

ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ  
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

НИШ

Одлуком Наставно-научног већа Економског факултета у Нишу, бр. 04-3760 од 03.11.2016. године именовани смо за чланове комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Милана Ранђеловића под називом „*Модели оптимизације избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја*“.

На основу анализе рада подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација кандидата мр Милана Ранђеловића под називом „*Модели оптимизације избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја*“ изложена је на 162 странице.

Поред Увода (стр. 1. – 7.), Литературе (која обухвата 101 публиковани извор и 6 интернет извора), Прилога (стр. 158. – 162.) и Закључка (стр. 144. – 150.), докторска дисертација се састоји из пет поглавља:

1. Теоријске и методолошке основе за анализу оптимизације избора локације производних капацитета (стр. 8. – 43.),
2. Избор локације производних капацитета (стр. 44. – 56.)
3. Локални економски развој (стр. 57. – 74.)
4. Формирање модела за оптимизацију избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја (стр. 75. – 102.)
5. Решавање проблема оптимизације избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја (стр. 103. – 143.)

Дисертација садржи 48 табела и 6 илустрација што омогућава ефикасно и прегледно приказивање истраживања и анализу резултата.

Докторска дисертација урађена је у складу са пријавом и Одлуком о усвајању теме за докторску дисертацију.

2. АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

У овом раду формиран је модел који применом метода вишекритеријумског одлучивања, на примеру оптимизације избора локације производних капацитета, омогућава ефикасно коришћење ресурса локалног економског развоја. Формираним моделом, локални економски развој третиран је као векторска величина. Применом метода вишекритеријумске анализе дефинисани су његов правац и интензитет. Правац је дефинисан кроз одржавање

типа инвеститора. Правац одговара конкретној локалној самоуправи и идентификује критеријуме – детерминанте локације у које би требало улагати ради унапређења конкурентности локалне самоуправе за одређени тип инвеститора. Одређивање интензитета мера локалног економског развоја одређено је кроз рангирање релевантних локалних самоуправа, као алтернатива у моделу. Циљ рангирања је поређење испуњености критеријума - детерминанти локације у односу на референтне конкурентске локалне самоуправе тј. алтернативе. Смер је одређен самом суштином појма локални економски развој, као позитиван.

Коришћењем стандардних метода вишекритеријумске анализе даје се могућност како објективног тако и субјективног приступа истраживачу који мора да одреди и коефицијенте тежине критеријума. Применом модела који је представљен у раду избегава се субјективност и објективизира се процес преференцирања критеријума агрегацијом објективне методе DEA (анализе обавијања података) и субјективне АНР методе.

За потребе дисертације спроведено је истраживање потенцијалних инвеститора, представника одређених типова инвеститора (алтернатива у првом делу модела) у погледу испуњавања критеријума (детерминанти локације), као и истраживање локалних самоуправа (као алтернатива у другом делу модела) које су рангиране на основу степена испуњености критеријума. Најповољнија метода идентификована је анализом резултата ових истраживања. За ову анализу могу се користити различите методе вишекритеријумског одлучивања појединачно, као и њихова агрегација, која је у раду идентификована као најповољнија метода. Креатори политике локалног економског развоја, привлачења инвестиција и стварања повољног пословног окружења на свим нивоима власти, имаће могућност да користе модел ради ефикасног и економичног коришћења ресурса којима располажу.

Дисертација поред увода, литературе, биографије аутора, 2 прилога и закључка, садржи 5 поглавља са 48 табела и 6 илустрација. Структура рада има три уводна поглавља у којима се представљају релевантне теоријске и методолошке основе из области: 1) статистичке и вишекритеријумске анализе, 2) логистике и теорије локације и 3) локалног економског развоја, а које су неопходне за формирање и разумевање предложеног модела. У четвртном поглављу формиран је модел и оно, заједно са петим поглављем у којем је је модел решаван применом различитих релевантних метода и вршена анализа резултата, представљају најзначајнија поглавља у раду.

У првом поглављу *Теоријске и методолошке основе за анализу оптимизације избора локације производних капацитета* дате су теоријске и методолошке основе за анализу оптимизације избора локације производних капацитета са фокусом на представљање различитих метода вишекритеријумске анализе и делимично статистичке методе, које су разматране као могуће за примену при формирању модела. На почетку првог поглавља дате су, у најкраћем, основе могућих статистичких метода, јер су и оне касније у раду разматране као могуће, посебно у делу агрегације метода. Од статистичких метода представљене су корелација, регресиона анализа и факторска анализа, као могуће за примену у моделу, али се касније одустало од њихове примене, пре свега зато што специфичност разматраног проблема онемогућава обезбеђивање одговарајућег броја узорака, због специфичности разматраног проблема.

Након кратког представљања могућих статистичких метода, анализирани су карактеристике теорије одлучивања, а пре свега вишекритеријумске анализе као погодније за примену у решавању конкретног проблема. Представљена је таксономија метода вишекритеријумске анализе, извршена анализа, одабране релевантне методе и представљене елементарне карактеристике метода које ће бити коришћене у предложеном моделу. Посебно

је представљена метода ДЕА (*Data Envelopment Analysis*) – Анализа обавијања података, као метода другачијих карактеристика од осталих које су коришћене у раду.

Како је један од кључних доприноса модела представљеног у докторској дисертацији објективизација процеса доношења одлуке, то је одређивање коефицијената тежине критеријума модела вишекритеријумске анализе посебно анализирано.

У другом поглављу *Избор локације производних капацитета* дате су основне теоријске поставке и емпиријски налази у вези избора локације производних капацитета, неопходних за одређивање детерминанти локације, које ће бити коришћене као критеријуми у моделу. На основу анализе представљене у овом поглављу, компарацијом класичних теорија локације и посебним освртом на кључне детерминанте локације производних капацитета, идентификоване су детерминанте локације које су коришћене у предложеном моделу.

Посебна анализа представљена у оквиру овог поглавља је анализа процеса доношења одлуке о избору локације производних капацитета уз истицање фазности у оквиру процеса. Истакнуто је да процес доношења одлуке о локацији производних капацитета најчешће иде у више фаза, при чему је од посебног значаја за модел, фаза доношења одлуке о држави у којој ће се реализовати инвестиција. Истакнуто је да посебан значај имају детерминанте локације националног карактера, као и детерминанте локације локалног карактера у фази избора локалне самоуправе.

У трећем делу под називом *Локални економски развој* дата је дефиниција појма локалног економског развоја са кратком анализом стања у свету и у Србији, са освртом на преглед регулаторног оквира који дефинише реалне могућности различитих нивоа власти за унапређење одређених детерминанти локације. У овом поглављу дат је и преглед расположивих алата и техника локалног економског развоја примењиваних у свету и код нас, и анализирани могући алати за унапређење конкретних детерминанти локације. Имајући у виду да је један од циљева дисертације омогућавање практичне примене модела у планирању мера локалног економског развоја, то је у раду представљена најчешће примењивана методологија стратешког планирања локалног економског развоја у Србији и указано је на кораке у којима би модел могао бити примењен.

Четврто поглавље под називом *Формирање модела за оптимизацију избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја* представља сублимацију налаза из претходна три поглавља и на крају поглавља даје илустрацију самог модела, дијаграм тока и алгоритам за решавање предложеног модела.

У овом поглављу јасно је дефинисан проблем за чије се решавање користи модел. Поред формулисања проблема у четвртном поглављу додатно су анализирани карактеристике пословног окружења у Србији и политика привлачења директних (производних) инвестиција, са посебним освртом на улогу државе и локалне самоуправе у том процесу. На основу те анализе, и анализа из поглавља 2, дефинисани су критеријуми модела и извршена је подела критеријума на критеријуме националног и критеријуме локалног карактера. При овоме су узете у обзир и анализе из поглавља 3, посебно у погледу регулаторног оквира и сагледавања реалних могућности различитих нивоа власти да утичу на конкретне детерминанте локације – критеријуме у моделу.

За потребе модела, а ради одређивања правца локалног економског развоја и третман локалног економског развоја као векторске величине, дефинисан је и већи број различитих типова инвеститора. Њиховим преференцијама се, коришћењем модела, усмеравају мере локалног економског развоја. У предложеном моделу, а пре свега у првом делу модела, типови потенцијалних инвеститора представљају алтернативе у моделу.

У другом делу је за потребе модела дефинисано четрнаест локалних самоуправа у Србији, са преко 100.000 становника, које представљају алтернативе. Поређењем са конкурентским локалним самоуправама и степеном испуњености конкретних детерминанти локације – критеријума у моделу, врши се утврђивања интензитета мера и активности локалног економског развоја и омогућава одређивање интензитета код векторског посматрања локалног економског развоја.

Дакле, кандидат је прикупљањем, анализом и презентацијом релевантне грађе, пре свега из области локалног економског развоја и логистике, извршио детерминацију могућих критеријума за избор локације. Након тога је, коришћењем компаративне и логичке методе, извршено раздвајање детерминанти локације тј. критеријума на критеријуме националног и локалног карактера. Методом елиминације су занемарене детерминанте тј. критеријуми који нису релевантни за избор локације производних капацитета, посебно за наше географско подручје, узимајући у обзир важећи регулаторни оквир. Из области операционих истраживања издвојен је скуп могућих метода за решавање постављеног проблема и методом елиминације су избачени методи који нису применљиви за решавање постављеног проблема. Посебно је извршена евалуација свих допуштених и погодних метода за одређивање коефицијената тежине детерминанти локације као критеријума, како би евалуацијом резултата и коришћењем сопствених, али и резултата из литературе, биле одређене методе агрегације за решавање проблема. Кандидат поређењем долази до резултата, где је изабрана једна врста, агрегације са геометријском средином, као најбоља.

Применом модела долази се до решења, одређивања коефицијената тежине појединих критеријума из модела, који практично представљају степен значајности тих критеријума тј. детерминанти локације, а што се даље може употребити на неколико начина:

- Модел оптимизације избора локације производних капацитета може се ставити у функцију локалног економског развоја. Креатори политика и доносиоци одлука могу, на основу идентификованих преференци, оптимално планирати локални економски развој уважавајући степен значајности тј. коефицијенте тежине конкретних критеријума – детерминанти локације. Они, такође, могу одредити правац деловања тј. таргетирати и дефинисати мере у плану локалног економског развоја на основу таргетирања одговарајућих типова инвеститора као и интензитет мере сходно упоређивању са ранжираним алтернативама на националном нивоу (чиме је постигнут један од циљева истраживања): Идентификацијом преференци може се:
  - превазићи један од највећих недостатака - таргетирање одређених типова инвеститора, како би се мере које ће бити део плана локалног економског развоја усмериле ка унапређењу конкурентности локалне самоуправе за конкретан тип инвеститора који је оптималан за конкретну локалну самоуправу, сходно карактеристикама детерминанти локације предметне локалне самоуправе;
  - извршити рангирање локалних самоуправа на националном нивоу, како би конкретна локална самоуправа могла да из односа са другим конкурентским локалним самоуправама одреди интензитет деловања. Ово деловање тј. ангажовање ресурса, усмерено је у правцу унапређења конкурентности кроз мере које ће садржати план локалног економског развоја са циљем унапређења конкретних идентификованих детерминанти локације;
- Потенцијални инвеститори могу на основу модела извршити рангирање алтернатива, могућих локалних самоуправа, приликом избора локације производних капацитета (чиме је постигнут још један од циљева истраживања).

Значајано је истаћи и да је у предложеном моделу оптимизације избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја, планирање локалног економског развоја посматрано као векторска величина њен правац представља тип инвеститора према чијим преференцијама треба унапређивати релевантне детерминанте локације. Интензитет мера за унапређење локалног економског развоја, представља њен интензитет, и одређен је поређењем са конкурентским локалним самоуправама, кроз њихово рангирање које је предвиђено предложеним моделом.

**Поглавље пет** *Решавање проблема оптимизације избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја* представља поглавље коме је кандидат приказао решавање проблема применом више различитих метода вишекритеријумске анализе. У овом делу су утврђена оптимална решења за различите делове модела; одређени су коефицијенти тежине критеријума, што представља централни проблем у раду и одређен степен значајности различитих детерминанти локације. Поред овога, ранжирани су различити типови инвеститора у циљу одређивања најпогоднијег типа за конкретну локалну самоуправу, тј. у циљу одређивања правца вектора локалног економског развоја и рангирања локалних самоуправа, као алтернатива у другом делу алгорита, ради одређивања интензитета мера тј. интензитета вектора локалног економског развоја.

Анализа резултата добијених коришћењем вишекритеријумских метода извршена је методом одозго на доле (top to down) следећим констатацијама:

1. да се усвојена линијска процедура модела у раду може применити у решавању конкретних проблема локалне самоуправе,
2. да се долази до потребе коришћења таквих резултата у сврху доношења конкретних одлука и тиме коришћења развијеног модела, и то најлакше имплементацијом у неки програмски алат лако доступан свима путем интернета,
3. да се развијена методологија путем технолошке имплементације приближава заинтересованим корисницима, како привредним субјектима заинтересованим за инвестирање у производне капацитете, а тиме и за избор за то неопходне локације, тако и представницима локалних самоуправа заинтересованим за унапређење амбијента за улагање тј. конкурентности на тржишту директних инвестиција.
4. да се на крају указује на једну од предложених и у раду примењених методологија за оцену тежине критеријума као полазног, основног али и најважнијег корака у предложеном моделу за решавање проблема вишекритеријумске оптимизације избора детерминанти локације производних капацитета у функцији локалног развоја.

На основу теоријски размотрених претпоставки бира се метода за оцену тежине критеријума као интегрисана метода која користи агрегацију у облику нормализоване геометријске средине, по могућству субјективне оцене тежина, и нормализоване просечне тежине добијене другом, по могућству објективном методом.

Резултати решавања проблема методом АНР, која је класична субјективна метода вишекритеријумског одлучивања из групе метода корисности, тежине критеријума су добијене на основу експертских мишљења о тежини критеријума уз коришћење унакрсне матрице поређења. Метод DEA је класична објективна метода вишекритеријумског одлучивања из групе вишециљног одлучивања која омогућава да се просечне тежине критеријума добију оценом ефикасности јединица. Резултати добијени решавањем проблема овом методом могу се користити за одређивања тежина критеријума, али се уочава велики опсег разлика вредности између једне и друге методе.

У раду је истражено и утврђено да је решавање модела интегрисаним методама у случајевима постојања великог опсега разлика у добијеним вредностима, најчешће примењивано решење интеграција, тј. обједињавање или агрегација појединачно примењених метода. Те агрегације могу ићи од најпростијих, које представља на пример аритметичка средина резултата свих примењених метода, преко субјективизације АНР тежинама преференције критеријума у ELECTRE као и PROMETHEE методи, до сложенијих агрегацијских метода. Сложеније агрегације су на пример оне агрегације које је користио аутор рада, где је агрегација дата као нормализовани производ једне по могућству субјективне оцене тежина и нормализоване просечне тежине добијене другом, по могућству објективном методом.

Приказани добијени резултати практично демонстрирају квалитет предложене агрегације. Наиме, евидентно је да се агрегирана тежина увек налази у опсегу између појединачних резултата добијених DEA и АНР. На основу наведеног, кандидат Ранђеловић закључује да агрегација комбинацијом субјективних и објективних методологија даје вредности на скали између субјективне и објективне мере. При овоме се интернализирају екстремне вредности, ако постоје, узимајући у обзир и објективан утицај критеријума, као и његов субјективан значај при оцени подобности и развијености тржишта било на локалном или националном нивоу.

Када су у питању резултати рангирања потенцијалних типова инвеститора методом ELECTRE III, PROMETHEE II, као и резултати добијени методом компромиса TOPSIS, лако се уочава да прве две методе, које припадају такозваној групи вишекритеријумских метода рангирања, као и трећа из групе компромисних метода, дају поредиве и коректне, а тиме и употребљиве резултате. Исти закључак важи и за резултате у рангирању конкурентских локалних самоуправа, где су коришћене ELECTRE III, PROMETHEE II и TOPSIS методе.

### 3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Истраживања у области доношења одлука о локацији производних капацитета, рангирања локација по различитим критеријумима, честа су и у домаћој и у иностраној литератури, због актуелности теме и константне потребе унапређења процеса доношења одлука. Свеобухватно поређење и рангирање локалних самоуправа на основу одређеног степена значајности појединих детерминанти локације подразумева и факторе на које пресудан утицај има национални ниво и локални ниво власти. Ово поређење као и перцепција типова потенцијалних инвеститора о степену значајности појединих детерминанти локације, представља искорак у смислу композитног сагледавања релевантних аспеката процеса доношења одлуке о локацији производних капацитета, а не појединачну анализу која третира само неке одређене сегменте.

С друге стране, примена вишекритеријумске анализе у циљу поређења и рангирања локалних самоуправа, и пре свега, одређивања степена значајности појединих детерминанти локације, је новина и са теоријског и са практичног аспекта, јер истраживања у овом правцу до сада нису вршена на предложени начин. На крају, фокус истраживања је на практичној примени дефинисаног модела у планирању локалног економског развоја у реалном времену и уз сагледавање регулаторног оквира, ингеренције различитих нивоа власти и могућности утицаја на конкретне детерминанте локације.

Дакле, конкретни научни доприноси спроведеног истраживања оптимизацији избора локације производних капацитета и њиховој примени у планирању локалног економског развоја, могу се поделити у три групе: теоријски, емпиријски и методолошки доприноси.

*Теоријски доприноси* подразумевају систематизацију резултата досадашњих истраживања у више релевантних области у сврху свеобухватног сагледавања и решавања постављеног проблема оптимизације избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја. Систематизација обухвата вишекритеријумско одлучивање, класичне теорије локације и њених детерминанти, локални економски развој као и специфичности наведених области у контекстима од значаја за ово истраживање. Најзначајнији теоријски допринос дисертације је у креирању научног приступа, односно идентификације и дефинисања локалног економског развоја у контексту унапређења детерминанти локације. Оне обезбеђују конкурентност на тржишту директних инвестиција, као векторске величине, унапред познатог жељеног позитивног смера, правца који је одређен типом потенцијалних инвеститора и интензитетом који је у директној корелацији са рангом који конкретна локална самоуправа заузима у Републици Србији.

Дати предлози имају посебан значај кроз конкретне алгоритме који агрегацијом познатих метода дају прецизније резултате и на тај начин оптимизују процес доношења одлуке о локацији производних капацитета у функцији локалног економског развоја. Овој оптимизацији претходи анализа резултата добијених применом различитих метода вишекритеријумске анализе на конкретним проблемима, којом је указано на велику тоталну варијацију добијених резултата.

*Методолошки доприноси* спроведеног истраживања укључују предлоге оригиналних истраживачких инструмената за одређивање оптималног решења из скупа могућих решења на основу:

- (1) агрегације познатих метода ради унапређења прецизности предложених решења у одређивању степена значајности детерминанти локације као првог и неопходног поступка у процесу избора локације производних капацитета,
- (2) агрегације рангирања локалних самоуправа у односу на степен испуњености дефинисаних детерминанти локације и рангирања типова потенцијалних инвеститора у односу на степен испуњености релевантних детерминанти, све у сврху ефикасног планирања локалног економског развоја и
- (3) израде модела подржаног цикличним алгоритмом који обезбеђује планирање локалног економског развоја на бази дефинисаних истраживања у дефинисаним временским периодима.

Дисертација даје оригиналне предлоге интеграције различитих квантитативних техника за одређивање релативног значаја критеријума и њихову инкорпорацију у вишекритеријумски модел. На тај начин, дисертација даје оригинални допринос у истраживању апликативних могућности метода и модела вишекритеријумске анализе. Ова докторска дисертација, стога, представља солидну основу за даља истраживања у области унапређења процеса доношења одлуке о локацији производних капацитета и унапређења квантитативних техника које су адекватне и релевантне за ову врсту анализа.

*Емпиријски допринос* спроведеног истраживања односи се на дефинисање и примену модела који омогућава планирање локалног економског развоја, уз уважавање идентификованих приоритета у дефинисању детерминанти локација у које треба улагати ради унапређења конкурентности на тржишту директних инвестиција. Наиме, резултати истраживања пружају доказ да се појединачном применом познатих метода долази до великих

разлика у резултатима у поступку дефинисања степена значајности, док се агрегацијом познатих метода значајно утиче на прецизност, а тиме и оптимизацију процеса доношења одлуке о локацији производних капацитета. Резултати истраживања прецизније показују (X1) да је могуће формирати модел виšekритеријумског одлучивања о избору локације производних објекта у функцији локалног економског развоја; Да се (X1a) локалне самоуправе у Србији могу третирати као скуп расположивих алтернатива, чија ће се евалуација испуњености критеријума релевантних за избор локације вршити уз помоћ модела виšekритеријумског одлучивања; и да се (X1b) применом метода виšekритеријумског одлучивања у оптимизацији избора локације производних капацитета могу, кроз процес рангирања алтернатива (типова потенцијалних инвеститора), идентификовати критеријуми (детерминанте локације) које би требало унапредити. Наведени резултати доказују такође (X2) да планирање локалног економског развоја са циљем унапређења квантитативних и квалитативних критеријума које компаније користе за избор локације може допринети унапређењу пословног окружења и локалном економском развоју.



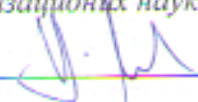
### ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ

Имајући претходну анализу у виду, Комисија закључује да је кандидат показао способност самосталног истраживања и да резултати презентовани у дисертацији представљају задовољавајући научни допринос, у складу са одредбама Закона, Статута Универзитета у Нишу и Статута Економског факултета у Нишу, којима су дефинисани услови за позитивну оцену дисертације.

Сходно напред наведеном, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију и предлаже Наставно-научном већу Економског факултета у Нишу да усвоји позитиван извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Милана Раићеловића под називом „*Модели оптимизације избора локације производних капацитета у функцији локалног економског развоја*“ и одобри њену јавну одбрану.

У Нишу, 15.12.2016. године

Чланови комисије:

1.   
Др Миливоје Пешић, редовни професор  
Економски факултет Универзитета у Нишу
2.   
Др Милића Сукновић, редовни професор  
Факултет организационих наука Универзитета у Београду
3.   
Др Предраг Мимић, ванредни професор  
Економски факултет Универзитета у Крагујевцу