

## СТАНОВИЩЕ

от професор д.м.н. Георги Тотков

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен 'доктор'  
в област на висше образование **4.0. Природни науки, математика и информатика**  
професионално направление **4.6. Информатика и компютърни науки**,  
докторска програма **Информатика**

**Автор на дисертационния труд:** *Мария Минева Жекова* – докторант към катедра  
„Компютърна информатика“ при ФМИ  
на ПУ „П. Хилендарски“

**Тема на дисертационния труд:** *Естественоезиков интерфейс  
за информационна система от тип  
„електронен университет“*

**Научен ръководител:** проф. д.м.н. Георги Тотков

### 1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД21-616 от 25.03.2022 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Естественоезиков интерфейс за информационна система от тип „електронен университет“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование **4. Природни науки, математика и информатика**, професионално направление **4.6. Информатика и компютърни науки**, докторска програма **Информатика**.

Автор на дисертационния труд е Мария Минева Жекова – докторантка към катедра „Компютърна информатика“ на Факултета по математика и информатика (ФМИ) на ПУ, с научен ръководител проф. д.м.н. Георги Тотков.

Представеният от Мария Жекова комплект материали на хартиен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва множество от документи: молба до Ректора на ПУ за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд; автобиография в европейски формат; протоколи от катедрени съвети, свързани с докладване на готовност за откриване на процедурата и с предварително обсъждане на дисертационния труд; дисертационен труд; автореферат; списък и копия на научните публикации по темата на дисертацията; декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи, и др.

### 2. Кратки биографични данни за докторантката

М. Жекова завършва висше образование в ТУ – Варна през 2007 г. (ОКС „магистър“, спец. „Финанси“) и в ПУ „П. Хилендарски“ през 2005 г. (ОКС „магистър“ за спец. „Информатика“ и ОКС „магистър“ за спец. „Математика и информатика“).

През 2017 г. (със заповед № Р33-558) е зачислена като редовен докторант към ФМИ. Предзащитата на дисертационния труд е проведена на заседание на катедра „Компютърна информатика“ на 16.03.2022 г., където дисертационният труд е обсъден и насочен за защита.

В периода от 2001 до 2007 г. М. Жекова е системен администратор в „Санита Трейдинг“ АД и „Санита Франчайзинг“ АД, а от 2007 до 2015 год. – старши разработчик на софтуер в „Информационно обслужване“ АД – клон Пловдив. В качеството си на докторант, в периода 2016 – 2019 г., Мария Жекова провежда упражнения по информатични дисциплини в специалности на във ФМИ на ПУ, и извежда избираеми дисциплини. От 2018 г. е на работа в Университета по хранителни технологии (гр. Пловдив): отначало като програмист, а от 2020 г. – като асистент в кат. „Компютърни системи и технологии“.

Г-жа М. Жекова е участвала в 4 проекти (2 международни и 2 университетски).

### 3. Актуалност на тематиката

Основна цел на дисертационното изследване е да се предложат, изследват и апробират средства (модели, методи и инструменти), подходящи за създаване на естествено-езиков интерфейс (ЕЕИ) към информационна система (ИС) за задаване на потребителски въпроси на естествен език, формиране и изпълнение на съответна заявка към нейната база данни.

За преодоляване на посочения проблем и за постигане на целта на дисертационното изследване, докторантката поставя четири основни задачи, които успешно решава в рамките на дисертационното изследване:

- проучване на теоретични подходи, модели и системи, свързани с проектиране на ЕЕИ;
- създаване на методика за изграждане ЕЕИ към конкретни ИС, вкл. модели на съответната предметна област (ПО), обща архитектура на ЕЕИ, софтуерен прототип на ЕЕИ, с възможности за тяхното усъвършенстване;
- създаване на софтуерен прототип на ЕЕИ с възможности за формиране на заявка на естествен език към БД на ИС;
- реализация и тестване на методиката за изграждане на ЕЕИ към различни информационни системи в ПО „Висше образование“).

В резултат е постигнат основният резултат на изследването: създадена е методика за изграждане на ЕЕИ към дадена ИС, предполагаща моделиране на ПО на ИС (вкл. нейни компоненти – списък от понятия, характерни за ИС и ПО, съпроводени с лексикални и концептуални описания), на шаблони на типове въпроси и др. Създаваните при това модели са инвариантни (за предметната област, която обслужва съответната ИС) в смисъл, че могат да бъдат „надградени“ при решаване на същата задача за други ИС над съответната ПО. Методиката е приложима за бързо създаване на ЕЕИ към конкретна ИС.

### 4. Познаване на проблема

В своето изследване Н. Жекова е проучила 82 източника, от които 8 на кирилица и 74 на английски език. Библиографската справка дава основание да се заключи, че докторантката е запозната със състоянието на изследванията по проблема, решаван в дисертационния труд.

### 5. Методика на изследването

За постигане на поставената цел се поставят и решават **4 (четири) основни задачи**, характерни за всяко изследване: анализ на проблема; предлагане на хипотеза и обосновка на общо решение; конкретизиране на решението (в случая – две ИС в областта на висшето образование; провеждане на експерименти за потвърждаване на хипотезата (и ев. актуализиране на решението). От методическа гледна точка докторантката е демонстрирала необходимата научна култура и професионални умения в своята разработка.

### 6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд е в обем от 144 (сто четиридесет и четири) страници и включва увод, четири глави, заключение, 2 приложения, списъци на авторските публикации по дисертационното изследване и на използваната литература.

В **Увода** е обоснована актуалността на проблема и се представят концепцията на изследването, целта, основните задачи и методите за тяхното решаване. Накратко са представени структурата и съдържанието на дисертационния труд, апробацията на получените резултати.

В **Глава 1.** се представя състоянието на изследванията по проблема, вкл. основни понятия, методи и подходи за описание на знания, създаване на концептуални и лингвистични модели на конкретни предметни области, инструменти и системи за обработка на

текст на естествен език, и др. Анализират се слаби и силни страни на известни софтуерни инструменти за ЕЕИ към ИС, с цел извеждане на общ подход към решаването на всеки конкретен проблем, свързан със създаване на ЕЕИ към ИС.

**Глава 2.** представя методика за създаване на ЕЕИ към дадена ИС. Въведени и изследвани са съответни концептуални и компютърни модели на предметната област на съответната ИС (вкл. специфични компоненти – списък от понятия, характерни за ИС и областта, тяхното лексикално и граматично описание, структурни шаблони на потребителски въпроси в ПО и др.). На базата на въведените модели е предложена архитектура на софтуерен прототип на ЕЕИ.

В **Глава 3.** е представена софтуерна реализация на ЕЕИ, базирана на изградените модели на ПО. Съответният програмен код и може да се имплементира за различни ИС над ПО. Софтуерният инструмент включва 2 (два) основни модула: *S\_Analyze* (за сегментация, нормализация и анализ на входния потребителски текст, и неговото трансформиране до списък от понятия на ПО, съпроводени със съответни тагове) и *S\_Synthesize* (за формиране на заявка към БД на ИС).

Методиката за създаване на ЕЕИ е експериментирана в **Глава 4.** за създаване на 2 (два) ЕЕИ, ориентирани към БД на ИС от тип „електронен университет“ и към БД на електронна платформа на НАОА. Същите са тествани с 60 въпроси, зададени на български език, разпределени в 3 серии по 20 въпроса и последователно постигане на точност от 75% до 95%. Показано е – как преди провеждане на всеки следващ тест, на базата на анализ на получените към момента тестови резултати, методиката се прилага с цел усъвършенстване на концептуалните модели, които използва ЕЕИ. В приложения подробно са представени създадените две БД и тестовите резултати, получавани на всяка една от 3-те стъпки на проведените 2 (два) експеримента.

В **Заклучение** са обобщени основните резултати и изводи на дисертационното изследване, формулирани са неговите приноси, и са формулирани перспективи за развитие на тематиката.

## **7. Приноси и значимост на разработката**

Дисертационният труд съдържа научно-приложни и приложни резултати, между които:

- методика за създаване на ЕЕИ към ИС на различни ПО;
- общи концептуални модели, които участват при проектиране и създаване на ЕЕИ за конкретни ИС (модел на ПО, лингвистични модели, шаблони на въпроси и др.);
- архитектура на софтуерен инструмент за поддържане на ЕЕИ към ИС;
- прототип на софтуерен инструмент за реализация на ЕЕИ към ИС;
- софтуерни прототипи на ЕЕИ, създадени с използване на предложената методика;
- тестване и усъвършенстване на ЕЕИ към ИС в областта на висшето образование, и др.

## **8. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Основните резултати от дисертационното изследване са представени в **6 (шест) публикации в рецензирани издания** – 3 (три) в специализирани списания от международни конференции и 3 (три) в сборници с трудове от български конференции. 2 (две) от публикациите са индексирани в SCOPUS и Web of Science.

6-те публикации са свързани с проведеното изследване и отразяват съществени части от съдържанието на дисертационния труд. 3 (три) от публикациите са на английски език.

## 9. Лично участие на докторантката

Несъмненият личен принос на докторантката в получаване на горните резултати се потвърждава от обстоятелството, че в 2 (две) от 6-те публикации, представени в процедурата за защита, докторантката е единствен автор, в останалите 4 (написани с един съавтор) – първи автор. В качеството си на научен ръководител мога също да потвърдя, че ролята на докторантката за успешното приключване на изследването, както и за получените резултати и приноси, е безспорна.

## 10. Автореферат

Авторефератът на дисертацията, в обем от 36 страници, следва структурата на дисертационния труд, и отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и на Правилника за неговото приложение. Информацията, съдържаща се в автореферата позволява обективно да се оценят основните достойнства и приноси на дисертационното изследване.

## 11. Критични забележки и препоръки

Определено считам, че основната цел на дисертационното изследване е постигната. Важен приложен принос е възможността за прилагане на методиката – резултат на изследването, за решаване на всяка конкретна задача по изграждане на ЕЕИ към дадена ИС.

За съжаление, поради известни „пандемични“ ограничения и организационни промени в УИЦ на ПУ, в продължителен времеви период, планираните експерименти (вкл. анализ и актуализация на предлаганите модели и методи), не можеха да се осъществят.

Дисертационната тематика остава актуална за следващи изследвания и приложения, спец. за създаване на ЕЕИ и към други ИС в областта на висшето образование. Интерес би представлявало изграждането на концептуални модели за конкретна ПО като цяло (на база изследване на проблема, свързан с обобщаване на концептуалните модели и ЕЕИ за конкретни ИС в ПО – резултат от прилагането на методиката). В тази посока си позволявам да препоръчам на г-жа М. Жекова да продължи своята научноизследователска дейност в дисертационната област.

## 12. Лични впечатления

В периода на работа по дисертационната тема, докторантката М. Жекова демонстрираше качества на изследовател и преподавател. Проблемите и трудностите, възникнали в процеса на разработка преодоляваше с настойчивост и трудолюбие.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационното изследване е постигнало определени научно-приложни и приложни резултати. Дисертационният труд, авторефератът и постигнатите резултати отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“ и на специфичните изисквания на ФМИ за присъждане на ОНС „доктор“.

Поради горните съображения, изразявам своята **положителна оценка** за достойността и качеството на проведеното дисертационно изследване и **предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен ‘доктор’ на Мария Минева Жекова** в област на висше образование *4.0 Природни науки, математика и информатика*, професионално направление *4.6. Информатика и компютърни науки*, докторска програма *Информатика*.

5.05.2022 г.

Изготвил становището:

(проф. д.м.н. Георги Тотков)