

ПРИМЉЕНОС: 23.10.2023			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	4510/1		

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ЕКОНОМСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

На основу одлуке 4207/1 Наставно-научног већа Економског факултета Универзитета у Београду од 11.10.2023. године, одређени смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Лазара Чолића. Након што смо проучили завршену докторску дисертацију под насловом „Неуромаркетиншки приступ и примена Бајесових модела у анализи ефеката регулационог стања на одлучивање потрошача“, подносимо Већу следећи:

РЕФЕРАТ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

Лазар Чолић је рођен 24.02.1987. године у Београду. Четврту београдску гимназију је завршио 2006. године (природно-математички смер). Исте године је уписао Економски факултет Универзитета у Београду, смер Статистика, информатика и квантитативне финансије, опциона група Статистика, који је завршио 2011. године са просечном оценом 9,34. Школске 2011/12. године Лазар Чолић уписује мастер академске студије на истом факултету, модул Квантитативна анализа – подмодул Статистика, које завршава са просечном оценом 9,89 и одбрањеним мастер радом са темом "Динамички факторски модели: анализа и примена двостепеног приступа". Докторске студије на Економском факултету Универзитета у Београду уписао је марта 2014. године на студијском програму Статистика и положио све испите са просечном оценом 9,67.

Од 2012. године запослен је на Економском факултету Универзитета у Београду као сарадник у настави на катедри за статистику и математику, а од 2014. године изабран је у звање асистента. Наставу изводи на предмету Истраживање тржишта. Од 2022. године је ангажован у компанији IQVIA као статистички програмер.

Током основних студија Лазар Чолић је био носилац стипендија задужбине „Влајко Калинић“ и задужбине „Миливоје Јовановић и Лука Ђеловић“. У периоду од марта 2010. године до јула 2010. године борави у Бечу на Wirtschafts Universität као стипендиста програма размене студената CEEPUS (Central European Exchange Program for University Studies). Школске 2010/11. године, као стипендиста програма JoinEU-SEE финансираног од стране Европске комисије, одлази на двосеместрални програм размене студената у Грацу на Karl-Franz Universität. Током 2016. боравио је на стручном усавршавању на Universität Zürich под менторством професора Мартина Натера.

Његова истраживачка интересовања су усмерена ка примени квантитативних метода у области маркетиншких истраживања и неуромаркетинга. Лазар је објавио већи број научних и стручних радова самостално и у коауторству и учествовао на бројним међународним конференцијама. Коаутор је уџбеника „Примена техника мултиваријационе анализе у маркетиншким истраживањима“. Има вишегодишње искуство као консултант на бројним пројектима у Србији и иностранству.

Лазар Чолић је (ко)аутор следећих радова:

Маркетиншко истраживање у пракси, Прица, И., Петровић, М. и Чолић Л., ЦИД, Економски факултет, Београд, 2013.

„Динамички факторски модели: примена двостепеног метода у оцени тржишне позиције конкурентских производа“, Чолић Л. и Младеновић З., *Тематски зборник радова Економска политика и развој*, поглавље: Статистичко моделирање, Београд: ЦИД, Економски факултет, стр. 225-227, 2014.

A study on investing in early childhood education in Montenegro, Прица, И., Баронијан, Х. и Чолић, Л., UNICEF, 2014.

„Сегментација тржишта у туризму - Примена Шварцове теорије вредности“, Вељковић, С., Христов, Б. и Чолић, Л., ISSN 0354-3471, *Маркетинг*, 2015.

Примена техника мултиваријационе анализе у маркетиншким истраживањима, Прица, И., Хронеос Красавац, Б., Петровић, М. и Чолић Л., ЦИД, Економски факултет, Београд, 2015.

„Апроксимација модификоване табеле контингенције Жордановом декомпозицијом: избор пожељне комбинације радних дана за одржавање консултација са студентима“, Чолић, Л. и Петровић, М., ISBN 978-86-80593-55-5, *Зборник радова SYM-OP-IS*, 2015.

„Значај Шварцовог система вредности у процесу одабира туристичких аранжмана“, Чолић, Л. и Христов, Б., ISBN 978-86-80593-55-5, *Зборник радова SYM-OP-IS*, 2015.

„Procurement insourcing vs. procurement outsourcing: Evidence from Serbia“, Аћимовић, Ц., Мијушковић, В. и Чолић, Л., *Eurasian Journal of Business and Management*, 2016; 4(4):34-45.

„Утицај прајмовања у истраживању тржишта“, Чолић, Л., Петровић, М., и Прица, И., ISBN 978-86-403-1567-8, *Зборник радова SYM-OP-IS*, 2018.

„Perspectives and adoption of mobile banking in Serbia: The case of young adults“, 67(5-6), стр. 334-344 Лукић, В., Чолић, Л. и Прица, И., *Економика предузећа*, 2019.

„Улога регулационог стања на понашање потрошача“, Чолић, Л. и Прица, И., *Економске идеје и пракса*. 2022 Јун 1(45)

„Груписање земаља према здравственом стању становништва: случај земаља Западног Балкана и Европске уније“, Ковачевић, М., Прица, И. и Чолић, Л., *Економске идеје и пракса*, 2022 Дец 1(47)

„Примена методе скорова склоности у квази-експерименталном истраживању: испитивање релевантности начина плаћања приликом избора туристичких аранжмана од стране студената докторских студија“, Петровић, М., Христов Станчић, Б. и Чолић, Л., *Зборник радова SYM-OP-IS*, 2023.

Наставно-научно веће Економског факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 15.06.2022. године, донело је одлуку да се кандидату Лазару Чолићу одобри тема докторске дисертације под називом „Неуромаркетиншки приступ и примена Бајесових модела у анализи ефеката регулационог стања на одлучивање потрошача“, а да се за ментора именује др Ивана Прица. Веће научних области правно-економских наука Универзитета у Београду, на седници одржаној 21.06.2022. године, дало је сагласност на наведену тему докторске дисертације кандидата.

Кандидат Лазар Чолић је 14.07.2022. године бранио први докторандски колоквијум. Комисија је била у саставу др Ивана Прица, проф. др. Гаљина Огњанов, др Биљана Хронеос Красавац и проф. др Бојана Милошевић. Кандидат је концизно представио теоријске поставке на којима се базира истраживање кандидат треба да спроведе у оквиру израде докторске дисертације. То укључује теорију регулационог фокуса, концептуали оквир неуромаркетинга и електроенцелографију као неуромаркетиншки метод који ће користити у истраживању. Кандидат је такође образложио циљеве свог истраживања, изложио радне хипотезе које ће тестирати и темељно образложио њихову генезу. Једногласном одлуком чланова Комисије, кандидат је положио први докторандски колоквијум.

Други докторандски колоквијум, кандидат је бранио 23.08.2022. године пред комисијом у истом саставу. Овом приликом кандидат је изложио резултате истраживања које је спровео у складу са теоријским оквиром, циљевима и радним хипотезама које је изложио на првом колоквијуму. Једногласном одлуком чланова Комисије, кандидат је положио и други докторандски колоквијум.

Све сугестије и коментаре чланова Комисије кандидат је усвојио и имплементирао у своју докторску дисертацију, чиме су створени услови да дисертацију поднесе на оцену Комисији.

Докторска дисертација „Неуромаркетиншки приступ и примена Бајесових модела у анализи ефеката регулационог стања на одлучивање потрошача“ кандидата Лазара Чолића написана је на укупно 170 страница, што укључује списак литературе на 10 страница, као и прилоге и биографију на 4 странице. Поред увода (3 странице) и закључка (2 странице) дисертација садржи шест делова: Теорија регулационог фокуса (8 страница), Концептуални оквир неуромаркетинга (27 страница), Бајесова парадигма (14

страница), Монте Карло методе засноване на ланцима Маркова (23 странице), Ефикасност експерименталног дизајна и Бајесов приступ у економетријском моделирању преференција (16 страница) и Емпиријско истраживање (56 страница). Дисертација садржи 54 графикона и слика, 192 обрасца, 8 листинга кода у програму 'R' и 37 табела, које пружају детаљније информације и одговарајућу илустрацију резултата и закључака изнетих у тексту. У списку литературе наведено је 155 библиографских извора који су директно везани за тему истраживања и Бајесов приступ.

2. Предмет и циљ дисертације

Предмет истраживања докторске дисертације кандидата Лазара Чолића је анализа ефеката музике (као контекста у коме се доноси одлука, односно примовање) која се чује у позадини на одлучивање потрошача приликом куповине производа. Различити стимулуси примују различита стања регулационог фокуса. Ранија истраживања су показала да темпо и енергија музике којој је потрошач изложен током куповине, утиче на његово психолошко стање (Caldwell & Hibbert, 1999; Chebat et al., 2001; Milliman, 1982). Осим тога, повезаност између музике и регулационог стања је емпиријски потврђена у више радова (Das et al., 2020; Sunaga et al., 2020). У својој дисертацији колега Чолић мери ефекат музике која се чује у позадини на психолошко стање испитаника путем неинвазивног неуронаучног инструмента, електроенцефалографа (ЕЕГ). Уз пажљиво калибриран експериментални дизајн, мере се ефекти стимулуса (музике) на доношење одлука испитаника, за различита регулациона стања. Анализа интеракције регулационог стања потрошача и маркетиншких стимулуса омогућава боље разумевање начина на који потрошачи доносе одлуке током куповине, као и начина на који контекст одлучивања (попут музике) креира преференције код потрошача.

Основни научни *циљ* дисертације истраживања је да објасни узрочно-последичну везу позадинске музике и регулационог стања потрошача, са једне стране, и одлучивања потрошача о избору производа, са друге стране. Музичку нумеру је могуће посматрати из више димензија, али је за потребе истраживања које је спроведене у овој дисертацији од посебне важности њен темпо и њена енергичност, које је кандидат и користио у истраживању.

Други, научни *циљ* истраживања односи се на допринос унапређењу модела за мерење преференција потрошача. Примена Хамилтоновог Монте Карло метода приликом оцењивања Бајесовог модела одлучивања о избору потрошача омогућава поуздано оцењивање комплексних модела на мањем узорку. Комплексност модела и величина узорка је условљена укључивањем неуроваријабли које су добијене мерењем путем ЕЕГ уређаја, као и хијерархијском структуром модела - што одлично рефлектује хетерогеност самих испитаника.

Шири друштвени и научни циљ истраживања је развој модела који ће омогућити моделирање преференција потрошача узимајући у обзир њихово тренутно и хронично психолошко стање. Иако је истраживање окренуто ка мерењу ефеката музике на понашање потрошача, није тешко замислити друге контекстуалне варијабле у моделу које утичу на психолошко стање појединца (нпр. рекламе, мириси, позадина у онлајн продавници). Оцењивање ценовне еластичности тражње у зависности од контекстуалних фактора попут музике само је једна од практичних примена овог модела.

3. Основне радне хипотезе од којих се полазило у истраживању

На основу предмета и циља дисертације, тестиране су следеће радне хипотезе

H₁: Енергичнија позадинска музика смањује ценовну осетљивост тражње, док је “лаганија” музика повећава.

Промоционо регулационо стање карактеришу интензивније емоције, односно појединци које су примовани енергичнијим музичким стимулусима биће у стању веће емоционалне побуђености (Das et al., 2020; Jiang et al., 2020; Kim et al., 2010). Следи да би емоционална побуђеност, као ефекат изазван музичким стимулусом, требало да утиче на смањење ценовне осетљивост тражње појединца (Čolić & Prica, 2022).

H_{2A}: Емоционална побуђеност потрошача изазвана позадинском музиком смањује његову ценовну осетљивост тражње.

Ефекат регулационе усклађености важи само под условима ниске инволвираности индивидуе када хеуристичко одлучивање постаје доминантно (Aaker & Lee, 2006; Wang & Lee, 2006). Музички стимулус и изазвана емоционална побуђеност, као периферни извор информација за појединца, имаће ефекат на ценовну осетљивост само у случају ниске инволвираност потрошача приликом куповине (Chebat et al., 2001; Čolić & Prica, 2022).

H_{2B}: Са већом инволвираношћу потрошача приликом избора производа ефекат емоционалне побуђености на ценовну осетљивост тражње нестаје.

Појединци могу исти стимулус да перципирају на различите начине па је очекивано да стимулуси немају исти ефекат на сваког појединца. Могући су и екстремни случајеви када појединац изложен ниско-енергичним музичким стимулусом буде из идиосинкратских разлога примован промоционим регулационим фокусом (нпр. зато што неко лагану песму везује за неки узбудљиви догађај). Неуромаркетиншке метрике, емоционална побуђеност и фронтална асиметрија, одражавају регулационо стање појединца за које претпостављамо да директно утиче на ценовну осетљивост (H_{2A} и H_{2B}),

док музички стимулуси индиректно утичу на ценовну осетљивост преко регулационог стања. Следи да би модел који би користио искључиво вештачке варијабле као индикаторе брзог и спорог музичког стимулуса, требало да буде инфериоран у својој предиктивној моћи у односу на модел који би користио неуромаркетиншке метрике.

Х₃: Бајесов модел вишеструког избора који користи неуромаркетиншке метрике имаће бољу предиктивну валидност у односу на модел који за исту сврху користи вештачке варијабле музичких стимулуса.

Како исти механизам деловања регулационе усклађености важи код ситуационог тако и код хроничног регулационог фокуса, очекивано је да ће хронична стања имати исти ефекат на ценовну осетљивост тражње. Као традиционална мера регулационог стања коришћена је БИС/БАС скала (Dholakia et al., 2006; Haws et al., 2010).

Х₄: Хронични промотивни фокус регулације (у односу на превентивни фокус), мерен БИС/БАС скалом испитаника, смањује ценовну осетљивост тражње.

Алтернатива традиционалном мерењу регулационог фокуса је неуронаучни приступ. Показано је да базна фронтална асиметрија добро одражава хронично регулационо стање појединца (Amodio et al., 2004). Битно је направити разлику између фронталне асиметрије као моменталног психолошког стања и базног стања појединца. У радној хипотези Х_{2b} коришћена је метрика фронталне асиметрије као ситуациона мера инволвираности појединца, будући да је показано да ова метрика одражава мотивационо стање привлачења појединца (Avinash et al., 2018; Harmon-Jones & Gable, 2018b).

Х₅: Хронични промотивни фокус регулације (у односу на превентивни фокус), мерен базном фронталном асиметријом испитаника, смањује ценовну осетљивост тражње.

Фронтална асиметрија објективније одражава регулационо стање појединца у односу на БИС/БАС скалу. Код БИС/БАС скале испитаник врши само-оцењивање па самим тим постоји простор да испитаник одговара у друштвено пожељном маниру. Са друге стране, фронтална асиметрија је мерена као неуролошка реакција испитаника током троминутног мировања испитаника док гледа у крстић на екрану. Из тог разлога очекивано је да је неуронаучни начин објективнији па самим тим по мањим утицајем грешке мерења. Додатно, фронтална асиметрија одражава актуелније регулационо стање испитаника, док се БИС/БАС скала није под значајним утицајем контекстуалних фактора попут расположења испитаника услед учествовања у експерименту.

Х₆: Бајесов модел вишеструког избора који користи фронталну асиметрију као меру регулационог фокуса имаће бољу предиктивну валидност у односу на модел који за исту сврху користи БИС/БАС скалу.

4. Кратак опис садржаја докторске дисертације по поглављима

Докторска дисертација кандидата Лазара Чолића се састоји од увода, шест делова који обухватају теоријски и емпиријски приступ анализираној теми, затим закључка, списка литературе и прилога. У уводу докторске дисертације кандидат је дефинисао предмет и циљ истраживања. Додатно, кандидат је указао и на допринос које истраживање које је предмет докторске дисертације пружа области неуромаркетиншких истраживања, како у теоријском, тако и у емпиријском погледу. У уводу је представљена и структура доктората по поглављима, која омогућава свеобухватно и поступно спровођење истраживања које је његов предмет.

У првом делу објашњен теоријски концепт регулационог фокуса, будући да из ове теорије произлазе радне хипотезе које се даље испитују. Боље разумевање ефеката контекстуалних фактора, попут музике, на регулационо стање потрошача и, последично, на његово понашање је један од доприноса овог истраживања. Манипулација људским умом је тема која је актуелна у многим областима, а маркетиншке и политичке кампање су само неки од примера. Са већим знањем из области формирања људских преференција, механизам доношења одлука потрошача постаје јаснији, што представља велики корак за науку и друштво.

Други део је увод у област неуромаркетиншких истраживања са посебним освртом на примену електроенцефалографа у научним и ненаучним истраживањима. Електроенцефалограф ће бити коришћен за потребе мерења психолошких стања испитаника у емпиријском истраживању које је спроведено за потребе овог рада.

Трећи део представља Бајесов метод који има значајну улогу у интегрисању регулационог фокуса и електроенцефалографа у циљу оцењивања преференција потрошача. Бајесов метод омогућава рад са малим узорцима који се типично користе у неуромаркетиншким истраживањима. Бајесов метод омогућава инкорпорирање априорних информација у експериментални дизајн и економетријско моделирање, што је објашњено у овом поглављу.

Четврти део представља концепт Монте Карло метода базираном на ланцима Маркова ("MCMC"). Ово поглавље почиње уводом у Монте Карло методе, као битне карике у функционисању MCMC метода. У овом делу су представљени Марковљеви ланци који омогућавају Монте Карло методима да функционишу у случају комплексних расподела. Расподеле са комплексном математичком формом које можемо да евалуирамо, али не и да симулирамо, су честе у практичним истраживањима приликом примене Бајесове статистике. Тако се истраживачима намећу MCMC методе као корисна апаратура која у овом поглављу описана са теоријског и практичног аспекта. Акцент је на Хамилтоновом Монте Карло методу који полако преузима водећу улогу у практичним Бајесовим

истраживањима због своје супериорности у односу на остале *МСМС* методе (попут традиционалног Метрополис-Хејстингс алгоритма).

Пети део дисертације колеге Чолића говори о ефикасности експерименталног дизајна, као и Бајесовом приступу у економетријском моделирању преференција потрошача. Овај део почиње описом концепта откривених и исказаних преференција, затим се дефинише улога експерименталног дизајна у истраживању. Након тога се уводи концепт статистичке и мерне ефикасности, а поглавље се завршава делом који интегрише Бајесов приступ мерењу ефикасности експерименталног дизајна.

Шести део представља емпиријско истраживање. Описане су радне хипотезе које су тестиране уз примену хијерархијског Бајесовог модела и коришћење неуромаркетиншког инструмента, електроенцефалографа. Детаљно је објашњено како је спроведено експериментално истраживање – три предистраживања и главно истраживање. Прво предистраживање колега Лазар Чолић је искористио како би дефинисао и проверио нивое атрибута које ће користити у главном истраживању (познатост и карактеристике брендова који ће бити укључени, начин на који ће бити доступни испитаницима и ценовне опције које ће бити понуђене). Друго предистраживање је било посвећено избору музичког стимулуса, а тек треће предистраживање се односило на оцењивање хиперпараметара модела (параметара априорних расподела параметара Бајесовог модела). Након тога у овој глави се детаљно описују поставке, процедура, као и прецизно извођење свих образаца који су потребни да би се оценио модел. Након тога у овом делу се анализирају резултати који су добијени у главном истраживању, у складу са сваком од постављених радних хипотеза, као и прецизна провера валидности добијених резултата за сваку од радних хипотеза.

На крају, у последњем делу ове дисертације колега Лазар Чолић изводи закључке.

5. Методе које су примењене у истраживању

Полазећи од дефинисаног предмета и циља дисертације, за потребе спровођења истраживања коришћене су различите истраживачке методе.

Методе прикупљања података

За прикупљање података коришћен је погодан узорак студената Београдског универзитета. Будући да су радне хипотезе тестиране кроз коришћење експерименталног дизајна, испитаници су насумично подељени у експерименталне групе. Онлајн анкетни метод је коришћен у фази предистраживања, како би били прикупљени подаци неопходни за главно истраживање. Овај метод обезбеђује узорак

за оцењивање хиперпараметара Бајесовог модела вишеструког избора неопходних за главни експеримент. Главно истраживање је спроведено методом личног интервјуисања уз помоћ компјутера (engl. *computer aided personal interviewing, CAPI*). Информације које се односе на хронично регулационо стање и потрошачке преференције су прикупљене путем упитника, док су психографски подаци добијени мерењем путем ЕЕГ уређаја.

Експериментални дизајн

У фази предистраживања за потребе оцењивања хиперпараметара модела се користио фракциони факторијални дизајн са нултим априорним вредностима параметара. Хиперпараметри су неопходни за оптимизацију експерименталног дизајна главног експеримента, као и за оцењивање коначног економетријског Бајесовог модела. У финалној фази истраживања је коришћен Бајесов експериментални дизајн где се оптималност постиже минимизирањем Д-грешке. На овај начин је обезбеђено оцењивање параметара коначног модела уз минималне грешке оцена. Д-оптималан дизајн значајно доприноси валидности резултата истраживања, имајући у виду да се експеримент врши на мањем узорку, као и да због когнитивних напора испитаника није упутно постављање већег броја питања за оцењивање параметара.

Статистички методи

Дескриптивне и компаративне анализе су спроведене коришћењем програмског језика R. За потребе економетријске анализе су коришћени Бајесови модели. За оцењивање преференција испитаника је примењен концепт модела случајне корисности. Хетерогена природа преференција појединачних испитаника је укључена коришћењем хијерархијске структуре логит модела вишеструког избора. Психографски подаци добијени ЕЕГ уређајем узимају у обзир психолошко стање испитаника индуковано експерименталним стимулусима, односно музичким нумерама. Да би психографски подаци били укључени у економетријски модел потребно је обезбедити структуру модела која узима у обзир интеракцију регулационог стања испитаника и појединачних корисности атрибута производа у истраживању. Овакав модел је програмиран коришћењем програмског језика STAN. На крају следи анализа робусности у циљу сагледавања стабилности резултата добијених коришћењем различитих априорних расподела параметара модела.

6. Остварени резултати и научни допринос дисертације

Боље разумевање ефеката контекстуалних фактора, попут музике, на регулационо стање потрошача и, последично, на његово понашање је један од доприноса овог истраживања. Манипулација људским умом је тема која је актуелна у многим областима, а маркетиншке и политичке капање су само неки од примера. Са већим знањем из области формирања људских преференција, механизам доношења одлука потрошача постаје јаснији, што представља велики корак за науку и друштво, и то првенствено зато се стечена сазнања могу користити како би се превенирала злоупотреба потрошача.

Други битан допринос ове дисертације се односи на област економетријског моделирања избора потрошача. Методолошки приступ који је колега Лазар Чолић развио у својој докторској тези комбинује неуромаркетиншки приступ мерења психолошког стања појединца и Бајесов хијерархијски метод у моделирању преференција потрошача. На овај начин је постигнуто да економетријски модел узме у обзир хетерогену природу потрошача, као и утицај контекстуалних фактора – као што је музика – на избор потрошача.

На пољу развоја анализе здружених ефеката (концоинт анализе) постоји велика празнина у објашњавању преференција потрошача у лабораторијским условима наспрам реалног окружења. У овом докторату направљен је корак ка побољшању екстерне валидности на пољу експерименталног истраживања потрошачких преференција узимањем у обзир контекстуалних фактора, али и хроничног психолошког стања потрошача. Добијени резултати у овом докторату сугеришу значајну везу музике и регулационог стања потрошача, као и ефекте интеракције ових фактора на ценовну осетљивост тражње. Показано је да ситуационо регулационо стање потрошача има значајну улогу у формирању преференција потрошача. Кроз експериментално истраживање доказано је да промоционо стање смањује ценовну осетљивост тражње, док превенционо стање појачава ценовну осетљивост. Дефинисање околности под којима важе ови ефекти су посебан допринос овог доктората.

Ситуациона регулациона стања промоције и превенције су примована музичким стимулусима различитих нивоа енергичности, односно коришћена је спора и брза верзија исте музичке нумере. Показано да енергична музика уводи потрошаче у промоционо регулационо стање, које се рефлектује кроз веће стање узбуђености испитаника (мерено ЕЕГ уређајем), што последично кроз регулациону (не)усклађеност смањује ценовну осетљивост тражње. Спорија верзија музичког стимулуса је примовала превенционо стање, рефлектовано кроз стање релаксације, што је кроз регулациону усклађеност појачавало ценовну осетљивост тражње.

Добијена веза регулационог стања и ценовне осетљивости је важила само у условима када потрошачи нису били претерано инволвирани у обради информација приликом избора производа, чиме су потврђени резултати из ранијих истраживања о условима под којима важи регулациона усклађеност. Може се закључити да добијени резултати не би требало да важе приликом избора производа који изискују већу когнитивну ангажованост, попут избора између производа са високим ценама (нпр. аутомобила), или приликом избора производа који захтевају инволвираност зарад бољег сагледавања производа (нпр. рачунара).

Битан резултат који произилази из ове дисертације је да енергичност и темпо музике која се пушта у продавницама представља релевантан инструмент за доношење одлуке о цени коју је потрошач спреман да плати (резултати указују да изложеност енергичнијој музици доводи смањује ценовну осетљивост тражње испитаника).

Поред ситуационог регулационог фокуса, анализиран је и утицај хроничног регулационог стања на ценовну осетљивост тражње. За мерење хроничног регулационог стања коришћена је традиционална метрика добијена на основу самопопуњавања упитника потрошача (БИС/БАС скала) и неуромаркетиншка метрика фронталне асиметрије. БИС/БАС скала није имала значајан утицај на ценовну осетљивост, док фронтална асиметрија јесте. Овакви резултати сугеришу примену неуромаркетиншких метрика у научним и практичним истраживањима која се тичу понашања потрошача и оцењивања њихових преференција. Такође, потврђена је научна и практична употребна вредност теорије регулационог фокуса из ранијих истраживања.

Приликом тестирања радних хипотеза развијен је модел који користи априорне информације из предистраживања. Хијерархијска структура економетријског модела је због своје комплексности изузетно захтевна по питању експерименталног дизајна и избора априорних расподела параметара. Лоша спецификација експерименталног дизајна и априорних расподела параметара лако може довести до тога да модел није могуће оценити. Правилно коришћење априорних информација из предистраживања је од виталног значаја за примену комплексних модела на малим узорцима. За оцењивање хијерархијског Бајесовог модела избора примењен је Хамилтонов Монте Карло метод коришћењем "NUTS" алгоритма. Модел је програмиран у статистичком програмском језику СТАН.

За потребе елицитације преференција коришћен је Бајесов Д-оптималан експериментални дизајн, уз коришћење априорних информација из предистраживања. Анализа сензитивности је показала да су модели коришћени за тестирање радних хипотеза робусни на априорне расподеле различите информативности, што додатно доприноси кредибилитету резултата и спецификације модела.

Развијен методолошки оквир у овој дисертацији се може користити за тестирање других контекстуалних фактора, попут мириса, на преференције потрошача. Поред ЕЕГ-а могуће је применити и друге неуромаркетиншке инструменте, попут уређаја за праћење погледа испитаника, чиме би мерење психолошког стања било свеобухватније. Комбиновање неуромаркетиншких инструмената може отворити нова истраживачка питања на пољу објашњавања преференција потрошача. Априорне и апостериорне расподеле коришћене приликом оцењивања хијерархијских модела у овом раду могу послужити као додатне информације истраживачима када користе хијерархијске моделе избора.

Данас се делатност истраживања тржишта налази пред досад највећим изазовима, од тога како да одговори на захтеве за минимизирањем грешке истраживања када није у стању да обезбеди квалитетан репрезентативан узорак који је самопндеришући (случајан), па све до струковних етичких ограничења коришћењу расположивих великих база података о потрошачима које садрже личне податке тако да није у могућности да се такмичи са осталим пружаоцима информационаих услуга. У оваквим околностима струка тражи нове приступе и методологију како би на прави начин одговорила овим изазовима. Бајесов приступ који је колега Чолић користио у својој дисертацији омогућава ефективно доношење закључака на веома малим узорцима, чиме одговара изазовима пред којима се данас налази научна област истраживања тржишта. Управо то је и највећи научни допринос ове докторске дисертације.

7. Закључак и предлог Комисије

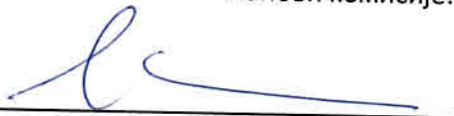
Након детаљног увида у завршену докторску дисертацију кандидата Лазара Чолића, под називом „Неуромаркетиншки приступ и примена Бајесових модела у анализи ефеката регулационог стања на одлучивање потрошача“, Комисија закључује да је дисертација написана у складу са пријавом докторске дисертације, која је одобрена од стране Наставно-научног већа Економског факултета Универзитета у Београду и Већа правно-економских наука Универзитета у Београду. Мишљења смо да је докторска дисертација урађена у складу са свим стручним, научним и етичким захтевима и критеријумима, прописаним од стране Универзитета у Београду за израду докторске дисертације.

Комисија констатује да је докторска дисертација Лазара Чолића резултат самосталног научно-истраживачког рада кандидата, у којој је свеобухватно, коришћењем опсежне литературе и релевантне методологије, обрађена пријављена тема, остварен циљ истраживања и одговорено на постављена истраживачка питања. Кандидат је емпиријским истраживањем потврдио више до сада утврђених теоријски ставова, и такође дошао до нових, оригиналних научних резултата, а све то је остварио применом нестандартног, Бајесовог приступа који омогућава статистичко закључивање на малим узорцима.

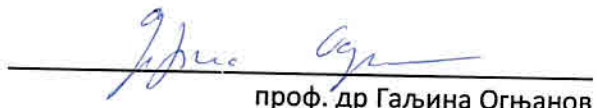
На основу свега претходно наведеног, констатујемо да су се стекли услови за јавну одбрану докторске дисертације Лазара Чолића под називом „Неуромаркетиншки приступ и примена Бајесових модела у анализи ефеката регулационог стања на одлучивање потрошача“ те предлажемо Наставно-научном већу Економског факултета Универзитета у Београду да одобри његову јавну одбрану.

У Београду,
18.10.2023. године

Чланови комисије:



др Ивана Прица, ванредни професор
Економски факултет, Универзитет у Београду



проф. др Гаљина Огњанов
Економски факултет, Универзитет у Београду



др Биљана Хронеос Красавац, ванредни професор
Економски факултет, Универзитет у Београду



др Бојана Милошевић, ванредни професор
Математички факултет, Универзитет у Београду