



„КОНКУРС ЗА ФИНАНСИРАНЕ НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ – 2017 г.”

<b>Наименование на конкурса:</b>
Конкурс за финансиране на научни изследвания – 2017 г.
<b>Основна научна област/тематично направление, в което проектът кандидатства:</b>
Математически науки и информатика
Допълнителни научни области/тематични направления при интердисциплинарни проекти:
<b>Заглавие на проекта:</b>
Числени методи и алгоритми за задачи с дробна дифузия
-
<b>Базова организация:</b>
Институт по информационни и комуникационни технологии Българска академия на науките
<b>Партньорски организации:</b>
<b>Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):</b>
Проф. д-мн Светозар Димитров Маргенов, член-кореспондент на БАН

<b>Сума за изпълнение на проекта:</b>
120 000 лв.



**Резюме на проекта:**

Проектът е насочен към разработване на нови числени методи и ефективни алгоритми за задачи с дробна дифузия. Той е мотивиран от последните постижения в диференциалното смятане с дробни производни и многобройните приложения, свързани с аномална дифузия, в т.ч. подпочвени течения, дифузия във фрактални области, динамика на протеинови молекули и топлопроводимост с памет.

Решаването на задачи с дробна дифузия има висока изчислителна сложност. От една страна това се дължи на нелокалността на задачите (съответните матрици са плътни). Освен това, грешката и по-голяма поради по-слабата регулярност на решението. Така за получаване на необходимата точност са нужни много по-фини мрежи. Предложеният подход се основава на решаването на спомагателни задачи с разредени матрици, което да позволи получаването на алгоритми с оптимална сложност.

Изпълнението на проекта ще доведе до получаване на нови знания и/или до съществени подобрения на съществуващи фундаментални резултати в областта на числените методи и алгоритми за задачи с дробна дифузия. Ще бъде използвана най-съвременна методология за разработване на ефективни методи за числено решаване на нелокални елиптични и параболични частични диференциални уравнения. Очакваните резултати включват доказателство за нови равномерни  $\inf$ -sub оценки, анализ на устойчивост, робастни оценки на грешката, както и анализ на изчислителната сложност и скалируемост.

Разработването на ефективни алгоритми е важна интегрална част на очакваните резултати. Подходящо персонално оборудване и специализирана изследователска инфраструктура за високопроизводителни изчисления ще бъдат използвани за проверка и настройка при реализация на новите алгоритми. В качеството си на базова организация, ИИКТ-БАН ще предостави целеви достъп до суперкомпютър Авитохол.

Целта е да бъдат публикувани най-малко 12 статии с импакт фактор или импакт ранг, в т.ч. 2 в списания в TOP 10% (в класацията на Томпсън Ройтерс WoS) в съответната научна област. Качеството на изследователския екип (в т.ч. публикациите в списания в или близо до TOP 10% през последните 5 години) доказва реалистичността на тази цел.

Предложеният проект е в съответствие с приоритетите на ЕК, като е последователно хармонизиран с Българската иновационна стратегия за интелигентна специализация 2014-2020. Той има пряк принос към две (от 4) тематични области "Информатика и ИКТ" и "Мехатроника и зелени технологии", като синергично подкрепя останалите. По-конкретно, очакваните фундаментални резултати ще имат потенциал за значително въздействие върху следните подточки на тематичната област "Информатика и ИКТ": а) ИКТ подходи в машиностроенето и медицината; б) 3D дигитализация, визуализация и прототипиране; в) Големи данни, грид и облакови технологии.

**Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите**

**Организация:**

Институт по информационни и комуникационни технологии

Сума: 120 000

**Обща сума за изпълнение на проекта: 120 000**



## Членове на научния колектив

<b>Организации/участници<sup>1</sup></b>	<b>Бележка<sup>2</sup></b>
<b>Базова организация:</b>	
Институт по информационни и комуникационни технологии Българска академия на науките	
<b>Ръководител на научния колектив</b>	
Проф. дмн Светозар Димитров Маргенов	
<b>Участници:</b>	
Проф. дмн Райчо Димитров Лазаров	УЧ
Проф. дмн Пьотр Николаевич Вабишчевич	УЧ
Проф. хабилитиран д-р Раймондас Чегис	УЧ
Доц. Пенчо Генов Маринов	
Гл. асист. д-р Станислав Николаев Харизанов	МУ
Д-р Явор Иванов Вутов	ПД
Маг. Никола Иванов Костурски	
Маг. Димитър Георгиев Славчев	ДО