



ОБЩОТО СЪБРАНИЕ НА БАН

БЪЛГАРСКАТА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ ПРЕЗ 2015 Г.

(Из Отчета за дейността на БАН през 2015 г.)

УВОД

Българската академия на науките, правопреемник 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 обществото и държавата, 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 иновации 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“.

Българската 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.

Българската академия на науките извършва изследвания и дейности от общонационално зна-

чение и решава важни проблеми, 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 интезивно, въпреки предизвикателствата, пред които е изправена. Академията е доказан научен, експертен и културен център на България с огромен изследователски 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.

БАН – ВОДЕЩ НАУЧЕН ЦЕНТЪР

Българската академия на науките заслужено е извоювала позиция 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.

Най-важни резултати от фундаменталните и приложните научни изследвания

Направление „Информационни и комуникационни науки и технологии“

Институт по математика и информатика. Апроксимации на Паде – класически и различни техни обобщения – е една от модерните теми в съвременната теория на апроксимациите. В публикувани през 2015 г. статии е поставен „обратният въпрос“, т.е. получаване на информация за изходните данни, тръгвайки от поведението на апроксимациите на Паде в многоточковия случай. Изследван е общият случай, когато точките на интерпо-

лация на апроксимациите на Паде 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-Паде 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. 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 дивиденди и дискретни данъци. Моделът е свързан с финансовите пазари и най-вече с предсказването на предстоящи сривове в тях. 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. Предложен е 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 слоеви материали и материали с непрекъснато променяща се плътност под действието на ударно натоварване. Локалната квазистатична зависимост напрежение-деформация на тези материали се описва с вдлъбнатата крива, поради което под действието на ударно натоварване възниква вълна с краен скок на напрежението, скоростта и деформацията на нейния фронт. 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. *(Ръководител: проф. д-р Дора Карагъзова)*

Получено е точното решение на един основен модел в теорията на фазовите преходи 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, капилярна кондензация, фазов преход на локализиран/нелокализиран интерфейс, крайно-размерно поведение на тънки филми, термодинамичен ефект на Казимир и др. 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). В допълнение, изследвано е тяхното поведение и в областта на капилярната 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. д-р 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. *(Ръководител: доц. д-р В. Любенова)*

Реализирана е иновативна конструкция на верижно-лопатков роботизиран преобразувател на енергията на бавно течащи 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 m³ в секунда и скорост на входа 1 – 1,5 m в секунда. Централата е защитена с два патента за изобретения. *(Ръководител: 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 опират с помощта 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, в наноструктурите, 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 биореактор 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 конкретни идеи.

Национална лаборатория по компютърна вирусология. Във връзка със статия на Ройтерс, че Касперски е предизвиквал фалшиви тревоги у конкурентни антивирусни продукти, в Лабораторията беше проведено изследване с цел определянето на реалността от подобни атаки. Резултатите показва, 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*)

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, взаимодействаща 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. 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.

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. Съществените 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 едновременно окисление на H_2S и редукция на SO_2 до сяра. Процесът протича без налагане на външен ток върху оригиналната каталитична маса и преобразува реагентите H_2S и SO_2 изцяло, 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 , отделян 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 бордотирани диамантени наночастици, функционализирани с манганов фталоцианин. 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 $BDD+MnPs$, 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 почистването на газове. Изследването е свързано с проблемите за опазването на околната среда. Създаден е метод за почистване на отпадни газове от SO_2 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. Установена беше възможността за получаване на енергия от окислението на сулфити до сулфати при почистване на димни газове от серен диоксид, от окислението на сероводород при едновременната редукция на нитрати. (Ръководител: *доц. д-р Елена Разказова-Велкова*)

Централна лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници. Разработени са стабилни золни разтвори за получаване на слоеве от ZnO и дотирани ZnO, които запазват своите филмообразуващи качества за няколко месеца. Оптимизирането на слоевете беше постигнато чрез изменение на концентрациите 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*)

Разработен беше технологичен процес за реализиране на наноламинатни структури с различно листово съпротивление в диапазона от 2 Ω/\square до 500 Ω/\square , 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. 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. Съвместно с фирма „АМГ Технолоджи“ ООД се разработи технологична последователност за формиране на микрорезистори, интегрирани в технологията със 17 процесни обработки, която позволи реализирането на МЕМС прибор със силициев конзоли. Технологично бяха произведени прототипи на МЕМС схеми с резистори от наноламинатна структура. С тях бе регистриран пиезорезивният 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)

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 добавката 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 силициев 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)

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. 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)

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 интерфейси 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 дикетопиролопиrola (DPP(TBFu)₂) като донор на електрони (D) и от разтворимо производно на фулерена (PC60BM) като акцептор (A). Установено е, че само 4-секундно третиране на активните D/A слоеве в пари на тетрахидрофуран

повишава значително (7 пъти) ефективността на конструираните слънчеви клетки с обемен хетеропреход. Проведените ТЕМ, АСМ 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 дикетопиролопирол 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 $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$), 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-технологии, както и за визуализация на биологични обекти в реално време. *(Колектив с ръководител: доц. д-р В. Маринова)*

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 постагмен 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 ръководители: доц. д-р М. Тарасов и д-р Я. Цветанова)*

Изследван е сорбционният процес на stronция при използване на български природен клиноптилолит. Установени са оптималните параметри за рН, времето на контакт и концентрацията на stronциевите йони по време на сорбционния процес, който протича бързо и се описва с дифузионни модели, базирани на три алгоритъма (*Langmuir*, *Freundlich* и *Dubinini-Raduchkevich*). Изследването дава добри възможности за евтини приложения при пречистване на питейна и индустриална вода (от ядрената енергетика) от радиоактивен stronций (^{89}Sr). *(Колектив с ръководител: доц. д-р Н. Лихарева)*

Институт по металознание, съоръжения и технологии „Акад. Ангел Балеvски“ с Център по хидро- и аеродинамика. Проведени са изслед-

вания върху техническото състояние и остатъчния ресурс на компоненти от оборудването на реакторните установки във връзка с продължаване на експлоатацията на 5-и и 6-и блок на АЕЦ „Козлодуй“. Извършено е пресмятане на неутронните потоци в местата, където са поставени контейнерните сборки. Сравнени са разчетените и измерените активности на ^{60}Co в медните дозиметри и на ^{54}Mn в образците свидетели. Измерени са и активностите на ниобиевите неутронно-активационни дозиметри. Образците са изпитани на статичен опън при 20 °С и при 350 °С, 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 резултати са формулирани изводи относно техническото състояние на материалите на корпуса на реактора на 5-и енергоблок на АЕЦ „Козлодуй“ и са обсъдени със специалисти от АЕЦ „Козлодуй“ и от НИЦ „Курчатовский 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-и 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 кораби, 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. Много от катализаторите съдържат цериев диоксид (CeO_2), като в хода на окислително-редук-

ционния процес черият 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 предложениите досега отнасяния на инфрачервените ивици на оксосъединения на азота на повърхността на CeO_2 . Установени са два нови пътя на редуциционно преобразуване на NO върху CeO_2 : (1) NO реагира с Ce^{3+} с формиране на повърхността на дианиони на азотния оксид (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 N_2O . Последният взаимодейства с редуцирания CeO_2 , формирайки N_2 ; (2) окисляване на Ce^{3+} до Ce^{4+} от NO и образуване на повърхностни азиди, N^{3-} . Азидите са силно инертни към NO или O_2 поотделно, но лесно взаимодействат със сместа от двата газа. Повърхностните съединения NO^{2-} и N^{3-} са установени за първи път върху твърди повърхности. Тяхната относителна концентрация зависи силно от морфологията на 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. Хадживанов)

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 Института 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. Изследванията с монокристална рентгеноструктурна дифрактометрия и с ЯМР в твърдо състояние показаха, че са получени три дезмотропа на съединението, два от които са под формата на два различни 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. Куртеева)

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. 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 утаява в продължение на минимум 12 месеца. 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: (1) формиране на активни за процеса атоми; (2) генериране на единични, възстановими атомни ваканции; (3) образуване на стабилни ваканционни димери, които необратимо прекъсват нановерижката. Предложена е система от кинетични уравнения, описващи развитието във времето на процесите (1 – 3), 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. Каишев)

Изготвени са биметални катализатори $\text{Pt}(\text{Ni})$ с евентуални приложения в горивни клетки чрез двустъпална методика. Върху прахове от TiO_2 (Degussa® P-25) или смес от TiO_2 и въглерод (Vulcan XC72R) се нанася безтоково (химично) Ni . След това препаратът се потапя в разтвор на хло-

роплатинат, 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 платинови катализатори. Сравнението с търговския продукт Pt/C показва, че електродите на основата на получените катализатори Pt(Ni)/TiO₂ и Pt(Ni)/TiO₂-C притежават по-висока специфична каталитична активност (спрямо електроактивната площ на Pt). Въпреки по-ниската специфична масова активност, получените биметални нанокатализатори са по-евтини, с по-просто получаване и са по-перспективни от тези с чиста платина. (Колектив с ръководител: доц. д-р Ж. Георгиева)

Институт по полимери. Изследвана е серия от катионни полимери, представляващи гребеновидни полиетиленимини, като потенциални носители на генетичен материал. Синтезираните полимери 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 физикохимичните 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 ендцитоза, но не успяват да преодолеят лизозомните компартименти и биват елиминирани. Обратно, полиплексите на основата на полиетиленимини с по-плътна структура се интернализират по механизъм, различен от ендцитозата, и показват значително по-висока 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 хибридите материали на основата на поли(L-лактид), ZnO, експандиран графит и фулерени притежават фотокаталитична активност. 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 (Fe₃O₄) и Ni-заместени материали с шпинелна структура (Ni_xFe_{3-x}O₄, 0 ≤ x ≤ 1), с потенциално приложение като катализатори, газови сензори, магнитни материали и др. 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 подобряване на техните фотокаталитични и магнитни свойства. (Колектив с ръководител: доц. д-р З. Черкезова-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, Петях 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)

Централна лаборатория по приложна физика. Разработена е технология за нанасяне на твърди покрития върху специализирана стомана „U“ при температури под 200°. Оптимизирани са параметрите на технологичния процес като базов вакуум, 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. 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. Резултатите показват, че за покритие с дебелина 1,6 μm 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 специални приложения. (Ръководители: проф. д-р Р. Каканаков и доц. д-р Л. Колакчиева)

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 измери кинетиката на свързване на PARP1 и FUS за местата на ДНК увреждания. Резултатите показаха, 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 силнокондензирани 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)

Стандартната терапия за туберкулоза може да бъде подобрена чрез комбиниране на антибиотици с бактериални инхибитори като напр. тиоридазин, който е силно токсичен. Група от учени от Университета в Осло, инициира разработването на енкапсулиране на тиоридазина в биодеградивни нанокapsули с цел да се регистрира токсичността на наночастиците с тиоридазин и да се сравни с рифампицинова нанокapsула 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 биодеградивни нанокapsули. Резултатите показваха 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. Доказано е, че индивидуалната способност за осъзнаване на скритата подреденост на сензомоторни събития 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 „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. (Ръководители: доц. д-р К. Стамболиева и доц. д-р П. Gamev, 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 дрождени 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 въгледородни течни горива (остатъчно корабно, котелно и дизелово). Добавката включва: ароматни и/или алифатни въгледороди, терпенови въгледороди, 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)

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-у (PPAR γ): (1) активиране на рецептора от пълни агонисти в хепатоцити, и (2) инхибиране на рецептора от антагонисти в адипоцити. Молекуларното 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 γ пълни агонисти; (2) молекулно-динамични симулации на PPAR γ 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 γ , и са предназначени за ползване от фармацевтичната, козметичната и химическата индустрия, както и от регулаторни органи, ангажирани с оценка на риска на химикали за човешкото здраве. (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, размита 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 мониторни 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 бази данни от амбулаторни мониторни системи с артефакти. (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 пълен 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. Автокритният механизъм на ан-

дрогенната 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)

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“. Тестирването 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. 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, установяват много по-добър имуен 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 имуен 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 имуен 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 иницират имуномедиран стерилитет при мъжете. Това обяснява откривани клинично цитокини при мъже с фактор на стерилитет, 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 инфлазозмата 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)

Направление „Биоразнообразие, биоресурси и екология“

Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания. Молекулярни изследвания на археозоологичен 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 говедо“ я характеризира като европейската порода с най-древен произход. (проф. Н. Спасов (НПМ), доц. Г. Радославов и доц. П. Христов (ИБЕИ))

Завършено е изследване върху възприемчивостта на европейски видове птици към африкански видове причинители на птича малария, което позволява прогнозиране на последствията за българските и европейските птици 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)

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 характеризиране 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. Установени са природните закономерности, които протичат в динамиката на развитието 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 иглолистните 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. 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 протеом механизмите, посредством които средиземноморският

ОБЩОТО СЪБРАНИЕ НА БАН

дърво *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.

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 хибридите 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 общени 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 видовете, информация за инвазивните имигранти, както и за видовете с икономическо и консервационно значение; 3) ново постижение в областта на проучването на биоразнообразието е провеждането на молекулярни 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. 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 обикновени и широко разпространени видове. Информацията за всеки вид съдържа снимка, описание, отличителни белези спрямо близки рилски видове, распростра-

нение в парка и данни за екологията, биологията и природозащитния статус.

Ботаническа градина. Открит е нов естествен хибрид на 2 вида диворастящи орхидеи *Ophrys reinholdii* × *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).

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

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: проф. Радослав Наков*)

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 скъпо струващ 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, инициират йонно-молекулни 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 квази-шейсетгодишни периоди в климатичните редове. Оригиналното обяснение на зависимостта на климата от геомагнитното поле е представено от проф. Н. Килифарска и учени от Геофизическия институт на Украинската академия на науките.

По поръчка на Министерството на регионалното развитие на Република България научен екип от НИГГГ 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 вземане 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 инвестиционна програма за подпомагане развитието на Северозападна България, Странджа – Сакар, Родопите, пограничните, планинските и полупланинските слаборазвити райони.

Национален институт по метеорология и хидрология. През 2015 г. е завършено съвместно изследване на антропогенното замърсяване на въздуха в трансграничния район 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. 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 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 „Специализиран 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 CO₂ еквивалент на газовите емисии. (*Ръководител: доц. д-р Юлия Георгиева*)

Институт по океанология „Проф Фритъф Нансен“. 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. Реконструкцията на параметрите на средата от най-близкото геоложко минало – холоценската епоха, в която живеем и днес, са научна основа за прогноза на геоложкия риск, морското ниво и климатичните флукутации.

За първи път в България са изработени карти на дънните местообитания и асоциираните биологични съобщества в значителна част от обхвата (270 km²) на защитената зона според Директива

за местообитанията Ропотамо BG0001001 чрез интегриране на хидроакустични, геоложки и биологични данни. 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. Постигнатието 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)

Направление „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 подбраните 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 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. 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 софтура за гидиране с отворен код – Lin_guider. (Ръководител: д-р инж. Румен Богдановски)

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) 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 $M_H \sim 1053$ kg, минималният квант маса/енергия $mH = 2.68 \times 10^{-69}$ 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, уякена 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, доставена е на Земята и е предаден за последващи изследвания в ИКИТ БАН. 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. Резултатите показват, че добавката от ултрадисперсен диамантен прах повишава твърдостта с около 40 %, а при нанотвърдост – 6 пъти. (Ръководители: Д. Карагьозова, ас. А. Бузекова-Пенкова и проф. Д. Теодосиев)

Направление „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 концептите: 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 отчетат 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 г.) 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.* ВАСКОВО 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 професионализъм на Гетов, един от най-добрите познавачи на византийското писмено наследство в съвременната българска и в световната наука. В тома са направени аналитични описания на 102 византийски ръкописа и фрагмента, плод на дългогодишни изследователски 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 опровергава 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 приноси 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 трактология. 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. 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 Лиудбранд 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 рефериран 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. Но дали заради уменията си да разказва интересни истории, или заради изключителната си осведоменост, Лиудпранд е бил и си остава най-четеният средновековен италиански автор – от късния X в. 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.

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. Документите 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. Двухтомното издание *Празникът на Кирил и Методий. Пространства на духа* е резултат от проект, финансиран от ФНИ. В изданието са представени три контекста на празника на Кирил и Методий – национален, транснационален и европейски. Първият том представя европейските и транснационалните (българска диаспора) манифестации на празника на светите братя. Вторият том е посветен на култа и честванията на двамата братя в различни селища в България. Двухтомникът е първото по рода си интердисциплинарно изследване (разработено от етнологи, 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.

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“. 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 на 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, простираха 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 Инголшат, Бавария, септември 2015 г.), като томът беше представен на откриването на конгреса в Бавария и авторите получиха своите екземпляри. 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, посветена на Одриското царство. 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 Боскореале“ бе под патронажа на министър-председателя на Република България Бойко Борисов и Негово Превъзходителство Ксавие Лапер дьо Кабан, посланик на Франция в България. Тя предизвика особено силен интерес както у българските, така и у чуждестранните туристи. Тридесет експоната, 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. Първообразът на Симеоновия сборник не е запазен и ние познаваме текста му чрез по-късни руски и сръбски преписи, най-старият от които е направен за киевския княз Светослав през 1073 г. 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. 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 П. Янева, А. Минчева, Цв. Ралева, Ц. Досева, В. Желязкова под общата редакция на акад. П. Диневков, е важен принос на българската медиевистика и ще допринесе за по-нататъшното изследване на старобългарската литература, преводските принципи на старобългарските книжовници, на проблемите на старобългарския книжовен език от Симеоновата епоха, на кирило-методиевските традиции през Средновековието.

Международната 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, Полша 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.

Направление „Човек и общество“

Институт за икономически изследвания. В *Годишен доклад 2015 – Икономическо развитие и политики в България: оценки и очаквания* с ръководител Искра Белева са представени 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 демографските 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 на 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 България, 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. В книгата са разглеждани 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. На базата на богатата съдебна практика, на съвременната чуждестранна литература, на практиката на Съда на Европейския съюз са изследвани проблемите на виновната, на 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.

Излезе от печат третото основно преработено и допълнено издание на *Право на Европейския съюз* на Жасмин Попова. Целта на настоящия труд е да представи в синтезиран вид актуална и обективна картина на европейския правен ред след Лисабон. 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, местоживееене, 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 личностови 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. Чрез класифициране и аналитично разграничаване на различните типове „контрафакти“ са разработени 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, посветен 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.

Единен център за иновации. 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 научноприложни продукти, услуги или технологични модели за повишаване на тяхната добавена стойност. 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. 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 поддръжката на виртуална библиотека, която съдържа налични и достъпни за договаряне нови технологии и иновативни решения от БАН и бизнеса.

Регионални академични центрове

Първата за 2015 г. работна среща на Регионалните академични центрове (РАЦ) се проведе от 8 до 9 февруари 2015 г. Неин домакин и организатор бе РАЦ – Стара Загора. 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. 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 приоритетни области на развитие съвместно с институти на БАН, с които вече работи и има желание да реализира съвместни проекти в бъдеще.

РАЦ – Габрово иницира и организира първото от поредицата чествания, посветени на 155-годишнината от обявяването на Габрово за град.

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 г. В Регионалния исторически музей – Шумен, на 23 април 2015 г. се проведе дискусия, посветена на Международния ден на Земята. На срещата присъстваха 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.

На 20 март 2015 г. 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. 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.

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.

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 в 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.

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 Бургас и Институтът по астрономия при БАН ще продължат съвместното изграждане на съвременен планетариум и астрономическа обсерватория.

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. 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 ин-

кубатори и технологични паркове за трансфер на технологии.

Създаването на Регионалния 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.

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 първа 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 с общ тираж 10 935 копия. 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 ERIN 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“.

Бяха спечелени конкурси за отпускане на субсидии за научни издания. Две спечелиха конкурса „Помощ 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 съ-

тавител Василена Тодоранова. Конкурси по програмата „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 Кърджилов.

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 шестте общоакадемични списания, 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 на БАН „Проф. Марин Дринов“ бяха обсъдени състоянието, проблемите и прогнозите за развитие от Съвета и бяха взети решения, които да се приведат в изпълнение.

Централна библиотека на БАН. Основната ѝ задача е 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 комплектовани 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 Sciecnes 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 библиотечни документи са 165 209, като за домашно ползване – 63 805, в читалните – 101 333. За периода януари – декември 2015 г. 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. Централната библиотека на БАН предоставя достъп до близо 10 хил. дигитал-

ни 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 начинът на обслужване на читателите през 2015 г. с въвеждането в експлоатация на модул „Обслужване“.

Научен архив на БАН. Основно научноинформационно звено в системата на Академията, което оказва методическа помощ на институтите по отношение на обработката, съхраняването и предаването на документите от архивите им в НА БАН. 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. 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“. Единственият национален специализиран център в страната за подготовка и издаване на енциклопедии и енциклопедични справочници. 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“. По повод 60-годишнината от създаването на НЦБЕ бяха подготвени и осъществени няколко изложби в партньорство с различни институции.

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?“.

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.

БАН и МАНУ отбелязаха заедно 112-ата годишнина от Илинденско-Преображенското въстание.

Ден на Полша в Българската академия на науките се проведе на 9 юни 2015 г.

Изложби: документална изложба „Морал в политиката“; „Уникални гравюри за Руско-турската война и Освобождението на България“; изложба „Словото“; „Съхранени реликви за Габрово“; „Българският принос към културно-историческото многообразие на обединена Европа“; „Разрушение и съзидание“ – 215 години от рождението на Кольо Фичето.

Представяне на книги: „Будители, наука, образование“; Сборник „Академик Балеви – мъдрецът“; „Петокнижието“; „Да уловиш неуловимото. Нематериално културно наследство“; Сборник „Балканите през второто десетилетие на ХХI век. Проблеми, предизвикателства, перспективи“; „Физика на живата материя“.

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“.

БАН представи доклад за демографското развитие на България и мерки за справяне с кризата.

На работна среща в БАН бяха формулирани основни приоритети във връзка с предизвикателствата пред технологичното ни развитие.

Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

Конкретните общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата за всяко от научните направления и за всеки институт са представени подробно в Годишния отчет на БАН.

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 институтите 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.

Участие на БАН в подготовка на специалисти

Център за обучение при БАН. Мисията на Центъра (ЦО) 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 чуждозиковото 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. В таблицата по-долу са представени данни за защитилите и отчислените докторанти.

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
ОБЩО:	138	176

Ученически институт при БАН (УЧИ). През 2015 г. създаденият във връзка с честването на 145-годишнината на Българската академия на науките Ученически институт – УЧИ БАН (<http://googl/gqnlkrM>), проведе за втори път научни сесии в различни области на науката. С различни ангажменти (автори, научни ръководители, рецензенти, членове на журита, гости, организатори) в дейността на УЧИ – БАН взеха участие повече от 200 души.

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 и в основен фактор за развитието на икономика, основаваща се на знанието и иновациите.

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“.

Приоритетни направления:

Информационни и комуникационни науки и технологии;

Енергийни ресурси и енергийна ефективност:

- алтернативни източници на енергия
- съхранение на енергия (батерии и суперкондензатори)

- високоефективни слънчеви (фото)елементи
- енергоспестяващи светодиодни излъчватели

Нанонауки, нови материали и технологии:

- материали за нисковъглеродна икономика и екологично чисти горива

- технологии с приложение в биомедицината, фармацевтиката и биотехнологиите за повишаване на качеството на живот

- цифрово генериране на холограми

- опазване на околната среда

- електрохимични методи за изпитания

Биомедицина и качество на живот:

- биотехнологии

- храните и здравето на човека

- енергийни източници и енергоспестяващи технологии; справяне и контрол на вредните и опасни битови и промишлени отпадъци

- разработване на диагностични методи и тестирането на иновативни подходи за лечение на социалнозначими заболявания

ОБЩОТО СЪБРАНИЕ НА БАН



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



Структура на участието по основни стълбове на „Хоризонт 2020“

Биоразнообразие, биоресурси и екология:

- възникване, еволюция и поддържане на биологичното разнообразие в страната
- изучаване, рационално и ефективно използване на природните ресурси
- акцент върху слабо проучените природни територии и защитените зони от „Натура 2000“ и слабо опознатите на територията на страната групи организми

Климатични промени, рискове и природни ресурси:

- 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
- изучаване на възобновяемите енергийни ресурси (вятър, слънце, вълни, геотермални процеси)
- ресурсите и възможностите за циркулационна индустрия
- оценка и мониторинг на рибното богатство на Черно море

Астрономия и космически изследвания и технологии;

Културно-историческо наследство и национална идентичност:

- културно-историческо наследство
- информационни и комуникационни технологии

Човек и общество.

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.

По-важни прояви през 2105 г.:

- За първи път през 2015 г. БАН бе домакин на заседание на работната група по кариерно развитие на „Science Europe“ (SE);
- През 2015 г. БАН беше домакин на заседание на ЮНЕСКО по случай 70-годишнината от създаването ѝ;
- 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“;
- Председателят на БАН участва в съвещание на академиите – членки на Междоакадемичния 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;

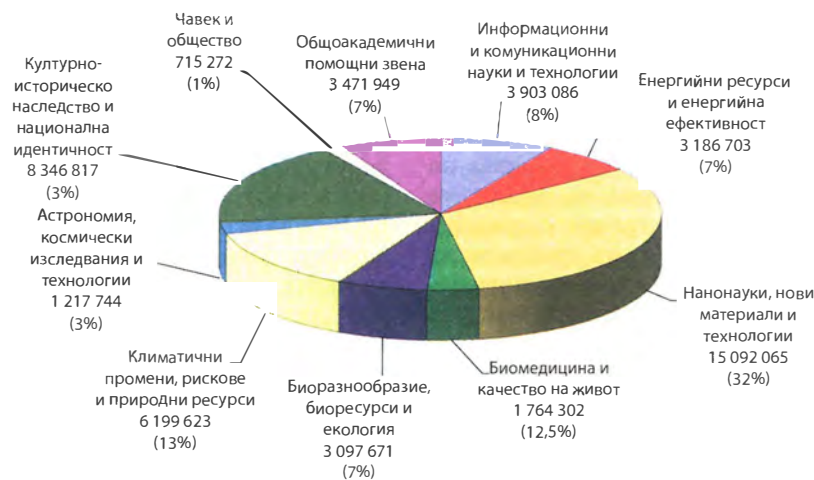
- През 2015 г. бяха разменени визити на представители от БАН в Швейцарската академия на изкуствата и науките (ШАИН) в Берн и съответно на представители от ШАИН в БАН, София;
- БАН отвори врати във връзка с провеждането на Европейските дни на наследството в България, организирани от Столична община и Френския институт в София, с главен координатор Министерството на културата (19 – 20 септември 2015 г., София).

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.**

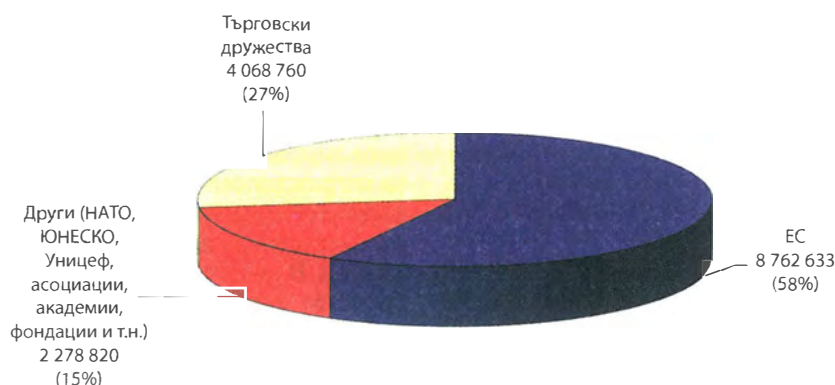
Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки през 2015 г. по научни направления (Общо 46 995 232 лв.)



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



Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от чужбина през 2015 г. (Общо 15 110 213 лв.)



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.

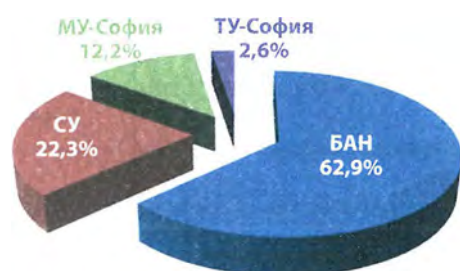
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Българската 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.

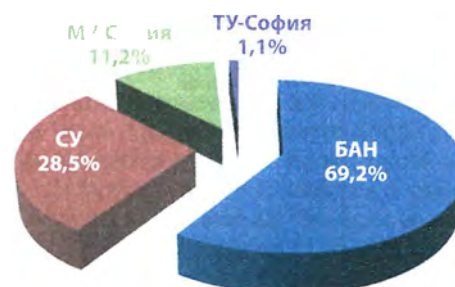
Публикационна активност, отзвук (цитати) и патенти на БАН, сравнени с водещи изследователски университети:

Публикации за периода 2010 – 2015 г.



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

Цитати за периода 2010 – 2015 г.



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

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 сформиранието на консорциуми за участие в ОП по специфична цел „Развитие на върхови и пазарно ориентирани научни изследвания“.

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 финанси-

ране (европейски програми, проекти, мрежи и др.) имат само допълващ, а не заместващ характер 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.