

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију</p> <p>25.04.2013.</p> <p>Наставно научно веће Факултета техничких наука Нови Сад</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>Др Бранислав Веселинов, ванредни професор, УНО Инжењерство биосистема, 02.07.2009, Факултет техничких наука Нови Сад</p> <p>Др Александра Димитријевић, доцент, УНО Пољопривредна техника, 09.11.2011, Пољопривредни факултет Земун</p> <p>Др Горан Вујић, ванредни професор, УНО Инжењерство заштите животне средине, 15.10.2012, Факултет техничких наука Нови Сад</p> <p>Др Раде Дорословачки, редовни професор, УНО Математика, 01.04.2000, Факултет техничких наука Нови Сад</p> <p>Др Милан Мартинов, редовни професор, УНО Инжењерство биосистема, 01.10.1999, Факултет техничких наука Нови Сад</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме:</p> <p>Ђорђе Милош Ђатков</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава:</p> <p>30.07.1982.</p> <p>Сента, Србија</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив</p> <p>Факултет техничких наука, Енергетика и процесна техника – топлотна техника, Дипломирани инжењер машинства – мастер</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија</p> <p>2007.</p> <p>Машинство</p>

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

–

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:

–

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Развој методе за оцену ефикасности рада пољопривредних биогаз постројења применом фази логике и експертских система

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација кандидата Ђатков Ђорђа, дипл. инж. машинства – мастер, написана је на 90 страна (без прилога) и садржи 4 поглавља: 1. Увод, 2. Материјали и методе, 3. Резултати и дискусија, 4. Закључци. Списак коришћене литература садржи 79 референци које су наведене у складу са важећим правилима за цитирање. Дисертација садржи 23 табеле, 21 графикон, 8 прилога и проширени апстракт на српском и енглеском језику. Поред тога рад садржи Кључну документацијску информацију на српском и енглеском језику, и списак слика, табела и скраћеница.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов рада је јасно формулисан и разумљив, прецизно описује предмет истраживања и у потпуности указује на садржај рада. У духу је српског језика.

У поглављу *Увод*, аутор јасно приказује област у којој је спровео истраживање, а то је производња и коришћење обновљивих извора енергије у виду биогаза произведеног на биогаз постројењима. Аутор пружа и информације о најбитнијим аспектима и појмовима који се тичу предмета истраживања – побољшање ефикасности пољопривредних биогаз постројења. Искрпно је дат преглед претходних истраживања и резултата до којих су дошли други истраживачи и истраживачке групе. На основу претходних истраживања и постигнутих резултата, у посебном делу је истакнут и дефинисан проблем, те је указано на потребу за даљњим истраживањима. Посебно је истакнут и методски приступ, за који се претпоставља да може да омогући решавање проблема. Као последње потпоглавље увода, јасно је изложен циљ рада – да се развије метод за оцену ефикасности пољопривредних биогаз постројења. На основу дефинисаног циља, може да се закључи да је истраживање конципирано тако да представља наставак досадашњих истраживања и допринос решавању постојећих проблема у области истраживања. Дефинисана је и хипотеза, којом је претпостављено да је испуњење циља могуће ако се користе методски приступи фази логике и експертских система. На самом крају увода, јасно су дефинисани задаци који су потребни да се испуне у току истраживања да би се проверила хипотеза, а ти задаци су – избор критеријума и параметара који се користе у оцени ефикасности, развој методе, као и тестирање развијене методе и оцена њене применљивости. Тиме је аутор омогућио да се надаље оцени да ли је истраживање спроведено коректно.

У поглављу *Материјали и методе*, аутор даје исцрпне информације о материјалним подлогама и методским приступима, које су коришћене за развој метода. Приказани су технички подаци о петнаест биогаз постројења, која су коришћена за тестирање развијених метода и описане су њихове основне карактеристике, које су надаље битне за разумевање резултата добијених тестирањем. Образложени су услови, који треба да се испуне приликом избора критеријума и параметара, на основу којих ће се спроводити оцена ефикасности и анализа могућности побољшања ефикасности у развијеним методама. Наведени су литературни извори, који садрже опште принципе и експертско знање из области биогаз технологије, и који су коришћени у развоју метода. Наведено је који је рачунарски програм коришћен да се развијене методе имплементирају и тестирају. Описани су примењени принципи распростирања грешке, да се израчунају укупне вредности грешке и дефинише неодређеност у подацима који се користе за тестирање метода. Образложено је детаљно како је примењена фаза логика, односно да се дефинисана неодређеност у подацима представи, тј. моделује. Описан је начин примене вишеусловног приближног расуђивања, који се користи да се моделује експертски начин доношења закључака о ефикасности биогаз постројења и могућношћу њеног побољшања. За експертске системе је назначено да се користе за дефинисање мера за побољшање ефикасности. На основу наведеног, комисија закључује да поглавље о коришћеним материјалима и примењеним методама садржи све неопходне елементе, који су коришћени у истраживању, те да су они приказани на одговарајући начин.

У поглављу *Резултати и дискусија*, аутор приказује резултате, који су структурирани према постављеним задацима, логичним редоследом уз дискусију приказаног резултата. У првом потпоглављу (3.1), табеларно су приказани резултати о дефинисаним неодређеностима у вредностима критеријума и параметара. Овај резултат одговара другом постављеном задатку. Затим су и описани изабрани критеријуми и параметри, те једначинама приказан начин њиховог израчунавања. У другом потпоглављу (3.2) детаљно је образложено како су развијене методе у оквиру овог истраживања, користећи теоретске основе приказане у поглављу материјали и методе. Овај резултат одговара другом постављеном задатку. У трећем потпоглављу (3.3) табеларно су приказани резултати тестирања развијених метода, а у четвртном

потпоглављу (3.4) оцена применљивости развијених метода. Ова два резултата одговарају трећем постављеном задатку. Дискусија, која прати приказ резултата, приказана је јасно, прецизно и разумљиво, а стил писања је у складу са српским језиком. Стручни термини из области истраживања су адекватни и опште прихваћени. Коментари резултата су логични, а систематичност омогућава доношење закључака.

Поглавље *Закључци* сажети су и изведени из добијених резултата. У њима је на основу резултата и дискусије, потврђена постављена хипотеза. Посебно се вреднују предложена будућа истраживања, која би представљала наставак спроведеног истраживања.

Литература садржи 79 референци, које представљају релевантан извор информација из области спроведеног истраживања. Садрже све обухваћене области у овом истраживању: биогас технологију, оцењивање ефикасности биогас постројења, фази логику, експертске системе и друго. Литературни извори су приказани на прописан начин.

Комисија је позитивно оценила сва поглавља докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

- Datkov Đ, Effenberger M, Lehner A, Martinov M, Tešić M, Gronauer A. 2012. New method for assessing the performance of agricultural biogas plants. *Renewable Energy* 40(1): 104-112. M21
- Datkov Đ, Effenberger M, Martinov M. 2012. Development of a method for assessing the performance of agricultural biogas plants. In *Proc. 40th International Symposium: Actual Tasks on Agricultural Engineering*, 557-567. Opatija, Hrvatska, 21-24. februara. M33
- Effenberger M, Datkov Đ. 2011. Monitoring and assessing the performance of agricultural biogas plants. In *Proc. 39th International Symposium: Actual Tasks on Agricultural Engineering*, 201-210. Opatija, Hrvatska, 22-25. februara. M33
- Datkov Đ, Effenberger M, Lehner A, Gronauer A. 2009. Assessing the overall efficiency of Bavarian pilot biogas plants. In *Proc. International Scientific Conference: Biogas Science 2009 (science meets practice)*, 707-716. Erding, Nemačka, 2-4. decembra. M33
- Datkov Đ, Effenberger M, Gronauer A. 2010. Vergleich der Prozesseffizienz in Biogasanlagen: Anwendung der Data Envelopment Analysis (DEA). *Landtechnik* 65(2): 132-135. M51
- Datkov Đ, Effenberger M. 2010. Data Envelopment Analysis for assessing the efficiency of biogas plants: capabilities and limitations. *Journal on Processing and Energy in Agriculture (former PTEP)* 14(3-4): 49-53. M51
- Datkov Đ, Effenberger M, Lehner A, Gronauer A. 2009. Assessing the overall efficiency of biogas plants by means of Data Envelopment Analysis (DEA). *PTEP* 13(2): 139-142. M51
- Effenberger M, Lehner A, Datkov Đ, Gronauer A. 2009. Performance figures of Bavarian agricultural biogas plants. *Contemporary Agricultural Engineering* 35(4): 219-227. M51
- Effenberger M, Datkov Đ, Ebertseder F, Kissel R. 2012. Bayerische Pilotbetriebe zur Biogasproduktion – Ergebnisse aus fünf Jahren Monitoring. In *Proc. Landestechnische Jahrestagung: Energiewende und Landwirtschaft*, 45-52. Bad Staffelstein, Nemačka, 22. novembar. M63
- Datkov Đ, Effenberger M, Lehner A, Gronauer A. 2009. Untersuchungen zur Effizienz der Bayerischen Biogas-Pilotanlagen mittels Data Envelopment Analysis. In *Proc. 18. Symposium: Bioenergie – Festbrennstoffe, Biokraftstoffe, Biogas*, 184-188. Bad Staffelstein, Nemačka, 19-20. novembra. M63

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Спроведено истраживање и израда докторске дисертације је резултирало следећим:

Дефинисано је и изабрано осам критеријума, да се оцени ефикасности пољопривредних биогаз постројења и који покривају три становишта – техничко, заштиту животне средине и социо-економско. За анализу могућности побољшања ефикасности пољопривредних биогаз постројења дефинисано је и изабрано осам параметара, за техничко становиште.

Развијене су две варијанте методе за оцену ефикасности рада пољопривредних биогаз постројења, као и две варијанте методе за анализу могућности побољшања ефикасности. За то су примењени аритметички прорачуни са фази бројевима и вишеусловно приближно расуђивање. Да би се омогућио поступак оцене ефикасности заснован на принципу доношења закључака, дефинисано је 144 правила. За квалитативну оцену параметара, на основу којих се анализирају могућности побољшања ефикасности, дефинисано је 88 правила. Дефинисано је и 4.050 мера за побољшање ефикасности. Закључак је да примена вишеусловног приближног расуђивања омогућава успешно моделовање поступка оцене и анализе који користе експерти.

Закључено је да оцену ефикасности и анализу могућности побољшања ефикасности могу да спроведу експерти самостално, а коришћењем предложених метода постиже се уједначен поступак оцене. Додатно, спречава се и утицај субјективности, коју би сваки експерт уносио, те се тако смањује могућност да се добију различити резултати у облику дефинисаних мера за побољшање ефикасности.

Закључено је да предложена метода за оцену ефикасности може да се примени са циљем да се након оцењивања биогаз постројења рангирају и изаберу најефикаснија. Предложена метода за анализу могућности побољшања ефикасности може да послужи као помоћни алат приликом дефинисања мера за побољшање ефикасности биогаз постројења у погону, али и да се користи у току фазе планирања, чиме би се, пре изградње постројења, отклониле потенцијалне грешке у дефинисању погонских услова.

За будућа истраживања, закључено је да развијене методе треба да се континуално унапређују и да се прошири област њихове примене. То би повећало комплексност методског приступа, али би резултирало методом већег значаја и шире области примене.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

У докторској дисертацији, кандидат Ђатков Ђорђе, дипл. инж. машинства – мастер, јасно и прегледно је приказао добијене резултате истраживања помоћу слика и табела, а након тога су резултати истраживања тумачени разумљиво, да из њих могу да се изведу закључци. Успешност развијених метода оцењена је анализом применљивости добијених резултата у облику дефинисаних мера за побољшање ефикасности петнаест биогаз постројења.

IX	КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:
1.	Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме? Докторска дисертација у потпуности је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.
2.	Да ли дисертација садржи све битне елементе? Докторска дисертација садржи све битне елементе истраживачког рада.
3.	По чему је дисертација оригиналан допринос науци Дисертација је написана на основу сопствених резултата истраживања аутора. Коначан резултат дисертације и спроведеног истраживања је предложен методски приступ, који може да се користи за побољшање ефикасности пољопривредних биогаз постројења. До овог резултата, аутор је дошао коришћењем општих принципа из познатих области у облику фази логике и експертских система, али допринос представља поступак за оцену ефикасности и анализу могућности побољшања ефикасности, који је аутор самостално дефинисао, и који је први пут примењен за побољшање ефикасности биогаз постројења.
4.	Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања. Дисертација нема битне недостатке који утичу на резултате истраживања.
X	ПРЕДЛОГ:
	На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже: да се докторска дисертација под називом „Развој методе за оцену ефикасности рада пољопривредних биогаз постројења применом фази логике и експертских система” прихвати, а кандидату Ђатков Ђорђу, дипл. инж. машинства – мастер, одобри јавна одбрана.

Датум: 28.05.2013.

Др Бранислав Веселинов, ванредни професор
председник

Др Александра Димитријевић, доцент
члан

Др Горан Вујић, ванредни професор
члан

Др Раде Дорословачки, редовни професор
члан

Др Милан Мартинов, редовни професор
члан, ментор