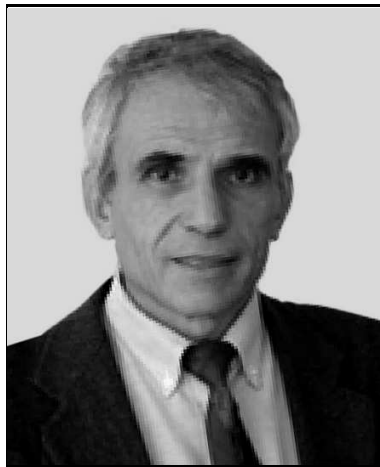


МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2020
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2020
*Proceedings of the Forty-ninth Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
2020*

75 ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИЕТО НА БОРИСЛАВ БОЯНОВ

Гено Николов



През 2019 година се навършиха 75 години от рождението на Борислав Боянов. Изминаха и 11 години от 8 април 2009 г., когато той неочаквано и преждевременно ни напусна, намирайки се в разцвета на творческите си сили.

Борислав Дечев Боянов е роден на 18 ноември 1944 година в с. Шемшево, намиращо се в непосредствена близост до Велико Търново. Средното си образование завършва във Втора гимназия във Велико Търново. През 1968 г. завършва висше образование по математика в университета във Вроцлав, Полша, като научен ръководител на дипломната му работа е известният полски математик Стефан Пашковски. След завръщането си в България работи неизменно като преподавател в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ в продължение на повече от четири десетилетия, преминавайки последователно през всички академични длъжности, започвайки от математик 7-ма степен (1968–1970), асистент (1970–1977), доцент (1977–1985) и професор (1985–2009). През 1975 г. придобива научната степен „Кандидат на математическите науки“ (сега ОНС „Доктор“) за дисертационен труд, озаглавен „Оптимально интерполиране и квадратурни формули“. Негов научен ръководител е акад. Благвест Сендов. През 1981 г. защитава дисертация на тема „Оптимально възстановяване на функции и функционали“ за присъждане на научната степен „Доктор на математическите науки“. През 1997 г. Борислав Боянов е избран за действителен член на Българската академия на науките.

Научното наследство на академик Борислав Боянов включва повече от 130 статии, четири монографии и един учебник. Темите, застъпени в неговите публикации, са изключително разнообразни и обхващат проблеми от теория на апроксимациите, класическия анализ и числените методи. Пълната оценка на научните резултати на Борислав Боянов е една твърде амбициозна (и непостижима в обем от няколко страници) цел, затова ще се ограничи с отбелязването на само някои от тях.

Съществена част от публикациите на Борислав Боянов е посветена на проблеми от оптималното възстановяване. Интересът към тази тематика е породен от контактите му с видния руски математик Николай Сергеевич Бахвалов по време на неговото посещение през 1971–1972 г. в Московския държавен университет. Първите резултати на Борислав Боянов в тази област са за съществуване, характеристика и получаване на точната асимптотика на грешката на оптималните квадратурни формули с предписани кратности на възлите в пространствата на Харди H^p . На Боянов принадлежи и доказателството за съществуване, единственост и характеристика на оптималните квадратурни формули с кратни възли в пространствата на Соболев. В частност, той доказва, че равноотдалечените възли са оптимални за периодичните класове на Соболев — един резултат, предсказан много време преди това и атакуван безуспешно от много изтъкнати математици. Струва си да се отбележи, че Борислав Боянов е един от първите математици, които използват топологическа степен на изображение за доказване на съществуване и единственост на решения на задачи от теория на апроксимациите.

Задачите за оптимално възстановяване на функции и функционали в пространствата на Соболев най-често водят до изследването на специфични класове от сплайн-функции: моносплайни, естествени и съвършени сплайни, и др. На Борислав Боянов се дължат важни резултати от теорията на сплайн-функциите, като съществуване и единственост на моносплайни с минимално L_p -отклонение от нулата, въвеждането и изследване на B -сплайни и σ -съвършени сплайни с Биркхофски възли, доказателства на свойства като тоталната положителност на ядрата от отсечените степенни функции, преплитане на нулите на сплайн функции, и др. Тези и много други резултати са включени в две монографии, посветени на сплайн функциите, написани от Борислав Боянов в съавторство с А. Акопян и А. Саакян.

Друг предмет на изследване в работите на Боянов са квадратурни и кубатурни формули, използващи нетрадиционен тип информация и точни за максимални подпространства на дадено линейно пространство (Гаусови квадратурни и кубатурни формули). Самостоятелно или в съавторство със свои ученици той доказва съществуване и единственост на Гаусови квадратурни формули за разширени и за слаби Чебишови системи; съществуване на Гаусови квадратурни формули от Биркхофски тип с двойна алгебрическа степен на точност; съществуване и единственост на интервални Гаусови квадратурни формули, т.е. Гаусови квадратурни формули, използващи информация, състояща се от интегрални от подинтегралната функция върху непресичащи се интервали с предварително предписана дължина. Сред резултатите на Боянов върху кубатурни формули ще споменем и тези за съществуване и единственост на кубатурни формули върху единичното кълбо в \mathbb{R}^m , които използват n Радонови проекции от подинтегралната функция и са точни за полиномите на m променливи от тотална степен $2n - 1$, както и на кубатурни формули с максимална полихармонична степен на точност.

Любима тема в изследванията на Борислав Боянов са полиномиалните неравенства. През 1982 г. той доказва хипотезата за „най-дългия полином“ на световно-известния унгарски математик Пол Ердьош, датираща от 1939 г. Именно, измежду всички полиноми $P(x)$ от степен най-много n , такива че $|P(x)| \leq 1$ за всяко $x \in [-1, 1]$, най-голяма дължина на графиката в $[-1, 1]$ има n -тият полином на Чебишов $T_n(x) = \cos(n \arccos x)$. От същото време датира следното изключително красиво обобщение на неравенството на А. А. Марков, получено от Боянов: за всеки алгебричен полином от f от степен, ненадминаваща n , е изпълнено

$$\|f'\|_p \leq \|T_n'\|_p \|f\|_\infty,$$

където $\|\cdot\|_\infty$ и $\|\cdot\|_p$ са съответно равномерната норма и L_p нормата ($1 \leq p \leq \infty$) в $[-1, 1]$. Ключов елемент в доказателството на тези два резултата е едно друго изцяло твърдение, доказано от Боянов: ако P е осцилиращ в даден интервал алгебричен полином от степен n с големина на локалните екстремуми $\{h_i\}_{i=0}^n$ (включително в краищата на интервала), тогава големините на локалните екстремуми $\{h'_i\}_{i=1}^n$ на P' са строго монотонно растящи функции на $\{h_i\}_{i=0}^n$. По-късно Боянов разшири свойството монотонна зависимост от h -овете и го приложи за доказване на неравенства от тип на Марков и Туран за алгебрични полиноми с кратни нули, осцилиращи тригонометрични полиноми и съвършени сплайни.

Известната хипотеза на Сендов, датираща от 1962 г., гласи, че ако P е алгебричен полином от степен n , чиито нули $\{z_i\}_{i=1}^n$ са в затворения единичен кръг в комплексната равнина \mathbb{C} , то всеки затворен кръг в \mathbb{C} с център нула на P и радиус 1 съдържа поне една нула на P' . Макар върху тази хипотеза да са работили много и известни математици, към днешна дата тя не е доказана в общия случай. През 1985 г. в съвместна работа Борислав Боянов, Кази Рахман и Ян Шинал показват, че хипотезата на Сендов е вярна асимптотически, доказвайки неравенството

$$\varrho(A(P), A(P')) \leq (1 + |z_1 z_2 \cdots z_n|)^{1/n} (\leq 2^{1/n}),$$

където $A(P)$ и $A(P')$ са съответно множествата от различните нули на P и P' , а $\varrho(A(P), A(P'))$ е Хаусдорфовото разстояние между двете множества.

На Борислав Боянов се дължат също важни резултати върху разрешимостта на интерполационната задача с полиноми на две променливи, полиноми на две променливи с минимално отклонение от нулата, приближения, запазващи моментите, най-добри едностранни L_1 приближения с блендинг функции, неравенства от тип на Колмогоров–Ландау, и др. Някои от неговите публикации представят различна гледна точка и алтернативни доказателства на класически резултати в теорията на приближенията като теоремите на Хоби–Райс и на Гаус–Крейн, апроксимационната теорема на Джаксън и пренасянето ѝ върху Чебишови системи, неравенството на Ремез, теоремата на Бернщайн за сравняване на най-добрите равномерни приближения на гладки функции, и др.

Борислав Боянов е бил гост-професор в различни университети в Германия, Франция, Полша, Израел, САЩ, Канада, Бразилия, както и пленарен лектор на голям брой престижни научни форуми. Голямо признание за неговите постижения в математиката е фактът, че той е поканен лектор на Първия европейски математически конгрес в Париж през 1992 г.

Борислав Боянов е основател и в продължение на 15 години (1995–2009 г.) главен редактор на *East Journal on Approximations*. Независимо, че работата върху списа-

нието му струва неимоверни усилия, той не се поддава на предложение от голямо издателство, желаещо да закупи правата върху списанието. През същия период той е член на редакционната колегия на *Journal of Approximation Theory* и на други научни списания. По инициатива на Борислав Боянов от 2002 г. са възстановени международните конференции по Конструктивна теория на функциите, традиционно провеждани в България от 70-те години на миналия век и прекъснали през 1991 г. Конференцията през 2002 г. Боянов посвети на 70-годишния юбилей на своя учител, основателя на българската школа в теория на апроксимациите акад. Благовест Сендов, към когото Боянов изпитваше дълбоко уважение. За дълбоко съжаление, акад. Сендов също вече не е сред нас...

Освен забележителен учен, Борислав Боянов беше и прекрасен учител. Имах привилегията да бъда един от единадесетте негови докторанти (тогава аспиранти). Струва си да се отбележи, че шест от тях понастоящем са преподаватели във Факултета по математика и информатика на Софийския университет. Незабравими ще останат спомените ни за сбирките в кабинета му в Института по математика и информатика на БАН, където на чаша чай обсъждахме математически идеи, политиката и живота. Върху все по-гъсто изписаната дъска изникваха нови и нови математически задачи, и някак неусетно Борислав Боянов успяваше да предаде своя неизчерпаем ентузиазъм и на нас, неговите ученици. От стената ни гледаше голям портрет на академик Никола Обрешков, чиято монография *Нули на полиномите* Боянов считаше за една от най-ценните математически книги. Негово убеждение беше, че върху един математически проблем си струва да се работи дори само заради красотата му, без значение дали решаването му води до практически приложения. И, че един автор може да бъде запомнен с единствен красив резултат, но и да остане незабелязан със стотици и дори хиляди публикации. Шегуваше се, разказвайки как известен руски математик (мисля, Сергей Борисович Стечкин), съзерцавайки статуята „Давид“, промълвил: „Бедни Микеланджело, след няколко века твоето прекрасно творение ще бъде прах, но моите теореми ще останат завинаги“.

През периода 2003–2007 г. Борислав Боянов имаше изключително успешен мандат като декан на Факултета по математика и информатика на Софийския университет. По време на мандата му сградата на ФМИ беше обновена и надстроена с един етаж, на първия етаж бяха поставени бюстове на академиците Иван Ценов, Кирил Попов, Любомир Чакалов и Никола Обрешков, а на новопостроения етаж – портретите на професорите, преподавали някога във ФМИ. Дворът на факултета беше също основно обновен, в него беше изграден параклис и поставена статуята на Емануил Иванов, един от основателите на Университета. Юбилейните годишници от рожденията на Л. Чакалов и Н. Обрешков бяха отбелязани с организираната от Борислав Боянов през 2006 г. конференция във ФМИ „Пионери на българската математика“. Благодарение на неговите усилия бяха издадени два тома с избрани трудове на Обрешков, а математическата общност по света научи чрез статията на де Бор и Пинкъс (*J. Approx. Theory* **123**(2003), 115–123), че десет години преди Шонберг и Къри¹ да публикуват своята фундаментална статия за свойствата на едномерните В-сплайни, такива резултати са получени и публикувани (на български език) от Л. Чакалов.

¹I. J. Schoenberg and H. B. Curry (бел. ред.)

Въпреки трудните години на прехода и икономическата и политическа нестабилност, Борислав Боянов си остана патриот и непоправим оптимист за бъдещето на България. Можеше с часове да разказва за славни моменти от българската история. Със средства, предоставени от него, в с. Вишовград беше построен пантеон на загиналите от четата на Филип Тотю. Гордееше се с успехите на българските учени и спортисти по света, с красотата на нашата природа, с уникалността на нашите билки. Беше горд с успехите на българските ученици и студенти в международните състезания и олимпиади. Той инициира провеждането от ФМИ на ежегоден турнир по елементарна математика, който понастоящем носи неговото име. След смъртта му стана ясно, че Боянов е предоставял средствата, полагащи му се като декан на ФМИ, на талантиливи студенти в затруднено материално положение. Той зачитаваше ясна гражданска позиция, че науката и образованието трябва да бъдат национален приоритет, и по време на неговия мандат като декан Факултетът по математика и информатика се включи в подкрепа на стачката на учителите в България.

Вече 11 години откакто Борислав Боянов не е между нас и той несъмнено липсва на всички, които го познаваха. Нека запазим жив в паметта си спомена за талантилия математик, любим учител, скъп приятел и колега, и забележителна личност.

Гено Николов
Факултет по математика и информатика
Софийски университет „Св. Климент Охридски“
бул. „Джеймс Баучер“ № 5
1164 София, България
e-mail: geno@fmi.uni-sofia.bg

75 YEARS FROM THE BIRTH OF BORISLAV BOJANOV

Geno Nikolov

This article is devoted to the 75th anniversary from the birth of Academician Borislav Bojanov. We commemorate the talented mathematician, the much-loved teacher, friend and colleague, and an extraordinary person.