

## **Рецензия**

**по процедура за защита на дисертационен труд на тема:  
„РАЗВИТИЕ НА ДИГИТАЛНА КОМПЕТЕНТНОСТ В  
ОБРАЗОВАНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА“**

**за придобиване на  
образователна и научна степен „доктор“**

**от**

**Кандидат: Младен Георгиев Вълков,**

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

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

**Докторска програма: „Методика на обучението по математика, информатика и  
информационни технологии“,**

**Институт по математика и информатика, Българска академия на науките**

**Рецензията е изготвена от: проф. д-р Борислав Йорданов Лазаров,**

**Институт по математика и информатика – Българска академия на науките**

**в качеството му на член на Научното жури, съгласно Заповед № 53 / 27.02.2024 г. на  
Директора на Институт по математика и информатика, който на заседание на Научното  
жури от 11 март 2024 г. е определен за рецензент.**

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

Дисертационният труд покрива изискванията на чл. 27 от Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България. Състои се от основен текст на 215 страници компютърен набор, съответни на приблизително също толкова стандартни машинописни страници. В това число е списък с 91 цитирани източника, от които 38 на български език, останалите на английски. Също в текста са разположени 256 фигури, някои от които са фотографии, други са екранни снимки; включени са различни таблици и диаграми от проведени статистически наблюдения, пряко свързани с дисертационното изследване.

Изложението е структурирано в увод, три глави и заключение, за чието съдържание ще стане дума в точки 3, 4 и 6 на рецензията. Приложен е списък от

публикациите по дисертацията, както и списък с научни форуми, където са докладвани резултати от изследването.

Представената документация, свързана със защитата, е в съответствие с изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Института по математика и информатика на БАН. От тази документация става ясно, че Кандидатът покрива минималните изисквания, а в някои отношения многократно ги надвишава – например, при необходим минимум от 40 кредита по раздел II (Докладване пред научни форуми), той набира 304.

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

Младен Вълков завършва средно образование в математическата гимназия в Шумен, всще образование във ФМИ на СУ „Св. Климент Охридски“, магистърска програма *Приложна математика – оптимизации*. Навсякъде с отличие. Впоследствие е преподавал във ФМИ на СУ; заемал е длъжности на програмист в международни компании, в една от които до момента е на работа.

Кандидатът проявява своя математически талант още в ученически години – участник е в много национални и международни състезания, където печели златни и сребърни медали. Като студент продължава успешните си изяви в университетски математически състезания. Два пъти получавал наградата *Акад. Никола Обрешков*. Към момента пренася своя опит от математически състезания в новаторското състезание *VIVA Математика с компютър*. Участва пълноценно в европейски проекти.

Извън темата на дисертацията Младен Вълков има публикувани резултати в математическия анализ (съвместно с професор Надежда Рибарска). Владее свободно английски език, ползва руски и китайски. Несъмнено кандидатът е многостранно изявен млад професионалист с блестящи перспективи.

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

Признаваме напълно приносите, описани от Кандидата в съответната част от дисертацията. По-надолу следваме структурата на дисертацията.

В УВОДа Кандидатът, анализирайки национални и европейски документи за цифровизация на отделни сфери от икономиката, обществените структури и образованието, убедително доказва актуалността на темата. Точно и ясно се формулират целта, обектът и предметът на дисертационното изследване. Изказва се хипотезата, че „използването на разработения (от Кандидата) инструментариум осигурява условия за развитие на дигиталната компетентност на учениците чрез обучението по математика“. Описват се подробно задачите и методите за разрешаването им.

В Глава 1. (Дигитална компетентност: теория и практики) е направен детайлен обзор на статуквото по въпросите на дигиталната (цифрова) компетентност и развитието ѝ в математическото образование. Анализират се стратегически документи и конкретни изследвания; приведени са примери за формиране и надграждане на цифрови умения и нагласа; изяснява се ролята на различни средства и подходи. Разгледани са трите модела на дигитална компетентност – на гражданите, на потребителите и в образованието – като се конкретизира приложението им в математическото образование, а също и за изграждане на различни междупредметни връзки. Важно е да се отбележи, че в направения обзор (който сам по себе си е с качествата на отделно дисертационно изследване) Кандидатът не се ограничава до формално цитиране, а компетентно изразява професионалното си отношение, подкрепено с примери от своята практика и дейностите на ИМИ.

В Глава 2. (Обучителната система *СтруниМа* като инструмент за развитие на дигиталната компетентност в обучението по математика) Кандидатът ни представя свой авторски продукт. Извън моята компетентност е да коментирам софтуерната архитектура на системата. В дидактически план *СтруниМа* реализира методики *учене чрез игра* и изследователския подход. Този стил не е новост в математическото образование – новаторски са както подборът на математическите теми (например от комбинаторната топология: *Покрития на дъска, Графи и вериги, Възли и връзки*), така и дълбочината на представянето им (включително на нивото международни математически състезания и конкурси). Разгледаните примери недвусмислено илюстрират многостранната математическа култура на Кандидата и неговите умения да синтезира методика и компютърни технологии в единен дидактически комплекс. В инструментален план *СтруниМа* включва три компонента – *Школа, Научи и Двубои*, които могат да се прилагат за отделни

методически решения в образователния процес. Например компонентът *Школа* е подходящ за синхронно дистанционно обучение чрез класната стая в *СтруниМа*. Системата има и функционални възможности за изследвания в математическото образование, например за проследяване на рефлексията при отделни ученици или целеви групи.

В Глава 3. (Педагогически експеримент) са представени три експеримента, в първия от които са описани дейности с ученици от 5. клас, във втория – с осмокласници, в третия – с ученици от 9. клас и с ученици от 5. и 6. клас. Проследяват се ключови индикатори за дигиталната компетентност на съответния образователен етап, във всеки от които приложението на системата *СтруниМа* води до повишаване на нивото на дигитална компетентност, с което се потвърждава хипотезата на изследването. Паралелно се проследяват постиженията на учениците в математическите въпроси, залегнали в експериментите. В тази глава от дисертационното изследване Младен Вълков демонстрира отлично владение на изследователския инструментариум, прилаган в дидактически експерименти.

В Заключението Кандидатът прави ретроспекция на постигнатото в България по пътя към дигиталната трансформация на образованието. Отбелязани са сериозни постижения и проблемни области. Подчертана е ролята на математическото образование в този процес. Младен Вълков скромно отбелязва как създадената от него система *СтруниМа* би могла да допринесе за по-високи постижения на учениците вследствие цифровизацията на обучението.

#### **4. Аprobация на резултатите**

Отделни резултати от дисертационното изследване са публикувани в 4 статии, едната от тях е самостоятелна. За сметка на сравнително неголемия брой статии, Кандидатът има внушителен списък с участия в научни и приложни форуми – 13, от които 9 са самостоятелни. Не са отбелязани цитирания на статиите, но това е нормално, като се има предвид, че те са съвсем скорошни – три са от 2021 г., една е от 2022 г.

Научните трудове отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на изискванията на Правилника на Института по математика и информатика – Българска академия на науките за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в научната област и професионално

направление на процедурата. Не са забелязани елементи на плагиатство в представения дисертационен труд и в научните трудове по тази процедура.

## **5. Качества на автореферата**

Авторефератът е публикуван на страницата на Института по математика и информатика – Българска академия на науките на 13 март. Той отговаря на изискванията и представя коректно резултатите и съдържанието на дисертационния труд.

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

Някои дребни неточности могат лесно да се коригират. Добре би било при цитирането на отделни източници да се дава директна препратка към списъка с литература (например „Цифрова трансформация на България за периода 2020-2030 г.“ на стр. 4). Използването на „й“ вместо „ї“ също следва да се избягва (стр. 8). Препоръчително е съкращенията AR и VR да се заменят със съответните утвърдени термини на български език. Терминологична неточност е използването на „проекция“ в текста около фигура 3.7 (обичайно проекцията запазва централната симетрия) – може би „перспектива“ е по-удачно. Освен това еднаквостите в тримерното пространство не са включени в учебна програма за средното училище и експериментите с ученици, особено петокласници, са с неясни дидактически измерения.

Отделни резултати от изследването биха представлявали интерес за участниците в Пролетните конференции на Съюза на математиците в България и в тази връзка препоръчваме да се подготвят съответни *самостоятелни* публикации. Пожелавам на Младен Вълков да реализира изследването, свързано с наблюдението му, че „когато средната оценка по математика е по-висока, средната оценка по информационни технологии е по-висока“ (стр. 176).

## **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 Правилника на Института по математика и информатика – Българска академия на науките за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в Област на висше образование: 1. Педагогически науки, Професионално направление: 1.3. Педагогика на обучението по ... .

Въз основа на гореизложеното, **убедено препоръчвам** на Научното жури да присъди на **Младен Георгиев Вълков** образователната и научна степен „доктор“ Област на висше образование: 1. Педагогически науки, Професионално направление: 1.3. Педагогика на обучението по ... .

20 април 2024 г.

Изготвил рецензията:

(проф. д-р Борислав Йорданов Лазаров)