

# **РЕЦЕНЗИЯ**

РЕЦЕНЗЕНТ: **ДОЦ. Д-Р ПЕНКА В. ГЕОРГИЕВА**

НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНАТА И НАУЧНА СТЕПЕН „ДОКТОР”

ПО ДОКТОРСКА ПРОГРАМА. „ИНФОРМАТИКА“, БСУ  
ОБЛАСТ НА ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ: 4. ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА  
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ 4.6. „ИНФОРМАТИКА И КОМПЮТЪРНИ НАУКИ

ДОКТОРАНТ: **НЕЛИ КОЛЕВА ХРИСТОВА**

ТЕМА: **“ПРИЛОЖЕНИЕ НА АНАЛИЗА НА ДАННИ ЗА МОДЕЛИРАНЕ НА ОБУЧЕНИЕТО”**

На основание чл. 18, ал. 1 и ал. 3 от Правилника за развитие на академичния състав на БСУ и решение на Научния съвет на БСУ от 28.01.2022 г. за разкриване на процедура за защита на дисертационен труд на **Нели Колева Христова** със заповед УМО-81/04.02.2022 г. на проф. д.п.н. Галя Христовова – ректор на БСУ съм определена за член на Научно жури.

Като член на Научното жури съм получила:

1. Заповед УМО-81/04.02.2022 г. на Ректора проф. д.п.н Галя Христовова;
2. Дисертация;
3. Автореферат на дисертационен труд;
4. Молба по образец за откриване на процедура до декана на БСУ;
5. Творческа автобиография;
6. Списък на публикациите по темата на дисертационния труд;
7. Декларация за съответствие с изискванията на чл.6 ал.3 от ЗРАСРБ.

При оценка на дисертационния труд, определящи са изискванията за Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане (ППЗ):

- Съгласно чл. 6 (3) от ЗРАСРБ *„дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания”.*
- Според чл. 27 (2) от ППЗ *„дисертационният труд трябва да се представи във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на получените резултати с декларация за оригиналност; библиография“.*

Докторантката Нели Колева Христова е обучавана в самостоятелна форма на обучение към Центъра по информатика и технически науки на Бургаския свободен университет с научни ръководители проф. д-р Даниела Орозова и акад. проф. д.т.н. Иван Петков Попчев, ИИКТ- БАН.

Дисертационният труд е в обем от 177 стр. и включва: индекс на фигурите, индекс на таблиците, индекс на графиките, списък на използваните термини, увод, 4 глави, заключение, получени резултати, декларация за оригиналност на резултатите, публикации по темата на дисертационния труд, библиография и приложения (18 бр.)

Авторефератът е в обем от 36 страници.

## **I. Актуалност и значимост на целта на дисертационния труд**

Целта на дисертационния труд е **„изследване на възможностите за моделиране на обучаемите във виртуалното образователно пространство за подпомагане организирането и провеждането на смесено обучение в колеж, както и стимулиране на креативното мислене и действие на учащите се по време на учебния процес“** (стр. 10).

Формулирани са пет задачи за постигане на тази цел: 1) събиране на данни за успеха на обучаемите по осем оценъчни категории: Тест 1 Множества, Тест 2 Логика, Тест 3 Геометрия, Тест 4 Статистика, Тест 5 Възможности, Изпит в края на семестъра, Дейности в часа и извън часа, Финална оценка за семестъра; 2) обработване на данните с цел адаптиране преподаването на учебния материал по време на обучаващия процес; 3) идентифициране на тенденции, свързани с усвояването на материала от гледна точка на личностните характеристики на обучаемите като възраст и пол; 4) Изграждане на модели за поведението на обучаемите, според които се търсят подходи за адаптиране на обучаващата среда и изграждане на оптимални учебни планове; 5) определяне на насоки за бъдещи изследвания за усъвършенстване на образователния процес (стр. 10).

Поставени са и 7 подзадачи (стр. 11).

Формулираните цел и задачи са актуални в контекста на тенденциите в развитието на науката за данните, имат научен и научно-приложен потенциал и са оригинален принос към използване на техники за представяне и анализ на данни за подпомагане на учителите в различни образователни институции.

## **II. Научни резултати**

Получените като резултат от работата по дисертацията научни приноси са формулирани на стр. 98:

- изградена е концепция за моделиране на обучения във виртуалното образователно пространство на колеж като учебният процес се моделира със сценарии и различни взаимовръзки;
- създаден е формален модел на обучаващите работни потоци със средствата на обобщени мрежи за динамично вземане на решения и прогнозиране.

## **III. Научно-приложни резултати**

На стр. 98 са посочени четири научно-приложни приноса:

- със средствата на електронните таблици са създадени конкретни модели на обучаващи процеси като се анализират състоянията на студентите с цел адаптивно преподаване и разбиране на творческото поведение на обучаемите;

- извършен е анализ на различни групи обучаеми процеси, в които те участват, като изследванията включват търсене на неочевидни, обективни и полезни закономерности по усвояването на материала с отчитане на специфичните характеристики на студентите по възраст и пол;
- реализиран е подход за проследяване на знанията и уменията на обучаемите при електронно обучение и са дадени средства за прогнозиране на успеваемостта на обучаемите, чрез средствата на системата Orange;
- направени са предложения за оптимизиране на учебния план и подобряване на организацията и ефективността на смесените форми на обучение.

#### IV. Публикации по темата на дисертацията

В списъка на публикациите по дисертацията (стр. 106) докторантката е посочила 4 публикации в съавторство, като една е на български език и 3 са на английски език.

Две публикации са реферирани в Scopus:

1. *Orozova D., N. Hristova, Generalized Net Model for dynamic decision making and prognoses, XXI International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2020, 3- 6 June 2020, Bourgas, Bulgaria, pp. 330 – 333, ISBN ISBN 978-1-7281-4345-3*
2. *D. Orozova, N. Hristova, An application of analytical data research in e-learning system, ICTTE 2020, International Conference on Technics, Technologies and Education, Journal IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Volume 1031 (2021) 012058, IOP Publishing, Online ISSN: 1757-899X, Print ISSN: 1757-8981 doi:10.1088/1757- 899X/1031/1/012057*

Няма цитирания.

Публикациите показват и обобщават резултатите от работата по дисертационния труд и са в значителна степен лично постигнати от докторантката.

#### V. Критични бележки и препоръки

1. В глава 1 (Приложение на анализа на данните) се обръща специално внимание на интелигентни системи за индивидуално обучение, представено от компютър (пр. Cognitive Tutor). В представената дисертация не е изяснено дали и как изследването е свързано с такива системи.
2. Допуснати са терминологични грешки. Например, 40 пъти в дисертационния труд и 3 пъти в автореферата е използван терминът *Възможности* (като дял от математиката) и само 2 пъти в дисертацията и 4 пъти в автореферата *Вероятности*, което е правилният термин на български език за Probabilities.
3. Фигура 4.2.2. съдържа черни правоъгълници вместо означения (стр. 92).
4. Използваните литературни източници и публикациите по темата на дисертацията не са описани с пълни библиографски описания. Препоръчвам да се следват изискванията например на IEEE (или други), като не се пропускат издателят, страниците, ISBN/ISSN и пр. Използваните интернет ресурси трябва да съдържат датата, на която са достъпни за последен път.
5. В автореферата липсва списък на използваните литературни и интернет източници (библиография).

## VI. Въпроси по дисертационния труд

1. В дисертационния труд се анализират изследванията на научната общност в областта *Big data*. Възможно ли е предложеното изследване да се причисли към тази област?
2. На стр. 79 е записано „Разликата между оценките на 75% от студентите и 25% от студентите е малка“. Какво се има предвид?
3. На стр. 79 е записано „Няма студенти, чиито успех е по-нисък от успеха на мнозинството от студентите“. Какво се има предвид?
4. Как работата по дисертацията е допринесла за развитието на докторантката като преподавател в последните две години?

## VII. Заключение

- **Приемам**, че получените и представени резултати покриват обхвата на поставените цел и задачи.
- Дисертационния труд доказва, че докторантката **има необходимите теоретични и практически знания по специалността**, развила е умения за изследователска дейност и за представяне на резултати от нея, както и за планиране и провеждане на **самостоятелни научни изследвания**.
- **Изпълнени са изискванията** за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки според ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав в БСУ.
- Давам **положително заключение** за присъждане на образователната и научна степен “доктор” и предлагам Научното жури да гласува образователната и научна степен “доктор” на **Нели Колева Христова** по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма: Информатика.

Дата: 23.02.2022 г.

рецензент:.....

(доц. д-р П. Георгиева)

# REVIEW

REVIEWER: **ASSOC. PROF. PENKA V. GEORGIEVA, PHD**

OF DISSERTATION THESIS FOR AWARDING THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC DEGREE „**DOCTOR**”

DOCTORAL PROGRAM: INFORMATICS, BURGAS FREE UNIVERSITY

FIELD OF HIGHER EDUCATION: 4. NATURAL SCIENCES, MATHEMATICS AND INFORMATICS

PROFESSIONAL FIELD: 4.6. INFORMATICS AND COMPUTER SCIENCE

AUTHOR: **NELY KOLEVA HRISTOVA**

TITLE: “**APPLICATION OF DATA ANALYSIS FOR MODELLING IN EDUCATION**”

Pursuant to Art. 18, para. 1 and para. 3 of the Regulations for development of the academic staff of BSU and decision of the Scientific Council of BFU from 28.01.2022 for opening a procedure for defence of dissertation of **Nely Koleva Hristova** with order UMO-81/04.02.2022 of prof. d. p. s. Galya Hristozova - Rector of Burgas Free University I have been appointed as a member of the Scientific Jury.

As a member of the Scientific Jury, I have received:

1. Order UMO-81/04.02.2022 of the Rector Prof. d.p.s. Galya Hristozova;
2. Dissertation;
3. Abstract of the dissertation;
4. Application form for opening a procedure to the Dean of BSU;
5. CV;
6. List of publications on the topic of the dissertation;
7. Declaration of compliance with the requirements of Art. 6, para. 3 of ADASRB.

The requirements of the Act on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ADASRB) and the Regulations for its implementation (RIADASRB) are the key-stones in dissertation assessment and:

1. according to Art. 6 (3) of ADASRB “*the dissertation must contain scientific or scientific-applied results that represent an original contribution to science. The dissertation must show that the candidate has in-depth theoretical knowledge in the specialty and abilities for independent research*”;
2. according to Art. 27 (2) of the RIADASRB “*the dissertation must be presented in a form and volume corresponding to the specific requirements of the primary unit. The dissertation must contain: title page; content; introduction; exhibition; conclusion - summary of the results obtained with a declaration of originality; bibliography*”.

The PhD student Nely Koleva Hristova was trained in an individual form of education at the Center for Informatics and Technical Sciences at Burgas Free University with scientific supervisors prof. dr. Daniela Orozova and acad. prof. d. t. s. Ivan Petkov Popchev, ICT-BAS.

The dissertation consists of 177 pages and includes: index of figures, index of tables, index of graphs, list of used terms, introduction, 4 chapters, conclusion, results obtained, declaration of originality of results, publications on the topic of the dissertation work, bibliography, and applications (18 pcs.)

The abstract is 36 pages long.

## **I. Relevance and Significance of the Goal of the Dissertation**

The dissertation aims at "**exploring the possibilities for modelling students in the virtual educational space and thus to support the organizing and conducting blended learning in college, as well as stimulating creative thinking and action of students during the learning process**" (pp. 10).

For achieving this goal five tasks have been formulated: 1) collecting data on students' performance in eight assessment categories: Test 1 Sets, Test 2 Logic, Test 3 Geometry, Test 4 Statistics, Test 5 Probabilities, End-of-semester exam, In-class and out-of-class activities, Final grade for the semester; 2) data processing in order to adapt the teaching materials during the learning process; 3) identification of trends in the degree of successful performance related to personal characteristics of students such as age and gender; 4) Building models for the behaviour of learners, according to which new approaches are sought for adapting the learning environment and building optimal curricula; 5) Setting guidelines for future research for improvement of the educational process (pp. 10).

There are also 7 subtasks (pp. 11).

The formulated goal and tasks are relevant in the context of trends in the development of data science, have scientific potential and are an original contribution to the area of using various techniques for presenting and analysing data to support trainers in different educational institutions.

## **II. Scientific Results**

The scientific contributions received as an outcome from the research are formulated on page 98:

- a concept for modelling the teaching process in a virtual educational space of a college has been developed, and additionally the learning process is modelled with scenarios and various interrelations;
- a formal model of educational workflows has been created using the generalized network approach for dynamic decision-making and forecasting.

## **III. Applied-scientific Results**

Four applied-scientific contributions are outlined on page 98:

- specific models of the learning processes have been created using spreadsheets by analysing the students' performance aiming at adapting the teaching and understanding the creative behaviour of the students;
- analysis of different groups of students is conducted, as research includes searching for non-obvious, objective and useful patterns of learning the material, taking into account the specific characteristics of students by age and gender;
- an approach for tracking the knowledge and skills of students in e-learning has been implemented and tools have been provided for forecasting the students' performance using Orange;
- proposals for optimization the curriculum and improvement of the organization and effectiveness of blended learninhave been made.

#### IV. Publications in the Scientific Area of the Dissertation

In the provided list of publications in the scientific area of the dissertation (pp. 106) the PhD student has indicated 4 co-authored publications - one in Bulgarian language and 3 in English.

Two publications are referenced in Scopus:

1. *Orozova D., N. Hristova, Generalized Net Model for dynamic decision making and prognoses, XXI International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies SIELA 2020, 3- 6 June 2020, Bourgas, Bulgaria, pp. 330 - 333, ISBN ISBN 978-1-7281-4345-3*
2. *D. Orozova, N. Hristova, An application of analytical data research in e-learning system, ICTTE 2020, International Conference on Technics, Technologies and Education, Journal IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Volume 1031 (2021) 012058, IOP Publishing, Online ISSN: 1757-899X, Print ISSN: 1757-8981 doi:10.1088/1757- 899X/1031/1/012057*

No citations are detected in Scopus.

The publications present and summarize the results of the research on the dissertation thesis and are personally achieved by the PhD student to a substantial degree..

#### V. Critical Remarks and Recommendations

1. In Chapter 1 (Application of data analysis) it is pointed out that there are intelligent systems for individual learning provided by a computer (e.g. Cognitive Tutor). The presented dissertation does not clarify whether and how the research is related to such systems.
2. Terminological errors have been made. For example, 40 times in the dissertation and 3 times in the abstract the term *Възможности (Opportunities)* is used (as a part of college mathematics) and only 2 times in the dissertation and 4 times in the dissertation *Вероятности (Probabilities)*, which is the correct term in Bulgarian for Probabilities.
3. On Figure 4.2.2. there are black rectangles instead of numbers and/or notations (pp. 92).
4. The used literature sources and the publications on the topic of the dissertation are not described with complete bibliographic descriptions. I recommend following, for example, the requirements of IEEE (or other) to include the publisher, the pages, ISBN / ISSN, etc. The used Internet resources must contain the date on which they were last accessed.
5. The abstract does not provide a list of used literature and Internet resources (bibliography).

#### VI. Questions on the Dissertation

1. The dissertation provides a detailed analysis on the research of the scientific community in the field of Big Data. Is it possible to include the proposed research in this scientific area?
2. On page 79 is written "The difference between the grades of 75% of students and 25% of students is small." What does it mean?
3. On page 79 it is written "There are no students with drage lower than the grade of the majority of students". What is meant?
4. How did the dissertation work contribute to the development of the PhD student as a college lecturer in the last two years?

## VII. Conclusion

- **I accept** that the obtained and presented results cover the scope of the defined research goal and tasks.
- The dissertation proves that the PhD student **has achieved the necessary theoretical and practical knowledge in the scientific area**, has developed skills for research and presentation of results, as well as for planning and conducting **independent scientific research**.
- **The requirements** of ADASRB, RIADASRB, and the Regulations for development of the academic staff at Burgas Free University for awarding the educational and scientific degree "Doctor" in the professional field 4.6. Informatics and computer science **are met**.
- I give a **positive conclusion** for awarding the educational and scientific degree "Doctor" and I propose that the Scientific Jury vote positive on awarding the educational and scientific degree "Doctor" of Nelly Koleva Hristova in professional field 4.6. Informatics and Computer Science, doctoral program: Informatics.

23.02.2022 г.

Reviewer: .....  
(assoc. prof. P. Georgieva, PhD)