

## **Рецензия**

**по процедура за защита на дисертационен труд на тема:**

***Методи за анализ на резултати от стандартизирани***

***оценявания на ученици по математика***

**за придобиване на**

**образователна и научна степен „доктор“**

кандидат: **Павлин Иванов Цонев,**

Област на висше образование: **1. Педагогически науки**

Професионално направление: **1.3. Педагогика на обучението по .....**

Докторска програма: **„Методика на обучението по математика и информатика – методика на обучението по математика“,**

катедра: **„Обучение по математика и информатика“,**

**Факултет по математика и информатика (ФМИ),**

**Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ),**

Рецензията е изготвена от: **доц. д-р Филип Петров Петров**, Софийски университет „Св. Климент Охридски“ в качеството ми на член на научното жури, съгласно Заповед № РД-38-118 / 06.03.2025 г. на Ректора на Софийския университет.

### **1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали**

Представеният дисертационен труд е с обем от 219 страници във формат А4 с около 1800 символа на страница. Структурата на дисертацията се състои от увод, три глави, заключение и библиография от 45 заглавия (от които 10 на английски език и 5 автоцитата). Привидно малкият обем на използваната литература се дължи основно на тясната област на изследването и силният фокус върху изследователския проблем. Оформлението е естетически издържано, удобно и приятно за четене, като отклоненията от приетите стандарти са незначителни и не пречат. В текста на главите са включени 105 фигури и 103 таблици. Има 8 приложения, които заемат 37 страници от обема на дисертацията.

Публикациите, свързани с дисертационния труд, са 4 на брой, като на всички докторантът е първи и единствен автор. Една от тях е от конференцията на Съюз на математиците в България, чийто сборник с научни статии е рефериран и индексирен в Scopus, а две са от конференции на Висшето военновъздушно училище „Георги

Бенковски“, чийто сборници са в национален референтен списък на НАЦИД, а една е на английски език и е докладвана на международна конференция в Румъния.

С публикуваните статии докторантът получава общо **60 точки по скалата за изисквания на група Г за научна степен доктор, с което надвишава двойно минималните наукометрични показатели за направление 1.3. Педагогика на обучението по...**

## **2. Данни и лични впечатления за кандидата**

Павлин Цонев е асистент в Департамент „Природни и хуманитарни науки“ на Висше военновъздушно училище „Георги Бенковски“. Познавам го покрай работата му като докторант в катедра Обучение по математика и информатика. Имам отлични впечатления за него относно работата, която е представял на конференции и семинари – винаги е бил прецизен, точен и целенасочен. Приема положително получени критични бележки към трудовете, които представя, но впоследствие не нанася механично предложените промени, а проучва задълбочено допълнителна информация. Това е добър пример за педантична работа и високо ниво на работна дисциплина.

## **3. Съдържателен анализ на научните и научноприложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата**

Темата изследването е свързана с анализ на резултати от Национални външни оценявания (НВО) в България. Докторантът има богат опит и пряко лично участие в съставянето на тези ежегодни масови тестове, което е логична предпоставка за насочване към тази тематика.

**Увод** започва с дискутиране на актуалност на проблема. Направена е кратка историческа справка за зараждането на НВО и е направена количествено сравнение на тяхната еволюция от гледна точка на брой и тип на задачите в тях. Мотивирана е нуждата от провеждане на сериозен статистически сравнителен анализ между различните издания на НВО, като във връзка с това са поставени няколко изследователски въпроса: как да се тълкуват резултатите; покриват ли българските ученици заложените държавни образователни изисквания; отговарят ли задачите от НВО на поставените към тях изисквания; коректно ли се използва НВО за апробация при изготвяне на промени в учебни програми; правилно ли е НВО да се използва за прием в гимназии. Именно тези въпроси са разгледани в рамките на дисертационния труд. Поставена е работна хипотеза,

че използването на класическата теория на тестовете в съчетание с методи за вероятностно моделиране (по-конкретно Item Response Theory) ще даде по-обективна, точна и надеждна картина за постиженията по математика на българските ученици. Поставената цел е да се проучат и приложат различни методи за анализ на резултати от стандартизирани оценявания на ученици по математика, да се анализират положителните и отрицателните страни на всеки от тях и да се дадат конкретни практически препоръки за тяхното използване. Поставени са седем (7) конкретни задачи. Обект на изследването са тестовете за НВО и методите за анализиране на резултатите от тях, а за предмет са посочени няколко поредни издания на тези тестове. Смятам, че дадените дефиниции са коректни. Изброени са използваните методи на изследване. В края на увода е представено резюме на съдържанието на главите от дисертацията, което според мен е ненужно.

**Първа глава** започва с кратък преглед на видовете оценяване. Преминава се към разглеждане на характеристиките на класическата теория на тестовете и се разглеждат различните видове тестове. Поставя се фокус върху апостериорният анализ (след провеждане на тест) и се разглеждат характеристиките на задачите като трудност, разграничителна (дискриминативна) сила и анализ на дистракторите. Разглежда се моделът на класическата теория на тестовете със съответните понятия *надеждност* и *алфа на Кронбах*. Разглежда се и понятието *валидност на тест*. Смятам, че макар и обяснени накратко, всички понятия са обяснени достатъчно ясно. С така изложената теория първо е направен анализ на задачи от Национално външно оценяване за VII клас от 2020 г. Предложени са два варианта за трансформация на тестовия бал към шестобална система. Установено е, че разпределението на резултатите не е „близко до“ нормално разпределение. Различните задачи от теста са класифицирани според тяхната трудност – установено е, че две са били лесни, една трудна, една много трудна, а останалите са били оптимални. Анализирани са и според тяхната разграничителна сила – оценено е, че тя е като цяло била добра. Направен е преглед на някои от задачите, които не са имали добри характеристики, като е направен подробен преглед и според регионални особености (взети са под внимание резултатите от четири региона – София, Плевен, Пловдив и Разград). Проверена е и надеждността на теста. Набелязан е проблем, че надеждността на теста, въпреки че е добра за дигностични цели, не е достатъчно висока, за да се направи прецизно класиране в гимназии след VII клас. От гледна точка на валидност на теста е оценено, че задачите са разпределени равномерно по цялото учебно съдържание и отразяват коректно предварително зададената класификация. По аналогичен начин е подходено към извършване на анализ на тестовете за НВО след VII клас от 2021 г., 2022

г. и 2023 г. – в рецензията ще пропусна подробното им описание. Главата завършва с обобщение, в което са изтъкнати сходните статистически характеристики между тестовите от четирите години, като е наблегнато на някои наблюдавани разлики между тях. Например направено е тълкуване на повишението едновременно на слабите и отличните оценки през 2022 г., като е направена евентуална връзка с обучението от разстояние в електронна среда. В тази посока проучването не е задълбочено – това твърдение остава на ниво хипотеза. Изказаното твърдение, че *за по-слабо подготвените ученици това обучение създава проблеми, докато за отличните ученици създава възможност за по-добра подготовка* звучи правдоподобно и щеше да бъде добре да се подкрепи с цитати и препратки към изследвания, които са проучвали това явление.

**Втора глава** е посветена на извършване на алтернативен прочит на резултатите от НВО чрез вероятностно моделиране. Извършеният анализ е особено полезен, защото с различната си гледна точка са показани характеристики на тестовите, които остават скрити от традиционните анализи с класическа теория на тестовите. Основното е, че чрез този прочит до известна степен се елиминира факторът „трудност на задачите“, чрез който е възможно да се влияе на тестовите балове. Най-просто казано – ако нивото на учениците през годините започва да спада, но заедно с това им се дават относително по-лесни задачи, чрез класическата теория на тестовите спадът в резултатите може да остане скрит. Направеният в дисертацията анализ си поставя за цел да потърси и регистрира дали има такава прикрита зависимост. Главата започва със стегнато обяснение на теоретичната основа на вероятностното моделиране и е направен мотивиран избор на конкретните методи за извършване на последващия анализ. Направено е проучване на резултатите от НВО от 2020 г. до 2023 г. Изтъкнато е, че НВО през 2022 г. е показало недобър баланс на коефициента на трудност на задачите, което съществено се разминава с резултатите от класическа теория на тестовите от първа глава. Анализирани са задачите с избираем отговор, като са оценени спрямо характеристиките на няколко „обща задачи“ (не едни и същи, защото такива няма, но все пак по една и съща тематика и със сходни структура и сложност). Фокусът е поставен върху съпоставка на две двойки НВО – 2020-2021 г. и 2021-2022 г. Направените изводи показват притеснителна тенденция за понижаване на постиженията на учениците през изследвания период 2020-2023 г. Това показва явно разминаване с официалната статистика, която стъпвайки на класическата теория на тестовите не отчита подобен ефект. Регистрираното явление е директен практически принос на дисертационния труд, който при желание от страна на ръководните органи за управление в образованието би могло да доведе до съответни реформи. В края на главата

са проучени и задачите със свободен отговор от същите НВО. И тук е установено разминаване между трудността на задачите и ръководството за тяхното оценяване – някои обективно трудни задачи са били оценявани с по-малко точки, отколкото други, които са били по-лесни. В изводите от главата са обобщени основните наблюдавани явления.

**Трета глава** е посветена на извършването на педагогически експеримент. Проведеното изследване е сред 487 ученици от 9 областни града, което е значителен мащаб за рамките на докторска дисертация. Целта на експеримента е да се приложат и сравнят методите на класическата теория на тестовите и на вероятностното моделиране при провеждане на две различни (пробни) НВО по математика след VII клас върху една и съща група от ученици. В предварителния етап по конкретно поставени критерии са подбрани по пет задачи с избираем отговор от всяко НВО в периода 2020-2023 г. и по няколко задачи със свободен отговор, след което със съставения комплект с помощта на колеги учители е проведено *пробно НВО* сред ученици. След това е съставен нов пробен тест по новия формат на НВО, който е предстояло да бъде приложен през 2024 г. Идеята е резултатите от двете пробни НВО да бъдат сравнени според двата подхода – на класическата теория на тестовите и на вероятностното моделиране – с което да бъде проверена работната хипотеза. За разлика от проучванията в глава 2, тук учениците са едни и същи, което дава още по-точна сравнителна характеристика. Паралелно са изследвани и два различни начина на точкуване на задачите – традиционен и експериментален. След провеждане на експеримента са направени важни изводи, които са оформени като препоръки към бъдещите съставители на НВО – четири конкретни препоръки по отношение на задачите с избираем отговор, три препоръки по отношение на задачите с разширен свободен отговор и пет препоръки по отношение на балообразуването. Смятам, че тези препоръки са добре обосновани и са значителен приложен принос на дисертацията.

**Заключението** логически обобщава целия труд.

След заключението традиционно е представена поредица от научно-приложни и приложни **приноси**. Следва подреден според стандартите списък с източници от използвана **литература** и **списък с публикации свързани с дисертационния труд**.

#### **4. Аprobация на резултатите**

Публикациите, които са свързани с дисертационния труд **отговарят напълно на минималните национални изисквания** (по чл. 26, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и **съответно на**

допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по направление 1.3.

**Представените от кандидата резултати** в дисертационния труд и научни трудове към него **не повтарят такива от предишни процедури** за придобиване на научно звание или академична длъжност – кандидатът не е имал такива.

**Няма доказано по законоустановения ред плагиатство** в представения дисертационен труд и научни трудове по тази процедура.

## **5. Качества на авторефератите**

**Авторефератите** следват неотлъчно хода на дисертацията и са написани в очаквания обем и стил. Те **отговарят на всички изисквания.**

## **6. Критични бележки и препоръки**

Имам единствена забележка:

- Описанието на главите в Увод е прекалено подробно. Подобно резюмиране е характерно за автореферат. То не вреди, но се явява ненужно дублиране на информация в рамките на самата дисертация.

Препоръката ми е свързана основно с търсене на възможности за популяризиране на резултатите от изследването и най-вече към възможности за конкретно приложение на създадената методология при бъдещи издания на НВО. Смятам, че извършеният труд трябва да намери практическото си приложение извън научните среди и да не се ограничава само до представяне на учебни казуси пред студенти. Трудът би могъл да бъде полезен извор на данни, които да доведат до съществени реформи в сферата на образованието.

## **7. Заключение**

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научноприложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на

СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научната област 1. Педагогически науки и професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по..., докторска програма „Методика на обучението по математика“. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове.

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди на Павлин Иванов Цонев образователна и научна степен „доктор“ в научна област 1. Педагогически науки професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по..., докторска програма “Методика на обучението по математика и информатика – методика на обучението по математика”.

18.03.2025 г.

Изготвил рецензията: .....

(доц. д-р Филип Петров Петров)