

Михаило Петровић АЛАС

ЖИВОТ
дело
време



Српска академија наука и уметности





МИХАИЛО
ПЕТРОВИЋ
150 АЛАС
година од рођења



СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ АЛАС: ЖИВОТ, ДЕЛО, ВРЕМЕ
ПОВОДОМ 150 ГОДИНА ОД РОЂЕЊА

Издаје

Српска академија наука и уметности
Кнеза Михаила 35, Београд

За издавача

академик Владимир С. Косић

Главни уредник

академик Марко Анђелковић

Уредници публикације

академик Сиван Пилиповић
академик Градимир В. Миловановић
проф. др Жарко Мијајловић

Дизајн корица

Драјана Лацмановић-Лекић

Припрема за штампу

Досије студио, Београд

Избор ликовних прилога

Маја Новаковић

Лектура и коректура

Невена Ђурђевић
Снежана Крсић-Букарица

Штампа

Планета принт, Београд

Тираж: 750 примерака

ISBN 978-86-7025-808-2

© Српска академија наука и уметности, 2019.

Издавање ове монографије потпомогнуто је средствима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и компаније Телеком Србија.

МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ АЛАС
ЖИВОТ, ДЕЛО, ВРЕМЕ

ПОВОДОМ 150 ГОДИНА ОД РОЂЕЊА



СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

Репрезентативна издања, као што је ова монографија, подразумевају ангажовање, ентузијазам и сарадњу већег броја људи и институција. Овом приликом желимо да се захвалимо свима који су учествовали или на неки начин допринели или помогли настанак и објављивање овог дела.

Нашу захвалност на уложеном труду упућујемо пре свега ауторима тематских прилога који су на високом и стручном нивоу осветлили главна места из научне и личне биографије Михаила Петровића Аласа, а притом успели да очувају увек важну компоненту читљивости и занимљивости текста за општу публику. Захваљујемо се госпођи Снежани Крстић-Букарица и госпођи Невени Ђурђевић из Сектора за издавачку делатност САНУ за добро урађену лектуру и њиховом доприносу да лепо написана реч изгледа још лепше.

Монографија је илустрована многобројним фотографијама и копијама докумената које су добијене захваљујући љубазности Архива САНУ, Библиотеке САНУ, Математичког института САНУ, Архива Србије, господина Виктора Лазића из Удружења „Адлигат“, господина Јована Ханса Ивановића и његовој Фондацији „Михаило Петровић Алас“, ОШ „Михаило Петровић Алас“, Универзитетској библиотеци „Светозар Марковић“, Музеја града Београда, Завода за уџбенике у Београду, Виртуелној библиотеци Математичког факултета у Београду и Дигиталном легату „Михаило Петровић Алас“.

Издавање ове публикације финансијски су помогли ЈП „Србијасгас“, Министарство просвете, науке и технолошког развоја, пре свега кроз научне пројекте у којима учествује већи део аутора прилога, и компанија Телеком Србија. Упућујемо им велику захвалност за учињену помоћ.

На крају, захваљујемо се господину Мирку Милићевићу из издавачке куће „Досије студио“ за одличну техничку припрему монографије.

С. Пилиповић, Г. Миловановић, Ж. Мијајловић

САДРЖАЈ

7 | Реч уредника

МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ АЛАС: ЖИВОТ И ДЕЛО

- 13 | Жарко Мијајловић, *Михаило Пејровић Алас и његово време*
35 | Стеван Пилиповић, *Академик Михаило Пејровић – доприноси у науци и настави*
65 | Градимир В. Миловановић, Миодраг Матељевић, Милољуб Албијанић,
Српска школа математике – од Михаила Пејровића до Шанијске листе
93 | Војислав Андрић, *Педагошки рад Михаила Пејровића*

МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ У ФИЛОЗОФИЈИ, КЊИЖЕВНОСТИ И ЈАВНОМ ЖИВОТУ

- 115 | Слободан Вујошевић, *Математичка феноменологија и филозофија математике*
127 | Никола Петровић Морена, *Математичка феноменологија између мита и стварности*
143 | Ђорђе Видановић, *Михаило Пејровић Алас и савремена когнитивна наука*
157 | Михајло Пангић, *О рибарству и књижевним радовима Михаила Пејровића Аласа*
171 | Милан Божић, *Путовање и јуџојиси*
185 | Ненад Теофанов, *Рибарење Михаила Пејровића – један поглед*

МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ: ИЗУМИ И ПАТЕНТИ

- 201 | Радомир С. Станковић, *Хидроинтегратор Михаила Пејровића Аласа*
215 | Катица Р. (Стевановић) Хедрих, *Механика и инжењерство у делу Михаила Пејровића*
233 | Миодраг Ј. Михаљевић, *Михаило Пејровић Алас и државне шифре између два светска рата*

МАТЕМАТИЧКО НАСЛЕЂЕ МИХАИЛА ПЕТРОВИЋА, ПРИЛОЗИ

- 249 | Зоран Огњановић, *Тадија Пејовић и логика његова наследника Михаила Пејровића Аласа*
257 | Владимир Драговић, *Михаило Пејровић, алгебарска геометрија и диференцијалне једначине*

- 267 | Наташа Крејић, *Група за нумеричку математичку у Новом Сагу*
275 | Дора Селеши, *Михаило Пејровић Алас – научно завештање и савремене тјеквине у теорији вероватноће*

МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ У МЕДИЈИМА И АРХИВИМА

- 285 | Маја Новаковић, *Дигитализација наслеђа Михаила Пејровића Аласа*
299 | Марија Шеган-Радоњић, *Документи о Михаилу Пејровићу у архиву Математичког института САНУ (1946–1954)*

ГЕНЕАЛОГИЈА

- 309 | Бошко Јовановић, *Математичка генеалогичка Михаил Пејровића Аласа*
329 | *Математичка генеалогичка стабло Михаила Пејровића*, приредио Жарко Мијајловић
347 | Напомене

МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ: ИЗАБРАНА БИБЛИОГРАФИЈА

- 359 | *Прилози библиографији и извори података*, приредили Жарко Мијајловић и Стеван Пилиповић

РЕЧ УРЕДНИКА

Већ први сусрет са делом Михаила Петровића указује на личност која је по многим одликама била полихистор. Академик Петровић био је пре свега надарен математичар и угледан професор Универзитета у Београду, али и рибар, књижевник, филозоф, музичар, светски путник и путописац. Имао је диплому из математике Велике школе у Београду и стекао лисанс из математике, физике и хемије на Сорбони. У 26. години, свега годину дана по завршетку редовних студија, на истом универзитету брани докторат математичких наука као студент чувених француских математичара Анрија Поенкареа, Шарла Ермита и Шарла Емила Пикара. Већ исте 1894. године постаје професор Велике школе и доноси дух француске математике у Београд. Тада почиње његово дуго и плодно путовање кроз науку док, захваљујући њему, Београд хвата корак у математичким наукама са другим великим европским центрима. Постао је покретач и вођа српске математике и снажно допринео духу савремене европске науке у Србији.

Петровић је подједнако добро познавао и добијао прворазредне резултате у неколико математичких области: диференцијалним једначинама, нумеричкој анализи, теорији функција комплексне променљиве и геометрији полинома. Занимао се и за природне науке, хемију, физику и биологију, у којима је такође објављивао научне радове. У научном раду задовољавао је строге стандарде најразвијенијих европских држава. У бриљантном успону, за свега неколико година, до почетка 20. века написао је тридесетак радова које је објавио у водећим европским математичким часописима. Зато је већ са 30 година изабран за члана Српске краљевске академије, а убрзо и многих иностраних академија и угледних струковних друштава. Доживео је такође највећу почасти светске математичке заједнице: налази се у малој групи математичара (13) који су имали бар пет пленарних или предавања по позиву на Светском конгресу математичара (ICM). Одржао је пет таквих предавања: 1908, 1912, 1924, 1928. и 1932. У математичкој заједници сматра се да је један овакав позив еквивалентан *“of an induction to a hall of fame”*. Поред тога, узима се да је Петровић основао нове научне дисциплине, математичку феноменологију и теорију математичких спектра. Изумео је неколико аналогних рачунских машина, имао техничке патенте и био главни криптограф српске и југословенске војске. До Другог светског рата, све докторске дисертације из математике које су одбрањене на Универзитету у Београду урађене су под његовим менторством. У вези са тим је и једно од највећих и најважнијих достигнућа

професора Петровића – оснивање српске математичке школе. Из ове школе изашао је велики број угледних математичара не само у Србији, већ и широм света.

Ове, 2018. године, српски математичари и Српска академија наука и уметности обележавају 150 година од рођења Михаила Петровића Аласа. Током године, Академија је организовала велику изложбу посвећену Петровићу, свечани скуп и конференцију. Ова монографија једно је од обележја овог важног јубилеја српске математике. О Петровићу се доста писало, крајем прошлог века објављена су његова сабрана дела. Зато су уредници и писци ауторских прилога имали доста тежак задатак да пронађу нове детаље из живота и дела професора Петровића. Тим пре што је његово дело огромно, креће се у разним правцима и обухвата теме које је на први поглед тешко спојити. Како је једном приликом споменуо Драган Трифуновић, Петровићев биограф и велики познавалац његовог дела, потребан је скоро читав један институт који би обухватио целокупно стваралаштво професора. Зато смо себи поставили релативно скроман циљ, да кроз избор тематских прилога осветлимо главна места у Петровићевом животном путу и делу, време и околности у којима је живео, као и то где се данас налази српска математичка школа. Аутори су у писању својих прилога избегавали техничке детаље и претерану употребу математичког језика. Отуда је монографија намењена општем читаоцу, пре свега онима које занима историја српске науке и како је она настајала на прелому 19. и 20. века, али и онима који желе да упознају живот једног изврсног математичара и универзалног ствараоца и, можемо сасвим слободно рећи, једне необичне личности.

Ж. Мијајловић, С. Пилиповић, Г. Миловановић



МИХАИЛО ПЕТРОВИЋ АЛАС:
ЖИВОТ И ДЕЛО

ГРУПА ЗА НУМЕРИЧКУ МАТЕМАТИКУ У НОВОМ САДУ

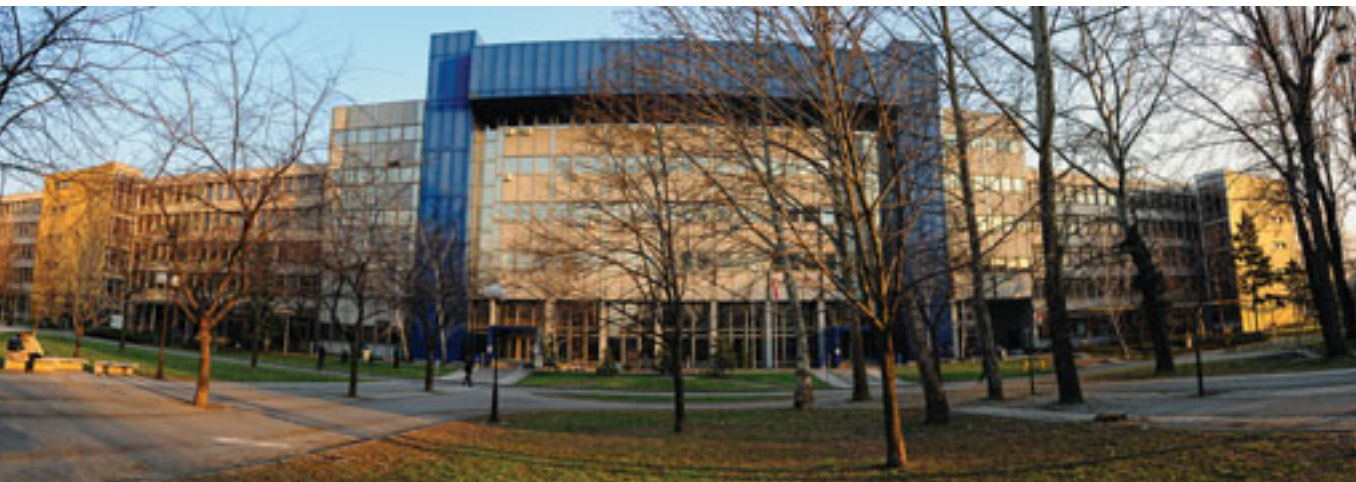
Традиција примењене математике коју је започео
Михаило Петровић Алас

Наташа КРЕЈИЋ
*Универзитет у Новом Саду,
Природно-математички факултет*

Родоначелник математике у Србији Михаило Петровић Алас је значајан део своје каријере посветио примењеној математици. Математичко моделирање захтева веома широк спектар математичких знања и ширину образовања које је академик Петровић поседовао, а фокус његовог рада у примењеним (или боље речено мотивисаним) математичким истраживањима био је на феноменологији, односно дефинисању одговарајућих система једначина који описују феноменолошке појаве, независно од објеката и појава које се моделују. У данашње време математичко моделирање је веома развијена и битна грана математике, па можемо слободно рећи да је и то један од пионирских доприноса Михаила Петровића Аласа.

Група за нумеричку математику на Природно-математичком факултету, Департману за математику и информатику у Новом Саду, окупља математичаре који се баве нумеричком математиком, математичким моделирањем и симулацијама на Универзитету у Новом Саду. Готово сви истраживачи су директни математички потомци Михаила Петровића Аласа. Група је израсла у самосталну истраживачку групу из Групе за математичку анализу током осамдесетих година двадесетог века, под руководством проф. Драгослава Херцегга.





Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду

Проф. Херцег је докторирао на нумеричком решавању сингуларно пертурбованих диференцијалних једначина, под менторством академика Богољуба Станковића, у сарадњи са професором Ерихом Болом са Универзитета у Констанци, 1980. године. Након пар година основао је Групу за нумеричку математику са бројним ученицима, међу којима је и писац овог текста.

Током осамдесетих и деведесетих година прошлог века фокус истраживања је био на две теме – нумеричко решавање диференцијалних једначина и нумеричке методе линеарне алгебре. У обе области постигнуте су значајни резултати и успостављена је интензивна сарадња са универзитетима у Немачкој, Ирској и САД. У области нумеричког решавања диференцијалних једначина проучавани су сингуларно пертурбовани проблеми на нееквидистантним мрежама дискретизације којима се постиже униформна конвергенција по пертурбационом параметру, колокациони сплајн поступци и диференцни поступци. Касније су истраживања проширена на проблеме парцијалних диференцијалних једначина са пертурбацијама и методе коначних елемената. У истом периоду, фокус истраживања у нумеричкој линеарној алгебри је био на релаксационим итеративним поступцима за решавање система линеарних једначина. У овом периоду је организован и низ конференција ПРИМ – Примењена математика.

Почетком овог века нумеричка оптимизација постаје значајан део истраживања, у складу са трендовима у савременој математици. Истраживања су пре свега оријентисана на проблеме нелинеарне оптимизације, са или без ограничења, континуираног типа и великих димензија, са фокусом на теоријским резултатима о конвергенцији итеративних поступака. Добијени резултати укључују допринос теоријама конвергенције метода квази-Њутновог типа, дефинисање и анализу нових метода Њутновог типа за решавање



Петроварадинска тврђава у Новом Саду

нелинеарних комплементарних проблема као и методе за решавање сингуларних система нелинеарних једначина. Успостављена је интензивна сарадња са истраживачком групом проф. Мартинеза из Кампинаса у Бразилу и сарадња са групом проф. Гриванка са Хумболт универзитета, којима је значајно проширен спектар истраживачких тема.

Истовремено се истраживања у области нумеричке линеарне алгебре, под руководством проф. Љиљане Цветковић, проширују на специјалне класе матрица (дијагонално доминантне матрице и њихове генерализације), које трасирају пут ка новим резултатима у разним другим областима нумеричке линеарне алгебре. То су, пре осталих, били резултати о локализацији карактеристичних корена теоремама Гершгориновог типа, настали у сарадњи са проф. Ричардом Варгом са Кент Стејт универзитета (Охајо), који су касније крунисани конструкцијом напредног алгоритма за цртање минималног Гершгориновог скупа матрице. Наредних година, међународна сарадња се значајно проширила, па је резултирала објављеним заједничким радовима са колегама са универзитета у Валенсији,



Споменик Милеви Марић Ајнштајн
(Аутор: Лазар Лазић, 2018)



Група фотографија новосадских математичара из седамдесетих година. Други ред, највиша фигура: академик Мирко Стојаковић (1915–1985), један од водећих новосадских математичара у то време.

Сарагоси (Шпанија), Познању (Пољска), Јањини (Грчка), Ростову (Русија), Пекингу (Кина) и Канзасу (САД). Осим резултата о локализацији карактеристичних корена матричних оловака, откривене су ефикасне оцене норми матричних инверза, које су потом искоришћене за добијање првих резултата о локализацијама матричног псеудоспектра у различитим нормама. У области нумеричких поступака издвојили су се итеративни поступци за решавање проблема линеарне комплементарности, засновани на матричним разлагањима, за које су побољшане области конвергенције. Такође, развијени су нови оптимizacionи алгоритми за проблем удаљености од опште нестабилности за матрице средњих и великих димензија. Коначно, поменути резултати из области нумеричке линеарне алгебре ефикасно су примењени у области стабилности динамичких система, посебно при оптимизацији рада бежичних сензор мрежа, затим добијању робусних индикатора еколошке стабилности емпиријских мрежа исхране, превазилажењу Шмитовог парадокса у климатским моделима, као и анализи утицаја нанотубула на међућелијску комуникацију. Активности истраживача из нумеричких метода линеарне алгебре у међународним оквирима резултирале су и организовањем “GAMM 2013” конференције у Новом Саду, као и низом конференција “ALA” током претходних двадесетак година.

У последњих десетак година бројне активности групе усмерене су на математичко моделирање и развој примењене математике у складу са савременим европским и светским трендовима. Департман за математику и информатику се 2003. године прикључио Европском конзорцијуму за математику у индустрији, ЕСМИ, као наставни и научни центар.



Група фотографија математичара. Први слева: академик Мирко Стојаковић. Други десна: академик Ђуро Курепа

Формиран је мастер програма примењене математике, са акцентом на математичком моделирању и школовањем младих математичара са додатним знањима из економије и технике, способним да раде у мултидисциплинарним тимовима и примене фундаментална математичка знања на реалне проблеме. Учињен је значајан напор да се оствари сарадња са неакадемским институцијама у циљу примене математичких знања и метода на реалне проблеме. Ови напори су резултирали отварањем нових истраживачких тема, пре свега примена метода нумеричке математике у економији, медицини, хемији, биологији, метеорологији и техници. Низ резултата добијен у области нумеричке оптимизације је мотивисан проблемима који потичу из алгоритамског трговања, које доминантан начин извршавања трансакција на берзама акција и по својој дефиницији заснован на математичком моделу и статистичким особинама тржишта.

Савремени трендови у нумеричкој оптимизацији, као и значај моделирања и решавања реалних проблема, узроковали су интерес за проблеме стохастичке оптимизације и математичких симулација реалних система. Како су у реалним системима често присутни случајни параметри, или су вредности параметра познате само са одређеним степеном сигурности, минимизација стохастичких функција је од великог значаја. Основни проблем при решавању проблема стохастичке оптимизације је ефикасност нумеричких метода, јер добра апроксимација стохастичке функције циља захтева рад са веома великим узорком, што је рачунарски веома захтевно и често неприменљиво. Користећи апарат нумеричке оптимизације и стохастичке анализе добијен је низ резултата са варијабилним величинама узорака којима је значајно повећана ефикасност поступака. Истовремено је



Предавање на Департману за математику Новосадског универзитета

проширена међународна сарадња и остварена научна сарадња са низом европских истраживачких група у овој области.

У ери великих података у којој данас живимо, машинско учење и дубоке неуралне мреже су веома важне теме. Обе теме су фундаментално математички проблеми и често се значајан део поступка своди на проблем минимизације функције. Са експлозијом количине података појавила се потреба за дистрибуираном оптимизацијом. Наиме, расположиви подаци су често доступни на различитим географским локацијама и његова централизација није технички могућа, количина података превазилази капацитете рачунара или се централизација избегава услед проблема са приватношћу података. Сем тога, концепти федерализованог учења и интернета, подразумевају делимичну обраду података на извору и делимичну сарадњу унутар групе агената ради добијања коначног резултата. Стога се развијају методе дистрибуиране оптимизације где подразумевамо да имамо мрежу рачунара који су међусобно повезани архитектурама различитог типа, сваки рачунар у мрежи има приступ одређеном делу података и своју локалну функцију циља, а циљ је минимизација агрегатне функције циља. Реформулација стандардних метода континуиране



Шаховски турнир на Департману за математику Новосадског универзитета

оптимизације у дистрибуираном окружењу је нетривијалан изазов; одсуство централног чвора чини класичне методе неприменљивим, међусобна комуникација сваког чвора са свим осталим чворовима је немогућа јер је превише скупа или је у супротности са различитим ограничењима приватности, а комуникације унутар мреже су, када су могуће, скупе, могу бити споре и подложне прекидима. Стога је неходан нетривијани редизајн класичних (ефикасних) поступака нумеричке оптимизације. Истраживања у овој области су фокус групе за нумеричку оптимизацију у последњих пар година. Тренутне активности су концентрисане на неколико истраживачких пројеката из области великих података који се реализују у оквиру Х2020 и ИПА програма. Поред тога, формиран је докторски програм са фокусом на математичким изазовима у области великих података, који се реализује у сарадњи са универзитетима у Милану, Лисабону и Ајндховену и седам европских компанија, у оквиру програма Марија Склодовска Кири.

Истраживачи Групе за нумеричку математику су активни у Центру изузетних вредности за математичка проучавања нелинеарних проблема, којим руководи академик Стеван Пилиповић и Центру СКАЛА којим руководи проф. Љиљана Цветковић.

