

05.09.2016.

01-238/4-3

ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидаткиње мр Ане Луковић, дипл. инж. заштите животне средине.

Наставно-научно веће Факултета заштите на раду у Нишу је својом одлуком број 03-362/8 од 01.09.2016. године именовало Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидаткиње мр Ане Луковић, дипл. инж. заштите животне средине, под насловом „Развој модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа“.

Након анализе приложеног дела, Комисија у саставу:

др Миомир Станковић, ред. проф. Факултета заштите на раду у Нишу, председник
др Евица Стојиљковић, ванр. проф. Факултета заштите на раду у Нишу, члан
др Горан Петровић, доцент Машинског факултета у Нишу, члан
др Лазар Велимировић, научни сарадник Математичког института САНУ, члан и
др Срђан Глишовић, ванр. проф. Факултета заштите на раду у Нишу, ментор, члан

подноси Наставно-научном већу Факултета заштите на раду у Нишу следећи

ИЗВЕШТАЈ

Докторска дисертација аутора мр Ане Луковић, дипл. инж. з.ж.с., под насловом “Развој модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа“ изложена је на 263 стране формата А4, укључујући листу референци, релевантне прилоге и биографске податке о аутору. Дисертација је илустрована са 36 слика, садржи 85 табела, а у списку коришћене литературе наведено је укупно 250 референци. Тексту дисертације претходе библиографски подаци са резимеом на српском и енглеском језику, захвалница аутора, садржај, као и табеларни преглед слика, табела и скраћеница које текст садржи.

Докторска дисертација обухвата 10 тематски повезаних поглавља:

1. Уводна разматрања
2. Утицај индустријских система на животну средину
3. Преглед актуелног стања у управљању индустријским отпадом у Европској Унији и Србији
4. Европско и национално законодавство у области управљања индустријским отпадом
5. Реверзна и одржива логистика
6. Класификација локацијских проблема у ланцима снабдевања и моделирање
7. Потенцијал метода вишекритеријумске анализе за подршку одлучивању при избору микролокација
8. Нови интегративни модел за решавање реверзно-логистичких проблема еко-индустријске симбиозе
9. Примена модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа

10. Закључна разматрања

Након тематских целина следе: списак литературе, прилози, биографија аутора и изјаве аутора.

Предмет истраживања

Предмет дисертације обухвата развој новог модела управљања токовима индустријског отпада, комплементарног концепту међусобне интеракције индустријских субјеката у размени нуспроизвода, са циљем формирања функционалне еко-индустријске мреже. Пошло се од основне хипотезе да је могуће креирати применљив модел лоцирања за оптимизацију транспортних трошкова при агрегацији неопходних количина секундарних материјала за подмирење капацитета прерађивача применом математичких модела који подржавају процес доношења одлука о макролокацијама и капацитетима у оквиру задате еко-индустријске мреже. На основу географске локације и расположивих количина одређеног отпада код генератора, омогућава се оптимално лоцирање нових индустријских погона задатог капацитета, са аспекта ефикасног снабдевања секундарним сировинама уз минимизацију транспортних трошкова, али и уважавање основних постулата регионалног одрживог развоја. Претходно су дефинисани економски, друштвени и критеријуми заштите животне средине неопходни за развој средстава одлучивања, намењени интегрисаном планирању ресурса и превентивној минимизацији негативних утицаја који настају у индустријској зони и њеном непосредном окружењу. Основни циљ истраживања испуњен је креирањем модела за решавање локацијског проблема објекта за третман отпада, узимајући у обзир територијалну заступљеност, врсту и количину секундарних сировина и међусобно растојање између чланица еко-индустријске мреже, али и економске, еколошке и социјалне околности на потенцијалним локацијама постројења за прераду. Одговарајуће софтверско решење омогућава систематизацију квалитативних и квантитативних података о секундарним сировинама индустријског суб-сектора или мреже предузећа, као и реверзно-логистичку анализу свих релевантних индустријских постројења у оквиру посматраног региона према врсти тражених секундарних материјала и са количинама отпада које она генеришу.

Методи глобалне оптимизације примењени су за решавање проблема одређивања локације постројења за третман секундарних сировина. Моделирање је базирано на локацијској оптимизацији коришћењем модела p медијана. За коначно одређивање алтернативе првог приоритета, након локацијске оптимизације и модела p медијана, коришћен је аналитички хијерархијски процес (*АНП*) као вишекритеријумска метода за подршку у одлучивању при управљању индустријским отпадом. Развијени софтверски алат може бити од користи за развој еколошки одрживих ланаца снабдевања секундарним материјалима у различитим индустријским секторима, као и за унапређење политике регионалног управљања индустријским отпадом. Овакав модел омогућава оптималну локацију регионалних конзумента одређеног нуспроизвода унутар потенцијалне еко-индустријске мреже, чиме се значајно могу унапредити еколошке перформансе и одрживост бројних браунфилд пројеката.

У литератури су до сада претежно анализирани концепти рециклирања производа на крају животног циклуса, а знатно мање се разматрала могућност мултилатералне размене секундарних сировина у мрежи индустријских система. Секундарне сировине из комплементарних процеса представљају потенцијално важне инпуте за различите индустријске процесе, што је и једна од полазних претпоставки у овом истраживању. Основни циљ истраживања је био стварање одговарајуће платформе за интензивирање размене секундарних сировина између индустрија, односно стварање услова за примену основног постулата еко-индустријске симбиозе – размену нуспродуката (енг.

by-product exchange). Постојећа база података Националног регистра извора загађења је употребљена за систематизовање података и за развој модела за управљање токовима индустријског отпада који ће олакшати успостављање колаборације између и унутар индустријских сектора.

Структура докторске дисертације

Уводна разматрања садрже опис проблема и предмета истраживања, циљеве, методологију и хипотезе истраживања, као и осврт на литературне изворе. У овом поглављу је изложен преглед сазнања и ставова еминентних аутора о питањима одрживости, реверзне логистике и еко-индустријске симбиозе. Истиче се да примена принципа одрживог развоја захтева промену приоритета у већини ланаца снабдевања, укључујући и реверзну логистику у систему управљања индустријским отпадом, као и да еколошка одрживост представља изазов за одрживо управљање ланцем снабдевања и за примену концепата као што су индустријска екологија и индустријска симбиоза. Стратешке одлуке се односе на употребу расположивих ресурса како би се задовољили екстерни захтеви у складу са организационим циљевима, а једно од основних питања се односи на локацију и капацитет главних објеката у систему. Утврђено је да локација објеката представља стратешки проблем који је веома често део хијерархијског процеса планирања логистичких система. Наводи се да су економски, социјални, технолошки, еколошки и правни фактори кључ за управљање стратешким одлучивањем. Истиче се да је за остварење постулата одрживог развоја неопходно постићи одрживе перформансе система управљања индустријским отпадом, јер се на овај начин омогућава унапређење укупне одрживости одређеног индустријског региона.

Друго поглавље описује утицај индустријских система на животну средину и даје преглед генералних концепата за решавање проблема контроле индустријских емисија и смањење отпада, односно концепта примене техничких решења за контролу загађења, концепта чистије производње и концепта нулте емисије. У овом поглављу приказани су принципи на којима се заснива еко-индустријска екологија, дати су механизми еко-индустријске симбиозе и дефинисани су еко-индустријски паркови. Описана је међузависност индустријске симбиозе и ланаца снабдевања, као и значај колаборације учесника у ланцу снабдевања како би се олакшала имплементација и развој еколошки оријентисаних иницијатива.

Треће поглавље се односи на преглед актуелног стања у управљању индустријским отпадом у Европској Унији (ЕУ) и Србији. У овом поглављу је дат преглед укупне количине генерисаног отпада држава чланица Европске Уније (ЕУ-28) у 2012. години из свих привредних активности и из домаћинства, преглед заступљених видова третмана отпада у државама чланицама ЕУ (ЕУ-28) за исту годину, објашњене су активности и примери добре праксе ЕУ који се односе на превенцију и рециклажу отпада и истакнуте су Директиве од значаја за превенцију отпада. У домену управљања отпадом у Републици Србији према Извештају о стању животне средине Републике Србије, за 2013. и 2014. годину, приказане су количине генерисаног индустријског отпада, као и начини поступања са произведеним количинама индустријског отпада.

Четврто поглавље даје свеобухватну анализу Европског и националног законодавства из области управљања индустријским отпадом. Као најзначајнији прописи ЕУ истакнути су: Шести акциони програм ЕУ у области животне средине, Тематска стратегија о превенцији и рециклажи отпада, Оквирна директива о отпаду из 2008. године, Директива Савета 99/31/ЕС о депонијама отпада, Директива ЕУ која се односи на амбалажу и амбалажни отпад, Директива 96/61/ЕЕС о интегралној превенцији и контроли загађивања, Седми акциони програм Европске уније у области животне средине и Комуникација „Према циркуларној економији: програм нулте стопе отпада за Европу“. Наведени прописи ЕУ су разматрани са аспекта постизања циљева за бољу

ресурсну ефикасност као и за управљање ресурсима и отпадом ради остваривања одрживијих модела производње и потрошње. У погледу основних прописа којима се уређује област управљања индустријским отпадом у Републици Србији истакнути су Закон о заштити животне средине, Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине, Закон о управљању отпадом, Закон о амбалажи и амбалажном отпаду, Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада, Уредба о одлагању отпада на депоније и Стратегија управљања отпадом за период 2010-2019. године. У овом поглављу су дефинисане одговорности и обавезе произвођача у систему управљања отпадом, израђен је дијаграм тока организационих активности при управљању отпадним материјалима у индустрији (усклађен са стандардом *ISO 14001:2004*) и описана је процедура извештавања надлежних органа. Посебан значај је дат информационом систему Националног регистра извора загађивања (НРИЗ) и анализи базе података о управљању индустријским отпадом НРИЗ ради формирања структуре базе података за развој модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на принципима формирања еко-индустријских мрежа. **Пето поглавље** дефинише логистику, управљање зеленим ланцем снабдевања, реверзну логистику и одрживу логистику. Предмет истраживања у оквиру докторске дисертације је у сагласности са концептом реверзне логистике који обухвата низ активности усмерених ка еколошки прихватљивом одлагању производа или спровођењу прихватљивог третмана који нема утицај на животну средину, што је у корелацији са интеграцијом повратних токова у ланцима снабдевања. У оквиру овог поглавља дат је и преглед савремених достигнућа у предметној области и ближе је објашњен концепт одрживе регионалне логистике који има за циљ да допринесе усвајању концепта одрживог развоја.

У шестом поглављу су класификовани локацијски проблеми у ланцима снабдевања, објашњена је теорија локације, док је посебна пажња посвећена мрежним, дискретним локацијским проблемима. У овом поглављу је дата математичка формулација модела *p* медијана и његова примена, као и преглед оптимизационих метода за решавање локацијских проблема (конвенционалне методе оптимизације и глобалне оптимизационе методе).

Седмо поглавље говори о потенцијалу метода вишекритеријумске анализе за подршку одлучивању при избору микролокација, математичкој поставци аналитичког хијерархијског процеса и предностима примене *АНР* у решавању проблема заштите животне средине.

У осмом поглављу је образложен нови интегративни модел примене метода *p* медијана у комбинацији са *АНР* методом, односно модел за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа. Образложена је основна премиса интеграционог модела за управљање токовима индустријског отпада и дефинисана је методологија избора одговарајуће локације за изградњу нових индустријских погона / постројења за прераду отпада, која обухвата две фазе моделирања. Прва фаза моделирања се односи на оптимизацију претходно дефинисане локације (по капацитетима и заступљеним материјалима) индустријске производње, при чему се као основни критеријум оптимизације посматрају укупни транспортни трошкови и количине секундарних сировина (отпада) у ланцу снабдевања. У другој фази моделирања разматрано је одређивање алтернативе првог приоритета добијених локација моделом *p* медијана, укључивањем и других критеријума у разматрање, с обзиром да се моделом *p* медијана посматрао избор локације са аспекта минимизације транспортних трошкова, који имају највећи утицај на логистичке трошкове и укупне трошкове третмана секундарних сировина. Друга фаза моделирања обухвата примену вишекритеријумске процене за анализу погодности различитих области/алтернатива (локација) које су потенцијални локалитет нових индустријских погона (погона за третман отпада). У оквиру овог поглавља дат је дијаграм структуре

модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа, алгоритам избора локације за нове индустријске погоне (погоне за третман отпада), као и опис софтверског решења. Поглавље садржи избор и образложење критеријума за подршку одлучивању при одабиру локације нових индустријских погона (погона за третман отпада), при чему су идентификоване три кључне критеријумске групе, од којих свака садржи одређени број подкритеријума за процес избора алтернативе првог приоритета. Критеријумске групе су разматране уз образложење селектованих подкритеријума у оквиру сваке од њих. За потребе истраживања, при избору критеријума и подкритеријума за *АНР* разматрани су статистички индикатори Републике Србије, Правилник о националној листи индикатора заштите животне средине, правни прописи Републике Србије, као и релевантни радови из области истраживања.

Девето поглавље се односи на примену модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа, при чему су издвојене две целине: примена модела *p* медијана и примена *АНР* анализе. За потребе верификације модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа, претпостављена је потреба за изградњом новог индустријског постројења које ће бити потрошач три основна техничка материјала (челика, алуминијума и гуме). Метод *p* медијана употребљен је за регион Јужне и Источне Србије, за који је систематизована база података индустрија/генератора отпада за изабране три врсте отпада. Квантификација и обрада података по изабраним материјалима (индексним бројевима) садржи прорачун добијених оптималних локација помоћу развијеног софтверског алата којим се приликом уноса улазних података добијају тражене 3 медијане (3 оптималне локације) и алокација генератора отпада одговарајућим оптималним локацијама. На основу претходно утврђене 3 медијане (по 3 локације за сваки од кластера дефинисаних индексним бројевима) примењен је *АНР* метод. Дефинисани критеријуми и подкритеријуми разматрани су са аспекта избора алтернативе првог приоритета за сваки од три изабрана кластера који формирају генератори три врсте отпада (гвожђе/челик, алуминијум и отпадне гуме) у циљу оптималног лоцирања новог индустријског погона (погона за третман отпада). У оквиру *АНР* анализе креирана је хијерархијска структура одлучивања за избор локације (алтернативе) првог приоритета, приказане су и образложене тежине свих кључних фактора у процесу одлучивања, дато је одређивање сопствених вектора алтернатива (оптималних локација), као и синтеза резултата и избор алтернативе првог приоритета за све три врсте посматраних материјала (индексних бројева).

За потребе одређивања алтернативе првог приоритета за сва три индексна броја, као и за одређивање сопствених вектора критеријума, подкритеријума и алтернатива, креиран је „*АНР* калкулатор“ који на основу вредности унетих у матрице поређења, аутоматски одређује вредности тежина селектованих критеријума и подкритеријума, највећу сопствену вредност матрице λ_{max} , индекс конзистентности *CI* и однос конзистентности *CR* на основу вредности случајног индекса *RI* за дату димензију матрице *n*. На крају овог поглавља је дата дискусија резултата примене модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа.

Закључна разматрања садрже коментаре и критичку анализу приказаних резултата, као и смернице за даља истраживања у области на коју се односи докторска дисертација.

Прилози се односе на обрасце за дневну евиденцију и годишњи извештај о отпаду који су намењени генераторима индустријског отпада, базу података за верификацију модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на принципима формирања еко-индустријских мрежа (за регион Јужне и Источне Србије), матрицу друмских

растојања свих генератора отпада дефинисаног региона и табеларни приказ структуре АНР калкулатора.

Научни допринос истраживања

Научни допринос истраживања се огледа у развоју новог, интегративног модела и метода за подршку одлучивању у домену управљања индустријским отпадом. Истраживање разматра могућности удруживања произвођача у један вид еко-индустријске симбиозе кроз синергијске везе које се односе на физичку размену нуспроизвода. Развијени модел ће омогућити квалитетнију сарадњу индустријских субјеката у оквиру посматраних граница система (региона). Предности овакве размене се односе на смањење потрошње ресурса и енергије, а тиме и смањено генерисање нуспроизвода, што директно утиче и на минимизацију трошкова складиштења отпада и пораст еколошке одговорности у индустријском сектору. Индустријска симбиоза се може посматрати као један специфичан облик зеленог ланца снабдевања и због тога представља још једно значајно подручје које је истраживано у оквиру дисертације. Поузданост снабдевања секундарним сировинама зависи од њихове расположивости, као и од логистичких трошкова снабдевања, односно локације постројења за прераду отпада (или локације индустријске производње која може да користи одређени нуспроизвод као сировину за свој производни процес). Оптимизациони математички методи употребљени су да би се утврдила оптимална локација постројења за прераду отпада.

Развијени модел за управљање токовима индустријског отпада заснован на принципима функционисања еко-индустријских мрежа, представља основ за формирање софтверског алата (система за подршку одлучивању), којим би се значајно могла унапредити постојећа пракса управљања индустријским отпадом. Предложени методолошки оквир пружа допринос настојању да се системским сагледавањем консеквенци индустријских активности и адекватним мерама и поступцима спречи даља деградација квалитета животне средине индустријским отпадом, смањи употреба примарних материјала и помогне очувању просторног ресурса, узимајући при томе у обзир и економске факторе, као и остале индикаторе одрживог развоја.

Научна и друштвена оправданост истраживања

Бројне анализе су показале да је један од највећих еколошких проблема ширег региона неодговарајуће поступање са отпадом. Дефинисани предмет истраживања је од посебног значаја за превентивну заштиту животне средине, као суштински важан елемент савременог управљања индустријским отпадом. Подручје истраживања обухваћено докторском дисертацијом је у корелацији са дефинисаним циљевима Европског и националног законодавства, који се заснивају на поновном искоришћењу и рециклажи отпада, као и на издвајању вредних секундарних сировина из главног тока индустријског отпада. Софтверски алат чији је развој описан допринеће прикупљању и обради података који су неопходни за формирање ефикасних еко-индустријских мрежа. Индустријска симбиоза доприноси трансформацији индустријских система, од линеарних ка цикличним структурама. Развојем модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на принципима функционисања еко-индустријских мрежа створиће се неопходни предуслови за евентуално формирање програма подршке пројектима индустријске симбиозе што је од посебног значаја за постизање дугорочних друштвених циљева, дефинисаних кроз стратегије одрживог развоја.

Истраживање реализовано у оквирима дисертације је друштвено оправдано, јер је за успостављање механизма индустријске симбиозе неопходна подршка шире друштвене заједнице, која би могла да се огледа у формирању Националног програма индустријске

симбиозе. Развој модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на принципима функционисања еко-индустријских мрежа обезбеђује неопходан алат за подршку пројектима успостављања еко-индустријских мрежа.

ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација је урађена у складу са образложеним предметом и дефинисаним циљевима, хипотезама и методима истраживања, научно је заснована и друштвено релевантна због чињенице да су истраживања ове проблематике од посебног значаја за регион и све су присутнија у Европској научној јавности, а још увек нису довољно заступљена у домаћој научној теорији и пракси.

Формирањем одговарајућег методолошког оквира и модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа, пружен је допринос настојању да се системским сагледавањем консеквенци индустријских активности и адекватним мерама и поступцима спречи даља деградација квалитета животне средине.

На основу анализе садржаја дисертације, Комисија налази да:

1. Урађена докторска дисертација одговара теми прихваћеној од Наставно-научног већа Факултета заштите на раду у Нишу. Тема је обрађена тако да представља адекватни научни допринос у области управљања токовима секундарних материјала и формирања еко-индустријских мрежа.
2. Значају докторске дисертације доприноси чињеница да су обухваћена подручја истраживања све чешће предмет пажње истраживача широм света и она представља актуелни допринос научној мисли у предметној области. Сагледавањем библиографских јединица које су коришћене током истраживања, намеће се закључак да је аутор упознат са савременим достигнућима у истраживању ове и сродних области.
3. Докторска дисертација представља израз способности аутора да анализом и синтезом научних сазнања, на оригиналан начин дође до новог, интегративног методолошког оквира и на њему заснованог модела.
4. Поједине фазе истраживања изложеног у дисертацији, презентоване међународној јавности и публиковане у зборницима међународних конференција доприносе афирмацији новог приступа одрживом планирању капацитета и одрживој логистици.
5. Предложени модел и изложени методолошки оквир представља системско сагледавање комплексних проблема употребе секундарних ресурса и нови, холистички приступ у сагледавању локацијских проблема. Дисертација садржи предлог за обраду индикатора одрживости намењених ефикасном рангирању субкритеријума оптимизације.
6. Докторска дисертација садржи предлоге могућих унапређења модела и праваца будућих истраживања заснованих на предложеном методолошком приступу.

СТАВ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу анализе приказаних резултата истраживања и вреднованог научног доприноса докторске дисертације, Комисија за оцену и одбрану урађене докторске дисертације констатује да:

- докторска дисертација, у складу са дефинисаним предметом истраживања, хипотезама, циљем, методама и приказаним резултатима обрађује актуелну проблематику и представља значајан теоријски и практични допринос у области заштите животне средине.

- аутор поседује теоријска и практична знања као и објављене радове из области које обухвата урађена докторска дисертација и испуњава услове предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Факултета заштите на раду у Нишу за одбрану докторске дисертације.

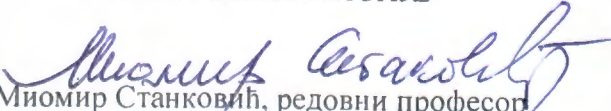
Комисија тематику изложену у докторској дисертацији сматра актуелном, релевантном и добро обрађеном. Узевши у обзир квалитет и обим истраживања изложеног у дисертацији, приказане резултате и могућност примене описане методологије и модела у пракси, као и све претходно наведене закључке, Комисија за оцену и одбрану урађене докторске дисертације

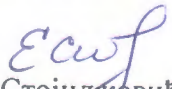
ПРЕДЛАЖЕ

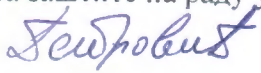
Наставно научном већу Факултета заштите на раду у Нишу да прихвати Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидаткиње мр Ане Луковић, дипл. инж. заштите животне средине, под називом: „Развој модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа“ и да од Универзитета у Нишу затражи сагласност да одобри јавну одбрану предметне докторске дисертације.


У Нишу, 05. септембра 2016. године.


ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ


др Миомир Станковић, редовни професор
Факултета заштите на раду у Нишу, председник


др Евица Стојиљковић, ванр. проф.
Факултета заштите на раду у Нишу, члан


др Горан Петровић, доцент
Машинског факултета у Нишу, члан


др Лазар Велимировић, научни сарадник
Математичког института САНУ, члан


др Срђан Глишовић, ванредни професор
Факултета заштите на раду у Нишу, ментор, члан

ПРИЛОГ 1: Биографски подаци о аутору

Магистар Ана В. Луковић рођена је 1979. године у Нишу. Факултет заштите на раду у Нишу уписала је школске 1998/1999. године. Основне студије на Факултету заштите на раду Универзитета у Нишу, смер Заштите животне средине, завршила је 2004. године. Своје даље усавршавање наставила је у јесен 2004. године уписом на постдипломске студије из научне области Заштита животне средине на Факултету заштите на раду у Нишу. Постдипломске студије завршила је 2009. године одбраном магистарске тезе под називом „*Геотермална енергија као алтернативни извор енергије*“ и просечном оценом у току постдипломских студија 9.72, чиме је стекла академско звање магистра техничких наука – заштите животне средине. Даље академско усавршавање наставља пријавом теме докторске дисертације „Развој модела за управљање токовима индустријског отпада заснованог на формирању еко-индустријских мрежа“, која јој је одобрена 2014. године.

У професионалном смислу, 2007. године своје радно ангажовање започиње у ЈП Дирекција за изградњу града Ниша, као приправник и асистент на пројекту из области заштите животне средине, а од половине 2009. године ради на позицији координатора пројекта. Од краја 2011. године, па до краја 2013. године у компанији Концерн „Фармаком МБ“ Шабац, Рудник Леце д.о.о., обављала је посао руководиоца Службе заштите животне средине који је обухватао све активности предвиђене легислативом из ове области. Од 2014. године ради у компанији „*Elixir Group*“ на позицији самосталног сарадника за заштиту животне средине, која између осталог обухвата израду Севесо елабората, увођење стандарда *ISO 14001*, координацију и рад на пројекту добијања *IPPC* дозволе, као и планирање инвестиција везаних за *IPPC* пројекат.

Мр Ана Луковић је аутор и коаутор већег броја научних и стручних радова саопштених на међународним конференцијама. Учесник је више семинара и радионица за унапређивање знања и вештина у области заштите животне средине. Служи се енглеским језиком у писаној и усменој форми.

ПРИЛОГ 2: Библиографија и релевантне научно-стручне активности кандидата

- Објављени научни и стручни радови
- 1. Ana Luković & Srdjan Glišović, 2016, „Development of the reverse logistics model for managing industrial waste flow”, In: Book of Abstracts of the International Conference GREDIT 2016 - Green development, infrastructure, technology, 31 March – 02 April 2016, University of St. Cyril and Methodius in Skopje, Technical Campus, Skopje, Republic of Macedonia, pp. 273 – 274.
- 2. Ana Luković: „*Evropske norme i nacionalno zakonodavstvo pri projektovanju i izgradnji objekata za odlaganje industrijskog otpada*“, Proceedings of iNDiS 2015 - 13th International Scientific Conference, Department of Civil Engineering and Geodesy, Department of Architecture and Urban Planning in cooperation with Association of Structural Engineers of Serbia, Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, 25 – 27. 11. 2015. Novi Sad, Serbia, pp. 415-422.
- 3. Ana Luković: „*Water Pollution Prevention and Environmental Impact Reduction in the Mining Industry*“, Proceedings of the International Conference Reporting for Sustainability, Bečići, Montenegro, 2013, pp. 155–160.
- 4. Ana Luković, Miomir Stanković: „*Passive Systems for Treating Acid Mine Drainage: a General Review*“, Scientific Journal „*Safety Engineering*“, Vol 2, No. 4, 2012, pp. 227 – 233.

5. Ana Luković, Goran Janačković: “*Multi – Criteria Decision Analysis for Wastewater Technology Selection*”, Proceedings of the International Conference “*Innovation as a Function of Engineering Development*”, Niš, Serbia, 2011, pp. 205–210.
6. Ana Luković, Srđan Glišović, Velimir Stefanović: “*Biogas Production from Anaerobic Digestion of Municipal Solid Waste – Significance for Environmental Safety and Waste Treatment*”, Proceedings of the International Conference “*Safety of Technical Systems in Living and Working Environment – STS 2011*”, Niš, Serbia, 2011, pp. 161 – 166.
7. Srđan Glišović, Ana Luković, Milena Petričević: “*Benefits, Risk and Challenges of Eco-Industrial Park Development in South East Europe*”, Proceedings of the International Conference “*Safety of Technical Systems in Living and Working Environment - STS 2011*”, Niš, Serbia, 2011, pp. 423 – 427.
8. Велимир Стефановић, Саша Павловић, Ана Луковић, Марко Илић: „*A Prototype Receiver for Medium Temperature Conversion of Solar Radiation to Heat*“, Зборник радова, III Савјетовање о енергетици у БиХ са међународним учешћем, Неум, Босна и Херцеговина, 2011, стр. 258 – 265.
9. Ана Луковић, Велимир Стефановић, Саша Павловић: “*Survey on Biogas Production Potential in Serbia*”, III Савјетовање о енергетици у БиХ са међународним учешћем, Неум, Босна и Херцеговина, 2011, стр. 293 – 300.
10. Ана Луковић, Велимир Стефановић: „*The Production of Biogas as a Source of Energy in Agricultural Biogas Plant: An Overview of Energy Self-Sufficient Farm*“, Зборник радова, III Интернационални симпозијум студената докторских студија Грађевине, Архитектуре и Заштите животне средине *PhIDAC*, Нови Сад, Србија, 2011, стр. 661–668.
11. Ana Luković, Srđan Glišović, Miomir Stanković, Velimir Stefanović: „*Anaerobic Digestion of Municipal Solid Waste for Biogas Production: A General Review*“, Proceedings, The 24th International Conference on *Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems - ECOS²⁰¹¹*, Novi Sad, Serbia, 2011, pp. 3938 –3949.
12. Ана Луковић, Срђан Глишовић, Миомир Станковић: „*Анаеробни третмани за пречишћавање отпадних вода*“, Зборник радова, Национална конференција са међународним учешћем *Отпадне воде, комунални чврст отпад и опасан отпад*, Нишка Бања, Србија, 2011, стр. 84–88.
13. А. Луковић, М. Стаменковић: „*Стратешки приступ технологије пречишћавања отпадних вода*“, Зборник радова, II Симпозијум студената докторских студија *PhIDAC*, Нови Сад, Србија, 2010, стр. 385–391.
14. Ана Луковић, Срђан Глишовић: „*Технологија производње биогаса анаеробном дигестијом отпадних вода и муљева*“, Зборник радова, Међународна конференција *SustainNis*, Ниш, Србија, 2010, стр. 166–173.
15. Ana Luković, Srđan Glišović: „*Produkcija biogasa kao energenta pri anaerobnim tretmanima prečišćavanja otpadnih voda*“, Zbornik radova, Međunarodna konferencija *Energija, Energetska efikasnost i Čiste tehnologije*, Tuzla, Bosna i Hercegovina, 2010, str. 5–15.

- Рад на стицању научних звања “*Геотермална енергија као алтернативни извор енергије*”; Магистарска теза, Факултет заштите на раду у Нишу; Ниш 2009.

- Учешће у међународним пројектима:
NEWEN – *Netherlands and Western Balkans Environmental Network*, under auspices of Regional Program on Environment Western Balkan of the Embassy of the Kingdom of The Netherlands in Belgrade, 2009–2011.

- Усавршавања и обуке:
 - *Workshop „Young Scientists Workshop“*, Wageningen University and Research Centre, мај 2011, Бечини, Црна Гора.
 - *Seminar „Urban wastewater management“*, LeAF – Lettinga Associates Foundation and University of Tirana, октобар 2010, Драч, Албанија.
 - *On-line seminar “Technology Selection for Sanitation and Municipal Wastewater Management in the Western Balkan”*, Wageningen University and Research Centre, Unesco IHE Institute for Water Education, јануар – април 2010, Ниш, Србија.
 - *Seminar “Lake Pollution Management”*, Wageningen University and Research Centre, март 2010, Тузла, Босна и Херцеговина.