

ИЗБОРНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање редовног или ванредног професора за ужу научну област термотехника

На основу одлуке Изборног већа Машинског факултета број 13/1213 од 18.04.2013. године, а по објављеном конкурс за избор једног наставника у звању ванредног професора на одређено време од 5 година са пуним радним временом или наставника у звању редовног професора на неодређено време са пуним радним временом, за ужу научну област термотехника, именовани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у листу "Послови" број 514 од 24.05.2013. године пријавила су се два кандидата и то:

1. др Драган Туцаковић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду
2. др Бранислав Поповић, шеф канцеларије одељења у Врању Регионалне привредне коморе

На основу прегледа достављене документације констатујемо да кандидат под редним бројем два, др Бранислав Поповић, не испуњава услове конкурса из следећих разлога:

- нема или не поседује довољан број објављених радова у међународним и домаћим часописима као и на међународним и домаћим скуповима,
- из наслова магистарске и докторске тезе и објављених радова произилази да се кандидат није бавио ужом научном области термотехника и
- из радне биографије кандидата види се да не поседује одговарајуће педагошко искуство.

Даље констатујемо да кандидат под редним бројем један др Драган Туцаковић испуњава све услове Конкурса, и подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Др Драган Туцаковић, ванредни професор на Катедри за термотехнику Машинског факултета Универзитета у Београду, рођен је у Земуну 23.07.1965. године. Осмогодишњу школу завршио је 1980. године у Београду а средњу техничку школу "Петар Драпшин" 1984. године такође у Београду. После одслужења војног рока уписао се 1985. године на Машински факултет Универзитета у Београду који је завршио 1991. године са просечном оценом 8,30 (осам и 30/100) дипломиравши на предмету Парни котлови са оценом 10 (десет).

После завршених студија, 01.11.1991. године запослио се на Машинском факултету Универзитета у Београду на месту асистента-приправника за предмет Парни котлови.

Постдипломске студије уписао је 1991. године на Машинском факултету у Београду, Одсек за термотехнику, а магистарски рад под насловом *"Утицај промене квалитета угља на процес сагоревања у ложисти парног котла ТЕ Пљевља"* одбранио је дана 22.12.1995. године.

За асистента на предмету Парни котлови на Машинском факултету Универзитета у Београду изабран је 18.04.1996. године а реизабран, након четири године, 15.05.2000. године.

Докторску дисертацију под насловом *"Утицај променљивих режима рада котла са принудном циркулацијом на термохидрауличке параметре процеса у испаривачу"* одбранио је 08.07.2003. године.

За доцента са обавезом одржавања вежби изабран је 18.11.2003. године, а за ванредног професора, за ужу научну област термотехника, изабран је 14.11.2008. године.

Активно се служи енглеским а пасивно немачким језиком.

Б. Дисертације

1. Докторска дисертација: *"Утицај променљивих режима рада котла са принудном циркулацијом на термохидрауличке параметре процеса у испаривачу"*; Машински факултет универзитета у Београду, 2003. (Научни степен: доктор техничких наука; Научна област доктората: термоенергетика)

2. Магистарски рад: *"Утицај промене квалитета угља на процес сагоревања у ложисти парног котла ТЕ Пљевља"*; Машински факултет универзитета у Београду, 1995. (Научни степен: магистар техничких наука; Научна област магистарске тезе: термоенергетика)

В. Наставна активност

Кандидат је током свог вишегодишњег наставног рада на факултету, од асистента-приправника до ванредног професора, стекао велико педагошко искуство које му помаже у раду са студентима.

Од избора у звање доцента држао је предавања из предмета Енергетски парни котлови на Катедри за термоенергетику и Основе парних котлова на Катедри за хидроенергетику. Такође је држао аудиторне вежбе и прегледао пројекте из предмета Парни котлови на Катедри за термотехнику. У новом студијском програму уведеном на Машинском факултету Универзитета у Београду у оквиру основних академских студија, као ванредни професор до сада је одржавао наставу на предмету Основе парних котлова (позиција 5.4.5). У оквиру мастер академских студија до сада је одржавао наставу на предметима Енергетски парни котлови 1 (позиција 1.2.5) и Енергетски парни котлови 2 (позиција 2.5.5) на Модулу за термоенергетику, Бродске турбине и котлови (позиција 3.3.2) на Модулу за бродоградњу и Процеси у парним котловима (позиција 2.1.5) на Модулу за термотехнику.

Током свог рада на Машинском факултету учествовао је активно у осавремењавању наставе новим и актуелним предметним садржајима. У циљу што веће пролазности студената и њиховог бољег савладавања градива кандидат, такође, поред редовних наставних обавеза организује посете привредним организацијама и консултације на којима студенти парцијално могу да полагају део градива.

Вишегодишње анкете студената су показале да су студенти на задовољавајући начин, високим оценама (преко 4,5) оценили рад кандидата за стручност, припремљеност и начин одржавања наставе.

На докторским студијама на Машинском факултету Универзитета у Београду одржавао је наставу из предмета Хидродинамика парних котлова (позиција 3.1) и Процеси у парним котловима (позиција 3.2).

Учесник је у више пројеката од стране Министарства за науку Србије а био је руководилац једног од пројеката.

1. *"Развој и унапређење технологије и опреме за сагоревање биомасе у лету"* (НП ЕЕ609-11Б трогодишњи развојни пројект из области енергетске ефикасности – 2001-2003) – руководилац: проф. др Љ. Бркић, МНТР (Драган Туцаковић - учесник)
2. *"Развој и унапређење технологије и опреме за производњу и сагоревање пелета"* (НП ЕЕ602-9Б једногодишњи демонстрациони пројект из области енергетске ефикасности - 2001) – руководилац: проф. др Т. Живановић, МНТР (Драган Туцаковић - учесник)
3. *"Реконструкција и модернизација система даљинског грејања у Петровцу на Млави"*, евиденциони број: 251005, демонстрациони пројект из области енергетске ефикасности у трајању од 12 месеци – 2005/2006, руководилац: др Предраг Милановић ИХТМ, организација: координатор МНЗЖС (Драган Туцаковић – учесник)
4. *"Развој и израда топловодног котла снаге између 60 и 80 kW за сагоревање балиране биомасе"*, евиденциони број: 273006, развојно-демонстрациони пројект из области енергетске ефикасности у трајању од 24 месеца – 2006/2008, организација: координатор МНЗЖС (Драган Туцаковић - руководилац пројекта)
5. *"Развој технологија пројектовања и израде лопатица ветротурбина великих снага и других великогабаритних композитних структура енергетских постројења"*, евиденциони број: 18029, пројект је извођен од 01.04.2008. године до 31.12.2010. године, руководилац: проф. др Слободан Ступар Машински факултет Универзитета у Београду, организација: координатор Министарство Науке, Драган Туцаковић - учесник
6. *"Повећање енергетске и еколошке ефикасности процеса у ложишту за угљени прах и оптимизација излазне грејне површине енергетског парног котла применом сопствених софтверских алата"*, евиденциони број: 33018, пројекат се изводи у периоду од 01.01.2011. године до 31.12.2014. године, организација: координатор Министарство Науке, Драган Туцаковић – учесник

Кандидат је такође био рецезент већег броја радова објављених у часописима и техничких решења. У области сарадње са привредом учествовао је у изради пројеката, студија и експертиза за различита котловска постројења.

У развоју научно–наставног подмлатка кандидат је остварио следеће резултате:

Менторство докторске дисертације и студената докторских студија (5):

1. Ненад Црномарковић, *Прилог моделирању просторне дистрибуције зрачења у ложишту котла за сагоревање угљеног праха*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, датум одбране 21.09.2012. године
2. Иван Томановић, сагласност потенцијалног ментора, докторске студије, Машински факултет, Универзитет у Београду, бр. 2842/1 од 11.11.2011. године
3. Владимир Бељански, сагласност потенцијалног ментора, докторске студије, Машински факултет, Универзитет у Београду, бр. 2843/1 од 11.11.2011. године
4. Горан Ступар, сагласност потенцијалног ментора, докторске студије, Машински факултет, Универзитет у Београду, бр. 3006/1 од 06.12.2011. године
5. Александар Весковић, сагласност потенцијалног ментора, докторске студије, Машински факултет, Универзитет у Београду, бр. 3123/1 од 16.12.2011. године

Учешћа у комисијама за оцену и одбрану докторске дисертације (6):

1. Никола Радаковић, *Нумеричка симулација и анализа тродимензионалних струјних и термичких процеса у добошу парног котла*, Докторска дисертација, Машински факултет, Београд, датум одбране 07.11.2008. године
2. Дејан Ђуровић, *Догоревачке гасове у адијабатском ложишту за сагоревање пољопривредне биомасе*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, датум одбране 14.11.2011. године
3. Милада Пезо, *Нумеричка симулација кризе кључања у испаривачким цевима*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, датум одбране 02.12.2011. године
4. Милош Ђукић, *Процена интегритета испаривачких цеву котлова изложених дејству водоника*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, датум одбране 08.05.2012. године
5. Винко Бабић, *Нумеричка симулација и анализа тродимензијалног двофазног струјања гаса и чврсте фазе у сепаратору угљеног праха*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, Решење о именовању комисије за оцену и одбрану докторске дисертације бр. 266/2 од 07.02.2013. године
6. Радмило Савић, *Мogućност примене пелета и брикета од биомасе за производњу топлотне енергије у системима даљинског грејања Београда*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, Решење о именовању комисије за оцену и одбрану докторске дисертације бр. 251/2 од 07.02.2013. године

Учешће у комисијама за писање извештаја о подобности теме за докторску дисертацију (6):

1. Ненад Црномарковић, *Прилог моделирању просторне дистрибуције зрачења у ложишту котла за сагоревање угљеног праха*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2012.
2. Никола Радаковић, *Нумеричка симулација и анализа тродимензионалних струјних и термичких процеса у добошу парног котла*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2008.
3. Винко Бабић, *Нумеричка симулација и анализа тродимензијалног двофазног струјања гаса и чврсте фазе у сепаратору угљеног праха*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2013.
4. Радмило Савић, *Мogućност примене пелета и брикета од биомасе за производњу топлотне енергије у системима даљинског грејања Београда*, Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2013.
5. Драган Урошевић, *Развој модела за енергетско вредновање сложених когенеративних постројења*, Докторска дисертација, Факултет техничких наука, Нови Сад, Решење о именовању комисије бр. 012-72 / 43-09 / 1 од 25.12.2009. године
6. Muammer A. Salem Alus, *New method for thermoeconomic optimization of parameters of triple-pressure combined cycle power plants* (Нови метод за оптимизацију параметара комбинованог постројења гасне и парне турбине на три нивоа притисака), Докторска дисертација, Машински факултет, Универзитет у Београду, Решење о именовању комисије бр. 1583/2 од 13.09.2012. године

Учешће у комисијама за оцену и одбрану магистарског рада (3):

1. Дејан Ђуровић, *Прилог развоју сагоревања балиране биомасе из пољопривредне производње*, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2008.
2. Милић Ерић, *Прилог отклањању пулзативног сагоревања у енергетским котловима*, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2008.

3. Верослав Јанковић, *Реализација интегралних надзорно управљачких система енергетских постројења у процесној индустрији*, Магистарски рад, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2008.

Учешћа у комисијама за избор у звање (3):

1. Маја Тодоровић, доцент, избор у звање ванредног професора, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2012.
2. Радослав Галић, асистент, реизбор у звање асистента, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2012.
3. Горан Ступар, асистент, реизбор у звање асистента, Машински факултет, Универзитет у Београду, 2013.

У току рада на Машинском факултету Универзитета у Београду кандидат је био ментор на укупно 25 (од тога 8 мастер радова), а члан Комисија на више од 200 дипломских радова.

Кандидат је коаутор следећих уџбеника и помоћне наставне литературе (6):

1. Уџбеник: Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Парни котлови*, Машински факултет универзитета у Београду, Четврто - допуњено издање, Београд, 2010, ISBN 978-86-7083-692-1
2. Уџбеник: Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Термоелектране*, Машински факултет универзитета у Београду, Треће издање, Београд, 2010, ISBN 86-7083-691-4
3. Помоћни уџбеник: Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Термички прорачун парних котлова*, Машински факултет универзитета у Београду, Четврто - допуњено и измењено издање, Београд, 2010, ISBN 978-86-7083-693-8
4. Помоћни уџбеник: Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Прорачун постројења за припрему угљеног праха*, Ведес-ЕПС, Београд, 2005, ISBN 86-82507-98-6
5. Помоћни уџбеник: Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, Р. Галић, *Аеродинамички прорачун парних котлова*, Арт инжењеринг, Београд, 2007, ISBN 978-86-87233-00-3 (АИ)
6. Помоћни уџбеник: Љ. Бркић, Д. Туцаковић, Т. Живановић, *Хидродинамички прорачун парних котлова*, Арт инжењеринг и Машински факултет у Београду, Београд, 2009, ISBN 978-86-87233-01-0 (АИ)

Уџбеник "*Парни котлови*" намењен је у првом реду студентима Модула за термотехнику и Модула за термоенергетику. Као литература неопходан је за предмет Основе парних котлова који представља изборни предмет Основних академских студија, као и за предмете Елементи и опрема парних котлова, Процеси у парним котловима, Енергетски парни котлови 1 и Енергетски парни котлови 2 који представљају предмете на Мастер академским студијама Машинског факултета Универзитета у Београду. Исто тако, књигу могу користити и студенти осталих факултета, у мери у којој она одговара наставном програму предмета који током школовања слушају. "*Термички прорачун парних котлова*" представља помоћну литературу неопходну при изради пројеката везаних за наведене предмете. Употребом ових књига, студентима се пружа могућност да квалитетно и ефикасно савладају предвиђена теоријска и практична знања из области котлоградње.

Уџбеник "*Термоелектране*" намењен је студентима Модула за термотехнику који слушају обавезан предмет Термоелектране и топлане на Мастер академским студијама Машинског факултета Универзитета у Београду.

Помоћни уџбеници "*Прорачун постројења за припрему угљеног праха*" и "*Хидродинамички прорачун парних котлова*" намењени су студентима докторских студија у оквиру изборних предмета Постројења за припрему угљеног праха и Хидродинамика парних котлова. Заједно са помоћним уџбеником "*Аеродинамички прорачун парних котлова*" представљају значајну

лиретратуру у области котлоградње тако да их користе и стручњаци који се баве пројектовањем и експлоатацијом котловских постројења.

Мишљења смо да наведена литература, и обимом и квалитетима својих садржаја, даје кључни допринос у савладавању наставног градива из поменутих предмета и проширивању знања из наведених области.

На основу свега наведеног, а посебно на основу високих оцена студентског вредновања педагошког рада наставника, као и на основу остварених резултата у развоју научно - наставног подмлатка, комисија сматра да кандидат др Драган Туцаковић има изражен смисао за наставно-педагошки рад. Такође, мишљења смо да кандидат поседује високу педагошку стручност и да савесно и одговорно извршава све предвиђене наставне активности.

Г. Библиографија научних и стручних радова

Г-1. Радови из претходних изборних периода (до избора у звање ванредног професора)

Категорија М20

Ужа категорија М21 (Научни радови у врхунским часописима међународног значаја верификовани посебном одлуком: 3 рада)

1. S. Belošević, M. Sijerčić, S. Oka, D. Tucaković, *Three-dimensional modeling of utility boiler pulverized coal tangentially fired furnace*, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 49, No. 19-20, p. 3371-3378, 2006, IF 1.482 (za 2006. god.), ISSN 0017-9310, DOI: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2006.03.022.

2. D. Tucaković, V. Stevanović, T. Živanović, A. Jovović, V. Ivanović, *Thermal-hydraulic analysis of a steam boiler with rifled evaporating tubes*, Applied Thermal Engineering, Vol. 27, No. 2-3, p. 509-519, 2007, IF 0.868 (za 2007. god.), ISSN 1359-4311, DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2006.06.009.

3. D. Tucaković, T. Živanović, V. Stevanović, S. Belošević, R. Galić, *A computer code for the prediction of mill gases and hot air distribution between burners' sections at the utility boiler*, Applied Thermal Engineering, Vol. 28, No. 17-18, p. 2178-2186, 2008, IF 1.349 (za 2008. god.), ISSN 1359-4311, DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2007.12.021.

Категорија М30

Ужа категорија М33 (Научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у зборнику, у целини, рецензирани: 3 рада)

1. Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Позонный тепловой расчет топков паровых котлов с полукрытой системой пылеприготовления*, Међународни симпозијум - Користење на јаглените во енергетиката, Охрид, 1997, Зборник радова стр. 276-286

2. Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Могућност рада котлова на природни гас у Инцел холдинг-Бања Лука*, Друго научно-стручно савјетовање Енергетика Српске '98, Теслић, 1998, Зборник радова-књига 2, Стр. 651-657

3. D. Tucaković, T. Živanović, R. Galić, S. Belošević, V. Ivanović, *A computer code for the prediction of mill gases and hot air distribution between burner's sections as input parameters for 3D CFD furnace calculation*, International Symposium Energetics 2006, Symposium proceeding p. 301-310, Ohrid, 2006

Ужа категорија М34 (Научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у изводу: 4 рада)

1. D. Tucaković, T. Živanović, *Analysis of operation of steam boiler grinding circuit with direct-firing mill in TPP Drmno*, XXVI Kraftwerkstechnisches kolloquium, Dresden, 1994
2. T. Živanović, D. Tucaković, *Fan mill process modelling*, XXVI Kraftwerks-technisches kolloquium, Dresden, 1994
3. T. Živanović, D. Tucaković, *Industrial furnaces for pulverized biomass firing*, XXVII Kraftwerkstechnisches kolloquium, Dresden, 1995
4. R. Savić, T. Živanović, D. Tucaković, *Possibilities of using silo waste for liquid fuel substitution within grain drying process*, XXVII Kraftwerkstechnisches kolloquium, Dresden, 1995

Категорија М50

Ужа категорија М51 (Научни радови у водећим часописима националног значаја: 4 рада)

1. Т. Живановић, Д. Туцаковић, М. Милић, *Предлог реконструкције ДГС млина у циљу побољшања квалитета угљеног праха*, Термотехника Год. XIX, Бр. 1-2, Стр. 117-126, Београд, ИССН 0350-218X, 1993.
2. Љ. Бркић, Т. Живановић, Б. Перковић, П. Радовановић, З. Мићевић, Д. Туцаковић, *Утицај промене квалитета горива на рад парног котла ТЕ Пљевља*, Термотехника Год. XXIV, Број 1-4, Стр. 123-128, Београд, ИССН 0350-218X, 1998.
3. В. Savić, N. Vasiljević, S. Damnjanović, T. Živanović, D. Tucaković, *Software system for control of fuel economy and diagnosis of operating conditions of one steam turbine unit*, FME Transactions, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, Vol. XXVIII, issue 2, p. 1-7, Belgrade, ISSN 1451-2092, 1999
4. D. Tucaković, V. Stevanović, T. Živanović, *Thermal-Hydraulic calculations of steam boiler evaporating tubes with forced circulation loop*, FME Transactions, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, Volume 36, No 1, p. 9-19, ISSN 1451-2092, 2008.

Ужа категорија М53 (Научни радови у часописима националног значаја: 8 радова)

1. Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Анализа рада постројења за припрему угљеног праха парног котла ТЕ "Дрмно"*, КГХ, Год. 24, Бр. 1, Стр. 57-60, Београд, 1995
2. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Б. Никчевић, *Реконструкција постројења за сагоревање штетних гасова у фабрици целулозе*, Процесна техника, Година 11, Број 3, Стр. 162-165, Београд, 1995
3. Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Т. Живановић, *Могућност коришћења конструктивне нормативне методе код постојећих ложжишта*, Процесна техника, Година 14, Број 2-3, Стр. 52-55, Београд, 1998
4. Б. Никчевић, М. Гузијан, Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Парни блок-котао са предложистем за сагоревање љуске сунцокрета*, Процесна техника, Година 16, Број 2-3, Стр. 69-71, Београд, 2000
5. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Режими рада вреловодног котла на природни гас при промени температуре напојне воде*, КГХ, Година 30, Број 3, Стр. 65-67, Београд, септембар 2001
6. Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Т. Живановић, *Анализа оправданости реконструкције парног котла на угаљ у циљу сагоревања отпадака из процеса производње јестивог уља*, Процесна техника, Година 18, Број 1, Стр. 136-140, Београд, 2002

7. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, Б. Никчевић, *Котао за алтернативно сагоревање брикета биомасе у слоју и гасовитог горива*, Процесна техника, Година 18, Број 1, Стр. 127-129, Београд, 2002

8. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Стојиљковић, В. Јовановић, А. Стојановић, *Развој опреме за производњу пелета од биомасе*, Процесна техника, Година 20, Број 2-3, Стр. 150-153, Београд, 2004

Категорија М60

Ужа категорија М63 (Рад саопштен на скупу националног значаја, штампан у целини: 17 радова)

1. Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Могућност коришћења биомасе за производњу енергије*, Саветовање "Енергетика Београда", Београд, 1993, Зборник радова стр. 67-72

2. Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Загрејач ваздуха у постројењу за производњу сумпорне киселине*, Научно-стручни скуп "Индустријска енергетика 94", Београд, 1994, Зборник радова и извода стр. 481-486

3. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Б. Никчевић, *Сагоревање биомасе у вертикалном циклонском предложишту парног котла*, 26. Конгрес о грејању, хлађењу и климатизацији, Београд, 1995, Зборник радова-Сунчева енергија, нове методе, материјали и технологија, стр. 136-143

4. Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Анализа рада парног блок котла при сагоревању природног гаса са ваздухом обогаћеним кисеоником*, Индустриска енергетика 96, Херцег Нови, 1996, Зборник радова стр. 230-234

5. Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Анализа рада вреловодног котла при промени температуре повратне воде*, 10 Саветовање топлана Југославије ТОП-ЈУ 97, Београд, 1997, Зборник радова стр. 28-33

6. Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Т. Живановић, *Регулисање температуре димних гасова на крају ложиста хладном рецикулацијом код парног котла ТЕ Пљевља*, ЕЕЕ-Енергија/Економија/Екологија, Година IV, Број 1, Март, Стр. 229-231, Београд, 1999

7. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Реконструкција парног котла за сагоревање мрког угља на равној решетки у циљу прелаза на гасовито гориво*, 11 Саветовање топлана Југославије ТОП-ЈУ 2000, Ниш, 2000, Зборник радова, Стр. 238-243

8. Б. Савић, Н. Васиљевић, С. Дамњановић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Софтверски систем за дијагностику рада парног блока*, Саветовање ТЕНТ 2000, Зборник радова, Стр. 273-285, Обреновац, 2000

9. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Оцена аеродинамичког прорачуна система за припрему угљеног праха са вентилаторским млином*, Саветовање ТЕНТ 2000, Зборник радова, Стр. 818-828, Обреновац, 2000

10. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, А. Стојановић, С. Јовановић, *Развој топоводног котла и опреме за производњу и сагоревање пелета*, 11. Симпозијум термичара Србије и Црне Горе, Златибор, 2003, Зборник апстраката радова стр. 4, Зборник радова на CD (радови-аутори-Туцаковић Драган-RI_02) - рад је приказан у pdf формату

11. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, М. Студовић, *Термохидраулика испаривача са принудном циркулацијом парног котла ТЕ Колубара Б снаге 350 MW*, Симпозијум Електране 2004, Врњачка Бања, 2004, Зборник апстраката радова стр. 59, Зборник радова на CD (под словом Т) - рад је приказан у pdf формату

12. Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Узроци смањења расположивости парних котлова*, 12. Саветовање Управљање ризицима, превентива и осигурање у енергетици, Београд, 2004, Зборник радова стр. 227-230
13. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Д. Стојиљковић, В. Јовановић, *Ложисти за сагоревање сунцокретове љуске*, Енергетика 2005, Савез енергетичара, Златибор, 2005, Зборник на CD-Енергетско рударство и термоенергетика, Стр. 267-273,
14. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Д. Стојиљковић, В. Јовановић, Б. Агбаба, И. Радуловић, Н. Манић, *Развој уређаја за пелетирање пилевине*, 12. Симпозијум термичара СЦГ, Енергетика-Ефикасност-Екологија, Соко Бања, 2005, Зборник на CD-Технологије и постројења – рад бр. 19,
15. П. Милановић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Корозија и енергетска ефикасност котлова*, IX YUCORR научно стручни симпозијум, Тара, 2007, Зборник радова стр. 211-216
16. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Д. Стојиљковић, В. Јовановић, М. Тодоровић, *Развој топловодног котла снаге до 80 kW за сагоревање балиране биомасе*, Симпозијум термичара Србије, Енергетика-Ефикасност-Екологија, Соко Бања, 2007, Зборник на CD (Секција 1_Нови и обновљиви извори енергије_1-11_Д-Туцаковић), Зборник апстраката стр. 11
17. С. Белошевић, М. Сијерчић, Д. Туцаковић, *Карактеристике и евалуације комплексног модела процеса и софтвера за предвиђање погонских ситуација у ложисти енергетског котла на угљени прах*, Симпозијум термичара Србије, Енергетика-Ефикасност-Екологија, Соко Бања, 2007, Зборник на CD (Секција 5_Математичко моделирање и нумеричка симулација_5-п5_Срђан-Белошевић), Зборник апстраката стр. 85

Ужа категорија М64 (Рад саопштен на скупу националног значаја, штампан у изводу: 1 рад)

1. С. Спасојевић, В. Иванишевић, С. Ковачевић, Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Промена режима рада вреловодног котла снаге 58 MW при сагоревању природног гаса снижавањем температуре напојне воде*, 10 Симпозијум југословенског друштва термичара ЈУ-ТЕРМ 97, Златибор, 1997, Зборник радова стр. 164-165

Категорија М80

Ужа категорија М84 (Оригинално стручно остварење - пројекат, студија, патент, оригинални метод: 9 пројеката)

1. Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Ревизија предлога варијантних решења и избор најповољније варијанте реконструкције парног котла ТЕ "Пљевља"*, Машински факултет, Београд, 1995, (Руководилац – Љ. Бркић, Пројекат финансирао – ЕПЦГ)
2. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Израда машинског и електро пројекта котларнице и реконструкција котла ТЕ-105/В у фабрици шећера 9 Мај-Шабац*, Машински факултет, Београд, 1998, (Руководилац – Т. Живановић, Пројекат финансирао – Фабрика шећера 9 мај-Шабац)
3. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Елаборат и идејно решење реконструкције и ревитализације котлова бр. 1, 2 и 5 у ЕЈ енергана, Инцел-холдинг-Бања Лука*, Машински факултет, Београд, 1999, (Руководилац – Т. Живановић, Пројекат финансирао – Инцел-холдинг Бања Лука)
4. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Пројекат реконструкције парног котла за угаљ у циљу омогућавања алтернативног сагоревања природног гаса и угља – Чачак*, Машински факултет, Београд, 2002 (Руководилац – Т. Живановић, Пројекат финансирао – АД Монтажа Београд)

5. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Избор млинског постројења за блок снаге 100 MW у ТЕ Костолац А*, Машински факултет, Београд, Ев. бр. 06/03, 2003, (Руководилац – Т. Живановић, Пројекат финансирао – ЕПС)
6. Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Контролни прорачун склопа ложнице - реконструисано млинско постројење са нострификацијом техничке документације за парне котлове блокова бр. 1 и 2 у ТЕ Костолац Б*, Машински факултет, Београд, Ев. бр. 08/03, 2003, (Руководилац – Т. Живановић, Пројекат финансирао – ЕПС)
7. Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Т. Живановић, *Анализа стања оправданости завршетка изградње ТЕ-ТО Колубара Б 2x350 MW*, Машински факултет, Београд, Београд, Ев. бр. 03/04 2004, (Руководилац – Д. Туцаковић, Пројекат финансирао – Енергопројект Београд)
8. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Р. Галић, *Идејни пројекат изградње гасне турбине за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије у МСК Кикинда - Техничко решење коришћења топлоте издувних гасова из гасне турбине у постојећим парним котловима МСК Кикинда*, Машински факултет, Београд, Ев. бр. 08/06, 2006, (Руководилац – Т. Живановић, Пројекат финансирао – МСК Кикинда)
9. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, *Математички модели и софтверски алати струјно-динамичких и топлотних процеса у опреми термоенергетских блокова за примену у дијагностици стања и предвиђању понашања*, Машински факултет, Београд, Ев. бр. 05/07, 2007, (Руководилац – Д. Туцаковић, Пројекат финансирао – ЕПС)

Г-2. Радови из меродавног изборног периода (од избора у звање ванредног професора)

Категорија М20

Ужа категорија М21 (Научни радови у врхунским часописима међународног значаја верификовани посебном одлуком: 6 радова)

1. S. Belošević, M. Sijerčić, D. Tucaković, N. Crnomarković, *A numerical study of a utility boiler tangentially-fired furnace under different operating conditions*, Fuel, Vol. 87, No. 15-16, p. 3331-3338, 2008, IF 2.665 (za 2008. god.), ISSN 0016-2361, DOI: 10.1016/j.fuel.2008.05.014.
2. S. Belošević, M. Sijerčić, N. Crnomarković, B. Stanković, D. Tucaković, *Numerical Prediction of Pulverized Coal Flame in Utility Boiler Furnaces*, Energy & Fuels, Vol. 23, No. , p. 5401-5412, 2009, IF 2.594 (za 2009. god.), ISSN 0887-0624, DOI: 10.1021/ef9005737.
3. S. Belošević, V. Beljanski, I. Tomanović, N. Crnomarković, D. Tucaković, T. Živanović, *Numerical Analysis of NO_x Control by Combustion Modifications in Pulverized Coal Utility Boiler*, Energy & Fuels, Vol. 26, No. 1, p. 425-442, 2012, IF 2.721 (za 2011. god.), ISSN 0887-0624, DOI: 10.1021/ef201380z.
4. Nenad Crnomarković, Miroslav Sijerčić, Srdjan Belosević, Branislav Stanković, Dragan Tucaković, Titoslav Živanović, *Influence of forward scattering on prediction of temperature and radiation fields inside the pulverized coal furnace*, Energy, Vol. 45, Issue 1 , p. 160-168, 2012, IF 3.487 (za 2011. god.), ISSN 0360-5442, DOI: 10.1016/j.energy.2012.01.019.
5. Nenad Crnomarković, Miroslav Sijerčić, Srdjan Belosević, Dragan Tucaković, Titoslav Živanović, *Numerical investigation of processes in the lignite-fired furnace when simple gray gas and weighted sum of gray gases models are used*, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 56, Issue 1-2 , p. 197-205, 2013, IF 2.407 (za 2011. god.), ISSN 0017-9310, DOI: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2012.09.024.

6. D. Tucakovic, G. Stupar, T. Zivanovic, M. Petrovic, S. Belosevic, *Possibilities for reconstruction of existing steam boilers for the purpose of using exhaust gases from 14 MW or 17 MW gas turbine*, Applied Thermal Engineering, Vol. 56, Issue 1-2, p. 83-90, 2013, IF 2.064 (za 2011. god.), ISSN 1359-4311, DOI: 10.1016/j.applthermaleng.2013.03.028.

Ужа категорија М23 (Научни радови у часописима међународног значаја верификовани посебном одлуком: 2 рада)

1. V. Ivanović, T. Živanović, D. Tucaković, G. Stupar, *Reconstruction of the aero-mixture channels of the pulverized coal plant of the 100 MW power plant unit*, Thermal Science, 2011, vol. 15, No. 3, p. 663-676, IF 0.779 (za 2011. god.), ISSN 0354-9836, DOI: 10.2298/TSCI1004120131.

2. Nenad Crnomarković, Miroslav Sijerčić, Srdjan Belosević, Dragan Tucaković, Titoslav Živanović, *Influence of application of hotel's zonal model and six-flux model of thermal radiation on numerical simulations results of pulverized coal fired furnace*, Thermal Science, 2012, vol. 16, No. 1, pp. 271-282, IF 0.779 (za 2011. god.), ISSN 0354-9836, DOI: 10.1021/ef201380z.

Категорија М30

Ужа категорија М33 (Научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у зборнику, у целини, рецензирани: 13 радова)

1. D. Tucaković, T. Živanović, V. Šijački Žeravčić, G. Bakić, M. Đukić, B. Rajičić, *Analysis of Possible Causes of Failure of Main Steam Valve*, International Symposium Energetics 2008, Symposium proceeding p. 223-233, Ohrid, 2008, ISBN 9989-9914-9-9

2. D. Tucaković, T. Živanović, S. Belošević, *A computer code for the prediction of mill gases and hot air distribution between burners' sections at the utility boiler*, International Symposium Power Plants 2008, Proceedings on CD, 28-31 October 2008, Vrnjačka Banja, Serbia, pp. 1-10.

3. S. Belošević, M. Sijerčić, N. Crnomarković, D. Tucaković, T. Živanović, *Flame control in a utility boiler furnace by means of numerical simulation*, International Symposium Power Plants 2008, Proceedings on CD, 28-31 October 2008, Vrnjačka Banja, Serbia, pp. 1-10.

4. Čudić V., Stojiljković, D., Jovović, A., Oyvind, S., Jovanović Lj., Ristić M., Todorović, D., Tucaković, D., *Biomass produced from trace metal and arsenic phytoextraction as an energy source*, 18th European Biomass Conference and Exhibition From Research to Industry and Markets, pp. 2280 – 2285, Lyon, 2010., ISSN 978-88-89407-56-5, DOI 10.5071/18thEUBCE2010-VP5.4.1

5. D. Tucaković, T. Živanović, V. Ivanović, M. Milić, M. Jovanović, *Analysis of the results achieved by installing the louvers into coal dust preparing facilities for steam boilers in TP Nikola Tesla B*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-020-3, International Conference Power Plants 2010, Vrnjačka Banja, Serbia, 26-29 October, 2010, pp. 1-14.

6. B. Stanković, S. Belošević, M. Sijerčić, N. Crnomarković, D. Tucaković, *Modeling and analysis of NO_x formation and destruction in a pulverized coal-fired utility boiler furnace*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-020-3, International Conference Power Plants 2010, Vrnjačka Banja, Serbia, 26-29 October, 2010, pp. 1-14.

7. N. Crnomarković, M. Sijerčić, S. Belošević, B. Stanković, D. Tucaković, T. Živanović, *Influence of the radiation models on results of numerical simulations of pulverized coal furnaces*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-020-3, International Conference Power Plants 2010, Vrnjačka Banja, Serbia, 26-29 October, 2010, pp. 1-14.

8. D. Tucaković, T. Živanović, G. Stupar, S. Belosević, M. Cvetković, V. Živanovic, *Work analysis of the energy steam boiler evaporator with sliding pressure of 350 MW block*, Proceedings of the 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ISBN 978-86-6055-016-5, ECOS 2011, Novi Sad, Serbia, pp. 814-821.

9. S. Belošević, B. Stanković, M. Sijerčić, N. Crnomarković, S. Đekić, D. Tucaković, T. Živanović, *Simulation and optimization of combustion modifications in pulverized coal utility boiler with respect to NO_x emission and heat transfer efficiency*, Proceedings of the 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ISBN 978-86-6055-016-5, ECOS 2011, Novi Sad, Serbia, pp. 655-668.

10. G. Stupar, D. Tucaković, T. Živanović, M. Banjac, S. Belosević, V. Beljanski, I. Tomanović, N. Crnomarković, M. Sijerčić, *The Influence of Primary Measures for Reducing NO_x Emissions on Energy Steam Boiler Efficiency*, Proceedings of the 25th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ISBN 978-88-6655-322-9, ECOS 2012, Perugia, Italy, pp. 125/1-125/13.

11. D. Tucaković, T. Živanović, G. Stupar, M. Banjac, N. Crnomarković, I. Tomanović, V. Beljanski, *A computer code for the utility boiler thermal calculation*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-021-0, International Conference Power Plants 2012, Vrnjačka Banja, Serbia, October, 2012, E2012-081.

12. D. Tucaković, T. Živanović, G. Stupar, M. Banjac, S. Belošević, N. Crnomarković, I. Tomanović, V. Beljanski, *Impacts of certain parameters on work efficiency of utility boiler in block 2 TPP Kostolac B*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-021-0, International Conference Power Plants 2012, Vrnjačka Banja, Serbia, October, 2012, E2012-082.

13. N. Crnomarković, M. Sijerčić, S. Belošević, D. Tucaković, T. Živanović, *Numerical prediction of the pulverized coal flame radiative properties for different number of fragmented char particles*, CD-ROM Proceedings, ISBN: 978-86-7877-021-0, International Conference Power Plants 2012, Vrnjačka Banja, Serbia, October, 2012, E2012-083.

Ужа категорија М34 (Научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у изводу: 1 рад)

1. N. Crnomarković, M. Sijerčić, S. Belosević, B. Stanković, D. Tucaković, T. Živanović, *Influence of forward scattering on prediction of temperature and radiation fields inside the pulverized coal furnace*, The 24th International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, ECOS 2011, Novi Sad, Serbia, July 4–7, 2011, Book of Abstracts, ISBN 978-86-6055-015-8, pp. 113.

Категорија М50

Ужа категорија М51 (Научни радови у водећим часописима националног значаја: 3 рада)

1. D. Tucaković, T. Živanović, M. Petrović, V. Ivanović, S. Lazić, *Technical Solution for Use of Gas Turbine Exhaust Gases in the Existing Steam Boilers in MSK Kikinda*, TERMOTEHNIKA, 2009, XXXV, 3, 221-230, Београд, ISSN 0350-218X, UDC: 621.438:621.18

2. Nenad Crnomarković, Miroslav Sijerčić, Srđan Belošević, Titoslav Živanović, Dragan Tucaković, *Poređenje modela razmene toplote zračenjem koji se koriste za numeričke simulacije kotlovskih ložišta*, TERMOTEHNIKA, 2010, XXXVI, 1, 153-161, , ISSN 0350-218X, UDC: 622.62:536.25:519.876.2

3. V. Beljanski, I. Tomanović, S. Belosević, D. Tucaković, T. Živanović, A. Stanojević, *Numerical simulation of calcium based sorbent injection into the pulverized coal-fired boiler furnace*, FME Transactions, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, Рад прихваћен за штампу (потврда у прилогу)

Ужа категорија М53 (Научни радови у часописима националног значаја: 1 рад)

1. Г. Ступар, Д. Туцаковић, Т. Живановић, В. Ивановић, В. Живановић, Д. Комаров, *3-Д модел струјања чврсте и гасне фазе у колелу канала иза раздвајача аеросмеше вентилаторског млина*, КГХ, Број 1, Фебруар 2012, Година 41, Стр. 57-66, Београд, ИССН 0350-1426

Категорија М60

Ужа категорија М63 (Рад саопштен на скупу националног значаја, штампан у целини: 2 рада)

1. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Д. Стојиљковић, В. Јовановић, М. Тодоровић, *Топловодни котло са додатим загрејачем воде за сагоревање балиране биомасе*, CD-ROM Proceedings, 14. Симпозијум термичара Србије (14th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia), Сокобања, 13-16 октобар 2009, ИСБН 978-86-80587-96-7, стр. 112-120.

2. Н. Црномарковић, М. Сијерчић, С. В. Белошевић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Поређење модела размене топлоте зрачењем који се користе за нумеричке симулације котловских ложжишта*, 14. Симпозијум термичара Србије (14th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia), Сокобања, 13-16 октобар 2009, ИСБН 978-86-80587-96-7, стр. 718-723.

Категорија М80

Ужа категорија М83 (Техничка решења – нови технолошки поступак: 1 нови технолошки поступак)

1. М. Петровић, А. Петровић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, Д. Шкатарић, М. Мурављов, *Идејни пројекат изградње гасне турбине за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије у МСК Кикинда, нови технолошки поступак*, опис: даје се потпуно ново техничко решење за производњу електричне енергије и технолошке паре у МСК Кикинда. Остварује се висок степен корисности тако да се остварују значајне уштеде у гориву и кратко време отплате уложених средстава, решење је реализовано: 2009.

Ужа категорија М84 (Оригинално стручно остварење - пројекат, студија, патент, оригинални метод: 9 пројеката)

1. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, *Контролни прорачун постојећег регенеративног загрејача ваздуха и предлог његове реконструкције у циљу снижења излазне температуре димних гасова и повећања степена корисности – котло блока А5 у ТЕ Колубара А*, Иновациони центар Машинског факултета у Београду, Београд, Врста рада: студија (39 стр.), Бр. Уговора 109/2 од 27.05.2008, Реализовано 2008

2. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, *Реконструкција канала аеросмеше у циљу веће поузданости и расположивости рада млинског постројења блока А1 у ТЕ Костолац А*, Иновациони центар Машинског факултета у Београду, Београд, Врста рада: пројекат (70 стр.), Бр. Уговора 164/1 од 26.06.2008, Реализовано 2008

3. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Р. Галић, *Анализа рада вентилаторског млина N 400.42 са предлогом мера за повећање капацитета млевења - ТЕ Никола Тесла Б*, Машински факултет, Београд, Врста рада: студија (106 стр.), Бр. Уговора 125/2 од 31.10.2007, Реализовано 2009

4. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, Б. Ивљанин, *Софтверски пакети термичког прорачуна разних намена за парни котло блокова Б1 и Б2 у ТЕ Костолац*, Иновациони центар Машинског факултета у Београду, Београд, Врста рада: пројекат (78 стр.), Бр. Уговора 69/1 од 24.02.2010, Реализовано 2010

5. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Главни пројекат адаптације А зоне спирале кућишта на млин у М 12 - ТЕ Никола тесла Б*, Машински факултет, Београд, Врста рада: пројекат (59 стр.), Бр. Уговора 17/4 од 18.03.2011, Реализовано 2011
6. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, Г. Ступар, *Хидраулички прорачун трактова напојне воде, свеже прегрејане паре и накнадно прегрејане паре парног котла блока 2 – ТЕ Костолац Б*, Машински факултет, Београд, Врста рада: пројекат (154 стр.), Бр. Уговора 2069/5 од 18.07.2011, Реализовано 2012
7. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Љ. Бркић, Г. Ступар, *Контролни термички, хидродинамички и аеродинамички прорачуни за проверу рада парног котла блока А6 у ТЕ »Никола Тесла«; свеске 1, 2/1, 2/2 и 3; ЕПС*, Иновациони центар Машинског факултета у Београду, Београд, Врста рада: пројекат (150+111+211+62 стр.), Бр. Уговора 8/1 од 14.01.2011, Реализовано 2012
8. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Г. Ступар, *Редуција NOx у процесном котлу прегрејачу 51F02 у МСК а.д. Кикинда*, Машински факултет, Београд, Врста рада: пројекат (69 стр.), Бр. Уговора 3082/1 од 14.12.2011, Реализовано 2012
9. Т. Живановић, Д. Туцаковић, Љ. Бркић, Г. Ступар, *Идејни пројекат адаптације млинова у циљу повећања капацитета млевења - за парни котло у ТЕ Морава*, Машински факултет, Београд, Врста рада: студија (91+39 стр.), Бр. Уговора 3039/1 од 08.12.2011, Реализовано 2013

Ужа категорија М85 (Техничка решења – нови софтвер: 2 нова софтвера)

1. Д. Туцаковић, Т. Живановић, *Кориснички оријентисан софтвер за прорачун постројења за припрему угљеног праха у циљу одређивања расподеле аеросмеше и загрејаног ваздуха по етажама горионика енергетског парног котла, нови софтвер*, карактер техничког решења: нови кориснички интерфејс, математички модел, нумерички алгоритам и компјутерски програм, корисник: ЈП „Електропривреда Србије“ (примена за симулација процеса и предикцију погонских ситуација у ложишту котла блока Костолац Б), решење је реализовано: 2009. (у оквиру студије “Математички модели и софтверски алати струјнодинамичких и топлотних процеса у опреми термоенергетских блокова за примену у дијагностици стања и предвиђању понашања”)
2. Д. Туцаковић, Т. Живановић, Г. Ступар, М. Баћац, *Кориснички оријентисан софтвер за термички прорачун у циљу одређивања топлотног биланса и провере температурских услова рада грејних површина енергетског парног котла блока 2 у ТЕ Костолац Б, нови софтвер*, карактер техничког решења: математички модел, нумерички алгоритам и компјутерски програм, корисник: ЈП „Електропривреда Србије“ на основу пројекта Министарства за науку и технолошки развој број 33018 (примена за симулацију и предвиђање погонских ситуација парног котла блока ТЕ Костолац Б-2), решење је реализовано: 2011.

Д. Приказ и оцена научног рада кандидата

Детаљном анализом научних радова кандидата др Драгана Туцаковића у периоду од избора у звање ванредног професора, који су наведени у библиографији, комисија је извршила њихову класификацију на следеће научне и стручне области: развој комплексног модела 3Д прорачуна ложишних процеса; симулације струјања двофазног тока у каналима аеросмеше; развој софтвера за термичке, хидрауличке и аеродинамичке прорачуне парних котлова; екологија; енергетска ефикасност котловских постројења.

Из области 3Д (CFD) прорачуна ложишних процеса, кандидат је у радовима [1] и [2] уже категорије М21 и раду [3] уже категорије М33 дао детаљан опис развијеног комплексног модела ложишних процеса, са одговарајућим унапређењима. Реч је о моделу турбулентног

струјања мултикомпоненте гасне смеше (применом k - ϵ модела турбуленције) и кретања честица (у оквиру Euler-Lagrange-евог приступа двофазном току, PSI Cell методе за моделирање утицаја дисперзне фазе на гасну, уз модулацију турбуленције услед честица), турбулентне дисперзије честица (дифузиони модел дисперзије), хетерогеног сагоревања честица угљеног праха (у комбинованом кинетичко-дифузионом режиму) и конвективно-радијационе размене топлоте (шестофлуksни модел радијације) у великим енергетским ложиштима котлова на угљени прах. Резултати верификације нумеричког кода и валидације нумеричких прорачуна поређењем са расположивим мерењима на реалним постројењима дати су у раду [1] уже категорије M21. Посебна пажња у нумеричким анализама дата је решавању проблема положаја пламена у ложиштима блокова 1 и 2 ТЕ Костолац Б са тангенцијалним распоредом горионика, при примени другачијих система припреме угљеног праха, односно коришћењем вртложника и жалузина, када се остварују различите расподеле угља по висини горионика, што је приказано у раду [2] уже категорије M21 и раду [3] уже категорије M33. С обзиром да је у ложиштима енергетских парних котлова за сагоревање угљеног праха доминантни механизам трансфера топлоте зрачење пламена на екранске зидове, изведене су и симулације реактивног двофазног турбулентног тока са разменом топлоте и масе у ложишту али уз примену Hottel-овог зоналног модела зрачења. Верификација резултата нето размењене енергије потврђена је поређењем нето размењене енергије запреминских и површинских зона лабораторијског ложишта а резултати су дати у раду [2] уже категорије M51 и раду [2] уже категорије M63, где постоји одлично слагање са верификованим вредностима. Испитане су и могућности поједностављења фазне функције расипања зрачења што је приказано у радовима [4] и [5] уже категорије M21, а испитивања су показала да је оправдано реалну фазну функцију расипања зрачења апроксимирати изотропном фазном функцијом. Након тога, извршено је моделирање ложишта парног котла блока ТЕНТ А2 снаге 210 MW_e, а детаљни резултати температурског и струјног поља дати су у раду [4] уже категорије M21 и раду [2] уже категорије M23. Извршена су и поређења флуksева зрачења одређених Hottel-овим зоналним моделом и моделом шест флуksева што је приказано у раду [7] уже категорије M33, а утицај расипања зрачења на температурно поље унутар ложишта испитан је и приказан у раду [4] уже категорије M21.

Из области *струјања*, кандидат се бавио рачунарском симулацијом струјања двофазног тока аеросмеше, чврсте честице монодисперзног угљеног праха и транспортног флида. Нумеричка симулација је обављена применом софтверског пакета Fluent, а за моделирање турбуленције коришћен је стандардни двоједначински дисипациони k - ϵ модел. Симулација је извршена за глатко, правоугаоно колено од 90° благо нагнутог канала аеросмеше, иза њеног раздвајача, код вентилаторског млина N 80.75 блока 1 у ТЕ Костолац А, у циљу сагледавања расподеле угљеног праха по попречном пресеку канала испред улаза у млазни горионик. Добијени резултати са предузетим мерама за спречавање таложења угљеног праха у каналима приказани су у раду [1] уже категорије M23 и раду [1] уже категорије M53.

У оквиру *развоја софтвера за термичке, хидрауличке и аеродинамичке прорачуне парних котлова* кандидат је развио низ корисничких софтвера намењених домаћим термоелектранама у циљу што оптималнијег и ефикаснијег рада котловских постројења.

Софтвер за прорачун постројења за припрему угљеног праха у циљу одређивања расподеле аеросмеше и загрејаног ваздуха по етажама горионика парног котла блокова 1 и 2 ТЕ Костолац Б, снаге сваки по 350 MW_e укратко је приказан у раду [2] уже категорије M33, а опширније у техничком решењу [1] уже категорије M85. Софтвер садржи посебан интерфејс прилагођен једноставном уносу улазних података и генерисању прорачунске мреже а намењен је пре свега инжењерском кадру који се бави анализом процеса и енергетском ефикасношћу на термоенергетским постројењима.

Кандидат је такође развио и нови кориснички софтвер, приказан у техничком решењу [2] уже категорије М85, за термички прорачун парног котла у циљу одређивања топлотног биланса и провере температурских услова рада грејних површина енергетског парног котла блокова 1 и 2 ТЕ Костолац Б. Овај софтвер је првенствено намењен испитивању утицаја различитих мера за редукацију емисије азотних и сумпорних оксида на степен ефикасности, поузданост и сигурност рада парног котла у целини како би се извршила верификација и изабрала оптимална мера редукације. Осим тога, софтвер је тако прилагођен да га лако може користити и инжењерски кадар у електрани који се бави анализом рада парног котла. Поменути софтвер као и анализа резултата рада парног котла променом положаја места са максималном температуром у ложишту, при раду са различитим квалитетом горива и упоређивање са реалним вредностима у електрани приказана је у радовима [11] и [12] уже категорије М33.

Из области *екологије* кандидат се бавио редукацијама емисије NO_x и SO_2 из продуката сагоревања насталих у ложиштима парних котлова.

У циљу испитивања могућности увођења примарних мера за смањење емисије азотних оксида из енергетских котлова на спрашени лигнит, развијен је математички подмодел за предикцију NO_x при сагоревању угљеног праха. Подмодел NO_x базира се на хомогеним реакцијама формирања/деструкције горивог и термичког NO , уз примену поједностављене хемијске кинетике у спрези са детаљним CFD прорачунима. Рад на унапређењу модела обухватио је модификовање израза за брзину реакције формирања горивог NO_x , као доминантног при сагоревању угљеног праха. Предложен је модел по коме се прорачун брзине реакције изводи са различитим вредностима предекспоненцијалног члана, зависно од локалног вишка ваздуха, тј. локалне концентрације кисеоника, и приказан је у раду [3] уже категорије М21. Унапређени модел NO_x је инкорпориран у укупан 3Д модел ложишних процеса, а његова валидација је изведена поређењем резултата за емисију NO_x са расположивим резултатима мерења емисије на блоковима 1 и 2 ТЕ Костолац Б, која се односе на различите погонске услове током неколико година рада постројења. Показало се да модел репродукује трендове у формирању/деструкцији NO који одговарају различитим радним условима. Самим тим, модел је примењен у оквиру обимних нумеричких експеримената у циљу испитивања могућности снижења емисије NO_x примарним мерама, односно, различитом организацијом сагоревања без или са минималним модификацијама ложишта. Испитивања су обухватила утицај различитих погонских параметара, а детаљни резултати су приказани у раду [3] уже категорије М21 и радовима [6], [9] и [10] уже категорије М33.

Осим емисије NO_x и емисија SO_2 има значајан утицај на животну средину. Један од начина смањења ове емисије је убацивање сорбента на бази калцијума у ложиште котлова. У раду [3] уже категорије М51 дато је објашњење сложене физике процеса апсорпције (процес сулфатизације) приликом процеса убацивања сорбента, проблем моделирања реакције као и имплементација хетерогених реакција апсорпције у CFD код. Оваква нумеричка испитивања представљају основу за изналажење оптималних, ефикасних и економичних решења за редукацију емисије SO_2 из котловских ложишта конкретних термоенергетских постројења.

У оквиру *енергетске ефикасности*, кандидат се бавио прорачунима и анализама различитих котловских постројења у циљу постизања њиховог оптималног рада.

Идејни пројекат изградње гасне турбине за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије у МСК Кикинда, представља нови технолошки поступак приказан у [1] уже категорије М83 за производњу електричне енергије и технолошке паре. С обзиром да издувни гасови из гасне турбине имају релативно високу температуру и велику количину неискоришћеног кисеоника из ваздуха, предвиђено је да се они поделе на две једнаке струје и да се уведу у два постојећа парна котла, сваки продукције по 16,67 kg/s. Да би се искористила ова топлота издувних гасова као и кисеоник садржан у њима, неопходно је

извршити одговарајуће реконструкције постојећих котлова у циљу повећања степена корисности постројења у целини. Управо ове реконструкције, приказане су у раду [1] уже категорије М51. У раду [6] уже категорије М21 дата је упоредна анализа потребних реконструкција постојећих котлова са одговарајућом техно-економском анализом ако би се користили издувни гасови гасне турбине снаге 14 MW_e и гасне турбине снаге 17 MW_e.

Кандидат је такође дао и допринос у побољшању ефикасности парних котлова блокова 1 и 2 у ТЕ Никола Тесла Б. Резултати прорачуна са одговарајућим анализама појединих величина које су највише утицале на побољшан и ефикаснији рада котлова приказани су у раду [5] уже категорије М33.

Осим тога, у оквиру пројекта националног програма енергетске ефикасности, финансираног од стране Министарства науке, израђен је прототип топловодног котла укупне снаге 95 KW за сагоревање балиране биомасе (сојине сламе) и дрвоног отпада са новодограђеним загрејачем воде посебне конструкције. У раду [1] уже категорије М63 приказана је конструкција новог загрејача воде и приложена су одговарајућа термотехничка испитивања која су доказала висок степен корисности израђеног прототипа котла.

Ђ. Оцена испуњености услова

На основу увида у конкурсни материјал и свега претходног што је наведено у овом извештају, Комисија констатује да кандидат, др Драган Туцаковић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду, има:

- Научни степен доктора техничких наука из научне области машинства, која је високо корелисана са научном облашћу термотехника за коју се бира;
- Кандидат је током свог вишегодишњег наставног рада на факултету, од асистента-приправника до данас, стекао велико педагошко искуство које му помаже у раду са студентима. Поред тога, анкете студената су показале да су студенти на задовољавајући начин, високим оценама (преко 4,5) окарактерисали рад кандидата;
- Значајан допринос развоју вежби и предавања у оквиру наставних програма предмета везаних за парне котлове на Модулима за термотехнику и термоенергетику;
- Високо вредноване научне и стручне активности, посебно након избора у звање ванредног професора. У том смислу истичемо:
 - 6 научних радова уже категорије М21 (научни радови у врхунским међународним часописима - на SCI листи) и 2 научна рада уже категорије М23 (научни радови у међународним часописима - на SCI листи) чиме су испуњени услови чл. 7 критеријума за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, донетих на седници Сената Универзитета 20.02.2008. године,
 - 13 научних радова уже категорије М33 (научни радови саопштени на скупу међународног значаја, штампани у зборнику, у целини, рецензирани) и 1 рад уже категорије М34 (научни радови саопштени на скупу међународног значаја, објављени у изводу),
 - 3 научна рада уже категорије М51 (научни радови у водећим часописима националног значаја) и 1 научни рад уже категорије М53 (рад у научном часопису),
 - 2 научна рада уже категорије М63 (радови у зборнику радова са националног научног скупа објављени у целини) и
 - 1 техничко решење – нови технолошки поступак (М83), 2 техничка решења – нови софтвер (М85) и 9 оригиналних стручних остварења – пројеката (М84).

- Кандидат је коаутор 2 уџбеника и 4 помоћна уџбеника:
 - Уџбеник, Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Термоелектране*, Машински факултет, треће издање, Београд, 2010, ISBN 86-7083-691-4
 - Уџбеник, Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Парни котлови*, Машински факултет, четврто - допуњено издање, Београд, 2010, ISBN 978-86-7083-692-1
 - Помоћни уџбеник, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, Т. Живановић, *Хидродинамички прорачун парних котлова*, Арт инжењеринг и Машински факултет у Београду, Београд, 2009, стр. 209, ISBN 978-86-87233-01-0 (АИ)
 - Помоћни уџбеник, Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, *Термички прорачун парних котлова*, Машински факултет, четврто - допуњено и измењено издање, Београд, 2010, ISBN 978-86-7083-693-8
 - Помоћни уџбеник, Т. Живановић, Љ. Бркић, Д. Туцаковић, *Прорачун постројења за припрему угљеног праха*, Ведес-ЕПС, Београд, 2005, ISBN 86-82507-98-6
 - Помоћни уџбеник, Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић, Р. Галић, *Аеродинамички прорачун парних котлова*, Арт инжењеринг, Београд, 2007, ISBN 978-86-87233-00-3 (АИ)
- Кандидат има бројне остварене резултате у развоју научно-наставног подмлатка односно, менторства и чланства у одговарајућим комисијама:
 - 1 менторство одбрањене докторске дисертације,
 - 4 менторства студента докторских студија,
 - 6 комисија за оцену и одбрану докторске дисертације,
 - 6 комисија за писање извештаја о подобности теме за докторску дисертацију и
 - 3 комисије за оцену и одбрану магистарског рада.
- Кандидат је био члан комисије за избор два асистента на Модулу за термотехнику (на Машинском факултету Универзитета у Београду) и члан комисије за избор у звање ванредног професора на Модулу за термотехнику (на Машинском факултету Универзитета у Београду).
- Од 01.04.2008. до 31.12.2010. године укључен је у домаћи пројекат "*Развој технологија пројектовања и израде лопатица ветротурбина великих снага и других великогабаритних композитних структура енергетских постројења*", евиденциони број: 18029, руководилац пројекта: проф. др Слободан Ступар - Машински факултет Универзитета у Београду.
- Од 01.01.2011. до 31.12.2014. године ангажован је на пројекту "*Повећање енергетске и еколошке ефикасности процеса у ложишту за угљени прах и оптимизација излазне грејне површине енергетског парног котла применом сопствених софтверских алата*", евиденциони број: 33018, руководилац пројекта: др Срђан Белошевић - Институт за нуклеарне науке Винча.
- Кандидат је такође био рецензент већег броја радова објављених у часописима и техничких решења. У области сарадње са привредом учествовао је у изради пројекта, студија, експертиза и анализа за различита котловска постројења.

Е. Закључак и предлог

Комисија за писање овог извештаја, сагласно Закону о Универзитету и Статуту Машинског факултета Универзитета у Београду, констатује да кандидат др Драган Туцаковић испуњава све критеријуме који су прописани за избор у звање редовног професора. Чланови Комисије такође констатују да кандидат поседује све људске, моралне и стручне квалитете који су

својствени кодексу универзитетског наставника. Такође, наведени резултати у досадашњем периоду омогућују сигурну претпоставку да ће кандидат бити један од активних носилаца у реализацији свих научних, стручних и других активности на Универзитету и Машинском факултету Универзитета у Београду, и да ће својим активностима продужити подизање угледа Универзитета и Факултета у земљи и иностранству.

На основу изложеног, чланови Комисије са задовољством предлажу Изборном већу Машинског факултета Универзитета у Београду, Већу научних области техничких наука и Сенату Универзитета да се др Драган Туцаковић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду, изабере у звање редовног професора на неодређено време са пуним радним временом на Катедри за термотехнику Машинског факултета Универзитета у Београду.

Место и датум: _____

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Редовни професор др Титослав Живановић
Машински факултет Универзитета у Београду

Редовни професор др Франц Коси
Машински факултет Универзитета у Београду

др Љубиша Бркић, редовни професор
Машинског факултета Универзитета у Београду
у пензији