

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

**ИНСТИТУТ
ПО ИНФОРМАЦИОННИ
И
КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ**

**ГОДИШЕН ОТЧЕТ
ЗА 2020 Г.**

София, януари 2021 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.	8
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	8
2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2020 г.	10
2.1. ЕДНО най-значимо научно постижение	13
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	19
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	24
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	24
6.2. Отдаване под наем на помещения и материална база	25
7. КРАТЪК АНАЛИЗ НА ФИНАНСОВОТО СЪСТОЯНИЕ НА ЗВЕНТО ЗА 2019 г.	25
8. ИЗДАТЕЛСКА И ИНФОРМАЦИОННА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНТО	27
9. ИНФОРМАЦИЯ ЗА НАУЧНИЯ СЪВЕТ НА ИИКТ - БАН	28
10. КОПИЕ ОТ ПРАВИЛНИКА НА ИИКТ – БАН	29
11. СПИСЪК НА НАЙ-ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ	30
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ:</u> Работа в условия на епидемия от Ковид-19	31

1. ПРОБЛЕМАТИКА НА ЗВЕНТО

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 2014-2020 г.” в приоритетните направления на тематична област „Информатика и ИКТ” 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;
- **Искусствен 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 основният акцент през 2020 беше върху:

- *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* чрез 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.

През 2020 г. са постигнати съществени резултати, които са представени в настоящия документ. Тук бихме искали да отбележим, че цялата научна и научно-приложна дейност на ИИКТ - БАН през 2020 г. се осъществяваше в рамките на **91 проекта**, от които:

- 12 проекта с бюджетно финансиране
- 3 проекта по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП НОИР)
- 5 проекта по Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ (ОП ИК)
- 34 проекта, финансирани от Фонд „Научни изследвания“ (ФНИ)
- 10 проекта с министерства и ведомства (от които 3 са финансирани от МОН по Националната пътна карта за научни инфраструктури (НПКНИ) и 5 по Националните научни програми (ННП))
- 12 международни проекта (от които 7 финансирани от ЕК по програма Хоризонт2020, 1 по 7ПП, 1 по програмата INTERREG BALKAN – MEDITERRANEAN, 1 по програмата INTERREG GREECE –BULGARIA, 2 по между-академично сътрудничество)
- 15 договора за приложни изследвания, финансирани от български фирми.

1.3. Полза/ефект за обществото от извършваните дейности

В секция „Научни пресмятания с лаборатория по 3D дигитализация и микроструктурен анализ“ са разработени интердисциплинарни иновативни приложения, сред които числени методи за локализиране на повреди в еластични конструкции; ин силико методи за идентифициране на лекарствени средства в борбата с COVID-19 и моделиране на динамиката на разпространението на COVID-19 на територията на България. Приложенията включват анализ на данни с много голяма размерност и разработката на скалируеми високопроизводителни алгоритми.

В секция „Информационни технологии в сигурността“ са разработени модели, използвани при актуализация на Стратегията за кибер-сигурност на България (в изпълнение на Заповед на Министър председателя на Р. България) и за разработка на Стратегически насоки и указания към NCIA в НАТО за периода 2022-2026.

В секция „Изкуствен интелект и езикови технологии“ са разработени ефективни методи за обработка на представителен корпус от медицински документи с обем от 472 млн думи и за създаване на корпус от медицинска реч, използвани за създаване на втора версия на прототипа на автономната система за разпознаване на реч в областта на медицината. Изпитанията на системата показаха прецизност от над 91%.

В секция „Интелигентни системи“ е разработена адаптация на референтната архитектура ViPS (Virtual Physical Space), използвана за изграждане на интелигентна инфраструктура за земеделие в Пловдивска област. Инфраструктурата се развива съвместно с два земеделски института в района на Пловдив, в които се селектират зърнени и зеленчукови култури.

Учените от секция „Киберфизични системи“ са разработили роботизиран асистент за подпомагане на възрастни и инвалиди, както и специализиран манипулатор за рехабилитация на горен крайник.

Колектив от секция „Информационни технологии за обработка на сензорни данни“ създаде модел на областите в мозъка, свързани с преработката на зрителна информация и на процесите за вземане на решение за движение на очите. Моделът дава възможност за изследване кои параметри на невронните мрежи в мозъка на човека, включени в преработката на зрителна информация, се променят в процеса на стареене и как това се отразява на характеристиките на движенията на очите. Това позволява неговото използване за неинвазивна ранна диагностика.

Колектив от секция „Паралелни алгоритми“ е разработил иновативни подходи за решаване на задачата за управление на човешките ресурси, предназначени за използване от фирми и индустриални предприятия при планирането и управлението на работната сила. Подходите позволяват изпълняване на изискванията за работа с минимална цена на възлагане при отчитане на допълнителни ограничения, свързани с трудовото законодателство, безопасността на труда и ефективността на работа.

В секция „Комуникационни системи и услуги“ е разработена интернет-базирана система за поддържане на вземане на решение при създаване на иновационни кълстери от малки и средни предприятия (МСП), предназначена да подпомага МСП от България, Република Северна Македония, Албания, Гърция и Кипър.

В секция „Информационни процеси и системи за вземане на решения“ е формулиран многокритериален модел за оптимална оценка и подбор на многоцелеви кораби за превоз на насипен товар. Моделът позволява избор по зададени специфични критерии да се оценяват параметрите на кораба според заложените конкретни изисквания.

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 Комисията за наградите на Президента „Джон Атанасов“, в Научния експертен съвет към Столична община, както и в редица работни групи към МОН и комисии към ФНИ и др.

Проф. Галя Ангелова е член на Асоциацията по компютърна лингвистика ACL (<https://www.aclweb.org/portal/>) и член на NATO Advisory Group on Emerging and Disruptive Technologies (Консултативен орган към Генералния секретар на НАТО). През 2020 г. проф. Галя Ангелова е ръководила Работната група на БАН, която разработи Проект за Стратегия за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г., предоставен на МТИТС. Като директор на ИИКТ, през 2020 тя участва в Тематичните работни групи за разработването на Програма за образование за програмен период 2021-2027 г. (към МОН) и на Програмата за научни изследвания, иновации и дигитализация за интелигентна трансформация 2021-2027 г. (към Държавната агенцията за научни изследвания и иновации), а от декември 2020 – в Управителния съвет на инфраструктурата PRACE (Партньорството за суперкомпютърни изчисления в Европа).

Доц. Велизар Шаламанов е Председател на Надзорния съвет на Агенцията по комуникации и информация на НАТО за 2 години (2019-2021). Доц. Велизар Шаламанов е член на междуведомствената експертна работна група към МС за оценка и актуализация на националната стратегия за киберсигурност.

Член-кор. Светозар Маргенов е член на Научното жури за определяне на наградите „Джон Атанасов“ на Президента на Р. България и представител на БАН в Общото събрание на Българската образователна и научна мрежа (ОС на БИОМ).

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

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

Проф. Петя Осенова е член на Борда на Европейската асоциация по езикови ресурси – ELRA (<http://portal.elda.org/en/about/association/elra-board/>).

Доц. Златозор 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>)

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

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>)

Доц. Кирил Алексиев е председател на българската секция на IEEE и член на Комитета на IEEE за Регион 8 (Европа, Африка и северозападна Азия)

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

Проф. Е. Атанасов е член на EGI Council.

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: (а) Оценка на резултатите от научната дейност на Института по геоника на Чешката академия на науките (ИГ-ЧАН); (б) Оценка на изпълнението на проекта за устойчиво развитие на Центъра за върхови постижения IT4Innovations, ТУ-Острава, Чехия.

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 x509 сертификати за български учени и студенти от BG.ACAD CA, който се признава международно. Общ брой издадени цифрови сертификати - 1044, в т.ч. 515 персонални (за потребители) и 528 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 най-големия български изчислителен ресурс – суперкомпютър Авитохол, чиито възможности за съхранение и обработка на данни бяха значително разширени през 2020 г. – **над 6 петабайта дискова памет**. ИИКТ-БАН е активен участник проекта **EOSC-Hub** и в **регионалната инициатива за отворена наука**, поддържана от проекта **NI4OS-Europe**.

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“, 3 проекта по Националната пътна карта за научна инфраструктура, 5 проекта по Националните научни програми, и 6 проекта по Оперативна програма „Иновации и

конкурентоспособност“. 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.

През 2020 г. е закупена система с възможност за съхранение и обработка на петабайти от данни с капацитет 6 петабайта. Съществено е разширена Лабораторията за 3D дигитализация и микроструктурен анализ. Проведено е обучение „Отворена наука, отворени данни и управление на данни“. Организирана е конференция, представяща нови резултати в областта на скалируемите алгоритми и приложения. Публикуван е специален брой на списание “Cybernetics and Information Technologies”. Научните резултати са представени в 23 научни статии, публикувани през 2020 г., като от тях с IF са 7 и с SJR – 9.

Ръководител на проекта: чл.-кор. Светозар Маргенов

(2) 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 2020 г. е предоставен достъп до инфраструктурата на повече от 434 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 37 статии. Изнесени са 39 презентации от потребители с изказана благодарност за предоставения достъп.

Ръководител на НЦВРП е проф. Анета Караиванова.

(3) 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 2020 г. са извършени дейности в посока разширяване на българските езикови ресурси за изграждане на Българската мрежа от знания. Създадена е система за преход на текст от сканиран документ, написан на един от правописните варианти от Освобождението (1978) до реформата от 1945 година, към съвременен правопис. Разработена е система за аотиране на български текстове, която да се използва за автоматично извличане на знание от текстове. Инсталирано е хранилище за описание на езикови ресурси. Заснети са виртуални колекции от музейни експонати.

Съвместно с проекта *ПарлаМинт: Към сравними парламентарни корпуси* са обработени текстовете от парламентарните дебати за последните 5 години. Данните са трансформирани спрямо схемата на TEI ParlaCLARIN. Изработено е множество от метаданни за народните представители и партиите, както и за правителствата. Обработена е и информацията, която описва дейностите в парламента. Данните са публично достъпни по няколко начина.

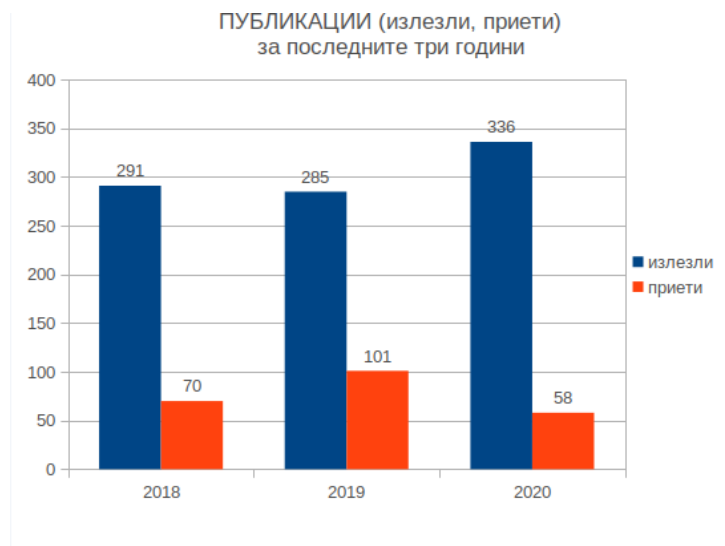
Ръководител на КЛАДА-БГ е проф. Кирил Симов.

2. РЕЗУЛТАТИ ОТ НАУЧНАТА ДЕЙНОСТ ПРЕЗ 2020 г.

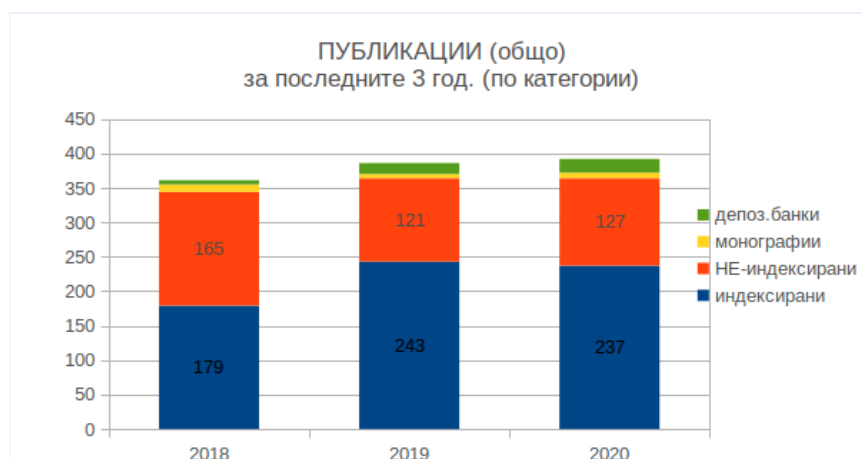
През 2020 г. научната дейност в ИИКТ - БАН е извършвана в съответствие с научноизследователския план на Института и е отразена в 396 научни публикации в списания или сборници на конференции, от които 336 са публикувани и 60 са приети за печат. Публикациите, индексирани в WoS/Scopus са 239, от които 204 отпечатани и 35 приети, разпределени в категории, както следва: Q1: 17 отпечатани (и 1 приета за печат), Q2: 48 отпечатани (и 4 приети), Q3: 15 отпечатани (и 2 приети), Q4: 27 отпечатани (и 28 приети). Запазва се тенденцията за увеличаване на броя на публикациите на учените от института (Фиг. 1а,б), включително на публикациите, индексирани в системите Web of Science и Scopus (Фиг. 2а,б,в) в сравнение с предходните години. Публикациите, индексирани в WoS/Scopus, имат съществен ръст (20% в сравнение с 2019 г.) - Фиг. 2в.

Най-добрите 17 публикации за 2020 г. представят научни резултати по основни научни тематик в ИИКТ: *Суперкомпютърни приложения* (вкл. математически модели, методи, алгоритми и приложения за големи задачи и задачи с много голяма изчислителна сложност) - 10, *Изкуствен интелект* (вкл. семантични технологии, моделиране и обработка на естествен език, интелигентни системи, машинно самообучение, data mining) - 5, *Автоматика, роботика, киберфизични системи* – 2 публикации. Статиите са публикувани в списания като Neural Computing with Applications (IF 4.774), Cognitive Computation (IF 4.307), Fractional Calculus & Applied Analysis (IF 3.17), Comp. & Math. With App. (IF 2.811) и др.

Учените на ИИКТ - БАН са публикували 4 монографии и са били съставители на 8 сборника на трудове на международни конференции или тематични списания. Участвали в повече от 50 научни събития, където са изнесли повече от 100 доклада.



Фиг. 1а: Общ брой научни публикации на ИИКТ по години: 2018, 2019, 2020 г.



Фиг. 1б: Общ брой научни публикации на ИИКТ по години: 2020, 2019, 2018 г.



Фиг. 2в: Индексиращи (WoS/Scopus) публикации на ИИКТ за 2018, 2019 и 2020 г.

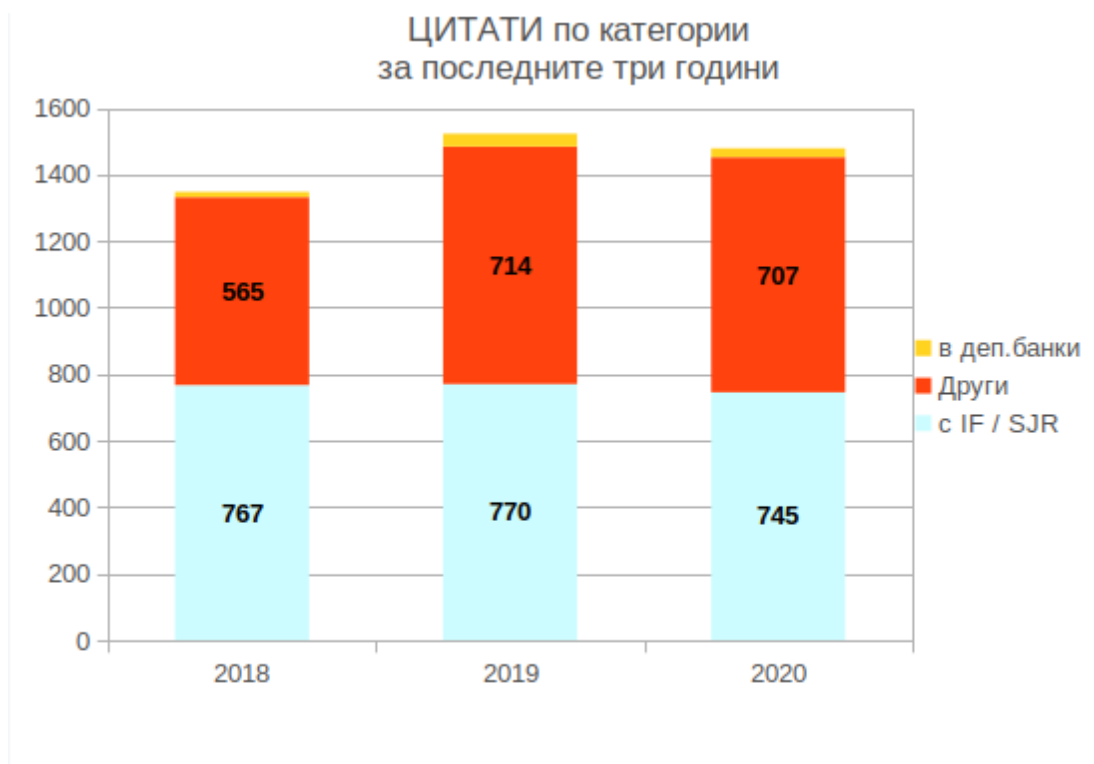


Фиг. 2а: Индексирувани (WoS/Scopus) публикации на ИИКТ за 2020 г. с кuartили

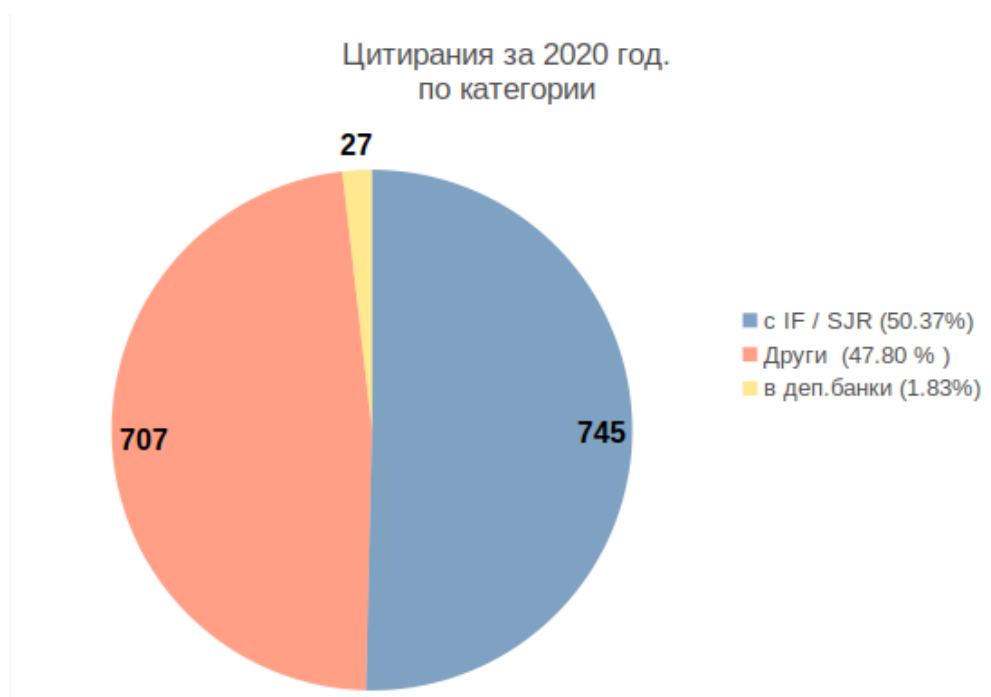


Фиг. 2б: Научни публикации на ИИКТ за 2020 г. по категории

Общият брой цитирания за 2020 г. е 1479. Структурата на цитиранията за 2020 година и сравнение с цитиранията за периода 2018-2019 са показани на Фиг. 3 и Фиг. 4:



Фиг. 3. Цитирания в периода 2018-2020 г.

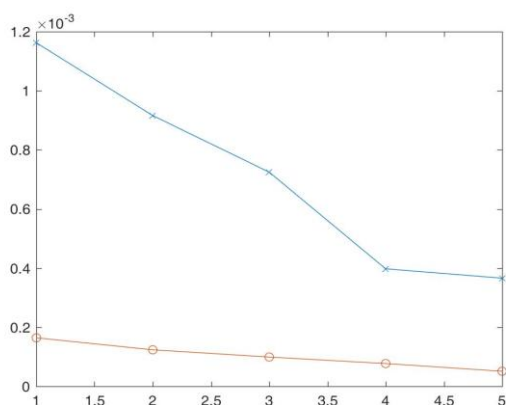


Фиг. 4 Цитирания по категории (2020 г.)

2.1. ЕДНО най-значимо научно постижение

“Скалируеми квази-Монте Карло методи за симулиране на случайни процеси с приложение в квантови изчисления”

Разработени са ефективни методи за симулиране на случайни процеси, дефинирани с използване на понятия от квантовата механика. Такива процеси позволяват да се моделират явления, при които пълната информация за състоянието се разкрива само в определени моменти от времето. Методите използват редици с нисък дискрепанс с оптимизирани коефициенти и специфична наредба на координатите. За оптимизацията и при численото моделиране се използват максимално изчислителните възможности на мощни графични карти (NVIDIA V100). Приложенията на методите са в широк диапазон: от симулация на квантови изчисления до моделиране на еволюцията на цената на финансови активи в условията на непълна информация, както и в оптимизация на многомерни функции при машинното обучение. На този етап голяма част от квантовите изчисления се симулират върху мощни класически изчислителни системи, при което е изключително важно ускоряването на сходимостта и пълното натоварване на огромно количество изчислителни ядра. За целта са разработени и тествани гъвкави схеми за разполагане на паралелни (MPI) приложения в условията на хетерогенна изчислителна среда с използване на контейнери. Резултатите на изследванията са публикувани в 7 научни статии (5 с SJR). Събраният опит е систематизиран и разпространен за използване в рамките на регионалната хибридна електронна инфраструктура в Югоизточна Европа.



Фиг. 5: Намалена грешка при изчисляване на азиатски опции с използване на новия QMC метод спрямо стандартния

Ръководител на разработката е проф. Емануил Атанасов, който през 2020 беше отличен с **наградата “Питагор” на МОН** за изследвания и резултати в областта на суперкомпютърните приложения и анализ на големи данни.

„Ефективни числени методи и компютърни модели на процеси с аномална дифузия“

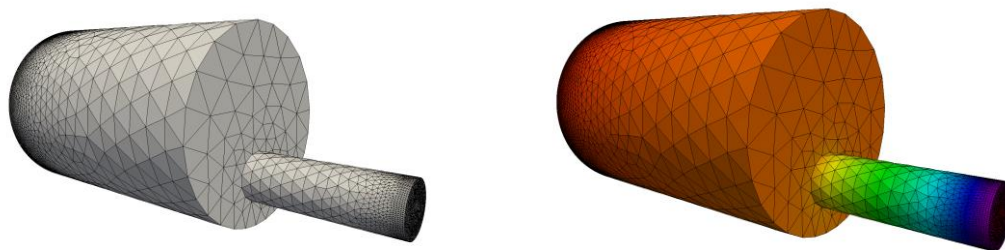
Разработени са нови методи и алгоритми за численото решаване на задачи с дробна степен на дифузионния оператор. Теоретичната оценка на изчислителна сложност е $O(N \log N)$, като това е най-добрият в света резултат в тази област. Тези алгоритми позволяват създаването на компютърни (и суперкомпютърни) модели на широк клас от задачи с висока практическа стойност. Такъв пример е моделиране на нелокални процеси на

пренос в биологични тъкани/органи при висока резолюция и използване на адаптивна дискретизация по пространството. Теоретичните изследвания и валидация на получените резултати са проведени при активното използване на високопроизводителните изчислителни ресурси на ИИКТ-БАН. Проведени са експерименти за валидация на ефективността на създадените алгоритми и софтуерни реализации за тримерни задачи със сложна геометрия и до 50 милиона (което не е ограничение) степени на свобода (Фиг. 1). Такъв тип нелокални задачи не могат да бъде решени с наличните изчислителни ресурси при използването на който и да е алтернативен подход, публикуван в научната литература.

Извършен е детайлен сравнителен анализ на ефективността на предложените алгоритми спрямо други три алтернативни числени подхода за решаване на такъв клас задачи. Показано е, че предложението от колектива подход е в порядък най-ефективен.

Синергията между теоретични резултати на най-високо ниво и експерименти върху суперкомпютри с най-съвременна архитектура са в основата на високото международно признание на представените изследвания.

Получените резултати са представени в 4 публикувани статии в различни, водещи в областта списания с импакт-фактор (3 в Q1 (и трите в TOP 10% на WoS) и 1 в Q2), както и 3 публикувани и 1 приета за печат статии в издания с импакт-ранг.



Фиг. 6: Ляво: Адаптивна триангулация на изчислителна област със сложна геометрия. Дясно: Числено решение.

Ръководители на колектива: чл. кор. Светозар Маргенов и доц. Станислав Харизанов

2.2. ЕДНО най-значимо научно-приложно постижение

”Дигитализация на обекти от националното културно-историческо наследство”

Разработени са методи и средства за 3Д представяне на събития и обекти от националното културно-историческо наследство чрез графичен Брайлов екран и чрез 3Д тактилни плочки за хора с увредено зрение. Разработени са 3Д модели на равнинни обекти (картини на историческа тематика). През 2020 г. проектът ”Дигитализация на обекти от националното културно-историческо наследство” участва в конкурс на БТПП и беше класиран на първо място в категория НАЙ-ДОБЪР ИНОВАТИВЕН ПРОЕКТ. На церемонията по награждаване на 23.10.2020 г. в БТПП, колективът на проекта от ИИКТ с ръководител проф. Димитър Карастоянов беше награден с ПЛАКЕТ НА БТПП И ПОЧЕТНА ГРАМОТА. В проекта са използвани общо пет патента. Научните резултати са публикувани в 2 статии, публикувани през 2020 г.

Ръководител на разработката: проф. Димитър Карастоянов



Фиг. 7. Тактилна графична плочка за незрящи от картината „Залавянето на В. Левски“ (Признат патент 2020: Карастоянов Д., Стоименов Н., Гьошев С., Тактилна графична плочка за незрящи., Патент на РБ, № 67212, 17.12.2020 г.)



Фиг. 8. Проф. Атанасов получава награда Питагор за изследвания в областта на суперкомпютърните приложения



Фиг. 9. Проф. Карастоянов получава наградата на БТТП в категория „Най-добър иновативен проект“

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 2020 г. Институтът е участвал в 10 международни проекта, финансирани от Европейската комисия (от които 6 са по програмата „Хоризонт 2020“, 1 по 7П, 1 по програмата INTERREG BALKAN – MEDITERRANEAN, 1 по програмата INTERREG GREECE – BULGARIA) и 1, финансиран от CLARIN). Два от проектите, финансирани от ЕК, в които ИИКТ е партньор – EOSHub 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. В проекта EuroCC се предвижда изграждане на национални центрове за компетентност по високопроизводителни пресмятания, анализ на големи данни и изкуствен интелект. ИИКТ координира участието на България в EuroCC в сътрудничество със СУ и УНСС.

През 2020 г. ИИКТ беше награден от Министерство на образованието и науката като институт на БАН с най-много привлечени средства и успешно реализирани на проекти по РП „Хоризонт 2020“ (Фиг. 10).



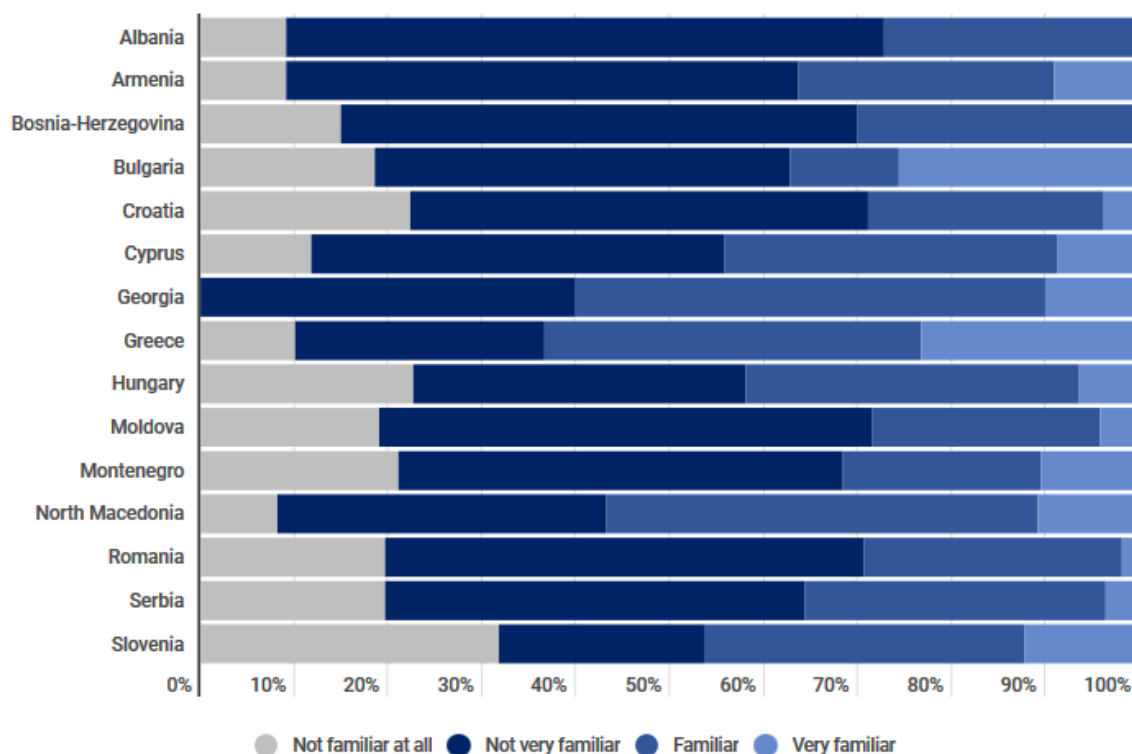
Фиг. 10. Сертификат за постиженията на ИИКТ по програма „Хоризонт 2020“

NI4OS-Europe

Проектът „Национални инициативи за отворена наука в Европа“ (NI4OS-Europe), има за цел да бъде един от основните контрибутори на портфолиото от услуги на Европейския Облак за Отворена Наука (EOSC), да допринесе за управлението на EOSC

и да подпомогне глобалната отворена наука чрез подкрепа за създаването на националните инициативи за отворена наука в участващите страни, насърчаване на принципите на FAIR данни и предоставяне на техническа и политическа подкрепа за включване на доставчици на услуги в EOSC, включително общи услуги (изчисления, съхранение на данни, управление на данни), тематични услуги, хранилища и набори от данни. Проектът стартира на 1 септември 2019 г. и продължава 36 месеца. ИИКТ-БАН координира участието на България в NI4OS-Еуроге в сътрудничество с ИМИ-БАН (third party). Основните резултати, постигнати през 2020 включват: мащабно проучване и анализ на състоянието в областта на Отворена наука в Югоизточна Европа; изграждане на тестова среда, средства и механизми за включване на услуги в каталога на EOSC; разработване на общи и тематични услуги. За българската аудитория екипът по проекта организира национално обучение по методите, средствата и принципите на отворената наука, проведено онлайн на 22 юли 2020 г., както и национален семинар за представяне на EOSC, NI4OS-Еуроге и основните инициативи в областта на Отворена наука в България, проведен онлайн на 20 ноември 2020 г.

Ръководител на българския екип: проф. Анета Караиванова



Фиг. 7 Запознатост с EOSC в региона на Югоизточна Европа.

ECHO

Проектът ECHO (<https://echonetwork.eu/>) по Хоризонт 2020 е един от 4-те пилотни проекта по създаване на мрежа от звена за компетентност, които да гарантират технологична автономност на ЕС в сферата на киберсигурността и постигане на глобална конкурентноспособност за продукти и услуги в тази сфера. Основните резултати през 2020 г. включват:

- разработка на оптимален модел за ръководство и управление на мрежата за

сътрудничество по киберсигурност във взаимодействие с новосъздаваните ECC/NCCs за изпълнение на програми Хоризонт Европа и Цифрова Европа в сферата на киберсигурността при сътрудничество в другите 3 пилотни проекта (CS4E, Concordia, Sparta), ECSO, ENISA, EDA, NCIO, ESA.

- анализ и оценка на основните модели за ръководство и управление на мрежови организации за сътрудничество,
- разработка на методика и инструментална среда за оценка на алтернативи, оценката им и избор на най-подходяща от тях при проектиране на модел за ръководство и управление на мрежови организации за сътрудничество в областта на ИКТ/киберсигурност.

Методиката включва интегрирано използване на метода АНР, архитектурен подход, провеждане на е-анкети и обработка на резултатите с провеждане на стимулационна игра за избор и синтез на най-подходяща алтернатива.

Ръководител на българския екип: проф. Тодор Тагарев.

ИИКТ - БАН продължава активно да използва и други форми за обмен на идеи и резултати, например, организация и участие в международни форуми. През 2020 г. Институтът е бил организатор или съорганизатор на 5 международни конференции и 7 семинара и уебинара, от които се открояват следните международни научни прояви:

15th Conference on Computer Science and Information Systems 2020 (FedCSIS'2020) – София България, <http://fedcsis.org>

ИИКТ е съорганизатор на конференцията. Поради епидемиологичната обстановка, конференцията се проведе виртуално. Конференцията се състои от 17 специализирани сесии, разделени в 5 направления както следва: изкуствен интелект; компютърни системи; мрежови системи и приложения; информационни системи и технологии; сифтуерно и системно инженерство. Бяха получени 230 доклада, като 180 от тях бяха приети за изнасяне и публикуване. Присъстваха изтъкнати учени от цял свят. Доклади изнесоха учени от повечето страни в Европа, от САЩ, Перу, Бразилия, Мексико, Австралия, Китай, Иран, Япония и др.

Председател на Организационния комитет: проф. Стефка Фиданова.

Втора международна научна конференция “Digital Transformation, Cyber Security and Resilience” (DIGILIENCE 2020), <https://digilience.org/>

Втората научна конференция – DIGILIENCE 2020 – се проведе от 30 септември до 2 октомври 2020 г. в гр. Варна, като основната част от чуждестранните участници изнесоха докладите си и се включиха в дискусиите дистанционно. В програмата на конференцията бяха включени шест поканени и 58 доклада, приети след рецензиране, с участници от Белгия, България, Финландия, Германия, Италия, Малта, Полша, Република Северна Македония, Словакия, Нидерландия, Турция, Великобритания, Европейската агенция по отбрана (EDA) и Агенцията на НАТО по комуникации и информация (NCIA). Петдесет от приетите доклади бяха публикувани предварително в два тома на списание “Information & Security: An International Journal” с отворен достъп. Авторите на всички изнесени научни доклади бяха поканени да представят вариант за публикуване в серията на Шпрингер “Communications in Computer and Information Science”, SJR(2019) = 0.188, очаквано отпечатване през 2021 г.

Председател на Организационния комитет: проф. Тодор Тагарев

Десетата международна конференция IEEE International Conference on Intelligent Systems - IEEE IS'20 (<https://www.ieee-is.org/>) се проведе дистанционно с техническото спонсорство на Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), в периода 28-30 август 2020 година в гр. София. ИИКТ-БАН е съорганизатор на конференцията.

В конференцията участваха учени от цял свят, като бяха допуснати до представяне 107 научни доклада в 27 научни сесии в 18 потока. Изнесените доклади са публикувани в библиотеката на IEEE Explore (<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>) и се реферират в SCOPUS. *Почетен съпредседател: акад. Васил Сгурев, съпредседател на Програмния комитет: акад. Минчо Хаджийски, съпредседател на Организационния комитет: проф. Любка Дуковска.*

Международната конференция Computational Linguistic in Bulgaria CLIB-2020 (<http://dcl.bas.bg/clib/>) се проведе от 25 до 26 юни 2020 в Централната сграда на БАН, София, съ-организирана от ИИКТ и ИБЕ. Броят на участниците бяха около 80 души – частично присъствено и друга част онлайн. Избрани статии са публикувани в специален брой на списание CIT.

Съпредседател на Организационния комитет: проф. Петя Осенова.

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 2020 г. в Института са обучавани 39 докторанти, от които 26 в редовна докторантура, 9 – в задочна и 4 – на самостоятелна подготовка. От тях зачислените през 2020 г. докторанти 10 са в редовна, 5 в задочна форма на обучение и 4 на самостоятелна подготовка. Отчислените с право на защита са 10 - 7 редовни, 2 задочни и 1 на самостоятелна подготовка. Прекратена е една задочна докторантура.

Петима докторанти са защитили успешно дисертации за образователната и научна степен „доктор”, като един го е направил в срока на докторантурата и един – по-малко от година след отчисляването му с право на защита.

През 2020 г. *доц. Стоян Михов защити успешно докторска дисертация за придобиване на научна степен „доктор на науките“* на тема „Finite-State Automata, Transducers and Bimachines: Algorithmic Constructions and Implementations.“

ИИКТ има сключени 11 договора по програма Еразъм+ (един като координираща организация), като седем от тях са със срок до 2022. Три от тях сключени през 2020 г. Поради усложнената епидемиологична обстановка е осъществена само една мобилност.

В консорциум с университети от 31 европейски държави ИИКТ-БАН участва в проекта SEREIN, финансиран от програмата TEMPUS (*ръководител доц. В. Гуляшки*), по който допринася за създаване на докторски и магистърски програми с фокус върху мениджмънта на киберсигурността. През 2020 г. е осъществена преподавателска мобилност.

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

През 2020 г. учените от Института са обучавали студенти в 9 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 13 учени от Института са водили 813 часа лекции, 7 учени са водили 632 часа спецкурсове, а 9 сътрудници - 444 часа упражнения. Водените 18 курса лекции и 10 курса упражнения отразяват високата компетентност на специалистите от ИИКТ - БАН в областта на съвременните информационни технологии.

119 студенти успешно са преминали студентска практика в ИИКТ-БАН през 2020 по проект BG05M2OP001-2.013-0001 на МОН „Студентски практики – Фаза 2” финансиран от ОП НОИР.

Доц. Станислав Харизанов участва активно в подготовката и ръководенето на националния отбор по математика за ученици, като през 2020 г. е бил помощник ръководител на националния отбор на 37-ата Балканска Олимпиада по Математика (Буцени, Румъния, виртуално) и е бил ръководител на Romanian Masters of Mathematics 2020 (Букурещ, Румъния), Cyberspace Mathematical Competition (виртуално проведена) и 61-ата Международна Олимпиада по Математика (Санкт Петербург, Русия, виртуално). Регионален организатор е на Европейската математическа купа (ЕМС) и Иранската олимпиада по геометрия.

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 2020 г. съвместната иновационна дейност с външни организации и партньори беше осъществена в рамките на 5 договора по ОП ИК, 1 договор с Националния Иновационен Фонд и 15 договора с български фирми.*

През 2020 успешно приключиха следните договори по *Оперативна програма “Иновации и конкурентоспособност”*, по които е осъществена иновационна дейност, договорирана с фирми от страната:

- Договор BG16RFOP002-1.005 на тема „Разработване на прототип на уеб базирана платформа “Моите гаранции”, демонстриран в операционна среда, на стойност 62920 лв., с ръководител от ИИКТ-БАН д-р Тодор Стоилов, 2018-2020. 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.
- Договор на тема „Изграждане на система от интернет свързани сензори, обединени в Big Data среда за анализ и въздействие на показателите, свързани с чистотата на въздуха и други ежедневни индикатори в бита на хората. Система за автоматичен контрол и регулация на състоянието на въздуха в дома, чрез мрежа от датчици и контролери“ с ръководител от ИИКТ-БАН проф. д-р Димитър Карастоянов. Координатор на проекта е фирма DSI. По проекта е извършено дефиниране на технологията от разгледаните алтернативи;

разработване на абстрактен модел по избраната технология; валидиране на метод за изграждане на двупосочна безжична комуникация; избор на технология за обработка на големи масиви от информация; изследване на възможности за конструиране на универсален контролер и/или серия.

- Договор BG16RFOP002-1.005-0197-C1 на тема „Разработване на иновативна телекомуникационна услуга от БТК ЕАД“ с ръководител от ИИКТ-БАН проф. д-р Димитър Карастоянов. Координатор на проекта е фирма БТК ЕАД. В изпълнение на работната програма са извършени научни изследвания и разработки в областта на методите и технологии за развитие на видео и гласово сътрудничество. По договора са извършени: изследвания, изпитвания и измервания, свързани с разработката на абстрактен и приложен модел на услугата; разработка на абстрактни и приложни модели; валидиране на резултатите.
- Договор BG16RFOP002-1.005-0314 „Ефективно партньорство между ИКОМ и ИИКТ за разработване на прототип на платформа за анализ поведението на водачите на МПС и изчисление на шофьорски рисков профил на базата на реални телемати“ с ръководител от ИИКТ-БАН проф. д-р Емануил Атанасов. Координатор на проекта е фирма ИКОМ ООД. Разработените от екип с ръководител проф. Е. Атанасов алгоритми за ефективно изглаждане на получаваните данни в реално време с цел детекция на извънредни ситуации бяха тествани с цел подобряване на тяхната скалируемост и ефективност върху многопроцесорни системи.
- В рамките на договор BG16RFOP002-1.005 "Иновативна услуга за автоматично търсене и организиране на огромни масиви с персонални снимки", от екип от ИИКТ с ръководител доц. Кирил Алексиев и фирма ИМАГТА, бяха решени и отчетени следните задачи: сравнителен анализ на Photobox с най-добрите системи за обработка на персонални фотографии; анализ на качеството за тагиране на фотографии; анализ на качеството на определянето на цветове във фотографиите; анализ на качеството при откриване на лица; анализ на качеството за определяне на възраст и пол и раса.

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 2020 г. със съдействието на Единен център за иновации на Българската академия на науките беше сключен договор за прехвърляне на интелектуалните права върху полезен модел "Водоустойчив електронен контролер за измерване на температура и влага", Рег. № 2832/30.11.2017, заявка 3845/11.09.2017 между ИИКТ-БАН и Братя Чичеклиев ООД – фирма, специализирана в производството на хладилни витрини. По силата на този договор, фирмата придобива пълни права върху разработката,

включително правата да произвежда и използва водоустойчивия електронен контролер като част от своите хладилни продукти. Автори на изобретението са Светозар Илчев, Румен Андреев, Теодор Савов, Златолилия Илчева.

През 2020 г. от Българското патентно ведомство са признати 4 патента на изобретения и 4 полезни модела, свързани с разработки на учени от ИИКТ, и са направени са 3 нови заявки за патенти:

Признати патенти – 2020

1. Карастоянов Д., Стоименов Н., *Лифтер*. Патент на Република България Рег. № 67020/28.1.2020 г.

Изобретението „Лифтер“, рег. № 67020/28.1.2020 г. служи за натрошаване, раздробяване и смилане до необходимата едрина на материала и ще намери приложение в мелниците в минната индустрия.

2. Карастоянов Д., Ячев И., Хинов К., *Поляризиран електромагнит*, Патент на Република България, Рег. № 67104/15.6.2020 г.

Изобретението „Поляризиран електромагнит“, рег. № 67104 е с приложения за вибрационно задвижване, или задвижване с едно и две устойчиви положения на механични, хидравлични, пневматични, електрически комутационни прибори и апарати за изграждане на автоматизирани системи.

3. Карастоянов Д., Стоименов Н., Гьошев С., *Термометър*, Патент на Република България, Рег. № 67158/24.9.2020 г.

Изобретението „Термометър“, рег. № 67158 обслужва хора с нарушено зрение и невидящи и ще намери приложение в промишлена и битова техника като бойлери, ютии, котлони, чайници и др

4. Карастоянов Д., Стоименов Н., Гьошев С., *Тактилна графична плочка за незрящи*, патент на Република България, Рег. № 67212 / 17.12.2020

Разработката на помощен компютърен интерфейс за хора с увредено зрение, заявени за български патенти „Брайлов дисплей“, рег. № 113203 и „Брайлов дисплей“, рег. № 113204, „Тактилен графичен портрет за незрящи“, рег. № 113199, както и признатият патент „Тактилен графична плочка за незрящи“, рег. № 67212 ще подпомогнат на слабо виждащите или незрящи потребители.

Заявки за патенти – 2020

5. Карастоянов Д., Стоименов Н., Гьошев С., *Тактилен графичен портрет за незрящи*, Заявка за патент на Република България, Рег. № 113199/31.07.2020
6. Карастоянов Д., Ячев И., Балабозов Й., *Брайлов Дисплей*, Заявка за патент на Република България, Рег. № 113203/9.9.2020 г.
7. Карастоянов Д., Ячев И., Балабозов Й., *Брайлов Дисплей*, Заявка за патент на Република България, Рег. № 113204/9.9.2020 г.

Признати полезни модели – 2020

1. Стоименов Н., Панева М., Панев П., *Държач за пробни тела*, Полезен модел на Република България, Рег. № 3892 U1 / 23.09.2020 г.

Полезният модел „Държач за пробни тела“, рег № 3892 U1 ще намери приложение в областта на изследванията и анализа за захващане при сканиране, изследване и анализ на пробни тела.

2. Илчев С., Андреев Р., Иванов С., Илчева З., *„Устройство за електронно управление на термоелектрически охлаждащи модули и вентилатори“*, полезен модел Рег. № 3601/23.03.2020, заявка 4740/18.02.2020, Патентно ведомство на Република България.

Полезният модел описва устройство за електронно управление на термоелектрически охлаждащи модули и вентилатори, като предлага компактно и надеждно решение на проблема с охлаждането на малките корпуси на лазерни диоди и поддържането на приемливи работни температури. Предложеният полезен модел намира приложение в конструирането на едноцветни или пълноцветни лазерни прожекционни системи, работещи с напрежение от електрическата мрежа или външни акумулаторни батерии.

3. Илчев С., Андреев Р., Илчева З., Брънзов Т., *„Електронно устройство за разпределение на аналогови сигнали в мултимедийна лазерна система“* - Рег. № 3846/23.07.2020, заявка 5026/25.06.2020, Патентно ведомство на Република България. Полезният модел се отнася до устройство за разпределение на аналогови сигнали в мултимедийна лазерна система и предлага компактно и надеждно решение на управлението на лазерни проекционни системи чрез стандартизирани аналогови сигнали. Предложеният полезен модел намира приложение в конструирането на едноцветни или пълноцветни лазерни проекционни системи, работещи с напрежение от електрическата мрежа или външни акумулаторни батерии.

4. Илчев С., Андреев Р., Александров А., Илчева З., *„Електронен контролер за управление на индустриален лазер“* - Рег. № 3917/20.10.2020, заявка 5087/20.08.2020, Патентно ведомство на Република България. Електронният контролер следи работните температури и влагата в индустриалния лазер и управлява интензитета на един или повече лазерни диоди, мощността и посоката на охлаждане на един или повече термоелектрически модули, както и активността на вентилатори и нагреватели в корпуса на индустриалния лазер. Предложеният полезен модел намира приложение в конструирането на едноцветни или многоцветни индустриални лазери, работещи с напрежение от електрическата мрежа или външни акумулаторни батерии.

На 29 януари 2020 г. на 30-я юбилей на фондация „ЕВРИКА“ бяха връчени награди за постижения в науката, за най-добър млад мениджър, млад изобретател и млад фермер. Награда „Еврика“ за млад изобретател беше присъдена на доц. д-р Николай Стоименов като съавтор на изобретението „Абразивно тяло“, регистрирано като полезен модел в Патентното ведомство на Република България. Дяловото му участие в изобретението е 70 %. Защитеното изобретение намира приложение в промишлеността за обработка на детайли при довършителни обработки като обезмасляване, шлифване, полиране и др.



Вицепрезидентът Илияна Йотова връчва Диплом и паметна статуетка от фондация ЕВРИКА „Носител на наградата ЕВРИКА за МЛАД ИЗОБРЕТАТЕЛ за 2019 година“ на доц. д-р Николай Стоименов, конкурс за млад изобретател, организиран от Фондация „Еврика“ (2020 г.)

6. СТОПАНСКА ДЕЙНОСТ НА ЗВЕНОТО

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

През 2020 г. приходите на ИИКТ - БАН от договори за услуги, които не представляват научна дейност, са в размер 650 лв. (без ДДС), а 32 982 лв. е стойността на извършени дейности по контрол за здравословни и безопасни условия на труд на институтите от системата на БАН, осъществявано от „Орган за контрол вид А“ (ОК), който функционира в рамките на ИИКТ и извършва контрол на изделия по заявка на външни клиенти. Дейността на този орган за 2020 г. включва работа по договори на стойност 650 лв. (без ДДС) и работа по заповеди на Председателя на БАН.

По заповеди на Председателя на БАН е извършен предвидения за 2020 год. контрол за здравословни и безопасни условия на труд на институтите от системата на БАН. Контролирани са: ефективност на зануляването в ел. мрежи и уредби, шум, микроклимат, съпротивление на заземители на заземителна уредба, съпротивление на заземители на мълниезащитна уредба, осветеност. 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 32982 лв.

През 2020 год са извършени редица дейности, свързани с поддържане на акредитацията от ИА "БСА" съгласно изискванията на БДС EN ISO IEC 17020:2012 г. Извършени са всички предвидени за 2020 год. калибрирани 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.

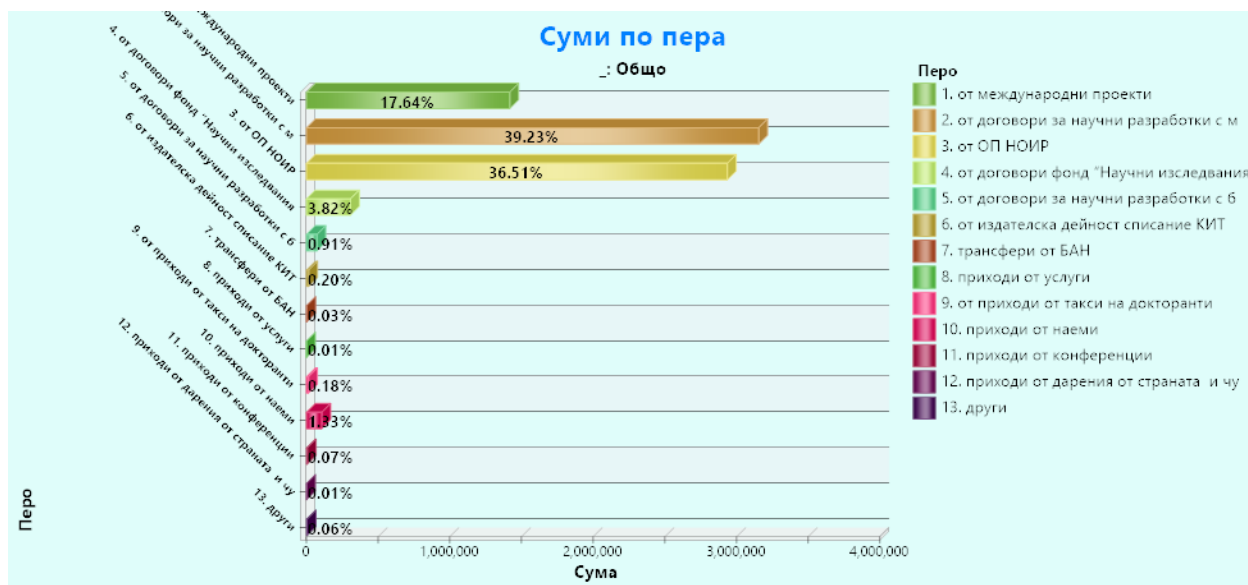
Към 31 декември 2020 г. в ИИКТ има 14 сключени договора за наем с обща наета площ 1058.48 кв.м. Получените приходи с ДДС до 31.12.2020 г. са в размер на 107084.78 лв. За партида развитие на БАН - Администрация е преведена сумата от 45786.60 лв. – 50 % от стойността на приходите, след приспадане на данъците. 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 2020 г.

Бюджетните приходи, трансфери и приходите от средства от Европейския съюз на ИИКТ за 2020 година са в размер на 8 042 347 лева. По източниците, финансовите средства се разпределят както следва:

от международни проекти	- 1 418 622 лв.
от договори за научни разработки с министерства	- 3 154 626 лв.
от ОП НОИР	- 2 935 930 лв.
от договори фонд “Научни изследвания”	- 307 250 лв.
от договори за научни разработки с български и чуждестранни фирми и организации	- 73 285 лв.
от издателска дейност списание КИТ	- 16 477 лв.
трансфери от БАН	- 2 476 лв.
приходи от услуги	- 659 лв.
от приходи от такси на докторанти	- 14 394 лв.
приходи от наеми	- 107 085 лв.
приходи от конференции	- 5 382 лв.
приходи от дарения от страната и чужбина	- 1 000 лв.
други	- 5 191 лв.



Особено важна е трайната тенденция за участие на служителите на института в договори с за научни разработки с български и чуждестранни фирми и организации. В сравнение с 2019 г. отчитаме по малко приходи с 39,39 %.

По отношение на приходите от наеми, бележим лек ръст сравнение с тези от предходната година, като през текущата година отбелязваме по-голяма събираемост на приходите.

Финансирането, получено в института през 2020 г. от фонд "Научни изследвания" е в размер на 307 250 лв.

Финансирането, получено в института през 2020 г. от МОН по НПКНИ е в размер на 2 789 200 лв. и от НИГГГ – 37 113 лв, което е 64 % повече от предходната година.

Финансирането по научните програми е в размер на 223 167 лв., получени от Медицински университет – София и БАН.

По отношение приходите по ОП, усвоеният лимит от 5 871 172 лв. по програма НОИР е 2 865 964 лв., по ОП ИК договорите през 2020 г. се изпълняват със собствено финансиране – приход за 2020 г. 11390 лв.

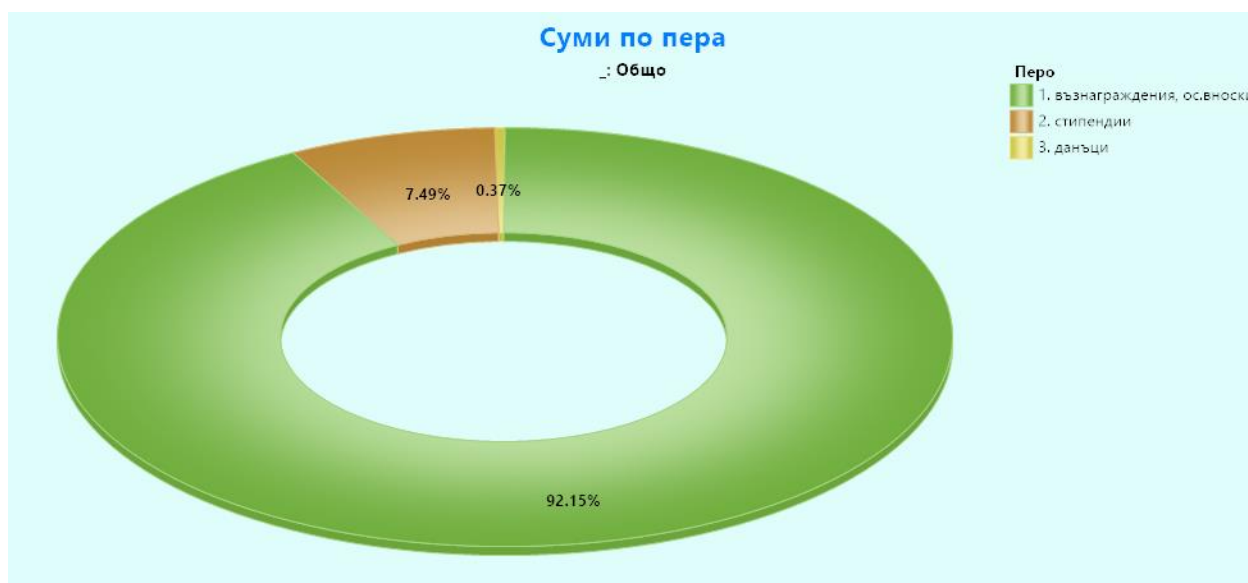
Бюджетната субсидия на ИИКТ за 2020 г. е 4 058 216 лв.

Приходите от собствени средства, национални и международни договори през текущата година представляват 66,46 % от общите приходи на института, а получената бюджетна субсидия за същия период – 33,54 %.

Разходите на ИИКТ – БАН през 2020 г. са в размер на 9 641 983 лв., от които по отчетна област «Бюджет» – 6 163 377 лв., по средства от Европейския съюз – 683 950 лв. и по оперативни програми – 2 794 656 лв.

Бюджетната субсидия основно е използвана за изплащане на работни заплати, обезщетения, други възнаграждения за персонал, осигурителни вноски и стипендии. Те представляват 87 % 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.

Структура на разходите по бюджетна субсидия



Основните разходи за материали и консумативи, за телефон, факс, пощенски разходи и други външни услуги, както и разходите за командировки в страната и чужбина са покривани със средства по програми на Европейския съюз, договори с ведомства и други договори с външни възложители. Средствата за издръжка на института са в размер на 687 300 лв., за дълготрайни материални и нематериални активи и основен ремонт – 758 018 лв.

Средствата, получени от МОН и ФНИ са изразходвани съобразно условията на договорите.

Средствата от Европейския съюз са по международни проекти по 7 Рамкова програма, Хоризонт 2020, ERAMUS и по програмата за сътрудничество INTERREG 2014-2020 – Гърция - България и Балкани – Средиземно море . Те 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 2020 г. ИИКТ - БАН имаше следната издателска дейност:

През 2020 г. бяха публикувани четири редовни книжки и две специални тематични книжки от двадесетата годишнина на списанието “Кибернетика и информационни технологии”. Книжките съдържат общо 72 статии (998 страници), от които 44 (61.1 %) - от чуждестранни автори/съавтори от 22 страни. През 2020 г. постъпиха общо 192 статии, като коефициентът на отхвърляне е 62.5%. Тематичните книжки са с поканени редактори. Списанието се издава на английски език с международна редакционна колегия. Печатната версия (ISSN 1311-9702) се издава от Издателството на БАН и се използва активно от Централната библиотека на БАН при

международния библиотечен обмен. Електронната версия (ISSN 1314-4081) е със свободен достъп до пълното съдържание на списанието от първата му книжка - 2001 г. (<http://www.cit.iit.bas.bg/>) и понастоящем се издава по договор с международното издателство за научно-техническа литература Sciendo/DeGruyter.

Списанието “Кибернетика и информационни технологии” има присвоен ранг SJR (Scientific Journal Ranking) /SJR = 0.31 SNIP = 0.699, CiteScore = 2.1/. То 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 31 международни библиографски бази от данни, и понастоящем е класирано в раздел Q2 от списъка на импакт ранга SJR.

През 2020 г. бяха издадени три броя от поредицата “Проблеми на техническата кибернетика и роботиката” (ISSN 2738-7356, e-ISSN: 2738-7364), с общо 23 научни публикации. Поредицата се издава на английски език. На електронния адрес на изданието (<http://www.iit.bas.bg/PECR/index.html>) е достъпен пълният текст на статиите.

ИИКТ-БАН издава „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 представя добри практики за управление на ИР и кибер устойчивост и стимулира сътрудничеството в тази област, която е основна за секцията. По проекта се организира и национална кръгла маса по управление на ИР и кибер устойчивост в публичната администрация и сектора за сигурност (ДАеУ, ИПА, МВР, МО, ДАНС). Председател на редколегията и ръководител на проекта е доц. Велизар Шаламанов.

Серията от рецензирани доклади IT4Sec Reports, ISSN 1314-5614, представя оригинални изследователски резултати, на български или на английски език, за взаимните зависимости между развитията в сферите на сигурността, информационните технологии и системи и изкуствения интелект. Публикуването ѝ се управлява от Редакционен съвет с председател акад. Кирил Боянов. През 2020 са публикувани 4 доклада.

Електронната поредица „Автореферати на дисертации на Института по информационни и комуникационни технологии“ (e-ISSN: 1314-6351) има 4 нови издания през 2020 г.

Поредицата „Лекции по компютърни науки и технологии на Института по информационни и комуникационни технологии при Българската академия на науките“ (e-ISSN: 2367-8666) няма нови издания през 2020 г.

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
Проф. 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)
Гл. ас. 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
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“
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
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
WRF	Weather Research and Forecasting Model

ПРИЛОЖЕНИЕ: Работа в условия на епидемия от Ковид-19

ИИКТ-БАН реагира бързо и адекватно на променените условия за работа, свързани с епидемията от КОВИД-19. Беше взето решение за предоставяне на ресурсите на суперкомпютъра Авитохол с предимство за изследвания, свързани с Ковид-19. Този факт беше анонсиран от акад. Ревалски в интервю по Дарик радио на 10 март 2020 и публикуван на сайтовете на БАН (<http://www.bas.bg/2020/03/10/бан-представи-инновации-за-борба-с-коро/>) и на Авитохол. На 19 март, на брифинг на НОЩ, от проф. Мутафчийски беше обявено, че Авитохол предоставя приоритетно компютърни ресурси за провеждане на компютърни симулации, свързани с Ковид-19. Създадена беше процедура за приоритетно използване на Авитохол за изследвания, свързани с Ковид-19, в резултат на която са подпомогнати три групи изследователи, работещи в направления:

- Ин силико методи за идентифициране на лекарствени средства в борбата с COVID-19;
- Моделиране на динамиката на разпространението на COVID-19 на територията на България.

При разработката на диктофон за българска медицинска реч през 2020, учени от ИИКТ компилираха представителен корпус от медицински документи с обем от 472 млн. думи и създадоха корпус от реч. С цел подпомагане на борбата с коронавируса, част от новите записи са свързани с лечението на белодробни заболявания - общо 8.5 часа записи от 17 медицински специалисти. Беше проведен експеримент за използване на диктофона през маска в изолирано отделение и отчетен какъв е процентът на грешките при говорене през маската.

Направен беше прогнозен анализ на кибер рисковете и заплахите, свързани с пандемията от COVID-19 за сложни адаптивни социо-технологични системи (<https://dx.doi.org/10.11610/views.0037>). Резултатите от анализа са разширени и обновени преди втората и третата вълна и показват много добро съвпадение с реалната динамика на събитията (<https://doi.org/10.11610/cybsec02>). Изготвен е и специализиран мултимедиен клип (<https://youtu.be/ZMgtNJFlrPQ>), като достижението е широко популяризирано със съдействието на БАН в редица медии за подпомагане превенцията на гражданите в киберпространството и предизвикателствата свързани с пандемията с COVID-19.

