

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ

Одлуком наставно-научног већа Факултета техничких наука број 01-1679/2 од 31.8.2016. покренут је поступак избора у звање НАУЧНИ САРАДНИК др Љубице Жупунски за ужу научну област Електрична мерења, метрологија и биомедицина и образована Комисија за писање извештаја.

На основу увида, провере и анализе добијеног материјала о кандидату и његове стручне и научне активности, Комисија за писање извештаја, придржавајући се критеријума утврђених од стране Комисије за стицање научних звања Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и критеријума предвиђених Статутом Факултета техничких наука у Новом Саду, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Комисије за избор у звање: НАУЧНИ САРАДНИК за кандидата: др Љубицу Жупунски

Биографски подаци

1. Име, име једног родитеља, презиме: Љубица (Иван) Жупунски

2. Датум и место рођења, општина, република: 26.10.1982, Нови Сад, Република Србија

3. Академско образовање и тренинг:

Љубица Жупунски је 2014. године завршила докторске академске студије на студијском програму Физичка хемија, Факултета за физичку хемију, Универзитета у Београду, чиме је стекла научни назив доктор наука – физичкохемијске науке. Одбрањена докторска теза под називом: „Примена методе Монте Карло код процене ризика по здравље становништва услед излагања природним радионуклидима из земљишта“, сврстана је у ужу научну област физичка хемија – радиохемија.

Дипломирала је 2008. године на Биолошком факултету универзитета у Београду, на смеру Молекуларна биологија и физиологија, са биофизиком као изборном облашћу, чиме је стекла високу стручну спрему и назив дипломирани молекуларни биолог и физиолог. Дипломски рад под називом : “Примена технике МРИ на експерименталном моделу лабораторијског пацова третираног токсикантом триметил калајем“ спада у област неуробиологије и биомедицинске инструментације.

Учествовала је 2015. године на Летњој школи епидемиологије канцера коју организује Међународна агенција за истраживање канцера (IARC), која се одржала у Лиону од 22. јуна до 3. јула.

Године 2012, учествовала је на четвртој Међународној летњој школи биофизике под називом: „Methods on the interface of Neurochemistry and Electrophysiology“ коју је организовало Друштво биофизичара Србије и Међународне унија за базичну и примењену биофизику (IUPAB). Радионица се одржала од 30. августа до 2. септембра 2012. године у Београду.

Учествовала је 2008. године на Међународној школи под називом: „School on Quality Assurance & Quality Control Diagnostic Imaging“ коју је организовало Друштво за биомедицинско инжињерство и медицинску физику Србије и Црне Горе под спонзорством Европске федерације организација за медицинску физику (EFOMP). Школа се одржала од 14. до 15. новембра 2008. године у Новом Саду.

4. Познавање језика:

Говори течно енглески језик и француски језик на почетном нивоу.

5. Скраћена радна биографија

Љубица Жупунски је 2008. године изабрана у звање Сарадник у настави на Факултету техничких наука, Универзитета у Новом Саду.

Изабрана је у звање Асистента за ужу научну област Електрична мерења, на Факултету техничких наука, Универзитета у Новом Саду 8.4.2009. године. Ангажована је на предметима Физика људског организма, Јонизујућа и нејонизујућа зрачења и заштита, Квалитет у биомедицини и Метрологија.

Изабрана је у звање Асистента за ужу научну област Инжињерство заштите животне средине на Департману за инжињерство заштите животне средине, Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду 29.5.2013. године. Ангажована је на предметима Физика људског организма, Јонизујућа и нејонизујућа зрачења и заштита, Квалитет у биомедицини и Метрологија.

Предмети у оквиру којих је Љубица Жупунски изабрана у звање асистента спадају у програм биомедицинског инжињерства у оквиру студијског програма *Мерни системи* на Департману за енергетику, електронику и телекомуникације, Факултета техничких наука.

Изабрана је у звање Истраживач приправник на Факултету техничких наука, Универзитета у Новом Саду 29.5.2016.

Преглед научног доприноса

Научни резултати кандидата др Љубице Жупунски приказани су за период 2008 - 2016, ради избора у звање **научног сарадника**:

1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (М-20)

1.1. Рад у водећем међународном часопису (М-21)

- 1.1.1. **Župunski Lj**, Spasić Jokić V, Trobok M, Gordanić V. Cancer risk assessment after exposure from natural radionuclides in soil using Monte Carlo techniques. *Environmental Science and Pollution Research*, 17(9):1574-1580, (2010).
- 1.1.2. Spasić-Jokić V, **Župunski Lj**, Janković Lj, Gordanić V. Effective dose estimation and lifetime cancer mortality risk assessment from exposure to Chernobyl ¹³⁷Cs on the territory of Belgrade City and the region of Vojvodina, Serbia. *Environmental Science and Pollution Research*, 18(5):708–715, (2011).

- 1.1.3. Spasic Jokic V, **Zupunski Lj**, Zupunski I. Measurement uncertainty estimation of health risk from exposure to natural radionuclides in soil. *Measurement*, 46:2376-2383, (2013).

1.2. Рад у међународном часопису (M-23)

- 1.2.1. Bataveljić D, Djogo N, **Župunski Lj**, Bajić A, Nicaise C, Pochet R, Bačić G. and Andjus P. Live monitoring of brain damage in the rat model of amyotrophic lateral sclerosis. *Gen Physiol Biophys*, 28:212–218, (2009).
- 1.2.2. **Zupunski Lj**, Spasic Jokic V, Gordanic V. Natural radionuclides content in the river sediment and related health risk assessment for the West Morava River basin, Serbia. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 9(3):75-84, (2014).
- 1.2.3. Spasic Jokic V, **Zupunski Lj**, Gordanic V. Probability Health Risk Assessment and Measurement Uncertainty Estimation Related to Internal Exposure to Natural Radionuclides from Soil. *Journal of Metrology Society of India (MAPAN)*, DOI 10.1007/s12647-015-0161-1

број вредност укупно

$$M21 = 3 \times 8 = 24$$

$$M22 =$$

$$M23 = 3 \times 3 = 9$$

$$M24 =$$

$$M25 =$$

$$M26 =$$

$$M27 =$$

$$M28 =$$

2. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (M10)

2.1. Рад у тематском зборнику међународног значаја (M14)

- 2.1.1. **Ljubica Župunski**, Vesna Spasić Jokić, Vojin Gordanić. Chapter: Low dose exposure to radionuclides in soil, In *Radionuclides: Sources, Properties and Hazards*, Ed. Javier Guillén Gerada, pp 151-169, 2012 Nova Science Publishers, Inc., New York.

број вредност укупно

$$M14 = 1 \times 4 = 4$$

3. Зборници међународних научних скупова (M-30)

3.1. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M-34)

- 3.1.1. Andjus PR, Bataveljic D., **Župunski Lj**, Vanhoutte G, Nicaise C, Ułamek M, Januszewski S, Pizzolante F, Gangitano C, Pochet R, Michetti F, Pluta R, Bacic G, Imaging in three models of neurodegeneration – report on collaborative actions within B30. COST B30: Neural Regeneration and Plasticity, 5th Working groups Meeting, Cluny, France, Abstract Book p. 24, (2008).
- 3.1.2. Bataveljic D, **Župunski Lj**, Vanhoutte G, Nicaise C, Ułamek M, Januszewski S, Pizzolante F, Gangitano C, Pochet R, Michetti F, Pluta R, Bacic G, Andjus PR, MRI on three models of neurodegeneration: ALS, Alzheimer's disease, and long-term post-ischemia - is there a common denominator? Regional Multidisciplinary Biomedical Workshop – NEUROIMAGE, Opatija, Book of Abstracts, p. 6, (2008).
- 3.1.3. Bataveljic D, Sekeljic V, **Župunski L**, Pluta R, Bacic G, Andjus P, Radenovic L, Cellular Markers Of Neuroinflammation In The Ischemia-reperfusion Long-term Survival Rat Model, 9-th European meeting on glial cells in health and disease (08.09 - 12.09) 2009, Paris. GLIA, vol. 57, br. 13, str. S57-S57 (Meeting Abstract), (2009).
- 3.1.4. **Župunski Lj**, Spasić-Jokić V, Gordanić V, Trobok M. Effective dose estimations and risk assessment due to 40K in soil. 11th International Symposium Interdisciplinary Regional Research (ISIRR 2010), Book of abstracts p. 75. 13-15 October 2010. Szeged. (The Szeged Regional Committee of the Hungarian Academy of Sciences, the Association for Multidisciplinary Research of the West Zone of Romania (ACM-V)- Timisoara, the Polytechnic University of Timisoara, and the University of Novi Sad), (2010).

3.2. Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M-33)

- 3.2.1. Spasić-Jokić V, **Župunski Lj**, Janković-Mandić Lj, Gordanić V, Mitrović Z, Vujičić B, Župunski I. Environmental risk of natural radiation sources. In Proc. IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA), 638 – 641. Bari, Italy, 30-31 May, (2011).
- 3.2.2. Spasić Jokić V, **Župunski Lj**, Gordanić. Measurement uncertainty estimation related to cancer mortality risk due to low dose, low-LET external irradiation. In Proc. The first international Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of Research, 321-323. Nis, Serbia, 25-27 April, (2012).
- 3.2.3. Mitrović Z, Spasić-Jokić V, Vujičić B, **Župunski Lj**, Vujičić V. Digital integrator unit for ionization chamber based dosimeters. In Proc. The first international Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of Research, 105-108. Nis, Serbia, 25-27 April, (2012).
- 3.2.4. Spasić Jokić V, Župunski I, Vujičić B, Mitrović Z, Vujičić V, **Župunski Lj**. Calibration of current integrators used with ionization chambers. In Proc. The first international Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of Research, 55-57. Nis, Serbia, 25-27 April, (2012).

- 3.2.5. **Župunski Lj**, Spasić Jokić V, Gordanić V, Vidović M. Environmental and Health risk assessment due to exposure to radionuclides in soil. In Proc. 6th PSU-UNS International conference on engineering and Technology (ICET 2013), Paper No. T.7-1.1, 1-4. Novi Sad, Serbia, 15-17 May, (2013).
- 3.2.6. **Župunski Lj**, Spasić Jokić V, Gordanić V, Župunski I, Mitrović Z. Sensitivity analysis of health risk to probability distributions for the exposure parameters. In Proc. Second international Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of Research, 57-60. Nis, Serbia, 27-30 May, (2014).
- 3.2.7. Spasic Jokic V, **Zupunski Lj**, Gordanic V, Zupunski I. Internal exposure to natural radionuclides from soil and related health risk assessment. In Proc. XXII International Conference "ECOLOGICAL TRUTH" ECO-IST '14, 618-623. Bor, Serbia, 10-13 June, (2014).
- 3.2.8. **Zupunski Lj**, Spasic Jokic V, Gordanic V. Sensitivity analysis in radiogenic cancer risk assessment. In Proc. XXIII International Conference "ECOLOGICAL TRUTH" ECO-IST '15, 749-754. Kopaonik, Serbia, 17-20 June, (2015).

број вредност укупно

M31 =

M32 =

M33 = $8 \times 1 = 8$

M34 = $4 \times 0.5 = 2$

M35 =

M36 =

4. Зборници скупова националног значаја (M-60)

4.1. Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M-64)

- 4.1.1. **Župunski Lj.**, Pizzolante F., Bataveljić D., Bačić G., Michetti F. and Andjus P.: Application of MRI on the experimental model of the laboratory rat treated with the toxicant trimethyltin. CoNuSS-2008, Beograd, Book of Abstracts, p. 39, ISSN 1450-5525 (2008).
- 4.1.2. **Župunski Ljubica**, Spasić Jokić Vesna. Izlaganje ljudi nejonizujućim zračenjima. Seminar: Elektrotehnika u medicini, Novi Sad 2010. ISBN 978-86-7892-243-5 (2010).
- 4.1.3. Urekar Marjan, Čalasan Božo, **Župunski Ljubica**, Trobok Mirjana. Laboratorijski praktikum iz merenja elektrofizioloških signala. Seminar: Elektrotehnika u medicini, Novi Sad 2010. ISBN 978-86-7892-243-5, (2010).
- 4.1.4. Beljić Željko, **Župunski Ljubica**, Spasić-Jokić Vesna. Procena apsorbovane doze ^{99m}Tc u krvi korišćenjem Monte Karlo. Seminar: Elektrotehnika u medicini, Novi Sad 2010. ISBN 978-86-7892-243-5, (2010).

4.2. Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (М-63)

- 4.2.1. **Župunski Lj**, Trobok M, Gordanić V, Spasić-Jokić V, Sovilj P. Effects on elevating cancer risk in population exposed to natural radionuclide ^{226}Ra if parent radionuclide ^{238}U is entered the body by inhalation or ingestion. Društvo za zaštitu od zračenja Srbije i Crne Gore, Simpozijum 25, Kopaonik, 2009. ISBN 978-86-7306-112-2, p. 43-46. (2009).
- 4.2.2. Trobok M, **Župunski Lj**, Spasić-Jokić V, Sovilj P. Monte Carlo calculation of received dose from ingestion and inhalation of natural uranium. . Društvo za zaštitu od zračenja Srbije i Crne Gore, Simpozijum 25, Kopaonik, 2009. ISBN 978-86-7306-112-2, p. 168-171. (2009).
- 4.2.3. **Župunski Lj**, Trobok M, Gordanić V, Spasić-Jokić V, Sovilj P. Monte Carlo calculations of external equivalent dose at the height of 1 m above the ground which originates from natural radionuclides from agricultural soil. Kongres metrologa Srbije, Palić 2009. ISBN 978-86-7892-212-1, p. 1-4. (2009).
- 4.2.4. Sovilj Platon, Urekar Marjan, **Župunski Ljubica**, Trobok Mirjana. Uvodni praktikum iz merenja bioelektričnih signala. Kongres metrologa Srbije, Palić 2009. ISBN 978-86-7892-212-1, p. 1-4. (2009).
- 4.2.5. Pejić D, Sovilj P, Urekar M, Vujičić V, **Župunski Lj**. Uticaj zajedničkog napona na merenje biomedicinskog p300 potencijala. Zbornik radova 56. konferencije za ETRAN, Zlatibor, 11. 6-14.6. 2012, pp. ML1.9-1-4, ISBN 978-86-80509-67-9, (2012).

број вредност укупно

M61 =

M62 =

M63 = $5 \times 0.5 = 2.5$

M64 = $4 \times 0.2 = 0.8$

M65 =

M66 =

5. Дисертације и тезе (М-70)

5.1. Одбрањена докторска дисертација (М-71)

- 5.1.1. **Жупунски Љубица**, Примена методе Монте Карло код процене ризика по здравље становништва услед излагања природним радионуклидима из земљишта, Докторска дисертација, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду, (2014).

број вредност укупно

M71 = $1 \times 6 = 6$

M72 =

Квалитативни показатељи успеха у научном раду

1. ПОКАЗАТЕЉИ УСПЕХА У НАУЧНОМ РАДУ

1.1 Награде и признања за научни рад

Кандидат је добитник је UICC-IARC стипендије у трајању од месец дана за боравак у Међународној агенцији за истраживање канцера (IARC) и трансфер знања из области епидемиологије канцера (2015-2016).

Добитник је годишње награде и плакете Департмана за енергетику, електронику и телекомуникације, Факултета техничких наука, за изузетно залагање у настави, научном раду као и раду на пројектима Министарства образовања, науке и технолошког развоја у 2010. години.

1.2 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву

Кандидат је одржала предавање по позиву:

Весна Спасић Јокић, Љубица Жупунски: „Ризик по здравље становништва од излагања природним радионуклидима из животне средине“, у оквиру циклуса предавања под називом „Циклус физичка хемија – савремена питања и одговори“ који је одржан у Задужбини Илије М. Коларца 17. 12. 2015. године.

1.3 Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава

Нема

1.4 Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката

Нема

2. РАЗВОЈ УСЛОВА ЗА НАУЧНИ РАД, ОБРАЗОВАЊЕ И ФОРМИРАЊЕ НАУЧНИХ КАДРОВА

2.1 Допринос развоју науке у земљи

Кандидат је учествовала на научноистраживачким пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

- 2008 - 2010 Развој метода еталонирања и стандардизација узорака референтних материјала и израда геокарата. Гамаспектрометријско испитивање узорака из животне средине, пројекат бр. 21011, републички програм, технолошки развој.
- 2011- данас Заједничка истраживања и мерења утицаја јонизујућег и УВ зрачења у области медицине и заштите животне средине, пројекат ИИИ 43011.

2.2 Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

Није била ментор магистарских и докторских радова.

2.3 Педагошки рад

Кандидат је од 2008. до 2016. године у звању асистента учествовала у извођењу вежби на основним академским студијама на предметима: Физика људског организма, Јонизујућа и нејонизујућа зрачења и заштита, Квалитет у биомедицини и Метрологија.

2.4 Међународна сарадња

Међународни научноистраживачки пројекти који имају финансирање од стране међународних институција:

Кандидат није учествовала на међународним научноистраживачким пројектима.

2.5 Организација научних скупова

Кандидат је 2008. године била члан организационог одбора Међународне школе под називом: „School on Quality Assurance & Quality Control Diagnostic Imaging“ коју је организовало Друштво за биомедицинско инжињерство и медицинску физику Србије и Црне Горе, под спонзорством Европске федерације организација за медицинску физику (EFOMP). Школа се одржала од 14. до 15. новембра 2008. године.

Кандидат је била члан организационог одбора Конгреса метролога Србије који се одржао на Палићу од 7. до 9. октобра 2009. године.

Кандидат је била члан организационог одбора Семинара „Електротехника у медицини“ на Факултету техничких наука, Универзитета у Новом Саду, 2010. године.

3. ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА

3.1. Руковођење научним пројектима, потпројектима и задацима

Љубица Жупунски је у периоду од 2008 - 2010 године радила као истраживач на технолошком пројекту Министарства за науку и технолошки развој Србије под називом: „Развој метода еталонирања и стандардизација узорака референтних материјала и израда геокарата. Гамаспектрометријско испитивање узорака из животне средине“, пројекат бр. 21011, републички програм, технолошки развој. Њен пројектни задатак је био везан за процене ефективних доза и ризика од развијања малигних тумора услед излагања популације природним радионуклидима из земљишта коришћењем математичких модела које је објавила Агенција за заштиту животне средине Сједињених Америчких Држава.

У пројектном периоду који је почео 2011. године и још траје, Љубица Жупунски ради као руководилац подпројекта на интердисциплинарном пројекту Министарства за просвету и науку Републике Србије под називом: „Заједничка истраживања и мерења утицаја јонизујућег и УВ зрачења у одласти медицине и заштите животне средине“, Пројекат ИИИ 43011. Њен рад је везан за развијање модела за процену мерне несигурности приликом процене здравствених ризика услед излагања радионуклидима из животне средине.

3.2. Примењеност у пракси кандидатових технолошких пројеката, патената, иновација и других резултата

Представљен поступак оцене здравствених ризика омогућава дефинисање ризичних подручја са аспекта заштите становништва олакшавајући тиме економична и ефикасна превентивна деловања као и унапређење и очување здравља становништва.

3.3. Руковођење научним и стручним друштвима

Нема.

3.4. Значајне активности у комисијама и телима Министарства науке и телима других министарстава везаних за научну делатност

Нема.

3.5. Руковођење научним институцијама

Нема.

4. КВАЛИТЕТ НАУЧНИХ РЕЗУЛТАТА

Кандидат др Љубица Жупунски се у оквиру дипломског рада бавила истраживањем у области нурофизиологије и биофизике при чему је примењивана МРИ (Magnetic resonance imaging) техника за праћење развоја неуродегенеративних болести код модела пацова. Током 2008. и 2009. године, рад у датим областима је резултовао да буде коаутор на публикацијама 1.2.1. (категирија M23), 3.1.1 - 3.1.3 (категирија M34), 4.1.1 (категирија M64).

У периоду од 2008. године па до данас, у оквиру истраживања везаних за израду докторске дисертације, кандидат је објавила 20 радова М категорије који могу да се сврстају у следеће области истраживања:

- Процена здравствених ризика услед излагања ниским дозама јонизујућих зрачења из животне средине. Величина која је описивала здравствени ризик је развијање малигних тумора са смртним исходом;
- Метрологија и имплементација метролошких принципа у процени здравствених ризика.

Процена ризика по здравље становништва и професионално изложених лица услед излагања ниским дозама јонизујућег зрачења налази се у истраживачком фокусу у области заштите од зрачења. У моделе се уноси велики број претпоставки услед недовољног познавања механизма канцерогенезе, тако да процењене здравствене ризике прате велике мерне несигурности које често нису ни исказане. Са друге стране, развој метода за процену здравствених ризика је од изузетног значаја пошто се на основу њих доносе критеријуми за ограничавање излагања становништва и професионално изложених лица.

Циљ истраживања докторске тезе кандидата др Љубице Жупунски је развој метода за процену ризика по здравље становништва услед спољашњег и унутрашњег излагања природним радионуклидима попут ^{238}U , ^{232}Th и ^{40}K из земљишта. Под здравственим ризиком подразумеван је ризик од развијања канцера са смртним исходом, услед целоживотног излагања радионуклидима путем инхалације, директне ингестије и спољашњег излагања. Здравствени ризик је процењиван методом Монте Карло на основу измерених концентрација активности природних радионуклида методом

гама-спектрометрије, процењених апсорбованих доза у детектору од ткивно-еквивалентног материјала који се налази у ваздуху (у случају спољашњег излагања), дефинисаних параметара излагања и обрадом добијених резултата, укључујући и оцену мерних несигурности утврђених здравствених ризика. Процена здравственог ризика је рађена за становништво које живи на територији Бела Црква - Вршачке планине. Испитивано подручје карактерише доминантна пољопривредна активност становништва као и растући туристички значај.

У оквиру рада 1.1.1 који спада у М21 категорију, приказани су резултати процењеног ризика од развијања канцера са смртним исходом услед излагања природним радионуклидима, попут ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K , ^{226}Ra , који се налазе у земљишту на територији Беле Цркве и Вршачких планина. Испитивана територија је од посебног значаја због локација са повишеним концентрацијама активности радионуклида и доминантне пољопривредне активности становништва.

Процена ризика је рађена на основу модела и коефицијената за прорачун радијационог ризика од смрти од канцера код становништва, који су преузети из одговарајућих упутстава које је објавила Агенција за заштиту животне средине Сједињених Америчких Држава (ЕРА). Коефицијенти за ризик се интерпретирају као средњи ризик по јединици излагања за чланове популације који су цео живот изложени константној концентрацији активности радионуклида у животној средини или за акутно излагање у оквиру одређеног временског периода. Здравствени ризик добијен на овај начин представља ризик по становнику хипотетичке стационарне популације, при чему је усредњен у односу на дистрибуцију годишта и полова.

У раду су као улазни подаци за процену ризика коришћене измерене концентрације активности радионуклида у узорцима земљишта као и процењене вредности апсорбоване дозе за симулирани виртуелни детектор од ткивно-еквивалентног материјала позиционираног на висини 1 m од земљишта.

У оквиру овог рада, метода Монте Карло је коришћена за процену апсорбоване дозе у ткивно еквивалентном детектору док су сами ризици процењивани на детерминистички начин коришћењем тачкастих оцена свих улазних променљивих у моделу.

У оквиру рада 1.1.2 који спада у М21 категорију, приказани су резултати процењене ефективне дозе и ризика од развијања канцера са смртним исходом услед излагања вештачким радионуклидима, попут ^{137}Cs , који се налазе у земљишту на територији Војводине након испуштања у животну средину приликом акцидента у Чернобиљу. За прорачун ризика коришћени су модели и конверзиони фактори одређени од стране Агенције за заштиту животне средине Сједињених Америчких Држава. Модели се базирају на примени линеарне зависности ефекта и дозе, без прага доза. Ризици су процењивани на детерминистички начин тако што су свим улазним величинама у моделу додељене тачкасте оцене.

У оквиру рада 1.2.2. који спада у категорију М23, приказани су резултати измерених концентрација активности природних радионуклида у речним седиментима Западне Мораве и њених притока. Такође, приказане су израчунате еквивалентне дозе као и процењени ризици од развијања канцера са смртним исходом услед инхалације и ингестије радионуклида у обалским седиментима на територији која се често користи у пољопривреди. Нумеричке симулације и метода Монте Карло су коришћене за одређивање еквивалентних доза док је сам ризик одређиван детерминистички на основу измерених концентрација активности радионуклида и конверзионих фактора које је објавила ЕПА. Територија Западне Мораве и њених притока је од посебног значаја за

анализу услед неконтролисаног индустријског загађивања притока што може да утиче на здравствено стање становништва.

Резултати детерминистичке процене здравствених ризика за различите локације на територији Србије приказани су и у оквиру радова 3.1.4. (M34), 3.2.1. (M33), 4.2.1. - 4.2.3. (M63).

У оквиру рада 1.1.3. (категорија M21), приказани су резултати процене ризика од развијања канцера са смртним исходом при чему се ризик, за разлику од претходних радова, третирао као стохастичка величина коју прати одговарајућа мерна несигурност. Ризик је процењиван методом Монте Карло за спољашње излагање радионуклиду ^{40}K . Имплементирани су метролошки принципи за процену mortalитета тако да је мерна несигурност ризика процењивана на основу две методе, према основном поступку оценое пропагације мерне несигурности GUM (*eng.* Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement), као и методом Монте Карло. На основу познавања процеса и сагледавајући специфичности примењених математичких модела, анализиране су предности и недостаци појединих приступа оценое мерних несигурности здравствених ризика.

Стохастичке методе процене mortalитета услед развијања канцера након спољашњег и унутрашњег излагања природним радионуклидима су даље развијане у оквиру радова 1.2.3. (M23), 3.2.2, 3.2.7. (M33). Додатно су представљени резултати анализе осетљивости процењених ризика у односу на све улазне величине у моделу у оквиру радова 3.2.6. и 3.2.8. (M33).

4.1 Утицајност кандидативних научних радова

Публиковани радови у којима је кандидат др Љубица Жупунски аутор или коаутор позитивно су цитирани у следећим научним радовима (приказани су хетероцитати према ISI/Web of Science бази дана 18. септембра 2016. године):

Рад 1.1.3 (M21) цитиран је у:

1. Quantitative Analysis of Uncertainty in Financial Risk Assessment of Road Transportation of Wood in Uruguay
By: Simoes, Danilo; Daniluk Mosquera, Gustavo Andres; Batistela, Gislaine Cristina; et al.
FORESTS, Volume: 7 Issue: 7 Article Number: 130 Published: JUL 2016
2. Sensitivity analysis with MC simulation for the failure rate evaluation and reliability assessment
By: Catelani, M.; Ciani, L.; Venzi, M.
MEASUREMENT, Volume: 74 Pages: 150-158 Published: OCT 2015

Рад 1.1.1 (M21) цитиран је у :

3. Investigation of geological and soil influence on natural gamma radiation exposure and assessment of radiation hazards in Western Region, Peninsular Malaysia
By: Sanusi, Mohammad Syazwan Mohd; Ramli, Ahmad Termizi; Wagiran, Husin; et al.
ENVIRONMENTAL EARTH SCIENCES, Volume: 75 Issue: 6 Article Number: 485 Published: MAR 2016
4. Using the RESRAD Code to Assess Human Exposure Risk to Ra-226, Th-232, and K-40 in Soil

By: Ziajahromi, Shima; Khanizadeh, Meysam; Nejadkoorki, Farhad
HUMAN AND ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT, Volume: 21 Issue: 1 Pages:
250-264 Published: 2015

Рад 1.2.1 (M23) цитиран је у:

5. Magnetic resonance imaging of pathological processes in rodent models of amyotrophic lateral sclerosis
By: Evans, Matthew C.; Modo, Michel; Talbot, Kevin; et al.
AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS, Volume: 13 Issue: 3 Pages: 288-301
Published: MAY 2012
6. Monitoring the Inflammatory Process by Surface Enhanced Nanoimaging Microscopy
By: Machtoub, Lina H.
CURRENT NEUROVASCULAR RESEARCH, Volume: 9 Issue: 3 Pages: 214-221
Published: AUG 2012
7. Spinal cord markers in ALS: Diagnostic and biomarker considerations
By: Bede, Peter; Bokde, Arun L. W.; Byrne, Susan; et al.
AMYOTROPHIC LATERAL SCLEROSIS, Volume: 13 Issue: 5 Pages: 407-415
Published: SEP 2012
8. T-2-weighted MRI detects presymptomatic pathology in the SOD1 mouse model of ALS
By: Evans, Matthew C.; Serres, Sebastien; Khrapitchev, Alexandre A.; et al.
JOURNAL OF CEREBRAL BLOOD FLOW AND METABOLISM, Volume: 34
Issue: 5 Pages: 785-793 Published: MAY 2014

Укупан број цитата пронађених путем сервиса ISI/Web of Science је 21, од чега су 8 хетероцитати.

4.2 Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидативних радова

Кандидат има објављених укупно 29 радова са М категоријама од чега је 6 радова сврстано у категорију М20, једна публикација је из категорије М10, 12 радова из категорије М30, 9 радова из категорије М60 и докторска теза из категорије М71. Кандидат је остварио укупну продукцију од 56,3 бодова од чега је 33 бода из категорије М20.

На сајту сервиса ISI/Web of Science приказани су радови у оквију којих је кандидат један од аутора са укупном цитираношћу (Табела 1). Три рада у којима је кандидат аутор или коаутор имају хетероцитате у часописима са СЦИ листе.

Табела 1. Укупна цитираност радова категорије М20

Рад, категорија	Импакт фактор (2015)	Укупно	Хетероцитата	Аутоцитата
Рад 1.1.1. (M21)	2.876	5	2 (M22, M23)	3
Рад 1.1.2. (M21)	2.876	4	0	4
Рад 1.1.3. (M21)	1.637	3	2 (M21)	1
Рад 1.2.1. (M23)	1.144	8	4 (M21, M22)	4
Рад 1.2.2. (M23)	0.835	1	0	1

4.3 Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Кандидат је у оквиру публикованих 29 радова, на 11 радова први аутор. Сви радови су резултат тимског рада услед специфичности и изразите мултидисциплинарности области истраживања. Радови који су објављени из области процене здравствених ризика у просеку су резултат рада три до четири аутора (Табела 2). У случају следећих радова са експерименталним резултатима присутно је више од 7 аутора, па се број поена за научно остварење одређује по формули $K/(1+0.3*(n-7))$, где n је број аутора:

Рад 1.2.1. $3/(1+0.3*(8-7)) = 2,3$

Рад 3.1.1. $0.2/(1+0.3*(13-7)) = 0,1$

Рад 3.1.2. $0.2/(1+0.3*(13-7)) = 0,1$

Имајући у виду дато нормирање, укупан ефективни (односно нормирни) индекс компетентности кандидата је 55,4, уместо 56,3 бода.

Табела 2. Преглед броја аутора по раду

Број аутора	Укупан број радова	Категорије радова
2	1	M64
3	7	M21, 2xM23, M14, 2xM33, M64
4	9	2xM21, M34, 2xM33, M64, 3xM63
5	3	2xM33, M63
6	3	M33, M64, M63
7	2	M34, M33
8	1	M23
13	2	2xM34
	Укупно 28	

4.4 Степен самосталности у научноистраживачком раду и улога у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству (и допринос кандидата реализацији коауторских радова)

Кандидат је демонстрирала висок степен самосталности и иницијативе у досадашњем научноистраживачком раду. У радовима који су публиковани из области докторске дисертације, кандидат је дала значајан допринос у развијању модела за процену здравствених ризика и придружених мерних несигурности услед излагања природним радионуклидима из животне средине.

Кандидат је сва истраживања из области докторске дисертације обављала у оквиру пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у којима је Факултет техничких наука био носилац или учесник у пројекту.

4.5 Значај радова

Област истраживања у оквиру које је кандидат радила докторску дисертацију одражава изразита актуеност услед великих несигурности које прате моделе за процене здравствених ризика након излагања малим дозама јонизујућем зрачења.

Резултати квантитативне процене здравствених ризика, као саставни део управљања ризиком, дају допринос програмима осигурања квалитета у заштити од јонизујућих зрачења. Резултати истраживања могу да допринесу законском уређивању заштите становништва и професионално изложених лица од дејства јонизујућих зрачења. Постављање било којих нумеричких вредности у прописима, као граница испод којих или изнад којих треба спровести одређене мере, мора да прати свест о несигурности резултата који треба да се пореде са тим нумеричким вредностима. Само постављање граница, без осврта на несигурности мерења дефинисаних технологијом мерења и расположивом мерном опремом, доводи до недоследне примене прописа и двосмислених закључака. Самим тим, донесене одлуке могу да доведу до несагледивих последица.

4.6 Допринос кандидата реализацији коауторских радова

На 18 од укупно 29 радова, кандидат је била коаутор од чега је на 9 радова била други аутор. Као што је истакнуто, сви радови везани за процену ризика од развијања канцера са смртним исходом услед излагања радионуклидима из животне средине одликују се изразитом мултидисциплинарношћу. Процену ризика прати низ корака од прикупљања узорака из животне средине и мерења концентрације активности радионуклида у њима, дозиметрије, па све до самих нумеричких експериманата у оквиру којих је процењиван ризик и одређивана придружена мерна несигурност. Кандидат се као аутор и коаутор на наведеним радовима бавила развијањем модела за процену ризика и изводила је нумеричке експерименте у програмском пакету Wolfram *Mathematica* у оквиру којих је процењиван здравствени ризик као и придружена мерна несигурност.

5. ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА СТИЦАЊЕ ЗВАЊА

У складу са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања Научни сарадник за природно-математичке и медицинске струке су (Табела 3):

Табела 3. Минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања Научни сарадник

Диференцијални услов- Од првог избора у претходно звање до избора у звање.....	потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	<u>ОСТВАРЕНО</u>
Научни сарадник	Укупно	16	56,3 (55,4)*
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $M41+M42 \geq$	10	45 (44,3)*
	$M11+M12+M21+M22$ $M23 \geq$	6	33 (32,3)*

*Нормирано на основу броја аутора

Минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања Научни сарадник за техничко-технолошке струке су (Табела 4):

Табела 4. Минимални квантитативни захтеви за стицање научног звања Научни сарадник

Диференцијални услов- Од првог избора у претходно звање до избора у звање.....	потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	<u>ОСТВАРЕНО</u>
Научни сарадник	Укупно	16	56,3 (55,4)*
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $M41+M42+M51+M80+M90+M100$ $\geq$	9	45 (44,3)*
	$M21+M22+M23 \geq$	5	33 (32,3)*

*Нормирано на основу броја аутора

Кандидат др Љубица Жупунски испуњава све услове за избор у звање научног сарадника. Кандидат има назив доктора наука од 6.6.2014. године, као и објављене и рецензиране научно-истраживачке резултате (29 референци по М-категоризацији) од чега су 6 у категорији М20 (Табела 5).

Кандидат је учествовала у реализацији научноистраживачких пројеката финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (један пројекат технолошког развоја (ТР21011) и један интердисциплинарни пројекат (ИИИ43011)). У оквиру истраживања, показала је висок степен самосталности као и способност рада у тиму. Кандидат је до сада остварила укупну научну продукцију од 55,4 бода од чега 44,3 у оквиру категорија (М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42) као и 32,3 у оквиру категорија (М11+М12+М21+М22+М23+М24). Ово је први избор у научно звање др Љубице Жупунски.

Табела 5. Преглед броја објављених радова и остварених бодова

Врста резултата	Број радова	Вредност рада	Број бодова
М21	3	8	24
М23	3	3	9 (8,3*)
М14	1	4	4
М33	8	1	8
М34	4	0,5	2
М63	5	0,5	2,5
М64	4	0,2	0,8 (0,6*)
М71	1	6	6
Укупно	29		56,3 (55,4*)

*Нормирано на основу броја аутора

МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ

У складу са свим наведеним, чланови Комисије су констатовали да кандидат **др Љубица Жупунски** испуњава све услове за избор у звање научног сарадника.

Кандидат, по струци молекуларни биолог и физиолог и доктор физичко-хемијских наука, од 2008. године на Факултету техничких наука бави се проблематиком процене здравствених ризика услед излагања јонизујућем зрачењу, при чему је у свим публикованим радовима ризик представљен као ризик од развијања канцера са смртним исходом.

Пошто кандидат испуњава све услове за избор у звање научног сарадника, дефинисане одредбама Закона о научноистраживачкој делатности и Статутом Факултета техничких наука у Новом Саду, предлажемо Изборном већу Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду да се **др Љубица Жупунски** изабере у звање **научног сарадника** за ужу област **Електрична мерења, метрологија и биомедицина**, што по категоризацији ужих области Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије одговара области **Медицина** и ужој области **Онкологија**, имајући у виду изразиту мултидисциплинарност која прати рад кандидата.

У Новом Саду, 19.9.2016. године.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Весна Спасић Јокић, редовни професор
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду
(уно: Електрична мерења, метрологија и биомедицина),
председник

Др Зоран Митровић, редовни професор
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду
(уно: Електрична мерења, метрологија и биомедицина)

Др Драган Денић, редовни професор
Електронски факултет, Ниш
(уно: Метрологија и мерна техника)

Др Миљко Сатарић, редовни професор
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду
(уно: Физика)

Др Борис Антић, доцент
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду
(уно: Електрична мерења, метрологија и биомедицина)

Назив института – факултета који подноси захтев:
Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Љубица Жупунски

Година рођења: 1982.

Назив институције у којој је кандидат запослен: Факултет техничких наука у Новом Саду,
Универзитет у Новом Саду, Република Србија

Дипломирала: Дипломирани молекуларни биолог и физиолог, Биолошки факултет,
Универзитет у Београду, година: 2008.

Докторирала: Доктор наука – физичкохемијске науке, Факултет за физичку хемију,
Универзитет у Београду, година: 2014.

Постојеће научно звање: (нема)

Научно звање које се тражи: Научни сарадник

Област науке у којој се тражи звање: Медицина

Научна дисциплина у којој се тражи звање: Онкологија

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за медицинске науке

II Датум избора-реизбора у научно звање:

Научни сарадник: (нема)

Виши научни сарадник: (нема)

III Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (M10):

Број	Вредност	Укупно
M11 =		
M12 =		
M13 =		
M14 = 1	4	4

M15 =

M16 =

M17 =

M18 =

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	Број	Вредност	Укупно
M21 = 3	8		24
M22 =			
M23 = 3	3		9
M24 =			
M25 =			
M26 =			
M27 =			
M28 =			

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	Број	Вредност	Укупно
M31 =			
M32 =			
M33 = 8	1		8
M34 = 4	0,5		2
M35 =			
M36 =			

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (M40):

	Број	Вредност	Укупно
M41 =			
M42 =			
M43 =			
M44 =			
M45 =			
M46 =			
M47 =			
M48 =			
M49 =			

5. Часописи националног значаја (M50):

	Број	Вредност	Укупно
M51 =			
M52 =			
M53 =			
M54 =			
M55 =			
M56 =			

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

	Број	Вредност	Укупно
M61 =			
M62 =			
M63 = 5		0,5	2,5
M64 = 4		0,2	0,8
M65 =			
M66 =			

7. Магистарске и докторске тезе (M70):

	Број	Вредност	Укупно
M71 = 1		6	6
M72 =			

8. Техничка и развојна решења (M80)

	Број	Вредност	Укупно
M81 =			
M82 =			
M83 =			
M84 =			
M85 =			
M86 =			

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

	Број	Вредност	Укупно
M91 =			
M92 =			
M93 =			

IV Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 правилника):

1. Показатељи успеха у научном раду:

(Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката)

Кандидат је остварила следеће показатеље успеха у научном раду:

1.1 Награде и признања за научни рад

Кандидат је добитник је UICC-IARC стипендије у трајању од месец дана за боравак у Међународној агенцији за истраживање канцера (IARC) и трансфер знања из области епидемиологије канцера (2015-2016).

Добитник је годишње награде и плакете Департмана за енергетику, електронику и телекомуникације, Факултета техничких наука, за изузетно залагање у настави, научном раду као и раду на пројектима Министарства образовања, науке и технолошког развоја у 2010. години.

1.2 Уводна предавања на конференцијама и друга предавања по позиву

Кандидат је одржала предавање по позиву:

Весна Спасић Јокић, Љубица Жупунски: „Ризик по здравље становништва од излагања природним радионуклидима из животне средине“, у оквиру циклуса предавања под називом „Циклус физичка хемија – савремена питања и одговори“ који је одржан у Задужбини Илије М. Коларца 17. 12. 2015. године.

1.3 Чланства у одборима међународних научних конференција и одборима научних друштава

Нема

1.4 Чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката

Нема

2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:

(Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова) Доприноси кандидата укључују следеће ангажмане:

2.1. Допринос развоју науке у земљи

Кандидат је учествовала на научноистраживачким пројектима финансираним од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије:

- 2008-2010 Развој метода еталонирања и стандардизација узорака референтних материјала и израда геокарата. Гамаспектрометријско испитивање узорака из животне средине, пројекат бр. 21011, републички програм, технолошки развој.
- 2011- данас Заједничка истраживања и мерења утицаја јонизујућег и УВ зрачења у области медицине и заштите животне средине, пројекат ИИИ 43011.

2.2. Менторство при изради магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

Кандидат није била ментор магистарских и докторских радова.

2.3. Педагошки рад

Кандидат је од 2008. до 2016. године у звању асистента учествовала у извођењу вежби на основним академским студијама на предметима Физика људског организма, Јонизујућа и нејонизујућа зрачења и заштита, Квалитет у биомедицини и Метрологија.

2.4. Међународна сарадња

Међународни научноистраживачки пројекти који имају финансирање од стране међународних институција:

Кандидат није учествовала на међународним научноистраживачким пројектима.

2.5. Организација научних скупова

- Кандидат је 2008. године била члан организационог одбора Међународне школе под називом: „School on Quality Assurance & Quality Control Diagnostic Imaging“ коју је организовало Друштво за биомедицинско инжињерство и медицинску физику Србије и Црне Горе, под спонзорством Европске федерације организација за медицинску физику (EFOMP). Школа се одржала од 14. до 15. новембра 2008. године.
- Члан организационог одбора Конгреса метролога Србије који се одржао на Палићу од 7. до 9. октобра 2009. године.
- Члан организационог одбора Семинара „Електротехника у медицини“ на Факултету техничких наука, Универзитета у Новом Саду, 2010. године.

3. Организација научног рада:

(Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима Министарства за науку и технолошки развој и телима других министарстава везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама)

3.1 Руковођење пројектима, потпројектима и задацима:

- Задаци у оквиру пројекта „Развој метода еталонирања и стандардизација узорак референтних материјала и израда геокарата. Гамаспектрометријско испитивање узорак из животне средине“, пројекат бр. 21011, републички програм, технолошки развој:

Процене ефективних доза и ризика од развијања малигних тумора услед излагања популације природним радионуклидима из земљишта коришћењем различитих математичких модела.

- Задаци у оквиру пројекта „Заједничка истраживања и мерења утицаја јонизујућег и УВ зрачења у одласти медицине и заштите животне средине“, Пројекат ИИИ 43011:

Руководилац подпројекта, развијање модела за процену мерне несигурности приликом процене здравствених ризика услед излагања радионуклидима из животне средине.

3.2. Остало

Представљен поступак оцене здравствених ризика омогућава дефинисање ризичних подручја са аспекта заштите становништва олакшавајући тиме економична и ефикасна превентивна деловања као и унапређење и очување здравља становништва.

4. Квалитет научних резултата:

(Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова)

4.1. Утицајност

Кандидат има објављених укупно 29 радова са М категоријама од чега је 6 радова сврстано у категорију М20, једна публикација је из категорије М10, 12 радова из категорије М30, 9 радова из категорије М60 и докторска теза из категорије М71.

Кандидат је остварио укупну продукцију од 56,3 бодова (55,4 бодова нормирано у односу на број аутора) од чега је 33 (32,3 бода нормирано у односу на број аутора) из категорије М20.

4.2. Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова:

Кандидат је остварио укупну научну продукцију у вредности од 56,3 бодова, од чега: 45 бодова у класама М10 + М20 + М31 + М32 + М33 + М41 + М42, и 33 бода у класама М21 + М22 + М23 + М24.

Пет радова из категорије у којима је кандидат аутор или коаутор имају укупно 21 цитата од чега су 8 хетероцитати.

4.3. Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора:

Кандидат је у оквиру публикованих 29 радова, на 11 радова први аутор. Сви радови су резултат тимског рада услед специфичности и изразите мултидисциплинарности области истраживања. Радови који су објављени из области процене здравствених ризика у просеку су резултат рада три до четири аутора. На три рада је присутно више од 7 аутора тако да је након нормирања укупан ефективни (односно нормирни) индекс компетентности кандидата је 55.4, уместо 56.3 бода.

4.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству:

- Кандидат је демонстрирала висок степен самосталности и иницијативе у досадашњем научноистраживачком раду. У радовима који су публиковани из области докторске дисертације, кандидат је дала значајан допринос у развијању модела за процену здравствених ризика и придружених мерних несигурности услед излагања природним радионуклидима из животне средине.
- Кандидат је сва истраживања из области докторске дисертације обављала у оквиру пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у којима је Факултет техничких наука био носилац или учесник у пројекту.

4.5. Значај радова:

Радови које је објавила др Љубица Жупунски спадају у област процене здравствених ризика након излагања малим дозама јонизујућем зрачења, која је изузетно актуелна услед великих несигурности које прате моделе за процене ризика. Резултати квантитативне процене здравствених ризика, као саставни део управљања ризиком, дају допринос програмима осигурања квалитета у заштити од јонизујућих зрачења. Резултати истраживања могу да допринесу законском уређивању заштите становништва и професионално изложених лица од дејства јонизујућих зрачења. Имплементација метролошких принципа приликом процене здравствених ризика доприноси повећању квалитета и применљивости резултата.

4.6. Допринос кандидата реализацији коауторских радова:

На 18 од укупно 29 радова, кандидат је била коаутор од чега је на 9 радова била други аутор. Сви радови везани за процену ризика од развијања канцера са смртним исходом услед излагања радионуклидима из животне средине одликују се изразитом мултидисциплинарношћу. Кандидат се као аутор и коаутор на наведеним радовима бавила развијањем модела за процену ризика и изводила је нумеричке експерименте у програмском пакету *Wolfram Mathematica* у оквиру којих је процењиван здравствени ризик као и придружена мерна несигурност.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем:

Кандидат др Љубица Жупунски испуњава све услове за избор у звање научног сарадника. Кандидат има назив доктора наука од 6.6.2014. године, као и објављене и рецензиране научно-истраживачке резултате (29 референци по М-категоризацији) од чега су 6 у категорији М20.

Кандидат је учествовала у реализацији научноистраживачких пројеката финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (један пројекат технолошког развоја (ТР21011) и један интердисциплинарни пројекат (ИИИ43011)).

Кандидат, по струци молекуларни биолог и физиолог и доктор физичко-хемијских наука, од 2008. године на Факултету техничких наука бави се проблематиком процене здравствених ризика услед излагања јонизујућем зрачењу, при чему је у свим публикованим радовима ризик представљен као ризик од развијања канцера са смртним исходом.

Пошто кандидат испуњава све услове за избор у звање научног сарадника, дефинисане одредбама Закона о научноистраживачкој делатности и Статутом Факултета техничких наука у Новом Саду, предлажемо Изборном већу Наставно-научног већа Факултета техничких наука у Новом Саду да се **др Љубица Жупунски** изабере у звање **научног сарадника** за ужу област **Електрична мерења, метрологија и биомедицина**, што по категоризацији ужих области Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије одговара области **Медицина** и ужој области **Онкологија**, имајући у виду изразиту мултидисциплинарност која прати рад кандидата.

У Новом Саду, 19.9.2016. године.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

Проф. др Весна Спасић Јокић,
редовни професор
Факултет техничких наука,
Универзитет у Новом Саду