

## **ИЗБОРНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат Комисије о пријављеним кандидатима за избор у звање ванредног професора на одређено време од 5 година са пуним радним временом или у звању редовног професора на неодређено време са пуним радним временом за ужу научну област Ваздухопловство.

На основу одлуке Изборног већа бр.1636/3 од 14.07.2016.године, а по објављеном конкурс за избор једног наставника у звању ванредног професора на одређено време од 5 година са пуним радним временом или у звању редовног професора на неодређено време са пуним радним временом именовани смо за чланове Комисије за подношење реферата о пријављеним кандидатима.

На конкурс који је објављен у публикацији Националне службе за запошљавање „ПОСЛОВИ” број 692 од 21.09.2016. године пријавио се један кандидат и то др Небојша Петровић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду.

На основу прегледа достављене документације, констатујемо да кандидат др Небојша Петровић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду испуњава услове конкурса и подносимо следећи

## **РЕФЕРАТ**

### **А: БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ**

**Ванредни професор др Небојша Петровић**, дипл.инж. машинства је рођен 6.11.1961. године у Врању. Основну школу и гимназију завршио је у Београду.

На Машински факултет у Београду уписао се школске 1981/82. године а дипломирао је 03.06.1986. године на групи за аерокосмотехнику са просечном оценом 8,45 одбранивши дипломски рад из области Опреме и система летелица са оценом 10.

Последипломске студије завршио је на Машинском факултету Универзитета у Београду и стекао звање магистра техничких наука 03.09. 1993. године, одбранивши магистарски рад под насловом **Утицај хидрауличког актуатора на синтезу аутопилота уздужне динамике лета авиона** и тако стекао академски степен магистра техничких наука - профил Ваздухопловство. Ментор магистарске тезе професор др Томислав Драговић.

Докторску дисертацију под насловом **Примена активних елемената у компензацији поремећајне динамике адаптивних структура** одбранио је на Машинском факултету Универзитета у Београду 2.12.1997. године и тако стекао академски степен доктора техничких наука. Коментори професор др Јован Јанковић и доцент др Зоран Бојанић.

Небојша Петровић је свој први радни однос на Машинском факултету Универзитета у Београду на Катедри за Аерокосмотехнику засновао 02.10.1989.године и од тада је непрекидно у радном односу на Машинском факултету.

Ток унапређења односно избора у звање Кандидата је следећи:

- у звању асистента-приправника за групу предмета за аеротехнику (одлуком Савета Машинског факултета бр.21-2143 од 15.12.1988.г.),
- У звање асистента са пуним радним временом на Катедри за Ваздухопловство је изабран 14.03.1994.године (одлуком Изборног већа бр. 1689/2, од 23.12.1993.г. – постављен Решењем Декана 322/1, од 24.03.1994.г.)

- У звање доцента на Катедри за Ваздухопловство изабран је први пут 1998. године (одлуком Изборног већа бр. 116/2, од 02.04.1998.г.).
- у звање доцента (први реизбир) 2003.године (одлуком Изборног већа бр. 719/5, од 28.08.2003.године – постављен Решењем Декана 719/6, од 24.09.2003.г.).
- У звање доцента (други реизбор) 2008.године (одлуком Изборног већа бр. 688/3, од 04.12.2008.године – постављен Решењем Декана).
- У звање ванредни професор за ужу научну област Ваздухопловство на одређено време са пуним радним временом (одлуком Већа научних области техничких наука Универзитета у Београду од 17.09.2012.године – постављен Решењем Декана)

Својим ангажовањем и активним учешћем даје изузетан допринос на афирмацији Машинског факултета и побољшању квалитета наставно научне делатности.

Тај допринос огледа се кроз следеће:

- био је члан Савета Машинског факултета Универзитета у Београду.
- био је члан Савета Саобраћајног факултета Универзитета у Београду.
- био је генерални секретар Југословенског Ваздухопловног друштва.
- био је члан Организационог одбора три интернационална научно стручна конгреса ВАЗДУХОПЛОВСТВО' 93, ВАЗДУХОПЛОВСТВО' 95, ВАЗДУХОПЛОВСТВО' 97
- био је члан Комисије за пропагирање и унапређење студија,
- руководилац је Центра за ваздухопловство Машинског факултета Универзитета у Београду.
- својим активним учешћем даје допринос верификационим лабораторијским испитивањима у Лабораторији за опрему и системе Катедре за Ваздухопловство и непосредно учествује у пројектовању потребне лабораторијске опреме на Машинском факултету,
- председник је управног одбора Алумни фондације Машинског факултета од 2011.године,
- био је члан радне групе Министарства саобраћаја за израду предлога Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају.
- члан је Парламентарног форума за енергетску политику Србије

Својим радом у оквиру Катедре изузетно доприноси хармоничним односима међу њеним члановима као и укупној организацији рада Катедре за Ваздухопловство.

Активно учествује у усавршавању свих облика наставе на Катедри за ваздухопловство.

Осим у настави, ради и на бројним ваздухопловним и сродним пројектима Катедре за ваздухопловство Машинског факултета у Београду. Руководилац је активни учесник је многих пројеката сарадње са привредом.

Предавач је и испитивач за све ваздухопловне предмете (за добијање дозволе ваздухопловне А, Б1, Б2 и Ц категорије) од стране Директората цивилног ваздухопловства Србије (DCV) и Европске агенције за сигурност у ваздухопловству (EASA) у Центру за обуку ваздухопловног особља Ваздухопловне академије.

Кандидат се такође ангажовао на стручном усавршавању запослених наставника у просвети кроз програм Савремени приступ дизајнирању високо технолошких производа који је одобрен од Завода за унапређење образовања.

Стручњак је за истраживање удеса и озбиљних незгода у ваздухоловству. Од 2013. - 2015. године обављао дужност Главног истражитеља у Центру за удесе и озбиљне незгоде у ваздухоловству а од 2015. године обавља дужност Главног истражитеља Центра за истраживање несређа у саобраћају.

Члан је:

- Инжењерске Коморе Србије
- ДОТС - Друштва одржавалаца техничких система
- International Council of the Aeronautical Sciences
- American Institut of Aeronautics and Astronautics
- Српског аерокосмонаутичког друштва

Веома добро познаје проблематику опреме и система летелица. Оспособљен је да сам креира, развија и имплементира апликативни софтвер. Активно се служи француским и енглеским језиком. До сада је објавио значајан број научних и стручних радова у земљи и иностранству.

## **Б. ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Докторска дисертација

Примена активних елемената у компензацији поремећајне динамике адаптивних структура, Машински факултет у Београду, 1997.,

Магистарски рад

Утицај хидрауличког актуатора на синтезу аутопилота уздужне динамике лета авиона, Машински факултет у Београду, 1993.

## **В. НАСТАВНА АКТИВНОСТ**

У досадашњем раду на Катедри за ваздухоловство држао је наставу на следећим предметима научне области Ваздухоловство на додипломским студијама по старом наставном плану:

- Опрема летелица,
- Опрема летелица и Системи летелица у центру Жарково, сада Високој школи Војске Србије, на смеру за ваздухопловне конструкције,
- Нападно-навигациони системи на смеру ваздухопловно наоружање.

На последипломских-Магистарских студија на Машинском факултету на катедри за Ваздухоловство изводио је наставу из предмета:

- Пројектовање управљачких система летелице и
- Интеграција система и опреме летелица

На последипломским-Магистарским студијама на енглеском језику на Машинском факултету на катедри за Ваздухоловство изводио је наставу из предмета:

- Flight Testing и
- Integrated Systems

Сходно усвојеном и акредитованом новом Студијском програму 3+2 кандидат је ангажован на извођењу наставе на предметима:

- на ОАС-у: *Основи аеротехнике, Погон и Опрема летелица, Стручна Пракса Б-ваздухопловство, на сва три предмета је носилац,*
- на МАС-у: *Системи и Управљање летелица, Авионика, на ова два предмета је носилац, Одржавање летелица,*
- на ДС-у: *Интеграција ваздухопловних система и опреме а носилац је предмета Интеграција паметних актуатора и сензора*

У анонимним анкетама студената спроведеним у периоду школска 2012/2013., школска 2015/2016. година, сходно Правилницима о студентском вредновању рада наставника

Универзитета у Београду и Машинског факултета (оцене 1-5), његов рад оцењен је просечном оценом 4,59 одосно по предметима, као што је приказано у табели:

Предмет	Школска	Школска	Оцена
ОСНОВИ АЕРОТЕХНИКЕ	2012/2013	2015/2016	4.66
ПОГОН И ОПРЕМА ЛЕТЕЛИЦА	2012/2013	2015/2016	4.53
СИСТЕМИ И УПРАВЉАЊЕ ЛЕТЕЛИЦАМА	2012/2013	2015/2016	4.39
УПРАВЉАЊЕМ ПРОЈЕКТОМ И ВАЗДУХОПЛОВНИ ПРОПИСИ	2012/2013	2015/2016	4.60
СТРУЧНА ПРАКСА Б - ВАЗ	2012/2013	2015/2016	4.79

Подизање научног подмладка огледа се у следећем:

Тренутно је у Комисији једног кандидата на узрази докторскох дисертација:

- „Модел за вредновање људског живота у удесима ваздухоплова“, кандидат Ивана Чавка дипл. инж., Саобраћајни факултет Универзитета у Београду.
- Био је члан Комисије следећих докторских дисертација:
  - 1) „Карактеризација оштећења унутрашње структуре композитних лопатица ветроенергетских система на нано нивоу“, кандидата мр Драгољуба Бекрића, дипл. инж. маш., Машински факултет Универзитета у Београду, 2014.
  - 2) „Активно и активно-пасивно пригушење вибрација структуралних елемената ваздухоплова“, кандидата Мирослава Јовановића, дипл. инж. маш., Машински факултет Универзитета у Београду, 2014.
  - 3) „Методологија за стратешко планирање и одлучивање у процесу одржавања турбофенских мотора“, кандидата Бранимира Стојиљковића, дипл. инж., Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, 2016.
  - 4) „Однос политике и технологије у савременој политичкој теорији“, кандидата мр Иване Дамљановић, Факултет Политичких Наука Универзитета у Београду, 2013.
- Био је члан Комисије за оцену и одбрану магистарског рада: *Analysis and design of adaptive aircraft autopilot system*, Adel Mohamed Elmaghrabi, Машински факултет Београд, 2002.
- Био је члан Комисије за оцену и одбрану специјалистичког рада „Поступци и процедуре у случају удеса ваздухоплова“, студента специјалистичких студија Марије Филипове-Спремо, дипл. инж. маш., Машински факултет Универзитета у Београду, 2010,
- Био је ментор и члан комисија више од 40 дипломских В.Сс. радова на основним академским студијама и Мастер М.Сс радова на мастер академским студијама,

Кандидат

- је стални рецензент студенских радова чланова EUROAVIA-е (*European Association for Aerospace Students*) који се у организацији ове међународне студенске организације презентују на Workshop-овима широм света, чиме даје подршку популаризацији оваквог вида презентовања стеченог знања на одсеку за Ваздухопловство.
- организује стручне посете студената свим релевантним чиниоцима ваздухопловства код нас као што су ЈАТ Техника, ЈАТ, ВТИ Жарково, Утва Панчево, ВОЦ, „Мома Станојловић“, Телеоптик, Прва петолетка, Крушик Ваљево и др.,

- на Вишој Техничкој Машинској Школи у Земуну (сада Техникум Таурунум ВИШСС) је био гостујући професор, Одсека за Ваздухопловство (који је намењен школовању пилота) у периоду од 1992 до 2007. године где је предавао следеће предмет Опрема и системи ваздухоплова,
- као председник управног одбора Алумни фондације помаже дипломираним машинским инжењерима у међусобном повезивању, у сврху започињања сопственог посла и отварању малих предузећа као и размени мишљења са колегама који су већ успешни у томе,
- као Руководилац Центра за ваздухопловство ради на обезбеђивању услова за што квалитетније и ефикасније савладавање наставног плана и програма на Одсеку за ваздухопловство.

За све предмете које предаје по Болоњском програму, написао је скрипте, које студенти користе као хендауте. За предмет Одржавање летелица написао је уџбеник.

## Г. БИБЛИОГРАФИЈА НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА

### Г.1 Списак радова кандидата пре избора у звање ванредног професора

#### Г.1.3 Поглавље у монографији међународног значаја (M14)

[1] Mitrović Č., Bengin A., Petrović N., Janković J.: *Mechanical Engineering*, - InTech – Open Access Publisher Mechanical, Part 3, Chapter 18 Aeronautical Engineering, 2012, pp. 401-442, ISBN 978-953-51-0505-3.

#### Г.1.4 Научни радови у међународним часописима (M20)

##### Г.1.4.1 Научни радови у истакнутом међународним часописима (M22)

[2] Janković J., Petrović N., Miladinović Lj., Ostojić G., Stankovski S.: *Computer Simulation of fast hydraulic actuators*, - Iranian Journal of Science and Technology. Transaction B: Engineering, Vol. 36, No. M1, pp 95-106, 2012, ISSN 1028-6284, (IF 2012: 0.719).

##### Г.1.4.2 Научни радови у међународним часописима (M23)

[3] Popkonstatinović B., Miladinović Lj. Stoimenov M., Petrović D., Petrović N., Ostojić G., Stankovski S.: *Practical method for thermal compensation of long-period compound pendulum*, - Indian Journal of Pure and Applied Physics, Vol. 49, No.10, pp. 657-664, 2011, ISSN 0019-5596, (IF 2011: 0.763).

#### Г.1.5 Научни радови у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком (M24)

[4] Janković J., Petrović N., Mitrović Č.: *Control System Modeling of Hydraulic Actuator With Compressible Fluid Flow*, - FME Transactions, Vol. 40, No. 2, pp. 75-80, 2012, ISSN 1451-2092, UDC: 621.

[5] Petrović N.: *Piezoelectric actuator applications in compensation of transient dynamics in smart structures*, - Communications in Dependability And Quality Management, Vol. 6, Num.2, 2003, ISSN 1450-7196.

[6] Petrović N.: *Reduced mathematical model identification of smart structure*, - FME Transactions, Vol. XXVII, issue 2, dec.1998., pp. 1-4, Belgrad, YU ISSN 0351-157x, UDC: 621.

**Г.1.8** Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини и штампано као поглавље у књизи реномираног међународног издавача са рецензијом (М31)

[7] Petrović N.: *Dinamic modeling of structure macroelements with piezoelectrical actuators*, - Proceedings of the ICNPAA-98, European Conference Publications, Taylor & Francis Group Cambridge 1999, UK, ISBN 0 9526643 1 3\*

\*) Rad izložen po pozivu International Advisory Committee, ICNPAA, Prof. Sivasundaram S. i organizatora sesije Dynamic and control problems of aircraft systems with distributed continuum parameters, Prof. Janković J.

**Г.1.8** Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (М32)

[8] Janković J., Petrović N.: *One concept of dinamic modeling and control of adaptive structures*, - ICNPAA-98, Daytona Beach, USA \*\*

\*\*) Rad izložen po pozivu International Advisory Committee, ICNPAA, Prof. Sivasundaram S.

**Г.1.9** Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

[9] Mitrović Č., Petrović N., Bengin A., Bekrić., Dragović V., Simonović A.: *Structural testing of small wind turbine blade up to failure*, - Proceedings of the 3. International Conference on Innovative Technologies, Bratislava 2011, Slovakia, pp. 387-390, ISBN 978-80-904502-6-4.

**Г.1.6** Монографија националног значаја (М42)

[10] Петровић Н.: *Интелигенти пиезоактуатори*, - МФ Београд, 2003, ISBN 86-7083-458-8.

**Г.1.7** Рад у стручном часопису националног значаја (М51)

[11] Комаров Д., Ступар С., Симоновић А., Петровић Н., Сворцан Ј.: *Нумеричка симулација унутар кореног дела индустриског димљака са више димовних*, - Енергија бр. 1-2, стр.128-132, 2012., ISSN 0354-8651, UDC 620.9.

[12] Ступар С., Петровић Н., Тривковић С., Јаковљевић С.: *Могућа примена авиона у повећању хидроакумулационог потенцијала*, - ЕЕЕ ЕНЕРГИЈА, бр. 4, децембар 2010., стр.022-026, ISSN 0354-8641, UDC 620.9.

**Г.1.10** Предавање по позиву на скупу националног значаја штампано у целини (М61)

[13] Ступар С., Петровић Н., Тодоровић П., Симоновић А.: *Примена савремених информационих технологија на одржавање ваздухоплова*, - Зборник радова XXIV Мајски сусрет одржавалаца, стр.36-41, Будва, мај 2001.

**Г.1.11** Рад саопштен на скупу националног значаја штампан у целини (М63)

[14] Петровић Н., Јанковић Ј.: *Анализе сигурности и поузданости авионских система*, - Зборник радова XXXII Научно стручни скуп Одржавање машина и опреме, стр.33-38, Будва, јун 2007, ISBN 86-84231-10-4.

[15] Митровић Ч., Бекрић Д., Петровић Н., Радојевић С.: *Релевантност људског фактора у ватдухопловству*, - Зборник радова XXXII Научно стручни скуп Одржавање машина и опреме, Будва, јун 2007, стр. 209-220, ISBN 86-84231-10-4.

[16] Петровић Н.: *Систем техничког одржавања авиона Фалкон 50*, - Зборник Радова XXV Мајски сусрет одржавалаца, стр.18-22, Будва, јун 2002.

[17] Петровић Н.: *Анализа европских прописа у области техничког одржавања JAP-145*, - Зборник радова XXV Мајски сусрет одржавалаца, стр.41-46, Будва, јун 2002.

- [18] Ступар С., Петровић Н., Тодоровић П.: *Примена нових концепата одржавања на систем одржавања ваздухоплова*, -Зборник радова XXIV Мајски сусрет одржавалаца, стр.11-15, Будва, мај 2001.
- [19] Митровић Ч., Цветковић Д., Петровић Н.: *Адаптивни приступ моделирању података ИС за праћење експлатације пнеуматика ваздухоплова*, -Зборник радова XXIV Мајски сусрет одржавалаца, стр.23- 27, Будва, мај 2001.
- [20] Петровић Н., Јанковић Ј.: *Формирање динамичког модела макроелемента са пиезоактуаторима методом сукцесивне редукције*, -Зборник радова XI конгрес ВАЗДУХОПЛОВСТВО 97, стр. д-62 до д-67, Београд 1997.
- [21] Петровић Н., Бојанић З.: *Аналитички модел сложене структуре са пиезоактуаторима*, - Зборник радова XI конгрес ВАЗДУХОПЛОВСТВО 97, стр. б-51 до б-56, Београд 1997.
- [22] Кривошић И., Петровић Н., Пантовић А., Матејић П.: *Адаптивне коначно елементне мреже и значај њихове примене у анализи концентracије напона*, -Зборник радова XI конгрес ВАЗДУХОПЛОВСТВО 97, стр. б-25 до б-32, Београд 1997.
- [23] Јанковић Ј., Петровић Н., Бојанић З., Јовичић Ј.: *Одређивање параметара система пасивне компензације вибрација структуре хеликоптера*, -Зборник радова X конгрес ВАЗДУХОПЛОВСТВО 95, стр.б-56 до б-60, Београд, 1995.
- [24] Петровић Н.: *Примена линеарне трансформације координата на синтезу математичког модела уздужне динамике авиона*, -Зборник радова X конгрес ВАЗДУХОПЛОВСТВО 95, стр.е-22 до е-27, Београд, 1995.
- [25] Петровић Н.: *Теоријски модел оптималне корекције параметара аутопилота уздужне динамике лета авиона*, -Зборник радова IX конгрес ВАЗДУХОПЛОВСТВО 93, д-7 до д-15, Београд, 1995.
- [26] Јанковић Ј., Петровић Н., Благојевић Б.: *Рачунарски оријентисани метод синтезе комплетних динамичких модела модуларно компонованих хидросистема*, -Зборник радова ЈАД, а-6 до а-11, Мостар, 1987.
- [27] Јанковић Ј., Петровић Н., Благојевић Б.: *Синтеза регулатора притиска у хидрауличком уређају за статичка испитивања чврстоће конструкције*, -Зборник радом ЈАД, в-22 до б-28, Мостар, 1987.
- [28] Јанковић Ј., Петровић Н., Благојевић Б.: *Рачунарски оријентисани метод симулације симулације жirosкопа и жиролатформи*, -Зборник радова ЈАД, г-5 до г-10, Мостар, 1987.
- [29] Јанковић Ј., Петровић Н.: *Методe експерименталне и теоријске идентификације жirosкопских система ваздухоплова*, - Саветовање МФ, стр.7-11, Београд, 1991.

#### Г.1.2 Докторска дисертација (М71)

- [30] Петровић Н.: *Примена активних елемената у компензацији поремећајне динамике адаптивних структура*, Машински факултет у Београду, 1997.

#### Г.1.1 Магистарска теза (М72)

- [31] Петровић Н.: *Утицај хидрауличког актуатора на синтезу аутопилота уздужне динамике лета авион*, -Машински факултет у Београду, 1993.

#### Г.1.12 Учешће у домаћим научним пројектима

- [32] *Развој лаког хеликоптера*, - 6373.Б, Пројекат МНТР РС, Београд, 2006-2009, (руководилац пројекта проф.др. Ступар С.).
- [33] *Ревитализација постејећих производних капацитета и развој нових производа са постојећим и новим технологијама*-Крушик Ваљево, МФ Београд, Пројекат МФ бр.1222-1-2007, Београд 2007/08, (руководилац пројекта проф.др. Митровић Ч.).

[34] *Развој и ревитализација производних, капацитета, избор и пројекат оптималног извозно оријентисаног програма ваздухопловне индустрије Србије*, - 0223.Б Пројекат МНТР РС, Београд, 2002-2004, (руководилац пројекта проф.др. Кривошић И.).

[35] *Развој и усавршавање технологије и опреме за термоенергетске постројења, ради масовнијег коришћење домаћих енергетских извора*, 08М10Е1 Пројекат МНТ РС, Београд, 1996, (руководилац пројекта проф.др. Драговић Т.).

[36] *Нове технологије на бази композитних материјала у развоју расхладних система енергетских објеката термоелектрана, процесне индустрије и тешких грађевинских машина*, -П.2.0147 Пројекат МНТ РС, Београд, 1995, (руководилац пројекта проф.др. Драговић Т.).

#### Г.1.13 Оригинално стручно остварење (пројекат, студија, патент, оригинални метод)

Техничке реализације: техничка решења, патенти, побољшане технологије

[37] Митровић Ч., Стоименов М., Бекрић Д., Петровић Н., Николић Б.: *Процене испуњености техничких и посебних услова простора за складиштеље и чување музејских експоната Народног музеја у Београду*, - МФ Београд, Министарство културе РС и Народни музеј у Београду, Београд 2009.

[38] Митровић Ч., Петровић Н., Бекрић Д., Петровић Б.: *Преглед избора оптималног пословног млазног авиона за потребе државних институција Републике Србије*, - Машински факултет, 2010.

[39] Митровић Ч., Петровић Н., Бенгин А.: *Ревитализација постојеће сценске платформе*, - МФ Београд, Дом културе Студенски Град, Београд 2011.

[40] Ступар С., Петровић Н. и други: *Аутоматизација и контрола пословних процеса коришћењем идентификационих картица*, - МФ Београд, Пројекат МФ бр.01-1106-2000, Београд 2000.

[41] Јанковић Ј., Петровић Н., Благојевић Б.: *Пројекат лабораторије у ВВТА Жарково из области опреме и система летелица*, - ВИ МФ, Београд, 1987.

[42] *Меодолигаја за утврђивање и продужетак ресурса ракета ваздух-ваздух ( Р-13М, Р-3Р, К-13М )*, - Ваздухопловни Институт МФ, Београд, 1991.

[43] *Меодолигаја за утврђивање и продужетак ресурса ракета ваздух-ваздух ( Р-27Р, Р-60М, К60-Р )*, - Ваздухопловни Институт МФ, Београд, 1991.

[44] Јанковић Ј., Петровић Н.: *Прелиминарно испитивање жироплатформе авиона МИГ-23*, - Ваздухопловни Институт МФ, Београд, 1990.

#### Г.1.14

Учешће у комисији за оцену и одбрану докторске дисертације

[45] Јаковљевић С.: *Оптимизација техничко технолошког система пољопривредне авијације Србије*, - Пољопривредни факултет Београд, 2006.

#### Г.1.15

Менторство Магистарског рада

[46] Каличанин П.: *Нови концепт одржавања ваздухоплова са аспекта обезбеђивања континуиране пловидбености у комерцијалном саобраћају Републике Србије*, Машински факултет, 2012.

Учешће у комисијама за оцену и одбрану магистарског рада

[47] Adel Mohamed Elmaghrabi: *Analysis and designe of adaptive aircraft autopilot system*, - Машински факултет Београд, 2002.



## Г.1.16

Учешће у комисији за оцену и одбрану специјалистичког рада

[48] Филипова-Спремо М.: *Поступци и процедуре у случају удеса ваздухоплова*, Машински факултет, 2010.

## **Г.2 Списак радова кандидата после избора у звање ванредног професора (од 17.09.2012)**

### Г.2.1 Категорија М20

#### Научни радови у међународним часописима (М23)

[49] Svorcan J., Fotev V., Petrović N., Stupar S.: *Two-dimensional numerical analysis of active flow control by steady blowing along foil suction side by different urans turbulence models*, - Thermal Science, 2016 OnLine-First (00):188-188, ISSN 2334-7163 (online edition), DOI:10.2298/TSCI160126188S, (IF2015: 0.948).

[50] Ivanov T., Simonović A., Petrović N., Fotev V., Kostić I.: *Influence of selected turbulence model on the optimization of a CST parameterized airfoil*, - Thermal Science, 2016 OnLine-First (00):194-194, ISSN 2334-7163 (online edition), DOI:10.2298/TSCI160209194I, (IF2015: 0.948).

[51] Blagojević I., Vorotović G., Stamenković D., Petrović N., Rakićević B.: *The effects of gear shift indicator usage on fuel efficiency of a motor vehicle*, -Thermal Science, 2016 OnLine-First (00):233-233, ISSN 2334-7163 (online edition), DOI: 10.2298/TSCI160806233B, (IF2015: 0.948).

#### Научни радови у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком (М24)

[52] Janković J., Petrović N., Mitrović Č.: *Control System Modeling of Hydraulic Actuator With Compressible Fluid Flow*, -FME Transactions, VOL. 40, No 2, 2012, pp. 75-80, ISSN: 1451-2092 (štampano izdanje), ISSN: 2406-128X (online), UDC: 621, Beograd 2014,

### Г.2.3 Категорија М30

#### Саопштење са међународног скупа штампано у целини (М33)

[53] Mitrović Č., Petrović N., Bekrić D., Dragović V.: *Characterization of Micro-structures of Composite of Small Wind Turbine Blade following Structural Testing up to Failure*, -Proceedings of The 4th International Conference „Advanced Composite Materials Engineering“ COMAT 2012, pp.133-139,18- 20 October 2012, Brasov, Romania.

[54] Mitrović Č., Petrović N., Bekrić D., Bengin A., Dragović V.: *Determining the Features of Composite Small Wind Turbine Blade Micro-structures Following Structural Testing up to Failure*, -Proceedings of The 2012 World Congress on Power and Energy Engineering, WCPEE'12 ,pp.89-92, 23-27.December 2012. Kairo, Egypt.

## Г.2.4 Категорија М50

### Рад у водећем часопису националног значаја (М51)

[55] Петровић Н., Митровић Ч., Воротовић Г. : *Категоризација примарних отпора ветротурбине са аспекта интеграције емпиријских података у директна аналитичка решења*, UDC: 621.311.24.001/.004,-Енергија, економија, екологија, број 3-4/Година XVII/март 2015., стр. 257-261, ISSN 0354-8651, UDC 620.9.

[56] Mitrović Č., Vorotović G., Petrović N., Stamenković D., Stojiljković S.: *Advanced structural testing methods for small wind turbines blade up to failure*, -Journal of Applied Engineering Science, vol. 12, iss. 2, 2014, pp. 129-136, ISSN 1451-4117, UDC 33, doi:10.5937/jaes12-5787.

[57] Комаров Д., Ступар С., Петровић Н., Сворцан Ј., Балтић М.: *Утицај турбулентног модела на резултате нумеричке симулације опструјавања тела нестишљивим флуидом*, UDC: 533.001.573 -Енергија, економија, екологија, број 1-2/Година XVI/март 2014., стр. 67-74, ISSN 0354-8651, UDC 620 9.

[58] Иванов Т., Симоновић А., Комаров Д, Ступар С., Петровић Н.: *Методe одређивања аеродинамичке буке код ветротурбина*, UDC: 628.517.2:621.311.24,-Енергија, економија, екологија, број 1-2/Година XVI/март 2014., стр. 109-116, ISSN 0354-8651, UDC 620.9.

### Рад у научном часопису (М53)

[59] Mitrović Č., Petrović N., Bekrić D., Bengin A., Dragović V.: *Characterization of Internal Micro-Structure Damage of Composite Wind Turbine Blade Following Structural Testing up to Failure*, -Study of Civil Engineering and Architecture (SCEA), Science and Engineering Publishing Company, Electronic Journals Library, Volume 1, Issue 1, Dec 2012, pp. 11-18, Downloads: 511, ISSN Online: 2326-5906, ISSN Print: 2326-5892.

[60] Mitrović Č., Petrović N., Bekrić D., Bengin A., Rakićević B.: *Micro-Structure Characterization of Composite Wind Turbine Blade Following Structural Testing*, - International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS, Vol: 13 No: 01,pp.53-58, Feb. 2013, ISSN: 2077-1185 (Online) 2227-2712 (Print).

## Г.2.5 Категорија М60

### Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М63)

[61] Ivanov T., Simonović A., Stupar S., Petrović N., Svorcan J.: *Aerodinamička optimizacija parametrizovanog aeroprofila primenom genetskog algoritma*,-XXXII међународно саветовање „ENERGETIKA 2016”,стр.33-38, Zlatibor 22.-25. mart 2016.

[62] Mitrović Č., Petrović N., Bengin A., Vorotović G, Šobot J.: *FFT analiza kompozitne lopatice W55RBVS vetrogeneratora snage do 6 kW*,-XXXII међународно саветовање „ENERGETIKA 2016”,стр.66-73, Zlatibor 22.-25. mart 2016.

[63] Mitrović Č., Stamenković D., Petrović N., Vorotović G., Šešum-Čavić V.: *Numeričko-analitička metoda za određivanje otpora okretanju obrtnih struktura upotrebom akviziciono-softverskog modela*,-XXXIX Naučno Stručni Skup Održavanje Mašina i Opreme, Budva, OMO 2014,стр.42-47, 23-26.jun 2014.

## Г.2.5 Категорија М80

**Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу (М82)**

[64] Митровић Ч., Воротовић Г., Петровић Н., Благојевић И., Стаменић С., Мишковић Ж., Каран С.: *Пробни сто за испитивање момената отпора транспортних ваљака, Техничко решење*, -Одлука научно-наставног већа Машинског факултета Универзитета у Београду – 2244/3, 11.12.2014, Београд 2014.

[65] Митровић Ч., Петровић Н., Бекрић Д., Воротовић Г., Бенгин А., Драговић В.: *Пробни сто за испитивање крутости композитних лопатица ветроенергетског система мале снаге*, Техничко решење, -Одлука научно-наставног већа Машинског факултета Универзитета у Београду – 2243/3, 11.12.2014, Београд 2014.

[66] Ступар С., Симоновић А., Текић С., Зорић Н., Јовановић М., Петровић Н., Лукић Н.: *Линеарни појачивач напона*, -Одлука научно-наставног већа Машинског факултета Универзитета у Београду – 1991/3, 01.11.2012, Београд 2012.

[67] Ступар С., Симоновић А., Зорић Н., Јовановић М., Петровић Н., Лукић Н.: *Лабараторијско постројење за активну контролу вибрација паметних структура*, -Одлука научно-наставног већа Машинског факултета Универзитета у Београду – 2447/3, 27.12.2012, Београд 2012.

## УЧЕШЋЕ У НАУЧНИМ ПРОЈЕКТИМА МИНИСТАРСТВА НАУКЕ

[68] *Истраживање и развој савремених приступа пројектовању композитних лопатица ротора високих перформанси*, -Пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС, ев. бр. ТР35035, 2011-2016, (руководилац пројекта: проф. др Слободан С.).

## ОСТАЛИ РЕЛЕВАНТНИ ПРОЈЕКТИ И АНГАЖОВАЊА

### Учесник на пројекту

[69] Митровић Ч., Петровић Н., Јанузовић М.: *Пројектовање, преглед и испитивање косе рампе за превоз инвалида*, - Геосонда-Машински центар а.д., МФ– 699/2, Београд 2013.

### Руководилац пројекта

[70] Петровић Н., Митровић Ч., Ђорђевић М., Симоновић А., Димитријевић В., Радосављевић М., Јанузовић М., Стојиљковић С.: *Испитивање оправданости увођења хеликоптера у систем сузбијања комараца на територији Београда*, - Градска управа града Београда, Секретаријат за заштиту животне средине – 4011-131 од 29.08.2012, 2012/2013.

## Уџбеник

[71] Петровић Н., Каличанин П., Воротовић Г., Митровић Ч.: *Одржавање ваздухоплова-Обезбеђивање континуиране пловидбености*, -Машински факултет Универзитета у Београду, 242 стр., ISBN 978-86-7083-904-5, Београд 2016.

## Модератор скупа националне важности

[72] Н.Петровић Н., и други: *Дебата о предлогу стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројкцијом до 2030. године*, - Парламентарни форум за енергетску политику Србије, Београд, 02. септембар 2015.

## Учешће на стручним регионалним састанцима као представник Републике Србије

[73] *Регионални радни састанак о захтевима Европске Уније на пољу истраживања удеса и озбиљних незгода у ваздушном саобраћају*, -Европска Комисија у сарадњи са Агенцијом за цивилно ваздухопловство Републике Македоније, Скопље 02.децембар 2015.

## Учешће у радној групи за писање Закона ресорног Министарства за саобраћај

[74] *Закон о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају*-Београд 2014-2015.

## Учешће у Твининг пројекту ЕУ

[75] *Јачање административних капацитета и перформанси Министарства саобраћаја и саобраћајних институција-Strengthening the Administrative and Performance Capacity of the Ministry of Transport and Transport Institutions-EU Twinning Project SR 13 IB TR 01,2016.*

## Д. ПРИКАЗ И ОЦЕНА НАУЧНОГ РАДА КАНДИДАТА

Др **Небојша Петровић** је запослен на Катедри за Ваздухопловство Машинског факултета Универзитета у Београду од 1989. године, и то, од звања асистента приправника до звања ванредни професор. У том периоду је магистрирао и докторирао у области ваздухопловства, бавећи се опремом и системима ваздухоплова. Теоријска, експериментална и нумеричка истраживања кандидата приказана су кроз много радова, магистарску тезу и докторску дисертацију.

Радови од [1] до [48] приказани су у извештају прилоком предходног избора у звање ванредног професора кандидата Небојше Петровића. Из тог периода нарочито се истичу и треба их поменути:

Поглавље у монографији [1] међународног значаја категорије **M14**.

Поглавље **Aeronautical Engineering** је објављено на енглеском језику у оквиру монографије [1] а обрађије инжењерска решења из области ваздухопловства. Поглавље има три подпоглавља: аеродинамика, динамика и контрола летења и системи ваздухоплова.

Кандидат је у овом периоду објавио два рада у међународним часописима категорије **M20** и то рад [2] из категорије **M22** и то рад [3] из категорије **M23**.

У раду [2] полазећи од Риманових једначина је дат математички модел динамике брзих хидрауличких актуатора. Брзи хидраулични актуатор претпостављен је са два серијски повезана компресибилна тока флуида контролисана промењивим губицима протока напајања и повратног тока. Изложени динамички модел обухвата неколико физичких ефекта, као што су: вискозност флуида и стишљивост, компресија и експанзија таласа, еквивалент инерције актуатора, потенцијално екстерно оптерећење и контролни улази серво-вентила. Решење представљеног математичког модела евалуирано је коришћењем методе карактеристика.

Методе за компензацију топлотних дилатација клатна сатног механизма у литератури су углавном засноване на комбинацији аналитичких и експерименталних процедура. По правилу позиција центра маса је увек аналитички компензована са значајно великим фактором сигуности да би се касније прерадила експерименталним путем.

Проучавани аналитички метод за термалну компезацију клатна у раду [3] не узима у обзир само центар масе већ и масени момент инерције клатна првога и другог реда. Предложене рачунске процедуре су интеративне и брзо конвергирајуће што их чини примењивим и код савремених клатана. Поред тога преложени метод је такође користан и код свих научних мерења код којих топлотни ефекти морају да буду минимизирани или потпуно елиминисани.

Монографија [10] из категорије **M42** је настала као резултат истраживања која су обрађена у докторској дисертацији [30] и радовима [5], [6] из категорије **M24**, [7] из категорије **M31**, [8] из категорије **M32** и [20], [21] из категорије **M63**. Ова монографија се користи као уџбеник на докторским студијама из предмета Интелигентни сензори и актиатори.

Детаљном анализом научних радова, наведених у библиографији, кандидата др **Небојше Петровића у периоду после избора у звање ванредни професор** чланови Комисије су извршили њихову класификацију и дају преглед свих радова.

Кандидат је у овом периоду објавио три рада у међународним часописима категорије **M23**.

У раду [49] представља ефекте активне контроле раздвајања при равнотежном издувавању млазева који су нумерички истраживани на три различита примера: субсонично обструјавање Aerospatiale А аеропрофила на 13° нападног угла, трансоничној обструјавање НАСА 0012 аероптофила на 4° нападног угла и трансонични проток у линеарној каскади компресор/турбина.

Извршене анализе су дводимензионалне, проток је турбулентан (или прелазни), док је течност вискозна и компресибилна. Млазеви мотора су постављени дуж усисних страна профила, први се налази непосредно изнад тачке раздвајања, моделован је почетним условима датих у једначинама протока. Истраживано је неколико различитих пречника и интензитета. Како избор турбуленције модела утиче на коначну решење Reynolds-ових једначина, турбуленција је моделована са четири различита модела: Spalart-Allmaras, K- $\epsilon$ , K- $\omega$  SST, и  $\gamma$ -Re $\theta$ , и извшено је поређење добијених резултата. Циљеве ове студије укључују дефинисање адекватног нумеричке амбијента који омогућава довољно тачну симулацију проблема, као и процену могућег повећања аеродинамичких перформанси. Узгонски коефицијенти, однос узгона и потиска као и релативне разлике у притиску се побољшавају у свим контролним случајевима.

У раду [50] аеропрофил је параметризован коришћењем трансформационе Class-Shape технике, а затим оптимизован преко генетског алгорита. Добијене су аеродинамичке карактеристике аеропрофила уз употребу рачунарског софтвера за динамику флуида. Аутоматска нумеричка техника је потврђена помоћу доступних експерименталних података, а затим је поступак оптимизације поновљен за неколико различитих модела турбуленције. Добијени оптимизовани аеропрофили су тада упоређени како би се добио увид о утицају различитих модела турбуленције на резултат оптимизације.

Рад [51] се може сврстати у мултидисциплинарне. Кандидат је у овом раду уградио вишегодишње истраживање о проблемима сензорике код ваздухоплова. У раду је представљен начин промене брзина која је један од главних фактора који утичу на ефикасност горива моторних возила. Потенцијалне уштеде као резултат оптимизованог мењања брзина су довеле до увођења индикатора степена преноса у путничким возилима као обавеза из 2012. Ефекти промене брзина употребом индикатора још увек нису довољно проучени. То је био мотив да се спроведе експеримент који би оправдао њихово коришћење, како са економског тако и са еколошког становишта. Приказани резултати долазе из тестова на возилу Фиат 500Л како би се утврдила потрошња горива коришћењем новог Европског циклуса вожње, али за три различита степена преноса: 1)

као што је дефинисано у UNECE Regulation No. 83; 2) као што је утврђено преко индикатора степена преноса возила; 3) на основу просечне вредности брзине возила прикупљених од индикатора мењача за 35 различитих путничких возила по врсти и карактеристикама. Максимална разлика у потрошњи горива забележена у тестовима добијена помоћу три различите позиције ручице мењача је 18,7%.

Научни рад [52] је објављен у часопису међународног значаја верификован посебном одлуком категорије **M24**. У раду је представљено моделирање управљачки систем хидрауличног актуатора са стишљивим флуидом. Рад третира Riemann-ове парцијалне диференцијалне једначине са променљивом  $\mu$  и дефинисаним односом. Одговарајући гранични услови су дефинисани у различитим облицима, као што су гранични услови притисак и проток на фиксним и покретним граница. Проблем је постављен тако да би се описала форма динамике хидрауличног актуатора, укључујући његове стварне протоке и геометријске карактеристике. Посебан алгоритам се генерише и одговарајући рачунарски пакет за симулацију динамике комплетног хидрауличног актуатора, укључујући постојеће ефекте таласа, користећи методу карактеристика да се добије жељено решење проблема. Резултати симулације динамике хидрауличких актуатора су представљени 3-Д дијаграмима.

Кандидат је објавио три рада у саопштењима са међународног скупа штампана у целини категорије **M33**.

Кандидат се у протеклом периоду доста бавио истраживањем оштећења унутрашње структуре лопатица израђених од композитних материјала. У радовима [53] и [54], је објавио експерименталне резултате по карактеристикама композитних материјала на макро, микро и на нано нивоу применом одговарајуће техника за одговарајућа испитивања. Детаљно је описан процес експерименталног испитивања лопатице израђене од композитног материјала, који је осмишљен, остварен и реализован у лабораторији Института за Аеротехнику Машинског факултета у Београду. Опрема се састоји од непокретног (статичног) и динамичног система који је повезан мерном и рачунарском техником већином испројектованом и направљеном само у сврху обављања експеримента. Лопатица је оптерећена континуалном силом која симулира реалано оптерећење све до границе лома целе лопатице. Цео ток експеримента је праћен коришћењем најсавременије доступне опреме. Резултати су дати у облику дијаграма и табела. Помоћу АФМ/МФМ микроскопије (Атомич/Мagnetic Force Microscopy) извршена испитивања делова лопатице ветароенергетских постројења, израђених од композитних материјала. Композитни материјал се састоји од микро-стаклених влакана ојачаних епоксидном смолом. АФМ микроскопија омогућава карактеризацију површине узорка, док МФМ даје униформност унутрашње структуре узорка у близини лома. Испитивана су два узорка од којих је један био неоптерећен, а други изложен оптерећењу до лома. На основу анализе добијених АФМ/МФМ слика показано је да узорак који није био оптерећен има мању хрпавост површине, односно релативно равномерну расподелу градијента магнетног поља у материјалу. Узорак материјала који је више био оптерећен при лому лопатице има већу хрпавост, што доводи до закључка да је услед оптерећења дошло до деформисања влакана (пластичне деформације), а у слојевима у унутрашњости материјала дошло је до настајања прскотина на нано нивоу (црне тачке-одсуство материјала), што касније под оптерећењем доводи до микро па макро прскотина. Овом методом (АФМ/МФМ) идентификовано је место нуклеације лома лопатице. Подаци добијени експерименталним испитивањем реално описују сложено напрезање лопатица у експлоатацији. Посебан допринос је расветљавање процеса настанка иницијалних прслина у овим материјалима. Верификација резултата експерименталног поступка представља основу за изналажење параметара који узрокују лом конструкције у току експлоатације. У радовима је објавио дефинисање методологије и поступака квалитетне карактеризације одређивања радног века лопатица, али са аспекта појеве прслина у иницијалној фази развоја. Резултати који су објављени су корисни за даља научна истраживања. Карактеризација оштећења доприноси квалитативној процени радног века лопатица, првенствено са аспекта реалних материјала који се користе при њеној изради.

Кандидат је публикувао шест радове од [55] до [58] из категорије **M51**, и радови [59] и [60] из категорије **M53**.

Овај рад [55] представља јединствен методолошки приступ одређивања примитива инерционих карактеристика које су директно пропорционалне аеродинамичким параметрима. С обзиром да идентификација параметара струјања за погон реалних ветротурбина уз паралелну дискретизацију модела представља кључну компоненту приликом дефинисања минималних услова за функционално понашање конструкције у целини. Брза и ефикасна процена инерционих карактеристика реалних ветрогенератора уз директно пресликавање емпиријских података у теоретски модел простим апроксимацијама, обезбеђују претпоставке за коректан даљи ток пројектовања и испитивања ветротурбина. Приступ је дефинисан у аеротунелу, и као такав се може примењивати како за експериментална истраживања, тако и за брзе процене у реалним условима експлоатације. Како је одредјивање укупних отпора најзначајније за процену ефикасности ветротурбине, то је у овом раду фокус постављен на одредјивање отпора окретању нумеричком интеграцијом и постављањем аналитичког решења у циљу даље диференцијације проблема. За познате геометријске и масене карактеристике ветротурбине, метода обезбеђује ефикасно одредјивање почетних отпора котрљању који јесу директно пропорционални узгонској карактеристици ветротурбине.

У раду [56] детаљно је описан процес експерименталног испитивања лопатице израђене од композитног материјала, који је осмишљен, остварен и реализован у лабораторији Института за Аеротехнику Машинског факултета у Београду. Опрема се састоји од непокретног (статичног) и динамичног система који је повезан мерном и рачунарском техником већином испројектованом и направљеном само у сврху обављања експеримента. Лопатица је оптерећена континуалном силом која симулира реалано оптерећење све до границе лома целе лопатице. Цео ток експеримента је праћен коришћењем најсавременије доступне опреме. Резултати су дати у облику дијаграма и табела. Помоћу АФМ/МФМ микроскопије (Атомич/Магнетичка Сила Микроскопија) извршена испитивања делова лопатице ветароенергетских постројења, израђених од композитних материјала. Композитни материјал се састоји од микро-стаклених влакна ојачаних епоксидном смолом. АФМ микроскопија омогућава карактеризацију површине узорка, док МФМ даје униформност унутрашње структуре узорка у близини лома.

Турбулентни модел битно утиче на резултате нумеричке симулације опструјавања тела решавањем Рејнолдсових једначина. У раду [57] је извршено поређење резултата за случајеве струјања у каналу са наглим проширењем, опструјавања аеропрофила NACA 4412 при нападном углу блиском области слома узгона и аеропрофила S809 за лопатицу ветротурбине при различитим нападним угловима. Приказани су резултати нумеричких симулација за Spalart-Almaras, варијанте  $k-\epsilon$ ,  $k-\omega$  SST и  $\gamma$ -Re $\theta$  (Transition SST) турбулентне моделе. Имајући у виду компромис између времена извршавања прорачуна и квалитета резултата за потпуно турбулентно опструјавање аеропрофила препоручују се  $k-\omega$  SST и Spalart-Almaras турбулентни модели, док се за радне режиме са преображајем граничног слоја применом  $\gamma$ -Re $\theta$  турбулентног модела може се остварити побољшање сагласности са експерименталним резултатима.

У раду [58] приказана је класификација буке ветротурбина, дефинисани су њени извори и начини простирања. Такође представљене су различите методе прорачунског одређивања аеродинамичке буке и приказани су неки од најзначајнијих радова из ове области. Дате су процедуре акустичког мерења буке при чему је скренута пажња на могуће проблеме при мерењима и на постојеће стандарде. Кроз примере из литературе представљене су актуелне методе испитивања аеродинамичке буке и дат је увид у могуће правце даљег усавршавања и унапређивања.

Радови [59] и [60] приказују испитивање које је рађено у циљу провере освојене технологије израде композитне лопатице W55RBVS ветрогенератора Scirocco. Радови представљају статичко тестирање структуре композитне лопатице W55RBVS ветрогенератора снаге до 6kW. Тест је рађен до тренутка лома лопатице. Ово испитивање је имало за циљ дефинисање крутости лопатице W55RBVS и одређивање максималне силе која доводи до лома као и релативни размах лома лопатице. Резултат

тестирања ће бити искоришћен за редизајнирање лопатице. Композитне лопатице W55RBVS, произведене у фирми WING.d.o.o., а уграђују се на двокраки ветрогенератор Eoltec Scirocco. Тест је дефинисан је стандардом IEC 61400-2. Испитивање лопатица је извршено у Лабораторији за аеротехнику Машинског факултета Универзитета у Београду.

Кандидат своја истраживања саопштава и публикује на скуповима националног значаја из категорије **M63** [61], [62] и [63].

У раду [61] аеропрофил параметризован класа-облик трансформационом (ЦСТ) техником параметризације оптимизован је применом генетског алгоритма по неколико различитих критеријума. Аеродинамичке карактеристике аеропрофила добијене су помоћу панел метода. Нумерички модели валидирани су доступним експерименталним подацима након чега је извршена оптимизација аеропрофила за неколико различитих циљних функција. Извршено је поређење добијених облика аеропрофила за различите функције циља и изведен је закључак.

У раду [62] је представљена фреквентна (спектрална) анализа композитне лопатице W55RBVS ветрогенератора снаге 6kW. Циљ испитивања приказаног у раду била је верификација крутости лопатице. За овакво испитивање потребно је дефинисати почетне претпоставке о екстремним реалним условима експлатације. Значајан аспект приликом одређивања способности композитних лопатица ветрогенератора јесте одређивање фреквентне карактеристике и праћење динамичког понашања лопатице при побуди унапред дефинисане амплитуде и фреквенције. Комбинација широког спектра оптерећења лопатице условљава одређивање фреквентне карактеристике лопатице за сваку вредност оптерећења како би се што боље проценила способност лопатице да издржи критичне режими рада ветрогенератора. У раду се фреквентна (спектрална) анализа изводи помоћу Фуријеве анализе, која се заснива на претпоставци да сваки периодични сигнал може бити растављен на одређени број синусоида, чији је збир у ствари сигнал који посматрамо. Пошто се континуални сигнал који долази од давача у А/Д претварачу мења у дискретни сигнал који се потом анализира у рачунару, за фреквентну анализу коришћена је директна Фуријеова трансформација (DFT), односно алгоритам за њено израчунавање, брза Фуријеова трансформација (FFT). Програм испитивања крутости је дефинисан документом „Homologation des fabrications prevision des essais justificatifs” који прописује начин симулације рада лопатице на пробном столу. Тест је дефинисан стандардом IEC61400-2.

Рад [63] описује одређивање отпора окретању обртних структура, које су незаобилазан елемент већине мобилних машинских система представља важан фактор у пројектовању, испитивању и експлоатацији. У том контексту, у раду је представљен модеран метод одређивања отпора окретању који је фокусиран на комбинацију нумеричких података са дигиталног енкодера и аналитичке функције која репрезентује те податке. Рад обухвата паралелне активности на изради и анализи математичког модела одређивања отпора окретању коришћењем познатих постулата механике, изради аквизиционе линије и одговарајућег софтверског пакета, као и експерименталној верификацији методе кроз испитивање транспортног ваљка као одличног репрезентативног узорка због једноставне геометријске конструкције. Добијени резултати се могу користити за брзо и поуздано одређивање карактеристике отпора окретању уз употребу једноставног мобилног система. На крају рада, дате су смернице даљег рада аутора на овој проблематици, уз могућности формирања и развоја базе података испитиваних уређаја, као и усавршавање аквизиционог система у погледу минијатуризације и мобилности

Проф. др Небојша Петровић је аутор четири техничка решења из категорије **M82**, која су резултат активности спроведених у оквиру пројеката.

Техничко решење [64] је Пробни сто за испитивање момента отпора транспортних ваљака. Задатак пробног стола за испитивање момента отпора транспортних ваљака састоји се од тога да транспортном ваљку зада принудни момент одређене величине а који је последица учестаности фреквентног регулатора, на одговарајућем месту које је диктирано конструктивним карактеристикама пробног стола. Предметно решење се базира на утврђивању отпора окретању транспортних ваљака употребом аналитичких



једначина динамичке равнотеже момената који делују на транспортни ваљак и као такво је надграђено утврђивањем карактеристичних тачака аналитичке функције праћењем реалне зависности број обртаја – време.

Техничко решење [65] је Пробни сто за проверу техничких карактеристика крутости композитних лопатица ветроенергетског система мале снаге. Техничко решење припада области Ваздухопловства, односно ужој области Статичко и динамичко понашање композитних лопатица. Задатак пробног стола за испитивање крутости композитних лопатица ветроенергетског система мале снаге састоји се од тога да се са хардверском-софтверском подршком одреди крутост лопатица, максимална сила које доводи до лома као и место лома лопатице. Овакво испитивање је потребно јер су лопатице најважнији елемент ветроенергетског система јер у случају да дође до оштећења лопатице оне могу проузроковати тешка хаваријска оштећења целог система.

Техничко решење [66] даје опис и тестирање линеарног појачивача напона, који представља нови производ. Резултати тестирања показују да линеарни појачивач напона линеарно појачава улазни напон 40 пута без промене фреквенције и облика улазног напона, чак и када је оптерећен капацитативним оптерећењем. Техничко решење припада области машинства, а ближе се може сврстати у подобласт ваздухопловство. Линеарни појачивач напона може се користити за лабораторијска испитивања активне редукције вибрација структура помоћу пиезоелектричних актуатора. Линеарни појачивач је троканални. Максимални напон на улазима је у опсегу  $-5V$  до  $+5V$ , а максимални излазни напон на два канала је у опсегу од  $-150V$  до  $+150V$ , док је на трећем каналу у опсегу од  $-200V$  до  $+200V$ . Максимална фреквенција сигнала је  $100Hz$ .

Техничко решење [67] представља лабораторијско постројење за активно управљање вибрацијама. Пстројење се састоји од композитне конзоле са интегрисаним пиезоелектричним актуатором, линеарним појачивачом напона, рачунаром са софтвером Labview и аквизиционе картице USB-6216.

Уџбеник [71] методички анализира и приказује тематику концепта одржавања и експлоатације ваздухоплова са становишта регулативе, сертификације, провере и надзора сваког субјекта у комерцијалном ваздушном саобраћају у Републици Србији на које се односи Правилник о обезбеђивању континуиране пловидбености ваздухоплова и ваздухопловних производа. Књига је пре свега замишљена као уџбеничка литература намењена студентима одсека за ваздухопловство Машинског факултета универзитета у Београду и то као основна литература на предмету Одржавање летелица и помоћна литература на предмету Ваздухопловни прописи. Поред студената Машинског факултета овај уџбеник ће моћи да користе и студенти других високошколских установа на којима се изучава област ваздухопловства. Главни циљ који су аутори себи поставили је свеобухватно разумевање концепта обезбеђивања континуиране пловидбености са становишта управљања одржавањем од стране студената али и свих субјеката у нашој земљи који су инволвирани, пре свега, у комерцијални ваздушни саобраћај. Поред овог циља аутори су обезбедили и практичан приказ саме примене овога концепта. Концепт обезбеђивања континуиране пловидбености је обрађен кроз више различитих аспеката, са приказом стандарда, процедура, поступака, потребних ресурса и метода управљања процесима одржавања. У књизи су дата одговарајућа разјашњења, упутстава и смерница за имплементацију, уз позитивну аргументацију оправданости увођења самога концепта, пре свега, са безбедносног становишта, а затим и са становишта система управљања, технологије рада, економских показатеља и људског фактора.

## Ђ. ОЦЕНА ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА

На основу увида у конкурсни материјал, Комисија констатује да кандидат др Небојша Петровић, ванредни професор Машинског факултета:

- има научни степен доктора техничких наука из уже научне области за коју се бира (Ваздухопловство),
- има изражену способност за наставни рад, као и вишегодишње педагошко искуство које је показао у току свог досадашњег рада на Машинском факултету у Београду (у меродавном периоду оцењен од стране студената просечном оценом свих анкета 4.59). Активно учествује у усавршавању свих облика наставе на Катедри за ваздухопловство као и на Машинском факултету уопште,
- дао је допринос развоју научног подмлатка као ментор 1 магистарске тезе, као и учешћем у комисији за одбрану 5 докторских дисертација, ментор је и члан комисија више од 25 дипломских B.Sc. радова на основним академским студијама и више од 15 Мастер M.Sc радова на мастер академским студијама,
- на Основним академским студијама носилац је предмета:Основи аеротехнике, Погон и Опрема летелица и Стручна Пракса Б-ваздухопловство, на Мастер академским студијама предмета:Системи и Управљање летелица, Авионика и Одржавање летелица а на Докторским студијама предмета:Интеграција паметних актуатора и сензора,
- први је аутор једног уџбеника,
- дао је допринос развоју лабораторијског рада, као руководилац Центра за ваздухопловство био је ангажован у ревитализацији и пуштању у рад једног од највећих универзитетских аеротунела у Европи,
- члан је више домаћих и међународних научних и стручних организација,
- Преседник је Управног одбора Алумни фондације Машинског факултета,
- Руководилац је Центра за Ваздухопловство Машинског Факултета,
- Главни је истражитељ Центра за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије,
- аутор је једне научне монографије националног значаја,
- аутор је укупно 2 поглавља у монографијама међународног значаја **M14**
- има укупно 5 публикованих научних радова категорије **M20**, (1рад категорије M22 и 4 рада категорије M23) и 3 научна рада категорије M24.
- у меродавном изборном периоду има објављена 3 научна рада категорије M23,
- има укупно објављених 6 радова у водећим националним часописима категорије **M50** (4 категорије M51, 2 категорије M53), од тога 5 у меродавном изборном периоду (3 категорије M51, 2 категорије M53),
- има 4 радова саопштених на међународним скуповима, штампаних у зборницима у целини категорије **M30** (1 категорије M32 и 4 категорије M33) од којих је 2 у меродавном изборном периоду, категорије M33,
- има 20 радова саопштених на скуповима националног значаја, штампаних у зборницима у целини категорије **M60** (1 категорије M61, 19 категорије M63), од којих је 3 у меродавном изборном периоду (M63),
- учествовао на 5 научних пројеката Министарства надлежног за област науке,
- има учешће на једном међународном пројекту,
- учествовао на 11 пројеката сарадње са привредом од којих је био на једном пројекту руководилац,
- аутор је 4 техничка решења из категорије **M82**.

## Е. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе резултата истраживања публикованих у научним часописима и саопштених на конференцијама, истраживања спроведених у оквиру научно истраживачких пројеката, као и резултата остварених у домену педагошких активности, Комисија констатује да др Небојша Петровић, ванредни професор, испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Законом о универзитету Републике Србије, Статутом Машинског факултета Универзитета у Београду и Критеријумима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду за избор у звање редовног професора, с обзиром на наставне, научне и стручне резултате у области за коју је конкурс расписан.

Сходно претходно изнетом Комисија предлаже Изборном Већу Машинског факултета Универзитета у Београду, Већу научних области техничких наука и Сенату Универзитета у Београду да се кандидат др. Небојша Петровић, ванредни професор Машинског факултета Универзитета у Београду изабере у звање редовног професора са пуним радним временом на неодређено време на Катедри за ваздухопловство Машинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Ваздухопловство.

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

др Јован Јанковић, ред. проф. у пензији,  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Слободан Ступар, ред. проф. у пензији,  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Златко Петровић, ред. проф  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Часлав Митровић, ред. проф  
Универзитет у Београду – Машински факултет

---

др Слободан Гвозденовић, ред. проф  
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет