

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА

“Акад.Е.Джаков”

О Т Ч Е Т

за цялостната дейност през 2017 година

Отчетът е приет на съвместно заседание на Научния съвет и Общото събрание на учените от Институт по електроника с протокол

СЪДЪРЖАНИЕ

Отчет на Институт по Електроника – БАН – описание на извършените дейности през 2016 г.	стр.
1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО	3
1.1. Преглед на изпълнението на целите /стратегическа и оперативни/, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети съобразени с утвърдените научни тематики	3
1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г. - извършени дейности и постигнати резултати на конкретните приоритети	6
1.3. Полза / ефект за обществото от извършваните дейности	11
1.4. Взаимоотношения с други институции	13
1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата	15
1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални, правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др./относими към получаваната субсидия/	16
1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд "Научни изследвания"), програми, националната индустрия и пр.	17
2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ НА ИЕ-БАН ПРЕЗ 2017 г.	18
2.1. Най-значимо научно постижение	18
2.2. Най-значимо научно-приложно постижение	19
3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ИЕ-БАН	20
4. УЧАСТИЕ НА ИНСТИТУТА ПО ЕЛЕКТРОНИКА В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ	22
5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ	25
5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина	26
5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка на трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност, дял на новите продукти в общия обем на продажбите и т.н.)	27
6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ИЕ-БАН	27
6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори /продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина	27
6.2. Отдаване под наем на помещения от материална база	27
6.3. Сведения за друга стопанска дейност	28
7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИНСТИТУТА ПО ЕЛЕКТРОНИКА ЗА 2017 г.	28
8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИЕ-БАН	28
9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА	30
10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА НА ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА	31
11. НАГРАДИ, ПОЛУЧЕНИ ОТ СЛУЖИТЕЛИ НА ИЕ-БАН ПРЕЗ 2017 Г.	31
12. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ	32

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение – фигури към отчет на ИЕ-БАН за 2017 г.

Приложение - Списък на публикациите, излезли от печат през 2017 г.

Приложение – Списък на публикациите, приети за печат през 2017 г.

Приложение – Списък на цитатите през 2017 г.

Приложения – Excell таблица към Отчет на ИЕ-БАН за 2017 г.

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО

1.1. Преглед на изпълнението на целите /стратегическа и оперативни/, оценка и анализ на постигнатите резултати и на перспективите на звеното в съответствие с неговата мисия и приоритети съобразени с утвърдените научни тематики.

Институтът по електроника на БАН е специализирано звено, насочило своята дейност към фундаментални и приложни изследвания в научното направление „Нанонауки, нови материали и технологии”. Във връзка с глобалната стратегическа цел на БАН за изграждането на общество, базирано на знание и активно участие в европейското изследователско пространство, в ИЕ-БАН се разработват научни тематики, в съответствие с мисията и приоритетите на ИЕ-БАН, като в началото на 2017 г. бяха обсъдени и приети нов Стратегически план и приоритети на ИЕ-БАН за 2017-2019 г.

Стратегическият план за научни изследвания на Института по електроника се основава на високо конкурентните резултати и постижения на неговите изследователи и лаборатории. Той е в съответствие и с нововъзникващите изследователски тенденции и направления. Научната и образователната дейност на Института става все по-комплексна и интердисциплинарна. Имайки предвид приоритетите на Националната Стратегия за развитие на науката 2017-2030 и на Хоризонт 2020, приоритетите на научните изследвания на Института по електроника са по следните теми:

Тема 1. Методи за създаване и обработка на нови материали и тяхното характеризирание. Наноматериали, технологии и приложения.

- 1.1. Електронни методи
- 1.2. Йонни методи
- 1.3. Оптични методи
- 1.4. Плазмени методи
- 1.5. Микровълнови методи
- 1.6. Нови оптични, магнитни, свръхпроводящи и биомиметични материали.

Тема 2. Биомедицина, здраве и качество на живота.

- 2.1. Биофотоника и наномедицина. Тераностика на социално значими заболявания.
- 2.2. Дистанционни лидарни изследвания на аерозолни процеси и замърсявания в атмосферата над РБългария, включително и в състава на Европейската лидарна мрежа.
- 2.3. Изследване на електромагнитни замърсявания в околна и работна среда.

Тема 3. Изследвания в областта на управляемия термоядрен синтез.

- 3.1. Лидарна диагностика на термоядрена плазма.
- 3.2. Сондова диагностика на магнитно удържана плазма.
- 3.3. Теоретични и числени изследвания на мощни, суб-терахерцови и терахерцови жиротрони.

Тема 4. Теоретични изследвания и моделиране на взаимодействието на електромагнитно лъчение и снопове от заредени частици с веществото.

- 4.1. Нелинейни процеси при разпространение на свръх къси лазерни импулси.
- 4.2. Взаимодействие на оптично лъчение с наноструктури и биологични обекти.
- 4.3. Разпространение на микровълново лъчение над земна и морска повърхност.
- 4.4. Процеси при взаимодействие на електронни и йонни снопове с веществото.

В рамките на тези теми, съобразно мисията и приоритетите на звеното, са проведени изследвания в конкретните области:

1. Фундаментални изследвания в областта на кохерентно взаимодействие на лазерно лъчение с пари на алкални метали в различни по размери, конструкция и състав кювети, които доведоха до по-задълбочено разбиране на физичните процеси и до наблюдаване на нови оптични резонанси, които представляват интерес за разработването на нови атомни устройства, за напълно оптично управление на светлината, за миниатюризиране на оптични сензори, нови методи за диагностика на повърхности и покрития, наноструктуриране и др. Комбинацията на пренастройваемите по честота тесноивични диодни лазери и пари на алкални атоми се прилага в световен мащаб за създаване на нови атомни часовници и честотни стандарти, в оптичната лазерна магнитометрия, при изследване на квантовото преплитане на атомни състояния и квантова памет, за тесноивично спектрално филтриране и др.

2. Разработване на лазерни методи за получаване на нови материали и структури от метали, метални оксиди и композитни материали, като се цели по-висока ефективност в сравнение с конвенционалните литографски и химически методи, по отношение на цена, бързодействие и функционалност; характеризирани и изследвани на свойствата на различни наноструктури; разработване на теоретични модели за описание на процесите на лазерно наноструктуриране и оптичните свойства на композитни материали и биосъвместими полимери; дизайн и демонстрация на приложения в областта на сезори и оптични елементи.

3. Разработка на методи на биофотониката за диагностика и терапия на социално-значими заболявания, вкл. онкологични, сърдечно-съдови и исхемични проблеми. Разработка на лазерни и фотодинамични методи за контролирано въздействие върху кръвно-мозъчната бариера, за разработка на нови канали за приложение на високомолекулярни лекарствени форми за третиране на централната нервна система. Приложение на оптоелектронна апаратура и методи в клиничната практика, формиране и развитие на потребление на лазерна и оптоелектронна апаратура и свързани с нея здравни услуги и подготовка на високо специализирани кадри. Разработка на инженерни тъкани за целите на регенеративната медицина. Укрепване и развитие на ИЕ като водещ научен център в региона в областта на биофотониката и наномедицината.

4. Провеждане на дистанционен лидарен мониторинг на атмосферата, насочен най-вече към изпълнение на целите на Европейската лидарна мрежа, към която ИЕ-БАН е член, като се провеждат регулярни систематични климатологични измервания; измервания при увеличено съдържание на аерозоли в атмосферата (вследствие на пренос на прах от Сахара, горски пожари в Канада и др.); измервания, свързани със сравняване на данните на сателитния лидар на спътника "Calipso" с тези на наземните лидари. Лидарен мултиспектрален газоанализ в приземния атмосферен слой за целите на екологичния и климатичен мониторинг над София и региона. Изследвания на параметрите, влияещи на разпространението и концентрацията на аерозолни частици в различни градски зони. Лазерна оптична детекция на обекти, поместени в силно разсейващи среди. Изследване на влиянието на лазерната дължина на вълната върху ефективността на еластичното лидарно сондиране на чиста и аерозолна атмосфера. Изследвани са вариациите на аерозолната оптична дебелина, коефициентите на Ångström, съдържанието на водни пари и пълното съдържание на озон в стълб от атмосферата по време на развитието на атмосферния граничен слой. Изследвана е честотната зависимост на многолъчевия фадинг при СВЧ разпространение в тропосферен вълновод над морска повърхност, което води до подобрене в разчета на параметрите на радиоканала и е от съществено значение за работата на различни радарни и комуникационни системи работещи в СВЧ диапазон.

5. Научни изследвания по взаимодействието на мощно лазерно лъчение с веществото като филаментация, свръх-уширение на спектъра, фото-йонизация, взаимодействие на филаменти и други нелинейни ефекти, като се изследват теоретично и експериментално необяснени до сега нови нелинейни физични феномени, наблюдавани при разпространение на свръх-къси лазерни импулси във въздух и газове среди. Изграждане на теоретични модели, моделиране на линейни и нелинейни процеси при разпространение на лазерен импулс в газове среди и твърди тела.

6. Синтез, характеризирание и анализ на възможните приложения на тънки слоеве и обемни мултифункционални материали от сложни оксиди, въглеродни фази и топологични изолатори. Експериментални и теоретични изследвания на новоразработваните мултифункционални материали с приложение в електрониката, спинтрониката, биомедицината и биотехнологиите.

7. Разработване на методи и системи за диагностиката на магнитно-удържана плазма в реактори за управляем термоядрен синтез (ПУТС). Разработване на физични модели и проблемно-ориентирани пакети от приложни програми за моделиране, числено изследване, компютърен дизайн (CAD) и оптимизиране на мощни жиротрони (MW клас) за електронно циклотронно резонансно нагриване (ECRH) и поддържане на тока (ECCD) в плазма на ПУТС (токамаци, стелератори); високочестотни (суб-терахерцови и терахерцови) жиротрони за нови фундаментални физически изследвания и технологии. Изследвания на между-молекулярните взаимодействия в газове и бинарни смеси както и на техните термо-физични свойства. Приложение на физически методи за получаване, изследване и анализ на нови материали.

8. Провеждане на фундаментални и приложни изследвания за създаване и изследване на магнитни структури за нуждите на магнитоелектрониката и микровълновите технологии с цел усвояване на нови честотни обхвати. Създаване и изследване на нови магнитни и магнито-електрични материали и компоненти за следващо поколение електронни елементи (спинтроника) и приложение в микровълновата техника. Разработване и изследване на нови наноструктурирани елементи за екологични приложения на базата на биогенни железни оксиди. Получаване на обемни структури на базата на магнитни и мултифероични наноразмерни материали, диспергирани в полимерна матрица, за разработка на защитни материали от нарастващото електромагнитно замърсяване в околната среда. Получаване на слоеве с магнитно ориентирани биогенни микро- и нанотръбички и импрегниране на биогенни нанотръбички с наноразмерен магнетит и ориентирането им върху немагнитен субстрат. Получаване на анизотропни структури, подходящи за създаване на биочипове за приложение в електрониката и медицината.

9. Разработки в областта на електроннолъчевите технологии и апаратура, които са високотехнологични, екологични, ресурсоспестяващи методи и устройства, в основата на микро- и наноелектрониката. Получаването на нови материали и технологии чрез получаване на свръхчисти метали, изследване на процеси при електроннолъчева модификация на материали, моделиране на нано-литографски процеси, получаване и изследване на тънки слоеве.

10. Разработване на технологии за получаване на оптично тънки слоеве чрез метода на постоянно-токово магнетронно разпрашване с приложение в машиностроенето - защитни покрития върху детайли с общо предназначение и специалното производство; твърди и износоустойчиви покрития върху силно натоварени детайли, режещи инструменти и инструментална екипировка, вкл. за биомедицинско приложение. Приложение на вакуумните технологии в производството на специални стъкла и еднослойни и многослойни покрития. Изработване на покрития за опаковки от твърди полимери и фолия за нуждите на ХВП и фармацевтиката.

В ИЕ се поддържа многопрофилна тематика, което дава възможност за провеждане на интердисциплинарни изследвания в областта на нанонауките и нанотехнологиите. През изминалата 2017 година са финансирани изследвания по 25 проекта от ФНИ-МОН, 4 проекта с национални ведомства и частни фирми (2 бр.), 2 проекта по програма H2020, 10 проекта по програма за подкрепа на изследванията на млади учени на БАН, 13 проекта по ЕБР за междуакадемично сътрудничество с научни организации от 9 държави (Беларус, Белгия, Италия, Полша, Румъния, Русия, Словакия, Сърбия, Чешка Република), 10 проекта по COST програми, 2 проекта за сътрудничество с ОИЯИ-Дубна, финансирани от Българската вноса за участие в Обединения Институт за Ядрени Изследвания (ОИЯИ). Поддържани са 2 патента и 1 полезен модел, а в експертиза са още 6 (2 европейски и 6 български) и са подадени 2 нови. За съжаление поради финансово натоварване е прекратена поддръжката на 4 патента от предходни години. Резултатите са публикувани в 124 публикации в сборници и списания, от които 87 в списания с IF или SJR; 19 публикации в специализирани списания и сборници от конференции са приети за печат през 2018 г., а 313 работи са цитирани 747 пъти.

Получените резултати потвърждават ролята на ИЕ като един съвременен научен център, работещ с висока ефективност, на световно ниво и желан партньор от редица научни организации по света.

1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г. - извършени дейности и постигнати резултати на конкретните приоритети.

В ИЕ-БАН се провеждат интердисциплинарни изследвания на високо научно ниво, което подкрепя международната конкурентоспособност на Института и дава възможност за участие в национални, регионални и европейски програми, с което се търси подобрене на финансирането за закупуване на нова апаратура, по-добро заплащане, повишена мобилност, особено за младите учени и докторанти, както и създаване на възможности за по-добър обмен на научна информация.

Усилено се кандидатства с проекти за финансиране от Рамковите програми на ЕС, COST, Еразъм и други програми и инициативи. Усилията на учените при подготовка на проекти е насочена към проекти по международните договорености и към кандидатстване по европейски програми.

Сътрудници на ИЕ са експерти в редица области – в МОН, Софийска община, научни и консултативни експертни съвети, постоянни комисии към ФНИ-МОН, експерти към НАОА, членове на редакционни колегии и рецензенти в реномирани международни издания и т.н.

Научноизследователската, педагогическа и експертна дейност на ИЕ е във връзка със следните приоритетни направления на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г.:

I. В рамките на научните приоритети за насочените фундаментални изследвания (ФИ):

ФИ1 - Повишаване конкурентоспособността и продуктивността на икономиката в съответствие с тематичните области на ИСИС;

ФИ2 - Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и транспорт и др.;

ФИ3 - Енергия и енергийна ефективност; ефективно оползотворяване на природни ресурси.

II. В рамките на приоритетните направления за развитие на приложните научни изследвания (ПНИ):

ПНИ1 - Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии;
ПНИ2 - Мехатроника и чисти технологии;
ПНИ3 - Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, екохрани;
ПНИ4 - Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии;
ПНИ5 - Материалознание, нано и квантови технологии;

В рамките на ФИ1 за повишаване конкурентоспособността и продуктивността на икономиката в съответствие с тематичните области на ИСИС, в ИЕ-БАН се работи по съвместни проекти и по заявки на частни фирми в две от направленията на ИСИС, както следва:

- Мехатроника и чисти технологии;

През 2017 г. беше продължено традиционното сътрудничество с високотехнологични фирми в областта на електроннолъчевите технологии. От 2012 г. насам е в сила споразумение за сътрудничество между ИЕ-БАН и ИППК ЕООД, София за обединяване на усилията за развитие на технологии за електроннолъчево топене и рафиниране на метали и сплави на територията на РБългария и за обучение на специалисти, които да извършват високотехнологичните дейности. Подобно споразумение от 2012 г. насам позволява сътрудничеството между специалистите от ИЕ-БАН и „ТАРГЕТС” ООД, Пловдив, като двете страни обединяват усилията си за развитие на технологии за електронно-лъчево топене и рафиниране на благородни метали и сплави на територията на РБългария и обучение на специалисти.

През 2017 г. продължи изпълнението на сключеното споразумение за сътрудничество (от 2014 г. насам) „Електроннолъчево заваряване на зъбни колела” между ИЕ-БАН и "ГЕНЧЕВ МОДУЛ" БГ ЕООД за електронно-лъчево заваряване, което позволява приложение и внедряване на разработените в института технологии в промишлена среда за нуждите на автомобилостроенето. През тази година стартира и сътрудничество в рамките на договор за електронно лъчево заваряване на зъбни колела с „Монстър Пърформънс Трансмишън” ЕООД за обработка на модули, използвани в скоростни кутии за нуждите на автомобилостроенето.

- Индустрия за здравословен живот и биотехнологии;

През 2017 г. продължи изпълнението на договор с Медицински Университет – София за “Отлагане на покрития от TiN и TiN/TiO₂, върху дентални инструменти - К пили” - за подобряване на механичните свойства на дентални инструменти за биомедицински приложения;

Инфраструктурата «Национален Център по Биомедицинска Фотоника» към ИЕ-БАН има национална мрежа за сътрудничество и провеждане на изследователски и приложни дейности за нуждите на Университетска Многопрофилна Болница за Активно Лечение (УМБАЛ) «Царица Йоанна-ИСУЛ», СБАЛЮнкология- София, УМБАЛ «Александровска», УМБАЛСМ «Пирогов», Факултет по дентална медицина – МУ-София.

В рамките на тази национална мрежа се разработват съвместни изследвания и се изпълняват приложни задачи в областта на:

- 1) Разработка на системи за оптична биопсия за диагностика на рак на кожата;
- 2) Разработка на система и методика за фотодиагностика на тумори на горен гастроинтестинален тракт;
- 3) Разработка на система и методика за флуоресцентна топография на отворени операции на долен гастроинтестинален тракт;
- 4) Разработка на система за фотодинамична терапия на глиобластома;

- 5) Разработка на лазерна система за нискоинтензивна лазерна терапия на очни заболявания;
- 6) Разработка на лазерна система за хипертермия за хирургически приложения на 940 nm;
- 7) Разработка на система за фотодинамична терапия на акне;
- 8) Разработка на система за фотодинамична терапия на кожни тумори с приложение на 5-АЛА на 635 nm;
- 9) Разработка на система за фотодинамична терапия на кожни тумори с приложение на хлорини на 660 nm;

В рамките на ФИ2 за Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и транспорт и др. ИЕ-БАН участва с:

1) Дистанционно изследване на атмосферата, което има пряко отношение към анализа на чистотата на въздуха и климатичните промени, във връзка със значението им за човешкото здраве и опазването на околната среда. Резултатите от изследванията дават възможност да се оценява преноса, разпределението и динамиката на атмосферните аерозолни замърсявания, да се определя техният тип и основни характеристики;

2) Научни изследвания, насочени към разработването на нови, ефективни методи за получаване на нови материали с потенциални приложения във високочувствителен Раманов спектроскопски анализ на пестициди и нитрати. Демонстрирана е ефективна детекция на пестициди от групата на неоникотиноидите, считани за отговорни за редуциране на популациите на пчелите;

3) В ИЕ-БАН съвместно с БиоФ-т на СУ „Св. Кл. Охридски“ се разработват биотехнологии, които позволяват продуктите да бъдат синтезирани при стайна температура и екологично щадящи условия. Разработваните нано- и бионаноматериали се вписват добре в търсенето на стратегически решения на национално ниво в областта на нано- и био- и нискоенергийните технологии;

4) Изследвания в областта на биомедицинската и тъканната оптика за анализ на биохимически, функционални и морфологически изменения в човешките и животинските тъкани, настъпващи при развитие на патологични състояния, включително неоплазии;

В рамките на ФИЗ за Енергия и енергийна ефективност; ефективно оползотворяване на природни ресурси, ИЕ-БАН участва с:

1) Физически изследвания и диагностика на магнитно удържана плазма в РУТС. Разработване на физични модели, числено изследване, компютърен дизайн и оптимизиране на мощни жиротрони (MW клас), както и изследване на суб-терахерцови и терахерцови жиротрони за нови фундаментални изследвания и технологии;

2) Изследвания на интер-молекулярните взаимодействия в газове и бинарни смеси както и на техните термо-физични свойства при ниски налягания и приложение на физически методи за анализ на нано-материали и структури. Получаване и изследване на нови материали за целите на енергетиката.

В рамките на ПНИ1 - Съвременни енергийни източници и енергийно ефективни технологии, ИЕ-БАН участва с:

1) Разработване на физични модели и проблемно-ориентирани пакети от приложни програми за моделиране, числено изследване, компютърен дизайн и оптимизиране на

мощни жиротрони за електронно циклотронно резонансно нагриване (ECRH) и поддържане на тока (ECSD) в плазма на РУТС;

2) Разработка на нови йонно-лъчеви технологии в областта на електроника на основа на въглерода, свръхпроводникова електроника и тънкослойни структури за ефективно използване на слънчевата енергия;

ИЕ е участник в Европейската научна програма по управляем термоядрен синтез и в изследванията на Асоциацията Евроатом-ИЯИЯЕ.

В рамките на ПНИ2 - Мехатроника и чисти технологии, ИЕ-БАН участва с:

1) Развитие на технологии за електроннолъчево топене и рафиниране на метали и сплави, вкл. благородни метали и сплави, на територията на РБългария;

2) Получаване на наноструктурни материали за износоустойчиви приложения чрез реактивно магнетронно разпръскване и електроннолъчево изпарение, като са нанесени едно-, и многослойни нитридни твърди и износоустойчиви, оптични, електро-съпротивителни, декоративни и специални наноструктурирани покрития.

3) Разработване на технологии за получаване на чисти метали, Разработват се модели за описание на процесите при електронно, йонно и фото-електронно облъчване на различни материали.

В рамките на ПНИ3 - Здраве и качество на живот. Превенция, ранна диагностика и терапия, зелени, сини и екотехнологии, биотехнологии, екохрани, ИЕ-БАН участва с:

1) Провеждане на изследвания в областта на фотофизиката и фотобиологията и внедряване на разработените в лабораторията лазерни и оптични медицински системи и методи в здравната мрежа на страната. Разработка на оптични и спектрални методи за ранна диагностика на онкологични изменения, пред инсултни и инсултни състояния;

2) Разработка на методи и инструменти за анализ, фото- и спектрална диагностика и визуализация, оптични и лазерни терапевтични приложения в областта на тераностиката на социално-значими сърдечно-съдови, мозъчни и онкологични заболявания;

3) Провеждане на структурни и механични изследвания на слоеве от хидроксипатит с цел създаване на покрития с повишена биоактивност и антибактериален ефект;

4) Разработване на методи за структуриране на биосъвместими полимери с цел създаване на ново поколение импланти.

5) Създаване на наночастици от бариев хексаферит, които са използвани за импрегниране на тъкани, които могат да се използват за мониторинг и защита в медицината и спорта. Проведени са антибактериални тестове, които показват много добра антимикробна ефективност към *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa*;

В рамките на ПНИ4 - Опазване на околната среда. Екологичен мониторинг. Оползотворяване на суровини и биоресурси. Пречистващи и безотпадни технологии, ИЕ-БАН участва с:

1) Дистанционните лидарни изследвания на атмосферата в лаборатория «Лазерна локация» към ИЕ-БАН през 2017 г., които бяха насочени най-вече към изпълнение на целите на проект АСТРИС2 (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure) по Програма Хоризонт 2020 на ЕК. Проведени са лидарни измервания за определяне на профилите на атмосферния коефициент на обратно разсейване, съобразно следното категоризиране - регулярни систематични климатологични измервания; измервания при увеличено съдържание на аерозоли в атмосферата (вследствие на пренос на прах от Сахара, горски пожари и др.); измервания, свързани със сравняване на данните на сателитния лидар на спътника "Calipso" с тези на наземните лидари. Резултатите от измерванията, след оценка и анализ, са записани в европейската лидарна база данни.

2) Получаване на нови биогенни продукти за приложение в магнитоелектрониката – магнетит, лепидокрокит и гьотит;

В рамките на ПНИ5 - Материалознание, нано и квантови технологии, ИЕ-БАН участва с:

1) Създаване чрез магнетронно разпръскване на тънкослойни образци от високотемпературен свръхпроводник (ВТСП) $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ (YBCO)/ железен оксид или лантаново-алкални манганити ($\text{La}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$ (LCMO) и $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ (LSMO)), като в първия случай материалите проявяват както свръхпроводящи, така и магнитни свойства, а в тези от YBCO/ LSMO са установени ефекти на „отрицателно” съпротивление при пренос на заряд през интерфейса и на промяна на знака на съпротивлението на интерфейса в зависимост от силата на тока през интерфейса;

2) Изследване на твърдостта, модула на усукване и адхезията на двуслойни тантал и танталово оксидни покрития за разработване на сензори и прибори за наноелектрониката и спинтрониката;

3) Разработване на нови атомни устройства за напълно оптично управление на светлината, за миниатюризиране на оптични сензори, нови методи за диагностика на повърхности и покрития, наноструктуриране и др. Комбинацията на пренастройваемите по честота тесноивични диодни лазери и пари на алкални атоми се прилагат за създаване на нови атомни часовници и честотни стандарти, в оптичната лазерна магнитометрия, при изследване на квантовото преплитане на атомни състояния и квантова памет, за тесноивично спектрално филтриране и др.

4) Изследвания по взаимодействието на мощно лазерно лъчение с веществото като филаментация, свръхуширение на спектъра фотойонизация, взаимодействие на филаменти и други нелинейни ефекти.

ИЕ-БАН активно участва и в **образователната програма за качествено и конкурентоспособно обучение** с различни форми на обучение, образователни инициативи и договори за сътрудничество с други обучителни организации и висши училища на РБългария.

В рамките на обучителните инициативи на учените от ИЕ-БАН са обучавани студенти и дипломанти от Софийски Университет, Пловдивски Университет, Технически Университет-София, ТУ-филиал Пловдив, ТУ София-МТФ, МГУ-София, ХТМУ-София, като членове на колектива са водели лекции и упражнения, а също така са били ръководители на магистърски и бакалавърски дипломни работи. Работи се усилено и в рамките на съществуващите международни сътрудничества и/или специализации на учени от ИЕ в чужбина като са проведени обучения на студенти и докторанти в Саратовски Държавен Университет, Русия, Университета на Кейо, Япония, Клемсън Университет, САЩ.

Подготвени са и са защитени 7 дипломни работи под ръководството на 3 членове на колектива на ИЕ-БАН, текущо 4 дипломанта се подготвят за защита през 2018 година. От специалисти на ИЕ-БАН са представени над 580 лекционни часа и над 620 часа семинари и упражнения в 5 национални и 2 чуждестранни университета. От специалистите на звеното се подготвят 14 докторанта, 5 извън БАН и 9 докторанта се подготвят в рамките на ИЕ. През годината е защитена успешно 1 дисертация за ОНС „Доктор” в рамките на ИЕ, и 2- на докторанти извън ИЕ, с ръководители - служители на звеното.

За целите на повишаването на квалификацията на младите учени и докторанти ИЕ-БАН традиционно организира и проведе 20-то юбилейно издание на Международна Школа по Вакуумни, Електронни и Йонни Технологии (VEIT'2017), която се проведе в Созопол, България, в периода 25-29 септември 2017 г. Тази Школа покрива

направленията – отлагане на тънки филми; обработка и анализ на повърхности и тънки филми; взаимодействие плазма - повърхност и плазмена диагностика; моделиране и компютърна симулация на вакуумни, електронни и йонни технологии.

През 2017 г. стартира и организацията на юбилейното 20-то издание на Международна Школа по Квантова Електроника „Лазерна физика и приложения“, която ще се проведе през септември 2018 г.

1.3. Полза / ефект за обществото от извършваните дейности

Тематиките, разработвани в звеното, имат конкретни приложения в областта на подобряване на качеството на живот на хората, една концепция, приета като водеща в ролята на ИЕ и БАН. Активните дейности в областта на фотониката, допринасят за разработването на нови методи и системи за ранна диагностика и терапия на туморни образувания и хронични заболявания, разработването на високочувствителни техники и системи за детекция на опасни вещества и замърсители, анализ на магнитното поле, генерирано в човешкото тяло, разработване на среди с антибактериално действие, матрици за клетъчен растеж. Провеждат се изследвания - база за разработването на материали с приложения във високочувствителни техники и системи за детекция на опасни вещества и замърсители, които са конкурентни на конвенционалните по отношение на бързина, цена на пробоподготовка и чувствителност.

Разработени са нови техники за ефективно получаване на системи от наночастици и нанослоеове, колоиди, мултифероиди, суперпарамагнитни материали, биогенни оксиди, слънчеви елементи и абсорбери на основата на диамантоподобен въглерод, въглеродна електроника, диаманто-подобен въглерод и графен, нанасяне и изследване на твърди и износоустойчиви покрития, свръхчисти метали, които се явяват ефективни елементи, алтернативи на конвенционалните в области като разработване на сензори, възобновяеми източници на енергия, удължаване на живота на режещи и обработващи инструменти, оптични и електронни елементи. Разработват се нови материали с приложение в бързата и високочувствителна детекция на биологично опасни вещества.

Разработваните авангардни технологии, материали с уникално приложение и модели, разкриващи фундаменталната физична картина на нови явления и свойства на материята, имат съществен ефект в редица сфери от обществения живот с голяма социална значимост. В областта на дизайна и получаването на нови материали са разработени нови методи за наноструктуриране, които дават възможност за дизайн на материали с приложения във високочувствителни техники и системи за детекция на опасни вещества и замърсители, които са конкурентни на конвенционалните по отношение на бързина, цена на пробоподготовка и чувствителност.

Изследвано е взаимодействието на свръхпроводимостта и феромагнетизма в субмикронни слоести структури и използването им за практически цели, такива като разработване на сензори и прибори за наноелектрониката и спинтрониката. Получени са тънки слоеве и слоести структури (YBCO/ LCMO, YBCO/ LSMO, YBCO/ оксиди на желязо, оксиди на тантала (Ta_2O_5 и Ta/Ta_2O_5), графен и α -C:H) с различни функционалности и са изследвани техните електрически, оптични и магнитни свойства.

Създадени са слоеве от хидроксиапатит с повишена биоактивност и бактерициден ефект и са оптимизирани условията за получаване на покрития за стентове, с приложение в кардиохирургията. Разработени са тънки слоеве от материали, които биха могли да се използват в биомедицината за нуждите на имплантологията, чиито физически и биосъвместими свойства могат да доведат до

.съкращаване на следоперативния период на пациента, елиминиране на вторични хирургични интервенции и липса на усложнения.

Дистанционното изследване на атмосферата има пряко отношение към анализа на чистотата на въздуха и климатичните промени, във връзка със значението им за човешкото здраве и опазването на околната среда. През настоящата година продължи активното участие на ИЕ-БАН в проблеми, свързани със замърсяването на атмосферата над гр. София с фини прахови частици, опасни за здравето на населението. На база на получените резултати от договор със Столична община от предходната година за лидарен мониторинг на атмосферата през 2017 бяха развити възможности за събиране на прахови частици от атмосферата и изследване на тяхното кристало-химично и биогенно съдържание. В процес на подготовка е договор със Столична община за създаване на локална лидарна станция за мониторинг на атмосферата. Естествено признание за резултатите от работата на ИЕ в тази област е включването на наш сътрудник в организационния комитет на нова COST акция CA16202 за следене на чистотата на въздуха.

В областта на биомедицинската фотоника успешно се развива дейността на Национален Център по Биомедицинска Фотоника към ИЕ-БАН, с който Института е водеща научна структура в страната в областта на биофотониката с приложения за диагностика и терапия. Този център бе резултат от инфраструктурен проект, финансиран основно от ФНИ-МОМН и в консорциума, свързан с неговото изграждане влизат Университетски болници (УМБАЛ «Царица Йоанна – ИСУЛ», СБАЛОНкология, МУ-София и др.) и други научни институти на БАН. Създадената инфраструктура и мрежа от съвместни изследвания работи успешно през 2017 г., като се работи усилено по разработката и внедряване на нови методи и апарати за оптична спектрална диагностика и лазерна терапия, при онкологични заболявания, сърдечно-съдови и мозъчни заболявания. Дейностите на центъра по биофотоника, като звено на ИЕ-БАН са от висока социална значимост и са предпоставка за внедряването на нови методики за анализ и технологии в клиничната практика. На базата на НЦБФ към ИЕ-БАН е организирана и се провежда обучителна дейност на студенти от СУ, профил Медицинска Физика, с лекции и практически упражнения в специализиран лабораторен практикум. От 2015 г. насам в обучението, чрез лятна практика са включени студентите от трети курс специалност Инженерна Физика на ТУ-София. В рамките на обявената сесия през 2017 г. за създаване на Центрове за Върхови Постижения към ОП НОИР бе разработен проект, на базата на НЦБФ, с водеща организация ИЕ-БАН и партньори от 7 академични и университетски звена, за създаване на Национален Център по Биофотоника и Наномедицина, където бяха обединени и канализирани усилията на всички научноизследователски звена в страната, имащи значими разработки в тези научни области.

Звеното е акредитирано и активно участва в обучението на студенти и докторанти в модерни и атрактивни тематика, които в голяма част са уникални за страната – нанофотоника, биофотоника, дистанционно сондиране на атмосферата, нанотехнологии, плазмени, електронни и йонни технологии.

Директни ползватели на научния продукт на звеното могат да бъдат както държавни органи и институции, така и фирми, малки и средни предприятия от страната и чужбина, особено в отраслите електроника, енергетика, хим.промишленост, машиностроене, автомобилостроене, металургия, и др.

В ИЕ-БАН се работи усилено в следните направления, обвързани с взаимодействие с обществото и разработка на обществено значими научно-приложни изследвания и анализи:

- Участие във водещи Европейски програми COST и Хоризонт2020 и пренасяне на добри практики в научните изследвания и индустрията;

-Подпомагане на българската индустрия при търсене на нови ниши – усвояване на нови честотни обхвати в областта на мобилната комуникация, екологична защита и енергийно ефективната електроника;

-Разработка на авангардни технологии и материали с уникално приложение – наночастици, нанослоеви и наноструктури, мултифероици, суперпарамагнитни материали, биогенни оксиди, слънчеви елементи и абсорбери на основата на диамантоподобен въглерод и графен, въглеродна електроника, получаване на чисти метали и сплави чрез регенериране на отпадъци, нанасяне и изследване на твърди и износоустойчиви покрития и др.;

-Разработка на нови светлинни и лазерни диагностични и терапевтични техники и устройства, въведени в медицинската практика на здравната мрежа на България;

-Провеждане на регулярни лидарни измервания в Европейската лидарна мрежа;

-Участие в разпространението на знания и формирането на специалисти с ВО, посредством съвременни образователни програми в областта на електрониката и нанотехнологиите.

1. 4. Взаимоотношения с други институции

ИЕ-БАН е един от инициаторите и създателите на Регионален Академичен Център – Сливен (създаден през 2013 г.), а се е присъединил като член и към РАЦ-Плевен. Координаторът на РАЦ-Сливен е проф. П. Петров, ръководител на лаборатория „Физични Технологии-Сливен” на ИЕ-БАН, който активно работи с регионалните представители на научни и промишлени организации в провеждане на обучения, семинари, изложби и други организационни инициативи за развитие на регионалното сътрудничество. През 2017 г. проф. Петров бе избран и за Главен координатор на Националната Академична Мрежа на БАН (<http://www.bas.bg/национална-академична-мрежа>).

На национално ниво, ИЕ участва в съвместни проекти и сътрудничества, както с институти на БАН – ИК, ИФТТ, ИЯИЯЕ, ИФХ, ИОНХ, ИОМТ, ИОХЦФ, ИЕМПАМ, ИМБ, ИБФБИ, ИБИР, така и с други научно-изследователски организации и висши училища - СУ, ТУ-София, ТУ-София – филиал Пловдив, МГУ, ХТМУ, ПУ, ЮЗУ, Инженеро-педагогическия факултет и колеж – Сливен.

Активната дейност, развивана в звеното по посочените политики, е подкрепена с множество сътрудничества с различни научни институции от страната и чужбина.

На международно ниво, ИЕ участва в международни проекти и сътрудничества с научни организации от Белгия, Белорус, Виетнам, Германия, Индия, Италия, Канада, Китай, Полша, Румъния, Русия, Словакия, Словения, Сърбия, Тайван, Украйна, Франция, Чехия, и Япония в рамките на двустранни договори и междуакадемични споразумения.

Лидарната станция на ИЕ-БАН участва в Европейската лидарна мрежа (EARLINET) с две сертифицирани лидарни системи, работещи с лазер на пари на Cu и Au и Nd:YAG лазер. ИЕ-БАН е национален координатор на „Национална научноизследователска инфраструктура за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители, интегрирана в рамките на пан-Европейската инфраструктура ASTRIS” в рамките на Националната пътна карта за научна инфраструктура 2017-2023 на РБългария.

ИЕ-БАН е член на консорциумите на още две национални инфраструктури на Националната пътна карта 2017-2023, както следва „Обединен институт за ядрени

изследвания (ОИЯИ, гр. Дубна)” и „Изследвания в областта на управляемия термоядрен синтез /ИТЕР/”. През 2017 г. бяха проведени и начални дейности за разработка и присъединяване на ИЕ-БАН като асоцииран член към паневропейската инфраструктура в областта на лазерната физика и технологии – ELI “Extreme Light Infrastructure” по покана на водещите координатори от ELI, във връзка с високата оценка на развиваните в ИЕ изследвания в областта на нелинейната и свърхбързата (фемто- и ато-секундна) лазерна физика и оптика.

В областта на биомедицинската фотоника се работи усилено по разработката и внедряване на нови методи и апарати за оптична спектрална диагностика и лазерна терапия, включително при онкологични заболявания. Особено успешно през 2017 г. е сътрудничеството на ИЕ-БАН с УМБАЛ «Царица Йоанна-ИСУЛ», с които се провеждат съвместни изследвания за определяне на диагностично-значими спектрални оптични параметри, за целите на началната диагностика и интраоперативен мониторинг на резекции на тумори на долен гастроинтестинален тракт, както и с УМБАЛ „Св. Иван Рилски”, с които се провеждат съвместни изследвания за фотодиагностика и фотодинамична терапия на глиобластома – тип злокачествено новообразуване на мозъка. Дейностите на този център, като звено на ИЕ-БАН са от висока социална значимост и са предпоставка за внедряването на нови методики за анализ и технологии в клиничната практика. На базата на НЦБФ към ИЕ-БАН е организирана и обучителна дейност на студенти от СУ, специалност Медицинска Физика, ТУ – София, специалност Инженерна Физика, с лекции и практически упражнения в специализиран лабораторен практикум.

В областта на биофотониката се работи активно и с национални партньори от Институт по Микробиология, Българска Академия на Науките, Факултет по Дентална медицина, Медицински Университет – София, и международни партньори: Институт по обща физика, Виенски Технически Университет, Австрия, Институт по Органична и Макромолекулярна Химия, Университета на Бремен, Германия, Департамент по Физика, Национален Технически Университет, Гърция, Лаборатория по Биофотоника, Център по Науки за Земята, Индия, Биофизика и ФДТ група, Институт за изследване на Рака, Норвежка Радиум Болница, Норвегия, Департамент по конструктивно и технологично инженерство, Национален Институт за изследвания и развитие по оптоелектроника -ИНОЕ - 2000, Румъния, Институт по обща физика „А.М. Прохоров”, Руска Академия на Науките, Русия, Департамент по Оптика и Биомедицинска физика, Научно-Образователен институт по Оптика & Биофотоника, Саратовски Държавен Университет, Русия, Център по Оптична Диагностика и Терапия, Амстердам медицински център, Холандия, Училище по Фармация & Биомолекулярни Науки, Университета на Брайтън, Англия, Департамент по Електрично Инженерство и Електроника. Университета на Ливерпул, Англия, Школа по Наука и Технологии, Университета на Съсекс, Англия. През 2017 г. бяха спечелени и два нови проекта за билатерално сътрудничество, финансирани от ФНИ-МОН, с научни организации от Франция и Русия в областта на поляризационния спектрален анализ на хистологични проби (с Лаборатория по физика на повърхностите и тънки филми към Политехническият Университет на Франция) и разработка на нови оптични методи за детекция на рак на стомаха (с Биологически Факултет на Саратовския Държавен Университет).

В областта на приложните изследвания ИЕ-БАН осигурява нови технически решения за предприятия, работещи в областта на електрониката. Разработките в областта на нанотехнологии за приложение в магнито-електрониката, намират приложение в производството на водещи фирми в областта на микровълновото производство в страната: ЕООД „Елко Стар”, ЕООД „Стар Гейт” и др. В областта на

електроннолъчевите технологии ИЕ си сътрудничи активно с ИППК ЕООД, «Таргетс» ООД, «Генчев Модул» ЕООД, „Монстър Пърформънс Трансмишън” ЕООД и др.

Разработки на ИЕ намират приложение в работата на ИЯИЯЕ-БАН, НИМХ-БАН, ИОХЦФ – БАН, Институт по Катализ-БАН, УМБАЛ „Царица Йоанна-ИСУЛ” и др..

1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

В Лаборатория „Лазерна локация” се извършва регулярна оперативна дейност по лидарен дистанционен атмосферен мониторинг – систематични климатологични измервания; измервания при увеличено съдържание на аерозоли в атмосферата, дължащи се на емисията на различни аерозолни замърсявания (прах от Сахара, горски пожари и др.); измервания, свързани със сравняване на данните на сателитния лидар на спътника “Calipso” с тези на наземните лидари. Като част от Европейската лидарна мрежа EARLINET, лидарната станция на ИЕ-БАН предоставя данни за мониторинга на атмосферата над България към европейската база данни, което е от важно значение за обществото. Тази дейност се осъществява в момента с помощта на финансиран от ЕК проект по програма Хоризонт 2020 – ACTRIS-2 (Aerosols, Clouds and Trace gases Research InfraStructure Network); H2020-EU.1.4.1.1. - Developing new world-class research infrastructures; grant agreement n. 654169.



Фиг. 1. Информация за аерозолната стратификация над град София, публикувана регулярно на страницата на Лаборатория „Лазерна локация” на Института по електроника (<http://www.ie-bas.org/Departments/LidarData/Quicklooks.htm>)

В областта на биофотониката в Института по Електроника се работи усилено по дейности за обучение и внедряване на нови оптични технологии за медицинска приложения. Подготвят се нови кадри медицински физици, студенти по специалност «Медицинска Физика» за нуждите на здравната система в България. Разработват се методики за анализ и контрол на различни видове хранителни продукти – растителни масла, мляко, вина и бренди, на базата на флуоресцентните им характеристики за нуждите на контрола на съдържанието и качеството им.

През 2017 продължи провеждането на диагностични процедури съвместно с УМБАЛ «Царица Йоанна-ИСУЛ», по методите на оптичната биопсия, като комплементарен метод за диагностика за пациенти с рак на кожата, с рак на дебелото черво и ректума, като част от оперативните дейности на ИЕ за приложение на авангардни и високо-точни оптични диагностични методи за подобряване на качеството на медицинското обслужване в страната.

През 2017 г. изследователите от ИЕ стартираха сътрудничество с Биол. Ф-т на СУ в областта на оптична биопсия на домашни животни за нуждите на онко-диагностиката във ветеринарната медицина.

ИЕ-БАН е единственото научно-изследователско звено в страната с експертен потенциал и подготвени кадри за решаване на научно-изследователски и научно-приложни задачи, за обучение на специалисти за извършване на високотехнологични дейности, свързани с използването на електроннолъчевите технологии в науката, промишлеността и други области от живота на страната. Учени от института участват активно в обучението и подготовка на кадри в областта на електроннолъчевите

технологии и апаратури, които са високотехнологични, екологични, ресурсоспестяващи методи и устройства, и са в основата на техническия прогрес в микро- и наноелектрониката, в получаването на нови материали и технологии.

1.5.1. Практически дейности, свързани с работата на национални правителствени и държавни институции, индустрията, енергетиката, околната среда, селското стопанство, национални културни институции и др. относими към получаваната субсидия.

ИЕ-БАН е член на Българския Институт за Стандартизация, Отделни сътрудници на ИЕ-БАН са експерти в редица области – в МОН, ФНИ-МОН, научни съвети, по изпълнение на ОП, рецензенти към ФНИ-МОН, рецензенти и членове на редакционни колегии на реномирани научни издания и т.н.:

Проф. д-р Катя Вутова е Член на Временната научно-експертна комисия по процедура за финансова подкрепа на научни конференции в Република България и програма COST – конкурсна сесия 2016 г. (до март 2017 г.); Председател на ВНЕК Периодика по Конкурс “Българска научна периодика - 2017г.” и рецензент в конкурси за билатерално сътрудничество България – Русия 2016 и за финансова подкрепа на научни конференции в Република България и по програма COST, към Фонд “Научни Изследвания”; Външен оценител по ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика”, приоритетна ос 1: „Развитие на икономиката, базирана на знанието и иновационни дейности“ на ОП „Конкурентоспособност“ към МИЕТ; Национален представител в Applied Surface Science Division (ASSD) на IUVSTA (International Union for Vacuum Science, Technique and Applications); Член на Association Hiroshima-Bulgaria.

Проф. д-р Иван Недков е член на Научния Експертен съвет към Община София; член на High level group (High technologies) G4 към Европейска Комисия по Наука (ERC); член на доменен комитет "Материалознание, физика и нанотехнологии" COST; програмен комитет ХОРИЗОНТ 2020; член на НС на Международната лаборатория за ниски температури и високи магнитни полета, Вроцлав; член на Научна школа и борса за научни идеи към МОН;

Проф. д-р Лъчезар Аврамов е Консултант на Комисия по Образование и Наука на Народното Събрание на РБългария; Български представител и член на ПАК (Програмен Надзорен Комитет) към Обединен Институт по Ядрени Изследвания – Дубна, Русия; член на Европейската федерация на организациите по Медицинска Физика;

Проф. д-р Димитър Стоянов – член на Акредитационния Съвет към Националната Агенция за Оценяване и Акредитации на РБългария;

Доц. д-р Санка Гатева е член на Общото събрание на Българския Институт по Стандартизация; Председател на ВНЕК по Физически науки и Науки за земята към ФНИ-МОН;

Доц. д-р Екатерина Борисова е член на Академичния съвет на БАН; Експертна група към ПКПНМИ Национална Агенция по Оценяване и Акредитация; Национален представител в BioInterfaces Division (BID) на IUVSTA (International Union for Vacuum Science, Technique and Applications); Старши член на Международното дружество по Оптика и Фотоника - SPIE, САЩ (Senior member of SPIE, USA); член на Национално жури за Национален приз "Студент на годината-2017" към Национално представителство на Студентските Съюзи като представител на БАН;

Доц. д-р Василка Пенчева – член на Ръководството на Софийския клон на Съюза на Физиките в България;

Доц. д-р Емилия Балабанова е член на Технически Комитет 99 «Нанотехнологии» на Българския Институт по стандартизация; член на Националния Координационен Съвет по Нанотехнологии;

Доц. д-р Олег Йорданов е член на Национална комисия по подготовка на отбора от Република България за Международния Турнир на младите физици (International Young Physics Tournament) за 2017 г.;

Доц. д-р Любен Иванов – Член на Факултетен съвет на Природо-математически факултет на ЮЗУ; Член на Колежански съвет на Технически колеж на ЮЗУ „Н. Рилски“ Благоевград; Ръководител Катедра „Физика“ в ПМФ на ЮЗУ;

Доц. д-р Елена Колева - Член на управителен съвет на Съюза по Електроника, Електротехника и Съобщения, технически редактор на международно списание «Electrotechnica & Electronica, E+E»;

Доц. д-р Светослав Колев бе член на ПНЕК по Физически науки и Науки за земята към ФНИ-МОН 2016-2017, и е член на ВНЕК по Физически науки и Науки за земята към ФНИ-МОН – конкурс 2017;

Докторант Петя Венелинова Пенева - Член на експертна комисия към Национална агенция за професионално образование и обучение на РБългария

Учени от ИЕ-БАН са подготвили над 150 документа, свързани с различни експертни дейности и са били членове на различни експертни органа през 2017 г., като:

Членове на редакционни колегии в България – 2

Редактори на издания в чужбина – 6 учени от ИЕ - 18 издания

Извършени експертизи в помощ на институции и органи на управление – 2;

Направени са 130 рецензии за чуждестранни издания от 19 учени;

Оценители за програма COST – 2;

41 лични членства в научни организации

5 членства като представители за България в различни дивизии на IUVSTA;

Рецензии на проекти и отчети за научни фондове в страната и чужбина - 18;

Рецензии и становища по процедури за научни степени и длъжности – 20.

Членство в организационни и програмни комитети на научни форуми – 33
позиции за 26 форума в страната и чужбина

1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд "Научни изследвания"), програми, националната индустрия и пр. - до ТРИ най-значими проекти.

Научни колективи от ИЕ-БАН провеждат активни изследвания в областта на термоядрения синтез, като част от Европейския консорциум за развитие на управляем термоядрен синтез (EUROfusion, the European Consortium for the Development of Fusion Energy), обединяващ усилията на учени от 29 държави, включително и българската Асоциация Евроатом-ИЯИЯЕ. Резултатите от изследванията са свързани с реализирането на ефективен управляем термоядрен синтез, като екологически чист, безопасен и практически неизчерпаем източник на енергия, както и с решаването на важни научни и технологични проблеми в областта на физиката на плазмата.

ACTRIS (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network) е пан-европейска научно-изследователска инфраструктура (НИ), обединяваща усилията на Европейските партньори за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и краткосъществуващи газови фракции и за изследване на съответните атмосферни процеси. Институтът по електроника, чрез своята Лидарна станция, е член на тази НИ от самото ѝ създаване през 2011 г., заедно с още над 100 научни организации от 21 държави.

На 8.12.2015 година НИ ASTRIS е включена в Пътната карта на Европейския стратегически форум за научни инфраструктури (ESFRI roadmap 2016), което отразява международното признание за обществената значимост на резултатите от развитието на тази научно-изследователска инфраструктура. Чрез ESFRI-статуса си, ASTRIS ще инициира осъществяването на пан-Европейски дейности и установяването на организационна структура за обезпечаване на услугите за потребителите на данни. Именно подготовката и изграждането на пан-Европейски научноизследователски инфраструктурен комплекс е и основната задача на проект ASTRIS – PPP ((ASTRIS Preparatory Phase Project); (H2020-EU.1.4.1.2. - Integrating and opening existing national and regional research infrastructures of European interest; grant agreement No 739530).

Сериозно признание за дейността на лаборатория “Лазерна локация” през тази година беше включването на българския консорциум ASTRIS, състоящ се от ИИИЯЕ – БАН и ИЕ – БАН в актуализираната пътна карта за научна инфраструктура в Република България, приета с Решение № 354 от 29 юни 2017 година на Министерски съвет. Разбира се, за модернизирането на научната база и по-нататъшното интегриране в научните инфраструктури на Европейския съюз е необходима и сериозна институционална подкрепа.

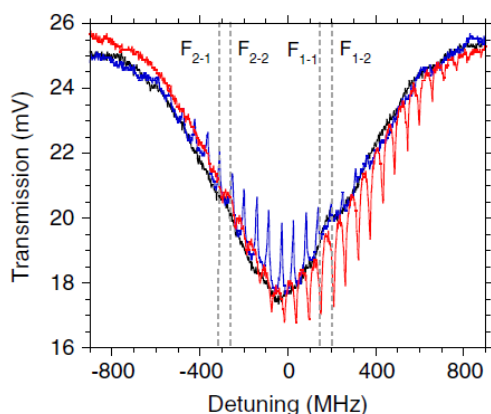
2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ НА ИЕ-БАН ПРЕЗ 2017 г.

На редовно заседание на Научния Съвет на ИЕ-БАН, проведено на 16 ноември 2017 г. беше избрана Комисия по избор на най-добри научни и научно-приложни постижения на Института за 2017 г., като в резултат на работата на тази Комисия бяха предложени и приети постиженията, представени по-долу в т.2.1 и т.2.2. като най-значими научни и научно-приложни постижения на ИЕ-БАН за 2017 г.

2.1. Най-значимо научно постижение

Резонанси при кохерентно взаимодействие на лазерно лъчение с пари на алкални метали с подобрени параметри

При използване на нов подход в Ханле конфигурация са получени спектрално тесни резонанси на електромагнитно индуцирано поглъщане и прозрачност с висок контраст с възможност за бързо преминаване от едно състояние в друго в пари на К в клетка с антирелаксационно покритие. Експерименталното и теоретичното са изследвани амплитудата, формата и знака на резонансите на кохерентно пленяване на населеността. Теоретично са анализирани експериментални нелинейни спектри на Cs атоми в свръх-тънка оптична клетка. Измерено е разпределението по скорости на атоми, които имат почти нулева скоростна компонента по лазерния лъч в клетка с дължина 60 мкм и диаметър 2 см. Експериментално е показано, че при хомогенно осветяване на Rb пари в непокрита клетка и клетка с парафиново покритие се повишава не само ефективността на светлинно индуцирана атомна десорбция, а и скоростите на десорбция и адсорбция на атомите. Резултатите са с потенциал за приложение при



създаване на атомни часовници и честотни стандарти, в лазерната магнитометрия, в квантовата оптика и информатика и др.

Фиг.2. Нови спектрално-тесни, превключваеми оптични резонанси на лазерно индуцирана прозрачност и поглъщане с потенциал за приложение в квантовата оптика и информатика.

Колектив: Лаб. „Лазерни системи“: р-л доц. д-р Санка Гатева, доц. д-р Стефка Карталева, доц. д-р Георги Тодоров, доц. д-р Емилия Алипиева, доц. д-р Христина Андреева, гл. ас. д-р Петко Тодоров, гл. ас. д-р Елена Таскова, физик Анна Кръстева, физик Стоян Цветков, физик Николай Петров

Публикации:

- 1) S. Gozzini, A. Fioretti, A. Lucchesini, L. Marmugi, C. Marinelli, S. Tsvetkov, S. Gateva, S. Cartaleva, “Tunable and polarization-controlled high-contrast bright and dark coherent resonances in potassium”, *Optics Letters* 42(15), 2930-2933 (2017);
- 2) Petko Todorov and Daniel Bloch, “Testing the limits of the Maxwell distribution of velocities for atoms flying nearly parallel to the walls of a thin cell”, *J. Chem. Phys.* 147, 194202 (2017);
- 3) S. Tsvetkov, M. Taslakov, S. Gateva, “Dynamics of the light-induced atomic desorption at homogeneous illumination”, *Applied Physics B: Lasers and Optics* 123 (3), art. no. 92 (2017);
- 4) E. Mariotti, G. Bevilacqua, V. Biancalana, R. Cecchi, Y. Dancheva, Alen Khanbekyan, C. Marinelli, L. Moi, L. Stiacchini, S. Cartaleva, C. Andreeva, E. Alipieva, S. Gateva, A. Krasteva, D. Slavov, E. Taskova, M. Taslakov, P. Todorov, S. Tsvetkov, A. Wilson Gordon, L. Margalit, W. Gawlik, S. Pustelny, A. Stabrawa, J. Sudyka, A. Wojciechowski, F. Renzoni, C. Deans, S. Hussain, L. Marmugi, D. Rassi, O. Ozun, D. Sarkisyan, H. Azizbekyan, R. Drampyan, Alek. Khanbekyan, R. Mirzoyan, A. Papoyan, A. Sargsyan, S. Shmavonyan, A. Tonoyan, P.N. Ghosh, S. Dey, S. Mitra, B. Ray, K.A. Nasyrov, P. Chapovsky, V. Entin, N. Nikolov, N. Petrov, D. Budker, B. Patton, A. Wickenbrock, K.L. Zhivun, S.Gozzini, “Forty years after the first dark resonance experiment: an overview of the COSMA project results”, *Proc. SPIE* 10226, 102260K(1-8) (2017);
- 5) E. Taskova, E. Alipieva and G. Todorov, “Contribution of the polarization moments of different rank to the integral CPT signal”, *Proc. SPIE* 10226, 102260O(1-5) (2017);
- 6) G. Todorov, V. Polischuk, A. Krasteva, S. Cartaleva, A. Sargsyan, T. Vartanyan, “Nonlinear resonances sign reversal and longitudinal alignment on the resonant levels of ^{133}Cs thin-layer vapour”, *Proc. SPIE* 10226 102260 M (1-6) (2017);
- 7) G. Todorov, V. Polischuk, A. Krasteva, A. Sargsyan, S. Cartaleva, T. Vartanyan, “Influence of spontaneous emission transfer on the resonances of interaction of laser radiation with alkali atoms confined in an extremely thin cell”, *Journal of Physics: Conference Series* 810 (1) 012040(1-5) (2017).

2.2. Най-важно научно-приложно постижение

Ефективна високочувствителна детекция на вещества със социална значимост на базата на повърхностно усилената Раманова спектроскопия

На базата на лазерно-асистирани методи са получени наноструктури от благородни метали с приложение в повърхностно усилената Раманова спектроскопия (SERS). Използвано е импулсно лазерно отгряване на тънки слоеве за формиране на дву- и тримерни ансамбли от наночастици върху различни подложки. Дефинирани са оптимални експериментални условия, даващи възможност за получаване на структури с желани параметри. Те определят ефективното усилване на електромагнитното поле и съответно, на Рамановия сигнал при SERS приложения. Демонстрирана е високочувствителна детекция на различни вещества, имащи отношение към здравето на човека – пестициди, нитрати. За първи път е получена високочувствителна детекция на Актара, пестицид от групата на неоникотиноидите, които се смятат за отговорни за измиране на пчелите. По-ефективното получаване на такива наноструктури в сравнение с установените електронно- и йоннолъчева литография и химически методи, по отношение на бързодействие, цена и работа с вредни за околната среда вещества, както и възможността за бърза и високочувствителна детекция ги прави основа за бъдещи приложения в области, като опазване на околната среда и здравето на човека.

Заявка за патент: Н.Н. Недялков, П.А. Атанасов, А.Ог. Диковска, Р. Ников, „Метод за получаване на наночастици от метали и оксиди върху хартия”, Заявка за патент, Вх. № 112496/27.04.2017

Научен колектив: р-л проф. дфн Н. Недялков, доц. д-р А. Диковска, доц. д-р А. Николов, гл. ас. д-р Румен Ников, гл.ас. Росен Ников, чл. кор. проф. дфн П. Атансов.

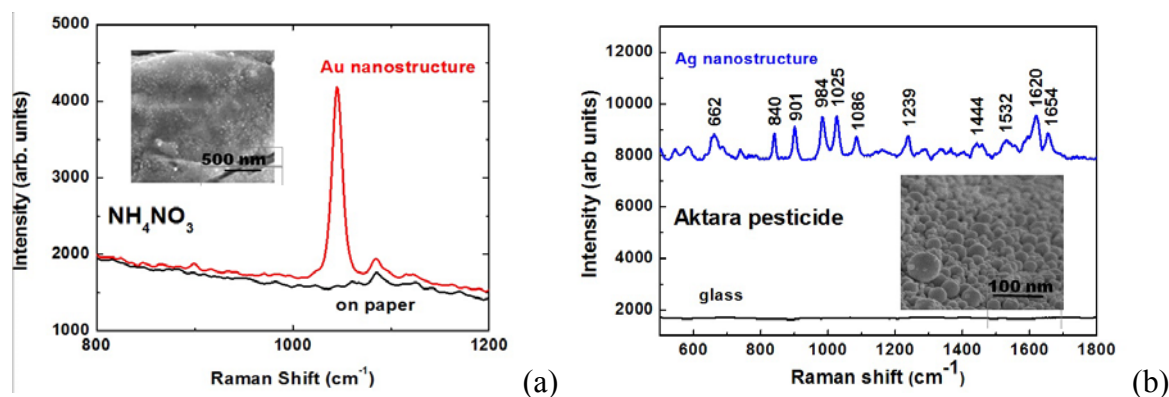


Fig.3. Раманови спектри на амониев нитрат и пестицид Актара, получени чрез повърхностно усилен Раманова спектроскопия с помощта на златни наноструктури върху а) хартия и б) върху стъклена подложка. При използваната концентрация, веществата не могат да се детектират, ако са нанесени върху подложки без златна структура (черните криви в а) и б)). Концентрацията на амониев нитрат съответства на максимално допустимата, а при пестицид Акатара е препоръчителната от производителя за употреба. Получените структури дават възможност за детекция и при концентрации, които са с порядък по-ниски от представените.

Публикации:

- 1) P.A. Atanasov, N.N. Nedyalkov, Ru.G. Nikov, N. Fukata, W. Jevasuwan, T. Subramani, D. Hirsch, B. Rauschenbach, SERS analyses of thiamethoxam assisted by Ag films and nanostructures produced by laser techniques, *J. Raman Spectrosc.*, 1-7, <https://doi.org/10.1002/jrs.5312> (2017);
- 2) N. Nedyalkov, A. Dikovska, R. Nikov, P. Atanasov, G. Sliwinski, D. Hirsch, B. Rauschenbach, Laser-induced nanoparticle fabrication on paper, *Appl. Phys. A* 123, 570, (2017);
- 3) P.A. Atanasov, N.N. Nedyalkov, Ru. Nikov, N. Fukata, W. Jevasuwan, T. Subramani, D. Hirsch, B. Rauschenbach, SERS of insecticides and fungicides assisted by Au and Ag nanostructures produced by laser techniques, *Intern. J. Environm. Agric. Res.* 3, 61-69, (2017);
- 4) N.Nedyalkov, Ru. Nikov, Ro. Nikov, A. Nikolov, P. Atanasov, Y. Nakajima, M. Terakawa, M. Sawczak, K. Grochowska, G. Sliwinski, Gold nanostructures for detection of pesticides, nitrates and drugs using Surface Enhanced Raman Spectroscopy, *Proc. SPIE* 10226, 10226-0B-1, (2017).

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ИНСТИТУТА ПО ЕЛЕКТРОНИКА

3.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

През 2017 г. учени от ИЕ-БАН са работили по 13 междуакадемични договори, с Беларус, Белгия, Италия, Полша, Румъния, Русия, Словакия, Сърбия, Украйна, и Чешка Република. Подробна информация за тези проекти е представена в Приложенията в система SONIX.

3.2. В рамките на договори и спогодби на институтско ниво

В ИЕ-БАН се работи по няколко проекта, които са резултат от двустранните съглашения за сътрудничество между България и други държави, финансирани от ФНИ-МОН. През 2017 г. се работи по 9 проекта за двустранно сътрудничество с Австрия, Германия, Индия, Словения, Руска Федерация (2 бр.), Украйна и Франция (2 бр.). Освен тези проекти, финансирани от МОН, сътрудничеството по традиционните международни спогодби и по преки междуинститутски договори продължи и през 2017 година. Научни колективи на ИЕ-БАН работиха по 10 проекта по COST програмите, 3 междуинститутски проекта с Япония, 2 текущи и 1 нов (от ноември 2017) проекти с Обединения Институт за Ядрени Изследвания в Дубна, Русия.

В ИЕ-БАН функционират 1 национална и 8 международни научни мрежи, свързани с изпълнението на проекти по РП на ЕС, COST, и международната партньорска мрежа на Национален Център по Биомедицинска Фотоника към ИЕ-БАН. В тези мрежи са включени научни партньори на ИЕ-БАН от всички страни членки на ЕС, както и

научно-изследователски организации от Беларус, Виетнам, Индия, Израел, Кипър, Русия, Сърбия, и Швейцария. През 2017 ИЕ-БАН стана колективен член на Европейската мрежа „Baltic Sea Network – NANOPHOTO: Nanotechnology meets (Bio)Photonics по покана на координаторите на тази международна научна мрежа – Leibniz-Institute of Photonic Technology, Германия.

През настоящата година са в сила и следните междуинституционални международни договори за сътрудничество:

1)) Съглашение за академично сътрудничество между ИЕ-БАН и Университета на Кейо, Япония в областта на „Фемтосекундна лазерна обработка и нови методи за наноструктуриране”, в сила в периода 2005-2020 г.;

2) Договор за стратегическо партньорство между ИЕ-БАН и СГМУ-Русия (Саратовски Държавен Медицински Университет) – за подготовка и повишаване на квалификацията на специалисти в областта на диагностиката и лечението с приложение на изследванията в био- фото- и нанотехнологиите, който е в сила от 2011 г. насам;

3) Съглашение за сътрудничество между ИЕ-БАН и Катедра „Технологии на топенето и заваряването” на Технически Университет на Бранденбург, Германия за съвместно сътрудничество и подготовка на съвместни научно-изследователски проекти, обмен и обучение на специалисти и консултации, в сила от 2012 г.;

4) Съглашение за академично сътрудничество между ИЕ-БАН и Хирошима Институт по Технологии, Япония, за съвместно сътрудничество и подготовка на съвместни научно-изследователски проекти, публикации, обмен и обучение на специалисти, съвместни научни изследвания, в областта на „Математическо моделиране на процесите при електронно, йонно и фотоелектрично облъчване на електронни материали”, в сила от 2012 г.;

5) Споразумение за академичен обмен между ИЕ-БАН и Изследователски център за развитие на далечната инфра-червена област към Университет на Фукуи, Япония (Research Center for Development of the Far Infrared Region, University of Fukui, Japan) на тема “Анализ и оптимизация на субмилиметрови жиротрони”;

6) Меморандум за разбирателство (MOU) между ИЕ-БАН и Изследователски център за развитие на далечната инфра-червена област към Университет на Фукуи, Япония (Research Center for Development of the Far Infrared Region, University of Fukui, Japan) за съвместно сътрудничество за развитие на науката и технологиите основаващи се върху използването на мощни терахерцови вълни: International Consortium for Development of High-Power THz Science and Technology”;

7) Договор за сътрудничество по обмен на учени и обучение на служители и докторанти между ИЕ-БАН и Национален Технически Университет на Украйна „Киевски политехнически институт”;

8) Договор за съвместно сътрудничество между ИЕ-БАН и Националния Институт по научни изследвания на Канада (Institut national de la recherche scientifique (INRS), Canada), от май 2016- до сега;

9) Договор за съвместни научни изследвания в областта на „Plasmon-enhanced alkali-metal vapours in hollow-core fibre” с Департамента по Физика на Университета на Бат, Великобритания, в рамките на The UK Engineering and Physical Sciences Research Council through the Networked Quantum Information Technologies (NQIT) Hub, за периода 2017-2019 г.;

През отчетната 2017 г. учените от ИЕ-БАН са работили по 2 проекта по Рамкови програми на ЕС. Институтът участва в 10 текущи COST акции.

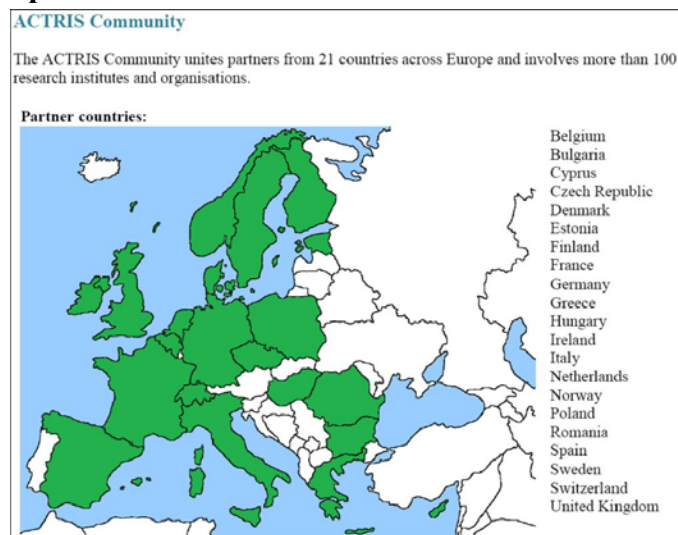
Международно финансиран проект с най-голямо значение през 2017 г. е:

ACTRIS (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network) е пан-европейска научно-изследователска инфраструктура (НИ), обединяваща усилията на

Европейските партньори за наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и краткосъществуващи газови фракции и за изследване на съответните атмосферни процеси. Институтът по електроника, чрез своята Лидарна станция, е член на тази НИ от самото ѝ създаване през 2011 г., заедно с още над 100 научни организации от 21 държави. Международните проекти по програма Хоризонт2020 на ЕК **ACTRIS-2** - Aerosols, Clouds and Trace gases Research InfraStructure Network (H2020-EU.1.4.1.2. - Integrating and opening existing national and regional research infrastructures of European interest) и **ACTRIS PPP** - Aerosols, Clouds and Trace gases Preparatory Phase Project (H2020-EU.1.4.1.1. - Developing new world-class research infrastructures) са насочени към по-нататъшно интегриране на наземните европейските станции за дистанционно наблюдение и оценка на качеството на въздуха за изграждане на уникална по своя характер потребителски-ориентирана европейска изследователска инфраструктура. НИ ACTRIS играе съществена роля за подпомагане на придобиването на нови знания и изграждането на общоевропейска политика за климатичните промени, качеството на въздуха и преноса на замърсявания на големи разстояния (включително трансгранични). Изпълнението на проектите от ИЕ-БАН като партньор в тази научна мрежа е от значение не само на национално ниво, но и в Европейски мащаб. Като част от Европейската лидарна мрежа EARLINET, лидарната станция на ИЕ-БАН предоставя данни за мониторинга на атмосферата над България към европейската база данни.

Чрез ESFRI-статуса си, ACTRIS ще иницира осъществяването на пан-Европейски дейности и установяването на организационна структура за обезпечаване на услугите за потребителите на данни.

Сериозно признание за дейността през тази година беше включването на българския консорциум ACTRIS, състоящ се от ИЯИЯЕ – БАН и ИЕ – БАН, в актуализираната пътна карта за научна инфраструктура в Република България, приета с Решение № 354 от 29 юни 2017 година на Министерски съвет.



Фиг. 4. Карта на държавите от ЕС, участващи към 30.12.2017 г. в Европейската лидарна мрежа EARLINET, ключова компонента на Европейска изследователска инфраструктура ACTRIS.

4. УЧАСТИЕ НА ИНСТИТУТА ПО ЕЛЕКТРОНИКА В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ

През изминалата 2017 г. Институтът по Електроника активно участва в обучението на специалисти по различни тематика и под различни форми. Осем сътрудника на ИЕ-БАН са провели общо 513 часа лекции и спец. курсове по 17 теми, 629 часа упражнения и семинари, 74 часа специализирани курсове в различни висши учебни заведения в страната и чужбина (СУ, ХТМУ, ПУ, ЮЗУ и др.). През 2017 г. научни сътрудници от Института по Електроника са ръководили са общо 11

дипломанта (от тях 7 защитили през 2017) и 5 докторанта от други организации, вкл. 1 чуждестранни.

През 2017 г. Институтът по Електроника е подготвял самостоятелно или в сътрудничество с други учебни заведения общо 14 докторанта, като 4 редовно обучение, 5 задочно обучение и 5 – външни, с ръководител от ИЕ. От тях през 2017 са защитили трима докторанти – двама външни и 1 към ИЕ-БАН.

Институтът по електроника има текущи 14 споразумения за дълготрайно сътрудничество с висши училища, научни организации и фирми в страната.

В сила са следните договори:

1) Договор № 415/13.10.2003 г. между ТУ – София, ИПФ – Сливен и Института по електроника при БАН за съвместна образователна и научно-изследователска дейност;

2) Работно споразумение между Института по електроника при БАН и Института по органична химия при БАН на тема “Използване на биологично-активни съединения за повишаване на флуоресцентните способности на туморни тъкани”;

3) Договор за сътрудничество между лаб. „Жиромагнитна електроника” на ИЕ-БАН и катедра „Радиофизика и електроника” на Физически Ф-т на СУ „Св. Кл. Охридски” за обучение на студенти от специалност „Комуникации и физична електроника” и съвместна научно-изследователска дейност;

4) Договор за съвместна научно-изследователска дейност с ТУ-София, филиал Пловдив, в областта на нанонауките, новите материали и технологии и разработка на съвместни проекти, дипломни проекти на студенти и докторантури;

5) Договор за научно сътрудничество между ИЕ-БАН и Физически факултет на СУ „Св. Кл. Охридски” за обогатяване на учебния процес чрез допълнително обучение на студенти от ФзФ на СУ по тематиките на ИЕ-БАН, с използване на лабораторната база на Института, както и за разработка и изпълнение на съвместни научно-изследователски проекти.

6) Договор за съвместно сътрудничество между ИЕ-БАН и институт по Невробиология към БАН, за разработка и изпълнение на научно-изследователски проекти и извършване на анализи, изследвания и взаимна техническа помощ върхи научни теми от общ интерес, в сила от март 2013 г.;

7) Рамково споразумение между Факултет „Физика и инженерни технологии” на Пловдивския Университет „П. Хилендарски” и ИЕ-БАН, за координирани действия на научно-изследователската и учебно-преподавателската дейност, съвместни научни изследвания, обучение и ръководство на дипломанти и докторанти, съвместни проекти, консултации и експертизи. Обучение на студенти от ПУ в ИЕ-БАН по специалности „Медицинска физика” и „Инженерна физика”;

8) Рамково споразумение с Тракийски Университет, Стара Загора и БАН, за съвместни координирани действия в областта на обучението и съвместни научни изследвания;

9) Споразумение за научно-техническо сътрудничество между основателите на Регионален Академичен Център гр. Сливен, където ИЕ-БАН е един от съ-основателите, съвместно с Българската Академия на Науките, Факултет и Колеж – Сливен при Технически Университет-София, Съюз на учените в България - клон Сливен, ”ЗММ Победа”, "Хидравлични Елементи и Системи" АД, Европейска Светлинна Индустрия/ЕСИ/ ООД, УЗО ООД, Мебеллукс АД , „ВАКУУМТЕРМ 2000” ООД, Технокороза АД;

10) Договор за сътрудничество между Институт по Биология и Имунология на Размножаването (ИБИР-БАН) и ИЕ-БАН за укрепване на двустранните връзки за

сътрудничество в областта на образованието и практиките, свързани с влиянието на физичните фактори върху репродукция при хора и животни;

11) Рамково споразумение между Катедра „Физика” на Югозападния университет „Неофит Рилски” и ИЕ-БАН за съвместно осъществяване на изследователска, развойна и учебно-преподавателска дейност, вкл. обучение на специалисти – ръководство на дипломанти и докторанти и подготовка на съвместни проекти към ЕС, МОН, оперативни програми и др.;

12) Рамково споразумение между ИЕ-БАН и дружество „СЕНТЪР ФОР ДИСРАПТИВ ИНОУВЕЙШЪНС” ЕООД, за „научно-изследователска и приложно-внедрителска дейност в областта на уникални иновационни технологии, учебно-образователна дейност, маркетинг и реализация на иновационни продукти и технологии”, в срок от 2 години, стартира от 14.01.2014 г.;

13) Договор за сътрудничество между ИЕ-БАН и Департамент по Приложна Физика, ТУ-София, с цел „обогатяване на учебния процес чрез предлагане на студентите на допълнителни възможности за учебно-изследователска работа по тематиката на ИЕ-БАН”, както и по научно-изследователски проекти върху теми от общ интерес, в сила от 20.02.2014 г.;

14) Рамково споразумение за сътрудничество между ИЕ-БАН и ИОМТ-БАН за осъществяване на изследователска и развойна дейност -научни изследвания, участие в проекти, обучение на специалисти, консултации и експертизи, в сила от 2017 до 2023 г.

През 2017 г. ИЕ-БАН бе домакин и организатор на XX Международна Лятна Школа по Вакуумни, Електронни и Йонни Технологии (ВЕЙТ 2017 – VEIT'2017)

Организатор на тази школа от създаването ѝ през 1978 г. е Институтът по електроника при БАН, а съорганизатор за настоящата година е Холандския институт за фундаментални изследвания в енергетиката, Айндховен, Холандия.

Двадесетото юбилейно издание на ВЕЙТ 2017 се проведе в Созопол през периода 25-29 септември 2017 г. В мероприятиято взеха участие 149 души, в това число 36 студенти, докторанти и млади учени до 35 години (21 българи и 15 от чужбина). Броят на българските участници бе 74, а на тези от чужбина – 75, от един до няколко представители на 20 страни от 3 континента: Австрия, България, Великобритания, Германия, Иран, Испания, Мексико, Португалия, Румъния, Русия, САЩ, Сърбия, Словакия, Словения, Украйна, Франция, Холандия, Чехия, Швеция и Япония.

Програмата на школата покри широк кръг фундаментални проблеми на нанотехнологиите, взаимодействието на заредени частици с твърди повърхности, отлагането и характеризирането на тънки слоеве и бе балансирана с доклади за значими хайтек приложения с широк спектър – от оборудване за нанасяне на твърди покрития или отлагане на тънки оптически/защитни слоеве, до наноструктури, получени чрез изпарение, разпрашване или външно облъчване. Лекциите и докладите с приносен характер бяха класирани съобразно тематиката си и представени за дискусия в три сесии. Всяка от тях включваше устни доклади на пленарни заседания и постерно представяне на оригинални съобщения. На пленарните заседания бяха изнесени и обсъдени 3 пленарни-образователни лекции от 90 минути, 4 – пленарни лекции от 40 + 5 минути, 24 обзорни лекции от 25+5 мин. и 11 доклада с приносен характер представени от млади учени от по 15+5 мин. На постерните сесии бяха обсъдени 90 оригинални съобщения.

Лекциите и докладите, представени на ВЕЙТ'17 ще бъдат отпечатани в пълен текст в специален брой на списание “Journal of Physics: Conference Series”. За разглеждане бяха подадени 60 ръкописа. В момента тече процедурата по тяхното рецензиране и селекция, съгласно приетата от списанието (JPCS) практика.

Спонсори на школата бяха Холандския институт за фундаментални изследвания в енергетиката, Айндохвен, Холандия, Фонд научни изследвания, България и фирма HAUZER, а научното и организационно равнище бе оценено много високо от членовете на Международния консултативен комитет и от участниците в школата.

През 2017 стартира и организацията на научните събития, които ИЕ-БАН ще проведе през 2018 година, както следва:

1) 13-та Международна Конференция по Електронно-лъчеви технологии (Electron Beam Technologies – EBT), която ще се проведе юни 2018 г., в гр. Варна;

Тематиките на Конференцията EBT'2018 традиционно ще включват: физика на интензивните електронни снопове; електронно оптични системи и съоръжения за измерване и управление на електронни лъчи; електронни устройства, заваряване с електронен лъч; електроннолъчево топене и рафиниране; селективно електроннолъчево и лазерно топене; високоскоростно отлагане на металургични покрития; електроннолъчева повърхностна модификация; термична обработка и електроннолъчево отлагане на тънки слоеве; електроннолъчева литография; обработка на полимери и композити с електронен лъч; йонна литография, йонна имплантация; лазерни технологии; моделиране на физичните процеси при взаимодействие на интензивни електронни и йонни снопове с материали; приложения на снопове от ускорени заредени частици в нанотехнологиите и наноелектрониката, в медицината и промишлеността; проектиране и автоматизация на електроннолъчеви инсталации. Ще се разгледат също така все по-широкото приложение на електроннолъчевите технологии в индустрията и новите области на научни и научно-приложни изследвания в областта – за развитие и оптимизиране на приложенията на електронни снопове в нанотехнологиите и биотехнологиите, селективното топене за 3D принтиране на структури и за решаване проблеми на ефективността на скъпото електроннолъчево оборудване.

2) Двадесета Международна Школа по Квантова Електроника „Лазерна Физика и Приложения“ (ISQE'2018), която ще се провежда през септември 2018 г., в гр. Созопол.

Школата се организира от Института по електроника при БАН на всеки две години. Целта на школата е да даде възможност на младите български учени и докторанти да представят резултатите от своите изследвания и да ги обсъдят с изтъкнати специалисти от цял свят. Освен лекционните модули на поканени чуждестранни лектори, световно признати в съответните научни области и постерните представяния на младите учени и докторанти, традиционно се провежда и изложба на лазерна и оптична апаратура, инструменти и приложения за синтез и анализ на различни оптични, лазерни, наноструктурирани и наноразмерни материали.

Тематиките на Школата ISQE'2018 засягат най-новите постижения в областта на взаимодействието на лазерното лъчение с веществото, лазерната спектроскопия и метрология, лазерното дистанционно сондиране на атмосферата и екологията, приложението на лазерите в биологията и медицината, лазерните системи и нелинейната оптика.

5. ИНОВАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

Традиционно учените от Института по Електроника работят по тематики и разработват технологии, които са актуални и атрактивни на международно ниво. Признание за това са патентите, разработени съвместно с учени и фирми от Германия, Италия, Австрия, Беларусия, Украйна, Ирландия.

През 2017 г. учени от ИЕ са автори на 4 активни патента (един от тях в чужбина) и 1 полезен модел. В процедура на експертиза са 11 патента, като два от тях са с автори учени от ИЕ, заявени в ЕПО и заплатени от фирмата Сименс. През 2017 година са ново-одобрили като действащи 2 патента и са подадени 2 нови заявки за патент.

Разработени и оптимизирани са оригинални системи с приложение в областта на геологията, археологията, екология, медицина, фотобиология, електрониката, оптоелектрониката и фотониката, за характеризирани на материали, лидарно сондиране на атмосферата, сондиране на оптично непрозрачни среди, и др. Института притежава и 6 системи и технологии, които са готови за стопанска реализация.

5.1 Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина

В рамките на изпълнение на проект по договор по 6-та рамкова програма “European Aerosol Research Lidar Network: Advanced Sustainable Observation System” EARLINET – ASOS, към Европейска лидарна мрежа EARLINET – ASOS бяха разработени и подадени за патентоване като нов метод и ново устройство, които бяха одобрени през настоящата година с номер на удостоверение №66597/31.08.2017 г. „Метод и лазерен локатор за измерване на турбулентност и аерозоли в атмосферата”. Автор на патентите е доц. д-р Владимир Митев, научен сътрудник на ИЕ-БАН – партньорска организация по проекта EARLINET – ASOS.

Доц. Елена Колева от лаб. ФПЕЛТ на ИЕ-БАН е съавтор на патент, разработен с колектив от Пермския Национален Изследователски Политехнически Университет, за Устройство за определяне на разпределението на плътността на енергията и контрол на фокусируването на електронния лъч. Патентът представлява устройство за определяне на разпределението на плътността на енергията за контрол на фокусируването на електронния лъч при електроннолъчево заваряване. Чрез него се постигат: повишаване на възпроизводимостта на резултатите от електроннолъчево заваряване чрез контрол на параметрите на електронния лъч, намалени разходи за производство на устройството, увеличава се точността на определяне на разпределението на плътността на енергията на лъча и контрол на фокусируването на лъча. Техническият резултат от патента се състои в намаляване на загубата на електрони от вторична електронна емисия чрез промяна на ъгъла на отражение на първичния електрон колектор, както и възможността за интегрално измерване на напречното разпределение на енергията на електронния лъч (при запазване на диференциалните измервания).

През 2017 г. бе поддържан, издадения през 2012 г., патент за система за фотодинамична терапия на онкологични заболявания, със заявител ИЕ-БАН и автори учени от ИЕ, Беларус и Украйна, в резултат от дългогодишно сътрудничество в рамките на междуакадемични договори и споразумения (ЕБР). През 2013 г. гл. асист. Александър Гизбрехт от ИЕ-БАН бе удостоен с почетната награда на Българското Патентно Ведомство «Изобретател на годината», именно за този съвместен патент.

В областта на оптичната томография и мамография учени от ИЕ са автори на два патента в експертиза със заявител фирмата Сименс (Германия), отнасящи се до разработване на метод и устройство за определяне на оптичните и пространствени характеристики на ингредиенто тяло, разположено в тъканоподобна мътна среда. Патентите са резултат от изпълнението на договор, финансиран от SIEMENS Medical Solutions – Germany.

5.2 Извършен трансфер на технологии и/или подготовка на трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане; данни за реализираните икономически резултати във фирмите (работни места, печалба, производителност, дял на новите продукти в общия обем на продажбите и т.н.)

През 2017 г. продължи изпълнението на сключеното споразумение за сътрудничество (от 2014 г.) „Електроннолъчево заваряване на зъбни колела” между ИЕ-БАН и "ГЕНЧЕВ МОДУЛ" БГ ЕООД за електронно-лъчево заваряване, което позволява приложение и внедряване на разработените в института технологии в промишлена среда за нуждите на автомобилостроенето. В рамките на това споразумение в ИЕ са получени средства в размер над 16 000 лв. за последните три години. През 2017 г. стартира нов договор за електронно лъчево заваряване на зъбни колела с „Монстър Пърформънс Трансмишън” ЕООД на стойност 21 000 лв. за 2017 г..

През 2017 г. беше продължено традиционното сътрудничество с високотехнологични фирми в областта на електроннолъчевите технологии. От 2012 г. насам е в сила споразумение за сътрудничество между ИЕ-БАН и ИППК ЕООД, София за обединяване на усилията за развитие на технологии за електроннолъчево топене и рафиниране на метали и сплави на територията на РБългария и за обучение на специалисти, които да извършват високотехнологичните дейности. Друго споразумение от 2012 г. насам позволява сътрудничеството между специалистите от ИЕ-БАН и „ТАРГЕТС” ООД, Пловдив, като двете страни обединиха усилията си за развитие на технологии за електроннолъчево топене и рафиниране на благородни метали и сплави на територията на РБългария и обучение на специалисти, които да могат да извършват необходимите високотехнологични дейности в производството.

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ИНСТИТУТА ПО ЕЛЕКТРОНИКА

6.1. Осъществяване на съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори / продукция, услуги и др., които не представляват научна дейност на звеното/, вкл. Поръчани и договорирани с фирми от страната и чужбина

ИЕ осъществява съвместна стопанска дейност с външни организации и партньори под формата на сключени договори за изработка и услуги. Това са

- „Генчев модул” за изработка на тигли и заваряване на зъбни колела на стойност 5000 лв.

- Договор за електронно лъчево заваряване на зъбни колела с „Монстър Пърформънс Трансмишън” ЕООД на стойност 21 000 лева с ръководител проф. Петър Петров

6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база

През 2017 г ИЕ отдава под наем:

- две гаражни клетки на фирма „Гейбо” ЕООД с месечен наем от 234.70 лв.

- зъболекарски кабинет до м. Октомври вкл. с месечен наем от 117.35 лв.

- две помещения в сградата на ИЕ на фирма „Нуклеус” с мес. наем от 312.93 лв.

- една гаражна клетка на физ. лице с мес. наем от 117.35 лв.

6.3. Сведения за друга стопанска дейност

На този етап ИЕ не извършва друга стопанска дейност, освен горепосочените.

7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ИНСТИТУТА ПО ЕЛЕКТРОНИКА за 2017 г.

Бюджетът на ИЕ-БАН за 2017 г. се формира от следните източници:

• Субсидия от РБ	1 369 025 лв.
• Международни организации	59 604 лв.
• Договори с МОН	643 772 лв.
• Договори с други организации	18 000 лв.
• Договори с БАН «Млади учени»	16 588 лв.
• От наеми	7 862 лв.
• Услуги, такси правоучастие и школи	53 425 лв.
• Дарения за Школа ВЕЙТ 2017	11 148 лв.

Разходите на ИЕ-БАН за 2017 г. са както следва:

- разходи за работни заплати –	1 028 876 лв.
- разходи за осигуровки –	204 621 лв.
- разходи за граждански договори –	126 729 лв.
- разходи за стипендии –	19 800 лв.
- разходи за ел. енергия, топлоенергия и вода –	86 049 лв.
- разходи за командировки в страната и чужбина общо –	105 352 лв.
- разходи за външни услуги –	95 315 лв.
- разходи за материали –	61 421 лв.
- разходи за ремонт -	11 447 лв.
- разходи за ДМА –	25 945 лв.
- разходи за СБКО -	19 675 лв.

ИЕ завършва годината без задължения и без просрочени вземания.

8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ИЕ-БАН

PR-ът на ИЕ-БАН своевременно отразяваше и препращаше за публикуване на сайта на БАН информация за активностите на института, за провежданите международни конференции и школи през 2017 г. и разпространяваше информация до служителите на ИЕ-БАН за нови програмни, проектни и информационни инициативи на ниво Академията, МОН и действащите национални и международни научни програми, свързани с активностите и научно-изследователските възможности на ИЕ-БАН.

Институтът поддържа актуален интернет-сайт за своята дейност и за отделните си инициативи - <http://ie-bas.org/>.

На WEB-страницата на Лаборатория Лазерна локация на ИЕ-БАН (<http://www.ie-bas.org/Departments/LidarData/Quicklooks.htm>) се публикуват ежедневно (до обяд на деня, следващ измерванията) височинно-времеви диаграми на аерозолната стратификация (QuickLooks), измерена с лидарите на ИЕ-БАН, като част от дейностите на ИЕ в полза на обществото.

Във връзка с провеждащите се международни школи и конференции, организирани от учените на ИЕ-БАН, бяха подготвени сборници с абстракти, специални броеве в специализирани издания и интернет-сайтове на съответните събития, както следва:

1) Разработка и поддръжка на интернет страница за XX Международна Лятна Школа по Вакуумни, Електронни и Йонни Технологии (ВЕЙТ 2017 – VEIT'2017) – 25-29 септември 2017, Созопол, България - <http://www.veit.ie-bas.org/>;

2) Издаване на “Book of Abstracts на 20th VEIT 2017”, издателство Heron Press, където бяха публикувани резюметата от докладите на конференцията VEIT'2017, след предварително рецензиране. Редактори на сборника от страна на ИЕ-БАН бяха гл. ас. д-р М. Дамянова, доц. д-р Миглена Димитрова и гл. ас. Чавдар Гелев.

3) Подготви се за печат и специален брой на Journal of Physics: Conference Series, където ще бъдат публикувани пълните текстове от докладите на конференцията VEIT'2017, след предварително рецензиране. Гост-редактори на изданието от страна на ИЕ-БАН бяха доц. д-р М. Димитрова и гл. ас. Чавдар Гелев. Изданието се очаква в началото на 2018 г.

4) През 2017 година успешно приключи редакционната работа и подготовка по издаването и бе публикуван том №10226 от престижната поредица Proceedings of SPIE (USA), съдържащ част от статиите, представени на 19-та Международната Школа по Квантова Електроника „Лазерна физика и приложения“, която бе организирана от Института по Електроника през септември 2016 - <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/10226.toc>

Редактори на тома са доц. д-р Т. Драйшу, доц. д-р Санка Гатева, гл. ас. д-р А. Даскалова и проф. А. Серафетинидес. Томът съдържа 54 статии, покриващи тематично основните научни направления на школата - взаимодействие на лазерите с веществото, лазерна спектроскопия и метрология, дистанционно лазерно сондиране и екология, биофизика и медицина, лазерни системи и нелинейна оптика, и преминали през процедура на рецензиране от експерти в тези области. Продължаващото сътрудничество със SPIE и издаването на материалите на школата като част от реномираната поредица на SPIE Proceedings, индексирани в международни научни системи за рефериране и индексирани, вкл. Web of Science, Scopus, Ei Compendex, Inspec, Google Scholar, Astrophysical Data System (ADS), DeepDyve, ReadCube, CrossRef и други, говори за високата оценка, получена от международната научна общественост през годините за организираните от ИЕ научни събития.

5) Учен от ИЕ (доц. д-р Емилия Балабанова) е водещ редактор на “*Nanoscience&Nanotechnology-Nanostructured materials application and innovation transfer*“ (ISSN 1313-8995) издание на БАН, отразено в раздел „Общоакадемични издания“. През 2017 г. излезе том 17 на изданието в две книжки. Те са в цветен печат, всяка придружена от електронно (CD) копие. Книжките съдържат основно материалите, представени на 18th International Workshop on Nanoscience&Nanotechnology”, NANO 2016, както и статии по тематиката представени от други автори. Статиите се отпечатват след рецензиране. Подаването и рецензирането на статиите се извършва чрез специално създадена електронна платформа (активен уеб-сайт <http://nsc-nt.ipc.bas.bg/>).

“*Nanoscience&Nanotechnology-Nanostructured materials application and innovation transfer*“ доби широка популярност у нас и в чужбина и беше добре оценено, както от чуждестранните автори, така и от чуждестранните редактори, включени в редакционния съвет. През 2017 г. в Редакционния съвет бяха включени 6 български и 6 чуждестранни учени от Ирландия, Латвия, Полша, Франция, Словакия и Япония, които са водещи специалисти в основните тематични направления на списанието *Theory*,

Modelling and Simulation; Clusters, Nanoparticles, Composites; Thin Films, Superlayers, Quantum Dots and Nanowires; Nanophases in Bulk Materials. Nanocomposites; Bioinspired Concepts and Medical Applications; Micro- and Nanoengineering. Nanometrology. Nanomagnetism. През 2017 г. продължи реферирането на изданието във всички бази данни на CAS (Chemical Abstract Services, A division of the American Chemical Society). Направено беше представяне на изданието пред базите за рефериране - SCOPUS и Index Copernicus;

Учени от ИЕ-БАН работят активно и за популяризиране на науката и научните изследвания, провеждани в ИЕ-БАН, като през 2017 няколко учени от ИЕ бяха включени в научно-популяризационни дейности, както следва:

1) Научно-популярни лекции за широк кръг слушатели студенти и неспециалисти в областта на биофотониката и приложенията ѝ (изнесени 4 лекции от доц. д-р Ек. Борисова във Франция и Русия)

2) Интервюта за вестници, радио- и телевизионни предавания за научната политика и проблемите на науката и образованието в България (проф. Л. Аврамов)

3) Научнопопулярни произведения на авторски колективи, включващи учени от ИЕ-БАН - издадени 3 броя (проф. дфн Ив. Недков, доц. Д. Славов, доц. д-р Й. Георгиев, гл. асист. Л. Славов, докторант Р. Ангелова).

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА

Научният съвет на ИЕ-БАН е избран от Общото събрание на учените на ИЕ на 25 април 2017 г. в състав от 17 члена. От тях 6 са с научна степен „доктор на науките” (дфн), 6 с академична длъжност „професор”, 11 са с научна степен „доктор”, от тях 10 са на академична длъжност „доцент” и 1 е биолог-биофизик. Един от доцентите е външен член - доц. д-р Любен Михов. Биолог-биофизик д-р Р. Ангелова участва в НС със съвещателно право на глас.

Ръководството на НС на ИЕ-БАН е в състав:

Председател: проф. дфн Петър Петров

Зам. председател: доц. д-р Анна Диковска

Секретар на НС: доц. д-р. Ирина Сиркова

- Списъчен състав на НС към дата 31.12.2017 г.

Списъчен състав на НС	Основна месторабота
проф. дфн Л. Аврамов – Директор на ИЕ	ИЕ-БАН
проф. дфн Петър Петров	ИЕ-БАН
проф. дфн Тимур Нургалиев	ИЕ-БАН
проф. дфн Катя Вутова	ИЕ-БАН
проф. дфн Николай Недялков	ИЕ-БАН
проф. дфн Любомир Ковачев	ИЕ-БАН
доц. д-р Анна Диковска	ИЕ-БАН
доц. д-р Екатерина Борисова	ИЕ-БАН
доц. д-р Санка Гатева-Костова	ИЕ-БАН
доц. д-р. Ирина Сиркова	ИЕ-БАН
доц. д-р Таня Драйшу	ИЕ-БАН
доц. д-р Свилен Събчевски	ИЕ-БАН
доц. д-р Любен Михов	ЮЗУ „Неофит Рилски”
доц. д-р Таня Куцарова	ИЕ-БАН

доц. д-р М. Колева	ИЕ-БАН
доц. д-р Е. Колева	ИЕ-БАН
д-р Р. Ангелова – със съвещателно право на глас	ИЕ-БАН

Брой проведени заседания за 2017 г. – 16, от които 3 извънредни заседания.

През 2017 г. в ИЕ е защитена 1 докторска дисертация (д-р А. Кръстева), осъществено е 1 повишение в длъжност „професор” (проф. дфн Л. Ковачев), 1 повишение в длъжност „доцент” (доц. д-р М. Димитрова) и 1 повишение в длъжност „гл. асистент” (гл.ас. д-р. Ст. Колев).

10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА ЗА РАБОТА НА ИНСТИТУТ ПО ЕЛЕКТРОНИКА – ако има различия от предоставения с предишния отчет

Правилника за работа на ИЕ-БАН не е приложен към настоящия отчет на ИЕ-БАН за 2017 г., тъй като Правилникът за Устройството и дейността на Институт по Електроника при БАН, приет от Общо Събрание на Учените (ОСУ) при ИЕ на 11.04.2012 г. не е изменян през 2017 година - http://ie-bas.org/Pravilnik_na_IE.pdf.

11. НАГРАДИ, ПОЛУЧЕНИ ОТ СЛУЖИТЕЛИ НА ИЕ-БАН ПРЕЗ 2017 Г.

- 1) Проф. д.ф.н. Катя Вутова – е наградена с Грамота от Изпълнителния Съвет на Фонд „Научни изследвания” за работата като член на ВНЕК за финансова подкрепа на международни форуми в България и програма COST – конкурсна сесия 2016 г;

Младите учени от ИЕ-БАН през 2017 г. също бяха удостоени с награди за най-добри научни проекти и доклади от научни конференции, както следва:

- 1) докторант Ана Кръстева бе отличена с Диплома за отличен проект „Експериментално изследване и теоретичен анализ на свръхтънки оптични резонанси в алкални атоми за подобряване на параметрите на оптични сензори” в направление „Нанонауки, нови материали и технологии” по съвместна програма „Подпомагане на млади учени” на МОН и БАН, октомври 2017 г;
- 2) физик Александра Живкова - Най-добър постер на тема "Femtosecond laser surface texturing of 3D poly-ε-caprolactone matrices for bones tissue engineering applications", от XX Международна Лятна Школа по Вакуумни, Електронни и Йонни Технологии, гр. Созопол, 25-29 септември 2017 г.

Научен секретар на ИЕ-БАН:

/доц. д-р Екатерина Борисова/

Директор на ИЕ-БАН:

/проф. д.ф.н. Лъчезар Аврамов/

гр. София, 23.01.2018 г.

12. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ В ОТЧЕТА И ПРИЛОЖЕНИЯТА КЪМ НЕГО СЪКРАЩЕНИЯ

ACTRIS – Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network
CAS - Chemical Abstracts Services
COSMA - Coherent optics sensors for medical applications (Кохерентни оптични сензори за медицински приложения)
COST - European Cooperation in Science and Technology (Европейско Сътрудничество по Наука и Технологии)
EBT - Electron Beam Technologies (Електронно-лъчеви технологии)
ELI - Extreme Light Infrastructure
EPS – European Physics Society (Европейско Физическо Дружество)
H2020 -Horizon 2020 (ПП на ЕС „Хоризонт 2020”)
IUVSTA - International Union for Vacuum Science, Technique and Applications
ICSQE – International Conference and School on Quantum Electronics (Международна Конференция и Школа по Квантова Електроника)
OSA – Optical Society of America (Американско Оптично Дружество)
PR – Public Relation (Връзки с Обществеността)
SPIE – Международно дружество по оптика и фотоника
VEIT – Vacuum, electron and ion technologies (Вакуумни, електронни и йонни технологии)
7РП – Седма Рамкова Програма
АЛА – аминолевулинова киселина (aminolevulinic acid)
ВЕЙТ – Вакуумни, Електронни и Йонни Технологии
ВНЕК – временна научно експертна комисия
ДМА – Дълготрайни Материални Активи
ЕБР - проекти по междуакадемичен обмен
ЕПО – Европейски Патентен Офис
ЕС – Европейски Съюз
ИЕ-БАН – Институт по Електроника при Българската Академия на Науките
ИСИС - Иновационна Стратегия за Интелигентна Специализация на РБългария
ИЯИЯЕ-БАН – Институт по Ядрени Изследвания и Ядрена Енергетика при Българската Академия на Науките
МОН – Министерство на Образованието и Науката
МУ- Медицински Университет
НАОА – Национална Агенция за Оценяване и Акредитация
НАН – Национална Академия на Науките
НКТ – Национален Координационен Съвет
НС на ИЕ-БАН – Научен Съвет на Институт по Електроника при Българската Академия на Науките
НЦБФ към ИЕ-БАН – Национален Център по Биомедицинска Фотоника към Институт по Електроника при Българската Академия на Науките
ОИЯИ – Обединен Институт по Ядрени Изследвания (Дубна, Русия)
ОСУ – Общо Събрание на Учените
РУТС - Реактори за Управляем Термоядрен Синтез
ПНИ - Приложни Научни Изследвания
ПНЕК – постоянна научно експертна комисия
ПУ - Пловдивски Университет
СВЧ - свръхвисоки честоти
СГМУ - Саратовский Государственный Медицинский Университет (Саратовски Държавен Медицински Университет)
СУ - Софийски Университет
ТУ - Технически Университет
УМБАЛ – Университетска Многопрофилна Болница за Активно Лечение
УТС – управляем термоядрен синтез
ФзФ – Физически Факултет
ФИ – фундаментални изследвания
ФНИ-МОН- Фонд „Научни Изследвания” към Министерство на Образованието и Науката
ХВП – хранително-вкусова промишленост
ХТМУ- Химико-Технологически и Металургически Университет
ЮЗУ – Юго-Западен Университет