

Академик Благовест Сендов и изчислителната математика в България

Стефка Димова

Историята на изчислителната математика в България (така, както използваме този термин днес) започва през учебната 1959/60 г., когато Любомир Илиев открива първата двугодишна специализация по Изчислителна математика към ръководената от него Катедра по висш анализ във Физикоматематическия факултет на СУ. Тя е избираема за студентите от III курс, специалност математика, постъпили през учебната 1957/58 г. Първите лекции по Числени методи се четат през есента на 1959 г. от ст. ас. Благовест Сендов. Измежду слушателите са Румена Калтинска, Мара Апостолова, Светла Милушева, Илия Цветанов, Захари Златев, Димитър Шишков, Веселин Спиридонов, Георги Пенчев. Споменавам тези и други имена по-долу, за да покажа, че именно от тук са излезли бъдещите специалисти по изчислителна математика и информатика, голяма част от които не само стигнаха далеч в собственото си развитие, но и сами създаваха нови поколения специалисти в тази област. Те бяха и кадрите, които попълниха нуждите от специалисти в ИМ с ИЦ при БАН, в отделения се от него Централния институт по изчислителна техника (ЦИИТ), впоследствие в КЦИИТ, във ведомствените и в регионалните изчислителни центрове.

През учебната 1960/61 г. Любомир Илиев изпраща Бл. Сендов на специализация по изчислителна математика в МГУ. Там Бл. Сендов работи на руската ЕСМ Сетунь, която използва троична бройна система. Бл. Сендов преработва и подобрява всички подпрограми за тази машина. След завръщането си той чете и лекции по програмиране. Те започват през летния семестър на 1961/62 г. Слушатели са и 25 студента от випуск 1958/59 г., приети с конкурс в специализацията Изчислителна математика (по-късно преименувана в специализация „Изчислителна математика и програмиране на ЕИМ“). От тях през 1963 г. завършват 14, измежду които Рашко

Ангелинов, Емил Бончев, Георги Русинов, Стефка Димова, Дора Карабаджакова, Елена Вранска, Георги Петков, Мими Келбечева. Някои от тях, както и няколко души от предишните два випуска, са от първите кадри на създадения през 1961 г. Изчислителен център към Математическия институт на БАН. Един от първите на щат в ИМ с ИЦ е Бл. Сендов.

През същата учебна 1961/62 г. Бл. Сендов създава и първия студентски семинар по изчислителна математика. Той поставя дузина задачи пред студентите. Шестимата, представили решения на някои от задачите, през есента на 1962 са изпратени да продължат образованието си в МГУ, специалност Изчислителна математика и кибернетика: Тодор Боянов, Стоян Бъчваров, Радостин Иванов, Васил Коларов, Петър Петров и Израел Митрани.

От януари 1962 г. до края на 1963 г. в ИМ с ИЦ се осъществява един от най-амбициозните проекти на Любомир Илиев – конструирането на първата българска цифрова електронно-изчислителна машина „Витоша“ с програмно управление. Отговорник за софтуера е Бл. Сендов, проектирал математико-логическата ѝ част.

През 1963 г. в ИМ с ИЦ е създадена секция Числени методи с ръководител Бл. Сендов. В следващите години тя се попълва с талантиливи млади хора, които под ръководството на Бл. Сендов оформят един силен и сплотен научен колектив. Според предназначението на ИЦ – да бъде изчислително звено на цялата Академия, и поради наличието от есента на 1964 г. на машината „Минск-2“, в секцията се решават множество приложни задачи. През юли 1963 г. към секцията е сформирана група по Автоматизация на програмирането с ръководител Петър Бърнев, която прераства в самостоятелна секция през 1968 г.

През учебната 1968/69 г. в Математическия факултет е създадена Катедра по изчислителна математика (наследник на сектор Изчислителна математика към Катедрата по висш анализ) с ръководител Бл. Сендов и специализацията Изчислителна математика вече се ръководи от нея.

В края на 1970 г. се осъществява идеята на Любомир Илиев и Благовест Сендов за интегриране на образованието и науката – създаден е Единният център за наука и подготовка на кадри по математика и механика (ЕЦНПКММ, по-късно ЕЦММ). Бл. Сендов е първият ръководител на сектор „Изследване на операциите“ (от 1970 до 1978). От 1973 г. той е ръководител и на сектор „Математическо моделиране“, сформиран през 1970 г. от секция „Числени методи“ на ИМ с ИЦ и Катедрата по изчислителна математика на Факултета по математика. В сектора се създават и изследват математически модели в икономиката, биологията, медицината, химията, астрономията. Под ръководството на Бл. Сендов се създава и развива българската школа по теория на апроксимациите. Изграждат се специалисти в направленията числен анализ, числени методи за решаване на диференциални уравнения, функционален анализ, аналитична теория на числата. С активното съдействие на Бл. Сендов се използват всички възможности за научното израстване на сътрудниците – специализации в най-силните институти на Русия (тогава СССР) и при възможност на запад, както и широко участие в научни форуми.

С всичко казано до тук отдаваме дължимото на акад. Бл. Сендов като **основоположник на изчислителната математика в България във всичките ѝ аспекти: организация, подбор на кадри, обучението им, грижа за развитието им.**

В едно свое интервю Бл. Сендов казва: „Не е достатъчно човек да знае само към какво върви – той трябва да знае от къде иде.“ Тази страст да намери корените и да отдаде дължимото на първопроходците му дава възможност да „преоткрие“ Чарлз Бабедж, бащата на автоматичните сметачни машини, да накара англичаните да го оценят и да поставят паметна плоча на мястото, където е живял. Тази изследователска страст го довежда и до Джон Атанасов, който получи в България първото признание на голямата си заслуга за развитието на съвременната изчислителна техника.

Изкусен лектор и увлекателен разказвач, Бл. Сендов прави много за популяризиране на изчислителната математика и техника, на техните идеи и постижения. Освен книгата „Джон Атанасов: Електронният Прометей“, УИ „Св. Кл. Охридски“, 2003 г., ще отбележим изданията, първи по рода си у нас: „Машини – помощници на човешкия ум“, С., Народна просвета, 1963 г.; „Електронни сметачни машини (с описание и инструкция за програмиране на „Минск-2“).“ С., Техника, 1966 г., в съавторство с Д. Богданов, П. Бърнев, В. Василев; „Изчислителна математика – стара и нова“. С., Наука и изкуство, 1972 г. В съавторство с В. Попов са първите учебници по числени методи за студентите от ФМИ, които излизат през 1976 г. (I част) и 1978 г. (II част). През 1996 г. Бл. Сендов прави преработено и допълнено издание на първата част.

Би било пропуск да не се отбележат и **научните приноси** на Бл. Сендов в областта на изчислителната математика, и специално в числените методи. Разбира се трябва да отчетем факта, че числените методи са необходим инструмент при изследване на математическите модели, при проверка на теоретични резултати и хипотези. Така те присъстват в много от изследванията на Бл. Сендов в областта на математическото моделиране в биологията и теория на апроксимациите. Вече беше отбелязано използването на въведените от Бл. Сендов локални и усреднени модули на гладкост за получаване на оценки на грешката в мрежовите методи за решаване на диференциални уравнения, в квадратурните формули и в сплайн-интерполациите при съществено по-слаби изисквания за гладкост на участващите функции.

Тук ще отбележим негови резултати в две направления.

Фрактални методи за компресия на изображения. В цикъл от 11 работи (2 от които съвместни с Пенчо Маринов), е предложен и реализиран нов метод за компресия на изображения, основаващ се на фрактални базисни функции. Той обединява най-добрите свойства на компресията с уейвлети и на фракталната компресия, използваща итерирани функционални системи. Намерен е клас от функции, които генерират ортонормирани системи чрез трансформации от типа на Haar и Walsh. Този клас зависи от $s(2^n - 1)$ на брой параметъра, където s е броят на нивата (проекции) на обекта, състоящ се от 2^{ns} пиксела ($n = 1, 2, 3$), където n е размерността на сигнала. Подходящият избор на параметрите е използван за адаптиране на ортонормалния базис към приближаваната функция. Предложен е метод за намиране на така наречената „стартова функция“, която играе ролята на константата 1 като първа функция в класическите ортонормирани системи. За намирането ѝ се решава система нелинейни уравнения с метод от тип на Нютон с квадратична скорост на сходимост. Ентропията на Фуриеровите коефициенти, получени при използване на този базис, е по-малка от ентропията им при използване на други методи.

Нули на полиноми. Освен споменатата вече „хипотеза на Сендов“ ще отбележим метода за приближено пресмятане на всички положителни нули на алгебричен полином с реални коефициенти (Изв. ВУЗ, Математика, 1974 г.). Получените асимптотични оценки за положителните нули се основават на един забравен резултат на Поанкаре, определящ броя на положителните нули чрез броя на вариациите в редицата от коефициентите на един помощен полином. Предложеният от Бл. Сендов метод е лесен за програмиране и намира елегантни приложения при отделяне на съществените решения в задачи от финансовата и застрахователната математика.