



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

**ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ
И
КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ**

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ ОТ
ГОДИШЕН ОТЧЕТ**

2012 ГОД.

София, януари 2013 г.

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО

1.1. Преглед на изпълнението на целите /стратегическа и оперативни/ и оценка на постигнатите резултати в съответствие с мисията и приоритетите на звеното, утвърдени от ОС на БАН при структурните промени през 2010 г.

Институтът по информационни и комуникационни технологии (ИИКТ-БАН) е създаден с решение на ОС на БАН от 01.07.2010 г. със **стратегическата цел**: преодоляване на раздробеността на изследванията в областта на информационните и комуникационни технологии в БАН и превръщане на ИИКТ-БАН във важен национален фактор за развитието на модерните направления в областта на информационните и комуникационни технологии, чиято научноизследователска дейност е видима и значима в европейски мащаб. **Мисията на ИИКТ-БАН** се състои в провеждане на фундаментални и приложни изследвания в областта на компютърните науки, информационните и комуникационните технологии (ИКТ), както и в разработка на иновативни интердисциплинарни приложения на тези технологии. **Водещи приоритети** на ИИКТ-БАН при организация на научните изследвания са:

- *Развитие на научния потенциал* и подобряване на знанията и уменията на изследователите от ИИКТ-БАН в съвременни бързоразвиващи се области на ИКТ чрез осигуряване на условия за привличане на нови, висококвалифицирани учени и специалисти и засилване на съществуващите международни връзки на института с водещи ИКТ центрове в Европа и света.
- *Подобряване на съществуващата изследователска инфраструктура* на института с акцент върху развитието на наличната апаратура за високопроизводителни изчисления и комуникации и развиване на „умна” периферия към тях.
- *Засилване на хоризонталната интеграция на изследванията вътре в института* чрез по-интензивно използване на подобрената изследователска инфраструктура за разработки в областта на интелигентните интерфейси, оптимизацията и интелигентното управление. По този начин може да бъде осъществен бърз преход в целия институт към използване на най-модерни изчислителни парадигми, което ще позволи генериране на качествено нови научни резултати и иновации.
- *Засилване на иновационния потенциал* и по-голяма комерсиализация на научно-приложните резултати с приоритетна насоченост към бързо развиващите се приложения на ИКТ в здравеопазването, енергетиката, транспорта, екологията и т.н.

Структуроопределящ приоритет за ИИКТ е *изграждането, поддържането, развитието, ефективното използване и популяризиране на най-съвременна електронна инфраструктура*. Институтът продължава активно да участва и да развива важни оперативни дейности, на общоакадемично и национално ниво, включващи поддръжка и развитие на българската изследователска и образователна мрежа (БИОМ), националната Грид инфраструктура (НГИ), националната интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура за интегриране и развитие на електронните ресурси за български език (БГ-КЛАРИН), българския суперкомпютърен център: високопроизводителна инфраструктура за компютърно моделиране, симулации и изследвания с приложение в промишлеността, медицината, фармацевтиката, енергетиката, транспорта, финансите и околната среда, българската инфраструктура за геномни, протеомни и метаболомни изследвания и компютърното симулиране и проектиране на лекарства и др.

1.2. Връзка с политиките и програмите от приетите от ОС на БАН на 23.03.2009 г. "Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г."

През 2012 г. работата на ИИКТ-БАН бе организирана в съответствие с приетите от ОС на БАН "Стратегически направления и приоритети на БАН през периода 2009-2013 г.", като пряко свързана с Програма 2.4 „Развитие на информационното общество” от Политика 2 „Научен потенциал и изследователска инфраструктура – част от Европейското изследователско пространство”. Дейностите на ИИКТ-БАН през отчетния период са свързани и с изпълнение на следните програми на Политика 1: „Науката – основна двигателна сила за развитие на националната икономика и общество, базирани на знания”; Програма 1.3 „Конкурентоспособност на българската икономика и на научния иновационен капацитет”; Програма 1.4 „Човешки и научен потенциал за икономика и общество, базирани на знания”; Програма 1.5 „Информационно, експертно и оперативно обслужване на българската държава и общество”; Програма 1.6 „Качествено и конкурентоспособно обучение”.

Научното развитие на ИИКТ-БАН е съгласувано с тематиката на редица програми на ЕС, в това число Седмата рамкова програма (7 РП), Програмата за изследвания и иновации „Хоризонт 2020”, както и с научните програми на НАТО. Визията и приоритетите за развитие на ИИКТ-БАН отчитат „Пътната карта за национална научна инфраструктура”, приета от Министерския съвет на Република България на 7 септември 2010 г. и „Национална стратегия за развития на научни изследвания 2020”, публикувана в брой 62 от 12.08.2011 г. на Държавен вестник, и са разработени в съответствие с принципите на Европейската програма за изследвания и иновации „Хоризонт 2020”, която подчертава ролята на информационните и комуникационни технологии като основен двигател за развитието на почти всички социални и икономически процеси в съвременното общество – изследвания, обучение, иновации, здравеопазване, енергетика, транспорт и т.н:

До края на 2016 г. ИИКТ-БАН трябва да се доразвие като водещ изследователски център по ИКТ в Източна Европа, предоставящ инфраструктура и условия за научна работа, сравними със стандартите на западно-европейските центрове за върхови постижения по ИКТ и, по този начин, да стане притегателен център за изследвания и висококачествено обучение на изследователи от югоизточна Европа. Институтът трябва да се превърне в един динамичен двигател на иновации, поддържащ устойчивото национално и регионално развитие. Иновационният потенциал на ИИКТ-БАН трябва да осигурява трансфер на технологии в българската високотехнологична индустрия, увеличавайки по този начин ефективността и конкурентоспособността на българската икономика.

1.3. Извършвани дейности във връзка с точка 1.2

Научно-изследователската и научно-приложна дейност на ИИКТ-БАН през 2012 г. се осъществяваше в рамките на 15 проекта с бюджетно финансиране, 32 проекта финансирани от Националния фонд „Научни изследвания” (в 28 от които институтът е водеща организация), 2 проекта финансирани от Министерството на образование, младежта и науката и от Министерството на финансите, 16 проекта финансирани по Оперативните програми (като 12 от тях – по ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика 2007-2013 г.” и 4 проекта – по ОП „Развитие на човешките ресурси”), 12 международни проекта (от които 10 са финансирани от Европейската комисия), 5

проекта – ЕБР по междуакадемично и междуинститутско сътрудничество и 9 договора за приложни изследвания, финансирани от български фирми.

1.4. Полза / ефект за обществото от извършваните дейности по точка 1.3

Фундаменталните и приложните изследвания в областта на информационните и комуникационни технологии, извършвани в ИИКТ-БАН през 2012 г, имат съществен ефект за развитие на някои важни аспекти на съвременното общество, сред които:

- **Изграждане и развитие на национален научен и научно-приложен потенциал в областта на суперкомпютърните приложения:** ИИКТ-БАН има определящ принос в това приоритетно направление на информационните и комуникационни технологии, като получените резултати включват: изграждане, развитие и осигуряване на работа в оперативен режим на високопроизводителен изчислителен комплекс; разработване и изследване на числени методи и алгоритми за авангардни компютърни системи с паралелна архитектура; разработване на пилотни суперкомпютърни приложения в приоритетни области на науката, техниката, медицината и екологията. Институтът координира Центъра за върхови научни постижения по суперкомпютърни приложения, като в същото време е научен и технически координатор на Комплекс 5 от Националната пътна карта за научна инфраструктура.
- **Повишаване на конкурентоспособността на българската икономика:** През 2012 г. ИИКТ-БАН на практика се превърна в най-големия в България център за трансфер на иновации в областта на ИКТ. Чрез 12 спечелени проекта по Оперативната програма "Развитие на конкурентоспособността на българската икономика 2007-2013 г." институтът активно използва иновативните резултати от провежданите в ИИКТ-БАН изследвания за повишаване на ниво на конкурентоспособността на българските малки и средни предприятия. В рамките на един от тези проекти се създава офис за технологичен трансфер „ИКТ за енергийна ефективност”, който ще подпомага българските фирми при разработка на продукти, свързани с енергийна ефективност, чрез използване на най-съвременните информационни и комуникационни технологии.
- **Повишаване на ефективността на системи за национална сигурност:** Провежданите в ИИКТ-БАН изследвания в сферата на сигурността са насочени за подпомагане на държавни органи в страната и чужбина. Изследванията по управление на организационното развитие в условията на неопределеност намериха реализация в рамките на проект с Министерството на финансите за повишаване на административния капацитет за планиране на военновременни ресурси. Резултатите от изследванията бяха приложени и в проекти за подпомагане на изграждането на демократични институции в системите за сигурност на Армения, Грузия, Украйна, Киргизстан и други страни. Опитът на сътрудниците на института в разработването на симулационни учения и ролеви игри бе използван за разработване на ролева игра, подпомагаща висши ръководители от страни в пост-съветското пространство при управлението на отбранителната трансформация. Проектът е реализиран по заявка на Женевския център по демократичен контрол на въоръжението. Резултатите от провежданите в ИИКТ изследванията в областта на организационно-техническите архитектури се прилагат в проект за развитие на системата за кризисно управление на Киргизката Република.
- **Повишаване на ефективността на системи за управление при кризисни ситуации:** В резултат от изследвания върху развитието на уеб базираните приложения, провеждани от учени на института в сътрудничество с колеги от

Италия и Испания, извършвани в рамките на международен проект “GOES: Good On Emergency Situations”, финансиран от Европейската комисия, беше разработено софтуерно приложение за реакции при кризи чрез превантивни и подготвителни дейности. Приложението използва уеб базирани географски информационни системи и дава възможност на оперативните екипи или редови граждани чрез Интернет заявки в реално време да изпращат съобщения за проблемни участъци по пътна или друга инфраструктура на общинските територии. Заявките се обработват в оперативна зала за реакции при кризи и дават възможност за подпомагане на вземането на решения на ръководни кадри, така че да се оптимизират и изпълнят спасителни или други дейности според докладвания проблем. Приложението беше внедрено в общините София, Анкона (Италия) и Валенсия (Испания).

1.5. Взаимоотношения с институции

Учените на ИИКТ-БАН активно подпомагат работата на различни държавни институции както чрез участието си като експерти в различни комисии, така и чрез представяне на експертни становища по важни за функционирането на тези институции, а и на цялата държава въпроси. Представители на института участват в работата на Съвета за външна политика, отбрана и сигурност към Президента на Република България, в частност в обсъждането на пакета от законопроекта за системата за национална сигурност. ИИКТ-БАН има представители в Комисия към Администрацията на Президента на Република България по избор на носители на отличията "Джон Атанасов", в Експертен съвет за наука, технологии и иновации към Кмета на Столична община, в Националната контактна мрежа по 7 Рамкова програма, в Националната агенция за оценяване и акредитация, в Съвета за Научна политика при Министерството на образованието, младежта и науката, в Национална комисия по плана за действие за кафява мечка в България при Министерството на околната среда и водите (МОСВ) и др.

Най-активно е сътрудничеството с Министерството на образованието, младежта и науката (МОМН) - 5 от учените на института са участвали през 2012 г. като членове на 5 постоянни или временни научно-експертни комисии при МОМН, а 9 са представили 35 рецензии по подадени или текущи проекти по различни конкурси на фонд „Научни изследвания” и МОМН.

4 учени от ИИКТ-БАН са подготвили 15 становища по различни проекти, финансирани от Изпълнителната агенция за насърчаване на малки и средни предприятия към Министерството на икономиката, енергетиката и туризма.

Сред важните становища, подготвени от учените на ИИКТ-БАН за нуждите на национални институции, можем да отбележим становище „Оценка на числеността на популацията на кафява мечка в България на базата на получените данни от проведения мониторинг на 26-27 октомври 2011 г., чрез математически, статистически и биологически анализи”, подготвена от доц. д-р Е. Атанасов и доц. д-р Т. Гюров със съдействието на учени от Националния природонаучен музей при БАН за нуждите на МОСВ и техническата експертиза за нуждите на МВР, свързана с разследването на тежко криминално престъпление, подготвена от сътрудниците на секция „Математически методи за обработка на сензорна информация”.

1.6. ОБЩОНАЦИОНАЛНИ И ОПЕРАТИВНИ ДЕЙНОСТИ, ОБСЛУЖВАЩИ ДЪРЖАВАТА

1.6.1. 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/

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

Българска изследователска и образователна мрежа (БИОМ). В ИИКТ са разположени опорният възел (Point of Presence – PoP), който е част от оптичния пръстен GÉANT 3, свързващ европейските научно-изследователски и академични мрежи и основният опорен възел на БИОМ. Специалисти от института управляват и поддържат двата опорни възела. Дейността им е свързана с изграждането и развитието на високоскоростна комуникационна и мрежова инфраструктура, която обхваща институтите на БАН, университетите, училищата в България, суперкомпютърния център в МТИС и МОМН. В момента Българската изследователска и образователна мрежа осигурява на научни работници, преподаватели, студенти и ученици високоскоростен Интернет достъп до огромни информационни ресурси в целия свят. Това позволява те да участват пряко в редица международни проекти, да повишават своята квалификация и да използват средства за електронно обучение.

Национална Грид инфраструктура (НГИ). НГИ е част от “Европейската грид инициатива”, която осъществява координираното развитие на грид инфраструктурата за целите на научните изследвания в Европа. ИИКТ-БАН ръководи НГИ, в която понастоящем участват 8 института на БАН и 5 университета. Ядрото на НГИ е намиращия се в ИИКТ-БАН високопроизводителният клъстер, който разполага с над 700 логически ядра и високопроизводителната DDR Infiniband връзка с ниска латентност. През 2012 г. беше осъществено значително разширяване на изчислителните възможности на клъстера чрез графични ускорители, позволяващи разработка на приложения, използващи всичките налични над 3500 графични ядра. Институтът разполага с три сертифицирани грид-клъстери, които са свободно достъпни 24 часа в денонощието както за изследователски задачи на български и чуждестранни учени, така и за обучение на докторанти и студенти. Клъстерите поддържат виртуални организации в областите физика, биомедицина, околна среда, сеизмология, метеорология, изчислителната химия и др. за приложения, изискващи значителни изчислителни ресурси. ИИКТ-БАН предоставя методическа помощ и обучение по използването на грид ресурси и поддържа Българската организация за издаване на електронни сертификати за достъп до НГИ.

1.6.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без Фонд "Научни изследвания"), програми, националната индустрия и пр.

ИИКТ активно участва в реализацията на „Пътната карта за национална научна инфраструктура”, приета от Министерския съвет на Република България на 7

Годишен отчет за 2012 г. на ИИКТ- БАН

септември 2010 г. като координатор на следните национални научноизследователски комплекси:

Български суперкомпютърен център: високопроизводителна инфраструктура за компютърно моделиране, симулации и изследвания с приложение в промишленост, медицина, фармацевтика, енергетика, транспорт, финанси и околна среда (PRACE). PRACE се изгражда като паневропейска изследователска инфраструктура за предоставяне на най-съвременни услуги в областта на високопроизводителните изчисления, която ще осигури възможност за европейските академични структури и индустрия да провеждат изследвания и иновации на най-високо световно ниво. Достъп до тази научна инфраструктура имат всички европейски учени и инженери, работещи в европейски академични или индустриални изследователски структури, на базата на проекти утвърдени от Експертен комитет, включващ водещи европейски учени и инженери. През 2012 г. са подготвени анализи за развитие на инфраструктурата на националния суперкомпютърния център (НСКЦ); за развитие на консорциума по суперкомпютърни приложения; анализ и планиране на човешкия ресурс и оценка на инвестиционните нужди на НСКЦ. Постигнати са значителни резултати в създаването на критична маса от млади учени с възможности за технологични пробиви на базата на най-съвременни суперкомпютърни модели

Научен и технически координатор на националната инфраструктура PRACE е проф. дмн Светозар Маргенов.

БГ-КЛАРИН: Национална интердисциплинарна изследователска е-инфраструктура за интегриране и развитие на електронни ресурси за български език като част от европейския CLARIN. БГ-КЛАРИН е част от Национална пътна карта за научна инфраструктура в областта на езиковите ресурси и технологии, който се развива чрез договор между ИИКТ-БАН и МОМН. През 2012 година беше закупена техника за стартиране на сървър по проекта и е разработен уеб интерфейс към софтуерни компоненти за обработка на българския език, включващи два сегментатора на ниво думи и изречения, три маркиращи компонента за аотиране на думи с граматични характеристики, лематизатор и депендентен анализатор. Всички тези дейности са финансирани от собствени средства на ИИКТ-БАН. На 26-28 октомври 2012 г. в София беше проведена първата CLARIN ERIC конференция, в която участваха 100 представители от 15 държави. Бяха представени търсещи системи над езикови данни, включително и разработената в ИИКТ-БАН система WebCLaRK. Конференцията беше оценена много високо от участниците. Бяха получени поздравителни адреси от Председателя на Народното събрание г-жа Цецка Цачева и Президента на Република България г-н Росен Плевнелиев. През 2013 г. в БГ-КЛАРИН ще бъде създаден Национален център за езикови ресурси и технологии, чрез който да стартират съвместни разработки на национално ниво и обучение на потребители. За целта се очаква национално финансиране.

Научен и технически координатор на националната инфраструктура БГ-КЛАРИН е доц. д-р Кирил Симов.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2012 г.

През 2012 г. работата в ИИКТ-БАН е извършвана в съответствие с изследователския план на института и е отразена общо в 348 публикации (от които 68 са под печат). При запазване на постигнатото през 2011 г. високо ниво на броя на публикации (343

публикации), през 2012 г. се наблюдава сериозна промяна в структурата на публикационната активност на учените от института, а именно: 225 публикации (64.7% от общия брой) са реферирани и индексирани в световната система за реферирание, индексирание и оценяване. Това представлява *нарастване* с 27.8% в сравнение със публикациите от същия клас, отпечатани през 2011 г. 122 публикации са включени в издания с импакт фактор IF на Web of Science или импакт ранг SJR на SCOPUS (54,2% от всички реферирани публикации или 35,1 % от общия брой на публикациите). Това представлява *нарастване* с 13.0% в сравнение със същия клас публикации, издадени през 2011 г. С 10,4% са увеличили в сравнение с предишната година и публикациите в съавторство с чуждестранни учени (74 публикации).

Резултатите от изследователската дейност на учените от ИИКТ-БАН са отразени в 24 монографии и глави от книги (от които 4 са под печат) и в 10 учебници (от които 3 са под печат).

През 2012 г. в световната научна литература са били цитирани 290 различни публикации на учените от института, като общият брой цитирания е 533, от които 434 (81,4%) са в трудове на чуждестранни учени. Трябва да се отбележи *значителното нарастване* в сравнение с 2011 г. както на броя на цитиранията (с 54.9%), така и на броя на цитираните трудове (с 53,4%). Всичко това показва високото качество на научната продукция, произвеждана в ИИКТ-БАН.

2.1. ЕДНО най-важно и ярко научно постижение

ОПТИМАЛНИ АЛГОРИТМИ МОНТЕ КАРЛО ЗА ЗАДАЧИ С ГОЛЕМИ РАЗМЕРНОСТИ

Разработени са алгоритми Монте Карло, които се основават на идеята за „симетризирано рандомизиране” на многомерни точки, получени чрез квазислучайни редици. Доказано е, че един от алгоритмите е оптимален в класа на подинтегралните функции с ограничени втори производни и подобрява известен резултат на Арт Оуен от 1995 година. Редица нови резултати са получени в областта на приложение на методите Монте Карло за анализ на чувствителността на големи и свръхголеми изчислителни модели, предназначени за изследване на екологични проблеми и физични процеси в нано-структури. Проведеният анализ е от изключителна важност за подобряване на надеждността на резултатите от математическото моделиране, използвани при вземането на важни за обществото решения.

Проведено е симулиране с методи Монте Карло на декохеренцията на сплетени състояния на електрони, получена в резултат на разсейване от фонони в полупроводникови материали, което е от съществена важност за нано-технологиите. Намерена е формулировка на уравнението на Вигнер-Болцман, в която размерността е редуцирана чрез използването на техниката „анализ на дисперсиите”, и е доказана теорема, свързваща силовите параметри на уравнението с осцилатори, като фонони в твърди тела.

Резултатите са получени в рамките на три проекта, финансирани от Фонд „Научни изследвания”, и един проект, финансиран от Европейската комисия, и са публикувани в 4 глави от книги и в 16 статии в специализирани международни списания и поредици, от които 4 са в списания с импакт-фактор и 8 - в издания с SJR импакт ранг.

Ръководител на разработката е проф. дн Иван Димов.

2.2. ЕДНО най-важно и ярко научно-приложно постижение

КОМПЮТЪРНО МОДЕЛИРАНЕ НА РАДИОЧЕСТОТНА ТУМОРНА ТЕРМОАБЛАЦИЯ НА МЕКИ ТЪКАНИ С МОНОПОЛЯРНА СУХА ИГЛА

Радиочестотната термоаблация е добре позната хирургична техника за безкръвно рязане и коагулация на тъканта, която се прилага при унищожаването на тумори и метастази в различни меки органи и в частност в черния дроб. В съществуващите електрохирургични инструменти от този тип като активен електрод се използва монополярна сонда, а вторият електрод, под формата на подложка със сравнително голяма площ, се залепва върху кожата на пациента. В резултат от съвместни изследвания на учените от секция „Научни пресмятания” и фирмата АМЕТ ООД, финансирани по ОП „Конкурентноспособност на българската икономика 2007-2013 г.” е създаден базов математически модел на взаимодействието на електрическо и температурно поле, участващи в процеса на термоаблация, с отчитане на преноса на топлина в резултат на циркулация на кръвта в големи кръвоносни съдове. Електрическото поле, което е източникът на топлина в модела, се описва с помощта на елиптично частно диференциално уравнение, а температурното поле - с помощта на нелинейно параболично частно диференциално уравнение. Във връзка с математическото моделиране на загубата на топлина в следствие на циркулацията на кръвта в порталната вена са изследвани четири варианта на изчислителния модел. Разработени са числени методи, алгоритми и програмна реализация на софтуерни модули за сегментация на тримерни медицински данни, генериране на мрежи от крайни елементи (тетраедри) и дискретизация на системата от диференциални уравнения.

Получените резултатите ще доведат до съществено подобряване на качеството на лечение на заболявания с голяма социална значимост, като ще дадат възможност за създаването на по-ефективни електрохирургични инструменти за радиочестотна туморна аблация. Новите технологични решения, инженерни подходи и компютърни модели имат съществен потенциал за развитие и на нови приложения, в това число и при аблация на тумори в други меки тъкани (белодробни тумори, панкреас, млечна жлеза и др.).

Постигнатите резултати са докладвани на специализирани международни конференции и са публикувани в реномирани международни издания с SJR импакт ранг.

Ръководител на колектива от ИИКТ-БАН – проф. дмн Светозар Маргенов.

3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО

Международното сътрудничество има изключително важна роля за цялостната дейност на ИИКТ-БАН. Работата по съвместни проекти с водещи университети и изследователски центрове от цял свят създава устойчиви условия за обмен на идеи и информация, както и за обективна оценка на получените резултати в съответствие с утвърдените международни критерии и стандарти. Освен важната роля, която имат международните проекти за тематично развитие на дейността на института, те са от съществено значение и за цялостното финансово обезпечаване на звеното, което е особено важно в настоящата тежка ситуация с бюджетното финансиране на научните изследвания в БАН, както и в цялата страна. По тази причина *участието на ИИКТ в съвместни проекти, финансирани по международни договори, е и ще продължи да*

Годишен отчет за 2012 г. на ИИКТ- БАН

бъде едно от най-приоритетните направления в международната дейност на института.

ИИКТ-БАН продължава и ще продължи активно да използва и други форми за обмен на идеи и резултати, като например, организация и участие в международни форуми, обмен на визити с водещи учени от чуждестранни университети и изследователски центрове и т.н. Така през 2012 г. учените от института участвали в 78 международни конференции и симпозиуми, на които те представили 162 доклада.

През 2012 г. ИИКТ-БАН е бил организатор или съорганизатор на 12 международни конференции и семинари, от които се открояват следните три международни научни конференции:

- *AIMSA 2012* – 15-та Международна конференция „Изкуствен интелект: методология, системи и приложения“ се проведе на 12-15 септември в курортен комплекс „Златни пясъци“, г. Варна с над 60 участници от 18 страни. На конференцията са постъпили 102 доклада от 35 страни, от които са приети 36. Конференцията е предшествана от Международен семинар „Обучение на роботи и взаимодействие между човека и робота“. На конференцията като поканени лекторите са участвали 3 световно-известни експерти в областта на изкуствения интелект от Япония, Холандия и Великобритания. Трудовете на конференцията са отпечатани в реномираната поредица *Lecture Notes in Computer Science* на издателство Springer.
- *IEEE-IS 2012* - 6-та Международна конференция на IEEE „Интелигентни системи“ се проведе на 6-8 септември в хотел "Родина", гр. София. На конференцията са постъпили 343 доклада с 635 автори от 53 страни. След тройно рецензиране бяха допуснати около 160 доклада в общо 16 панелни сесии. Конференцията беше предшествана на 4 септември от едnodневна лятна школа по кибернетика за докторанти, на която лекции представиха петима учени от САЩ, Полша, Нова Зеландия и Великобритания. На конференцията като поканени лектори участваха седем учени от пет страни. Трудовете на конференцията са отпечатани в два тома сборници с доклади, издания на IEEE.
- *CTS'12 2012* – 13-ти Международен симпозиум на IFAC „Управление на транспортни системи“ се проведе на 12-14 септември в хотел „Витоша“, София с над 110 участника от 19 страни. От постъпилите 120 доклада след тройно рецензиране са одобрени 70 доклади. По време на симпозиума се проведе и международния семинар по проект COST TU1102 “Towards Autonomic Road Transport Support Systems”, финансиран от Европейската комисия. Пленарните доклади се изнесоха от световно известни учени (председатели и членове на комисии на ИФАК) от Италия, Португалия, Гърция и Франция. Трудовете на симпозиума са публикувани в изданието на IFAC *IFAC PapersOnline.net*.

През 2012 г. в института са гостували 39 видни учени от 14 страни. От своята страна 3-ма учени от института са изнасяли лекции в Университета в Портсмут, Великобритания по проекта Еразъм „Преподавателска мобилност“, 4-ма са били на специализация във водещи центрове по ИКТ в САЩ, Гърция и Полша, а 20 сътрудника на института са осъществили 23 краткосрочни и дългосрочни командировки за провеждане на съвместни научни изследвания с колеги от 17 страни.

3.1. В рамките на договори и спогодби на ниво Академия

През 2012 г. са разработвани 5 проекта в рамките на междуакадемичното сътрудничество с партньори от Руската, Унгарската, Полската и Словашката Академии на науките, като получените резултати са отразени в 11 съвместни публикации с чуждестранните партньори.

3.2. В рамките на договори и спогодби на институтско ниво

Сред разработваните през 2012 г. в института 12 международни проекта като най-значими могат да се открият следните три:

AComIn: Advanced Computing for Innovation (Съвременните пресмятания в полза на иновацията) е проект по конкурс “Развитие на научния потенциал в конвергентните райони” на 7-мата Рамкова Програма на Европейската комисия (REGPOT-1). Стратегическата цел на проекта е превръщането на ИИКТ-БАН във водещ център за научни изследвания и приложни разработки в областта на ИКТ в Югоизточна Европа. Проектът стартира на 1 октомври 2012 г. и е с продължителност 42 месеца, като през последните 6 месеца ще се извърши оценка на потенциала на ИИКТ-БАН от независими рецензенти, избрани от Европейската комисия. ИИКТ-БАН е единствен бенефициент на финансирането от ЕК, което надхвърля 3,2 млн. евро.

Основните дейности по проекта са свързани със засилване на човешкия и инфраструктурен потенциал на института чрез:

- Привличане от чужбина и назначаване в ИИКТ-БАН на пост-докторанти и опитни учени;
- Закупуване на модерно оборудване, с цел значително подобряване на съществуващата инфраструктура. След създаването на така наречена "Умна лаборатория" ИИКТ-БАН ще разполага с уникален за Източна Европа набор от уреди, които ще осигурят възможност за провеждане на най-модерни изследвания по микроструктура и динамика на системи;
- Осигуряване на интензивни международни контакти на учените от ИИКТ-БАН с водещи европейски центрове;
- Развитие на иновационен потенциал в ИИКТ-БАН и защита на международни патенти;
- Подкрепа на редица научни мероприятия за активно разпространение на резултатите от проекта.

Проектът се изпълнява в сътрудничество със водещите изследователски институции в областта на ИКТ от Великобритания, Германия, Австрия, Швеция, Италия и Гърция, както и с Единен иновационен център на БАН.

Координатор на проекта е проф. дмн Галя Ангелова.

European Grid Initiative: Integrated Sustainable Pan-European Infrastructure for Researchers in Europe (EGI-InSPIRE). Това е 4-годишен инфраструктурен проект по 7-мата Рамкова Програма на Европейската комисия, целящ да продължи миграцията към устойчива пан-Европейска електронна инфраструктура. Проектът осъществява поддръжката на гридове от високо-производителни изчислителни ресурси с възможности за съхранение на огромно количество данни, като в същото време се стреми да интегрира нови разпределени компютърни инфраструктури, като например,

„облачни”, суперкомпютърни и десктоп гридове, необходими на потребители - Европейската общност от учени. Проектът осигурява поддръжка на потребители при прехвърлянето на основните им услуги и инструменти от централизиран към разпределен модел на поддръжка. Върху поддържаната от проекта инфраструктура се изпълняват приложения с високи изисквания към изчислителни ресурси и възможности за съхранение на данни от такива области като астрономия, био-медицина, екология, изчислителна химия, ядрена физика и др. Проектът има добра съгласуваност с българските учени, участващи в научната инфраструктура CLARIN. Поддържаните от проекта българските грид ресурси бяха използвани при световни изследвания в областта на физика на високите енергии, свързани с търсенето на Хигс-бозона.

Ръководител на проекта от българска страна е доц. д-р Емануил Атанасов.

EuroMatrixPlus: Bringing Machine Translation for European Languages to the User (Доближаване на машинния превод за европейските езици до нуждите на крайния потребител). Това е 3-годишен изследователски проект по 7-мата Рамкова Програма на Европейската комисия, който цели разработка на нови методи за автоматичен превод между естествените езици, предоставяйки на крайния потребител достъп до най-съвременни езикови технологии. По проекта са разработени поредица от системи за машинен превод между български и английски на базата от създадените в предишната година корпуси от паралелни текстове, обработени на нивото на граматичните характеристики, синтактичен и семантичен анализ. За да се оцени приносът на различните езикови обработки към качеството на превода бяха разработени метрики за оценка на качеството, които показваха, че синтактичният и семантичният анализ допринасят съществено за качеството на статистическия машинен превод. Метриците и резултатите от оценката бяха публикувани на Европейската и Световната конференции по компютърна лингвистика. Получените резултата бяха използвани за по-нататъшното развитие на модулите за граматичен анализ на текстове на български език. Създаден е софтуерен компонент за автоматично разпознаване на частите на речта в произволен български текст, в който освен взаимовръзки между граматичните характеристики се прилага и стратегия за оценка на думите в изречението. Постигнатата от компонента точност е най-добрата в света: 97,98 %. Този резултат беше публикуван на Европейската конференция по компютърна лингвистика

Ръководител на проекта от страна на ИИКТ е доц. д-р Кирил Симов.

4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ: форми, сътрудничество с учебни заведения, външни заявители, включително от чужбина; анализ на състоянието, перспективи и препоръки

В началото на 2012 г. в ИИКТ-БАН са обучавани 43 докторанти: 28 редовни, 14 задочни и 1 на самостоятелна подготовка, като към края на година 15 от тях са отчислени с право на защита, а 5 са успешно защитили дисертации за образователната и научна степен „доктор”:

- Теодора Огнянова Митева (22.05.2012 г.) – „Алгоритми за групово управление на работи при въздействие на различни комуникационни връзки”
- Петър Михайлов Халачев (10.10.2012 г.) – „Оценяване и прогнозиране на ефективността на електронното обучение във висшето образование чрез балансирана система от показатели и невронни мрежи”

Годишен отчет за 2012 г. на ИИКТ- БАН

- Филип Богданов Андонов (12.10.2012 г.) – „Методи за групово решаване на задачи на многокритериалния анализ”
- Димитър Петров Минчев (12.10.2012 г.) – „Интерферометрични методи и алгоритми за моделиране и обработка на сателитни SAR изображения”
- Ирина Александровна Радева (29.10.2012 г.) – „Модели за вземане на решения при формиране на клъстерни структури”

През годината в института са зачислени нови 4 докторанта, като 3 от тях са в редовна докторантура и 1 – в задочна.

Институтът подготвя висококвалифицирани специалисти в областта на новите информационни и комуникационни технологии и чрез активно участие в проекти по Оперативната Програма "Развитие на човешките ресурси", финансирана съвместно от Европейския социален фонд и МОМН. Заедно с Института по механика на БАН и Химическия факултет на Софийски университет "Св. Кл. Охридски" ИИКТ-БАН е партньор в проекта „Изграждане и развитие на млади висококвалифицирани изследователи за ефективно прилагане на биомедицинските изследвания за подобряване качеството на живот” с координатор ИЕМПАМ–БАН. В рамките на двустранни отношения институтът е сключил договор за организация на научно ръководство на докторанти от Казахстанския техническия университет.

През 2012 г. учени от ИИКТ - БАН са обучавали студенти в 14 висши учебни заведения в страната, сред които Софийски университет "Св. Кл. Охридски", Технически университет – София, Химико-технологически и металургичен университет - София, Нов български университет, Университет по национално и световно стопанство, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”, Бургаски свободен университет, Варненски свободен университет “Черноризец Храбър”, Военната академия „Г.С. Раковски”, Институт за следдипломната квалификация при УНСС, Университет „Проф. Асен Златаров” – Бургас, Университет по библиотекознание и информационни технологии – София и др.. Общо 20 сътрудници на Института са водили за календарната година 2033 часа лекции, а 14 сътрудника - 1074 часа упражнения. Водените 44 курса отразяват високата компетентност на специалистите от ИИКТ-БАН в областта на съвременните информационни технологии.

През учебната 2011/2012 година сътрудници на ИИКТ-БАН са подготвяли 2 докторанти от Софийския университет "Св. Кл. Охридски", 9 специализанти и 29 дипломанти от Софийския университет, Нов Български университет. и Военната академия „Г.С. Раковски”.

5. ИНОВАЦИОННА И СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ

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

Иновационната дейност на ИИКТ се осъществява както в рамките на съвместни научни изследователски проекти (национални и международни), така и чрез изпълнение на научно-приложни договори, поръчани от фирми от страната и чужбина. Като един ярък резултат от международното сътрудничество с Обединения изследователски център на Европейската Комисия (JRC) със седалище в гр. Испра, Италия, може да бъде

отбелязано участието на сътрудника на ИИКТ-БАН доц. д-р Владимир Кьовторов в разработката на интерферометричен МИМО радар – MELISS, който е бил използван за наблюдение на изместването на пътническия лайнер “Коста Конкордия”, заседнал край бреговете на остров Джилио, Италия, през януари 2012.

В рамките на договор с Министерството на финансите колектив на сътрудниците на института с ръководител доц. д-р Тодор Тагарев е извършил трансфериране, обучение и съпровождане на внедряването в практиката на Министерство на финансите на нова методология за ведомствено военновременно планиране на гражданските ресурси за отбрана, базирано на сценарии. Трансферираното знание е под формата на методология за планиране, контекстни и ситуационни сценарии, модел на паспорт за планиране на способности във финансовия сектор и модел на ведомствен военновременен план.

Трябва да се отбележат и иновативните резултати, получени при работата по финансираните от Фонд „Научни изследвания” проект „Нови методи и средства за реновиране на валове за екструдирани на фолия“ с ръководител доц. д-р Димитър Карастоянов. Това са нов метод за реновиране чрез покриване на работната повърхност на екстудиращи валове с нов вид химическо никелово покритие с включени наноелементи (нанодиаменти) и изпитателен стенд за изследване на покритията в работни условия, които са защитени със заявка за патент през 2012 г.

Със заявка за патент е защитен и Брайлов екран, създаден в резултат от работата по проект с Фонд „Научни изследвания” „Помощен компютърен интерфейс за хора с увредено зрение“ с ръководител доц. д-р Димитър Карастоянов.

Четири заявки за патент са подадени в резултат от работата по проекти, разработвани в рамки на бюджетното финансиране от БАН. Два от тях – „Мобилна система за дистанционно наблюдение на околната среда” и „Система за наблюдение на околната среда”, разработени от колектив в състав гл. асистент Валери Илчев, доц. Златолилия Илчева, прогн. Дичко Бъчваров и техник Илко Стоянов, са свързани с иновативен начин за събиране и предаване на данни за определени параметри на околната среда чрез използване на безжични комуникационни технологии. Другите две заявки са свързани с иновативни приспособления за нощно виждане. Едно от тях е предназначено за сигнално-охранителна дейност и ранно предизвестяване на природни бедствия и аварии, а другото – за използване от изследователи, научни работници, еколози, охранители и защитници на околната среда. Устройствата са разработени от колектив в състав прогн. Бояна Бантутова, доц. Даниела Борисова, прогн. Евгени Бантутов и доц. Иван Мустакеров,

5.2. Извършен трансфер на технологии и/или подготовка за трансфер на технологии по договор с фирми; данни за полученото срещу това заплащане, данни за реализирани икономически резултати във фирмите

През 2012 г. иновационната дейност на ИИКТ-БАН, свързана с трансфер или подготовка за трансфер на технологии, е провеждана в рамките на 22 договора, сключени с български организации и фирми, като 12 от тези договори са сключени с Иновационния фонд на Изпълнителната агенция за насърчаване развитие на малки и средни предприятия към Министерството на икономиката, енергетиката и туризма в рамките на Оперативната програма "Развитие на конкурентноспособността на българската икономика" 2007-2013 г.

Общите приходи на института от дейността по трансфер на технологии за годината са в размер на 56 376 лв., което *представлява нарастване* с 22 % в сравнение с 2011 г. въпреки трудния икономически климат в България.

6. СЪСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМИ НА ЗВЕНТО В ИЗДАТЕЛСКАТА И ИНФОРМАЦИОННАТА ДЕЙНОСТ, ПРЕПОРЪКИ

Издателската дейност на ИИКТ-БАН има за цел разпространяване на резултатите на института и пропагандиране на най-новите достижения в областта на ИКТ. Тя има значителен принос както за поддържане и разширяване на партньорствата на института, така и за подпомагане на научното и кариерно израстване на сътрудниците. През 2012 г. ИИКТ имаше следната издателска дейност:

Излязоха от печат три книжки и е под печат в Издателството на БАН четвъртата книжка от дванадесетата годишнина на списанието *Cybernetics and Information Technologies* (ISSN 1311-9702, Online ISSN: 1314-4081). През 2012 г. са отпечатани 30 статии, от които 22 (73 %) са от външни за ИИКТ-БАН автори, а 18 от тях (60 %) - от чуждестранни автори. Списанието се издава на английски език от международна редколегия от 12 души (7 – от ИИКТ-БАН, 5 - от чужбина). То се индексира/реферира в INSPEC (The Database for Physics, Electronics and Computing), CSA (Cambridge Scientific Abstracts), AMS Digital Mathematics Registry (American Mathematical Society), Scopus (Elsevier) и се използва активно от Централната библиотека на БАН при международния библиотечен обмен. На електронния адрес на изданието (<http://www.cit.iit.bas.bg/>) е достъпен пълният текст на публикуваните статии.

Беше издадена книжка 65 от поредицата “*Проблеми на техническата кибернетика и роботиката*” (ISSN 0204-9848, Online ISSN: 1314-409X) с 10 статии. Поредицата се издава на английски език с резюмета на руски език. На електронния адрес на изданието (<http://www.iit.bas.bg/PECR/index.html>) е достъпен пълният текст на статиите.

През 2012 г. се постави началото на електронно издание „*Автореферати на дисертации на Института по информационни и комуникационни технологии при БАН*“ (e-ISSN: 1314-6351), представящо автореферати на дисертации за получаване на научната степен „Доктор на науките“ или на образователната и научна степен „Доктор“, защитени в ИИКТ-БАН. На електронния адрес на изданието (<http://www.iict.bas.bg/dissertations/BG/index.html>) са достъпни рефератите на дисертациите, както и техни разширени резюмета (над 10 стр.) на английски език. През 2012 г. са публикувани 4 издания на това списание.

ИИКТ-БАН подпомага технически издаването на списанието *Mathematica Balkanica*, излизащо на английски и френски език, като издание на Националния комитет по математика при БАН. ИИКТ-БАН подпомага технически и издаването на списанието “*Information Technologies and Control*“, излизащо на английски език като издание на Съюза по автоматика и информатика „Джон Атанасов“.

Перспективите в издателската дейност на ИИКТ-БАН са свързани с мерки (включително чрез публикуване на тематични книжки с поканени изтъкнати редактори от България и чужбина, и подборки от избрани статии от научни конференции), насочени към повишаване на интереса към издаваните от института списания у нас и в чужбина и към разширеното им присъствие в световните библиографски бази от данни със стремеж към получаване на официален импакт-фактор от Thomson Scientific.