха организатори на международния симпозиум „The Ottoman Balkans: Personal Dimensions. The Agents of Faith“ съвместно с Американския университет в България и Американския научен център в София.

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

През 2015 г. учени от Института успешно приключиха работата по проекта „България – извори и документи“, финансиран от ЕСД, МОН и ОП „Развитие на човешките ресурси“. Проектът бе насочен към подпомагане развитието на научния потенциал на младите изследователи и докторанти в ИИИ, което съответства на целите на оперативната програма за повишаване на пригодността, за заетост на работната сила чрез

Юбилеен  
XI национален събор на народното творчество  
„Копривщица 2015“

качествени услуги в образованието и обучението, за изграждане на ефективно работещи образователни и обучителни институции и за установяване на устойчиви връзки между образованието, професионалното обучение и бизнеса.

#### **Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей.**

Институтът в партньорство с Министерството на културата взе участие в организирането на юбилейния XI национален събор на народното творчество „Копривщица 2015“. ИЕФЕМ организира и обезпечи комисиите на седемте сцени на събора, където учените етномузиколози, фолклористи и етнологисти компетентно оценяваха участниците, връчваха им грамоти и плакети, но и активно наблюдаваха и документираха представяното. Съборът в Копривщица е най-мащабното национално събитие в т.нар. движение на съборите за народно творчество. Значението му е както в това, че мотивира хиляди участници да изпълняват и да съхраняват музикалния и танцовия фолклор от своя регион, така и в предизвикателството да продължават да се издирват старите местни песенни и инструментални образци. Този ефект от събора задава перспективите на тази форма, възникнала преди 50 години, но функционираща и днес, с чието развитие и бъдеще ИЕФЕМ е неразривно свързан.

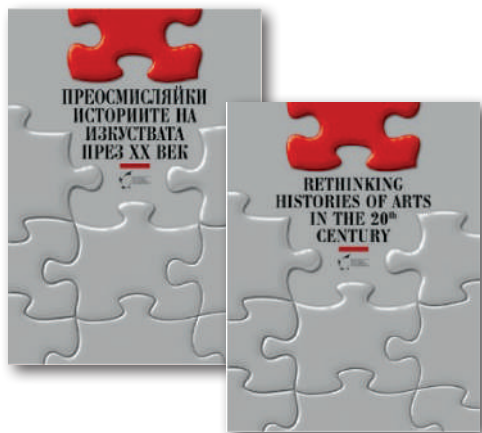




### Институт за изследване на изкуствата.

Учени от Института са експерти към различни министерства, правителствени и неправителствени органи, фондации, организации. Те са канени като организатори и куратори на изложби, членове на журита на фестивали по изкуствата. През 2015 г. са извършвани редица дейности, свързани с дигитализирането на арт архиви и ресурси, с проучвания на културно-историческото наследство от Античността до днес. Четири екипа от учени от Института усилено са работили по следните проекти към ФНИ: „Пътища на балканските зографи и поствизантийското художествено наследство в България“, „Корпус на църковната стенопис от първата половина на XIX век в България“, „Музикално-ръкописното наследство на Рилския манастир. Двуетични музикални ръкописи в библиотеката на Рилския манастир – проучване и научен опис“ и „Българският XX век в изкуствата и културата“, по който са публикувани два сборника с текстове на български и на английски език от проведената в с. Мала църква през юли Международна научна конференция „Преосмисляйки историите на изкуствата през XX век“.

През 2015 г. приключи и съвместният проект на ИИИЗк с Държавния институт за изкуствознание в Москва, Русия, с издаването на сборника „Болгарское искусство XX века“, редактори Е. Виноградова, В. Федотова, А. Янакиев, популяризиращ в чужбина националното културноисторическо наследство



Изданията с материали от Международната научна конференция „Преосмисляйки историите на изкуствата през XX век“

в областта на изкуствата – живопис, архитектура, литература, театър, кино, музика. Колективният труд, подготвен от 17 руски и български учени (седем от които са от ИИИЗк – БАН), е интердисциплинарна разработка. В него са представени основните тенденции и явления в българското изкуство на XX в., които определят пътя на националната култура. Те са разгледани в общоевропейски художествен контекст.



Сборник „Болгарское искусство XX века“, 2015 г.

### Национален археологически институт с музей.

Учените от НАИМ – БАН участват активно в реализирането на изключително важни за държавата и обществото инфраструктурни проекти, които са финансирани по фондове на Европейския съюз. През 2015 г. в тези проекти са включени общо 49 учени, като някои от тях са ръководили повече от един проект. От изпълнените през 2015 г. проекти най-голям е броят на тези, които са финансирани от министерства, фондове, институции и фирми. В резултат на това са реализирани мащабни спасителни археологически проучвания на територия-



Неолитно селище в местността Деве боаз при Мурсалево по трасето на автомагистрала „Струма“



Гробовете в суперпозиции. Късносредновековен некропол от XV – XVII в. по трасето на Западната дъга на Околовръстния път на София

та на Р България. Такива са направени по искане на Агенция „Пътна инфраструктура“ по трасето на автомагистрала „Струма“, Лот 2, автомагистрала „Марица“, по северната скоростна тангента на Околовръстния път на София.

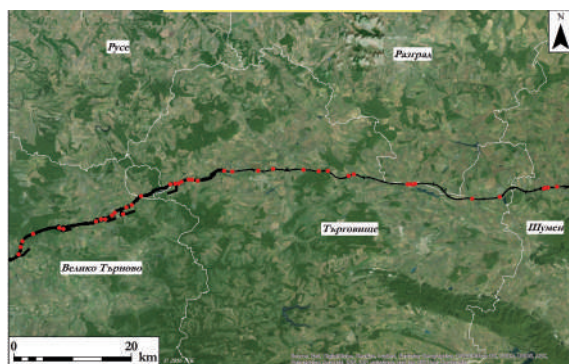
Министерството на енергетиката е възложило на НАИМ да организира и проведе спасителни археологически проучвания на 11 обекта по трасето на Междусистемната



Вкопани ями, запълнени с мазилки и наземни структури. Обект № 7 по Северната скоростна тангента на Околовръстното шосе на София при Чепинци

газова връзка България – Сърбия. Сред тези проекти се открояват резултатите от проучванията на обекти № 4 и 5 по трасето на Междусистемната газова връзка България – Сърбия, община Костинброд. Проучват се останки от антично вилно стопанство (Villa Rustica) от римската епоха (III – IV в.). Особено важни резултати за археологическата наука бяха получени от обект № 7 по Северната скоростна тангента на Околовръстния път на София (край Чепинци). Научните резултати от проученото селище са много значими не само за България, но и за целия ареал на Централните Балкани.

От Националната компания „Железопътна инфраструктура“ са финансирани пет



Регистрирани археологически обекти по трасето на АМ „Хемус“, етап 3

проекта: един за археологически издирвания и четири за спасителни проучвания. За отбелязване са издирванията по трасето на жп линията Видин – Медковец, проведени на участък с дължина от 60 км. Проектите с Националната компания „Стратегически инфраструктурни проекти“ са общо шест. Те са свързани с предварителни археологически издирвания на нови обекти по трасето на автомагистрала „Хемус“ и са извършени на три етапа.

От Националната компания „Булгартрансгаз“ са финансирани шест проекта. Те са по трасето на транзитен газопровод България – Турция, както и по Междусистемната газова връзка България – Сърбия. Особено внимание заслужават проектите, свързани с археологически разкопки, финансирани от Министерството на културата. Общо проектите са 26 и са за редовни археологически

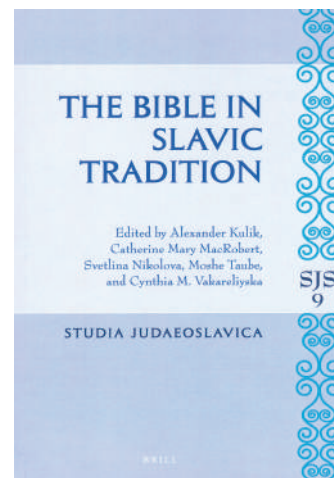
проучвания на големи и значими обекти от различните епохи. Сред тях се открояват следните: *праисторически солодобивен и градски център Провадия – „Солницата“, многослоен обект от късния неолит и I хил. пр.Хр. при извора Халка бунар, с. Г. Белово, община Братя Даскалови, римски град колония Деултум край с. Дебелт, община Средец, античен град Хераклея Синтика с прилежащите му некрополи край с. Рупите, община Петрич, римски военен лагер и ранновизантийски град Нове край Свищов, римски град колония Рацария при с. Арчар, Видинско, първата българска столица Плиска – с няколко подобекта, Велики Преслав – дворецов център, владетелска църква и др., Велико Търново –Трапезица.*

**Кирило-методиевски научен център.** Сътрудниците на Центъра са членове на постоянни експертни комисии в МОН. В сътрудничество с Българския културен център във Варшава са подготвени полски варианти на две изложби на КМНЦ („В началото бе буквата“ и „Църквата в Самуилова България“), които ще бъдат предоставяни за нуждите на лекторатите по български език и култура в полските университети. КМНЦ участва в проекта „Стимулиране на развитието на научния потенциал в изследванията на културната памет, културното наследство и идентичности“ по ОП „Развитие на човешките ресурси 2007 – 2013“ на ИЕФЕМ – БАН. КМНЦ успешно приключи работа по проект по междудържавното споразумение между България и Словакия на тема „Кирило-Методиевското културно наследство и националната идентичност на българите и словаците“, ръководен и изпълнен от българска страна от сътрудниците на КМНЦ. Центърът последователно подпомага дейността на културните институти на МК в чужбина. В Българския културен център в **Берлин** беше представена изложбата на КМНЦ „Bulgarien – ein Land alter Schriftkulturen“ като съпътстваща лекцията „Bulgarisch und Deutsch – zwei von 24 EU Amtssprachen“ на Сабине Шайдемман, представител на Европейската комисия в Берлин (по повод 25 септември – Ден на европейските езици). Съвместно с Националния музей „Земята и хората“ към МК и НГДЕК КМНЦ проведе традиционната среща с уче-

ници от столични училища по повод 14 февруари – Успение на св. Кирил, и представи в музея изложбата „Църквата в Самуилова България“. Центърът оказва експертна помощ по време на посещенията на вицепрезидента г-жа Маргарита Попова във Венеция и при нейното участие в Първата кирило-методиевска среща в Университета „Ка’ Фоскари“ на 11 май.

### 5.1.9. Направление „Човек и общество“

**Институт за икономически изследвания.** Проектът „Цели, приоритети и политики за изпълнение на Стратегията за демографско развитие на Република България“ по поръчка на заместник министър-председателя и министър на труда и социалната политика Ивайло Калфин по договор с МТСП намери израз в разработването на подробен доклад, който обхваща всички особености на демографското развитие на България. Изтъкнати са историческите факти, които предопределят демографската политика в България и които адресират актуални за демографското развитие проблеми. Дават се предложения за тяхното преодоляване чрез насърчаване на раждаемостта, намаляване на смъртността и нарастване на продължителността на живота. Анализирани са възможностите за нарастване на населението на фона на влиянието на външната и на вътрешната миграция. Определени са различни хипотези относно намаляването на различията, свързани с различната етничност на населението. Друг проект е „Социално-икономически анализ за нуждите на ОПРР за периода 2014 – 2020 г.“ Той има за резултат изготвянето на социално-ико-



Резултат от сътрудничеството между КМНЦ – БАН и Еврейския университет в Йерусалим

номически анализ на българските райони и представянето на получените резултати чрез SWOT анализ. В този контекст е разработен сравнителен анализ на междурегионалните различия спрямо средното ниво на ЕС. Оценени са междурегионалните и вътрешнорегионалните различия за районите от ниво NUTS II. Изследвани са специфичните териториални характеристики на районите в България, както и градското развитие. Анализирани са националните секторни политики от регионално значение, които остават извън политиката на устойчиво градско развитие, капацитетът и възможностите за управление и изпълнение на проекти, източниците на финансиране на регионалното развитие, които ще бъдат на разположение за периода 2014 – 2020 г. Проектът „Оценка на възстановяването на разходите за водни услуги“ има за цел разработването на подход за определяне на ресурсните разходи и на разходите за опазване на околната среда при оценката на възстановяването на разходите, както и на подход за определяне на приноса на различните водоползватели към възстановяването. Извършен е преглед на съществуващи документи в тази област, отнасящи се до подобни оценки в други страни – членки на ЕС. Проследени са научни и научноприложни разработки и други документи, свързани с осигуряване на пълното прилагане на чл. 9 от Рамковата директива за водите. Изготвени са дефиниции за ресурсните разходи и разходите за околна среда. Разработени са национални методики за изчисляване на разходите за околна среда и ресурсните разходи, както и електронен инструмент за изчисляване на ресурсните разходи и разходите за околна среда.

**Институт за държавата и правото.** Научноизследователската дейност на Института е тясно свързана с общонационалните и оперативни дейности, обслужващи държавата, както и с подготовката на специалисти. Традиционна за Института е експертната дейност в полза на органите на съдебната власт. За отчетната година ВКС е изпратил 27 писма за становища по конкретни въпроси, покани за участие в заседания и ко-

пия от решения. До края на 2015 г. учените от ИДП са изготвили 12 становища. Учени от Института са били членове на експертни и консултативни съвети и работни групи към различни ведомства в системата на изпълнителната и съдебната власт, както и на различни международни органи и организации.

**Институт за изследване на населението и човека.** През 2015 г. беше проведена национална конференция „Миграционни процеси и групови идентичности“. Панел „Демографски измерения на миграционните процеси за България“ бе посветен на демографските, икономическите, социалните и историческите аспекти на миграцията. В панел „Миграции и групови идентичности“ бяха обсъждани въпросите: какво мотивира хората да мигрират; каква е динамиката в миграционните нагласи и миграционното поведение на представителите на различните етнически, религиозни, възрастови и образователни групи в България. На откриването на конференцията бяха поднесени приветствия от името на правителствени органи и държавни институции.

Организирана беше и кръгла маса „Индивидуални и групови различия – значими поведенчески ефекти“. Темите обхващаха целия спектър от индивидуални и междугрупови различия и тяхното отражение върху поведението на индивида, групата и обществените процеси.



Национална конференция „Миграционни процеси и групови идентичности“, ИИНЧ, октомври 2015 г.

**Институт за изследване на общества-та и знанието.** През месец май беше проведена международна конференция „*The Prüm Council Decision: Putting EU Fingerprint Cooperation in Socio-Legal and Geographical Context*“. По международен проект „*Education and Work: (Un-) equal Transitions with a special focus on Central and Eastern Europe*“ бе организиран уъркшоп. Един от важните форуми беше международната конференция „*Middle Class, Education, Employment: The Contribution of the Social Sciences*“.



Състоя се работна среща на експертна група по двугодишен проект за обучение по екопредприемачество с участието на специалисти в областта на екологията, предприемачеството, зелените технологии и социологията. Други проекти, по които работят учени от Института, са: „*Опазване на ключови горски местообитания на малкия креслив орел (Aquila rotarina) в България*“, финансиран от Българско дружество за защита на птиците; „*Устойчиво управление на Национален парк „Пирин“ и резерват „Тисата*“. *Разработване на Плана за управление на НП „Пирин“ за периода 2014 – 2023 г.*“, финансиран по оперативна програма „Околна среда 2007 – 2013“; „*Столичани за състоянието и бъдещето на природен парк Витоша*“, финансиран от Столична община.

**Център за изследвания по национална сигурност и отбрана.** Проблематиката на ЦИНСО – БАН през 2015 г. се определя от характера на Центъра като специализирано общоакадемично звено в областта на националната сигурност и отбраната. С оглед на актуалните потребности на държавните институции и ръководството на БАН Центърът извърши експертна и научна дейност по широк кръг научни проблеми – управление на кризи, киберсигурност, защита при бедствия, защита на критичната инфра-

структура, управление на знанието и др. По-конкретно ЦИНСО – БАН осъществи през 2015 г. следните основни дейности: участие в междуведомствени работни групи и консултативни съвети по широк кръг проблеми на защитата при бедствия, сигурността и отбраната; подготовка и провеждане на кръгли маси, семинари и работни срещи, свързани с решаването на проблеми в областта на сигурността и отбраната; подпомагане на ръководството на БАН в изготвянето на експертни мнения, становища и изказвания в областта на сигурността, отбраната и защитата на населението и критичната инфраструктура при бедствия.

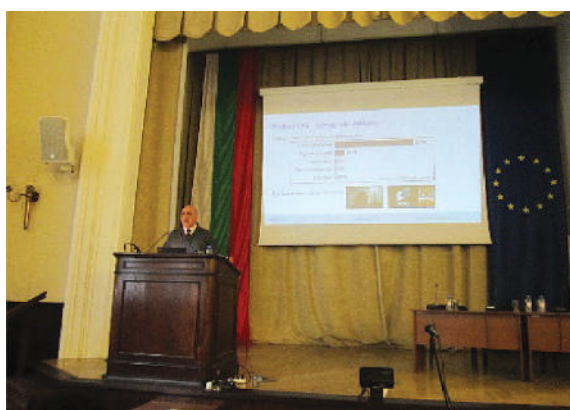
Стратегическата мисия на ЦИНСО – БАН е да подпомага развитието на научните изследвания в областта на националната сигурност и отбраната в БАН чрез развитие на сътрудничество със заинтересованите държавни институции от системата за национална сигурност. През 2015 г. Центърът продължи да изпълнява тази своя мисия въпреки бюджетните ограничения и липсата на държавна политика за стимулиране на научните изследвания в областта на сигурността и отбраната. Центърът участва активно и представлява БАН във всички формати за сътрудничество с институциите от системата за национална сигурност (Министерство на вътрешните работи, Министерство на отбраната, Държавна агенция „Национална сигурност“ и др.). По-конкретно служители на Центъра участваха активно в следните седем съвещателни органа и работни групи към Министерския съвет, МВР и МО: Консултативен съвет за подпомагане на Министерския съвет при формиране на държавната политика в областта на защитата при бедствия, Консултативен съвет за проектно управление към Министерство на отбраната, Междуведомствена експертна работна група към Министерския съвет за разработване на проект на Национална стратегия за киберсигурност, Междуведомствена работна група за подготовка и участие в партньорска проверка на ЕС за оценка на системата за защита при бедствия в България, Междуведомствена работна група за разработване на проект на Закон за изменение и допълнение на Закона за защита при

бедствия, Междуведомствена работна група за приемане на Годишния план за 2016 г. за изпълнение на Националната програма за защита при бедствия, Междуведомствена работна група за подготовка участието на България в международното компютърно-подпомагано учение SEESIM 2016.

В изпълнение на своята мисия през 2015 г. ЦИНСО организира и две кръгли маси по актуални проблеми на сигурността и отбраната, в които участваха широк кръг експерти, учени и представители на институциите от системата за национална сигурност:

➤ Семинар на тема „Киберсигурност – система за противодействие на опасността“. Семинарът бе организиран през февруари 2015 г. съвместно с Лабораторията по телематика – БАН, Националната лаборатория по компютърна вирусология – БАН и фирма „VERINT“, Израел.

➤ Семинар на тема „Бежанският проблем и сигурността на България“. Закритият семинар бе организиран през септември 2015 г. съвместно със Софийския форум за сигурност.



През изтеклия отчетен период представители на ЦИНСО – БАН участваха и в редица международни и национални конференции и кръгли маси по широк кръг проблеми на сигурността и отбраната. Директорът на ЦИНСО – БАН бе ръководител на семинар за защита на критичната инфраструктура в рамките на международната конференция „Кибер-устойчивост – глобални възможности за сътрудничество“, организирана от Асоциацията AFCEA през декември 2015 г.

Перспективите на ЦИНСО – БАН след 2015 г. са насочени в три основни направ-

ления: продължаване развитието на сътрудничеството с институциите от системата за национална сигурност; активно участие в конкурси по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ с проектни предложения в областта на сигурността; активно участие в международното сътрудничество в ЕС и НАТО в областта на своите компетенции.

## 5.2. Участие на БАН в подготовка на специалисти

### 5.2.1. Център за обучение при БАН



Мисията на Центъра за обучение (ЦО) при БАН е да организира и ръководи дейностите по подготовка на висококвалифицирани кадри в тясно сътрудничество с ПНЗ (помощни научни звена), където се извършва основната част от обучението на докторантите. ЦО координира програмната акредитация в НАОА на всички звена на БАН. Основни задачи са провеждането на чуждоезиковото обучение и обучението по компютърни умения на докторантите, обучението чрез специализираните докторантски курсове и организирането на разнообразни форми за целевото обучение на докторантите и младите учени.

Както всяка година, бяха проведени два конкурса (редовен и допълнителен) за прием на докторанти. Академичният съвет на ЦО одобри подадените заявки от институтите и спомогна за разпределение на отпускните бройки между отделните ПНЗ на БАН, така че да се заемат всички отпускани от МОН бройки за Българска академия на науките.

През 2015 г. в звената на БАН са се обучавали общо 641 докторанти, от които 321 редовни, 181 задочни и 139 на самостоятелна подготовка. Новозачислените докторанти са 177, от които 72 на редовно обучение, 40 на задочно и 65 на самостоятелна подготовка.

През годината 138 докторанти са защитили докторските си дисертации, а 176 са отчислените докторанти. В резултат в края на 2015 г. в звената на БАН се обучават 642 докторанти, от които 308 редовни, 185 задочни и 149 на самостоятелна подготовка.

През 2015 г. 17 редовни докторанти са получили еднократна стипендия от 1000 лв. по ПМС 130, т. 2, ал. 5, т. 1 – за предаден дисертационен труд за защита в рамките на тригодишния срок за обучение, и т. 2 – за успешна защита в срок до една година след завършване на тригодишния срок. Похвално е, че двама докторанти – Глория Саид Исса от Института по органична химия с център по фитохимия (ИОХЦФ) и Велин Стоянов Андонов от Института по биофизика и биомедицинско инженерство (ИБФБМИ), са получили стипендия от 2000 лв., като са покрили изискванията по т. 1 и 2.

През годината поетапно са подадени в НАОА последните акредитационни доклади на 15 института с изтичаща акредитация. През 2015 г. беше завършена процедурата и беше дадена акредитация от НАОА за 33 докторски програми в 16 института на БАН.

Благодарение на успешното сътрудничество на ЦО с отделните звена на БАН и ЦИОО (Център за информационно осигуряване на образованието) към МОН подаването на данните за Регистъра на действащите и прекъснали студенти и докторанти през двата отчетни периода – 15.04.2015 и 15.11.2015 г., за което отговаря ЦО, през 2015 г. протичаше успешно и без забавяне на сроковете.

През годината общо 355 курсисти са преминали обучение от 2120 часа по английски език, като от тях 196 са докторанти, 118 са служители на БАН и 41 са външни лица. През цялата година щатните преподаватели на Центъра за обучение провеждаха редовни консултации на докторанти с цел по-добро усвояване на английския език.

През годината бяха проведени 13 курса по информационни технологии в три учебни сесии – пролетна, есенна и зимна, в които са взели участие 149 докторанти. Отчитайки голямата полза от обучението ни по информационни технологии, голям брой докторанти посещаваха повече от един курс. Най-посещаваните курсове бяха по PhotoShop, Умения за презентирание, Excel, Corel Draw и MathLab.

Възложената на Центъра за обучение дейност за признаване на дипломите за научни степени, придобити в чужбина, спо-

ред Правилника (глава 4А) се извършваше ритмично. През годината бяха разгледани и признати 18 чуждестранни дипломи за придобита образователна и научна степен „доктор“ на служители от 9 института на БАН.

С подкрепата на ЦО и финансовата помощ на ръководството на БАН бяха проведени много успешно 18-и зимен семинар „Интердисциплинарна физика“ и 8-и пролетен семинар „Интердисциплинарна химия“ в творческия дом на БАН „Златни мостове“ на Витоша, както и Пета национална конференция на докторантите в областта на правните науки. Тези утвърдили се вече събития се оценяват като много полезни от докторантите и младите учени.

**Брой на защитилите и отчислените докторанти през 2015 г. в отделните направления**

Защитили	Защитили през 2015 г.	Отчислени през 2015 г.
Информационни и комуникационни науки и технологии	17	21
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	6	13
Нанонауки, нови материали и технологии	25	47
Биомедицина и качество на живот	20	16
Биоразнообразие, биоресурси и екология	11	7
Климатични промени, рискове и природни ресурси	12	24
Астрономия, космически изследвания и технологии	5	4
Културно-историческо наследство и национална идентичност	27	17
Човек и общество	15	27
<b>ОБЩО:</b>	<b>138</b>	<b>176</b>

Към Центъра за обучение функционира Кариерен център, който има за цел да организира семинари, лекции и срещи, които да подпомагат младите учени в търсенето на успешна реализация. През 2015 г. дейността бе организирана в четири основни направления: връзки между наука и бизнес, дей-

ности за създаване на връзки между докторанти от различни институти, дейности по проект ТТТ NET за изява на докторантите в помощ на средното образование и нови сътрудничества. Според направлението беше изготвена семинарна календарна програма, която стартира от февруари на 2015 г.

Бяха проведени осем планирани семинарни сесии: **1.** Семинар – дискусия с издателите на портала „Българска наука“. Докторантите бяха запознати с възможностите за сътрудничество по различни проекти на младежкия форум „Българска наука“, както и за публикуване на статии в електронното издание. **2.** Семинар – среща за запознанство и предложение за участие в подготовката на отборите за международните турнири: „Млади физици“, „Млади естествоизпитатели“ 2015. Със съдействието на Кариерен център – ЦО при БАН бяха проведени редица срещи с представители на „OFF News“, което доведе до спонсориране на подготовката и участието на отбор от Софийската математическа гимназия и НПМГ, София, на Международния турнир на естествоизпитателите в Белград. Отборът се класира на 7-о място. Той беше ръководен от доц. д-р Мария Генева, Институт по генетика на растенията, и д-р Младен Матов, ИЯИЯЕ. **3.** Семинарна сесия „X – Доктор“. Събитието беше организирано като състезание за умения за презентирание на научно съдържание. Неговата цел беше да се запознаят докторантите от различни институти с новите докторантски теми по забавен начин. Събитието беше посетено от ученици и учители от Софийската математическа гимназия и от Националната професионална гимназия по прецизна техника и оптика „М. В. Ломоносов“, София. Присъстваха 19 докторанти от различни институти. Състезаваха се 8 презентатори от различни институти. **4.** Семинар „Качество на живот на работното място“ с участието на Флоранс Уайсбрук, проведен на френски език. Флоранс Уайсбрук е представител на ЕДУкром – Франция, експерт човешки ресурси, поканена временно в България като съветник по европейски програми. **5.** ТТТ NET – семинарна сесия, планирана по проекта на ЦО на БАН. „Овладей наука – стани доктор!“ – семинарната сесия представи

нови направления за научно съдържание за училищата. **6.** Семинар – уъркшоп „Как да разработим собствен проект“ със Сребрина Ефремова, представител на Фондация „Каузи“. Събитието представляваше запознаване с принципите за развитие на апликационна форма, а не представяне на конкретна програма. **7.** Семинар на тема „Подкрепа за кариерно развитие на млади учени. Enterprise Europe Network: шанс за партньорства и реализация“.

### 5.2.2. Ученически институт към БАН (УЧИ)

През 2015 г. създаденият във връзка с честването на 145-годишнината на Българската академия на науките Ученически институт – УЧИ – БАН (<http://goo.gl/gqnkrM>), проведе за втори път научни сесии в различни области на науката. В определения срок – 30.09.2015 г., постъпиха 42 ученически проекта, които се разпределят по науки, както следва: 14 проекта – математика; 13 проекта – информатика и информационни технологии; 4 проекта – физика и астрономия; 2 проекта – химия и екология; 9 проекта – хуманитарни науки. Участваха близо 70 ученици от 17 населени места в страната: Благоевград, Варна, Вършец, Габрово, Гоце Делчев, Димитровград, Кърджали, Нова Загора, Пазарджик, Пловдив, Русе, Сливен, Смолян, София, Хасково, Шумен, Ямбол. През 2015 г. в конкурса взеха участие 17 ученици „ветерани“, които бяха подали свои авторски разработки и в сесията на УЧИ – БАН през 2014 г. Всички проекти бяха рецензирани от специалисти от БАН, като тези автори, чиито проекти отговаряха на условията на конкурса, получиха покани да представят разработките си на ученическа научна сесия в БАН. Разработките на учениците бяха представени на две ученически научни сесии. На първата сесия на УЧИ – БАН бяха представени ученическите разработки в областта на хуманитарните науки, както и проектите в научните области химия, екология, астрономия и физика. На втората Ученическа научна сесия бяха представени проекти в научните области математиката, информатика и информационни технологии. Освен





съдържанието на самите проекти журитата по отделните науки оценяваха и уменията на авторите им да ги представят и защитят, отговаряйки на въпроси, поставени от журито и публиката. Отличените разработки бяха дадени като приложение към този доклад. С грамота за отлично представяне бяха отличени шест от проектите по математика, а като специални награди за значим социален принос в област информационни технологии – две. Във всички останали области също бяха отличени на-добре представителите се участници.

С различни ангажименти (автори, научни ръководители, рецензенти, членове на журита, гости, организатори) в дейността на УЧИ – БАН взеха участие повече от 200 души. Заслужава специално да се отбележи, че значителна част от проектите по математика и информатика бяха ръководени от български студенти, бивши участници в Ученическият институт по математика и информатика, които сега продължават образованието си в престижни университети в САЩ и Великобритания. Чрез тях в страната ни навлязоха нови и интересни съвременни тематика, с което равнището на работата с талантливите млади хора у нас се издига на още по-добро ниво.

Клубът „Млади таланти“ (КМТ) отличи за най-добър инженерен проект този на ученика от УЧИ – БАН Иван Христов Иванов от МГ „Петър Берон“, гр. Варна. Наградата представлява грамота и програмируема платка Intel Galileo, осигурена от клуба във връзка с продължаващото партньорство между КМТ и Intel в сферата на работата с надарени ученици. Резултат от това партньорство е българското участие в Intel ISEF и подкрепата към ученици и учители посредством програмата „Galileo K-12 content creation“. Съкращението Intel ISEF идва от Intel International Science and Engineering Fair. Това е най-голямото и най-оспорвано състезание за ученици в света. В него участват със свои проекти над 1500 деца от целия свят. Провежда се в САЩ. Тази година в него ще ни представят три деца, избрани от журито на Панаира на науката и иновациите, което е съвсем различно от журитата на УЧИ – БАН. Всичките избрани деца се оказват участници от УЧИ – БАН: Кристиан Георгиев и Паолина Гаджулова от ОМГ „Акад. Кирил Попов“, гр. Пловдив, и Дона-Мария Иванова от МГ „Баба Тонка“, гр. Русе. За аналогично европейско състезание в Люксембург е избрана да ни представлява Таня Оцетарова от ОМГ „Акад. Кирил Попов“, гр. Пловдив, отново ученичка от УЧИ – БАН.

## 6. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020. Дейности и резултати

Научноизследователската дейност в БАН е подчинена на основните приоритети на *Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020*, а именно – чрез стимулиране на научните изследвания да се повишат иновационната активност, качеството на образованието и развитието на човешките ресурси, което да доведе до реструктуриране на българската икономика в икономика на знанието, базирана на интелигентен и устойчив растеж. *Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020* като програмен документ отразява политиката на правителството по отношение на развитието на науката и технологиите в страната. Основната стратегическа цел е да се подпомогнат изследователската дейност в България и процесът на превръщането ѝ в основен фактор за развитието на икономика, основаваща се на знанието и иновациите.

Работна група с участието и на експерти от БАН, сформирани със заповед на министъра на образованието и науката, участва при прегледа и актуализацията на *Националната пътна карта за научноизследователска инфраструктура* и на *Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020* по отношение на синхронизиране на техните дейности и мерки с приоритетите на *Иновационната стратегия за интелигентна специализация* (приета с Решение на МС № 857/03.11.2015 г.). Стратегията отразява политиките, залегнали в Националната програма за реформи 2014 – 2020 г. на Р България и е в координация с ОП „Наука и образование за интелигентен растеж – 2020“, както и със Споразумението за партньорство на Р България с ЕК през новия програмен период 2014 – 2020 г. Приоритетните области за развитие на научните изследвания в периода до 2025 г. са определени на базата на приоритетите за европейско развитие на страната, тематичните приоритети на европейските научни програми и инициативи като рамкови програми на ЕК, програмата

COST за сътрудничество в областта на науката и технологиите, Европейската пътна карта за научна инфраструктура, съвместни изследователски центрове и съвместни технологични инициативи, както и на базата на приоритетните области в „Хоризонт 2020“. *Актуализираната Национална стратегия за развитие на научните изследвания 2025 г.* отразява политиката на правителството като част от отговорностите му по отношение на стратегическото развитие на страната и има за цел да подпомогне развитието на науката в България за превръщането ѝ във фактор за развитието на икономика, базирана на знанието и иновационните дейности. Стратегията очертава ключовите приоритети, с които ще бъдат съобразени конкретните политики и управленски мерки в областта на научните изследвания през периода 2016 – 2025 г. По-широката времева рамка позволява да се предложат обосновани и реалистични решения за преодоляване на забавянето на реформите в системата на научните изследвания в България. По този начин Стратегията насърчава формулирането и изпълнението на средносрочни и дългосрочни цели. Обективната преценка на сегашната ситуация в системата показва, че само последователното приложение на избрания модел за модернизация и управление е гаранция за успех. Особено важно е решенията за промени да се вземат без прекъсване и отлагане, в синхрон с европейското развитие и отчитане на глобалните тенденции.

**Информационни и комуникационни науки и технологии.** Подобрява се съществуващата изследователска инфраструктура чрез развитието на наличната апаратура за високопроизводителни изчисления и комуникации и развиване на „умна“ периферия към тях. Засилва се хоризонталната интеграция на изследванията чрез по-интензивно използване на подобрената изследователска инфраструктура за разработки в областта на интелигентните интерфейси, оптимизацията и интелигентното управление. По

този начин може да бъде осъществен бърз преход към използване на най-модерни изчислителни парадигми, което ще позволи генериране на качествено нови научни резултати и иновации. Засилва се иновационният потенциал с цел по-голяма комерсиализация на научноприложните резултати с приоритетна насоченост към бързо развиващите се приложения в здравеопазването, енергетиката, транспорта, екологията и т.н. Развиват се информационните и комуникационните технологии и интердисциплинарните научни и научноприложни изследвания в приоритетни области като цифровизация на културно-историческото и научното наследство, информационна сигурност, математическа и компютърна лингвистика, математическо моделиране в естествените и инженерните науки, икономиката, медицината и др. Разработват се иновативни образователни стратегии, основаващи се на изследователски подход в изучаване на математиката. Заслужава специално да се отбележат постигнатите резултати по проект, осъществяван с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ по процедура BG051PO001-7.0.07 „Без граници – Компонент 1“ – Фаза 2, съфинансирана от Европейския социален фонд с особено хуманна роля в полза на обществото. Проектът е ориентиран към трансфер на европейски опит и роботизирани технологии в помощ на хора със специфични потребности.

**Енергийни ресурси и енергийна ефективност.** Едни от основните направления, залегнали в *Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020*, са свързани с изследване на алтернативни, екологично чисти източници на енергия, създаване на нови и усъвършенстване на съществуващи химични източници на ток, разработка на авангардни технологии за съхранение на енергия, синтез на нови материали и повишаване енергийната ефективност на конвенционални електрохимични системи.

**Алтернативни източници на енергия.** Проведени са изпитания на нови, устойчиви на високи температури (120 – 160 °C) протонпроводящи и анионпроводящи мембрани и мембранни електродни пакети за водородни горивни и електролизни клетки. Разработени са нови каталитични носители на база проводими оксиди и системи композитни катализатори с ниско и нулево съ-

държание на благородни метали, в това число метали и сплави от групата на желязото. Получените материали се характеризират със стабилни във времето електрохимични характеристики, включително при високи електродни потенциали и условия на интензивно газоотделяне. Започната е разработка на нови горивни клетки, базирани на химични и микробни процеси. Като катализатори в горивните клетки са използвани перспективните нови форми на въглерод, фулерени и нанотръбички. **Съхранение на енергия (батерии и суперкондензатори).** Научните изследвания, свързани със съхранението на енергия, са ориентирани и към суперкондензаторни системи и развитие на ново поколение електродни материали на база биопродукти и зелени технологии. През изтеклия едногодишен период са получени нови електродни материали за хибридни суперкондензатори на основата на активен въглен, железни оксиди (хематит и магнетит) и никелов хидрооксид. Установено е, че хибридните суперкондензаторни клетки, асемблирани с електроди на основата на тези материали, притежават висока токова ефективност (над 95%) и устойчивост на капацитета при продължително циклиране (над 800 – 1000 цикъла). През 2015 г. продължи експерименталната дейност, свързана с изработка и изследване на обратим O<sub>2</sub> електрод за вторичен елемент Me/въздух. Проектирана и конструирана е шестканална циклираща апаратура за заряд/разрядни електрохимични измервания на електродите, а също така – триелектродна електрохимична клетка с оригинален дизайн, позволяваща *in situ* охарактеризиране на протичащите процеси. **Нови материали.** Синтезирани са материали на основата на окисите на титана, силиция и фосфора с оглед тяхното потенциално приложение в електрохимични системи с твърди електролити. **Енергийна ефективност.** Разработена е интелигентна система за контрол и управление на работата на съставна акумулаторна батерия в електрически автомобил. Изследвано е поведението на литиево-йонен батериен блок в условията на работа на електромобила в различни режими, както и при зареждане на батерията. **Опазване на околната среда.** Изследвана е възможността за очистване на вода от нитрати и нитрити чрез процес на фотостимулирана електрохимична редукция върху повърхността на

електрод, състоящ се от покрити с фталоцианин бор-дотирани нанокристални диаманти, отложени върху силициева подложка. С помощта на аналитичен метод е доказано, че при определен потенциал и при облъчване с подходяща дължина на вълната концентрацията на нитратните йони в изследваната проба намалява с над 40%. Завършена е работата по проект за едновременно почистване на серен диоксид и сероводород, приложим както за отпадъчни води, така и за природно замърсени води. **Електрохимични методи за изпитания.** През изминалата година успешно е оптимизиран методът на Диелектричната спектроскопия на базата на електрохимичен импеданс (ДИС) и е доразвита методиката на ДИС като нов и алтернативен метод за бърз скрининг на смазочните свойства на моторни масла. Намерен е сравнителен количествен критерий за оценка, който е важен както от феноменологична, така и от практическа гледна точка.

През 2015 г. съгласно действащата НСРНИ 2020 учените от направление „**Нанонауки, нови материали и технологии**“ продължиха да работят и по петте научни приоритетни области: (1) Енергия, енергийна ефективност и транспорт. Развитие на зелени и екотехнологии; (2) Здраве и качество на живота, биотехнологии и екологично чисти храни; (3) Нови материали и технологии; (4) Културно-историческо наследство и (5) Информационни и комуникационни технологии. Разработени са **високоэффективни слънчеви (фото)елементи** (на основата на твърди разтвори от разреждени нитриди, конструирани са и полимер-органични фотоволтаични елементи), **енергоспестяващи светодиодни излъчватели** (монокроматични LED осветителни тела за оранжерии, полихроматични осветителни тела от високоэффективни LED структури за сгради; създадени са органични светлоизлъчващи диоди (OLED), излъчващи бяла светлина, на базата на многослойни органични/неорганични системи), **системи за енергийна ефективност** (създаден е опитен образец на иновативна, земеделска помпена, телекомуникационна инсталация, работеща на базата на слънчеви панели; разработени са нови йонно-лъчеви технологии на основата на въглерод в областта на електрониката, свръхпроводниковата електроника и тънкослойните структури за ефективно използване на слънчевата енергия; създадени са

модифицирани покрития за получаване на енергийноефективни и енергийноустойчиви модули и изделия), **материали за нисковъглеродна икономика и екологично чисти горива** (нови полимерни материали за горивни клетки: твърди полимерни електролити за алкални електролизьори; технология за получаване на водород от възобновяеми въглеродсъдържащи суровини (биогаз) чрез процеси на реформинг на метан; интеркалационни съединения и сложни оксиди за литиево- и натриево-йонни батерии и за термоелектрични устройства; нанокompозитни материали за акумулиране на водород; дефинирани са технологичните и екологичните предимства и недостатъци, свързани с устойчивото оползотворяване на биомасата като възобновяем източник на енергия в сравнение с тези на въглищата като традиционно гориво). Получени са **нови материали и са разработени технологии с приложение в биомедицината, фармацията и биотехнологиите за повишаване на качеството на живот** (разработени са нанопокрития в суперсплави с приложение в протезирането; изработен е химически сензор с оптична детекция, изразяваща се в промяна на цвета му в присъствие на детектираното вещество в храни; получени са нови материали със сорбционни и йонно обменни характеристики за пречистване на подземни и питейни води; създадени са нови полимерни материали със зададени физикохимични и биологични отнасяния като ново поколение носители на лекарствени вещества с антибактериална и/или антитуморна активност като носители на ДНК или като материали за лечение на рани; установено е, че полифенолни вещества, изолирани от арония, имат силно противовъзпалително действие, като инхибират продукцията на реактивни форми на кислорода от човешки неутрофили; сравнителният анализ на антиоксидантния потенциал на нови синтетични аналози на природния биоантиоксидант куркумин показва възможността за създаване на нови индивидуални биоантиоксиданти като синтетични аналози на природни продукти с широк спектър на биологична активност; показана е възможността *ex vitro* адаптираният български ендемичен вид *Centhaurea davidovii* да бъде източник на биологично активни вещества, както и приложимостта на биотехнологичните методи за размножа-

ване и запазване на редки ендемични и застрашени видове в България; разработени са нови методи на атомната и молекулната спектроскопия за анализ на макро- и микрокомпоненти в проби от околната среда, неорганични, технологични и биологични материали; получени са комплекси на хемоцианин от черноморски рапан с органични соли на основата на холин и аминокиселини, които показват повишена цитотоксичност и много добра селективност спрямо клетки от рак на млечната жлеза; получени са лекарстводоставящи системи с противовъзпалителното вещество месалазин, нанесен върху мезопорести аминокиселинизиранни силикати с оглед на използването им за лечение на болестта на Крон). Проведени са инструментални изследвания на неорганични и органични археологически материали и е създадена електронна библиотека на референтни органични и неорганични материали, която ще може да бъде използвана при охарактеризиране на проби от различни исторически обекти. Определени са предполагаемите райони, които са източник на суровините за производство на изследваните **археологически обекти** (пигменти, мазилки, керамики и др.). Изследвани са фазовият и химичният състав на **археологически артефакти** за целите на реставрацията, консервацията и опазване на **културно-историческото наследство**. Проведени са и отделни аналитични изследвания на мазилки и пигменти от тракийски гробници съвместно с екипи от археолози. Разработени са средства и системи за самоизграждаща се **комуникационна среда** за анализ на околното пространство. Разработен е цветен холографски принтер на отражателни обемни холограми, входните данни за който са компютърно генерирани холограми. Постигнато е реалистично възстановяване на образа при осветяване с точков източник на бяла светлина. Разработен е и бърз метод за **цифрово генериране на холограми** на базата на холографски стереограми с добавяне на фаза за дълбочината на обектите в тримерна сцена. Направен е анализ на отделните елементи от изпълнението на Националната стратегия и Пътната карта за развитието на **широколентовия достъп** у нас и свързаната с нея програма в областта на **цифровите технологии** в Европа.

Националната стратегия 2020 има за цел да развитие съвременни центрове за про-

веждане на конкурентоспособни научни изследвания и да постигне висока ефективност на научноизследователската дейност и нейното успешно развитие в съответствие с европейските и световните стандарти. В направление **„Биомедицина и качество на живот“** основните постижения се включват в четири от шестте общи приоритетни направления, залегнали в НСНИ, а именно: биотехнологии; храните и здравето на човека; енергийни източници и енергоспестяващи технологии; справяне и контрол на вредните и опасни битови и промишлени отпадъци.

Създадената в Института по молекулярна биология високотехнологична платформа за разработване и анализ на биологично активни вещества е с висока социална и обществена значимост чрез приложението в медицината и биотехнологиите. Така в ИМБ е създаден потенциал за рационалния дизайн, синтез и изпитване на биологично активни съединения за изясняване на техните свойства и възможностите за приложението им в практиката. Това създава условия за успешно бъдещо развитие и разширяване както на фундаменталните изследвания, така и на развойната дейност в интерес на медицината и фармацевцията. ИМБ е водеща институция в изграждането и на център за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите. С неговото изграждане ще се даде изключителен шанс на българската научна общност за достъп до уникална апаратура и като следствие ще доведе до рязко повишаване на качеството и конкурентоспособността на приложните и фундаменталните биомедицински разработки и тяхното съизмерване по качество с най-високите световни и европейски стандарти. В ИМикБ са постигнати резултати на високо научно ниво в перспективни направления на съвременната микробиологична наука: обща и приложна микробиология, инфекциозна микробиология, вирусология, имунология.

Научната проблематика на ИНБ се вписва изцяло в приоритетните направления на НСНИ. По проект „Социална екосистема за забавяне на стареенето, поддържане на добро здраве и повишаване на качеството на живот“ (SEACW) е създадена виртуална екосистема за осигуряване на хората, занимаващи се със социални дейности; на въз-

растните и на населението са осигурени информация, средства и обучение в дигитална грамотност и начини за благополучно стареене. Разработването на диагностични методи и тестирането на иновативни подходи за лечение на социалнозначими заболявания, провеждани в ИЕМПАМ, съответстват на приоритет „Здраве и качество на живота, биотехнологии и екологично чисти храни“, като в резултат се идентифицират биомаркери за дегенеративни, ракови, ендокринни, автоимунни заболявания, инфекции и инфертилитет, което е от полза за хуманната и ветеринарната медицина. В съответствие с приетите тематични направления на ИБФБМИ са извършени изследвания на измененията в структурната организация, функционалната активност и енергетичното взаимодействие между основните пигмент-белтъчни комплекси на фотосинтетичния апарат на висши растения при комбиниран светлинен и температурен стрес; развити са информационни технологии и математически методи в биомедицината; моделирането, оптимизацията и управлението на биопроцесни системи и апарати. ИБИР провежда политиката на кариерно развитие, отговаряща на европейските критерии, с инициране на процедура по приемане на *Европейската харта на изследователите*, политика за бързо развитие на кадровия състав и разширяване на възможностите за кариерно развитие пред младите учени.

В изпълнение на целите на Иновационната стратегия за интелигентна специализация институтите от направление **„Биоразнообразие, биоресурси и екология“** работят за подобряване на инфраструктурата и за издигане нивото на изследванията; за повишаване на информираността на населението и развитие на природозащитни и консервационни дейности в полза на обществото (ИБЕИ, НГМ, Ботаническа градина). Учените осъществяват ефективна научна дейност за изследване на теоретичните и приложните аспекти на биоразнообразието, екологията, консервационната биология и устойчивото управление на биологичните ресурси. Съществено място се отделя на изучаването на: *възникването, еволюцията и поддържането на биологичното разнообразие в страната; изучаването, рационалното и ефективно използване на природните ресурси* с акцент върху *слабо проучените*

*природни територии и защитените зони от „Натура 2000“ и слабо опознатите на територията на страната групи организации; разпространението, използването и опазването на лекарствени растения и техните биологично активни вещества.*

Съществено място в дейността на ИГората – БАН заемат изследванията, които имат отношение към програмите за устойчиво развитие, рационално и ефективно използване на горските ресурси; повишаване конкурентоспособността на горската икономика; информационно, експертно и оперативно обслужване на българската държава и общество, в частност на горския сектор и околната среда. Провеждат се изследвания за изучаване на климата и отражението му върху горските екосистеми, интердисциплинарни изследвания за живата природа и оценка на състоянието на горите у нас и в Европа.

Изследванията в ИФРГ са насочени към намиране на конкретни решения за намаляване на ефекта на променящите се условия на околната среда върху растенията и за реализацията на три много важни приоритета – *Продоволствена сигурност, устойчиво земеделие; Внедряване на иновативни подходи в земеделските практики за развиване на ново поколение култури с желани характеристики и Здраве и качество на живот.* Създадени са нови растителни форми на икономически важни селскостопански растения, изследвани са физиологичните и биохимичните основи на регулация на растителния метаболизъм и защитните механизми в растенията, спомагащи за преодоляване на неблагоприятните въздействия на околната среда и повишаване на тяхната устойчивост.

В направление **„Климатични промени, рискове и природни ресурси“** са съсредоточени институти, провеждащи изследвания, оперативно обслужване и експертно обезпечаване на държавата по всички въпроси, свързани с неживата природа. Всеки ден и час институциите и гражданите разчитат да получат: **точна прогноза за времето** и за **вероятността от природни бедствия**; **точна оценка на местоположението и характера на станалите земетресения**; **оценка на находища на полезни изкопаеми и свлачищни процеси**; адекватна информация за всички физически, химически и биологични характеристики на Черно море. Извършва се научноизследователска и опе-

ративна дейност, която обезпечава всички приоритетни направления в НСРНИ 2020. Изучаването на **възобновяемите енергийни ресурси** (вятър, слънце, вълни, геотермални процеси); оценката на състоянието на околната среда (задължително и функционирането на всеки индустриален обект); оценката на **ресурсите и възможностите за циркуляционна индустрия** (използване на отпадъците от едно като суровини на друго производство); агрометеорологичните прогнози и наблюдения (необходими за селското стопанство); оценката и мониторингът на **рибното богатство на Черно море** – всички тези дейности са залегнали директно в основата на приоритети *Енергия, енергийна ефективност и транспорт. Развитие на зелени и екотехнологии; Здраве и качество на живота, биотехнологии и екологично чисти храни и Нови материали и технологии*. Природните дадености са тясно свързани и с приоритет *Културно-историческо наследство*, тъй като именно в конкретните природни условия се оформят и развиват всички социални и културни процеси. Научните изследвания и оперативната работа на споменатите институти почиват на използването и развитието на най-модерните информационни и комуникационни технологии, т.е. тясно са свързани с приоритетно направление *„Информационни и комуникационни технологии“*. Известно е, че именно метеорологичните прогнози и международният обмен на данни са дали през XIX и XX в. тласък за развитие на числените методи и телекомуникацията на данни за времето. Трябва да се отбележи, че и сега много от предизвикателствата на новите технологии са свързани с наблюдението на околната среда (чрез спътникови, подводни и наземни системи). Околната среда и проблемите с адаптацията към променящите се климатични условия не присъстват във формулираните приоритети в НСРНИ 2020. Следователно е необходимо актуализиране на формулировките в НСРНИ 2020, за да се преодолее този пропуск и да се постигне по-добро съгласуване с Европейската стратегия за развитие на науката – програмата „Хоризонт 2020“.

Научната и научноприложната дейност в направление *„Климатични промени, рискове и природни ресурси“* през 2015 г. е тясно свързана с основните политики и цели на НСРНИ 2020 за превръщане на науката в

България във фактор за развитието на икономика, базирана на знанието и иновационните дейности. Учените от ГИ, НИГГГ, НИМХ и ИО работят за популяризиране на научните резултати и за предоставяне на данните, анализите и прогнозите от оперативните дейности в областта на метеорологията, хидрологията, сеизмологията, геологията, геофизиката, геодезията, географията и океанологията на заинтересованите държавни и местни органи на управление, на бизнеса и обществеността.

Някои от най-съществените резултати са: инвентаризация и актуално количествено и качествено характеризиране на състоянието и потенциала за използване на геотермалната енергия в България; дейности, пряко свързани с решаването на неотложната необходимост на страната за изграждане на Национално хранилище за радиоактивни отпадъци; база данни с информация за българските минерални находища; перманентно поддържане на Държавната GPS мрежа на Република България съвместно с Военно-географската служба на Българската армия, както и поддържането и модернизирването на мареографската мрежа; националната сеизмологична служба е предоставила на държавните органи за управление коректна оперативна информация за сеизмологичната обстановка в страната във връзка със 73 събития, като 21 от тях са с различно въздействие върху населението в отделните части на страната; дейности, свързани с усъвършенстване на приложните аспекти на „Еврокод 8“ у нас. Осъществени са анализи и изследвания за оценка на въздействието от въвеждането на системата от еврокодове за строително проектиране при сеизмични въздействия; издаване на сезонни, месечни, средносрочни, краткосрочни и свръхкраткосрочни прогнози за времето и състоянието на морето; непрекъснато обслужване на държавните институции и обществото с оперативна метеорологична информация; разработване и усъвършенстване на системи за ранно предупреждение, свързани с опасни метеорологични явления; създаване и поддържане на системи за ранно предупреждение за опасно за здравето на човека замърсяване на въздуха; мониторинг на физични процеси в атмосферния граничен слой, мониторинг на радиоактивност на атмосферата и валежите, на киселинност на валежите; поддържане на база данни от ко-

личествения мониторинг на повърхностния и подземния отток; изготвяне на експертни хидрологични оценки и регионални оценки на водните ресурси; издаване на оперативни хидрологични прогнози на национално ниво; издаване на предупреждения за опасни явления, методи и модели за изследване и оценка на режима на речния отток и на подземните води, оценка на екстремните хидроложки явления – наводнения и засушаване; водностопански изследвания, свързани с управлението и използването на водите; изследване и оценка на рибните запаси на икономически ценни видове и биологичните ресурси пред българския бряг на Черно море и изготвяне на научнообосновани предложения за прилагане на адекватни мерки за тяхното възпроизводство в съответствие с европейските политики на базата на съвременни изследвания и режими за управление на риболовните дейности и култивиране; определяне на потенциални морски защитени зони и разработване на методологии за ранна диагностика на негативни промени на екосистемата и опазване на биоразнообразието; научна обосновка за устойчивото развитие и интегрираното управление на крайбрежната акватория и прилагането на Рамковата директива за водите.

Научноприложните изследвания и оперативните дейности в направлението в приоритетните области на Стратегията са, както следва: *„Енергия, енергийна ефективност и транспорт“* – изучаване на находищата на полезни изкопаеми в страната, работа по правилното съхранение на радиоактивните отпадъци, оценки на ветро-соларните възобновими енергийни ресурси в страната, моделиране на процесите на замърсяване на атмосферата от големи източници в страната (различни ТЕЦ и АЕЦ „Козлодуй“) и от транспорта в градовете, моделиране на регионалния климат и регионалните климатични промени; *„Здраве и качество на живота, биотехнологии и екологично чисти храни“* – изучаване състава на атмосферата и замърсяването на въздуха, микрофизика на атмосферата и атмосферен аерозол, мониторинг на индекса на биологически активната ултравиолетова слънчева радиация (UVB), мониторинг на тоталното съдържание на озон над България (ТОС) по наземни и спътникови измервания, информация за състоянието на магнитното поле и наличието на магнитни бури, качествена оценка

на степента на антропогенно замърсяване с тежки метали както в градска среда, така и в почви, седименти и др.; *„Информационни и комуникационни технологии“* – всички системи за мониторинг на околната среда, поддържани от институтите в това направление, изискват огромен информационен и телекомуникационен ресурс. Мрежите обхващат цялата страна и наблюденията са 24 часа 7 дни в седмицата. Използваните метеорологични, хидроложки, хидрогеоложки, геофизични и други модели изискват висококвалифицирани кадри, владеещи съвременните информационни технологии. Именно изискванията на моделите за прогноза на времето продължават да са едно от най-големите предизвикателства и движеща сила за развитието на информационните технологии в световен мащаб поради необходимостта от все по-голяма резолюция на моделите в пространството и времето и по-адекватно описание на процесите в природата.

В направление *„Астрономия и космически изследвания и технологии“* се изследват околната среда и технологиите, но в по-големи мащаби. Космическите изследвания в световен мащаб са сред приоритетните области на развитие, тъй като знанието, разбирането и използването на природните закони са единственият начин за оцеляване на човечеството. В по-конкретен план изследванията в космоса позволяват и осигуряват и в България трансфер на технологии във всички приоритетни области на НСРНИ 2020 и това може да се проследи на информационните им страници. Поддържат се тесни международни сътрудничества и високо ниво на изследванията въпреки ниското финансиране.

Особено активна дейност по популяризиране на научните изследвания бе реализирана от ИАНАО в НАО – Рожен. Обсерваторията бе посетена от повече от 20 000 души. Заявките за наблюдателно време на телескопите в НАО – Рожен и АО – Белоградчик надхвърлят наличните нощи и се налага тяхното редуциране. През 2015 г. ИКИТ продължи дейността по изпълнение на приоритетните области на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020. Информационните и комуникационните технологии са приоритет на ИКИТ, изразен в изследователските задачи, свързани с методи и средства за високоточно координатно-времево осигуряване и управление



на подвижни обекти, използване на навигационни спътникови системи за управление на въздушния транспорт и т.н. Новите материали и технологии за получаване на композити чрез взривно пресоване на метални прахове и изследване на механизмите на фазовите преходи на въглеродосъдържащи съединения при импулсно натоварване също са приоритет на ИКИТ – БАН. Успехите в тази изследователска дейност са предпоставка за участието ни в проекти и договори от европейските програми и с Русия. Изучаването на човека и живата природа е обект на теми от космическата биология и медицина. През изтеклата година продължи работата по международни и национални договори за създаване на ново поколение Космическа оранжерия. Авангардни технологии от конверсията на аерокосмическата техника са обект на договори с български фирми и предприятия. Във връзка с прието Решение на Министерския съвет за присъединяване на България към дейността на Европейската космическа агенция (ЕКА) на 8 април 2015 г. в Министерството на икономиката беше подписано споразумението за европейска кооперираща държава между правителството на Република България и ЕКА. „Подписването на Споразумение за кооперираща държава между правителството на Република България и Европейската космическа агенция отваря изключителни възможности за развитие на българската икономика, наука и бизнес, защото възвращаемостта на инвестициите в аерокосмическия сектор е в пъти по-висока, отколкото в други икономически отрасли“ – заяви министърът на икономиката Божидар Лукарски на официалната церемония.



Подписване на Споразумение за кооперираща държава между правителството на Република България и Европейската космическа агенция

мония. С подписването на споразумението пред страната се откриват широки възможности за активизиране на научния и индустриалния потенциал, осигуряване на достъп до върхови технологии и развитие на бизнес в аерокосмическия сектор. Г-н Ерик Морел де Вестгавер, представител на ЕКА, заяви, че присъединяването на България е важен ден за Агенцията. Споразумението за кооперираща страна ще осигури на България директен достъп до програмите на ЕКА. „България се присъединява към една много успешна организация, която е насочена към бъдещето“, допълни той. На събитието присъстваха първият български космонавт г-н Георги Иванов, представители на научните среди от Института за космически изследвания и на бизнеса.

В направлението **„Културно-историческо наследство и национална идентичност“** се извършват фундаментални и приложни изследвания съобразно две приоритетни направления на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в България 2020: *„Културно историческо наследство“* и *„Информационни и комуникационни технологии“*. Те са насочени към разработване на научнообосновани политики, подходи и методи, свързани със събиране, съхраняване, дигитализиране на артефакти, първични изворови и информационни материали и анализ на явления от античната, средновековната, новата, най-новата и съвременната култура с цел задоволяване нуждите на обществото от знания. Многовековното българско културно-историческо наследство се изучава в контекста на неговата специфична роля в конструирането на националната, балканската и европейската идентичност в глобализиращия се свят за създаване на условия за повишаване на благосъстоянието на българите, духовното развитие на единната българска нация и гарантиране на личното достойнство на българина. По приоритетите *„Културно историческо наследство“* и *„Информационни и комуникационни технологии“* от Стратегията през 2015 г. излязоха редица публикации. Бяха подготвени стратегически важни изследвания, като беше осигурен онлайн достъп до редица ресурси в областта на лингвистиката, литературата, историята, културата, археологията, изкуствата. Сред тях са: академичен тълковен „Речник на българския език, т. 15“, „Български етимологичен

речник, т. 8“, „Български диалектен речник“, „Етнолингвистичен речник на народната медицина“, „Терминологичен речник по икономика“, Енциклопедия „Древна Тракия и траките“, „Извори за Тракия и траките“, „Извори за балканските народи“, „България – извори и документи“, „Гръцки извори за българската история“, „Български музикален театър, т. 4“, „Българска лексикално-семантична мрежа БулНет“ (електронни езикови ресурси и програми за тяхната обработка), електронна база данни на научната лексика, терминологична база данни по икономика, база данни на трудовете по терминология, дигитална библиотека за старобългарска книжнина „Scripta Bulgarica: Репертоар на старобългарската литература и книжнина“, електронна база данни „Българският литературен модернизъм“, Glotta, база данни за тракийския език, бази данни в „Еуропеана“ и „Булгариана“, Национална информационна система „Археологическа карта на България“ (АКБ), „Advanced Research Infrastructure for Archaeological Dataset Networking in Europe (ARIADNE)“ и др. В рамките на приоритети „Културно историческо наследство“ и „Информационни и комуникационни технологии“ бяха организирани важни форуми и изложби по инициатива на различните институти от хуманитарните науки по повод национални чествания и представяне на резултатите от проведени научни изследвания. От общонационално значение по приоритет „Културно историческо наследство“ беше вписването в Световната представителна листа на елементи на нематериалното културно наследство на подготвената от учени етнографи от БАН кандидатура „Сурова“, Пернишко (02.12.2015 г., Уиндхук, Намибия). По същия приоритет през отчетната година археолози от БАН проведоха спасителни археологически проучвания на древен златодобивен рудник „Ада тепе“ – Крумовград, неолитни селища в местността Деве боаз край Мурсалево, общ. Кочериново, солодобивен и градски център Провадия – Солницата, средновековна църква и некропол на нос Скамни – гр. Созопол, селищна структура и некропол от територията на Аполония Понтика в местността Месарите, землище на гр. Созопол, късноантична и средновековна крепост Ахтопол, Голямата пещера, Велико-търновско, скален град Перперикон, град Мисионис край Търговище, средновековна крепост Урвич край София, късноантичен

некропол в землището на гр. Дупница, местността Черешарника, селище и некропол от бронзовата епоха в местността Бадема и Йорговите могили, с. Изворово, общ. Харманли, скален комплекс Глухите камъни, антично и средновековно селище в местността Под ямача край с. Овчарци, общ. Раднево, Кабиюк: извънстолична владетелска резиденция (аул) на Първото българско царство, кръгла каменна площадка, Плиска, Буховски манастир „Света Мария Магдалина“, гр. Бухово, район Кремиковци, и др.

Учените от направлението **„Човек и общество“** извършват фундаментални и приложни изследвания по всички приоритетни направления от Стратегията за развитие на науката в България до 2020 г.: *Енергия, енергийна ефективност и транспорт; Развитие на зелени и екотехнологии; Здраве и качество на живота, биотехнологии и екологично чисти храни; Нови материали и технологии; Културно-историческо наследство; Информационни и комуникационни технологии.* Те са насочени към научнообосновани политики, създаване на условия за повишаване на благосъстоянието на българите, иновативни подходи и методи, свързани с изучаването и развитието на обществото, институционалните системи и личността с цел духовното развитие на единната българска нация и гарантиране на личното достойнство на българина, създаване на нов обществен договор за силна правова българска държава за задоволяване нуждите на обществото от знания. Основните постижения са в областта на икономиката, правните науки, психологията, демографията, социологията, философията, наукознанието. По различните приоритетни направления са направени редица изследвания, сред които се открояват „Годишен доклад 2015 – Икономическо развитие и политики в България: оценки и очаквания“ и „Цели, приоритети и политики за изпълнение. Стратегията за демографско развитие на Република България“. Други разработени по приоритетите на Стратегията проекти са: „Динамика на междуетническите нагласи в България“, „Спиране на маргинализацията на ромите“, „EXCEPT: Social Exclusion of Youth in Europe: Cumulative Disadvantage, Coping Strategies, Effective Policies and Transfer“, „NEGOTIATE: Overcoming early job-insecurity in Europe. Youth in transition countries. Innovative potential, new context,

new challenges and new problems“, „Социални неравенства и регионални различия при прехода от образование към заетост в България“, „Култура на дарителство в сферата на образованието: социални, институционални и личностни измерения“, „Здраве, качество на живот, неравенства. Състояние, взаимни влияния, тенденции и предизвикателства“, „Човешки права, женски права и ценности: съвременни философски аспекти“, „Нови форми на неравенство и трансформация на властовите механизми“, „Разширяване на етичския дебат в българското общество“, „Формиране на европейската публична сфера: въпросът за Другостта“, „Интеграцията на руската имигрантска общност в българското общество“, „България в Европейския съюз – проблеми, рискове и перспективи“, „Публични политики и социални промени

– трудният път към „Добро общество“, „Религия, ценности, ортодоксално мислене и интеркултурен диалог“, „Балкански перспективи в процеса на европейска интеграция“ и др. В рамките на основните приоритети в областта на социалните науки от институтите на БАН са организирани редица научни форуми, като „Миграционни процеси и групови идентичности“, „Индивидуални и групови различия – значими поведенчески ефекти“, „Нагласи към различията и влиянието им върху обществените процеси“, „The Prüm Council Decision: Putting EU Fingerprint Cooperation in Socio-Legal and Geographical Context“, „Education and Work: (Un-)equal Transitions with a special focus on Central and Eastern Europe“, „Middle Class, Education, Employment: The Contribution of the Social Sciences“ и др.

## 7. БАН – търсен партньор на международната сцена

Международното сътрудничество и мобилността на учените от академичната общност са приоритет в дейността на Българската академия на науките. Подобряването и фокусирането на международното сътрудничество на БАН изисква подход, който напълно отчита глобалното измерение на научните изследвания и иновациите във всичките им аспекти. Това е залегнало и в програмата „Хоризонт 2020“ с нейния по-засилен акцент върху международното сътрудничество, което обединява знанието в посока на високи постижения в научната област.

Финансирането от ЕС за научни изследвания по предходни рамкови програми вече обедини учени и представители на промишлеността както в рамките на Европа, така и от целия свят за намиране на решения на широк набор от предизвикателства. Научните изследвания и иновациите са все по-взаимносвързани в международен план

и се подпомагат от бързото развитие на информационните и комуникационните технологии. Броят на научните публикации с международно съавторство и мобилността на научните работници непрекъснато нарастват. „Хоризонт 2020“ е отворена за участие на изследователи от целия свят и подкрепя позицията на ЕС като световен лидер в областта на науката, привличайки най-добрите експерти и помагайки на нашите учени да си сътрудничат и да споделят идеи в цяла Европа. Възможността за работа с различни международни екипи в различни области на науката, участието в европейски и международни проекти за сътрудничество са интегрирани и в Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2020.

За първи път през 2015 г. БАН бе домакин на заседание на работната група по кариерно развитие на „Science Europe“ (SE), което се проведе в София. „Science Europe“ е сдружение на основните европейски организации, провеждащи и финансиращи научни изследвания, създадено през 2011 г. със седалище в Брюксел. SE е активно ангажирана в развитието на Европейското научноизследователско пространство (ERA). Понастоящем в нея членуват 50 европейски организации, провеждащи и финансиращи научни изследвания, от 27 страни – членки на ЕС. БАН е член на SE от 2012 г. „Science Europe“ насърчава колективните интереси на организациите, провеждащи и финансиращи научни изследвания в Европа. Тя подкрепя страните членки в техните усилия за насърчаване на европейските научни изследвания. Това ще укрепи Европейското научноизследователско пространство чрез пряк ангажимент на ключови партньори и чрез директното представителство на всички научни общности при формиране на политики, приоритети и стратегии, засягащи провеждането на научни изследвания.

През 2015 г. БАН беше домакин на заседание на ЮНЕСКО по случай 70-годишнината



Заседание на работна група за кариерно развитие към „Science Europe“

от създаването ѝ. Учени от БАН взеха участие в Международния форум „Приносът на държавите – членки на ЮНЕСКО, от Югоизточна Европа за разпространение и прилагане на Конвенцията на ЮНЕСКО за опазване на нематериалното културно наследство от 2003 г.“, организиран в София през декември 2015 г. Генералният директор на ЮНЕСКО Ирина Бокова изтъкна, че заплахите от тероризма може да се преодолеят посредством културата, образованието и познаването на межкултурния диалог. „Вярвам в плодотворността на настоящия форум и в ролята му на активна работилница за изработване на адекватни визии и форми за прилагането на Конвенция 2003 за опазване на нематериалното културно наследство“, се казва в приветствието на председателя на БАН към участниците във форума. „В България реализирането на клаузите на Конвенция 2003 не би било възможно без пионерското участие на учените в разработката на програмите и осъществяването на различните дейности по прилагането. Експертният капацитет на учените от Българската академия е оценяван и ценен както в страната, така и по света“.

БАН и МАНУ организираха съвместна научна конференция през юли 2015 г. в Битоля, Р Македония, на тема „Освободителните борби на Македония от Източната криза до Балканската война“. Конференцията събра изтъкнати учени историци и литературоведи от България и Македония. Идеята на организаторите беше събитието да се превър-



не в традиция, като през 2016 г. България ще бъде домакин на конференцията. Паралелно с научната конференция бе открита изложба и бяха представени най-новите книги на учени от двете страни по темата на форума.

Председателят на БАН участва в съвещание на академиите – членки на Междуакадемичния съвет на Югоизточна Европа (IAC SEE), на което присъстваха председатели и представители на академиите на науките на България, Албания, Босна и Херцеговина, Република Сърбия, Косово, Република Македония и Черна гора. Обсъдено бе разширяването на възможностите за сътрудничество между академиите – членки на



БАН беше домакин на заседание на ЮНЕСКО по случай 70-годишнината от създаването на организацията





На посещение в БАН бяха проф. Тиери Курвоазие, председател на Швейцарската академия на изкуствата и науките, и д-р Роджър Пфистер, ръководител на звеното за международно сътрудничество

Междуакадемичния съвет на Югоизточна Европа. Академиите на науките от региона са научни средища на човешките културни, интелектуални, морални ценности и добродетели. Представителите на научните организации единодушно приеха становището, че в обществото трябва да се утвърди мнението за науката като основна продуктивна сила за развитието на региона. Промяната е невъзможна без системно повишаване на публичното финансиране на научните изследвания. Тези идеи са заложили и в подписаната декларация за ролята на академиите на науките в интеграционните процеси на Югоизточна Европа.

През 2015 г. бяха разменени визити на представители от БАН в Швейцарската академия на изкуствата и науките (ШАИН) в Берн и съответно на представители от ШАИН в БАН, София. Разяснени бяха особеностите в организацията и функционирането на двете академии. Финансирането на Академията в Берн идва ос-

През септември 2015 г. делегация на Френския национален институт за селскостопански изследвания (INRA) посети БАН



новно от висши училища и частни дарители, но изследванията се правят в университети. Годишно националните средства, насочени към наука, възлизат на 1 милиард швейцарски франка. Самата Швейцарска академия на изкуствата и науките е съвместен орган, обединяващ и координиращ дейността на обособените академии на природните, медицинските, хуманитарните и инженерните науки. За директорите на институтите на БАН от швейцарска страна бе организирана презентация на дейността на ШАИН и нейното място в обществото, както и на ролята ѝ за формиране на политики в полза на утвърждаването на науката.

INRA е най-големият институт за селскостопански изследвания в Европа и втори център за аграрни науки в света. Създаден е през 1946 г., като основните му изследвания са свързани с изменението на климата, хранителния статус на населението, екологичното равновесие на селските райони, биоикономиката, конкурентоспособността и устойчивостта на производството. Целта на посещението бе изготвянето на анализ на условията и състоянието на научните изследвания в областта на селското стопанство в България и определянето на възможните области на сътрудничество с български институции. По време на срещата бе постигнато съгласие да бъде подписан Меморандум за съвместна дейност между БАН и INRA в областта на биоземеделieto.

БАН отвори врати във връзка с провеждането на Европейските дни на наследството в България, организирани от Столична община и Френския институт в София, с главен координатор Министерството на културата (19 – 20 септември 2015 г., гр. София).

Идеята за Европейски дни на наследството възниква през 1985 г. по време на Втората конференция на европейските министри, отговарящи за архитектурното наследство, организирана от Съвета на Европа в Гранада, Испания. Тогавашният министър на културата на Франция – Жак Ланг, предлага един успешен френски експеримент за ден на отворените врати на културното наследство да бъде приложен и в други страни на континента. С течение на времето Европейските дни на наследството се превръщат и в механизъм за утвърждаване на обществената роля и значимостта на културното многообразие. Посетителите на централната сграда на БАН бяха запознати с историята на Академията и нейната роля като основен научен и духовен център на България.

През 2015 г. БАН разшири броя на партньорствата си с аналогични научни организации в Европа и извън нея, подписани бяха седем нови споразумения и меморандуми за сътрудничество и бяха актуализирани шест от действащите споразумения за научен обмен и сътрудничество.

### **7.1. Двустранно международно научно сътрудничество**

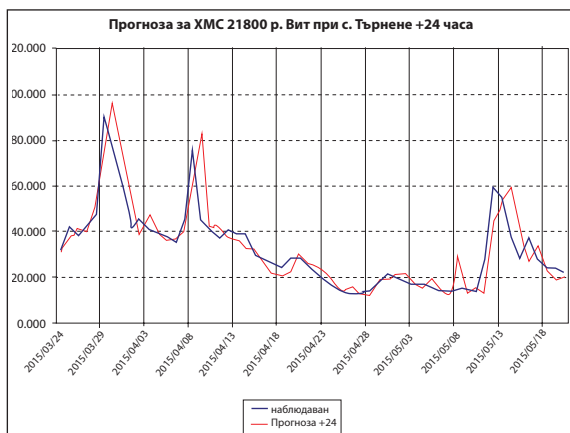
Двустранните и многостранните споразумения на БАН за научно сътрудничество и обмен на учени за работа по съвместни научни проекти позволяват запазване и задълбочаване на научните контакти и сътрудничество с чуждестранните партньори, като специално внимание се отделя на младите учени. През 2015 г. БАН номинира 4-ма млади (до 35 години) учени (ИФТТ, ИЯИЯЕ, ИОМТ, ИЕ) за участие в 66-ата среща с Нобелови лауреати по физика в гр. Линдау, Германия, за 2016 г. (резултатите се очакват в края на февруари 2016 г.). Срещите се организират за първи път през 1951 г., когато седем Нобелови лауреати са поканени да изнесат лекции пред международна аудитория. Първоначално на срещите в Линдау са канени само Нобелови лауреати по медицина, малко по-късно – и Нобелови лауреати по физика и химия. От 2004 г. се организират срещи с Нобелови лауреати по икономика. През 2016 г. срещата е посветена на физиката.

Подробна информация за възможностите, които предлагат споразуменията на БАН за научно сътрудничество и научен обмен, може да бъде намерена на сайта на Академията. По-голямата част от спогодбите

предвиждат фиксирана квота от седмици за еквивалентен безвалутен обмен (ЕБР) на учени със страните партньори, предимно за работа по съвместни проекти с двугодишен или тригодишен срок на изпълнение. През последните години се възприе и нова форма за финансова подкрепа на българските учени, работещи по съвместни проекти – отпускане на целеви суми за работа по проектите, като пример за това са съвместните проекти с Македония (МАНУ), Италия (CNR), Виетнам (VAST). Съвместните проекти на учени от БАН с чуждестранни партньори, изпълнявани на академично и междуинститутско ниво, съществуват паралелно като практики и взаимно се допълват.

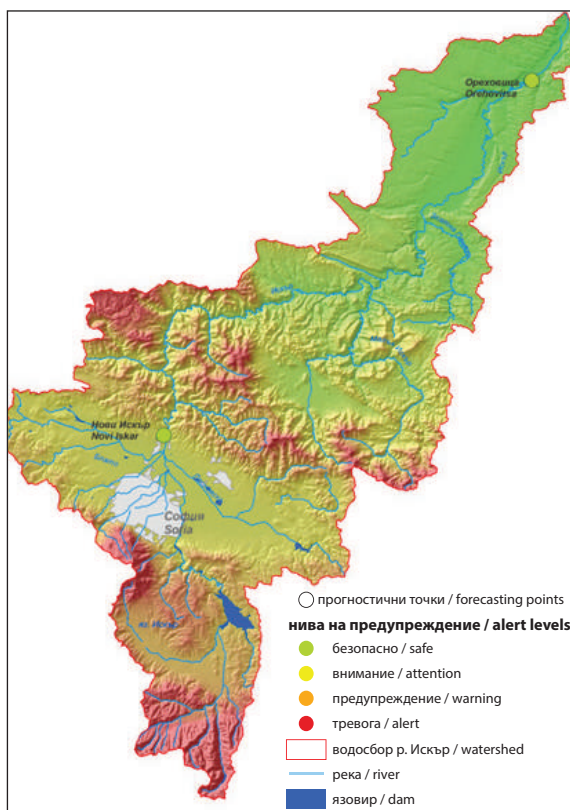
Наред с богатата международна дейност на ниво академия научните институти на БАН поотделно са натоварени с националното представителство в международни организации като Световната метеорологична организация, Европейската организация за използване на данните от метеорологични спътници, Международната хидроложка програма на ЮНЕСКО, Междуправителствената океанографска комисия, Мрежата на европейските метеорологични служби, Европейската космическа агенция и др. Институти на БАН участват в работата на редица международни инфраструктури, като Европейската организация за ядрени изследвания ЦЕРН, Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна, и разпределени научни структури като ACTRIS – Европейска мрежа от научни инфраструктури за изследване на аерозоли, облаци и малки газови компоненти в атмосферата, EGI – Европейска грид инфраструктура, EURO-ARGO – глобален мониторинг на океаните и моретата; CLARIN – електронни лингвистични модели; BBMRI – европейска инфраструктура за биобанкиране; Euro-Biolmaging – Инфраструктура за биологична микроскопия и биомедицински образни методи; ESS – Европейско социално изследване, и др.

Институтите членуват в редица международни (световни и европейски) професионални организации, участват в редица проекти и мрежи и организират десетки международни симпозиуми, конференции, семинари и работни срещи в страната. Така например през 2015 г. ИИКТ е организирал единадесет международни мероприятия, ИМИ – деветнадесет, ИОНХ – Шестия международен симпозиум „Съвременни микро- и мезопорести материали“, ИП – Международ-



Прогностични резултати за притоци на р. Дунав

на конференция в областта на полимерните материали в рамките на проект POLINNOVA, ИКИТ – две конференции, НАИМ – четири конференции; НИМХ обедини метеорологичната общност в България за домакинство на най-големия европейски форум в областта на научните изследвания и обслужването на обществото с метеорологична и хидроложка информация – 15-ата годишна среща на Европейското метеорологично дружество и 12-ата Европейска конференция



Прогностична схема за водосбора на р. Искър

ция по приложна метеорология. В срещата взеха участие над 490 учени (40 от България) от повече от 40 страни.

Участието на учените от БАН в проекти по Европейските програми „Хоризонт 2020“, Седма рамкова програма и COST е отчетено чрез статистическите данни за международното сътрудничество, но всички институти посочват в отчетите си конкретната полза от участието в тези проекти. Тук ще открием само някои, които са получили особено висока оценка на международно ниво. Проектът „ДУНАВ“ – „Danube WATER integrated management“ на НИМХ, финансиран от европейската програма за трансгранично сътрудничество между България и Румъния е отличен от ЕС като „The most innovative partnership in industry and environmental protection“.

Центърът за върхови постижения по математическо моделиране и съвременни изчисления, H2020-WIDESPREAD-1-2014, SGA-CSA-664406, бе създаден от ИИКТ – координатор, и ИМИ – партньор, съвместно с Технологичния университет на Виена, Австрия, с цел да представи дългосрочна визия за нов Център за върхови постижения. Този център за върхови постижения концентрира дейността си в четири ключови тематични области: (1) математическо моделиране, (2) съвременни изчисления, (3) интелигентни интерфейси и обработка на знания, (4) приложения в природните и инженерните науки. Много важна част от международната дейност на институтите в БАН са и научноприложните изследвания за решаване на технологични проблеми във фирми от чужбина. Така например ИМСТ е работил по проект „Разработване на конструктивна документация и оптимизиране на технология за леене с газово противоналягане на детайл носач“ с възложител китайска фирма (Ningbo Surface Engineering Research Center). Замяната на традиционно използваните елементи от окачването на автомобилите, т.нар. носачи, от стомана и чугун с висококачествени алуминиеви отливки е изключително важно направление в тенденцията за намаляване на масата на съвременните автомобили. Най-значим международно финансиран проект на ИОМТ за 2015 г. е съвместната разработка с Корейския институт по електронни технологии (КИЕТ) на цветен холографски принтер на отражателни обемни холограми. С голямо практическо значе-



ние за избора и култивирането на растения за биогаз е проект ECLAIRE по 7 РП с участието на ИФРГ, в рамките на който са изследвани ефектът на високата температура върху емисиите на азотен оксид (NO) и летливи вторични метаболити (BVOCs), както и промените във фотосинтетичната активност на два дървесни вида.

През 2015 г. ИБЦТ беше главен организатор на XI международен конгрес по югоизточноевропейски изследвания под егидата на ЮНЕСКО на тема „Югоизточна Европа и европейската интеграция: политически, социално-икономически и културни аспекти“. Над 250 участници от 26 държави са представили доклади в няколко панела с общо 18 секции, посветени на важни теми от историята, икономиката, езикознанието, литературата, музиката и други области, свързани с развитието на балканските страни и народи. Най-значимият международен проект на ИБЕ е посветен на Координацията на европейските езикови ресурси (Language Resources Coordination – ELRC), одобрен по Механизма за свързване на Европа (CEF) и целящ автоматичен превод между много европейски езици. НАИМ е партньор в международния проект ARIADNE (Archaeological Research Infrastructure for Archaeological Dataset Networking in Europe) за проучване на инфраструктурите за създаване на мрежа от археологически бази данни в Европа с участието на 24 организации от 16 страни.

### **7.1.1. Сътрудничество с европейски научни институции**

През декември 2015 г. в МАНУ, Скопие, се състоя среща между ръководствата на БАН и МАНУ, на която бяха обсъдени въпроси, свързани с научната работа по 30-те съвместни проекта между двете академии, в т.ч. 17 проекта в областта на природо-математическите науки, 8 проекта от хуманитарните науки и 5 от обществените науки. Резултатите от съвместната работа са представени на научни форуми в доклади, съобщения, постери както в двете страни, България и Македония, така и извън тях – в Сърбия, Турция, Румъния, Албания и др.: 88 доклада са изнесени на международни и национални конференции; 82 студии и статии са публикувани и/или приети за печат, голямата част от които са съвместни и са в международни издания с импакт фактор; публикувани

са два сборника, а една книга е подготвена за печат; научните резултати са намерили място в пет дисертации и т.н. Проектите са иновативни: в редица от тях за първи път се разработват нови полета и се съобщават новооткрити факти, данни, видове, неизвестни творци, произведения и пр. И двете страни изразяват задоволство от съвместната си научна работа, която е много успешна и ползотворна именно като съвместна. Очаква се сътрудничеството да разшири обсега на изследване с включване на екипи и от други страни за евентуално създаване на консорциуми за кандидатстване в големите международни проектни програми като „Хоризонт 2020“, „Еразъм“ и др.

Двустранныте споразумения на БАН с дългогодишните ѝ 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, организиране на съвместни международни прояви.

Научното сътрудничество на учените от БАН с партньори от Белгия през 2015 г. се осъществяваше в изпълнение на двете преки споразумения: споразумение на БАН с Фонда за научни изследвания на Фландрия (FWO) и с Валония – Брюксел Интернационал / Фонд за научни изследвания – (WBI)/(FRS-FNRS). По линия на двете преки споразумения от общо 22 проекта в различни области на науката най-голям е броят на проектите в направление „Нанонауки и нови технологии“ (12 проекта). Учени от БАН работят с партньори от Белгия и по линия на междуправителствената спогодба за сътрудничество с Валония, правителството на френската общност на Белгия и Комисията на френската общност на регион Брюксел-столица. Очаква се подписване на Програмата за научно-техническо сътрудничество по линия на междуправителствената спогодба за нов 3-годишен период (2016 – 2018 г.). Съгласно Споразумението на БАН с Националния изследователски съвет (CNR) на Италия двете страни подкрепиха 10 съвместни проекта със срок 2016 – 2018 г. В рамките на програмата „Юбер Кюриен (PHC) „Рила“ за българо-френско научно сътрудничество осем от общо тринадесет проекта се изпълняват от учени от БАН. Активно работят с френски партньори научни колективи от ИМИ,

ИИКИТ, ИЯИЯЕ, ИЕЕС, ИБФБМИ, НИМХ. По Споразумението на БАН с Националния център за научни изследвания (CNRS), Франция, приключи работата по трите утвърдени съвместни проекта (ИЯИЯЕ – два проекта, ИФТТ – един проект), като резултатите са отразени в пет съвместни публикации.

За съвместни проекти с Германската научноизследователска общност (DFG) кампанията се обявяват едностранно от DFG и се кандидатства онлайн на общо основание.

### **7.1.2. Сътрудничество с неевропейски научни институции**

В рамките на Споразумението за научно сътрудничество между БАН и РАН в областта на фундаменталните космически изследвания през декември 2015 г. в Москва, Русия, се проведе XI заседание на българо-руската Изпълнителна работна група за фундаментални космически изследвания (ИРГ ФКИ), като резултатите от работата по съвместните проекти бяха представени от ръководителите на проектите от руска страна. ИРГ ФКИ определи перспективите на сътрудничество между БАН и РАН в областта на ФКИ и утвърди 31 съвместни българо-руски проекта в областта на ФКИ за периода 2015 – 2016 г.

През април 2015 г. в София бе подписана нова Спогодба за научно сътрудничество между БАН и Китайската академия за обществени науки (КАОН), която замени спогодбата, подписана през 2000 г. През май в Пекин в рамките на Спогодбата на БАН с КАОН български учени от ИИИ участваха в научна конференция „Проблеми на трансформациите в Централна и Източна Европа“, организирана от Института по световна история към КАОН, а през ноември в София се проведе българо-китайска конференция „Преходът в България: български и китайски гледни точки“. Новата спогодба насърчава сътрудничеството между учените от двете академии за работа по съвместни проекти.

През септември 2015 г. делегация от Шанхай, водена от зам.-председателят на Шанхайската фондация за културно развитие, посети БАН, представена бе дейността на Шанхайската академия за социални науки (ШАСН) като водещ мозъчен тръст и уважавана академична институция в Китай. Зам.-директорът на Института по философия на ШАСН изтъкна мястото на тази най-стара китайска институция за хуманитарни и социални науки и изрази готовност

за максимално оползотворяване на всички възможности за сътрудничество със структурите на БАН.

Финализиран бе съвместен проект „Ефективни полимерни системи за пренос на лекарствени препарати против рак“ на Института по полимери на БАН в рамките на споразумение между БАН и Tokyo University of Sciences (TUS), Япония, като резултатите бяха публикувани в „Journal Applied Polymer Science“, 2015 г.

Споразумението между Министерството на науката и технологиите на Тайван (MOST) и БАН предвижда сътрудничество в областта на природните науки, инженерството, науките за живота, хуманитарните и социалните науки. В рамките на програмата „Project Based Personnel Exchange“ продължи работата по 5-те съвместни проекта, както следва: ИФРГ (2), ИМикБ (1), ИИОЗ (1), ИОМТ (1); екип от български и тайвански учени по проекта на ИОМТ са направили заявка за патент, като резултатите са отразени в 8 съвместни публикации; по време на проекта успешно са проведени две специализации – на докторант от ИОМТ за 3 месеца и на магистър студент от ИФТТ за 2 месеца, финансирани от програмата „Elite“ към Националния Чао Тунг университет (NCTU), Тайван.

Успешно приключи първата година от работата по 4-те съвместни проекта на ИИКИТ, ИП, ИЕ, ИОХЦФ за периода 2015 – 2016 г. с институти от Виетнамската академия на науките и технологиите (VAST), с която БАН подписа Протокол към Споразумението, който предвижда финансиране на одобрените четири проекта с по 30 000 лв. за 2015 – 2016 г.

## **7.2. Участие в международни програми**

### **7.2.1. Участие в програмите на ЕС за научни изследвания и технологично развитие**

Окончателното приключване на европейските проекти за периода 2007 – 2014 г. бе повод да бъде направена оценка на ефективността, с която финансовите инструменти на ЕС са използвани в подкрепа на българските граждани. С тази идея Институтът за стратегии и анализи (ИСА) и Висшето училище по застраховане и финанси (ВУЗФ) организираха конференция „Първите седем години в ЕС – оценка на инвестициите в дъл-



Конференция „Първите седем години в ЕС – оценка на инвестициите в дългосрочен растеж и нетните ефекти от тях в секторен и регионален план“

госрочен растеж и нетните ефекти от тях в секторен и регионален план“. Сред водещите лектори бе главният научен секретар на БАН проф. Евдокия Пашева, която представи участието на Академията в европейските програми и резултатите от големите европейски проекти, разработвани в БАН в полза на обществото. Конференцията се проведе на 17 ноември 2015 г. във ВУЗФ със специалното участие на заместник министър-председателя по европейските фондове и икономическата политика на Р България Томислав Дончев.

Европейската комисия чрез специално назначен панел направи анализ на приключилата Седма рамкова програма. Определени са малък брой проекти, с които Европейската комисия се гордее, тъй като те са оказали съществено реално влияние върху европейската икономика и общество. Сред тях има един български проект, координиран от Института по информационни и комуникационни технологии при БАН – AComIn: „Съвременните изчисления в полза на иновацията“. Основните резултати от проекта са:

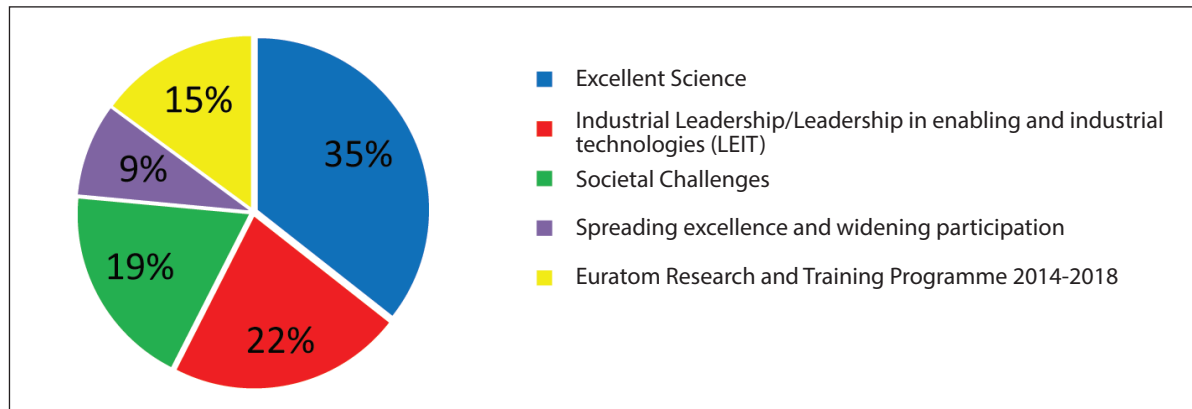
поощряване на върхови научни постижения на индивидуално и институционално ниво; третиране на определени социални предизвикателства чрез изследвания, технологии и иновации; стимулиране на мобилността на изследователите в Европа, постигане на висока критична изследователска маса; ангажиране на индустрията и малките и средни предприятия. Повече за проекта може да се прочете на неговия сайт (<http://www.iict.bas.bg/acomin/>).

През 2015 г. звената на БАН сключиха 23 нови договора по Рамковата програма на ЕС за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“ на стойност 3,25 млн. евро. Броят на проектите по програмата нарасна на 32, а договорената сума за изпълнението им е общо 4 млн. евро, като 11 проекта са били в процедура към 31.12.2015 г.

С най-съществен принос се очертават институтите от II направление „Енергийни ресурси и енергийна ефективност“: ИЯИЯЕ (седем проекта и 673 543 евро договорено финансиране), ИЕЕС (един проект с договорено финансиране за 442 000 евро), ЦЛСЕНЕИ (един проект с договорено финансиране за 355 258 евро), както и от I направление. При следните институти финансирането е, както следва: от I направление: ИИКТ – четири проекта и договорено финансиране за 670 775 евро, ИМИ – три проекта с договорено финансиране за 319 212 евро. Академията все още не използва достатъчно научния си капацитет за участие в „Хоризонт 2020“. Участниците от БАН са ангажирани с малка част от изпълнението на договорените проекти. При общ бюджет от порядъка на един до няколко милиона евро общо за консорциума, договорите на звената на БАН са предимно на стойност до 100 хил. евро. Има



Участие на БАН в РП „Хоризонт 2020“ за периода 2014 – 2015 г.



Структура на участието по основни стълбове на „Хоризонт 2020“

само четири договора на стойност над 300 хил. евро.

В структурно отношение най-голям е дялът на договореното финансиране по проекти от първия стълб на „Хоризонт 2020“ „За върхови постижения в науката“ (35% от договорените средства), следват проектите по двата стълба „Лидерство в индустриите“ и „Социални предизвикателства“.

През отчетния период продължи изпълнението на проекти от Седма рамкова програма, тъй като около 25% от проектите по 7 РП не са приключили. Продължава изпълнението на едни от най-мащабните проекти, по които институти на БАН са координатори. В известна степен това обяснява и по-слабото участие в „Хоризонт 2020“, новата програма за наука и иновации на ЕС.

Учените от БАН продължиха да участват активно в Програма COST. През 2015 г. научни колективи от БАН се присъединиха към 15 нови COST-акции за участие в широки тематични научни мрежи и за обмяна на идеи и опит. За периода 2014 – 2015 г. институти на БАН имат участие в 44 COST-акции общо.

През 2015 г. бяха одобрени и започна работа по изпълнението на 32 нови проекта по други програми на ЕС (към DG ECHO за хуманитарна помощ и гражданска защита, към DG MARE, UNESCO, Creative Europe, Европейското икономическо пространство, CEEPUS и др.).

### 7.2.2. Участие в други международни научни програми

БАН беше междинно звено за промотиране на Програмата за стипендии на Финансовия механизъм на ЕИП и селекцията на кандидати за мобилност в Исландия, Нор-

вегия и Лихтенщайн, които да бъдат номинирани от МОН в отговор на двете покани за кандидатстване през 2015 г. В отговор на първата покана бяха излъчени 7 кандидати, 6 от които (или една трета) бяха сред общо 18-те одобрени от МОН, а решението за седмия кандидат беше отложено. В отговор на втората покана 11 от общо 60 одобрени кандидати бяха от БАН, като сред тях имаше и 4 докторанти (от общо 5, които са кандидатствали). И в двата случая трябва да се има предвид, че освен БАН по програмата могат да кандидатстват всички висши училища в България, както и Селскостопанската академия. В края на септември 2015 г. приключи академичната 2014/2015 година по секторна програма „Еразъм+“. Мобилности са реализирани в 15 държави, като с най-голям дял са Великобритания, Германия, Франция, Турция и Полша.

БАН участва в работата на 24 международни организации, като 8 от тях са правителствени организации, в които БАН представлява българската държава. Академията има пълноправно членство в 16 неправителствени европейски и световни организации.

Най-активно е участието на БАН в работата на четири от тях: Федерацията на всички европейски академии (ALLEA), където БАН е член на Управителния съвет; Science Europe, в която членуват най-големите научни организации и организациите от Европа, финансиращи научни изследвания; Консултативния научен съвет на европейските академии (EASAC); Конференцията на дунавските академии (DAC).

Академията подкрепи научните стано-вища на международните организации по актуални въпроси с европейско и световно измерение: „Принципи за отворен достъп до

научните публикации“ (SE); „За състоянието на патентната система на Европейския съюз“ (ALLEA), доклада „За устойчиво развитие в ерата на променящите се океани и морета“; изрази също така и подкрепа за инициране на широка дискусия за ролята и мястото на националните изследователски системи и техните инструменти като допълнение към европейските механизми на сътрудничество в рамките на Европейското изследователско пространство.

През 2015 г. пет международни организации от Европа (Асоциацията на европейските академии – Academia Europaea, Федерацията на всички европейски академии – ALLEA, Консултативният научен съ-

вет на европейските академии – EASAC, Европейският научен съвет на европейските академии за приложни науки и технологии – Euro-CASE, Федерацията на европейските медицински академии – FEAM) подписаха Меморандум за разбирателство за задълбочаване на сътрудничеството между европейските академии чрез своите мрежи и за активно включване в новия механизъм за независими научни консултации за разработване на политиките на Европейската комисия. Като член на две от организациите – ALLEA и EASAC, БАН ще има възможност да участва в подготовката на научни консултации за Европейската комисия в рамките на новия механизъм.

## 8. Финансова дейност

Със Закона за държавния бюджет на Република България за 2015 г. на Българската академия на науките бе утвърдена субсидия в размер на **72 846 900 лв.** Текущо през 2015 г. са извършени корекции за увеличаване на субсидията, както следва: допълнителен трансфер в размер на 18 500 лв. за отбелязване на 70 години от края на Втората световна война (ПМС № 72 от 27.03.2015 г.); допълнителен трансфер в размер на 10 000 лв. за отбелязване на 100 години от Първата световна война и участието на България в нея (ПМС № 77/02.04.2015 г.); допълнителен трансфер в размер на 2 000 000 лв. за осигуряване на дейностите по изработването на програма за подпомагане на младите учени в България (писмо № 0901-135/14.12.2015 г. на МОН) и допълнителен трансфер в размер на 1 000 000 лв. за изграждането на Национален циклотронен център при Института по ядрени изследвания и ядрена енергетика (писмо № 0901-139/18.12.2015 г. на МОН). В резултат на допълнително одобрените средства **субсидията на БАН** към 31.12.2015 г. възлиза на **75 875 400 лв.**

**Приходи и трансфери.** Общият размер на **собствените приходи** към 31.12.2015 г. е **55 280 518 лв.** Средствата по програмите за трансгранично, транснационално и междурегионално сътрудничество, ОП „Развитие на човешките ресурси“, ОП „Конкурентоспособност“, „Еразъм“ и др. под. са отразени в съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Сметки за средства от Европейския съюз“. Основната част от реализираните собствени приходи на звената в системата на БАН са от договори за научни разработки. Тези приходи са с целево предназначение, свързани са с изпълнението на конкретни договорни задължения и не могат да се ползват за общоакадемични нужди. В общата сума са включени и приходите на Академичното специализирано звено за традиционните български млечни продукти и на Дома на учения при БАН, които работят без бюджетна субсидия.

С най-голям относителен дял в общата сума от 55 280 518 лв. на реализираните нетни приходи от продажба на услуги, стоки и продукция са приходите, реализирани по договори за научни и други разработки с организации от страната, в размер на 7 491 357 лв. и приходите по договори с министерства и ведомства – 6 654 229 лв. По договори за научни разработки с организации от чужбина са реализирани за отчетния период 4 068 760 лв. Приходите по международни проекти и програми и други договори с чуждестранни партньори са в размер на 1 578 544 лв. Приходите от услуги са в размер на 5 370 987 лв. Това са предимно научноизследователски услуги, анализи, експертизи, становища, прогнози и др., като най-голям принос имат Институтът по металознание, съоръжения и технологии, Националният институт по метеорология и хидрология, Институтът по органична химия с Център по фитохимия, Институтът по физика на твърдото тяло и др. Реализираните приходи от отдаване под наем на имущество и наем на земя са в размер на 3 584 821 лв. БАН участва в много проекти, финансирани от фондове и институции на Европейския съюз. Получените средства по договори за безвъзмездна помощ са в размер на 9 462 909 лв. **Отчетените от звената трансфери към 31.12.2015 г. са в размер на 17 418 673 лв.,** в т.ч. от Фонд „Научни изследвания“ – 338 306 лв.; от Министерството на околната среда и водите – 2 550 000 лв.; от други министерства и ведомства – 888 380 лв., трансфери по оперативни програми – 11 660 447 лв., и трансфери от Европейския съюз – 1 981 540 лв.

**Разходи.** Извършените разходи през 2015 г. възлизат общо на 136 353 562 лв., в т.ч. 111 222 988 лв. в отчетна област „Бюджет“. Поради ограничения размер на утвърдената бюджетна субсидия разходите са извършвани в условията на **недостиг и икономии**. 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 основни и текущи ремонти в размер на 1 598 669 лв. са покривани в повечето случаи със средства от партията „Развитие“.

Изплатените стипендии за отчетния период са в размер на 1 687 827 лв., в т.ч. за редовни докторанти, обучавани в институтите на БАН – 1 541 637 лв. Разходите за членски внос са в размер на 3 056 448 лв., като е изплатен членски внос на следните организации: EUMETSAT, ICSU, ISF, IFIP, ALLEA, SCIENCE EUROPE, ECMWF, EASAC, WMO и International

Association for Danube Research Since, като най-голям относителен дял от общата сума има EUMETSAT – 2 630 908 лв.

Отчетените капиталови разходи към 31.12.2015 г. са 15 459 936 лв., както следва: за основен ремонт на дълготрайни материални активи – 362 453 лв.; за придобиване на дълготрайни материални активи – 14 776 631 лв.; за придобиване на нематериални дълготрайни активи – 320 852 лв. Тези разходи са извършвани предимно със средства по проекти и договори. **През последните години от бюджетната субсидия на БАН не са осигурявани средства за научни и научноизследователски разходи.** За финансиране на научната и научноизследователска дейност звената на БАН разчитат изцяло на договори за научни разработки по национални и международни програми и постъпленията от тях. Съществен проблем представлява и липсата на оборотни средства за изпълнение на проектите до получаването на възстановителните трансше. Много от програмите работят на принципа на авансово разходване на средствата и признаването и възстановяването им след приключване на проекта.

## 9. Заключение

Българска академия на науките е безспорният научен център на България, в който се провеждат фундаментални и приложни научни изследвания, с огромен изследователски и научен потенциал за развитие на конкурентоспособни и иновативни общества, място, в което се създава ново поколение материали и технологии и където се съхранява родовата памет, изучават се родната история, бит, език и култура. Академията продължава да е един от водещите лидери по публикационна активност и цитируемост в страната, което е доказателство за нейния научен потенциал, за нивото на провежданите научни изследвания и за нейната международна разпознаваемост. В периода 2010 – 2015 г. на БАН се пада основният процент научна продукция в реферирани списания (**63%**)\* спрямо изследователските университети в България, както и основният дял цитирания (**60%**)\*\* в реномирани чуждестранни списания, което показва, че изследванията в БАН получават международно признание и стават видими извън рамките на научните колективи. За този период от институтите на Академията са регистрирани **72%\*\*\*** от патентите, сравнени с подадените от други научни организации.

Едно предизвикателство пред институтите на Академията е участието в ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“. Изследователските колективи са доказали своя научен и административен капацитет в реализирането на големи европейски проекти, което ги прави търсен партньор при формирането на консорциуми за участие в ОП по специфична цел „Развитие на върхови и пазарно ориентирани научни изследвания“.

\* По данни на Incites™ (Thomson Reuters), <https://incites.thomsonreuters.com/#/explore/0/organization/>

\*\* По данни на Incites™ (Thomson Reuters), <https://incites.thomsonreuters.com/#/explore/0/organization/>

\*\*\* По данни на Българското патентно ведомство, <http://www.bpo.bg/>

В съвременния свят на криза в морала и ценностната система БАН се утвърди като безспорен център, където се възпитават и оформят етичните и естетическите жалони на съвременното общество. През годината Академията беше инициатор и домакин на редица значими изложби, чествания на видни личности, кръгли маси и конференции.

За съжаление, остава проблемът с привличането на млади учени в системата на БАН. Активната популяризация на научните постижения на изследователите не е достатъчна за задържането на млади, висококвалифицирани специалисти в България. И през 2015 г. продължи активната си дейност Ученическият институт към БАН. Над 70 участници от всички краища на България представиха разработки в различни области и обмениха свои идеи с водещи учени от БАН. Стартира „Програма за подпомагане на млади учени в БАН“, договорена с Министерството на науката и образованието на стойност 2 млн. лв., която ще се реализира през 2016 г. Тези мерки могат да имат положителен, но краткотраен ефект. **Крайно недостатъчният бюджет на Академията и мизерното заплащане на учените правят задачата за привличане на млади специалисти на практика невъзможна.**

**Реализацията на огромния научен потенциал на учените от БАН в полза на обществото става все по-трудна задача поради отсъствието на последователна държавна политика за научните изследвания. Липсата на предсказуемо, регулярно и достатъчно национално финансиране на науката е пагубна и ще даде своето изключително негативно отражение в най-скоро време върху развитието на икономиката, конкурентната среда в България и подготовката и задържането в страната на висококвалифицирани кадри. Трябва ясно да се разбере, че външните източници на финансиране (европейски програми, проекти, мрежи и др.) имат само допълващ, а не заместващ ха-**



**рактер по отношение на вътрешните инвестиции в науката.**

Окончателният доклад на Европейската комисия за подпомагане на политиките (Policy Support Facility), внесен на 8 октомври 2015 г., съдържа оценка на системата на научноизследователската дейност и иновациите в България и формулира политически послания и препоръки за развитие на научната и иновационната система в страната, съвпадащи изцяло с повдигнатите от Академията проблеми, а именно:

**България трябва:**

➤ *Да изгради дълготрайна подкрепа за инвестиции в наука и иновации и за реформи с помощта на широк политически консенсус по въпросите на науката и иновациите и да започне структуриран, ангажиран и продължителен диалог с българската научна и иновационна общност. Този диалог трябва да доведе до „Национална научна програма за действие“, която отново да изгради доверието в системата.*

➤ *Все повече да концентрира финансирането за институциите, които*

*извършват изследователска дейност, така че да се възнаграждава по-голямата ефективност.*

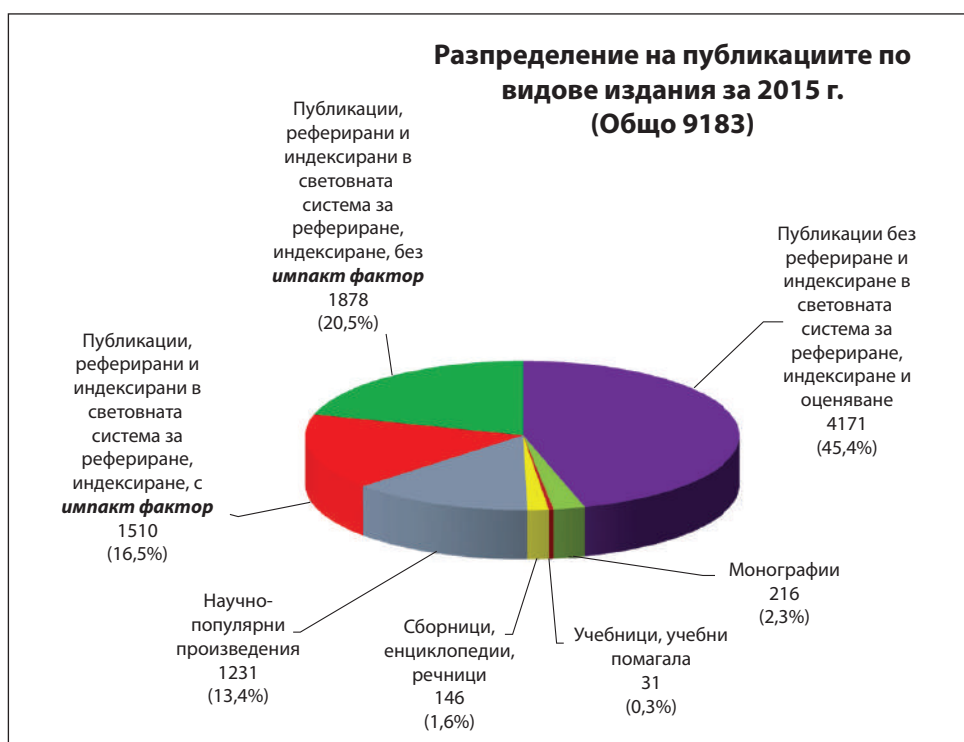
➤ *Да предприеме бързи действия за възвръщане на стимулите за кариера в научноизследователската сфера на всички нива и за задържане и привличане на млади таланти от България и чужбина в науката и иновациите.*

➤ *Да окуражава участието на български учени и иновативни предприемачи в европейски програми.*

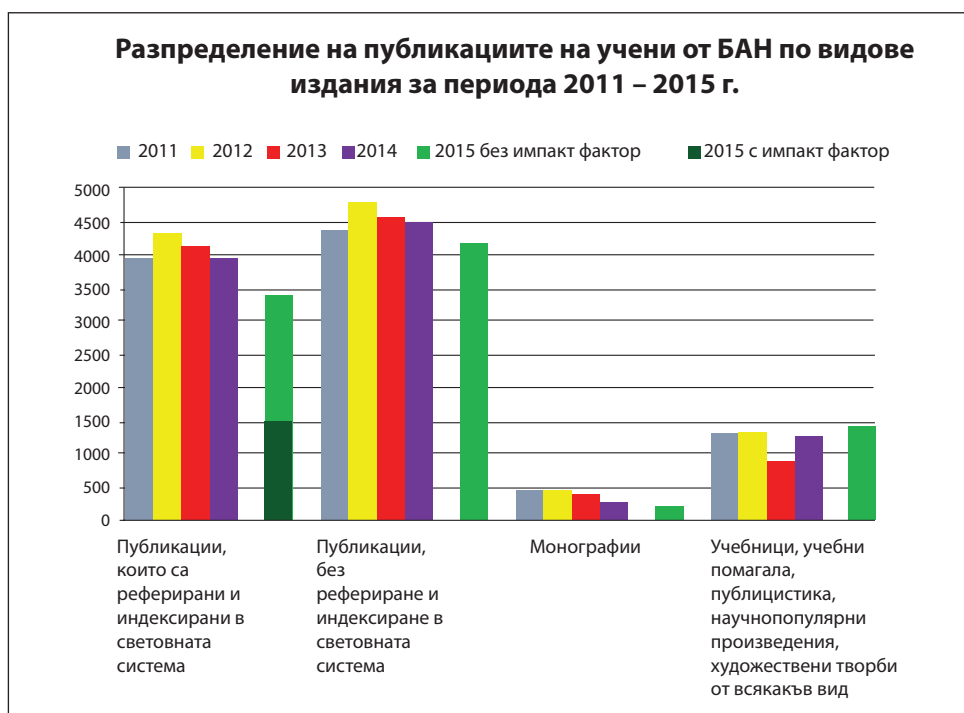
Амбициозната задача на стартиращите оперативни програми „Наука и образование за интелигентен растеж“ и „Иновации и конкурентоспособност“, както и на Иновационната стратегия за интелигентна специализация е повишаване на конкурентоспособността на България на европейската и международната сцена и преминаване на страната от групата на скромните иноватори към категорията на умерените иноватори. Тези цели могат да се осъществят само чрез стабилно национално финансиране на науката в България.

## 10. Диаграми

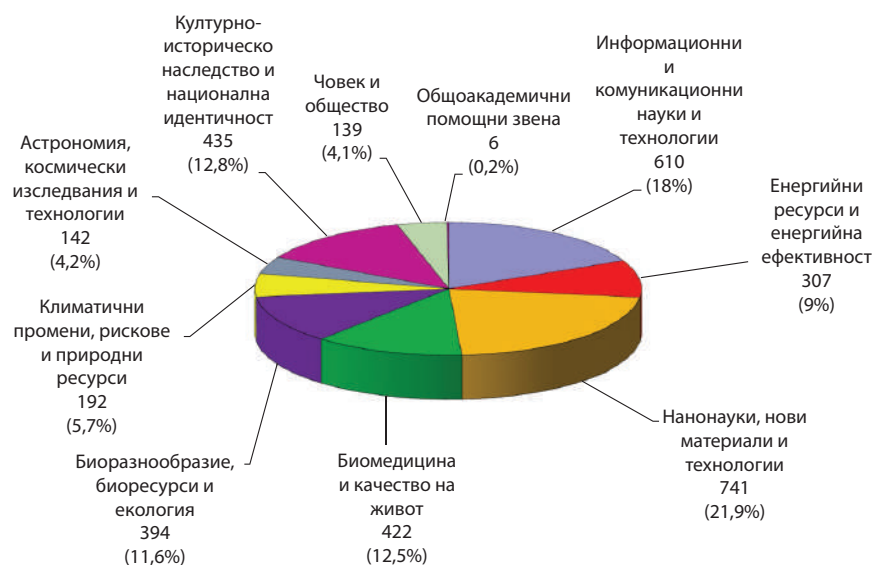
Фигура 1



Фигура 2



**Разпределение на научните трудове и реферирани издания на учени от БАН за 2015 г. по научни направления (Общ брой 3388)**



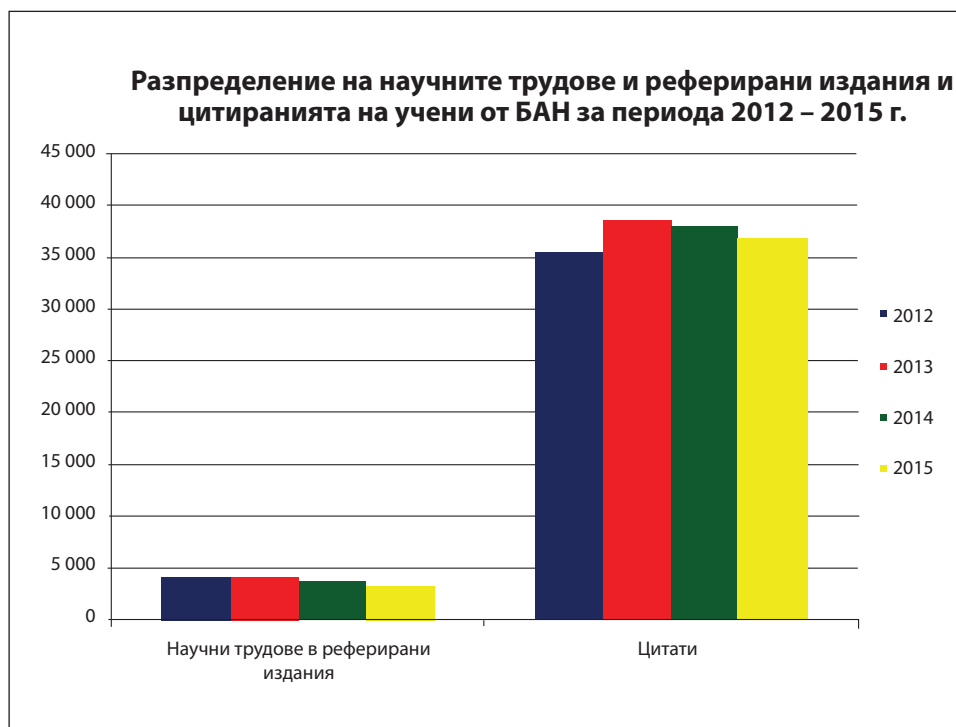
**Фигура 3**

**Разпределение на научните трудове и реферирани издания с импакт фактор, на учени от БАН за 2015 г. за научни направления I – VII (Общ брой 1817)**

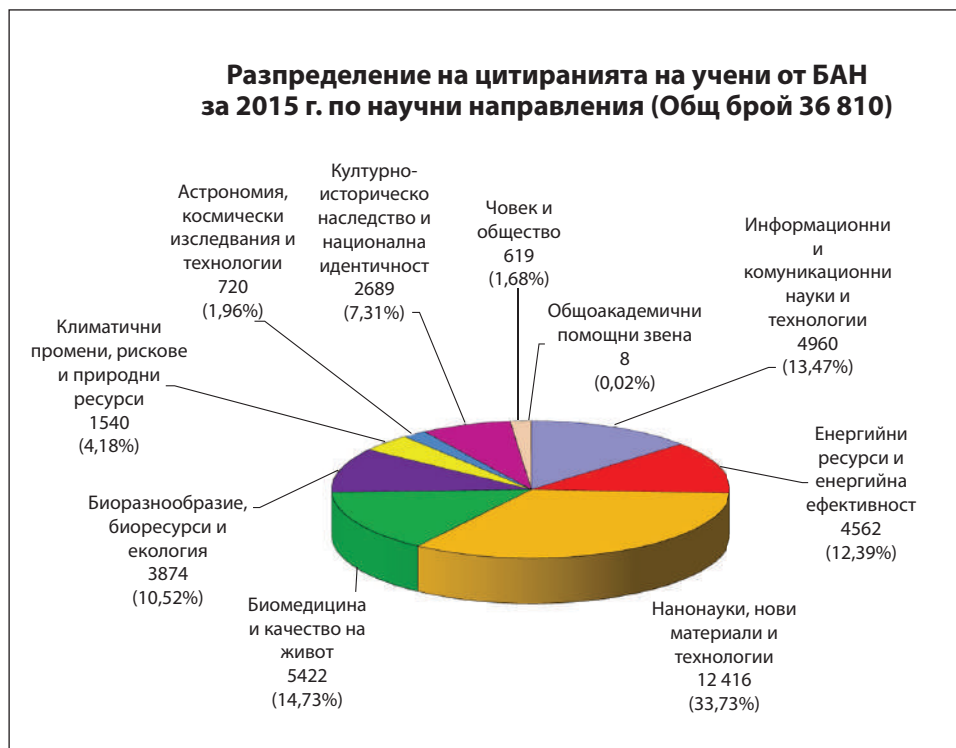


**Фигура 4**

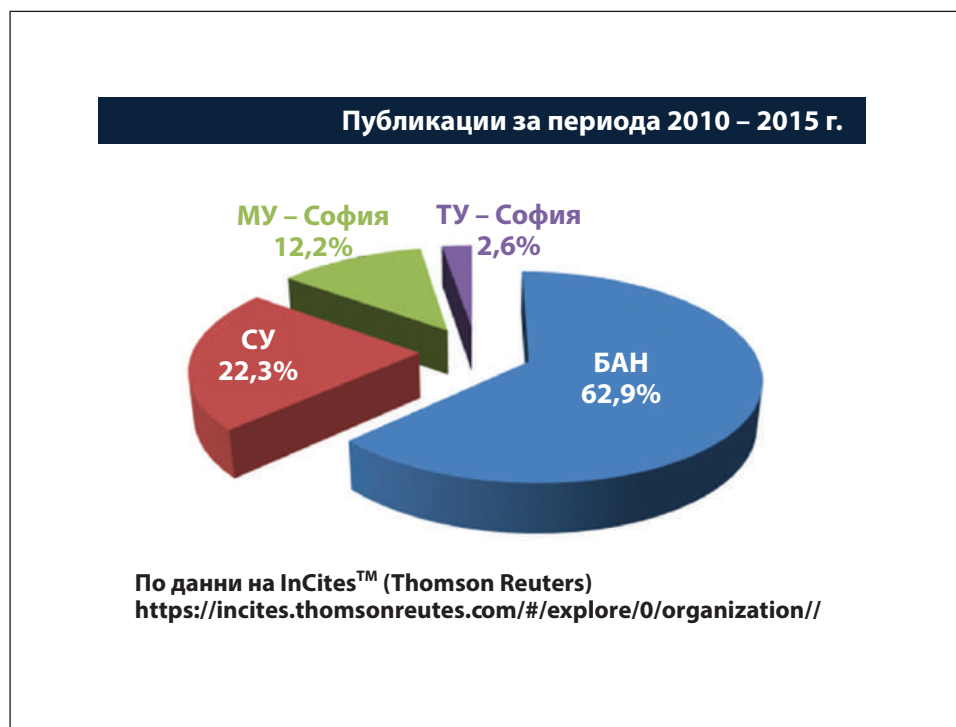
**Фигура 5**



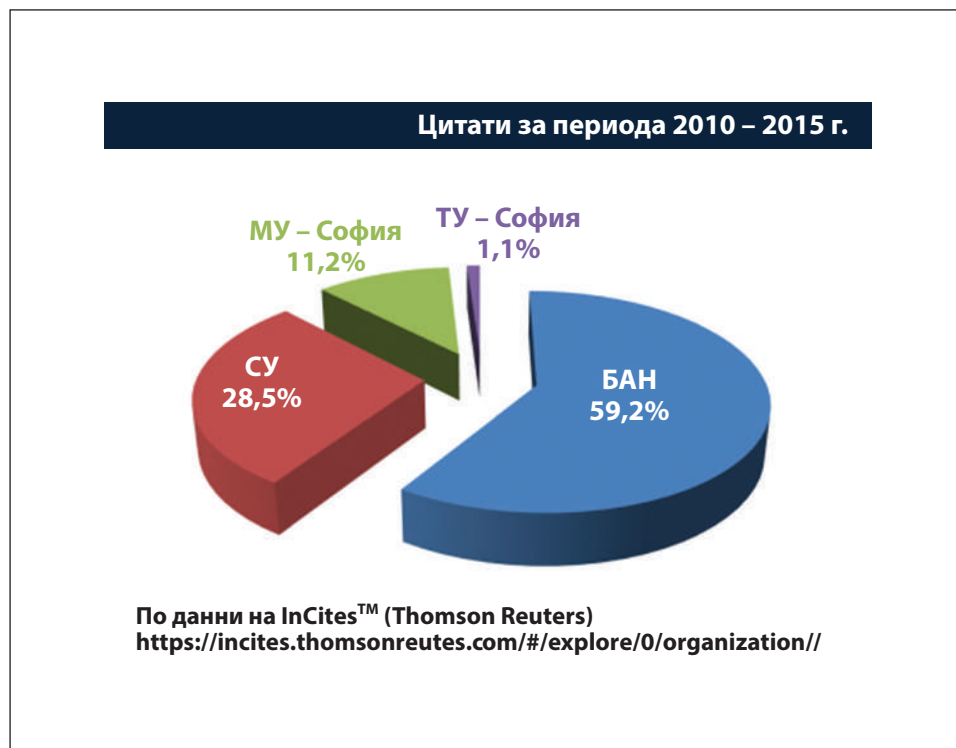
**Фигура 6**



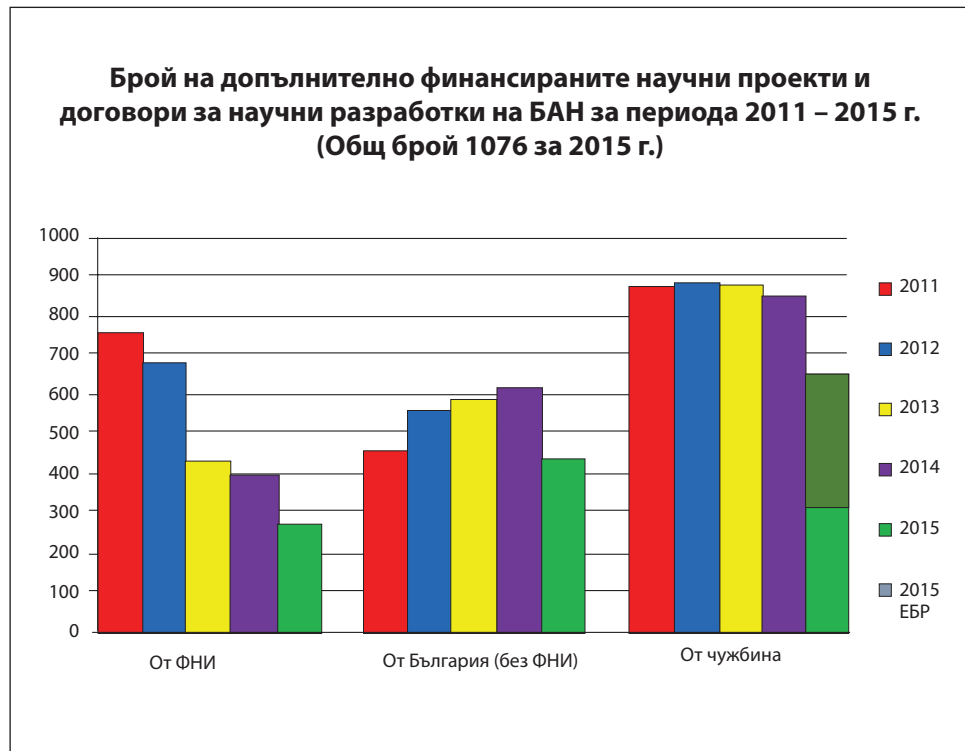
Фигура 7



Фигура 8



**Фигура 9**



**Фигура 10**



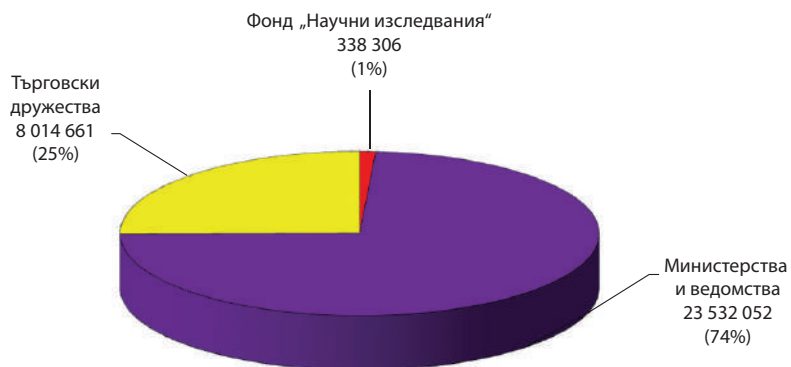
Фигура 11

**Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки през 2015 г. по научни направления (Общо 46 995 232 лв.)**



Фигура 12

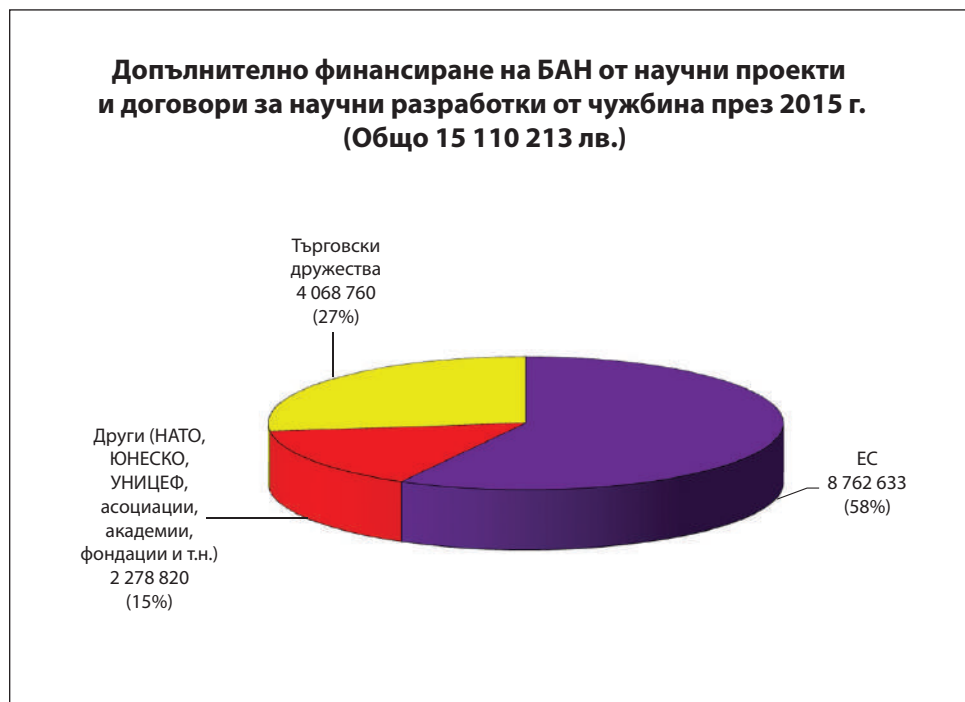
**Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от България през 2015 г. (Общо 31 885 019 лв.)**



Фигура 13



Фигура 14



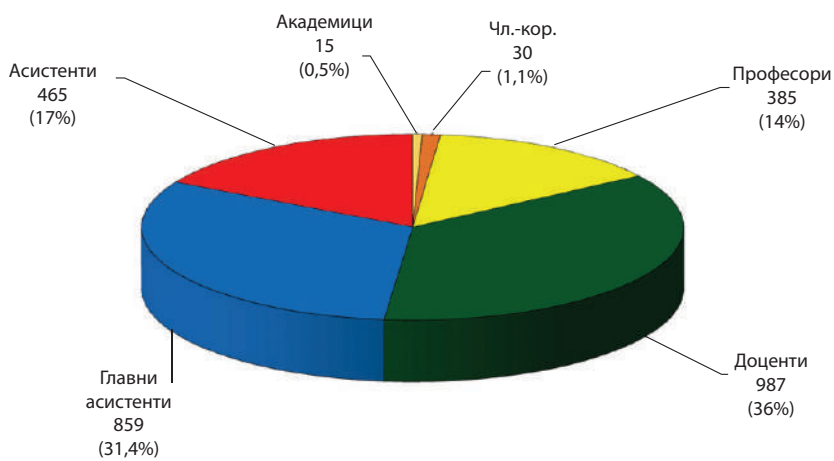


**Брой защитили докторанти в БАН през 2015 г.  
по научни направления (Общ за БАН: 138)**



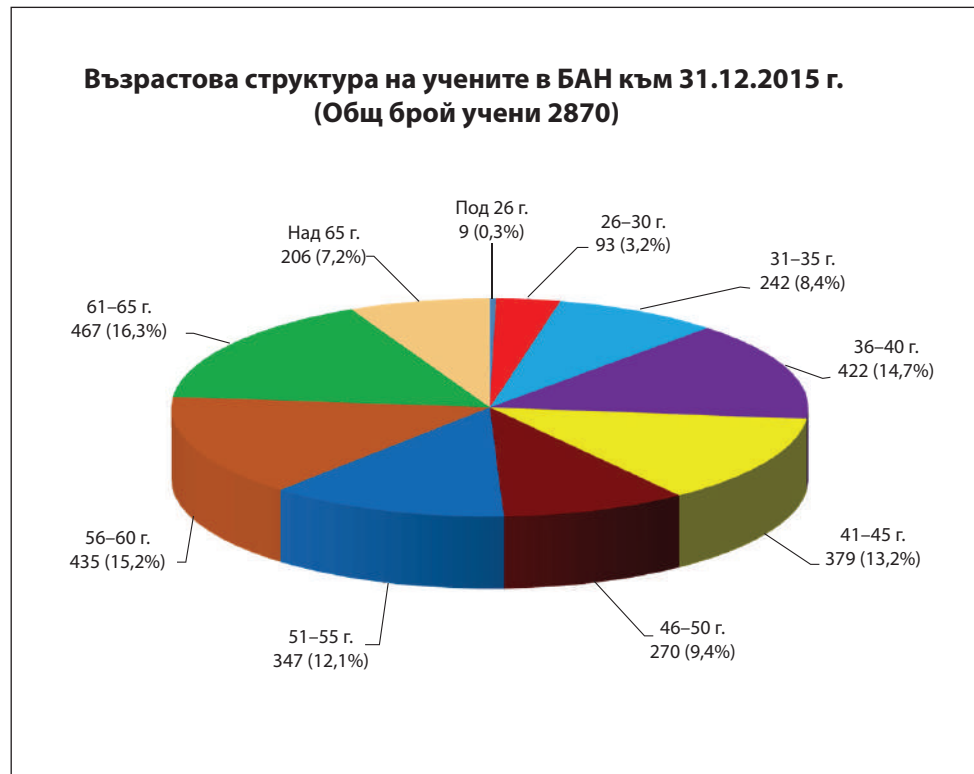
**Фигура 15**

**Учени в БАН към 31.12.2015 г., разпределени  
по академични длъжности (Общ брой 2741)**

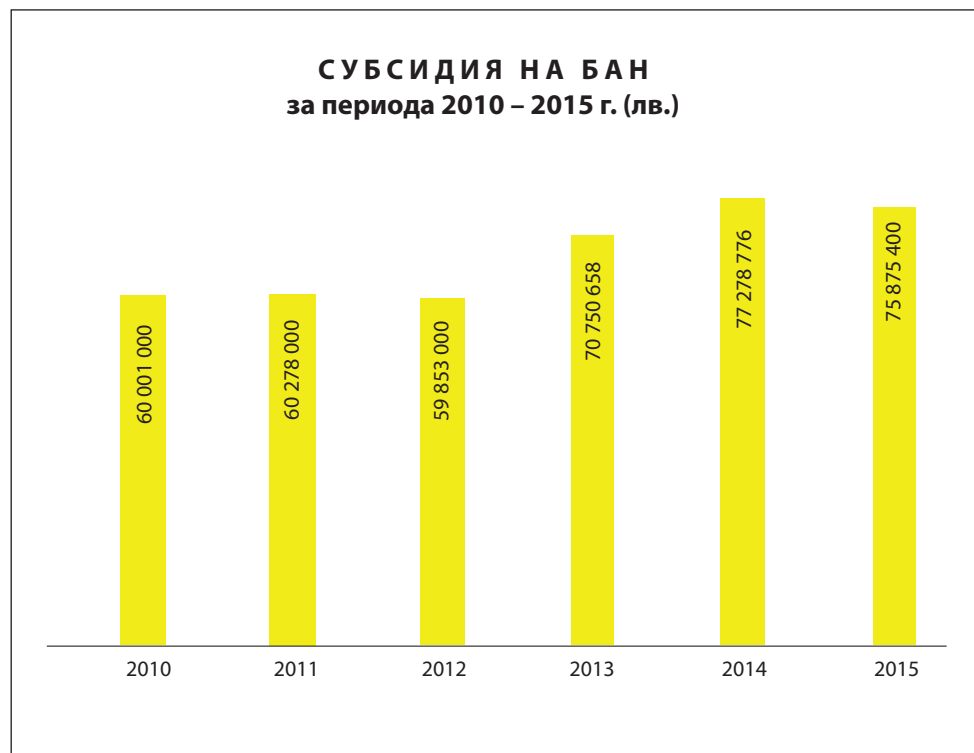


**Фигура 16**

Фигура 17



Фигура 18

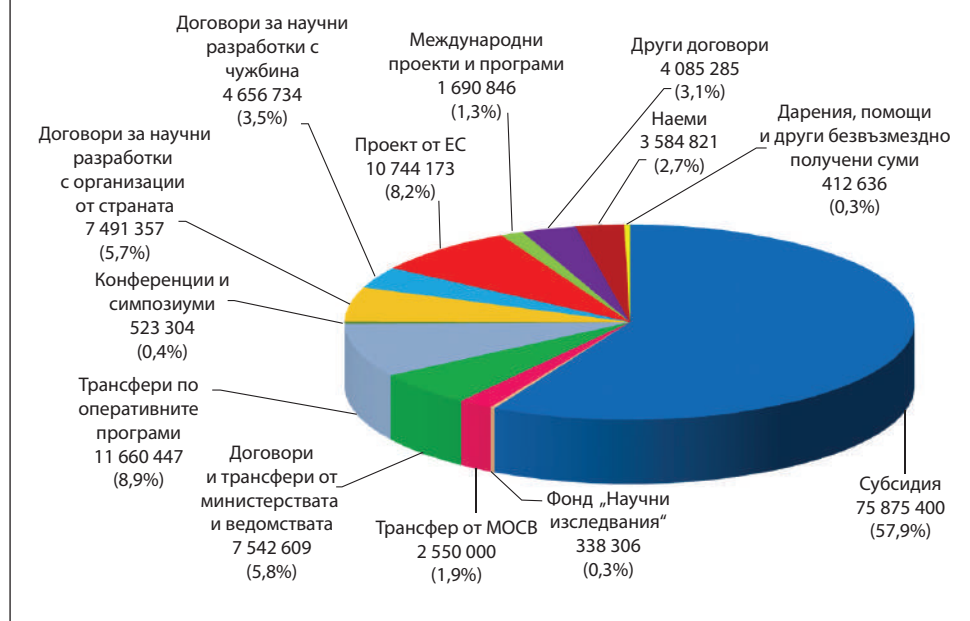


**Собствени приходи и трансфери за 2015 г. (лв.)**



**Фигура 19**

**Общо постъпления – субсидия и собствени приходи на БАН за 2015 г. (131 155 918 лв.)**

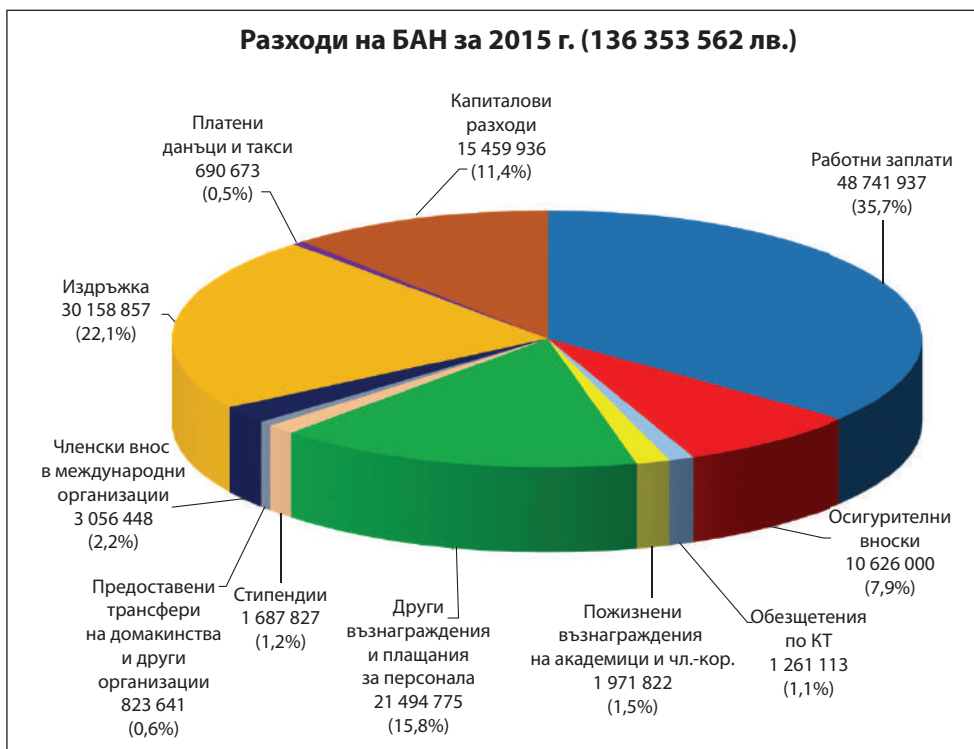


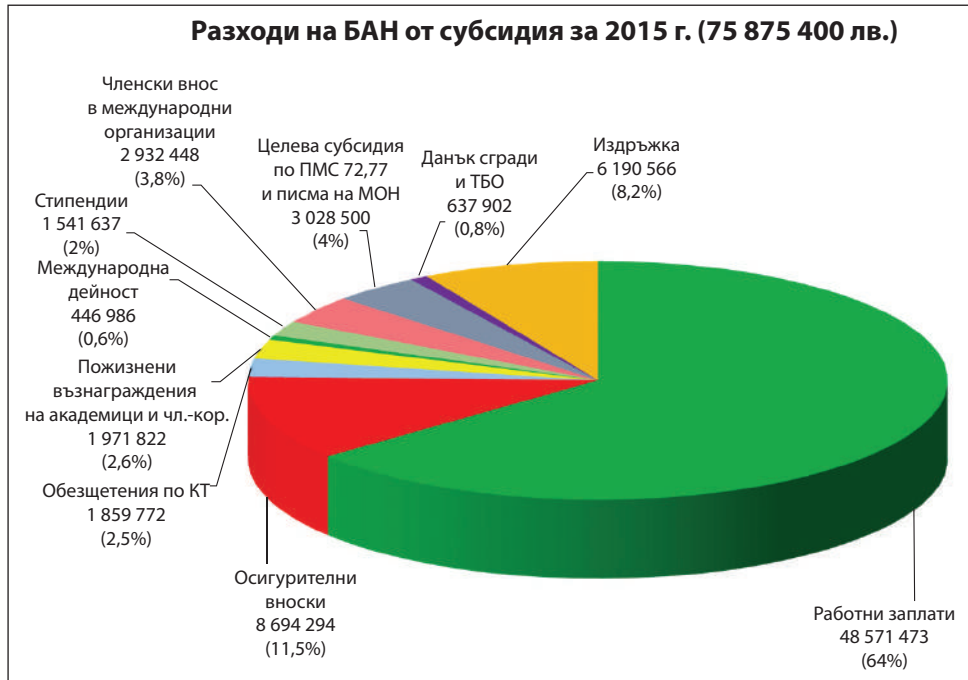
**Фигура 20**

**Фигура 21**

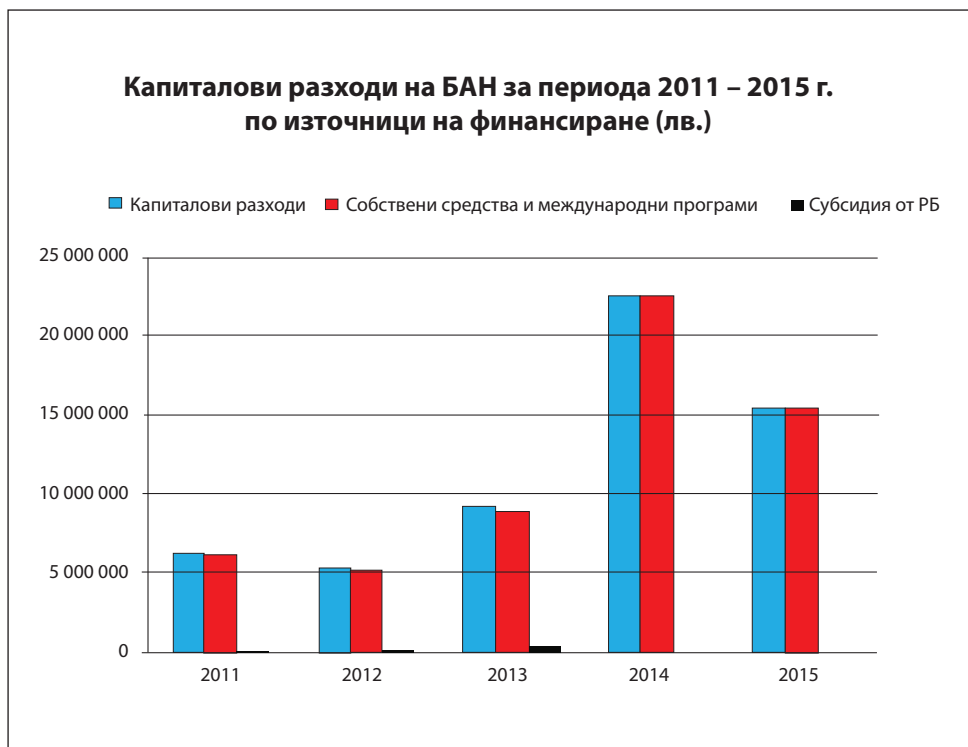


**Фигура 22**





Фигура 23



Фигура 24

## 11. Използвани съкращения

### Съкращения на звената на БАН

#### Информационни и комуникационни науки и технологии

ИМИ	Институт по математика и информатика
ИМех	Институт по механика
ИСИР	Институт по системно инженерство и 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 „Акад. Георги Наджаков“
ИЕ	Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“
ИОМТ	Институт по оптически материали и технологии
ИМК	Институт по минералогия и кристалография
ИМСТЦХА	Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балеvски“ с Център по хидро- и аеродинамика – Варна
ИОНХ	Институт по обща и неорганична химия
ИОХЦФ	Институт по органична химия с Център по фитохимия
ИФХ	Институт по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“
ИП	Институт по полимери
ИК	Институт по катализ
ЦЛПФ	Централна лаборатория по приложна физика – Пловдив

#### Биомедицина и качество на живот

ИМБ	Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“
ИНБ	Институт по невробиология
ИМикБ	Институт по микробиология „Стефан Ангелов“
ИББИ	Институт по биофизика и биомедицинско инженерство
ИЕМПАМ	Институт по експериментална морфология, патология и антропология с музей
ИБИР	Институт по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“

### **Биоразнообразие, биоресурси и екология**

ИБЕИ	Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания
ИГората	Институт за гората
ИФРГ	Институт по физиология на растенията и генетика
НПМ	Национален природонаучен музей
БГ	Ботаническа градина

### **Климатични промени, рискове и природни ресурси**

ГИ	Геологически институт „Страшимир Димитров“
НИГГГ	Национален институт по геофизика, геодезия и география
НИМХ	Национален институт по метеорология и хидрология
ИО	Институт по океанология „Проф. Фритьоф Нансен“ – 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 „Проф. Любомир Андрейчин“
ИЛ	Институт за литература
ИИстИ	Институт за исторически изследвания
ИЕФЕМ	Институт за етнология и фолклористика с Етнографски музей
ИИИЗк	Институт за изследване на изкуствата
НАИМ	Национален археологически институт с музей
ИБЦТ	Институт за балканистика с Център по тракология
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

### Други съкращения

АД	Акционерно дружество
АЕЦ	Атомна електрическа централа
АЯР	Агенция за ядрено регулиране
БАБХ	Българска агенция по безопасност на храните
БДЧР	Басейнова дирекция „Черноморски район“
БСА	Българска служба за акредитация
БСК	Българска стопанска камара
БТПП	Българска търговско-промишлена палата
ВАС	Върховен административен съд
ВКС	Върховен касационен съд
ВНЕК	временни научноекспертни комисии
ГКЛ	галактични космични лъчи
ГУ	Главно управление
ГМО	генетично модифициран организъм
ДАНС	Държавна агенция „Национална сигурност“
ДВ	Държавен вестник
ДГС	държавно горско стопанство
ДМА	дълготрайни материални активи
ЕАД	еднолично акционерно дружество
ЕК	Европейска комисия
ЕПР	електронен парамагнитен резонанс
ЕС	Европейски съюз
ЕСФ	Европейски социален фонд
ЕФРР	Европейски фонд за регионално развитие
ИА	изпълнителна агенция
ИАГ	Изпълнителна агенция по горите
ИАОС	Изпълнителна агенция по околната среда
ИАСАС	Изпълнителна агенция по сортоизпитване, апробация и семеконтрол
ИПФ	Инженерно-педагогически факултет
ИСИС	интегрирана статистическа информационна система
КТ	Кодекс на труда
МАНУ	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
МИ	Министерство на икономиката
МК	Министерство на културата
МО	Министерство на отбраната
МОН	Министерство на образованието и науката
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МРРБ	Министерство на регионалното развитие и благоустройството
МС	Министерски съвет
МТИТС	Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията



МТСП	Министерство на труда и социалната политика
НАО	Национална астрономическа обсерватория
НАОА	Национална агенция за оценяване и акредитация
НГДЕК	Национална гимназия за древни езици и култури „Константин-Кирил Философ“
НДА	нематериални дълготрайни активи
НДТ	изпитване без разрушаване
НЕК	Национална електрическа компания
НП	Национален парк
НСБОП	Национална служба за борба с организираната престъпност
НСРНИ 2020	Национална стратегия за развитие на научните изследвания 2020
НЦЗПБ	Национален център по заразни и паразитни болести
ОКИ	Общински културен институт
ООД	дружество с ограничена отговорност
ОП	Оперативна програма
ОС	Общо събрание
ПБЗН	Пожарна безопасност и защита на населението
ПНЕК	постоянни научноекспертни комисии
ПНЗ	Помощни научни звена
ПУ	Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“
РАН	Руска академия на науките
РДГ	Регионална дирекция на горите
РИМ	Регионален исторически музей
РИОСВ	Регионална инспекция по околната среда и водите
РКИЦ	Руски културно-информационен център
РНБ	Регионална народна библиотека
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 „Св. Климент Охридски“
ТУ	Технически университет
УАСГ	Университет по архитектура, строителство и геодезия
УМБАЛ	Университетска многопрофилна болница за активно лечение
ФНИ	Фонд „Научни изследвания“
ХТМУ	Химико-технологичен и металургичен университет
ЦИОО	Център за информационно осигуряване на образованието
ЮЗУ	Югозападен университет „Неофит Рилски“

