

РЕЦЕНЗИЈА
НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА ПОД НАСЛОВ „ПРИМЕНА НА
КОМБИНИРАН МЕТОД ОД ТЕХНИКИ ЗА МАТЕМАТИЧКА ОПТИМИЗАЦИЈА
ВО ПРОЦЕСОТ НА ЕВАЛУАЦИЈА НА СТУДИСКИ ПРОГРАМИ ВО ВИСОКОТО
ОБРАЗОВАНИЕ“ ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р РИСТЕ ТИМОВСКИ,
ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА ПРИ
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП

Со Одлука број 0206-671/4 од 29.11.2021 година донесена на 65. седница на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2 (биотехнички науки, техничко-технолошки и природно-математички науки) при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, одржана на 29.11.2021 година, формирана е Комисија за оценка и одбрана на докторската дисертација под наслов „Примена на комбиниран метод од техники за математичка оптимизација во високото образование“ пријавена и изработена од кандидатот м-р Ристе Тимовски, во состав:

- проф. д-р **Блажо Боев**, претседател,
- проф. д-р **Бети Андоновиќ**, екстерен ментор, член,
- проф. д-р **Зоран Трифунов**, член,
- проф. д-р **Зоран Здравев**, член и
- проф. д-р **Татјана Атанасова-Пачемска**, интерен ментор, член.

Комисијата во наведениот состав, по прегледувањето на докторската дисертација, го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

Анализа на трудот

Докторската дисертација со наслов „Примена на комбиниран метод од техники за математичка оптимизација во процесот на евалуација на студиски програми во високото образование“ пријавена и изработена од м-р Ристе Тимовски, докторанд на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип е напишана на 254 страници во А4 формат, со вкупно 35 слики, 62 табели и 4 прилози.

Дисертацијата ги опфаќа следните осум поглавја: Вовед, Приоди во дефинициите за проценка на квалитетот во високото образование, Преглед на литературата, Цел на истражувањето, Методи и техники на математичка оптимизација во проверката на квалитетот на високото образование, Теренско истражување и примена на моделот за евалуација на квалитет, Резултати и дискусија и Заклучок. Во продолжение на извештајот следи осврт кон секое поглавје од докторската дисертација.

Во воведниот дел е направена анализа на моменталната состојба со високото образование на подрачјето на ЕНЕА (European Higher Education Area), неговата важност како основен двигател на развојот на секое општество и правците во кои е неопходно истиот да се развива, со оглед на големиот број на постоечки високообразовни институции од една страна, како и динамичниот карактер на побарувачката на кадар од страна на пазарот на труд од друга страна. Ваквата состојба во преден план ја поставува контролата на квалитет во високото образование како потреба и обврска која произлегува од постојните законски регулативи и од пазарот на труд. Имајќи ја предвид сервисната ориентација на високото образование и студиската програма како централна точка околу која се организираат и реализираат активностите во насока на спроведување на образовниот процес, предложен е нов модел за евалуација на квалитет на студиски програми во високото образование со примена на техники од математичка оптимизација.

Второто поглавје се однесува на приоди кои се важни во насока на правилно дефинирање и испитување на квалитетот во високото образование во смисла на структурата на чинителите, релацијата со пазарот на труд, пазарната ориентација на образованието како тренд, Болоњскиот процес и ЕНЕА како платформи, како и домашните тела и нормативи кои се однесуваат на квалитетот во ВО. Разработени се повеќе дефиниции за квалитетот

во високото образование, иако не постои унифициран пристап за негово дефинирање. Врз основа на насоките кои произлегуваат од ESG (European Standards and Guidelines for Quality Assurance in European Higher Education Area) кои квалитетот го дефинираат како резултат на интеракцијата помеѓу наставничкиот кадар, студентите и институционалната средина, две прашања кои се поставени како клучни хипотези за градењето на моделот за евалуација на квалитет се:

- Што се испорачува со студиската програма, односно каков тип на исходи од учење е предвидено да се испорачаат кон студентите, која е нивната релација со потребите на пазарот на труд, како и квалитетот со кој се испорачуваат,
- Како се испорачуваат исходите од учење кои се предвидени со студиските програми, односно кои и какви техники и методолошки пристапи се користени во процесот на наставата и каков е ефектот од примената на истите.

Сервисната поставеност на образованието, во кое се вложуваат ресурси за да се создадат резултати овозможува примена на математички модели на нелинеарно програмирање во контекст на мерењето на ефикасноста како показател за квалитетот на истото. Една од најголемите придобивки со примената на овие техники и пристапот во целина е транзицијата квалитет -> квантитет, со што се овозможени понатамошните пресметки и примена на моделот. Примената на техниките од математичка оптимизација овозможува интеграција на множество од параметри кои го дефинираат квалитетот во поглед на генерирање на извештаи за квалитет.

Во третото поглавје е направен преглед на литературата која го обработува квалитетот во високото образование од глобален аспект. Утврдени се повеќе димензии на квалитетот во зависност од чинителот во однос на кој се дефинира перцепцијата: пазар на труд, наставно-научен кадар на Универзитетот, вработени на Универзитетот, студентите и останатите чинители.

Во четвртото поглавје е дефинирана целта на истражувањето – развој на модел за испитување / контрола на квалитет во високото образование со акцент на студиските програми на универзитетите. Резултатите кои се добиваат со примена на овој модел овозможуваат преземање на чекори во правец на подобрување на перформансите на образовната институција која ги спроведува студиските програми. Очекувањата се дека овој модел ќе го промени пристапот за евалуација на квалитет во поглед на студиските програми кој моментално се применува, со понатамошна автоматизација на процесот.

Петтото поглавје ги обработува методите и техниките на математичка оптимизација користени во научноистражувачката работа. Детално се разработени двете техники за математичка оптимизација кои се користат за реализација на моделот за евалуација и контрола на квалитет: Analytic Hierarchy Process (AHP) или аналитички процес на хиерархија и Data Envelopment Analysis (DEA) или техника за анализа на обвивка на податоци. AHP претставува Multiple Criteria Decision Making (MCDM) техника која се занимава со евалуација на критериуми во меѓусебен конфликт и избор на најдоброто решение од понудените алтернативи. DEA од друга страна во влезно-излезна конфигурација на предметот на анализа овозможува лоцирање на единките кај кои е најефикасна (најповолна) распределбата на влезно-излезните ресурси, со примена на техники од линеарно програмирање во заднина. Користена е Microsoft Forms алатката за спроведување на прашалниците. За дел од податоците кои се користени во дисертацијата е искористен студентскиот информационален систем на Универзитетот.

Шестото поглавје се однесува на теренското истражување, структурата на моделот и неговата примена во правец на контрола на квалитетот на студиските програми во двата претходно дефинирани аспекти: содржински (што се испорачува) и методолошки (како се испорачува) аспект. Прецизно се објаснети составните елементи на моделот за евалуација на квалитет. Детално се наведени сите параметри кои се користени во примената на моделот. Моделот овозможува неколку нивоа на генерирање на извештаи од евалуацијата во поглед на различните параметри и аспекти за евалуација на студиската програма.

Седмото поглавје ги прикажува резултатите кои се добиваат со примената на моделот, кои се конкретни и јасни. Лоцирани се предмети во рамките на студиските програми кај

кои вмрежувањето на влезните и излезните параметри е со најдобра распределба, со што е утврдено дека истите имаат релативно најдобра ефикасност. Притоа, користејќи ги придобивките од применетите математички техники, наведени се насоки за оптимизација со прецизирање на параметрите / правците кон кои треба да се размислува / делува во контекст на зголемување на ефикасноста на студиските програми.

Осмото поглавје, односно заклучокот е продолжение на претходното поглавје. Наведено е дека моделот кој е применет е скалабилен во смисла на суштината и бројот на параметрите кои се предмет на анализа согласно со перцепцијата и потребите, согласно на што истиот многу лесно може да се моделира. Со примената на еден ваков модел за евалуација на студиски програми се напушта наративниот концепт на евалуација и се воведува нов формат на интегрална и интегративна анализа на квалитетот преку вмрежување на множество параметри поврзани по различни патишта заради различните потреби.

Докторската дисертација содржи резиме на македонски и англиски јазик, дел за користена литература со вкупно 179 референци за научни извори со проблематика која е блиска на темата работена во дисертацијата.

Предмет на докторската дисертација

Предмет на докторската дисертација со наслов „Примена на комбиниран метод од техники за математичка оптимизација во процесот на евалуација на студиски програми во високото образование“ е развој на нов модел за евалуација и контрола на квалитет во високото образование, со акцент на студиската програма како носител на процесот. Моделот вмрежува голем број на параметри важни за квалитетот на студиската програма. За таа цел се употребени техники од математичка оптимизација кои детално се елаборирани во дисертацијата и кои на уникатен начин ги обработуваат тие параметри во правец на генерирање на неколку типови на извештаи кои даваат слика за состојбата со студиските програми во смисла на нивната суштина (какви исходи од учење се испорачуваат) и форма (на кој начин се испорачуваат тие исходи од учење).

Моделот кој е предмет на оваа дисертација е квалитетна основа за развој на софтверска платформа во правец на целосна автоматизација на процесот на контрола на квалитет. Темата за испитување и контрола на квалитет во високото образование е од голема научна и апликативна важност, особено поради фактот што пристапот и моделот кои се предложени се во функција на надминување на некои од проблемите кои се карактеристични во сферата на управување со квалитет, како различните интереси и концепти за квалитет во однос на различните чинители, надминување на потенцијалниот јаз на имплементација помеѓу планираните и добиените исходи, како и опасноста наместо кон подобрување, да се оди кон усогласување на образовните системи.

Моделот кој е изработен во дисертацијата е иновативен од повеќе аспекти: за првпат се користат техники на математичка оптимизација за премин од квалитативни во квантитативни податоци, нивна соодветна обработка и толкување на резултати вратени повторно во квалитативен контекст во делот на проблематика поврзана со контрола на квалитет во високото образование; моделот детектира слаби страни во врските помеѓу променливите и дава информација за местата/позициите каде може да се изврши директна интервенција со што се сугерира на можните подобрувања на процесите; моделот овозможува контрола на состојбата во реално време и значително помага во донесувањето на објективни одлуки и преземање мерки во контекст на подобрување на квалитетот.

Цели и нивна разработка

Целите на истражување во оваа докторска дисертација се:

- Да се направи анализа на дефинициите за квалитет во високото образование и да се детектираат предностите/недостатоците во различните приоди;

- Да се утврдат параметрите кои го дефинираат квалитетот во високото образование, со акцент на студиската програма како носечка компонента во различни контексти;
- Имплементација на нов модел за евалуација на квалитет на студиска програма со користење на методи од математичка оптимизација (АНР и DEA) во контекст на утврдување на предметите со оптимален распоред на влезните и излезните ресурси;
- Експериментална евалуација на некои студиски програми со користење на дадените предлог множества од параметри;
- Предлог чекори за оптимизација во правец на зголемување на ефикасноста на некои од предметите на студиската програма.

Овие цели се целосно реализирани со извршените експерименти, обработката на податоците, добиените резултати и изведените заклучоци.

Научен придонес

Научниот придонес на докторската дисертација „Примена на комбиниран метод од техники за математичка оптимизација во процесот на евалуација на студиски програми во високото образование“ од кандидатот м-р Ристе Тимовски се состои во развојот на иновативен систем за евалуација на квалитет на студиски програми во високото образование. Предложениот систем / модел овозможува генерирање на конкретни резултати кои може да се користат за понатамошно оптимизирање на ресурсите кои се користат за реализација на студиските програми. Системот е во голема мерка скалабилен, со што истиот може да се приспособи согласно со потребите на крајниот корисник.

Докторската дисертација изработена под менторство на проф. д-р Татјана Атанасова-Пачемска, редовен професор на Факултетот за информатика при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, како интерен ментор и проф. д-р Бети Андоновиќ, редовен професор на Технолошко-металуршки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, како екстерен ментор е успешно завршена. Трудот е оригинален и јасно напишан, на научно и стручно ниво, а анализите и истражувањата се квалитетно систематизирани, така што добиените резултати и изведените заклучоци се конкретни и ефективни. Темата која е обработена во докторската дисертација е актуелна. За изработка на докторската дисертација се користени податоци, истражувања и литература кои се релевантни и се со висок степен на научна и апликативна вредност.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка и одбрана детално ја разгледа докторската дисертација со наслов „Примена на комбиниран метод од техники за математичка оптимизација во процесот на евалуација на студиски програми во високото образование“ на кандидатот м-р Ристе Тимовски и донесе заклучок дека истата претставува оригинален, самостоен, јасно дефиниран и оформен научен труд со темелно и систематски разработена проблематика, со оригинални научни истражувања и резултати добиени во текот на изработката, со што целосно се исполнети условите за заокружување на докторска дисертација.

Признание за научната тежина на темата која е обработена се објавените оригинални научни трудови во реномирани меѓународни научни публикации, презентации на научни конференции и тематски проектни конференции кои ја третираат истражуваната проблематика.

Врз основа на претходно изнесеното, Комисијата има особена чест и задоволство да му предложи на **Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2 да ја прифати позитивната рецензија на докторската дисертација со наслов „Примена на комбиниран метод од техники за математичка оптимизација во процесот на евалуација на студиски програми во високото образование“ и да одобри јавна одбрана на истата.**

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Блажо Боев, претседател,
редовен професор на Факултет за природни и технички науки,
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.

Проф. д-р Бети Андоновиќ, екстерен ментор, член,
редовен професор на Технолошко-металуршки факултет,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, с.р

Проф. д-р Зоран Трифунов, член,
редовен професор на Факултет за технички науки,
Универзитет „Мајка Тереза“ – Скопје, с.р

Проф. д-р Зоран Здравев, член,
редовен професор на Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р

Проф. д-р Татјана Атанасова-Пачемска, интерен ментор, член,
редовен професор на Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р