



## Информация за финансиран проект

<b>Наименование на конкурса:</b>
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2018 г.
<b>Основна научна област или обществен приоритет:</b>
Математически науки и информатика
<b>Входящ № на проект:</b>
H22/7
<b>Заглавие на проекта:</b>
<b>Приложение на аналитични и числени методи за решаване на нелинейни системи, описващи еластични структури</b>
<b>Базова организация:</b>
Институт по механика – БАН
<b>Партньорски организации:</b>
Институт по математика и информатика – БАН
<b>Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):</b>
Проф. д-р Васил Митев Василев
<b>Общ размер на отпуснатото финансиране:</b>
120 000 лв.
<b>Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите</b>
<b>Организация:</b> Институт по механика – БАН
Сума: 60 600 лв.
<b>Организация:</b> Институт по математика и информатика – БАН
Сума: 59 400 лв.



### **Резюме на проекта:**

Преобладаващата част от процесите и явленията, наблюдавани в природата, по същество имат нелинеен характер. Нелинейни са и математическите модели, които ги описват. Това е едно постоянно предизвикателство към изследователите, тъй като няма обща теория, нито универсален подход, било то числен или аналитичен, за изследването им.

Целта на настоящият проект е разработване, изследване и прилагане на широк спектър от аналитични и числени методи и получаване на нови резултати, характеризиращи процеси и явления в няколко типа еластични структури, чието поведение се моделира с помощта на нелинейни системи от диференциални уравнения. Ще бъдат изследвани равновесни форми, динамика и устойчивост на биологични мембрани и въглеродни наноструктури с отчитане на флексоелектрични и ван дер Ваалсови взаимодействия; разпространение и взаимодействие на вълни в едномерни и двумерни еластични структури; адсорбцията на повърхностно активни вещества на междуфазовата граница в многофазни флуидни системи от типа на емулсии, дисперсии и др. под.

Изследванията са систематизирани в четири работни пакета (РП), както следва.

**РП1.** Теоретичен и числен анализ на нелинейни системи уравнения от теорията на Канхам-Хелфрех и нейни обобщения, отчитащи различни външни въздействия и гранични условия.

**РП2.** Динамика и устойчивост на системи от вложени въглеродни нанотръбички с отчитане на флукуационно-индуцирани взаимодействия от типа на ван дер Ваалс и Казимир.

**РП3.** Разработване и изследване на числени методи, запазващи основни свойства на задачи, моделиращи динамичното поведение на едномерни и двумерни еластични структури.

**РП4.** Числено моделиране адсорбцията на повърхностно активни вещества на междуфазова граница.

Чрез изследване на математическите модели ще бъдат уточнени важни характеристики на реални явления и процеси, протичащи в разглежданите структури, които представляват интерес за природните и техническите науки и биха допринесли за развитието на нови технологии, включително нанотехнологии. Същевременно, ще бъдат разработени и изследвани ефективни и надеждни съвременни аналитични и числени методи и алгоритми за решаване на поставените проблеми, съобразени с особеностите на нелинейните математически модели.

Предлаганите научни изследвания са в съответствие с приоритетните направления 1, 3, 5 и специфичните цели 1, 2, 3 и 5 на Национална стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017–2030, както и с тематичните области 1 – 3 на Иновационната стратегия за интелигентна специализация на Република България. Те попадат и в пет от приоритетните области на програма Хоризонт 2020 на ЕК.



## Членове на научния колектив

<i>Организации/участници</i>	<i>Бележка</i>
<b><i>Базова организация:</i></b>	
Институт по механика – БАН	
<b><i>Ръководител на научния колектив</i></b>	
Проф. д-р Васил Митев Василев	
<b><i>Участници:</i></b>	
1. Гл. ас. д-р Галин Славчев Вълчев 2. Ас. маг. мат. Свилен Иванов Попов	МУ, ПД ДО
<b><i>Партньорска организация:</i></b>	
Институт по математика и информатика – БАН	
<b><i>Участници:</i></b>	
1. Проф. д-р Наталия Тодорова Кольковска 2. Доц. д-р Иван Благоев Бажлеков 3. Ас. маг. мат. Веселина Иванова Вучева	ДО