

## **СТАНОВИЩЕ**

**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“**  
**от**

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“,**

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

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

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

Становището е изготвено от:

**доц. д-р Весела Кирилова Стоименова - ФМИ, СУ «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 217 страници и се състои от увод, три глави, заключение с включени приноси, апробация и декларации, библиография и осем приложения. Цитираната литература наброява 45 заглавия, първите 35 от които са на български език. Работата е оформена спрямо добрите практики и е придружена с множество фигури и таблици, следващи своя собствена и ясно проследима номерация. Приложенията съставят 38 страници от текста.

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

Както е посочено в автобиографията и може да се провери в приложените документи, Павлин Цонев завършва СУ „Св. Климент Охридски“, специалност Математика, специализация Механика на непрекъснатите среди. Има придобита втора специалност Учител по математика, а по-късно от ТУ – гр. Габрово,

специалност Учител по информатика и информационни технологии. В професионално отношение има богат опит като учител по математика. Участва в комисии за съставяне и проверяване на изпити и оценявания на регионално и национално ниво. Към настоящия момент е асистент в Департамент „Природни и хуманитарни науки“ към ВВВУ „Г. Бенковски“, гр. Д. Митрополия. Зачислен е в задочна докторантура към катедра ОМИ на ФМИ, СУ, през 2021 г.

Предишни лични впечатления от кандидата нямам. Първата ми среща с него беше на разширеното заседание на катедра Обучение по математика и информатика, когато се проведе предварителното обсъждане на дисертационния му труд. Останах с много добри впечатления от представянето на разглежданата тематика и на резултатите.

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

Реализацията на мащабни тестове изисква цялостен подход при организацията и управляването на процеса – от създаването, през администрирането и оценката на резултатите от теста. В големите тестови центрове има детайлно разработена процедура не само по отношение на съдържателната страна на тестовете, но и по отношение на методологията на анализа им и оценяването на респондентите. Това позволява проследимост на резултатите, сравняването им при различни явявания на тест и т.н. У нас тази дейност е на много ранен етап. Правят се отделни опити за обхващане на отделни аспекти на процеса. Настоящата работа разглежда една важна стъпка в тази насока, показва основните проблеми и предлага адекватни решения.

В представения дисертационен труд се анализират резултатите на учениците от НВО след VII клас, проведени в периода 2020-2023 година в четири административни области на България: София-град, Пловдив, Плевен и Разград. Прави се съпоставка между изводите, получени на базата на класическата теория на тестовете, и тези, основаващи се на теорията за отговор на тестов въпрос (Item response theory, IRT). Разгледани са задълбочено техните предимства и недостатъци. Направените изводи са използвани за провеждане на педагогически експеримент с ученици, завършващи VII клас през 2024 г., който е описан в трета глава. В него се изследва хипотезата, че в съответствие със световните практики,

вероятностното моделиране може да се използва за по-прецизно изследване на качествата на тестовите задачи от НВО и чрез него могат да се въведе по-опростено и по-обективно оценяване на учениците.

В Увода е направен анализ на актуалността на темата, дадена е историческа справка за развитието на оценяването в България и по специално на НВО, кратък обзор на съществуващите вероятностни подходи за оценка на тестове, поставени са целите на изследването и е описана подробно структурата на дисертацията.

Глава 1 е посветена на оценка на резултатите от НВО в съответните години, базирано на класическата теория на тестовете (съкратено в текста като КТТ). В началото на тази глава са приведени кратки сведения за КТТ, свързаните с нея понятия и характеристики. Проверена е хипотезата за нормалност на баловете, използвайки хи-квадрат тест за съгласие. Изчислени са коефициентите на трудност на задачите и разграничителната сила, разгледани са качествата на дистракторите, надеждността на теста и е коментиран въпросът за валидността му.

В началото на Глава 2 са описани основните принципи на IRT моделите. Посочени са публикации на български автори във връзка с предимствата ѝ по отношение на КТТ. За всяка задача с ИО и за всяко НВО от изследваните четири години чрез приложението jMetrik са анализирани получените характеристични криви според трите модела на IRT – едно-, дву- и трипараметричен, и са сравнени резултатите. Избран е двупараметричният модел, а трипараметричният е използван за оценка на параметъра на налучкване. Чрез диаграмата item-person-map е показано, че трудността на задачите сравнително добре се съгласува със способностите на учениците, въпреки че за определени стойности на способностите липсват съответни задачи.

Един от най-важните според мен приноси на автора е, че е направено сравнение на задачите с ИО от 2020 и 2021 г. и от 2021 и 2022 г. Това сравнение се базира на методика, в която се използват няколко общи задачи, давани в два различни теста на две различни групи ученици, и приравняване на резултатите от едната група към тези от другата. Въпреки че в България IRT теорията често се използва за анализ на резултатите от психологически и по-рядко от дидактически изследвания, доколкото ми е известно сравнение на два различни теста от НВО по гореспоменатата методика не е правено. Поради липсата на общи задачи в годините, за такива авторът е използвал двойки задачи с подобни характеристики по отношение на трудност, дискриминация и съдържателна област. Като извод в

тази част на главата е установена тенденцията за понижаване на постиженията на учениците през целия изследван период 2020-2023 г.

В края на тази глава са разгледани задачите със СО. Предложено е точкуване, в което се използват точки, изразени с цели числа от 0 до 4, и се прилага IRT за политомни въпроси, т.нар. Graded response model (GRM).

Трета глава описва провеждането на педагогически експеримент, в който е използван предложеният метод на точкуване. Изследването е сред 487 ученици от 9 областни града. Една от целите на експеримента е да се приложат и сравнят методите на класическата теория на тестовете и на IRT моделите при провеждане на две различни пробни НВО по математика след VII клас върху една и съща група от ученици. В предварителния етап, използвайки характеристиките на изследваните задачи в предишните две глави, 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 е проведено пробно НВО. На базата на резултатите от предварителния етап е съставен нов пробен тест по новия формат на НВО. След провеждане на експеримента са направени добре обосновани изводи, които биха подобрили измерителните качества на тестовете и биха били от полза за бъдещите съставители на НВО.

#### **4. Аprobация на резултатите**

Публикациите, които са свързани с дисертационния труд, са 4 на брой, от които една е в списание, индексирано в Scopus. Те са свързани с участия на докторанта на научни форуми, на които са апробирани получените резултати. Считаю, че публикациите отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в научната област и професионално направление на процедурата. Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представения дисертационен труд и публикации по тази процедура.

#### **5. Качества на автореферата**

Считаю, че авторефератът (на български и на английски език) отговаря на всички изисквания за изготвянето му и представя коректно резултатите и съдържанието на дисертационния труд.

## 6. Критични бележки и препоръки

Критични забележки по същество нямам. Бих искала да направя някои препоръки и да предложа насоки за бъдещи изследвания и дискусии.

– Във втора глава се разисква въпросът за размерността на латентната характеристика и за целта е направен факторен анализ. В текста не се споменава дали е правена ротация на факторите, както и ако е правена такава, дали осите са избрани ортогонални или коси. Тъй като процентът на обясненото разсейване, дължащо се на втория фактор, е малък в сравнение с процента, свързан с първия, може би една подходяща ротация би променила резултата и интерпретацията.

– Таблиците, съдържащи оценените параметри на IRT модела, не включват съответните им доверителни интервали или стандартни грешки. Би било интересно да се проследат техните стойности и да се дискутира точността на оценките от тази гледна точка.

– В Таблица 2.4. е направено сравнение на трудността, получена чрез класическата теория и чрез IRT моделите, показващо висока корелация между двете. Зависимостта между IRT параметрите и тези от класическата тестова теория е изследвана от Д. Димитров в статията Dimitrov, D. Marginal True-Score Measures and Reliability for Binary Items as a Function of Their IRT Parameters, *Applied Psychological Measurement*, Vol. 27 No. 6, 2003. Наблюдаваната висока корелация за наличните данни може да намери обяснение и на база на цитираното изследване.

– От фигурите, изобразяващи хистограмите на способностите (например Фиг. 2.15) е видно, че разпределението не само че не е близо до нормалното, но и проявява бимодалност (без да отчитаме най-високите способности, формиращи свой собствен локален максимум, характерен за IRT моделите). Би било интересно да се обсъди дали това явление се дължи на нехомогенност в изследваната популация.

– Предложената методология за точкуване има за цел да улесни процеса на оценване и да направи резултатите по-лесни за обработка и интерпретация. При въпросите с ИО това е ясно обяснено и мотивирано. При въпросите със свободен отговор се предлага всяка подточка на задача да се разглежда като отделна задача и да се оценява чрез GRM модел. Тъй като в някои от задачите подточките са пряко

свързани една с друга, е добре да се изследва дали няма да се наруши изискването за локална независимост в IRT моделите.

– Считам, че заявените от автора приноси напълно отговарят на реалните. Въпреки това смятам, че изводът, направен в Принос 7 от приложените такива, има нужда от допълнителна обосновка и статистическа проверка.

## 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 съдържанието 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“/научна степен „доктор на науките“ в научната област *1. Педагогически науки* и професионално направление *1.3. Педагогика на обучението по ....* 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“).

06.04..2025 г.

Изготвил становището: .....

(доц. д-р Весела Стоименова)