

СРПСКА ШКОЛА МАТЕМАТИКЕ – ОД МИХАИЛА ПЕТРОВИЋА ДО ШАНГАЈСКЕ ЛИСТЕ

Градимиr В. МИЛОВАНОВИЋ¹, Миодраг МАТЕЉЕВИЋ²,
Милољуб АЛБИЈАНИЋ^{3*}

¹Српска академија наука и уметности

²Универзитет у Београду, Математички факултет

³Универзитет Мейроуолијен, Факултет ФЕФА

У Србији је у 19. веку било шест доктора наука математике. Међу њима је и Михаило Петровић³⁴, који је заслужан за стварање Београдске математичке школе. Петровић и његови следбеници–ученици допринели су развоју математичког образовања у Београду, у градовима бивше Југославије: Скопљу, Сарајеву, Бања Луци, Загребу, Подгорици, а посебно у универзитетским центрима у Србији: Новом Саду, Нишу и Крагујевцу. Они су допринели развоју математике, сваки на свој начин: једни научним радом, други кроз подизање подмлатка, неки су добро изводили наставу, други писали уџбенике, итд. У овом тексту покушаћемо да прикажемо доприносе том развоју, на различитим пољима. Што се тиче научних публикација, користићемо следеће изворе *Zentralblatt MATH* (zbMATH)³⁵, у даљем тексту *ZBL*, за истраживаче из ранијег периода, јер обухвата и период пре Другог светског рата и *Mathematical*

* Аутори припадају вертикали Београдске математичке школе, Градимиr Миловановић докторирао је код Драгослава Митриновића, а Митриновић код Михаила Петровића; Миодраг Матељевић докторирао је код Војина Дајовића, Дајовић код Тадије Пејовића, а Пејовић код Михаила Петровића. Милољуб Албијанић докторирао је код Миодрага Матељевића, Градимира Миловановића и Милоша Арсенића.

Слике математичара у овом раду нацртао је уметник Бајо Луковић.



*Reviews (MathSciNet)*³⁶, у даљем тексту *MR*, база података Америчког математичког друштва, за млађе истраживаче.

У немачком реферативном журналу из математике *Zentralblatt MATH*, који се сада уређује од стране *Европској математичкој групи* и *Хайгелбершке академије наука*, и чија је база 2003. године обogaћена садржајем сличног журнала *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* (JFM), који је egzистирао у периоду 1868–1942, налази се 228 Петровићевих публикација, укључујући 12 књига (претраживати као “ai:petrovitch.michel”). Његови радови превасходно су се односили на обичне диференцијалне једначине, функције комплексне променљиве, као и низове, редове и сумабилност. Његови сарадници настављају рад у тим областима, али се уочава да су подстицани и за развој других области математике. Тај прогрес се ширио, са једне стране на читав простор бивше Југославије и ван њених граница, а са друге стране ширио се и увођењем нових дисциплина које су постајале актуелне у свету. Присутан је био и обрнут процес, долазак математичара из других средина у Београд, који су обogaћивали нашу математичку школу и ширили постојеће знање. То се, пре свега, односи на долазак Антона Билимовића и Николе Салтикова из Русије и касније Ђуре Курепе из Загреба. Многи њихови наследници такође су заслужни за развој српске математичке школе, али ћемо се овде задржати само на онима који су генеалoшки везани за Михаила Петровића.

Поред избора области, сарадницима је омогућавано путовање у иностранство како би проширивали знање и видике. Тај одлазак је доприносио и ширењу математичких идеја у друге средине. Михаило Петровић је био свестран у погледу научног и педагошког рада, оснивања часописа, активности у Српској краљевској академији, итд. Волео је и друге активности попут музике, риболова, путовања, писања путописа и романа.

Српска математичка школа, као што је напоменуто, направила је значајан утицај у бившој Југославији и шире у свету. Математичари се окупљају око идеја, па је ширење ове школе заступљено до данашњих дана и кроз учешће у раду семинара, конференција и математичких часописа, као што су данас *FILOMAT*, *AADM i MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry* (часописи на *SCI* – листи), као и други часописи који су ранжирани на *ESCI* – листи, итд. Наши државни универзитети су у области математике последњих година напредовали и доспели у првих 500 на Шангајској листи за математику, што је очигледно доказ прогреса математичких наука у Србији.

22

Декану философског факултета.

У првом семестру предавао сам:

- 1° теорију извода и неких аналитичких функција, са 6 часова недељно.
- 2° методе за интеграцију диференцијалних једначина, са 2 часа недељно.

Поред тога сам држао време консултаната.

У другом семестру, због прекида рада због великог пожара у Великој школи у Универзитету и одсуствовања од државних послова, држао сам мали број часова, са неким програмом као и у првом семестру.

Математички је кабинет и у овоме обе године доносила изградњу својих делова и часописа, којима је за сад бар у великој мери снабдевен да би се могло остварити велики рад.

Селикарски рад није се могло извршити ни у овоме обе године, због одсуства локала. Овоме је у свим време извршен и сараднички факултетски. У првом семестру држао сам предавања је математички кабинет једна соба и остале садрже могућности

22

да се постојећи услови школске описи, којима се овај снабдева одређени математички, остали селикарски рад и са осталим математичким.

22. Маја 1905 г. Мих. Петровић

Универзитетски факултет

Извештај Михаила Петровића декану Филозофског факултета о раду Математичког кабинета у школској 1904/1905, 22.5.1905 (Архив Србије, Фил. факултет, Г-208, 1905, 22В)

ПУТ ДО ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ

Михаило Петровић се родио 24. априла 1868. године у близини Конака кнегиње Љубице и Саборне цркве, на Савској падини према ушћу, на Косанчићевом венцу. На почетку основе школе умире му отац Никодим, па се о његовом васпитању и школовању старају мајка Милица и њен отац Новица Лазаревић.³⁷ Петровић је поштовао мајчиног оца и чувао је успомену на њега. Био је пун његових изрека, досетки и од њега је наследио љубав према обичним људима Савамале и Дорћола [Трифунковић, 1969, стр. 26].

После завршене основне школе Михаило Петровић је уписао Прву београдску гимназију, која је тада била у дворишној згради Капетан-Мишиног здања. О томе, приликом прославе стогодишњице гимназије, Петровић каже: „Када би вам неко од некадашњих ученика Прве београдске гимназије рекао да је у Капетан-Мишином здању провео пуних 55 година, не променивши за све то време ни занимање, ни своју чиновничку каријеру, ви бисте га гледали са неверицом, питајући се да ли је тако шта могућно. Па ипак,

не само да је могућно, већ је одиста тако и било, и то баш са писцем ових редака, који је у зграду ушао почетком школске 1878/79. као ученик првог разреда гимназије, а из ње изашао школске 1937/38, као пензионисани редовни професор Београдског универзитета, само са једним прекидом за време школовања на страни, после свршене Велике школе, опет у истој згради [Трифунувић, 1969, стр. 32].“

Драган Трифунувић у књизи *Лейпциг животиња и рада Михаила Петровића* упечатљиво нам преноси утиске о школовању у тадашњој гимназији. Петровић је често са својим другом Павлом Поповићем коментарисао литерарне способности професора књижевности Андре Николића, кога је ученицима представио тадашњи министар просвете Стојан Новаковић. Интересантно је да су, касније, Андра Николић и Михаило Петровић истог дана изабрани за чланове Српске краљевске академије, а 1905. године, када је Петровић постављен за редовног професора Универзитета, Андра Николић је био министар просвете. Петровић је посебне симпатије имао и према професору хемије Марку Леку, а предмет је учио из књиге Симе Лозанића намењене студентима Велике школе. Математику му је предавао Срета Стојковић за кога су ђаци говорили: *математичар њо стирци, а њесник њо души*. Другови Михаила Петровића из гимназијских дана били су Паја Маринковић, Јован Цвијић, Јаша Продановић, Владислав Рибникар, Љуба Јовановић и други. Сви они су прерасли у генерацију која је наредних деценија носила прогрес науке у Србији.

Михаило Петровић уписује Велику школу 1885. године. Групу предмета предаје му професор Димитрије Нешић (1836–1904), који је најавио зору српске математике. Суплент кнежевог лицеума, дугогодишњи професор Велике школе, први члан Српског ученог друштва. Изабран је 1887, међу првих 16 редовних чланова Српске краљевске академије. Тада су у Академији природних наука били: Јосиф Панчић, Димитрије Нешић, Љубомир Клерић и Јован Жујовић.

Захваљујући својим личним особинама, професор Нешић је студентима преносио љубав према предмету, служио се јасноћом излагања, усмеравао је пажњу студената и учио их да разликују главно од споредног, уживео се у науку коју је предавао [Трифунувић, 1996, стр. 19]. Нешић је своје студије започео на Лицеју у Београду, наставио на Великој техничкој школи у Бечу, а завршио на Политехничкој школи у Карлсруеу. Био је прави посвећеник просветног храма, хуман, племенит, човек *анђeosке душе*. Сматран је идеалним човеком.

Филозофски факултет 1873. године подељен је на два одсека: Филолошко-историјски и Природно-математички. Од 1880. године, на основу Закона о устројству Велике школе, одређено је да студије на Филозофском факултету трају четири године. Уведени су нови предмети и обимнији план наставе. На Велику школу је, 1887. године, примљен Богдан Гавриловић, млади доктор математичких наука. Он ће, од овог избора до краја живота (1947), на смирен начин научника и одличног организатора, а од 1894. године, са Михаилом Петровићем, изграђивати наше велико школство и дати неколико драгоцених прилога математичкој науци.

ПАРИСКА МАТЕМАТИЧКА ШКОЛА

На великој школи Петровић је добио опште образовање из области природних наука. Специјалност није постојала, мада је показивао склоност ка математици. Поред математике истицао се и из хемије код професора Симе Лозанића, механике код професора Љубомира Клерића и историје код професора Срећковића. То је за младог Петровића била права припрема за одлазак у Париз. Париз је, у то време, био центар научне Европе. Поприште научних и технолошких иновација. Посебно јака била је математичка школа. Математичар ове школе зрачио је својом универзалношћу. Такви су били, на пример, Анри Поенкаре, Пикар, Пенлеве, Ермит, Дарбу и други.³⁸

Новица Лазаревић заслужан је што је Михаило Петровић дошао на даље школовање у Париз. Испратио је унука са речима: „Ја ћу код владе да порадим за државну стипендију, а дотле ти учи.“ После молбе министра просвете француском министру спољних послова, припреме и полагања захтевног пријемног испита, Петровић наставља студије на Високој редовној школи (l'École normale supérieure).

Београдска научна средина 1893. године, после Димитрија Данића и Богдана Гавриловића, у Бечу добија новог доктора математичких наука, Ђорђа Петковића. Тадашња Српска краљевска академија, имала је три математичара: редовни чланови били су Димитрије Нешић и Љубомир Клерић, а дописни члан био је Петар Живковић, директор гимназије. Докторску тезу *О нулама и бесконачностима интеграла алгебарских диференцијалних једначина*³⁹, Михаило Петровић је одбранио у Паризу 1894. године, пред комисијом коју су чинили угледни професори и водећи математичари тог времена Шарл Ермит, Емил Пикар и Пол Пенлеве.



Висока редовна школа
(l'École normale supérieure), Париз



Анри Поенкаре

„Тај млади алас Савамале и Дорђола, одличан математичар на Великој школи, добитник две Светосавске награде, писац запажених студентских расправа, није изневерио поверење. И у Паризу је био најбољи у рангу са још тројицом нормалаца. Београдска варош причала је о Новичином унуку, о његовом успеху у Паризу, докторату и другим степенима математичких наука [Трифунувић, 1969, стр. 126].“

Михаило Петровић био је међу најбољим докторандима своје генерације у Паризу. Његов резултат из диференцијалних једначина о партикуларним униформним интегралима Емил Пикар је унео у свој уџбеник из анализе.



Велика школа (Универзитет у Београду) 1907. (Библиотека града Београда, фонд Ф-1-191, инв. бр. 1593)

БЕОГРАДСКА МАТЕМАТИЧКА ШКОЛА МИХАИЛА ПЕТРОВИЋА

У 19. веку Србија је имала шест доктора наука из математике. То су **Димитрије Данић** (1862–1932), који је докторирао 1885. у Јени, **Богдан Гавриловић** (1864–1947), који је докторирао 1887. у Будимпешти, **Владимир Варићак** (1865–1942), који је докторирао 1891. у Загребу, **Ђорђе Петковић** (1862–1934), који је докторирао 1893. у Бечу, **Михаило Петровић** (1868–1943), који је докторирао 1894. у Паризу и **Петар Вукићевић** (1862–1941), који је докторирао 1894. у Берлину [Kečkić, 1985, p. 3–6].

Професор Димитрије Нешић одлази на државничке послове и у пензију 1894, а на Великој школи расписан је конкурс за професора математике. Конкуренција је била изузетно јака: др Михаило Петровић добио је 11 гласова Академског савета Велике школе, др Петар Вукићевић – 10 и др Ђорђе Петковић један глас. Михаило Петровић изабран је за професора математике на место Димитрија Нешића. Његова су предавања била разумљива, одржавао је ниво који је приступачан слушаоцима. Код оних који су желели да шире знање подстицао је самосталан рад. Одликовала га је непосредност, скромност и ведрина духа. Хармонију својих духовних особина унео је у свакодневни живот. Научни рад је сматрао првом дужношћу наставника универзитета, јер без науке нема успеха ни у настави, а ни напретка уопште.



Михаило Петровић

За дописног члана Српске краљевске академије изабран је 1897. године, на предлог његових професора, а сада колега на Великој школи, Димитрија Нешића, Симе Лозанића, Јована Жујовића и Љубомира Клерића. На предлог исте групе академика постаје редовни члан Српске краљевске академије 1899. године. У истом периоду изабран је за члана више иностраних научних друштава, а иза себе је имао импозантан број објављених научних радова.

Значајан датум у развоју школства у Србији је 19. фебруар 1905, када је донет Закон о Универзитету. Напори професора Велике школе најзад су уродили плодом. Србија је добила Универзитет. На предлог министра просвете, указом краља Србије, за првих осам редовних професора Универзитета, 27. фебруара постављени су: Љубомир Јовановић, Драгољуб Павловић, Милић Радовановић, Јован Жујовић, Андра Стевановић, Јован Цвијић, Михаило Петровић и Сима Лозанић.⁴⁰

На предлог Михаила Петровића и Јована Цвијића, 1909. године Београдски универзитет позвао је Милутина Миланковића, грађевинског инжењера из Беча, за професора примењене математике на Филозофском факултету. Тако је Петровић са Милутином Миланковићем делио не само кабинет већ и универзални математички свет. Он је предавао теоријску математику, а Миланковић примењену математику. Миланковић ће 1920. бити изабран за дописног члана Српске краљевске академије, а за њеног редовног члана 1924.

Први докторат из математичких наука на Београдском универзитету, пред комисијом коју су чинили Михаило Петровић и Милутин Миланковић, одбранио је Младен Берић 1912. године. Пред истом комисијом, годину дана касније, докторат брани Сима М. Марковић. Писмо које је након тога Петровић упутио Савету Филозофског факултета, као образложење за пријем још једног наставника који би предавао теоријску математику, представља темељ будућег научног рада на Универзитету и почетак стварања математичке школе.

Делови тог писма представљају стварне намере за развој математичких наука: „Радећи сам, наставник је

могао да предаје само најпотребније елементе, немајући могућност да се од њих одмакне и да уведе слушаоце у коју од грана Математике, што се данас развијају, које садрже актуелне проблеме, које су према томе, најподесније за самостални рад, а у које је немогуће ући док се добро не савладају елементарне партије. Међутим, баш у тим областима Математике које се данас не стиже улазити, огледа се систем данашњег научног рада и било би од највеће користи уводити слушаоце баш на томе терену у самостални рад, што је у једној науци као што је Математика, где је сваки део подлога другоме, немогуће учинити са досадашњим програмом рада.“

После Првог светског рата потребе за наставницима се повећавају јер је порастао број омладине у школама и број студената на универзитету. Петровић се посветио и овом питању, свестан чињенице да професор математике својим поступком може да омили ученицима овај предмет или да постане „баук“. Због тога се у Савету залагао да би било врло корисно да се наставници што боље упуте у математичку дидактику и методичку наставе математике. Упућивао је надлежнима писма и захтеве за повећањем броја професора на Универзитету, како би се ширило научно знање али и обезбедило увођење студената у педагошке науке за побољшање квалитета наставе. Предавање ће тако постати јасније, упрошћеније и изводило би се на систематизован начин. То је доприносило већем интересовању за математику.

Период од 1921. године значајан је за развој математике на Београдском универзитету јер долазе два истакнута имена математичке науке: Антон Билимовић и Никола Н. Салтиков. Ту су и младе снаге: Вјачеслав Жардецки, затим Тадија Пејовић који је докторирао 1923, а Радивоје Кашанин 1924. (обојица пред комисијом Петровић и Билимовић), Јован Карамата је докторирао 1926. (у комисији су били Петровић, Билимовић, Салтиков), Милош Радојичић који је докторирао 1928. године пред комисијом Петровић – Салтиков.

У Београду 1931. године почиње да излази *Математички листи за средњу школу* под уредништвом професора Радивоја Кашанина, Војислава В. Мишковића и Јована Карамате. Исте године, Михаило Петровић, заједно са својим колегама на Филозофском факултету, оснива познати математички часопис *Publications Mathématiques de l'Université de Belgrade*. Пред члановима комисије коју су чинили Петровић, Салтиков и Пејовић, 1933. докторирао је Драгослав С. Митриновић, а следеће године пред истом комисијом докторирају Данило Михљевић и Константин Орлов. Петар Музен је докторирао пред истом комисијом 1937, а Драгољуб Марковић 1938.

Докторанди Михаила Петровића, Радивоје Кашанин и Јован Карамата, касније су постали редовни чланови САНУ, а Милош Радојичић био је дописни члан. Из приложене табеле може се видети да је добар део ученика Михаила Петровића радио докторате из области диференцијалних једначина.⁴¹ Ова група математичара, Петровићевих ученика, уз активности наставе и научног рада на Београдском универзитету, уз активности на семинару који је основао Петровић и уз објављивање научних радова у Београду и у математичким часописима широм света, чинила је језгро математичке школе која носи назив Београдска математичка школа.

	Име и презиме	Год.	Назив докторске тезе	Комисија
1.	Младен Берић	1912.	Фигуративни полигони диференцијалних једначина првог реда и њихова веза са особинама интеграла	Михаило Петровић Милутин Миланковић
2.	Сима Марковић	1913.	Општа Рикатијева једначина првог реда	Михаило Петровић Милутин Миланковић
3.	Тадија Пејовић (17 докторанада)	1923.	Нови случајеви интеграбилитета једне важне диференцијалне једначине првог реда	Михаило Петровић Антон Билимовић
4.	Радивоје Кашанин (два докторанда)	1924.	О аналитичким облицима мултиформних функција	Михаило Петровић Антон Билимовић
5.	Јован Карамата (12 докторанада)	1926.	О једној врсти граница сличних одређеним интегралима	Михаило Петровић Антон Билимовић Никола Салтиков
6.	Милош Радојчић	1928.	Аналитичке функције представљене конвергентним низовима алгебарске функције	Михаило Петровић Никола Салтиков
7.	Драгослав Митриновић (33 докторанда)	1933.	Истраживања о једној важној диференцијалној једначини првог реда	Михаило Петровић Никола Салтиков Тадија Пејовић
8.	Данило Михњевић	1934.	Структура парцијалних једначина са датим интегралима карактеристика	Михаило Петровић Никола Салтиков Тадија Пејовић
9.	Константин Орлов (9 докторанада)	1934.	Аритметичке и аналитичке примене математичких спектра	Михаило Петровић Никола Салтиков Тадија Пејовић
10.	Петар Музен	1934.	О базама непрекидних функција	Михаило Петровић Никола Салтиков Тадија Пејовић
11.	Драгољуб Марковић (један докторанд)	1938.	Границе корена алгебарских једначина	Михаило Петровић Никола Салтиков Тадија Пејовић

Математичари који су докторирали код Михаила Петровића

Приликом промоције Михаила Петровића у почасног доктора Београдског универзитета 1939. године, о Петровићу се говорило „као о неимару математичких наука у нас, а у добијеној дипломи наведено је његово највеће дело, *Београдска математичка школа*, чиме му је одато заслужено признање за његов знаменити научни рад у свим областима математичких наука и стварање математичке школе на Београдском универзитету [Трифуновић, 1969, стр. 412].“

Михаило Петровић се највише бавио диференцијалним једначинама и теоријом функција. Интересантно је да се подвуче да је највећи број радова Михаила Петровића публикован у Паризу, али и да су у француској Академији наука његове радове презентовали велики математичари тога доба. Такав однос према Петровићу значио је уједно и однос тих великана према раду уопште. То је заправо ода стваралаштву. Како је говорио Њутн: „Посвећеност учењу и раду су највеће наде човечанства“. Такав исти стил примењивао је Петровић. Публиковао је и представљао радове својих докторанада у Српској краљевској академији. Однос према ученицима био је подстицајан за њихово даље усавршавање и стваралаштво. Научни рад у Београду темељио се, на тај начин, на великим етичким постулатима.

Петровићева квалитативна анализа решења диференцијалних једначина је интересантна и инспиративна, посебно за то доба. У овој квалитативној анализи он не тражи решење диференцијалне једначине, које се некада може а некада и не може наћи, али је то налажење веома компликовано, већ покушава да да што више информација о природи решења на основу особина саме једначине.

Михаило Петровић бавио се Рикатијевом диференцијалном једначином $y' = y^2 + f(x)$ и њеним уопштењем $(y')^2 = y^2 + f(x)$. Инспирирани радовима Михаила Петровића, касније су Сима Марковић (у својој докторској дисертацији), Тадија Пејовић (у докторској дисертацији и у неколико радова), Драгослав Митриновић (у докторској дисертацији и у око 25 радова) и Милорад Бертолино (у десетак радова) проучавали диференцијалне једначине. У Петровићевим радовима квалитативна анализа решења диференцијалних једначина обухватала је и тзв. квалитативни први интеграл, природу решења и особине, број нула и њихово растојање, итд. Правио је искорак и ка теорији бројева, теорији полинома, комплексној анализи, ка применама у нумеричкој математици или хемији.

Преносимо вам изванредну слику о математици и Михаилу Петровићу у њој, дату у његовим *Сабраним делима*, публикованим у Заводу за уџбенике: „Математика је чудан свет у овом нашем свемиру. Не зна се ко га је створио – Бог или човек. Због тога је непознато да ли математичар открива бића и њихове међусобне односе у њему или их твори. Било како да јесте, лепо је и узбудљиво бити у том свету онима који умеју да га открију и уживају у њему. Михаило Петровић је провео многе лепе часове свог богатог и разноврсног живота у математичком свету, откривајући или творећи, и оставио је део себе у њему. Тај свет је јединствен. Његова подела на поједине области, које се често узајамно прожимају, више је административна. Математичар Петровић био је вишестран. Ишао је

својим путевима за својим идејама и визијама. Његови радови, као записи са тих путовања, не могу увек бити сврстани у једну област. Важније су идеје које је имао и начин на који их је остваривао [Аранђеловић, 1999, стр. 281].“

Петровић је имао развијен геометријски поглед на математику, што посебно доприноси интуицији или осећају за резултат. Интуиција може да заведе, али је за стварање важан елемент креације. На пример, Петровић је доказао следећу неједнакост:

$$\left| \sum_{k=1}^n a_k \right| \geq \cos \frac{\lambda}{2} \sum_{k=1}^n |a_k|$$

под условом да се комплексни бројеви a_1, a_2, \dots, a_n налазе у углу са теменом у почетку и мером $\lambda < \pi$, који је симетричан у односу на реалну осу.

Неједнакости су једна од основа математичке анализе. Позната је Петровићева неједнакост за конвексне функције, на $[0, a)$, ($a > 0$) [Publ. Math. Univ. Belgrade 1 (1932), 149–156]

$$f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n) \leq f(x_1 + x_2 + \dots + x_n) + (n-1)f(0),$$

по којој је он највише цитиран у литератури. Он је ову неједнакост и раније доказао, али само за ужу класу функција (функције које се могу представити степеним редом са позитивним коефицијентима). Петровићева неједнакост је коришћена и генерализана у разним правцима од стране великог броја математичара у свету!

Петровић се бавио и уопштавањем извесних Стилтјесових формула, али и многим другим темама из математичке анализе. У поговору треће књиге, *Сабраних дела* Михаила Петровића, лепо се закључује: „Рађају се нове математичке структуре у жељи да се обухвати све до тада откривено, Петровић је ишао својим путем, за својим визијама. Отворио је многе нове проблеме. Решавао их је нестрпљиво не стижући често до краја. То је великодушно препустио другима. Био је у сталном тражењу неке више везе између математике и живота, или бар једног његовог дела. На крају и математика је живот“. [Аранђеловић, 1999, стр. 296].

Поред диференцијалних једначина, Михаило Петровић је писао радове из аналитичке теорије функција, неједнакости, али је писао и феноменологију, путописе, итд. Желео је, као и његов професор Анри Поенкаре, да искаже своју универзалност и тако се уздигне на највише нивое знања. То је и пут учења математике. За метафоре и алегорије Петровић каже да су субјективне, али припадају законитом облику људског сазнања, духа и свести. Имају дубок смисао и дубок корен у људској свести и одговарају инстинктивној и неодољивој потреби духа и свести. Оне се чак везују за одређене чињенице и представљају нарочити израз егзистенције таквих појединости. Методологија природних наука има, између осталог, предвиђање, аналошко пресликавање, моделовање и представља развој мишљења у науци, уметности и животу уопште.

ЧОВЕК ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ ВРЛИНЕ

Милутин Миланковић описао је свога колегу Михаила Петровића на следећи начин: „Петровић је узлетео ка врхунцу пирамиде егзактних наука већ у својим младим годинама, одласком у Париз, да се онде, на најбујнијем врелу математичког знања, жедан напоји и да оваплоћен духом те науке допре до оних њених граница где почињу њене нове неиспитане области. Он је већ у првом свом налету прекорачио те границе својом докторском тезом коју је бранио 1894. године на париском Универзитету пред комисијом у којој су седела тадашња три најславнија математичара Ермит, Пикар и Пенлеве. Те године вратио се Михаило Петровић као готов и познат научник у Београду и изабран за редовног професора Велике школе заузео је место и највећег математичара. Тај је положај задржао до своје смрти – пола века [Трифуновић, 1969, стр. 428].“ Миланковић говори о личности Петровића, о човеку који је петоструки добитник Ордена Светог Саве. О томе како је Петровић у Србију донео и посејао семе математичке науке и ту начинио расадник математичког знања. Петровићев рад није се ограничавао само на образовање средњошколских професора математике, него је од талентованих студената стварао научнике и оспособљавао их за самосталан рад.

„У научном раду он је предњачио нама свима. Од 1894. године, када је у извештајима француске Академије наука публикована прва његова научна расправа, он је објавио две и по стотине научних радова од којих су њих дванаест засебна научна дела [...] Он је ту ризницу привређивао за науку, а не за себе, јер никада му није ни на памет падало да из ње извуче личне личне користи, почаст и славља. То је била једна од најлепших црта његовог карактера и целокупног његовог рада [...] Он је био човек са пуно осећања, знао је да ужива у свему лепом што му је живот пружио. Он је волео друштво и музику, свој омиљени спорт (риболов) и путовање [...] Миран, тих, скроман, човечански једноставан, надчовечански обдарен Петровић је био један од највећих синова наше земље [Трифуновић, 1969, стр. 429].“

О Петровићу своју реч је дао и Јован Карамата: „У току свог дугогодишњег и плодносног рада, Петровић се дотакао скоро свих области математике; поред тога што се оне међусобно битно разликују он је био руковођен поступцима и првенствено их је третирао са гледишта математичке анализе [Трифуновић, 1969, стр. 362].“ Ти радови улазе у области алгебре, аритметике, интегралног рачуна, теорије функција, диференцијалних једначина, математичке физике, хемије и опште феноменологије. Милан Богдановић каже: „Дело г. Михаила Петровића је у најпунијем смислу савремено, и према садржају и духовној оријентацији која иде сасвим укорак са временом и са духом времена.“

РАЗВОЈ СРПСКЕ ШКОЛЕ МАТЕМАТИКЕ



Тадија Пејовић

Скоро сви докторанди Михаила Петровића бавили су се диференцијалним и функционалним једначинама, изумимајући Јована Карамату, Драгослава Митриновића и Константина Орлова. Карамата се бавио облашћу низова, редова и сумабилности, Митриновић се бавио реалним, комплексним и специјалним функцијама, а посебно неједнакостима, док се Орлов бавио нумеричком анализом диференцијалних једначина. Ово је значило искорак и ширење математичке школе, не само на друге људе већ и на друге области.

Неки од докторанада посебно су се истицали. Један од изабраних критеријума је број даљих докторанада, па се посебно представљају Тадија Пејовић, Јован Карамата, Драгослав Митриновић и Константин Орлов. Тадија Пејовић истицао се по писању уџбеника, Јован Карамата по научним радовима, чиме је стекао светско име, Драгослав Митриновић се истицао по броју радова и броју објављених књига, а Константин Орлов својим педагошким квалитетима. Сви они заједно и њихови наследници, направили су несумњив утицај на развој српске математичке школе.

Ако посматрамо даље гранање математике видећемо да су се у Србији развијале одређене области. На пример, *диференцијалним једначинама* бавили су се докторанди Тадије Пејовића, Драгослава Митриновића, и Константина Орлова; *математичком анализом*, докторанди Драгослава Митриновића, Јована Карамате и Тадије Пејовића; *алгебром* докторанди Тадије Пејовића и Драгослава Митриновића, *нумеричком анализом* докторанди Драгослава Митриновића и Константина Орлова, итд.

Почетак научно-педагошког рада Тадије Пејовића⁴² (Драча, 1892 – Београд, 1982) везан је за његову докторску дисертацију *Нови случајеви интегралности једне важне диференцијалне једначине* урађене 1922. године, одбрањене 6. фебруара 1923. године пред комисијом коју су сачињавали Михаило Петровић, Милутин Миланковић, Антон Билимовић и Владимир Петковић (декан Филозофског факултета). У дисертацији се проучава уопштена Рикатијева диференцијална једначина $(y')^2 + y^2 = H(x)$ која је и до тада била предмет разматрања Апела (Apelle), Елиота (Elliot), Михаила Петровића, Лиувиле

(Liouville), касније у Београду проучавана од низа математичара (Д. Митриновић, М. Бертолино, Љ. Протић). Већ у том првом научном раду, Тадија Пејовић се бави и проблемом инваријанти исте те диференцијалне једначине, што ће наставити и касније у неколико радова. Када је 1. марта 1948. основано Друштво математичара и физичара Србије, Тадија Пејовић је био први председник овог друштва (1948–1952). Предавао је на Филозофском факултету и касније на Природно-математичком факултету Универзитета у Београду. Био је и декан Природно-математичког факултета.

Педагошки рад Тадије Пејовића нарочито се истиче у објављивању уџбеника. Публиковао је *Математичку анализу* у пет књига и *Диференцијалне једначине* у три књиге, при чему је трећа књига посвећена егзистенцији решења. Број страна у поменутих уџбеницима премашује две хиљаде, што је неуобичајено у математичкој публицистици. Све поменуте књиге доживеле су више издања, неке чак и преко десет (на пример, *Анализа I* штампана је тринаест пута).⁴³ Имао је 17 докторанада, међу којима су Војин Дајовић (1956), Ернест Стипанић (1957), Милорад Бертолино (1961), Недељко Парезановић (1962), Славиша Прешаћ (1963), Зоран Ивковић (1963), Милосав Марјановић (1964), Зоран Попстојановић (1964), Петар Тодоровић (1964), Раде Дацић (1965) и Часлав Ђаја (1967).

Војин Дајовић је своју докторску дисертацију *Егзистенција граничних вредности неких класа аналитичких функција* одбранио 1956. године на Природно-математичком факултету Универзитета у Београду, код Тадије Пејовића. После докторирања развијао је комплексну анализу и наставио традицију рада са младим и обдареним студентима. Дајовић је, према МР, имао 16 радова из области комплексних функција. Учествовао је у реформи наставе математике и физике на свим нивоима и залагао се за општу афирмацију математике као фундаменталне науке и једног од најважнијих наставних предмета на свим нивоима.

Војин Дајовић је желео да се развија утицај математике и математичара на побољшање образовног система и укупне друштвене стварности. Посебан допринос дао је препознавању и неговању обдарених младих математичара, идејни је творац и оснивач Математичке гимназије у Београду. Учествовао је у оснивању Друштва математичара и физичара Србије и у оснивању Савеза математичара и физичара Југославије. Успешно је организовао и конгресе математичара. Посебно се залагао за увођење предмета методика математике. На Математичком факултету у Београду уведене су докторске студије из Методике наставе математике. Настављајући Дајовићеву визију, Математички факултет од 2008. сваке године одржава симпозијуме *Математика и њене примене*.

Војин Дајовић имао је девет докторанада, међу којима су Миодраг Матељевић са 82 публикације (МР), Мирољуб Јевтић са 79 радова (МР), Милоје Рајовић са 54 рада (МР), Душан Георгијевић са 25 радова (МР) и Миољуб Никић са 18 радова (МР). Најуспешнији је био Миодраг Матељевић, који се бави геометријском теоријом функција и хармонијском анализом и има осам докторанада, међу којима су Владимир Марковић (члан Британског краљевског друштва) са 43 рада (МР) и Давид Калај са 83 рада (МР), који ради

на Универзитету Црне Горе. Матељевић руководи Семинаром из математичке анализе на коме се афирмише геометријска теорија функција.

Славиша Прешић⁴⁴ докторирао је 1963. са тезом *Прилої теорији алгебарских стїруктури* и објавио је око 50 публикација (MR). Научну каријеру започео је са Драгославом Митриновићем, са којим има више заједничких радова у области диференцијалних и функционалних једначина, по чему је препознатљив. Славиша Прешић био је врло плодотворан математичар и носилац даљег развоја области алгебре и математичке логике у Србији, али је имао радове и из других области, попут нумеричке анализе, геометрије полинома и теоријског програмирања. Имао је 14 докторанада који су наставили рад у овим областима: Јанез Ушан са 105 радова (MR), Жарко Мијајловић и Градимир Војводић са по 50 радова (MR), Драгић Банковић са 48 радова (MR), Светозар Милић са 29 радова (MR), итд. У погледу броја докторанада најуспешнији су били Жарко Мијајловић са 12 и Светозар Милић са седам докторанада, чији докторанди махом настављају и граде универзитетску каријеру у Новом Саду: Зоран Стојаковић са 60 радова (MR) из алгебре и комбинаторике, Стојан Богдановић са 149 радова (MR) из теорије полугрупа и теорије аутомата, Синиша Црвенковић са 64 рада (MR), Бранимир Шешеља са 119 радова (MR) и Андреја Тепавчевић са 89 радова (MR), објављених претежно из области алгебре и математичке логике. Ушан и Војводић су градили каријеру на Универзитету у Новом Саду, а Банковић на Универзитету у Крагујевцу. Богдановић крајем осамдесетих година прошлог века прелази у Ниш и тамо организује школу из ових области. Међу његових шест докторанада најуспешнији је Мирослав Ђирић, који је сада професор ПМФ-а у Нишу и до сада има већ девет докторанада и 127 објављених радова (MR) у области теорије полугрупа, аутомата и теоријског рачунарства. Докторанди Жарка Мијајловића су настављали универзитетске каријере у другим срединама – Слободан Вујошевић на Универзитету Црне Горе у Подгорици, Миодраг Рашковић на Универзитету у Крагујевцу, Милан Груловић на Универзитету у Новом Саду, итд.

Зоран Ивковић је имао 51 публикацију (MR) које припадају теорији вероватноће и стохастичким процесима. Имао је 12 докторанада, међу којима су Јован Малишић са пет докторанада и Светлана Јанковић са 52 рада (MR) у области теорије вероватноће, стохастичких процеса и диференцијалних једначина. Међу Малишићевим докторандима су Павле Младеновић са 28 радова (MR) и 10 докторанада, Тибор Погањ (Tibor Pogány) са 160 радова (MR) у области теорије вероватноће, стохастичких процеса и специјалних функција (ради на Свеучилишту у Риједи) и Биљана Поповић са 31 радом (MR) и два докторанда. Светлана Јанковић и Биљана Поповић раде на ПМФ-у у Нишу.

Милосав Марјановић има 42 рада (MR) из области опште топологије, функционалне анализе, конвексне и дискретне геометрије и реалне анализе. Утемељивач је топологије у Србији. Бавио се и питањима наставе математике. Имао је осам докторанада, међу којима су Раде Живаљевић са 60 радова (MR) и Синиша Врећница са 29 радова (MR). Жарко Мијајловић се такође наводи као један од ментора Радета Живаљевића.

Ернест Стипанић је публиковао 29 радова (MR). Бавио се историјом математике, сумабилношћу редова и математичком логиком. Милорад Бертолино је публиковао 36 радова (MR) из области обичних диференцијалних једначина и историје математике. Недељко Парезановић бавио се увођењем информатике и рачунарства и имао је шест докторанада. Зоран Поп-Стојановић је од 1965. године био на Универзитету Флорида у САД. Објавио је 39 радова (MR) из области вероватноће и стохастичких процеса. Након пензионисања све до смрти (2011) је долазио у Србију и држао стохастичке семинаре. Раде Дацић је објавио 32 рада (MR) из области алгебре и опште топологије. Часлав Ђаја је објавио 21 рад (MR). Његов докторанд Милош Чанак објавио је 58 радова (MR) из области комплексних функција и диференцијалних једначина.

Посебан допринос за развој математичке анализе у Србији имали су Јован Карамата и Драгослав Митриновић. Јован Карамата (Загреб, 1903 – Женева, 1967), пред комисијом коју су чинили Михаило Петровић, Антон Билимовић и Никола Салтиков, одбранио је 1926. године докторат под називом *О једној врсти ираница сличних одређеним интегралима*. Објавио је 160 научних радова (према ZBL) у областима: низови, редови и сумабилност, теорија бројева, Фуријеова анализа и друге области математичке анализе. Највише радова објавио је са Миодрагом Томићем (6) и са Богданом Бајшанским (4).

Карамата је био радикалан у увођењу нових предмета и начину њиховог излагања, што је изазивало чак и протесте студената. Нови научни појмови и нове теорије су тешка ствар, а већ навикнуто мишљење се опире новим идејама. У то време се није много расправљало о томе да ли је факултет само школа за образовање наставника или првенствено научна установа. Карамата је сматрао да је циљ факултета само наука, те је своја предавања, чак и она уводна, тако подешавао. Зато не чуди што га већина студената није разумела. Да би имао што више времена за промишљања о математици и за писање радова, имао је обичај да одржи сва своја предавања у једном дану. Низ потпуно различитих курсева: Елементарна алгебра, Виша алгебра, Увод у анализу, Теорија низова и редова и Нацртна геометрија – смењивали су се један за другим.

За време одмора, кабинет Јована Карамате био је пун студената који су доносили задатке и тражили савете за своје



Јован Карамата

семинарске радове. На предавањима он је давао и проблеме. Неки су били тако тешки да их у први мах студенти нису ни схватили. Било је студената који су данима покушавали да реше неке проблеме. Неки су посвећивали сав рад тумачењу његових предавања. Други, напротив, нису више ни долазили на његова предавања. Како је сам држао велики број курсева на првој години, то број оних који су после неколико његових предавања побегли са математике сигурно није био мали. Он је нека своја предавања детаљно спремао и било је тренутака када се са његових часова излазило озарена лица. Први корак ка изради семинарских радова био је упознавање са иностраном литературом, без које се семинарски рад није могао ни замислити. Уместо талента студенти су увиђали да је напоран рад важнији од свега.

Јован Карамата је стекао светску славу 1930, муњевитим доказом Харди–Литлвудове теореме објављеним у раду *Über die Hardy-Littlewoodsche Umkehrungen des Abelschen Stätigkeitssatzes*. Рад је имао свега две стране, али је изазвао изненађење у математичким круговима и аутору одмах донео светску славу. Веома је занимљиво сведочење Војислава Марића о томе: „Приликом посете Универзитету St. Andrews у Шкотској, представљен сам угледном математичару Копсону (E. T. Copson) из чије су књиге многи из моје генерације учили теорију функција комплексне променљиве. Он је рекао: „До сада сам чуо за само једног југословенског математичара, Јована Карамату. Када сам тридесетих година учио код Хардија затекао сам га једном приликом како нервозно хода по кабинету. Без поздрава ми је видно узбуђен рекао: *Добио сам њисмо од једног младог човека из Београда који тврди да је доказао Харди-Литлвудову теорему на свега две стране. То је јростио немојуће.*“ Тај Караматин рад донео је не само нов, кратак и посебно елегантан доказ познате теореме, већ и нову методу која је омогућила многе даље резултате и примене.⁴⁵ Јован Карамата је темељио теорију правилно променљивих функција и аутор је више важних тауберских теорема. Убрзо се видело да се те функције могу успешно применити у многим гранама математичке анализе и у теорији вероватноће, где год није потребна сама чињеница конвергенције већ и друге додатне информације.⁴⁶

Изабран је за дописног члана Југославенске академије знаности и умјетности у Загребу, 1933. године. Реферат о Карамати је, 20. фебруара исте године, поднео академик Владимир Варићак. У њему је, поред краће биографије и списка од 37, до тада објављених радова, написано: „Мада је још млад, наш кандидат др Карамата, данас је већ позната и угледна личност у математичком свету.“ Дописни члан Српске краљевске академије постао је 1939. а редовни члан Одељења природно-математичких наука САНУ 1948. године. Карамата је универзитетску каријеру наставио у Швајцарској.

Јован Карамата изнедрио је 12 докторанада, девет у Београду, међу којима су Војислав Авакумовић, Миодраг Томић, Слободан Аљанчић, Ранко Бојанић, Владета Вучковић, Богољуб Станковић, Богдан Бајшански и други, и три у Женеви, међу којима је најистакнутији Роналд Којфман (Ronald Coifman), који је сада професор на Универзитету Јејл (Yale). Има објављених 170 радова (MR) из области Фуријеове анализе, али и из више других области, као и преко 30 докторанада.

Према подацима *ZBL*, Војислав Авакумовић имао је 44 научна рада из области диференцијалних једначина, операционог рачуна, низова, редова и сумабилности, Фуријеове анализе и других области анализе. Изнедрио је осам докторанада, од којих је шест у Немачкој, међу којима се посебно истичу Јохен Брининг (Jochen Brüning) са 107 радова (MR) и пет докторанада, Хелмут Нојнцерт (Helmut Neunzert) са 32 радова (MR) и 40 докторанада, као и Манојло Маравић са 30 радова (MR) у области Фуријеове анализе, сумабилности редова и диференцијалних једначина. Маравић је радио на Универзитету у Сарајеву и имао је четири докторанда.

Миодраг Томић објавио је 72 рада (MR) из области Фуријеове анализе, обичних диференцијалних једначина, апроксимација, специјалних функција и других области анализе. Његови радови из геометрије полинома су веома запажени и високо цитирани.

Слободан Аљанчић је докторску дисертацију *О асимптомском развијању Абзирљивих линеарних функционала* одбранио у Српској академији наука, 10. јануара 1953. године, пред комисијом коју су чинили Јован Карамата, Милутин Миланковић, Војислав В. Мишковић, Радивоје Кашанин и Миодраг Томић. За дописног члана САНУ изабран је 1961, а за редовног 1968. године. Објавио је 50 научних радова (MR), највише из области Фуријеове анализе, низова, редова и сумабилности, као и теорије апроксимација, теорије мере и интеграција и специјалних функција. У периоду 1957–1966. објавио је више помоћних уџбеника (скрипата) из теорије комплексних функција, реалних функција, увода у функционалну анализу и мере и интеграције, да би онда дошао његов најпознатији и најутицајнији уџбеник *Увод у реалну и функционалну анализу* (Београд, 1968), који је обнављан у следећа три издања. Аљанчићева књига, која је и са педагошке тачке гледишта одличан уџбеник, утицала је на образовање наших математичара и представља квалитативни скок у односу на стандардне курсеве анализе. Слободан Аљанчић имао је 13 докторанада, од којих су Милан Тасковић и Душан Адамовић били најуспешнији. Тасковић је објавио 92, а Адамовић 32 научна рада (MR) из области математичке анализе.

Ранко Бојанић и Богдан Бајшански своју каријеру су наставили у САД на државном Универзитету Охаја, а Владета Вучковић на Универзитету Нотр Дам у Индијани и били су врло успешни. Ранко Бојанић је имао 67 публикација (MR) из области теорије апроксимација, Фуријеове анализе, теорије бројева, парцијалних диференцијалних једначина, итд. Један од његових најуспешнијих докторанада, а имао их је девет, је Роналд ДеВор (Ronald DeVore) који је данас члан Америчке националне академије наука и има 165 радова (MR) и седам докторанада. Владета Вучковић је објавио је 33 радова (MR) из области математичке логике и сумабилности редова. Богдан Бајшански објавио је 25 радова (MR) из области теорије апроксимација, Фуријеове анализе и сумабилности редова. Више је био посвећен настави и изнедрио је 11 докторанада. Бајшанском је, поред Карамате, један од ментора био и Никола Салтиков (Никола Салтиков који је био ученик Владимира А. Стеклова и Александра М. Љапунова) који је изнедрио пет докторанада, међу којима је Часлав Станојевић који је каријеру наставио у Америци. Станојевић је имао изузетан допринос развоју српске

и југословенске математике, организујући током осамдесетих година прошлог века чувене *Куйарске конференције*, на које је довео у то време најпознатије светске математичаре из области анализе и са Истока (Сергеј Михаилович Никољски (Сергей Михайлович Никољский), Олег Владимирович Бесов, Сергеј Борисович Стечкин (Сергей Борисович Стечкин), Борис Сергејевич Кашин (Борис Сергеевич Кашин), Сергеј Александрович Тељаковски (Сергей Александрович Теляковский) и др.) и са Запада (Волтер Рудин (Walter Rudin), Роналд А. ДеВор (Ronald A. DeVore), Ричард Аски (Richard Askey) и др.), укључујући и наше математичаре, посебно млађе генерације [Milovanović, 2013, стр. 33–40].

Утемељивач математичке анализе и функционалне анализе на Универзитету у Новом Саду био је Богољуб Станковић. Поред Карамате, један од његових ментора био је и Авакумовић. Станковић је имао десет докторанада, међу којима су Олга Хаџић, Даница Николић-Деспотовић, Ендре Пап, Стеван Пилиповић, Драгослав Херцег, Арпад Такачи, Ђурђица Такачи и други. Станковић је објавио 163 научна рада (MR), највише из области функционалне анализе, интегралних трансформација, операционог рачуна, обичних, парцијалних и интегралних једначина, комплексних и специјалних функција и др. Највећи број радова објавио је са Теодором Атанацковићем – 23 и Стеваном Пилиповићем – 19.

Олга Хаџић је објавила 160 радова (MR) претежно из области теорије оператора, опште топологије, диференцијалних једначина и теорије вероватноће и стохастичких процеса, Даница Николић-Деспотовић 34 рада (MR) из области операционог рачуна и функционалне анализе, а Ендре Пап 202 рада (MR), претежно из области мере и интеграција и функционалне анализе и изнедрио је седам докторанада. Олга Хаџић је имала четири докторанда, који се претежно баве општом топологијом, теоријом оператора и теоријом вероватноће и стохастичким процесима. Међу њима су: Мила Стојаковић са 47 радова (MR), Љиљана Гајић са 57 радова (MR) и Зоран Д. Митровић са 35 радова (MR), који ради на Универзитету у Бањој Луци.

Станковићев најуспешнији докторанд и наследник је Стеван Пилиповић, који је до сада објавио 352 рада (MR) из области функционалне анализе, парцијалних диференцијалних једначина, теорије оператора и других области анализе и више књига и монографија. Код познатог издавача *John Wiley & Sons*, Т. М. Атанацковић, С. Пилиповић, Б. Станковић и Д. Зорица објавили су 2014. године две монографије под општим насловом *Fractional calculus with applications in mechanics* и са поднасловима *Wave propagation, impact and variational principles* и *Vibrations and diffusion processes*. Пилиповић наставља традицију рада са младим сарадницима и изнедрио је 30 доктора наука. Драгослав Херцег објавио је 114 радова (MR) из области нумеричке анализе, и изнедрио 10 докторанада. Арпад Такачи је објавио 69 радова (MR) из функционалне анализе, интегралних трансформација, операционог рачуна и диференцијалних једначина. Ђурђица Такачи је имала пет докторанада и објавила је 48 радова (MR) из интегралних трансформација, операционог рачуна, диференцијалних једначина и нумеричке анализе. Међу докторандима Стевана Пилиповића су: Мирјана Стојановић са 83 рада (MR), која је нажалост рано преминула, Марко Недељков са 43 рада (MR) из области парцијалних диференцијалних једначина, Марко

Костић са 90 радова (MR) из теорије оператора и диференцијалних и интегралних једначина, Ненад Теофанов са 37 радова (MR) из функционалне анализе, Фуријеове анализе и теорије оператора, итд.

Докторанди Драгослава Херцега баве се нумеричком анализом, линеарном алгебром и оптимизацијом: Љиљана Цветковић до сада има 87 радова (MR) и три докторанда, Наташа Крејић 51 рад (MR) и седам докторанада, Зорана Лужанин 18 радова (MR) и четири докторанда, итд.

Драгослав Митриновић (Смедерево, 1908 – Београд, 1995), као изванредан студент Михаила Петровића докторирао је 24. октобра 1933. године из области диференцијалних једначина са тезом *Испираживања о једној важној диференцијалној једначини првој реда*, пред комисијом коју су чинили Михаило Петровић, Никола Салтиков и Тадија Пејовић. Од 1946. до пензионисања 1978. године радио је као професор универзитета у Скопљу и Београду. Био је члан Македонске академије наука и уметности од 1991. године. Укупна библиографија Драгослава Митриновића садржи 275 научних радова и цитиран је 2310 пута (MR). Поред тога, објавио је 30 осталих стручних радова, 17 монографија, 35 уџбеника и 12 других књига. Радове је објављивао у домаћим и међународним часописима, а књиге и монографије код домаћих, али и код познатих светских издавача. Највише је писао са Печарићем, Васићем, Ђоковићем и Кечкићем. Главне научне области су му биле диференцијалне једначине, функционалне једначине, теорија неједнакости, функције комплексне променљиве, специјалне функције и низ других области математичке анализе.

Радосав Ђорђевић, говорећи о његовој великој списатељској продукцији, педантно примећује: „Све то без поновљених издања износи преко 30.000 страница. Укупни радни век Драгослава Митриновића трајао је од 1931. до 1994, што износи читаве 64 године, међу којима и 17 преступних. Како је то скоро 25.000 дана, заједно са свим верским и разним државним празницима, лако је закључити да је Драгослав Митриновић, у току 64 године писао просечно више од једне штампане странице дневно, а чак и три ако рачунамо и поновљена издања. А, ако се изузму пет ратних година, онда и више“ [Milovanović, 2000a].

Није волео превише да путује али се из Париза увек враћао задовољан јер је, и за себе и скоро за сваког свог сарадника, у току боравка у библиотекама Института Хенри Поенкаре (Institut Henri Poincaré) и Високој редовној школи (École normale supérieure) прикупио довољно материјала за даља истраживања. По налогу државе после Другог светског рата, распоређен је да формира математичку катедру у Скопљу. Код њега је докторирао први доктор наука у Македонији Благоје Попов. Ту је пренео и школу диференцијалних једначина која се до данашњих дана одржава у Македонији.

По повратку у Београд, постаје професор Електротехничког факултета и шеф Катедре за математику. Проширује област диференцијалних једначина и на област функционалних једначина. Митриновић је основао три математичка часописа у Југославији и покренуо издавање више математичких едиција у земљи и иностранству. Створио је школу, која је у свету позната под називом Београдска школа функционалних једначина.



Београд, 14. септембра 1939.

Драм господине Митриновићу,

Извинио сам исправке на стр. 10 и 12 рукописа.
За одраз на стр. 4 не видио јасно не би био
сарај, јер је

$$xe \frac{dt}{dt} = d(e^{xt})$$

кад се x сматра као константа. Ако су видне
и ова и то ја не видио, савремене ми јаму
још једне, јер је од страна на веле са до изјаве
нека једно једи на страни.

Ако на стр. 13 и 16 може осведети како је,
јер је наведено да је то аутономној функцији.

Драган Ван релације и II корекције. Кажу се што
сам овај гласак до Математички, јер су сваки и сваке
странице. Али сад не могу наћи.

С његовом

Драм Митр. Митриновићу.

Писмо Михаила Петровића
Драгославу Митриновићу

Најзначајнији Митриновићеви радови су свакако о неједнакостима у области Математичке анализе. Он је разматрао велики број важних класичних неједнакости, укључујући разне генерализације. Посебно, поменимо његов рад на Стефенсеновој неједнакости из 1969. године, као и заједнички рад са П. М. Васићем о интегралним неједнакостима Виртингеровог (Wirtinger) типа. У току 1974. Митриновић и Васић објављују значајан рад о историјату, разним варијацијама и генерализацијама познате Чебишевљево неједнакости, као и питањима приоритета у вези са овом значајном неједнакости. Још 1965. Митриновић је објавио књигу *Неједнакости* на 240 страна код Научне књиге, Београд, а у едицији „Математички методи у физици и техници“. Пет година касније, 1970. године, појављује се грандиозно дело *Analytic Inequalities* у издању Springer Verlag (Berlin – Heidelberg – New York).

Професор П. С. Булен (P. S. Bullen) (University of British Columbia, Vancouver, Canada) каже: „Током његове дуге и активне каријере, Драгослав Митриновић је остварио

много оригиналних доприноса у разним областима, али је његов главни допринос у области неједнакости. Сем тога, он је постао познат по откривању често нејасних извора многих важних резултата. Три су Митриновићева најсадржајнија доприноса. Најпре, позната књига, написана уз сарадњу професора П. М. Васића, *Analytic Inequalities*. Она је, после класичног дела *Inequalities* Хардија, Литлвуда и Полија (Hardy, Littlewood и Polye), најцитиранија књига у области неједнакости. Основао је часопис *Публикације Елекџроџтехничкој факулџетџа у Беоџраду*, *Серија: Матџематџика и Физика*, који је основно оруђе за рад у области неједнакости, и готово цело издање је једна велика драгоценост. Најзад, Драгослав Митриновић је одгајио велики број ученика и они сада настављају његов рад широм света и може се рећи да га они „одржавају у животу“, и тако ће бити још много година.

Несумњиво је да је монографија *Analytic Inequalities* имала веома снажан утицај на развој ове области и код нас и у свету. То је, сигурно, данас једна од најцитиранијих математичких књига. Неједнакости се појављују свуда и имају значајну улогу у скоро свим областима математике и другим наукама. Драгослав Митриновић је често говорио да *рејџко џостџоји једнакостџ и џто је ујлавном изузетџак, чак и у обичном живџоју, већ је увек џприсутџна неједнакостџ* [Milovanović, 2000b, p. 1–10]. Монографија *Topics in Polynomials: Extremal Problems, Inequalities, Zeros*, коју су написали Г. В. Миловановић, Д. С. Митриновић и Т. М. Расиас, објавила је позната кућа *World Scientific* (Singapore – New Jersey – London – Hong Kong), садржи важне резултате из анализе полинома и њихових извода.

Драгослав Митриновић организовао је велику математичку школу у Србији и Македонији. Под његовим руководством израђене су 33 докторске дисертације на универзитетима у Скопљу, Београду, Нишу, Приштини, Крагујевцу и Сарајеву.

Благој Попов је био његов први докторанд 1952. године из области Диференцијалних једначина и то је била прва одбрана докторске тезе у Македонији, не само у математици, већ у свим научним областима. Попов је објавио 70 радова (MR) из области специјалних функција, диференцијалних једначина и операторског рачуна. Иван Бандић је био Митриновићев други докторанд (1958), такође у области обичних диференцијалних једначина, а трећи је био Лазар Караџић, исте године. Бандић је објавио 47, а Караџић 30 радова (MR).

Први Митриновићев докторанд из функционалних једначина био је један од најуспешнијих, Драгомир Ђоковић, који је докторирао 1963, а који каријеру наставља на Универзитету Ватерло (University of Waterloo) и има седам докторанада. Објавио је, према MR, 333 публикације. Главне области су му комбинаторика, тополошке и Лијеве групе и алгебре, линеарна и мултилинеарна алгебра, диференце и функционалне једначине, итд.

Петар М. Васић докторирао је из области функционалних једначина 1963. године и објавио је 122 рада (MR) из области реалних функција, теорије неједнакости, функционалних једначина и специјалних функција. Докторанди из исте области били су још: Радосав Ж. Ђорђевић (1966) са 19 радова (MR), Радован Р. Јанић (1968) са 53 рада и Јонел Стамате (Ionel Stamate) из Румуније. Васићев докторанд Јосип Печарић, који је касније највише радио са Митриновићем, крајем осамдесетих отишао је у Загреб, где је формирао

школу неједнакости. Публиковао је огроман број радова из области неједнакости (према MR, 1193 рада) и до сада има 18 докторанада.

На Универзитету у Скопљу, под Митриновићевим руководством докторирали су Илија Шапкарев (1964) из области диференцијалних једначина, Драган Димитровски (1968) из области генералисаних аналитичких функција и Живко Мадевски (1973) из области неједнакости. Шапкарев је објавио 45 радова (MR), а Димитровски 117 (MR) из области диференцијалних једначина и функција комплексне променљиве.

Јован Кечкић докторирао је 1970. године и, према MR, имао је 115 радова. Области којима се бавио су обичне и парцијалне диференцијалне једначине, диференцне и функционалне једначине, функције комплексне променљиве, линеарна алгебра, теорија неједнакости, специјалне функције, итд.

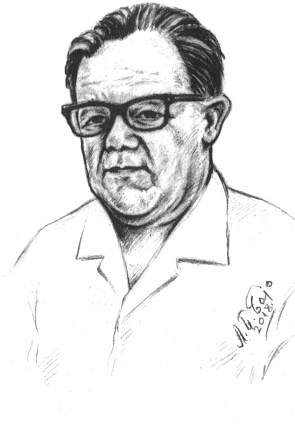
Драгош Цветковић докторирао је 1971. године из области теорије графова и утемељивач је ове области у нашој земљи. До сада је публиковао 188 радова (MR) из области комбинаторике, теорије графова и операционих истраживања, укључујући и више књига. Увео је спектралну теорију графова и имао је три веома успешна докторанда. Иван Гутман ради на ПМФ-у у Крагујевцу и њему је ово други докторат, поред доктората из Хемије. Из математичке теорије графова Гутман је публиковао 536 радова (MR). Слободан Симић је до сада објавио 146 радова (MR), а Драган Стевановић 112 радова (MR) и већ изнедрио шест докторанада. Цветковић, П. Ровлинсон (P. Rowlinson) и Симић објавили су три монографије у издању познате куће *Cambridge University Press: Eigenspaces of Graphs* (1997), *Spectral Generalizations of Line Graphs. On graphs with least eigenvalue-2* (2004) и *An Introduction to the Theory of Graph Spectra* (2010).

Митриновићеви докторанди на Универзитету у Нишу су, између осталих, Иван Лацковић (1975) са 39 радова из области реалне анализе, Градимир Миловановић (1976) са 292 рада (MR) у области нумеричке анализе, теорије апроксимација, специјалних и ортогоналних функција и реалне и комплексне анализе, Миомир Станковић (1979) са 57 радова (MR) у области специјалних функција и нумеричке анализе, Миодраг Петковић (1980) са 225 радова (MR) у области нумеричке и интервалне анализе (интеративни методи за нуле полинома) и Игор Миловановић (1980) са 110 радова (MR) у области реалних функција, теорији неједнакости, теорији графова и рачунарских наука. Лацковићев докторанд на Универзитету у Нишу био је Љубиша Коцић (1980) са 78 радова (MR) из области теорије апроксимација и нумеричке анализе.

Градмир Миловановић има 13 докторанада.⁴⁷ Поред претходно поменуте монографије *Topics in Polynomials: Extremal Problems, Inequalities, Zeros* (World Scientific, Singapore – New Jersey – London – Hong Kong, 1994), објавио је у чувеној издавачкој кући *Сириниер* књигу *Basic Theory and Applications* са Ђузепеом Мастојанијем (Giuseppe Mastroianni), а по његовом тротомном уџбенику *Нумеричка анализа* (Научна књига, Београд, 1985) училе су многе генерације студената широм бивше Југославије. Миловановићеви успешни докторанди су Предраг Станимировић, са девет докторанада и 166 радова (MR) у области линеарне алгебре, оптимизације и рачунарских наука, Љиљана Петковић са 75 радова (MR),



Драгослав С. Митровић



Константин Орлов

Миодраг Спалевић са 59 радова (MR), Предраг Рајковић са 53 рада (MR), Александар Цветковић са 62 рада (MR) и Марија Станић са 37 радова (MR) из области нумеричке анализе и теорије апроксимација, Ненад Цакић са 34 рада (MR) и Госпава Ђорђевић са 28 радова (MR) из области специјалних функција и теорије бројева. Сви они су данас професори на Универзитетима у Нишу, Београду и Крагујевцу.

Миодраг Петковић је до сада имао осам докторанада, међу којима су Слободан Тричковић са 34 рада (MR) и Јована Џунић са 25 радова (MR). Петковић је објавио већи број књига и монографија, међу којима се истичу: *Iterative methods for simultaneous inclusion of polynomial zeros* (Lect. Notes Math., Springer, 1989), *Complex interval arithmetic and its applications* (Wiley-VCH, 1998) (заједно са Љ. Петковић), *Multipoint methods for solving nonlinear equations* (Elsevier, 2013) (заједно са Б. Нета, Љ. Петковић и Ј. Џунић).

Најзад, још три запажена Митровићева докторанда су: Душан Славић (1975) са 29 радова (MR) из нумеричке анализе, Петар Лазов (1977) са 49 радова (MR) из обичних диференцијалних једначина и Влајко Коцић (1981) са 63 рада (MR) из области диференцијалних, функционалних и диференцијалних једначина, који ради у САД.

Константин Орлов (Уфи, Русија, 1907 – Београд, 1985), докторирао је из области спектра, 1934. године, пред комисијом коју су чинили Михаило Петровић, Никола Салтиков и Тадија Пејовић. Публиковао је, према MR, 52 рада. Области којима се бавио су нумеричко решавање диференцијалних једначина, обичне и парцијалне диференцијалне једначине, спектри и нумеричка анализа. Био је и један од првих предавача програмирања. На предавањима је често истицао став: „Важнија је количина усвојеног градива од количине испредаваног“. Објавио је две монографије, *Налажење ојшијег интеграла њарцијалних једначина другог реда, које нису Монж-Амјерове*, Српска академија наука, Београд, 1948. године и *Нумеричка сјектирална аријметика и алибра*, Друштво математичара Србије, Београд, 1973. године [Zolić, 1998]. Константин Орлов имао је девет докторанада. Међу њима

су и Михаил Арсеновић, Петар Мадих, Љубомир Протић, а као најуспешнији међу њима је Бошко Јовановић са 12 докторанада. Публиковао је 148 радова (MR) у области нумеричке анализе и парцијалних диференцијалних једначина. Његов најуспешнији докторанд је Ендре Шили, професор Универзитета у Оксфорду. Објавио је 160 радова (MR) и изнедрио 25 докторанада. Бошко Јовановић и Ендре Шили објавили су истакнуту монографију под насловом *Analysis of finite difference schemes for linear partial differential equations with generalized solutions* (Springer, London, 2014).

Као што је приказано, Михаило Петровић је своје знање преносио на млађе генерације математичара. И није их ограничавао да се баве само областима којима се он бавио већ им је омогућио даље ширење научних идеја. Михаило Петровић је оснивач српске математичке школе и био је учитељ читавог нараштаја наших математичара. Иако је крајем 19. века у Србији било шест доктора наука, са доласком Михаила Петровића на Велику школу почиње развој наше математичке науке. Научни рад добија посебну вредност, али и уверење да мора бити оцењиван европским мерилима. У то време Петровић из Париза, тадашњег центра светске математике на великом гласу где је и докторирао, доноси знање и искуство у Београд. Тадашња француска школа математике представљала је врхунац математичке наставе тога времена, не само због својих професора већ и због њихових ученика, који су даље ширили знање у свету. Пренети такво искуство у Београд, за нашу средину значило је веома много. То се дешава у периоду када је Велика школа прерасла у Универзитет. Развој нових идеја у Београду водио је стварном напретку науке.

Из наведених научних и наставних активности видљиво је да се Петровићева математичка школа раширила на целу Србију, Македонију, Загреб, Сарајево и друге центре. Многи ученици су отишли у иностранство – Америку, Немачку, Швајцарску, итд. Тако је направљен утицај ван граница бивше Југославије. Сви центри успоставили су плодотворну сарадњу са развијеним центрима у свету, која је обострано корисна. Наши математичари често су пленарни предавачи на значајним међународним математичким скуповима. У Србију су долазили и математичари из других средина, као што су Антон Билимовић и Никола Салтиков из Русије и Ђуро Курепа из Загреба. Курепа је развијао нове области у Београду. Наши истраживачи, посебно млади, одлазили су у свет на усавршавање и стицали су нова знања. Неки су се враћали и настављали овде своје даље научне активности. Један број плодотворних математичара није се вратио, али су у својим срединама у светским центрима доприносили ширењу и развоју математичких идеја и нису прекидали везе и контакте са колегама у Србији.

На крају треба поменути и улогу Математичког института САНУ који током свих ових година, а посебно у последње три деценије, на себи својствен начин брине о јединственом математичком простору Србије, обједињавајући математичаре из свих центара на заједничким пројектима груписаним по научним областима. Поред традиционалних области, уводе се и нове актуелне области на којима се превасходно укључују млађи сарадници.

Најзад, још једна новина присутна последњих година је Докторска школа на нивоу Србије, иза које су стале одговарајуће релевантне државне институције из Новог Сада, Ниша, Крагујевца, Београда и Новог Пазара, укључујући и Математички институт САНУ.

Шангајска листа⁴⁸ је један од критеријума за вредновање наше математичке школе, која се евидентно подигла на један значајан и респектабилан ниво у светским размерама. Четири државна универзитета у Србији (у Београду, Новом Саду, Нишу и Крагујевцу) у области математике доспели су пре пар година на престижну Шангајску листу, коју сваке године објављује Универзитет Цијао Тонг из Шангаја и то је једна од најутицајнијих листа која рангира најбоље универзитета у свету. Критеријуми који се узимају у обзир, између осталих, су број добитника Нобелових награда, Филдсових медаља, који су похађали универзитет или раде на њему, број и квалитет научних радова. На врху листе су Принстон, Париз, Стенфорд, Оксфорд, Њујорк, МИТ, Кембриџ итд. Поменути универзитети у Србији у области математике налазе се на листи првих 500, при чему је тај успех заснован искључиво на основу броја и квалитета научних радова у најпознатијим светским часописима. То је резултат развоја српске математичке школе, у којој, као што је речено у Уводу, не учествују само они који су генеалошки везани за Михаила Петровића, мада је њихов број доминантан.

Данас у Србији постоје математичари који су посвећени настави, писању добрих математичких уџбеника, писању престижних научних радова и публикација. Њихов ентузијазам, њихова посвећеност и њихов рад сведоче о будућем развоју српске школе математике.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Miloljub Albijanić (2016), *Apstrakcija i primena matematičke analize*, Zavod za udžbenike, Beograd.
- [2] Miloš Arsenović, Miloljub Albijanić, Miljan Knežević, Marek Svetlik (2014), *Miodrag Mateljević – vertikalna Beogradske matematičke škole*, Simpozijum Matematika i primene, Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu, vol. V (1).
- [3] Драгољуб Аранђеловић (1999), *Радови Михаила Пејровића у анализи* у: Михаило Петровић, *Математичка анализа*, Сабрана дела, књ. 3, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- [4] Неда Бокан и др. (ур.) (2012), *Српски математичари*, Зборник предавања одржаних на скупу „Српски математичари“ у оквиру манифестације Мај месец математике.
- [5] Раде Дацић, Миодраг Матељевић (2003), *Др Милош С. Рагојчић (1903–1975)*, Живот и дело српских научника, књ. 9 (В. Ђорђевић, ур.), Српска академија наука и уметности, Београд.
- [6] Jovan D. Kečkić (1985), *Serbian doctors of mathematics in the XIX century*, On the occasion of the 50th anniversary of Publications de l'Institut Mathématique, Nouvelle serie, t. 38 (52).
- [7] Miodrag Mateljević (2014), *Fragmenti sećanja na kompleksnu analizu u Beogradu (1968–1980) i Vojina Dajovića – Izoperimetrijska nejednakost, Hardijevi prostori i Furijeovi redovi*, Zbornik radova 4. Simpozijuma „Matematika i primene“, Univerzitet u Beogradu – Matematički fakultet.

- [8] Градимир В. Миловановић (2000), *Драгослав С. Митриновић (1908–1995)*, Живот и дело српских научника, књ. 6 (М. Сарић, ур.), Српска академија наука и уметности, Београд.
- [9] Gradimir V. Milovanović (2000), *Life and inequalities: D. S. Mitrinovic (1908–1995)*. Recent Progress in Inequalities (G. V. Milovanović, ed.), Mathematics and Its Applications, Vol. 430, pp. 1–10, Kluwer, Dordrecht, 1998; MR1 609 996 (99k:01068a).
- [10] Gradimir V. Milovanović (2013), *Memories on Časlav Stanojević and his scientific contribution*, In: Časlav Stanojević – Život i delo, Zbornik radova, Matematički fakultet, Beograd, p. 33–40 (Serbian).
- [11] Драгослав С. Митриновић (1968), *Живот Михаила Пејровића*, Мат. библиотека 38, 7–32.
- [12] Драгослав С. Митриновић (1968), *О једној неједнакости*, Мат. библиотека 38, 93–96.
- [13] Михаило Петровић (1999), *Сабрана дела*, Томови 1–15, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- [14] Љубомир Протић (1999), *Пејровићево директно проучавање решења диференцијалних једначина* у: Михаило Петровић, *Диференцијалне једначине*, други део, Сабрана дела, књ. 2, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- [15] Драган Трифуновић (1969), *Летопис живота и рада Михаила Пејровића*, Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, Београд.
- [16] Драган Трифуновић (1996), *Димитрије Нешић – зора српске математике*, Архимедес, Београд.
- [17] Ариф Золић, *Константин Павлович Орлов*, видети на сајту: <http://www.matf.bg.ac.rs/files/KonstantinOrlov.pdf>