

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 3290/3
ДАТУМ: 22.01.2015.

На основу захтева др Слободана Ступара, редовног професора Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 3290/1 од 24.12.2014. године и чл. 63. Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 22.01.2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Прихвата се техничко решење под насловом: „СОФТВЕР ЗА ПРОРАЧУН ПЕРФОРМАНСИ И ОПТИМИЗАЦИЈУ ВЕТРОТУРБИНА СА ВЕРТИКАЛНОМ ОСОМ ОБРТАЊА“, чији су аутори: асист. др Јелена Сворцан, проф. др Слободан Ступар, проф. др Александар Симоновић, др Драган Комаров и Тони Иванов, дипл.инж.маш.

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



2 Д Е К А Н
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милорад Милованчевић

РЕЦЕНЗИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА - СОФТВЕР

Софтвер за прорачун перформанси и оптимизацију ветротурбина са вертикалном осом обртања

(1) Датум рецензирања

14. јануар 2015. године

(2) Подаци о рецензентима

др Цветко Црнојевић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду
др Славко Пешић, редовни професор Машинског факултета Универзитета у Београду

(3) Подаци о рецензираном делу

Аутори:

др Јелена Сворцан, маг.инж.маш,
проф. др Слободан Ступар, дипл.инж.маш,
ван. проф. др Александар Симоновић, дипл.инж.маш,
др Драган Комаров, дипл.инж.маш,
Тони Иванов, маг.инж.маш,
Машински факултет у Београду

Назив техничког решења - софтвер:

Софтвер за прорачун перформанси и оптимизацију ветротурбина са вертикалном осом обртања

Област: Машинство

Ужа област: Ваздухопловство, ветротурбине

Број страница: 7

Број слика: 6

Број референци коришћене литературе: 12

Одлуком Наставно-научног већа Машинског факултета у Београду бр. 3290/2 од 24.12.2014. године именовани смо за рецензенте техничког решења **„Софтвер за прорачун перформанси и оптимизацију ветротурбина са вертикалном осом обртања“** аутора: др Јелене Сворцан маст.инж.маш, проф. др Слободана Ступара дипл.инж.маш, ван. проф. др Александра Симоновића дипл.инж.маш, др Драгана Комарова дипл.инж.маш. и Тонија Иванова маст.инж.маш. На основу предлога овог техничког решења подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

„Софтвер за прорачун перформанси и оптимизацију ветротурбина са вертикалном осом обртања“ аутора: др Јелене Сворцан маст.инж.маш, проф. др Слободана Ступара дипл.инж.маш, ван. проф. др Александра Симоновића дипл.инж.маш, др Драгана Комарова дипл.инж.маш. и Тонија Иванова маст.инж.маш. образложено је на седам страница А4 формата, садржи шест слика и дванаест позива на литературу. Састоји се из пет поглавља, апстракта, слика и дијаграма са објашњењима и списка коришћене литературе. Наслови поглавља су:

1. Опис проблема који се решава техничким решењем,
2. Стање технике,
3. Излагање суштине техничког решења,
4. Кратак опис слика и цртежа,
5. Детаљан опис техничког решења.

Техничко решење припада области машинства, а ближе се може сврстати у подобласт ваздухопловство - ветротурбине. Прихваћено је од стране Машинског факултета у Београду. Може се применити приликом прорачуна и дефинисања конструктивних параметара ветротурбине са вертикалном осом обртања.

У другој половини двадесетог века ветротурбине су постале прилично популаран и све заступљенији вид искоришћења обновљиве енергије. Према конструкцији можемо их поделити на оне са хоризонталном (класичне) или вертикалном осом обртања. Упркос једноставнијој конструкцији, друга група је много мање заступљена од прве те су и емпиријски подаци мање доступни. Познато је да су оне генерално нешто ниже ефикасности, али и да поседују неке позитивне особине као што су економичност или могућност рада при малим и/или променљивим брзинама ветра. Из тог разлога, у последње време су постале предмет истраживања разних светских интитута и фирми из области искоришћења енергије.

Основ сваког даљег истраживања представља поуздан и тачан аеродинамички прорачун. Предложено техничко решење представља софтвер за прорачун аеродинамичких перформанси ветротурбина са вертикалном осом обртања којим је могуће, у веома кратком временском року, добити прилично задовољавајућу процену осредњеног коефицијента момента (снаге) при различитим радним режимима (брзини ветра и угаоној брзини ротора). Такође постоји и могућност процене одзива ветротурбине у условима ветра променљивог интензитета као и оптимизације конструктивних параметара.

У првом поглављу приложене документације приказан је проблем који се решава и област примене техничког решења. У кратким цртама описана је конструкција ветротурбина са вертикалном осом обртања и наведена су њихова основна својства. Изложене су специфичности аеродинамичког прорачуна и наведени струјни феномени који се могу јавити. Наглашена је важност што поузданијег аеродинамичког прорачуна за спровођење целокупног процеса пројектовања. На крају су набројане основне карактеристике и могућности софтвера, као и предности његове примене.

У поглављу „Стање технике“ аутори се позивају на релевантне резултате и набрајају институције које су дале највеће доприносе истраживању у овој области, као нпр. лабораторије SANDIA. Набројани су основни приступи аеродинамичком прорачуну који се разликују по сложености имплементације и броју и тачности резултата које пружају. У представљеном софтверу примењен је модел заснован на закону одржања количине кретања. Наведене су његове главне погодности, а то су једноставност и задовољавајућа тачност, као и највећа мана - немогућност симулације нестационарности струјања током једне ротације. Извршено је кратко поређење карактеристика одабраног модела и других, напреднијих прорачунских метода. По приказаним референцама, може се закључити да је ова категорија прорачунских модела и даље

веома коришћена, као и да постоје варијанте које су у стању да пруже врло задовољавајуће осредњене резултате.

На почетку трећег поглавља, „Излагање суштине техничког решења“, дате су основне поставке на којима се заснива коришћени прорачунски модел (изједначење подужне компоненте осредњене аеродинамичке силе и прираштаја количине кретања ваздуха у времену) и представљен је алгоритам прорачуна. Набројани су улазни и излазни параметри. Наглашена је потреба познавања карактеристика аеропрофила. Коначно, потенциране су предности предложеног софтвера: потребни мали прорачунски ресурси, велика брзина извршавања, задовољавајућа тачност, аутоматизован поступак, итд.

Додатне информације о улазним параметрима изложене су у поглављу „Детаљан опис техничког решења“. Даље, јасно је објашњен алгоритам прорачуна, што је и пропраћено одговарајућим дијаграмом. Наведена је област примене софтвера. Наведене су допунске могућности софтвера: процена одзива ветротурбине при променљивој брзини ветра (глобална нестационарност) и могућност спровођења једнокритеријумског и вишекритеријумског оптимизационог поступка. Дати су примери резултата које је могуће добити коришћењем представљеног софтвера.

Табела испуњености захтева МПНТР

Садржај предлога	Има	Нема
Област	+	
Проблем који се решава техничким решењем	+	
Стање решености проблема у свету (са позивом на литературу)	+	
Суштина техничког решења	+	
Детаљни опис са карактеристикама	+	
Реализација и примена	+	
Мишљење корисника		+
Литература	+	
Цртежи	+	

МИШЉЕЊЕ

Предлог техничког решења „Софтвер за прорачун перформанси и оптимизацију ветротурбина са вертикалном осом обртања“ аутора: др Јелене Сворцан маг.инж.маш, проф. др Слободана Ступара дипл.инж.маш, ван. проф. др Александра Симоновића дипл.инж.маш, др Драгана Комарова дипл.инж.маш. и Тонија Иванова маг.инж.маш. испуњава све прописане услове наведене у Прилогу 2 Правилника о поступку и начину вредновања и квантитивном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, те Наставно-научном већу Машинског факултета у Београду предлажемо да поменуто техничко решење прихвати као техничко решење - софтвер (М85).

РЕЦЕНЗЕНТИ

проф. др Цветко Црнојевић дипл. инж. маш.
Редовни професор на Катедри за механику флуида
Машинског факултета у Београду

проф. др Славко Пешић дипл. инж. маш.
Редовни професор на Катедри за ваздухопловство
Машинског факултета у Београду

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 3290/2
ДАТУМ: 26.12.2014.

На основу захтева др Слободана Ступара, редовног професора Машинског факултета Универзитета у Београду, бр. 3290/1 од 24.12.2014. године и чл. 63. Статута Машинског факултета, Наставно-научно веће Машинског факултета на седници од 25.12.2014. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

Да се за рецензенте Техничког решења под насловом: „СОФТВЕР ЗА ПРОРАЧУН ПЕРФОРМАНСИ И ОПТИМИЗАЦИЈУ ВЕТРОТУРБИНА СА ВЕРТИКАЛНОМ ОСОМ ОБРТАЊА“, чији су аутори: асист. др Јелена Сворцан, проф. др Слободан Ступар, проф. др Александар Симоновић, др Драган Комаров и Тони Иванов, дипл.инж.маш., именују:

- проф. др Цветко Црнојевић, Универзитет у Београду Машински факултет
- проф. др Славко Пешић, Универзитет у Београду Машински факултет

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



² ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА


Проф.др Милорад Милованчевић