

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

**ИНСТИТУТ
ПО ИНФОРМАЦИОННИ
И
КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ**

**ГОДИШЕН ОТЧЕТ
ЗА 2021 г.**

София, януари 2022 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО	4
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	4
1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030. Извършени дейности и постигнати резултати по конкретни приоритети.....	5
1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности	6
1.4. Взаимоотношения с други институции	7
1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата	8
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.	9
1.5.2. Проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата и обществото, финансирани от национални институции (без ФНИ), програми, националната индустрия – до ТРИ най-значими проекта	9
2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2021 г.	12
2.1. ЕДНО най-значимо научно постижение	14
2.2. ЕДНО най-значимо научно-приложно постижение	14
3. МЕЖДУНАРОДНО НАУЧНО СЪТРУДНИЧЕСТВО НА ЗВЕНТО	16
4. УЧАСТИЕ НА ЗВЕНТО В ПОДГОТОВКАТА НА СПЕЦИАЛИСТИ: форми, сътрудничество с учебни заведения, външни заявители, включително от чужбина; анализ на състоянието, перспективи и препоръки	18
5. ИНОВАЦИОННА И СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО И АНАЛИЗ НА НЕЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ	20
5.1. Осъществяване на съвместна иновационна дейност с външни организации и партньори, вкл. поръчана и договорирана с фирми от страната и чужбина	20

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	21
6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО	21
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	21
6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база	22
7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНТО ЗА 2021 г.	22
8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО	23
9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИИКТ - БАН	25
10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА НА ИИКТ – БАН	26
11. СПИСЪК НА НАЙ-ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ	27
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ:</u>	28

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТОТО

1.1. Преглед на изпълнението на целите (стратегическа и оперативни) на звеното, 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 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 Института 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 и информационните и комуникационните технологии (ИКТ), в разработка на иновативни интердисциплинарни приложения на тези технологии.

Научните приоритети на ИИКТ - БАН са съобразени с актуализираната Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017-2030 г., „Иновационната стратегия за интелигентна специализация на Република България“, документите за „Цифрова Европа“ и „Цифрова България“ и са разработени в съответствие с принципите на Европейските програми за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“ и „Хоризонт Европа“, които подчертават ролята на информационните и комуникационни технологии като основен двигател за развитието на почти всички социални и икономически процеси в съвременното общество. Ключовите елементи на Стратегията за развитие на БАН 2018-2030 оформят и визията за развитието на ИИКТ, отразена в *Стратегията за развитие на ИИКТ - БАН 2018-2030*. Научните тематики на ИИКТ са насочени към ключови области, в които ИИКТ заема лидерска позиция:

- **Суперкомпютърни пресмятания и големи данни:** математически модели, методи, алгоритми, софтуерни технологии и приложения за големи задачи и задачи с много голяма изчислителна сложност, паралелизация, скалируемост и схеми за изпълнение върху високопроизводителни системи;
- **Изкуствен интелект:** представяне на знанията, семантични технологии, моделиране и обработка на естествен език, интелигентни системи, машинно самообучение, data mining, разпознаване на образи, обработка на реч и аудио, вземане на решения;
- **Автоматика, роботика, киберфизични системи:** теорията на управлението, системи за управление, роботика в това число и медицинска, мехатроника, вградени устройства и технологии, моделиране и управление на киберфизични системи;
- **Компютърно-комуникационни мрежи и системи, киберсигурност:** локални и глобални йерархични компютърно-комуникационни мрежи и системи, навигационни системи, защита на информацията в компютърно-комуникационните мрежи и системи, уеб-базирани технологии и услуги, обработка на сигнали.

1.2. Изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030. Извършвани дейности и постигнати резултати

Организацията на научните изследвания в ИИКТ - БАН е насочена към изпълнение на основните задачи, формулирани в “Националната стратегия за развитие на научните изследвания 2017-2030”, като основните приноси на ИИКТ-БАН са към:

- *Политика за развитие на човешкия потенциал (Специфична цел 3: Повишаване на броя на учените до характерни за ЕС нива и балансираното им разпределение по възраст, пол, научни области и региони, Дейности 3.1, 3.2 и 3.4).* Създадените благоприятни условия за докторантура с тематика в най-модерните области на ИКТ привличат голям брой докторанти (общо 49 докторанти са обучавани през 2021 г.), включително докторанти от индустрията, които се обучават срещу заплащане.
- *Политика за развитие на съвременна научна инфраструктура:* В ИИКТ-БАН се изгражда нова модерна инфраструктура в рамките на 3 проекта по ОП НОИР: ръководения от ИИКТ-БАН Център за върхови постижение по Информатика и ИКТ, и участието в Център за компетентност Miracle и Център за компетентност Дигитализация на икономиката в среда на големи данни. Освен това, ИИКТ-БАН ръководи, развива и оперира две национални инфраструктури (НИ), обекти на НПКНИ: КЛаДА-БГ и НЦВРП (Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания), и е партньор в две други НИ, обекти на НПКНИ: Геоинформационния център (координиран от НИГГГ-БАН) и „Дигитални технологични системи за чиста и сигурна околна среда – 5D ALLIANCE“ (координиран от РУ“Ангел Кънчев“).
- *Политика за развитие на фундаментални научни изследвания и насърчаване на върхови научни постижения* – създадена е благоприятна среда за върхови научни постижения. През 2021 г. изследователите от ИИКТ-БАН са изпълнявали 37 проекта за фундаментални научни изследвания, финансирани от ФНИ. Получени са значими фундаментални научни резултати, като през 2021 г. две от публикациите на колектива в ИИКТ-БАН са публикувани в издания, които оглавяват ранг листата на WoS.
- *Политика за стимулиране на приложни научни изследвания* – в ИИКТ-БАН се работи активно в областта на приложните научни изследвания. През 2021 г. издателство Шпрингер е публикувало две монографии, представящи научно-приложни изследвания на учени от ИИКТ-БАН. Редица разработки се внедряват в реална експлоатация. Изследователите в ИИКТ са извършвали приложни научни изследвания в рамките на 6 ННП, 3 проекта по ОПИК и 10 проекта с европейско финансиране.
- *Политика за 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. През 2021 г. в ИИКТ-БАН се изпълняваха 13 договора с български компании и един проект, финансиран от Националния Иновационен Фонд.

1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности

В секция „Научни пресмятания с лаборатория по 3D дигитализация и микроструктурен анализ” са получени нови резултати чрез *in silico* експерименти за овладяване на състояния на остра цитокинова буря. Това е решителна стъпка към разбирането на молекулния механизъм на противовъзпалителното действие на нискомолекулния хепарин и подчертава способността му да влияе благоприятно върху състояния, характеризиращи се със свръхекспресия на тези два цитокина. Такива състояния са свързани с автоимунни заболявания, но също така и с остри неконтролируеми възпалителни процеси, по-специално с COVID-19 – резултат от изключителна важност в условията на продължаваща и дори усложняваща се пандемична обстановка.

В секция „Изкуствен интелект и езикови технологии“ през 2021 година са разработени три допълнителни модули към прототипа на Медицинския диктофон. Първият модул е за пунктуационно и нотационно оформление на разпознатата реч. Вторият модул е за актуализация на електронния речник и езиковия модел Третият модул осъществява интеграция на медицински информационни системи с прототипа за разпознаване на медицинска реч. Чрез този модул се реализира приложен програмен интерфейс (API) на базата на JSON и съответните обслужващи модули за удобна интеграция към съществуващи медицински информационни системи.

В секция „Скалируеми алгоритми и приложения с Център за високопроизводителни пресмятания“ бяха разработени скалируеми Монте Карло методи за класификация на изображения с използване на метода на ядрата, така че да може да се работи с големи обеми от данни, без да се увеличават изискванията за налична RAM памет, което е типично за известните методи от този вид. Методът беше успешно приложен върху данни, възникващи в областта на съхранение на националното историческо наследство.

Колектив на секция „Интелигентни системи“ е изградил прототип на LoRa gateway (Лора антена) с енерго-независимо слънчево захранване в рамките на ННП „Интелигентно земеделие“. Изградена е база данни за обслужване на приложението. Осъществена е комуникацията между LoRa средата и приложението. Създадени са екрани за визуализиране на данните от датчиците. Разработен е модел на персонален асистент, който ще подпомага оператори на интелигентни пасищни комплекси. Първата услуга, която ще предоставя персоналният асистент е определяне и визуализиране на маршрута на кравите в района на пасището.

В секция „Информационни технологии в сигурността“ се разработват специализирани модели и многофакторни анализи за различни асети на сигурността (организационен, икономически, технологичен, когнитивен, поведенчески) в интелигентното, дигитално общество на бъдеще, включващи динамиката както на външната, така и на вътрешната среда. Акцентира се и върху адаптирането на световни добри практики и стандарти за инженеринг и управление на рисковете и капацитета на информационните ресурси в новата интелигентна дигитална екосистема. Постигнатите резултати подпомагат изграждането на устойчив модел за управление и проактивна защита на критични инфраструктури и услуги в дигиталното общество на бъдещето.

Колектив от секция „Киберфизични системи“ е разработил комплексна система за локализация и навигация на закрито. Основните сензори, използвани в тази система са ЛИДАР и GPS модули. Представен е метод за комбиниране на данните от тези

сензори, така че да се подобри локализацията при мобилните роботи. Описани са специфични особености при изпълнение и приложение на метода. За имплементиране на предложения метод е използвана Операционната система за роботи върху диференциален мобилен робот. Получените резултати показват, че благодарение на представения метод мобилният робот успешно преминава през тесни пространства и достига до зададената позиция с много голяма точност.

В рамките на ННП „Интелигентно животновъдство“ колектив от секция „*Моделиране и оптимизация*“ е изследвал модели и методи за събиране на био параметри от масово внедряване на IoT устройства в съвременна животновъдна ферма за непрекъснат и автоматичен мониторинг на ключови показатели за ефективност и здравето на животните. Предложена е методология за отчитане, събиране, обработка и съхранение на информацията от индивидуалното наблюдение и анализ на животните през облачните платформи. Методологията интегрира Модел на пет домейна (Five domain model) с концепцията на прецизно животновъдство (Precision Livestock Farming - PLF). Разработката цели непрекъснат автоматизиран мониторинг на животните в реално време за подобряване на производството/репродукцията, здравето и благосъстоянието и въздействието върху околната среда.

Колектив от секция „*Разпределени управляващи и информационни системи*“ е разработил интелигентен количествен подход за управление на риска в животновъдството. Приносът на изследването е подкрепа на вземането на решения чрез интелигентни количествени модели за управление на икономическото поведение в животновъдството. Изследван е подход, базиран на Теорията на портфейла с цел предлагане на подходящо бъдещо управление на ферма с минимален риск и повишена печалба. Иновативността на разработката е интелигентната количествена оценка на функционалността в животновъдството, целяща намаление на риска и в същото време определяща аналитично оптимално съотношение между печалба и риск.

Колектив от секция „*Комуникационни системи и услуги*“ работи за повишаване на иновационния капацитет на малките и средни предприятия /МСП/. Разработен е документ „Ключови фактори за генериране и внедряване на иновации в МСП“ и е реализиран прототип на система, поддържаща вземане на решения при създаване на иновационни клъстери.

В секция „*Информационни процеси и системи за вземане на решения*“ е разработен и реализиран двустъпков метод за намиране на оптимални конфигурации в биметални наноструктури, позволяващ компютърно симулиране на реални биметални конфигурации. Чрез предложения метод са изследвани тримерни би-метални наноструктури с размери до няколко хиляди атома, използвайки евристични стратегии и комбинация с точни методи с приложения в нанотехнологиите.

1.4. 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 предоставяне на експертни становища. Институтът има представители в редица работни групи към МОН и комисии към ФНИ и др.

Проф. Галя Ангелова е национален представител на България в УС на Европейската инфраструктура PRACE (<https://prace-ri.eu/about/members/>), член на NATO Advisory Group on Emerging and Disruptive Technologies (https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2021/6/pdf/210610-edt-adv-group-bios.pdf), член на Асоциацията по компютърна лингвистика ACL

(<https://www.aclweb.org/portal/>), член на Тематичната работна група за разработване на програма „Научни изследвания, иновации и дигитализация за интелигентна трансформация“ 2021-2027 и член на Тематичната работна група за разработване на програма „Образование“ 2021-2027.

Член-кор. Светозар Маргенов е член на Научното жури за наградите „Джон Атанасов“ на Президента на Р. България, представител на БАН в ОС на БИОМ и член на Консултативен научен съвет на Консорциум "Discoverer" към София Тех Парк.

Проф. Анета Караиванова е национален представител на България в Европейската група за стратегии и анализи на електронни инфраструктури (e-IRG), <http://e-irg.eu/delegates>, член на Управителния съвет на EGI и член на Борда на NI4OS-Europe.

Проф. Стоян Михов е член на IFIP Technical Committee 1: Theoretical Computer Science (<https://ifip.org/tc/?tc=tc1>).

Проф. Петя Осенова е член на Борда на Европейската асоциация по езикови ресурси – ELRA (<http://portal.elda.org/en/about/association/elra-board/>), член на Комитета на Групата по речници към Асоциацията по компютърна лингвистика - SIGLEX-MWE Standing Committee (2019-2021), като в момента е член на Консултативния съвет: <https://multiword.org/organization/advisorycommittee>

Проф. Кирил Симов е член на The Strategy and Management Board (SAMBA) на CLARIN-ERIC - <https://www.clarin.eu/governance/strategy-and-management-board>.

Доц. Иван Георгиев е председател на българската секция на SIAM.

Проф. Е. Атанасов е член на EGI Council.

Доц. Велизар Шаламанов е участвал в РГ, определена със заповед на Министър-председателя за актуализация на СКС „Киберустойчива България 2020“ до 2023 и подготовка на рамка за Пътна карта по стратегията..

Доц. Златогор Минчев е член на IFIP TC14 Entertainment Computing (https://ifip-tc14.org/?page_id=32) & TC11 Security and Privacy Protection in Information Processing Systems (<https://www.ifiptc11.org/members>)

Проф. Т. Стоилов е зам.-председател на международна комисия по транспорт TC7.4 към IFAC (International Federation of Automatic Control).

Проф. Петя Копринкова-Христова е член на Техническият комитет TC 3.2 Computational Intelligence in Control към CC3 - Computers, Cognition and Communication на IFAC (<https://tc.ifac-control.org/3/2/members-tc-roster>)

Проф. Кирил Алексиев е зам. председател на българската секция на IEEE.

Доц. Николай Стоименов е член на IEEE регион 8, IEEE Young Professionals, IEEE Robotics and Automation Society.

Проф. Т. Стоилов, проф. К. Стоилова и доц. Вл. Иванов са участници в Работна група по Програма „Транспортна свързаност“ 2021-2027 г.

Член-кор. Светозар Маргенов е изготвил Оценка на резултатите от научната дейност на Института по геоника на Чешката академия на науките (ИГ-ЧАН);

Доц. Златогор Минчев е извършил двумесечни консултации за ЦИК, свързани с подготовката на изборите за 45 НС, и прилагането на машинното гласуване.

1.5. Общонационални и оперативни дейности, обслужващи държавата

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.

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 общонационални и *оперативни дейности*, обслужващи държавата, между които най-важните са:

- ***Българска изследователска и образователна мрежа (БИОМ).***
В ИИКТ са разположени опорният възел на БИОМ и Точката на присъствие (PoP - Point of Presence) на международната мрежа GÉANT3. PoP е част от оптичния пръстен на GÉANT 3, който свързва европейските научноизследователски и академични мрежи. Специалисти от секция САП с ЦВП управляват и поддържат двата опорни възела. Дейността им е свързана с изграждането и развитието на високоскоростна комуникационна и мрежова инфраструктура, която обхваща институтите на БАН, университетите и училищата в България, „София Тех Парк“.
- ***Издаване на цифрови сертификати.*** ИИКТ-БАН отговаря за издаването на сертификати тип x509 за български учени и студенти, като поддържа BG.ACAD SA, който се признава от международната научна общност. Общ брой издадени цифрови сертификати - 1125, в т.ч. 519 персонални (за потребители) и 606 за сървъри.
- ***Инфраструктура за отворена наука.*** ИИКТ поддържа и оперира инфраструктура за отворена наука - част от Европейския облак за отворена наука (EOSC), който обединява европейските изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни за целите на научните изследвания. ИИКТ-БАН предоставя в EOSC изчислителен ресурс – суперкомпютър Авитохол, където през 2021г. бяха инсталирани редица нови софтуерни компоненти. ИИКТ-БАН е активен участник в проекта EOSC-Hub и EGI-ACE, в регионалната инициатива за отворена наука, поддържана от проекта NI4OSEurope. *В новосъздадената Инициатива за отворени данни и отворена наука, координирана от ИИКТ-БАН, участват общо 9 института и университета.*

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.

ИИКТ-БАН участва активно в проекти, свързани с общонационални и оперативни дейности: 3 проекта по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, 4 проекта по Националната пътна карта за научна инфраструктура (в два от тях ИИКТ-БАН е координатор) и 7 проекта по Националните научни програми. През 2021 г. стартира участието на ИИКТ в следните проекти „Дигитални технологични системи за чиста и сигурна околна среда – 5D ALLIANCE“, част от Националната пътна карта

за научна инфраструктура на Р България (координатор на проекта е РУ „Ангел Кънчев“), ННП „Интелигентно растениевъдство“ на МОН (координатор е Аграрният университет в гр. Пловдив) и ННП „Интелигентно животновъдство“ на МОН (координатор е Тракийския университет в гр. Стара Загора).

В този раздел представяме трите най-големи проекта, координирани от ИИКТ-БАН.

(1) ИИКТ е координатор на проект BG05M2OP001-1.001-0003 „Център за върхови постижения по Информатика и информационни технологии“. Проектът се финансира по ОП НОИР. Общият размер на безвъзмездната финансова помощ възлиза на 29 355 861 лева, от които 24 952 482 лева (85%) са предоставени от ЕФРР и 4 403 379 лева (15%) са национално съфинансиране. Периодът за изпълнение е 03.08.2018 - 31.12.2023.

Проектът се финансира по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“. Общият размер на безвъзмездната финансова помощ възлиза на 29 355 861 лева, от които 24 952 482 лева (85%) са предоставени от Европейския фонд за регионално развитие и 4 403 379 лева (15%) са национално съфинансиране. Над 75% от стойността на проекта е за изграждане на научна инфраструктура. Периодът за изпълнение е 03.08.2018 - 31.12.2023. Над 83% от общата стойност на проекта е в бюджета на ИИКТ-БАН. Научната дейност по проекта се изпълнява в рамките на 11 научни теми. Проведени са две обучения от серията „Изграждане на капацитет“. Организирана е конференция, представяща нови резултати в областта на скалируемите алгоритми и приложения.

Ръководител на проекта: чл.-кор. Светозар Маргенов

(2) ИИКТ-БАН е координатор на Националната интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейските инфраструктури CLARIN и DARIAH (КЛАДА-БГ) - обект от НПКНИ.

През 2021 г. бяха извършени дейности в посока разширяване на българските езикови ресурси за изграждане на Българската мрежа от знания:

- Беше имплементирана система за редактиране на Българската мрежа от думи (BTV-Wordnet). Тя беше използвана за проверка на текущото състояние на думите, техните дефиниции и релациите между значенията на думите, както и добавянето на около 7000 нови значения. В момента Мрежата от думи съдържа над 26000 значения и покрива над 37000 думи. Над 5000 значения са свързани със статии в българската Уикипедия. Думите в Българската мрежа от думи са съпоставени частично с няколко достъпни речника, сред които и словоизменителният речник на българския език. Освен това се поддържа свързване към отворената английска мрежа от думи ([Open English Wordnet](#)). Българската мрежа от думи е основна част от изграждането на Българската мрежа от знания. Имплементираната система ще бъде развивана в посока създаване на нови и специализирани речници на базата на съществуващите речници, като тя ще бъде направена достъпна за използване от външни потребители. Към Мрежата от думи е изграден уеб интерфейс, който ще бъде с отворен достъп за външни потребители. Също така самата мрежа ще бъде

направена свободно достъпна за използване от заинтересовани потребители.

- Беше създаден Семантично анотиран корпус с наименовани същности, събития и други: наименованите същности са над един милион сегменти; събитията са близо 400 000 сегмента. Анотацията е базирана на онтологията CIDOC-CRM, която е разработена за музейни експонати и други описания в областта на културните обекти. В момента CIDOC-CRM се разработва за използване в рамките на проекта Social Sciences & Humanities Open Cloud. Ръчно анотираният корпус ще бъде основа за автоматичен анализ на текстовете, от които ще се извлича знанието за Мрежата от знания на КЛАДА-БГ. Освен горните анотации, направени са и анотации на ключови думи и термини, които после са извлечени и разпределени по тематични области. Това са около 25000 срещания, разпределени в над 30 тематични области.
- Разработени са терминологични речници в различни области на социалните науки и хуманитаристиката. В момента са отделени около 4000 ключови фрази и термини. Резултатът ще бъде част от Мрежата знания за българския език, като ще има връзка към Мрежата от думи и ще се използва за автоматично индексирание на текстове, публикации и други. Предстои да се завърши, публикува и добави към Мрежата от думи.

Ръководител на КЛАДА-БГ е проф. Кирил Симов.

(3) ИИКТ-БАН е координатор на Националния център за високопроизводителни и разпределени пресмятания (НЦВРП), обект на НПКНИ 2017-2023 с възложител МОН (www.nchdc.acad.bg).

НЦВРП управлява и оперира високопроизводителна изчислителна инфраструктура, изградена с използване на най-модерните технологии и утвърдените добри практики, с цел да осигури достъп на българските изследователи до изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни, софтуер, услуги и средства на най-високо съвременно ниво, и да позволи пълноценното включване на националните ресурси в съответните европейски електронни инфраструктури. През 2021 г. е предоставен достъп до инфраструктурата на повече от 400 изследователи (директни потребители) и повече от 200 студенти. Осигурен е приоритетен достъп до Авитохол за изследвания, свързани с Ковид-19. Проведени са 4 онлайн обучения и редовни онлайн консултации. Извършва се постоянна поддръжка на генеричните услуги, разработват се тематични услуги и схеми за разгръщане на приложенията. Резултатите, постигнати през годината с подкрепата на НЦВРП, са публикувани в 46 статии. Изнесени са 30 презентации от потребители с изказана благодарност за предоставения достъп. Работи се по подготовката на брошура, представяща водещите високопроизводителни приложения.

През 2021 г. НЦВРП разшири значително дейността си по посока на отворени данни и облачни изчисления. Членовете на Консорциум НЦВРП учредиха Национална инициатива за отворени данни и облачни пресмятания и беше приет план за нейната работа, която стартира от началото на 2021 г.

Ръководител на НЦВРП е проф. Анета Караиванова.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2021 г.

През 2021 г. научната и научно-приложна дейност в ИИКТ - БАН е извършвана в съответствие с научноизследователския план на Института. Постигнати са съществени резултати, които са представени в настоящия документ. Колективът на ИИКТ - БАН през 2021 г. изпълняваше **92 научни и научно-приложни проекти**, от които:

- 12 проекта с бюджетно финансиране
- 3 проекта по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП НОИР)
- 3 проекта по Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ (ОП ИК)
- 37 проекта, финансирани от Фонд „Научни изследвания“ (ФНИ)
- 13 проекта с министерства и ведомства (от които 3 са финансирани от МОН по Националната пътна карта за научни инфраструктури (НПКНИ) и 6 по Националните научни програми (ННП))
- 11 проекта с европейско финансиране (от които 8 финансирани от ЕК по програма Хоризонт2020, 1 по програмата INTERREG GREECE –BULGARIA, 2 програма ЕРАЗЪМ+)
- 13 договора за приложни изследвания, финансирани от български фирми.

Резултатите от научната дейност в ИИКТ - БАН са отразени в 428 (396 за 2020 г.) научни публикации в списания или сборници на конференции, от които 346 (336 за 2020 г.) са публикувани и 84 (60 за 2020 г.) са приети за печат. Публикациите, индексирани в WoS/Scopus са 278 (239 за 2020 г.), от които 210 (204 за 2020 г.) отпечатани и 68 (35 за 2020 г.) приети, разпределени в категории, както следва: Q1: 16 отпечатани (от които 2 оглавяват ранглистата в съответната научна област), Q2: 21 отпечатани, Q3: 23 отпечатани, Q4: 41 отпечатани. Запазва се тенденцията за увеличаване на броя на публикациите на учените от института (Фиг. 1), включително на публикациите, индексирани в системите Web of Science и Scopus (Фиг. 2) в сравнение с предходните години. Публикациите, индексирани в WoS/Scopus, имат ръст, като специално трябва да се отбележи фактът, че 2 от публикациите са в издания, оглавяващи съответните ранглисти.

Най-добрите 16 публикации за 2021 г. представят научни резултати по основни научни тематики в ИИКТ: *Суперкомпютърни приложения* (вкл. математически модели, методи, алгоритми и приложения за големи задачи и задачи с много голяма изчислителна сложност) - 8, *Изкуствен интелект* (вкл. семантични технологии, моделиране и обработка на естествен език, интелигентни системи, машинно самообучение, data mining) - 2, *Автоматика, роботика, киберфизични системи* – 4 публикации.

Учените на ИИКТ - БАН са публикували 4 монографии (2 от които в реномираното международно издателство Шпрингер) и са били съставители на 14 сборника на трудове на международни конференции или тематични списания (от които 9 отпечатани). Участвали са в повече от 67 научни събития, където са изнесли повече от 124 доклада.



Фиг. 1. ИИКТ-БАН – брой публикации, излезли от печат



Фиг. 2. ИИКТ-БАН – публикации в WoS/Scopus

Общият брой цитирания за 2021 г. е 1959 (1479 за 2020 г.), от които броят цитиращи източници от WoS/Scopus е 1173. Сравнение на броя на цитиранията за 2021 година и цитиранията от предишните години 2018-2020 е показано на Фиг. 3. Забелязва се сериозен ръст (25 %).



Фиг.3 ИИКТ-БАН - брой цитирания

2.1. ЕДНО най-значимо научно постижение

“Правилото на Борн като резултат от спрегнати уравнения на Бюргерс”

Статията в списание Chaos, Solitons & Fractals демонстрира връзките между диференциалните уравнения на Бюргерс, с дифузионното уравнение и уравненията на Шрьодингер и Клайн-Гордън. Отправната точка е формулировка на стохастичната механика, разгледана през принципите на теорията на мащабната относителност (МО, scale relativity) на Laurent Nottale. Получено е статистическо описание на особен, обратим дифузионен процес, който се подчинява на двойка спрегнати уравнения на Фокер-Планк, които могат да бъдат представени като единно комплексно уравнение. Статията допълнително демонстрира връзката между стохастичната механика и теорията МО, vyplътена от свойствата на уравнението на Бюргерс, което от тази гледна точка изглежда като стохастическо геодезично уравнение. Основният приложен резултат от статията е извеждането на правилото на Борн на квантовата механика чрез използването на комплексен стохастичен процес, описван от комплексния формализъм на Фокер-Планк, без постулирането на квантова ψ -функция. По такъв начин се търсят паралели на квантовата механика с обратими дифузии, опериращи на разнообразни пространствено-времеви скали.

Prodanov, D. The Burgers equations and the Born rule. Chaos, Solitons and Fractals, 144, 2021, DOI:10.1016/j.chaos.2020.110637, JCR-IF (Web of Science): 5.944 Q1 - оглавява ранглистата (Web of Science)

Ръководител на разработката: доц. д-р Димитър Проданов

2.2. ЕДНО най-значимо научно-приложно постижение

„Метод на мравките: Нови научни и приложни резултати“

Методът на мравките е един от най-успешните методи за решаване на сложни оптимизационни задачи, изискващи много изчисления. Методът имитира поведението на мравките в природата. Той успешно се прилага към задачи от индустрията и управлението. Направени са теоретични разширения и допълнения към метода на мравките. Предложено е комбинирането му с други методи за подобряване на намерените решения. Той успешно е приложен към редица важни задачи от реалния живот и индустрията като: задачата за разпределение на бюджет; задачата за наблюдение на GPS мрежа; моделиране на биореактор за лекарствени субстанции; моделиране на разпределението на пътничкопоток при наличие на разнообразен транспорт; задачата за наемане на работна сила; разпределение на задания върху разнородни машини; намиране на контурите на изображения; построяване на безжична сензорна мрежа и др. Създадените модели и алгоритми водят до по-добри решения, касаещи управлението на моделираните процеси.

Резултатите са представени в една книга публикувана в престижното издателство Шпрингер, една статия с импакт фактор в Q1 в топ 10%, две статии с импакт ранг и две статии без импакт фактор и импакт ранг, които са индексирани в световната система за рефериране и индексирание.

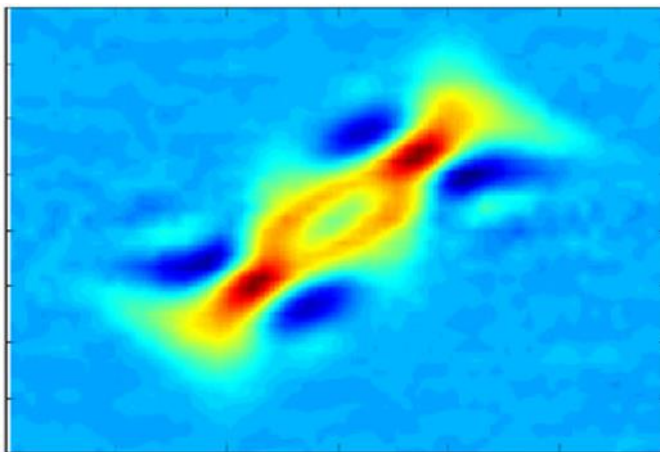
Ръководител на разработката: проф. Стефка Фиданова

„Монте Карло метод използващ Вигнеров формализъм за моделиране на квантови компютърни устройства и химични системи“

Едно от актуалните направления на изследванията в Европейската съюз е свързано с квантовата механика и кохерентните явления и се очаква развитието на тази област да доведе до технологичен пробив. Разработени са нови методи и алгоритми с приложение в квантовата механика и изчислителната химия. Съществуващите подходи в квантовата механика са показали сериозни недостатъци. Трудно е да бъдат отчетени нееластични взаимодействия, протичащи на стайна температура, както и реализирането на зависещи от времето симулации. Такива задачи възникват при проектирането на нови електронни устройства. Разработен е Монте Карло метод използващ Вигнеров формализъм за моделиране на квантови компютърни устройства и химични системи.

Резултатите са представени в една книга, публикувана в престижното издателство Шпрингер, една статия с импакт фактор в Q1, две статии с импакт ранг.

Ръководител на разработката: проф. Иван Димов



Фиг. 4. Дупка на Ферми, показваща квантовите състояния на електроните

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.

През 2021 г. ИИКТ-БАН е участвал в 12 проекта с европейско финансиране (от които 8 финансирани от ЕК по програма Хоризонт2020, 1 по програмата INTERREG GREECE –BULGARIA, 2 програма ЕРАЗЪМ+ и един финансиран от фондация CAF-America). Три от проектите, финансирани от ЕК, в които ИИКТ е партньор – EOSChub, EGI-ACE и NI4OS-Europe – са свързани с изграждането на Европейския облак за отворена наука, други два – ECHO и COBRA – са свързани с киберсигурност и гражданска сигурност, а проектът EuroCC е в областта на високопроизводителните пресмятания, анализа на големи данни и изкуствения интелект.

EuroCC

Проектът „Национални центрове за компетентност в рамките на европейското предприятие EuroHPC“ (**EuroCC**), има за цел да осигури координирано и устойчиво високо ниво на експертен опит в HPC и свързаните с него технологии в цяла Европа чрез изграждане на мрежа от национални центрове за компетентност във всички европейски страни. НЦК-България е изграден от консорциум с координатор Институт за информационни и комуникационни технологии към Българска академия на науките (ИИКТ-БАН), и членове Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ) и Университет за национално и световно стопанство (УНСС). Сътрудничеството с другите НЦК в европейските страни, добрата комуникация с управляващите екипи на проектите EuroCC и CASTIEL допринася за въвеждането на добри практики и следването на иновативни подходи за развитието на центъра в България.

През 2021 г. е извършен задълбочен анализ на текущото състояние на използването на високопроизводителни пресмятания, анализа на големи данни и изкуствения интелект (HPC/HPDA/AI) в България. Бяха проведени четири задълбочени онлайн проучвания в България, които обхванаха над 150 активни потребители на HPC, над 100 изследователски организации, участващи в големите научноизследователски инфраструктури, и повече от 200 компании. Беше изготвена карта на наличните компетентности в областите HPC/HPDA/AI, бяха идентифицирани съществуващите пропуски в знанията и уменията на заинтересованите страни, както и интересите и нуждите на индустрията. Започна ефективно сътрудничество с индустриални сдружения и клъстери. Полагат се целенасочени усилия за наблюдение на технологиите и разпространение на техническа информация чрез платформа и инструменти, базирани на знания. Бяха сформирани екипи, способни да подпомогнат подготовката и оценката на иновативни проекти в областта на HPC/HPDA/AI на европейско и национално ниво, включително с участие на индустрията.

Ръководител на българския екип: проф. Анета Караиванова



Фиг. 5. Основни категории компетентности в НЦК България

ИИКТ - БАН продължава активно да използва и други форми за обмен на идеи и резултати, например, организация и участие в международни форуми. През 2021 г. Институтът е бил *организатор или съорганизатор на 17 научни форума*, от които се открояват следните две престижни международни научни конференции:

- **Международна конференция Recent Advances in Natural Language Processing (RANLP-2021)**, 1-3 септември 2021, Варна, България, <https://ranlp.org/ranlp2021>

Международната конференция RANLP-2021 (<https://ranlp.org/ranlp2021>) се проведе от 1 до 3 септември 2021 във Варна като онлайн форум с шест паралелни сесии. RANLP-2021 е част от серия престижни научни събития по компютърна лингвистика, които се провеждат в България в нечетни години. По време на конференцията се проведе и научноизследователски семинар за студенти и докторанти. След конференцията на 6 - 7 септември се проведе два тематични семинара за различни области в обработката на естествен език и Първата международна конференция на електронната инфраструктура CLaDA-BG. За конференцията RANLP-2021 бяха подадени 257 статии, а за включения в нея Докторантски изследователски семинар - 33 статии. Дистанционната форма на представяне позволи през 2021 г. да бъдат приети повече статии: 50 статии, 66 кратки статии, 68 постера и 2 демонстрации. В конференцията имаше 312 регистрирани участници.

Председател на организационния комитет: проф. Галя Ангелова

- **13th International Conference on Large-Scale Scientific Computations (LSSC'21)**, 7- 11 юни 2021, Созопол, България, <http://parallel.bas.bg/Conferences/SciCom21/>

Конференцията се организира от ИИКТ в партньорство с община Созопол. Това е тринадесето събитие от поредицата LSSC, които се провеждат на две години. Научната програма включва 119 доклада, а участие взеха над 150 участници от над 20 държави. Поради пандемичната обстановка, конференцията се проведе хибридно – част от

участниците бяха на живо в Созопол, докато други се включиха виртуално посредством системата ZOOM.

Председател на организационния комитет: чл. кор. Светозар Маргенов (ИИКТ – БАН)

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

ИИКТ - БАН е акредитиран да обучава докторанти по 7 докторски програми в 4 професионални направления. През 2021 г. в Института са обучавани 49 докторанти, от които 30 в редовна докторантура, 15 – в задочна и 4 – на самостоятелна подготовка. От тях зачислените през 2021 г. са 8 в редовна, 5 в задочна форма на обучение и 1 на самостоятелна подготовка. Отчислените с право на защита са 3 – 2 редовни и 1 задочен. Четирима докторанти са защитили успешно дисертации за образователната и научна степен „доктор“, като трима са го направили по-малко от година след отчисляването им с право на защита и един – преди изтичането на 2 години от отчисляването му с право на защита:

- *Йорданка Бонева.* Оптимизиране на трафик в градска среда;
- *Румен Кетипов.* Индивидуалност и модели при вземане на решение в интернет;
- *Иван Благоев.* Методи и средства за анализ на данни в информационни системи с използване на времеви редове;
- *Стефан Стефанов.* Иновативни методи за подпомагане вземане на решения при горски пожари или наводнения;

Организиран и проведен са два докторантски уъркшопа – през февруари и през декември 2021 г.

Особено успешно беше участието на младите изследователи от ИИКТ-БАН в Националната научна програма „Млади учени и постдокторанти“ – за целия период на изпълнение (1.04.2019 – 31.12.2021 г.) 15 млади учени/постдокторанти от института бяха бенефициенти на програмата, като общият брой на излезлите от печат публикации в индексирани и реферирани списания с тяхно участие по Програмата е 36 (плюс 13 приети за публикуване). Подадена е една заявка за патент.

ИИКТ има сключени 11 договора по програма Еразъм+ (вкл два като координираща организация), като седем от тях са със срок до 2022. Поради усложнената епидемиологична обстановка са осъществени 4 мобилности.

Във връзка с изпълнението на проект „СЕЕРУС-МРЕЖА СИ-ВГ-1103-05-2021 и СИ-ВГ-1103-06-2122“ е осъществена виртуална преподавателска мобилност в Университет Панония, Факултет по информационни технологии, град Вежпрем, Република Унгария, тема "Методи за оптимизация" в периода 21–25.06.2021г. (лектор доц. д-р В. Гуляшки). Осъществена е и преподавателска мобилност в Университет за бизнес и технологии, Прищина, Косово, на тема "Методи за оптимизация" в периода 11–

17.07.2021 (лектор доц. д-р В. Гуляшки). Осъществена е преподавателска мобилност в Словашки технологичен университет, град Братислава, Република Словакия, тема "Методи за оптимизация" в периода 19–23.07.2021 и 24.10.2021–05.11.2021 (лектор доц. д-р В. Гуляшки). Реализирана е гост-преподавателска мобилност на Алса Нуци от Университет "Александер Мойсиу", Дюрес, Албания в периода 01-21.09.2021, която изнесе лекции на тема "Информационни системи в икономиката".

Учени от ИИКТ - БАН участват в Управляващите бордове на 4 COST акции.

През 2021 г. учените от Института са обучавали студенти в 12 висши учебни заведения в страната, сред които Софийски университет "Св. Кл. Охридски", Технически университет – София, Нов български университет, Университет по национално и световно стопанство, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”, Военна академия „Г.С. Раковски”, Университет по библиотекознание и информационни технологии – София и др. Общо 14 учени от Института са водили 912 часа лекции по 25 теми в 8 ВУ, 7 учени са водили 280 часа спецкурсове по 8 теми в 12 ВУ, а 11 сътрудници - 743 часа упражнения по 12 теми в 5 ВУ. Водените 25 курса лекции и 12 курса упражнения отразяват високата компетентност на специалистите от ИИКТ - БАН в областта на съвременните информационни технологии.

През 2021 са проведени **188 студентски практики в ИИКТ-БАН** по проект BG05M2OP001-2.013-0001 на МОН „Студентски практики – Фаза 2” финансиран от ОП НОИР (отговорник от ИИКТ-БАН – проф. Д. Борисова).

Кратки обучителни курсове:

Поради големия интерес към научната инфраструктура, ИИКТ-БАН организира различни кратки обучителни курсове. През 2021 г. бяха организирани 5 такива курса. Тук бихме искали да обърнем внимание на проведеното на 22 октомври 2021 г. онлайн обучение специално за *докторанти и млади научни работници* на тема „Въведение в суперкомпютърните пресмятания с практически демонстрации на суперкомпютъра Авитохол“, което предизвика голям интерес сред докторантите на БАН. Бяха регистрирани 98 участници. Презентациите могат да бъдат намерени на <https://events.iict.bas.bg/event/32/contributions/>. Участниците попълниха форма за обратна връзка. 94.28% от тях смятат, че лекторите са били добре подготвени, както и че са отговорили компетентно на зададените въпроси. Техните препоръки ще бъдат взети пред вид при организиране на следващите обучения.

Работа с млади дарования 2021:

Доц. Станислав Харизанов е председател на Националната комисия към МОН за организиране и провеждане на Националното зимно математическо състезание „Атанас Радев“, Пролетните математически състезания и Националната ученическа олимпиада по математика за учебната 2021/2022 година (VIII – XII клас). През 2021 г. той е бил ръководител на националния отбор по математика за 62-ата Международна Олимпиада по Математика (Санкт Петербург, Русия, виртуално), 38-ата Балканска Олимпиада по Математика (Кипър, виртуално) и Romanian Masters of Mathematics 2021 (Букурещ, Румъния, виртуално). Доц. Харизанов е и ментор в международната програма *Global*

Talent Mentoring, осигуряваща безплатна дългосрочна научно-ориентирана подкрепа на водещи в STEM технологиите ученици и студенти от целия свят.

5. ИНОВАЦИОННА И СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО 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 - БАН се осъществява както в рамките на съвместни научни изследователски проекти, така и чрез изпълнение на научно-приложни договори, възложени от фирми от страната и чужбина. *През 2021 г. съвместната иновационна дейност с външни организации и партньори беше осъществена в рамките на 3 договора по ОП ИК, 1 договор с Националния иновационен фонд и 13 договора с български фирми.*

През 2021 успешно приключи договор BG16RFOP002-1.005-0256 на тема „Разработване на прототип на уеб базирана платформа “Моите гаранции” с ръководител от ИИКТ-БАН д-р Тодор Стоилов, по **Оперативна програма “Иновации и конкурентоспособност”**, 2018-2021, по които е осъществена иновационна дейност. Координатор на проекта е фирма Айсиджен ООД. Създаден е специализиран програмен продукт – Web-базирана платформа, която предлага специфични услуги за продавачи и купувачи. Иновацията се състои в постигане на ускорено, бързо достъпно и автоматизирано управление на всички дейности по гаранционното обслужване и за двете страни на процеса – ползващия и предоставящия гаранционно обслужване.

Иновативни резултати са получени по договор „Разработване на иновативни фотоволтаични покривни системи за повишаване на енергийната ефективност“, финансиран от НИФ. По този договор ИИКТ е партньор (бенефициент е фирмата DSI), с ръководител на колектива проф. Димитър Карастоянов. Разработва се иновативна управляваща, информационна и комуникационна структура, обединяваща група индустриални устройства (соларни керемиди, соларни инвертори, батерии, софтуерни приложения, панели за управление), осигуряваща инфраструктура за производство на нови покривни системи, генериращи енергия чрез слънцето и захранващи електрическата мрежа. Това включва оптимизиране на процеса по производство, съхранение, потребление, както и интегрирането ѝ в електрическата мрежа и в умни домове.

Специално внимание заслужават интердисциплинарни изследвания и съвместни проекти на базата на използване на модерна научна инфраструктура с колеги от Института по Механика (ИМех), Националния институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ), Института по физикохимия (ИФХ), Института по експериментална морфология, патология и антропология с музей (ИЕМПАМ), Националния природонаучен музей (НПНМ), Националния археологически институт с музей (НАИМ) на БАН, както и Факултета по математика и информатика (ФМИ) на Софийския университет и Медицински университет – София.

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 2021 г. от учени на ИИКТ са направени са 2 нови заявки за патенти:

Заявки за патенти – 2021

Карастоянов Д., Пейчев К., „УСТРОЙСТВО ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ДООИЛЕН РОБОТ“., Заявка за патент на РБ рег. № 113452/9.12.2021 г.

Карастоянов Д., Благоева Е., „УСТРОЙСТВО ЗА ДОЗИРАНЕ ХРАНАТА НА СЕЛСКОСТОПАНСКИ ЖИВОТНИ“, Заявка за патент на РБ рег. № 113451/9.12.2021 г.

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО

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

Звеното „Орган за контрол вид А“ към ИИКТ - БАН през 2021 год. е извършило следната дейност:

- Работа по договори по заявки от външни клиенти, като е реализирал приходи в размер на 400 лв. без ДДС, и
- Работа по заповеди на Председателя на БАН, като е извършен е контрол за здравословни и безопасни условия на труд на институтите от системата на БАН.

Контролирани са:

1. Ефективност на зануляването в ел. мрежи и уредби - общо 2 807 точки.
2. Шум - общо в 51 помещения.
3. Микроклимат - общо в 66 помещения.
4. Съпротивление на заземители на заземителна уредба - общо 165 точки.
5. Съпротивление на заземители на мълниезащитна уредба - общо 359 точки.
6. Осветеност - общо на 124 работни помещения/места.

Съгласно действащите правила тези дейности се извършват без заплащане от съответните институти. Стойността на горния контрол по ценоразписа на ОК, депозиран в акредитиращия орган ИА "БСА", е 25 308 лв.

През 2021 год са извършени редица дейности, свързани с поддържане на акредитацията от ИА "БСА" съгласно изискванията на БДС EN ISO IEC 17020:2012, като основните усилия бяха съсредоточени към подготовката за плановия надзор от ИА "БСА", който беше проведен през лятото на 2021г. Извършени са всички предвидени за 2021 год. калибrierания на технически средства за измерване. Проведени са и са завършени успешно всички запланувани и необходими за поддържане статута на ОК като

акредитиран орган обучения на персонала, мониторинг на персонала и вътрешни одити, извършени от независими външни одитори, на Системата за управление на ОК.

6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база

В Институт по информационни и комуникационни технологии договорите за наем се сключват и изпълняват при спазване изискванията на Правилата за отдаване под наем на недвижими имоти и движими вещи от самостоятелните звена на БАН, приети от Ръководството на БАН на заседание от 19.06.2007 г. и новите правила, приети от Управителния съвет на БАН, в сила от 01.11.2012 г., изменение и допълнение от 07.12.2019 г. Договорите за наем са тристранни – подписват се от Председателя на БАН и директора на ИИКТ като наемодател и съответния наемател; формата на договора е типова, утвърдена от БАН - Администрация.

Към 31 декември 2021 г. в ИИКТ има 15 сключени договора за наем с обща наета площ 1111,48 кв.м. Получените приходи с ДДС до 31.12.2021 г. са в размер на 106696,28 лв. За партида развитие на БАН - Администрация е преведена сумата от 43874,67 лв. – 50 % от стойността на приходите, след приспадане на данъците. Средствата за партида развитие редовно се превеждат на БАН - Администрация.

Въпреки усилията на Администрация и ФСО – ИИКТ, задълженията /наеми и консумативи/ на ф-ми БГ ФРЕШ ЛОГИСТИК ЕООД -885 лв., МАНИЯ СИТИ ЕООД- 5262 лв. и Лазеринг ООД – 2431,98 лв. не са преведени в срок и в пълен размер, като е заведен съдебен иск в СРС за събиране на вземанията от „Мания Сити” ЕООД.

7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНОТО ЗА 2021 г.

Бюджетните приходи, трансфери и приходите от средства от Европейския съюз на ИИКТ за 2021 година са в размер на 7 773 206 лева. По източниците, финансовите средства се разпределят както следва:

от международни проекти	- 994 479 лв.
от договори за научни разработки с министерства	- 2 739 469 лв.
от ОП НОИР	- 2 397 914 лв.
от договори фонд “Научни изследвания”	- 595 721 лв.
от договори за научни разработки с български и чуждестранни фирми и организации	- 3348 295лв.
от издателска дейност списание КИТ	- 6 241 лв.
трансфери от БАН	- 221 485 лв.
приходи от услуги	- 570 лв.
от приходи от такси на докторанти	- 17 021 лв.
приходи от наеми	- 106 696 лв.
приходи от конференции	- 41 708 лв.
приходи от дарения от страната и чужбина	- 170 040 лв.
приходи получени чрез нефинансови предприятия	- 133 567 лв.

Бюджетната субсидия на ИИКТ за 2021 г. е 4 698 798 лв.

Приходите от собствени средства, национални и международни договори през текущата година представляват 62,33 % от общите приходи на института, а получената бюджетна субсидия за същия период – 37,67 %.

Разходите на ИИКТ – БАН през 2021 г. са в размер на 10 869 995 лв., от които по отчетна област «Бюджет» – 7 774 963 лв., по средства от Европейския съюз – 939 763 лв. и по оперативни програми – 2 155 269 лв.

Бюджетната субсидия основно е използвана за изплащане на работни заплати, обезщетения, други възнаграждения за персонал, осигурителни вноски и стипендии. Те представляват 73 % от получените средства. Средствата за издръжка на докторантите са използвани по предназначение, в съответствие с Правилника на БАН и решението на ръководството на института. Останалата част от бюджетната субсидия покрива най-необходимите средства за издръжка, свързани с общоакадемичните функции на института.

Основните разходи за материали и консумативи, както и разходите за командировки в страната и чужбина са покривани със средства по програми на Европейската общност, договори с ведомства и други договори с външни възложители. Средствата за издръжка на института са в размер на 1 300 109 лв., за дълготрайни материални и нематериални активи и основен ремонт – 158 143 лв.

Средствата, получени от МОН и ФНИ са изразходвани съобразно условията на договорите. Средствата от Европейския съюз са по международни проекти приоритетно са разходвани за научно-изследователска дейност, изплащане на възнаграждения на колективите, работещи по изпълнение на договорите, организиране и участие в научни конференции и симпозиуми, както и други допустими разходи.

8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО

Издателската дейност на ИИКТ - БАН има значителен принос за разпространяване на научните и научно-приложните резултати на Института, за поддържане и разширяване на партньорствата на Института, както и за подпомагане на научното и кариерно израстване на неговите сътрудници. През 2021 г. ИИКТ - БАН имаше следната издателска дейност:

През 2021 г. бяха издадени четири редовни книжки на списание **CYBERNETICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES**, всяка с тираж от 50 екземпляра. Списанието се издава на английски език и е с международна редакционна колегия. Печатната версия на списанието (ISSN 1311-9702) се издава от Издателството на БАН. Електронната версия на списанието (ISSN 1314-4081) е със свободен достъп до неговото пълно съдържание от първата книжка на списанието - 2001 г. (<http://www.cit.iit.bas.bg/>) и понастоящем се издава от международното издателство за научно-техническа литература Sciendo/DeGruyter (<https://content.sciendo.com/view/journals/cait/cait-overview.xml>).

Четирите редовни книжки на 21-тата годишнина на списанието (2021 г.) съдържат общо 45 научни статии на 124 автори от 17 страни. 73,3% от статиите (33) са от

чуждестранни автори/съавтори. Общо чуждестранните автори са 96 (77,4%), а българските – 28. От българските автори 17 (60,7%) са извън институцията, към която принадлежи списанието. През 2021 г. общият брой на използваните рецензенти е 34, от които 15 са чуждестранни (44,1%). Процентът на отхвърлените за публикуване статии (116) от постъпилите статии със завършено рецензиране до 02.12.2021 г. (161) е 72%.

Списанието CYBERNETICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES се индексира в Elsevier SCOPUS, Web of Science – Emerging Sources Citation Index, INSPEC (The Database for Physics, Electronics and Computing), AMS Digital Mathematics Registry (American Mathematical Society), ACM Digital Library и други 33 международни библиографски бази от данни. Списанието има присвоен ранг SJR (Scientific Journal Ranking), който за 2020 г. е 0.272; H фактор – 17; Source Normalized Impact per Paper (SNIP) - 0.942; SCOPUS (Elsevier) Cite Score - 2.5.

Понастоящем списанието е класирано в раздел **Q2** от списъка на импакт ранг SJR.

През 2021 г. бяха издадени три редовни книжки на списание **“Problems of Engineering Cybernetics and Robotics”** (ISSN 2738-7356, e-ISSN: 2738-7364). Поредицата се издава на английски език. Списанието е с отворен достъп, на електронния адрес на изданието (<https://www.iict.bas.bg/pecr/index.html>) е достъпен пълният текст на статиите.

ИИКТ-БАН издава **„Информационен бюлетин по киберсигурност“** за МСП и публични организации, ISSN 2738-7089, (<http://www.iict.bas.bg/CSNews/index-bg.html>), подкрепян от Британското посолство и в партньорство с ЕСИ-ЦИЕ, ИО-МО, ССИ, и представя добри практики за управление на ИР и кибер устойчивост и стимулира сътрудничеството в тази област, която е основна за секцията. През 2021 г. са публикувани 3 броя на **“Информационен бюлетин за киберсигурност”**.

През 2021 г. продължи издаването на електронната поредица **„Автореферати на дисертации на Института по информационни и комуникационни технологии“** (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 2021 г. са издадени 4 тома от поредицата.

Серията IT4Sec Reports (ISSN 1314-5614) публикува приети след рецензиране доклади по проблеми на информационните технологии и сигурността. Редакционната колегия, с председател акад. Кирил Боянов, включва 10 хабилизирани учени и Наталия Иванова, като отговорен редактор. Докладите могат да бъдат на български или на английски език, с резюме на двата езика. Серията е с отворен достъп. През 2021 г. са публикувани 5 доклада.

ИИКТ-БАН издава поредицата **„Лекции по компютърни науки и технологии на Института по информационни и комуникационни технологии при Българската академия на науките“** (e-ISSN: 2367-8666), в която публикува в електронен вид учебници и учебни помагала, предназначени за студенти и докторанти по различни програми по информатика, изчислителна математика, математическо моделиране,

комуникационни технологии, и др., както и за всички читатели, интересуващи се от тези научни области. Учебниците се базират върху курсове лекции, водени от учени на Института по информационни и комуникационни технологии – БАН в различни български университети и в Центъра за обучение на докторанти в БАН. Публикуваните материали са на езика, на който се водят съответните курсове лекции, и са с отворен достъп – т.е. свободно достъпни без заплащане.

9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИИКТ - БАН

Член на Научния Съвет	Основна месторабота
Чл.-кор. дмн. Светозар Маргенов (Председател)	ИИКТ - БАН
Проф. д-р Димитър Карастоянов (Зам.-председател)	ИИКТ - БАН
Проф. дмн Галя Ангелова	ИИКТ - БАН
Проф. дтн Иван Димов	ИИКТ - БАН
Проф. дтн Красимира Стоилова	ИИКТ - БАН
Проф. д.н. Даниела Борисова	ИИКТ - БАН
Чл.-кор. д.н. Любка Дуковска	ИИКТ - БАН
Проф. д-р Анета Караиванова	ИИКТ - БАН
Проф. д-р Стефка Фиданова	ИИКТ – БАН
Проф. д-р Тодор Тагарев	ИИКТ – БАН
Доц. д-р Велизар Шаламанов	ИИКТ – БАН
Проф. д-р Владимир Монов	ИИКТ – БАН
Проф. д-р Геннадий Агре	ИИКТ – БАН
Проф. д-р Емануил Атанасов	ИИКТ – БАН
Доц. д-р Златогор Минчев	ИИКТ – БАН
Проф. д-р Кирил Симов	ИИКТ – БАН
Доц. д-р Нина Добринкова	ИИКТ – БАН
Проф. д-р Петя Копринкова-Христова	ИИКТ - БАН
Доц. д-р Станислав Харизанов	ИИКТ - БАН
Проф. д-р Тодор Гюров	ИИКТ - БАН
Проф. д-р Красен Стефанов	Външен (СУ „Св. Кл. Охридски“)
Проф. д-р Костадин Костадинов	Външен (МОН)
Акад. дтн Кирил Боянов	Външен (пенсионер)
Акад. дтн Иван Попчев	Външен (пенсионер)
Акад. дтн Васил Сгурев	Външен (пенсионер)
Доц. д-р Николай Стоименов - представител на младите учени в НС с право на съвещателен глас.	ИИКТ - БАН

Научният съвет е избран от Общото събрание на учените на ИИКТ - БАН, проведено на 3 декември 2018 г. (Протокол № 4).

10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА НА ИИКТ – БАН

Правилникът за дейността на Института по информационни и комуникационни технологии – БАН може да се види на адрес: <http://www.iict.bas.bg/docs/pravilnik-iict.pdf>.

11. СПИСЪК НА НАЙ-ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

БАН	Българска академия на науките
ИА	Изпълнителна агенция
ИИКТ	Институт по информационни и комуникационни технологии
ИКТ	Информационни и комуникационни технологии
МОН	Министерство на образованието и науката
НИФ	Национален Иновационен Фонд
ННП	Национална научна програма
НПКНИ	Национална пътна карта за научни инфраструктури
НЦВРП	Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания
ОП	Оперативна програма
ОПИК	Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“
ОП НОИР	Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“
УС	Управителен съвет
ФНИ	Фонд “Научни изследвания”
ЦВП	Център за върхови постижения
CLARIN	Common Language Resources and Technology Infrastructure
CPU	Central Processing Unit
DARIAH	Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities
ECHO	European network of Cybersecurity centres and competence Hub for innovation and Operations (EC H2020, GA 830943)
EGI	European Grid Initiative
e-IRG	European e-Infrastructure Reflection Group
EOSC	European Open Science Cloud
EuroHPC JU	European High Performance Computing Joint Undertaking
HPC	High Performance Computing
GPU	Graphics Processing Unit
ICT	Information and Communication Technology
MD	Molecular Dynamics
NI4OS-Europe	National Initiatives for Open Science in Europe, EC H2020 Research and Innovation action - contract №: 857645

ПРИЛОЖЕНИЕ: Награди



Акад. Сгурев и акад. Попчев бяха наградени с ордени от Президента на Р. България. (На снимката – акад. Сгурев получава наградата.)



Доц. Шиваров е удостоен с годишната награда на Пловдив Тех Парк за приноса му за развитието на Информационните Технологии и Роботиката в полза на обществото (октомври 2021 г.)

Награда „R&D 100 Awards“

Създадената в Националната лаборатория Лос Аламос „SmartTensors AI Platform“ е победител за 2021 г. в категория Информационни технологии/Електричество на R&D 100 Awards. Това е уникален конкурс за наука и технологии, в който наградите са за технологична значимост и готовност за комерсиализация. „SmartTensors AI Platform“ печели и специална награда за пазарен пробив.

Д-р Христо Джиджев – изследовател в ЦВП по Информатика и ИКТ е член на колектива разработил „SmartTensors AI Platform“.



Д-р Венелин Тодоров, доктор по математика от Института по информационни и комуникационни технологии към Българската академия на науките, и изследовател в секция ПА, е носител на голямата Награда „Джон Атанасов“ за 2021 година и носител на наградата „Питагор“ за най-добър млад учен. На снимката - д-р Венелин Тодоров - позира с голямата Награда „Джон Атанасов“ за 2021 година.

Награди на акад. Кирил Боянов

- Наградата на БАЙТ за 2020 година (връчена на 22.02.2021) за “Принос в развитието на информационните и комуникационни технологии”,
- Награда от УНИБИТ: “Специална национална награда- АКАД.БЛАГОВЕСТ СЕНДОВ”, за изключителен принос в образованието и науката, 1 ноември 2021г. Грамотата от УНИБИТ е придружена от огърлие с лика на Бл. Сендов

