

ИЗВЕТАЈ О РАДУ РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА (период 2016-2021.)

Биографски подаци

Милан Петровић је рођен 07. новембра 1959. године у Каменици код Шапца. Гимназију је завршио у Шапцу 1978. године са одличним успехом. На Машинском факултету Универзитета у Београду (МФУБ) на Одсеку за термоенергетику је дипломирао 1983. године са оценом 9,02, а магистрирао 1989. године. Докторирао је 1995. године на Универзитету у Хановеру (Немачка) из области струјања у топлотним турбомашинама под менторством prof. W. Riess-a са највишом оценом (sehr gut 1).

Запослен је на МФУБ од 1984. године најпре као асистент-приправник, асистент 1990, доцент 1995, ванредни професор 2000. и редовни професор од 2004. год. У периоду 1988-1995. је био докторанд на Институту за топлотне турбомашине Универзитета у Хановеру. Године 1998. је био на постдокторском истраживању на Pennsylvania State University у САД, у Центру за гасне турбине.

Био је шеф Катедре за термоенергетику у периоду 2013-2015. године, руководилац Цетра за енергетику, енергетску ефикасност и заштиту животне средине МФУБ (2004-2009.), члан Савета МФУБ (3 мандата), члан Матичног научног одбора за енергетику МПНТР (2 мандата), члан Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду. Шеф је Лабораторије за топлотне турбомашине (ЛТТ) од 2002. године.

Два пута је награђиван плакетом за допринос развоју Машинског факултета (2001. и 2018. године)

Наставне активности

Од 1989. године је држао је вежбе а од 1995. предавања из Групе предмета топлотне турбомашине и термоенергетска постројења, на редовним и докторским студијама на МФУБ. Са сарадницима је припремио комплетне наставне материјале за предавања и вежбе из свих предмета и развио више инсталација за лабораторијске вежбе. Објавио је један уџбеник. Био је ментор 5 докторских дисертација на Машинском факултету. Био је коментор једне докторске дисертације (Универзитет у Бохуму) и члан комисија за оцену и одбрану дисертација на три значајна светска универзитета: Универзитету у Ерлангену, Универзитету у Бохуму (Немачка) и Универзитету у Фиренци (Италија).

Научноистраживачки рад

Резултати:

У научноистраживачком раду бави се топлотним турбомашина и термоенергетским постројењима. Најважнији научни резултати до којих је дошао заједно са сарадницима:

- нове методе за аеродинамички дизајн топлотних турбомашина (гасних турбина са хлађењем лопатица, аксијалних турбокомпресора и парних турбина), анализу струјања и прорачун понашања ових машина на променљивим режимима,
- обавио је порачуне струјања и разјаснио феномене понашања турбина при малим оптерећењима и отцељењима струје
- нови модели за прорачун губитака и девијације код аксијалних турбина и турбокомпресора,
- нови метод за моделирање понашања гасних турбина на транзијентним режимима,
- методи и програми за термодинамичке прорачуне и оптимизацију термодинамичких постројења.
- нови систем за on-line праћење и анализу рада парних турбопостројења,
- методе за прорачун и дизајн малих гасних турбина са турбомашинама радијалног типа,
- развој мерне технике, метода за вођење теста и обраду података за систем за испитивање парних турбина и парних турбопостројења. У скопу овога ЛТТ је акредитована лабораторија са око 400 инструмената и системом за аквизицију података са 200 канала.

Публиковање научних резултата:

Радове са научним резултатима је објављивао искључиво на ускостручним конференцијама и часописима у организацији интернационалих и националних научних друштава. Објављени радови са најважнијим резултатима су:

- књига о прорачунима струјања код једног од најзначајнијих издавача техничке литературе (VDI Verlag).
- радови на најзначајнијем конгресу за области топлотних турбомашина ASME Turbo (17 радова). На овом конгресу је редовно chairman и session organizer.
- радови у најзначајнијим ускоспецијализованим часописима: Trans. of the ASME Journal of Turbomachinery (4) и Proceedings of the Instit. of Mechanical Engineers, Part A: Journal of Power and Energy (3),
- радови су цитирани у неким од најважнијих публикација и од више истакнутијих истраживача у области топлотних турбомашина и више од 20 дисертација у иностранству.

Примена научних резултата:

При истраживању се водио приступом да је циљ бављења науком код примењених дисциплина из области технологије подизање технолошког нивоа у свету. Научни допринос постоји само ако је истраживање примењено и већи је уколико се овом циљу више допринесе.

Научни резултати М. Петровића примењује више водећих светских фирми: MAN Turbo - Oberhausen Немачка, Siemens AG - Mülheim, Немачка, Mitsubishi - Takasago, Јапан, General Electric - Cincinnati, САД, ALSTOM (сада GE) - Baden, Швајцарска, Honeywell - Phoenix, САД, EscherTec - Zürich, Швајцарска код развоја њихових *leading edge* технологија за кључне производе.

Резултати су примењени и у научноистраживачким и развојним пројектима унапређења технологије у електропривредним предузећима у Србији и региону као и у фирмама са значајном енергетиком. Учествовао је у развоју 3 мале гасне турбине за домаћу индустрију (Прва петолетка-Трстеник) од идеје, развоја метода за прорачун, конструкције, технологије израде, испитивања и оптимизације, до серијске производње.

Од 2002. године је Лабораторија за топлотне турбомашине под руководством М. Петровића израдила 99 научноистраживачких и развојних пројеката за водеће светске и домаће фирме из области топлотних турбомашина и термоенергетских постројења.

Руководио је на МФУБ пројектом **HORIZON 2020: Flexible Fossil Power Plants for the Future Energy Market through new and advanced Turbine Technologies (FLEXTURBINE)**, 2016-2018 у којем учествује свих 7 европских произвођача топлотних турбомашина и 14 универзитета изабраних од стране произвођача.

Резултати научноистраживачког рада публиковани у часописима и на научним скуповима (2016-2021.):

Међународни часописи:

1. Petkovic, D., Banjac, M., Milic, S., **Petrovic, M. V.**, and Wiedermann, A., Modeling the Transient Behavior of Gas Turbines." **Trans of the ASME. J. Turbomachinery**, 2020, 142(8): 081005.
2. Banjac, M. **B.**, Đukanovic, D. R., **Petrovic, M. V.**, Techno-Economic Analysis of Gas Turbine-Based CHP Plant Operation under a Feed-in Tariff System, **Thermal Science** 2020 Volume 24, Issue 6 Part B, Pages: 4103-4114
3. Milic, S., **Petrovic, M.V.**, Banjac, M., Djukanovic, D., Nedeljkovic, S.M.: Analysis of Operation of the Condenser in a 120 MW Thermal Power Plant, **Thermal Science**, 2018 Vol. 22(1), Part B, Pages: 735-746
4. **Petrovic, M.V.**, Abdel-Rahman, A., Wiedermann, A., 2016, A Quick Method for Full Flange-to-flange Industrial Gas Turbine Analysis Based on Through-flow Modelling, **Int Journal of Gas Turbine, Propulsion and Power Systems**, 8(1), pp. 9-18, ISSN 1882-5079

Међународне конференције: Asme Turbo Conference

5. Banjac, M., Savanovic, T., Petkovic, D., **Petrovic, M.**, A Comprehensive Analytical Shock Loss Model for Axial Compressor Cascades, **ASME Turbo 2021**, Virtual, Online, June 7-11, Paper No. GT2021-58580, 2021.
6. Petkovic, D., Banjac, M., Milic, S., Petrovic, M. V., Wiedermann, A. Modelling the Transient Behaviour of Gas Turbines. Proceedings of the **ASME Turbo 2019: Turbomachinery Technical Conference and Exposition**. Volume 2A: Turbomachinery. Phoenix, Arizona, USA. June 17–21, 2019. V02AT45A014. doi.org/10.1115/GT2019-91008
7. Banjac, M., **Petrovic, M. V.**, Development of Method and Computer Program for Multistage Axial Compressor Design: Part I - Mean Line Design And Example Cases, The International Gas Turbine and Aeroengine Congress **ASME Turbo 2018**, Oslo Norway, June 11–15, 2018, Paper No. GT2018-75410, doi: 10.1115/GT2018-75410
8. Banjac, M., **Petrovic, M. V.**, Development of Method and Computer Program for Multistage Axial Compressor Design: Part II - Two-Dimensional Design And Validation Using CFD, The International Gas Turbine and Aeroengine Congress **ASME Turbo 2018**, Oslo Norway, June 11–15, 2018, Paper No. GT2018-75412, DOI: 10.1115/GT2018-75412
9. Wiedermann, A., **Petrovic, M. V.**, Through-Flow Modeling of Single- and Two-Shaft Gas Turbines at Wide Operating Range, The International Gas Turbine and Aeroengine Congress **ASME Turbo 2018**, Oslo Norway, June 11–15, 2018, Paper No. GT2018- 75394, doi:10.1115/GT2018-75394
10. **Petrovic, M. V.**, Wiedermann, A., Nedeljkovic, S. M., Banjac, M. 2017, Part Load Behavior of the LP Part on an Industrial Gas Turbine, **ASME Turbo 2017: Turbomachinery Technical Conference and Exposition**, Charlotte, North

Carolina, USA, June 26–30, Volume 2A: Turbomachinery, ASME-Paper No. GT2017-64778, pp. V02AT40A033; 9 pages, ISBN: 978-0-7918-5078-7, doi:10.1115/GT2017-64778

11. Banjac, M., Milic, S., **Petrovic, M. V.** A Simple Model for Thermodynamic Properties of Air and Combustion Gases for Educational Purposes, **ASME Turbo 2016**: Turbomachinery Technical Conference and Exposition, Seoul, South Korea, June 13–17, 2016, Paper No. GT2016-57601, pp. V006T07A007; 10 pages doi:10.1115/GT2016-57601
12. Banjac, M., **Petrovic, M. V.**, Wiedermann, A.: Multistage Axial Compressor Flow Field Predictions Using CFD and Through-Flow Calculations, **ASME Turbo 2016**: Turbomachinery Technical Conference and Exposition, Seoul, South Korea, June 13–17, 2016, *Proc. ASME*. 49712; Volume 2C: V02CT39A047, Paper GT2016-57632 doi: 10.1115/GT2016-57632

Друге међународне конференције (ван ASME Turbo)

13. Petrovic, M.V., Wiedermann, A., Petkovic, D., Banjac, M., Milic, S., Simulation of Transient and Part-Load Operation of Gas Turbines. International gas Turbine Congress **IGTC 2019**., Tokyo, 17-22, Nov. 2019.
14. Petrovic, M. V., Wiedermann, A., Banjac, M., Petkovic, Dj., Milic, S., Software Tool for Simulation and Analysis of Gas Turbine Engine during Transient Operation, Turbomachines, Prague, Czech Republic, Sept. 25-26, 2018
15. **Petrovic, M.V.**: Optimization of Multistage Turbomachines, Internat IOSO conference, Moscow, June 11-15, 2016.

Међународне конференције одржане у Србији:

16. Petrović, M.V., Milić, S., Banjac, M.B., Petković, Đ., Madžar, T., Petrović, L., Vujičić, B., Novaković, Ž., Rešenje modernizacije parnog turbopostrojenja snage 300 MW, (Invited lecture) Konferencija Power Plants 2021, Beograd 17.-18. Nov. 2021.
17. Milić, S., Petrović, M.V., Banjac, M.B., Petković, Đ., Đukanović, D., Jankov, N., Despotović, V., Ispitivanje i analiza rada parnog turbopostrojenja snage 210 MW, (Invited lecture) Konferencija Power Plants 2021, Beograd 17.-18. Nov. 2021.
18. Petrovic, M.V., Wiedermann, A., Flexible Fossil Power Plants for the Future Energy Market Through New and Advanced Turbine Technologies – Results of European Research Project, **Elektrane 2018**, Zlatibor 05-08. Nov. 2018. (uvodno predavanje)
19. Petkovic, D., Banjac, M., Milić, S., Petrović, M.V., Modeliranje prelaznih režima rada toplotnih turbina, **Elektrane 2018**, Zlatibor 05-08. Nov. 2018.
20. Popović, M.Đ., Banjac, M.B., **Petrović, M.V.**: Sistem za proračun ponašanja parnih turbina na parcijalnim opterećenjima, **Elektrane 2016**, Zlatibor 23-26. Nov. 2016. poster
21. Ranković, M., Banjac, M., Milić, S., Nedeljković, S., **Petrović, M.V.**: Metod za aerodinamički proračun aksijalnih gasnih turbina, **Elektrane 2016**, Zlatibor 23-26. Nov. 2016.
22. Milić, S., Banjac, M., Nedeljković, S., Ranković, M., Đukanović, D., **Petrović, M.V.**, Stevanović, M., Novaković, G.: Analiza rada kondenzatorskog postrojenja u te morava 120 MW, **Elektrane 2016**, Zlatibor 23-26. Nov. 2016
23. **Petrović, M.V.**, Milić, S., Banjac, M., Nedeljković, S., Đukanović, D., Ranković, M., Stevanović, M., Novaković, G.: Ispitivanje parnog turbopostrojenja TE Morava 120 MW **Elektrane 2016**, Zlatibor 23-26. Nov. 2016. , Uvodno predavanje.

Домећи скупови:

24. **Петровић, М.**: Иновативне термоенергетске технологије базиране на примени угља, Научни скуп Стање и перспективе српске електроенергетике, САНУ, 16. јун 2017.

Примена развијених метода: реализовани научноистраживачки и развојни пројекти (2016-2021.)

Истраживање/развој за водеће међународне фирме:

1. Petrovic, M., Banjac, M., Petkovic, D., Madzar, T.: Software System for Aerodynamic Design and Flow Analysis of Axial Compressors, ongoing projet, University of Belgrade-Faculty of Mech Engineering, LTT-5/21, for Mitsubishi Heavy Industries LTD, Tokyo, Japan
2. Petrovic, M., et al. Development of metod and software for predicting the transient behavior of gas turbines, AG Turbo Project "TurboGruen.", partner MAN Energy Solution, Oberhausen, Germany
3. Petrovic, M., Banjac, M., Milic, S., Rankovic, M., Petkovic, Dj.: 3D Flow Calculation and Loss Analysis for a Low Aspect Ratio Turbine Stator Row Including Labyrinth Seals, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, 2018. LTT-01/17, Рађено за фирму EscherTec, Zuerich, Швајцарска
4. Petrovic, M., Banjac, M., Milic, S., Petkovic, Dj.: Fine optimization of the flow path of a 14 stage steam turbine and optimization of the stacking of the last 3 stages, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, 2018. LTT-02/17, Рађено за фирму EscherTec, Zuerich, Швајцарска
5. Petrović, M., Banjac, M., Milić, S., Redesign of MAN MGT 6200 Axial Compressor, University of Belgrade - Faculty of Mech. Engineering, Belgrade, 2018, LTT-04/17, performed for MAN Diesel&Turbo, Germany

Истраживање/развој за фирме из региона:

6. Petrović, M., Milić, S., Banjac, M., S., Đukanović, Petković, Đ., Sistem za online upravljanje parne turbine i analiza rada sa termotehničkim ispitivanjima parnog turbopostrojenja TE Pljevlja snage 225 MW, Mašinski fakultet, Beograd, 2020, LTT-02/19, rađeno za Elektroprivredu Crne Gore
7. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Маџар, Т., Техничко решење модернизације ТЕ Угљевик - део: парно турбопостројење, Машински факултет, Београд, 2021., ЛТТ1/21, рађено за Електропривреду Републике Српске
8. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Маџар, Т., Техничко решење модернизације ТЕ Гацко- део: парно турбопостројење, Машински факултет, Београд, 2021., ЛТТ2/21, рађено за Електропривреду Републике Српске

9. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Термотехничка испитивања парног турбопостројења ТЕ Гацко снаге 300 MW, Машински факултет, Београд, 2020., ЛТТ4/19, рађено за Електропривреду Републике Српске
10. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Термотехничка испитивања парног турбопостројења ТЕ Угљевић снаге 300 MW, Машински факултет, Београд, 2020., ЛТТ5/19, рађено за Електропривреду Републике Српске
11. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Математички модели турбопостројења са контролним прорачунима, анализом рада и предлогом мера за побољшање стања у ТЕ Гацко, Машински факултет, Београд, 2020., ЛТТ-6/19, рађено за Електропривреду Републике Српске
12. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Математички модели турбопостројења са контролним прорачунима, анализом рада и предлогом мера за побољшање стања у ТЕ Угљевић, Машински факултет, Београд, 2020., ЛТТ-7/19, рађено за Електропривреду Републике Српске

Истраживање/развој за фирме из Србије – Електропривреда Србије (ЕПС)

13. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Маџар, Т., Специјална испитивања и експертизе турбопостројења ТЕ Костолац, блок А1 снаге 100 MW, Машински факултет, Београд, 2021., ЛТТ3/21, рађено за Електропривреду
14. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Оптимизација производње топлоте за даљинско грејање Београда из блокова А3-А6 у ТЕ „Никола Тесла А“, Машински факултет, Београд, 2019., ЛТТ-4/18, рађено за Енергопројект-Ентел и ЈП Електропривреда Србије, 2019
15. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Термотехничка испитивања парног турбопостројења ТЕ Костолац А2 снаге 210 MW, ЛТТ 1/19, Машински факултет, Београд, 2019.
16. Живановић, Т. (руководилац дела котла), Петровић, М. (руководилац дела турбопостројења), Туцаковић, Д., Милић, С., Ступар, Г., Бањац, М, Ђукановић, Д., Ранковић, М., Петковић, Ђ. Контролни прорачуни главних термоенергетских постројења, котловског и турбопостројења, у склопу пројектовања и изградње новог Блока Б3 у ТЕ Костолац, Машински факултет, Београд, 2018., ЛТТ-9/16, рађено ЕПС
17. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Ђукановић, Д., Петковић, Ђ., Гаранцијска испитивања турбине и турбопостројења ТЕНТ А4, ИЦ Машински факултет, Београд, 2018. ЛТТ-02/18, рађено за ЕПС
18. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Недељковић, С., Ђукановић, Д., Ранковић, М.: Испитивање парног турбопостројења ТЕ Никола Тесла Б2 Обреновац, ИЦ Машински факултет, Београд, 2017. ЛТТ-07/16 урађено за Електропривреду Србије
19. Живановић, Т., Петровић, М., Туцаковић, Д., Милић, С., Ступар, Г., Бањац, М., Недељковић, С., Ђукановић, Д., Ранковић, М.: Метода дефинисања редоследа ангажовања термоблокова праћењем одступања специфичне потрошње топлоте (Део 1 - Блокови ТЕНТ А3, А5 и А6) Машински факултет, Београд, 2017. РК/ЛТТ-6/16
20. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Недељковић, С., Ђукановић, Д., Ранковић, М.: Анализа утицаја уградње новог типа лопатица на повећање снаге, расположивост и продужење радног века турбоагрегата, Машински факултет, Београд, 2017. ЛТТ-03/17, Рађено за ЈП ЕПС - огранак ТЕКО Костолац
21. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Недељковић, С., Ранковић, М., Ђукановић, Д.: IP Turbine Efficiency Measurement in TPP Morava Svilajnac, ИЦ Машинског факултета, Београд, 2016. ЛТТ-01/16
22. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Недељковић, С., Ранковић, М., Ђукановић, Д.: Термотехничка испитивања са анализом рада парног турбопостројења ТЕ Морава снаге 120 MW, ИЦ Машинског факултета, Београд, 2016. ЛТТ-02/16
23. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Недељковић, С., Ђукановић, Д., Ранковић, М.: Performance Test Concerning IP Turbine Efficiency in TE Morava, урађено за фирму General Electric, Пољска, Машински факултет, Београд, 2016. ЛТТ-05/16
24. Petrović, M., Milić, S., Banjac, M., Nedeljković, S., Đukanović, D., Ranković, M.: IP Turbine Efficiency Measurement in TPP Nikola Tesla B2, Obrenovac, Машински факултет, Београд, 2016. ЛТТ-08/16 урађено за фирму General Electric, Немачка

Истраживање/развој за фирме из Србије – ван ЕПСа

25. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Термотехничка испитивања постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије ТО Нови Сад – Југ, Машински факултет, Београд, 2020., ЛТТ-8/19, рађено за Енерготехника-Јужна Бачка д.о.о. Нови Сад
26. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М, С., Ђукановић, Петковић, Ђ., Мадџар, Т., Термотехничка испитивања постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије у ТО Вождовац – Београд, , Београд, 2020., ЛТТ-1/20, рађено за Енерготехника-Јужна Бачка д.о.о. Нови Сад
27. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Ђукановић, Д., Петковић, Ђ., Термодинамичка испитивање и анализа рада турбосета у постројењу Азотона киселина, III линија у ХИП Азотара, Панчево, Машински факултет, Београд, 2018., ЛТТ-01/18, рађено за ХИП Азотара Панчево
28. Петровић, М., Милић, С., Ђукановић, Д., Бањац, М., Милгић, Н., Недељковић, С., Ранковић, М., Термотехничка испитивања постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије у ТО Нови Сад, ИЦ Машинског факултета, Београд, 2016. ЛТТ-03/16
29. Петровић, М., Милић, С., Бањац, М., Недељковић, С., Ранковић, М. Ђукановић Д.: Прорачун рада индустријске парне турбине на променљивим режимима, Машински факултет, Београд, 2016. ЛТТ-04/16, рађено да D-companу, Београд

Београд. 14.01.2022.

