

FRI-2G.303-1-CCT1-08

---

## ANALYSIS OF TRENDS IN DATA GATHERED BY A PERSONALIZED LEARNING PATH TRACKING SYSTEM FOR DOCTORAL STUDENTS<sup>8</sup>

---

**Assist. Prof. Pavel Zlatarov, MSc**  
Department of Computing,  
“Angel Kanchev” University of Ruse  
Tel.: 082 888 855  
E-mail: pzlatarov@uni-ruse.bg

**Assoc. Prof. Galina Ivanova, PhD**  
Department of Computing,  
“Angel Kanchev” University of Ruse  
Phone: 082 888 855  
E-mail: giivanova@uni-ruse.bg

***Abstract:** The paper reviews methods for statistical analysis of data gathered and generated by a personalized learning path tracking system intended for use by doctoral students, their scientific advisors, and administrative personnel in an academic institution. With personalized learning growing in popularity, similar systems are increasingly being implemented by educators and educational institutions at all levels, so analyzing their efficiency and effectiveness becomes more and more important. The methodology and toolset used for the analysis are shown, the results analysed, and conclusions drawn from an experiment that spanned several years of usage of the system.*

***Keywords:** Personalized learning path, doctoral students, data analysis  
**JEL Codes:** C88.*

### ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години, с масовото навлизане на уеб технологиите във всички аспекти на човешкия живот, интересът към различни видове платформи за електронно обучение постоянно нараства. Въвеждането на технологични иновации и използването на инструменти за електронно и дистанционно обучение постепенно се превърнаха в приоритет на образователните организации от всяко ниво и степен, особено по време на условията на световната пандемия.

Особен интерес представляват системи, предлагащи възможност за персонализирано обучение, т.е. такива, които предлагат възможности за адаптиране на учебното съдържание и учебните програми спрямо индивидуалните възможности и потребности на обучаемите.

Персонализацията на образователните платформи, обаче, изисква поддържането на подробен индивидуален профил за всеки един от обучаемите. Според изискванията на конкретната институция и информационна система, всеки профил би могъл да съдържа както общи данни за обучаемия (име, пол, възраст и др.), така и данни, пряко свързани с учебния процес (оценки и успеваемост от тестване, успешно и неуспешно изпълнени задачи, прогрес по индивидуален образователен път и др.). Тези данни, както и информацията, извлечена от тях, могат да бъдат използвани за оценка на качеството и ефективността на обучението – както на ниво обучаем, така и на по-високи нива, като например образователна институция или част от нея (клас, факултет, катедра, департамент и др.). Данните и извлечената от тях информация могат да се използват и за оценка на ефективността на работата на самата система.

Настоящият доклад обобщава някои тенденции в данните, събрани в продължение на няколко години чрез система за проследяване на персоналния път на обучение на докторанти, и анализирани чрез средствата на дескриптивната статистика.

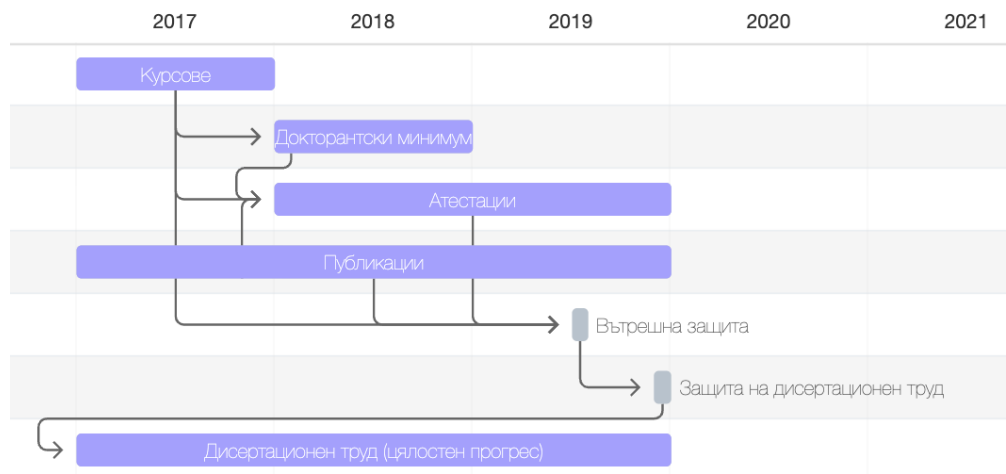
---

<sup>8</sup> Докладът е представен на заседание на секция 3.2 на 28 октомври 2022 с оригинално заглавие: ANALYSIS OF TRENDS IN DATA GATHERED BY A PERSONALIZED LEARNING PATH TRACKING SYSTEM FOR DOCTORAL STUDENTS

## ИЗЛОЖЕНИЕ

### Персонален обучителен път и профил на докторанта

Поради спецификата на обучението на докторанти в България, при зачисляването на всеки докторант се изготвя индивидуален план за обучение от докторанта и неговият научен ръководител (ръководители). Документът представя всички дейности, които трябва да бъдат извършени от докторанта, за да бъдат покрити изискванията за завършване на дисертационния труд и допускане до защита (Zlatarov, P., Ivanova, G., & Baeva, D., 2019). Тези дейности формират персоналният обучителен път на докторанта. Един от вариантите за представянето му, а именно графика на Гант, е представен на Фиг. 1.



Фиг. 1 Графично представяне на персоналният обучителен път на докторанта

За проследяване на обучителния път на докторанта, в Русенски университет „Ангел Кънчев“ е разработена и внедрена Информационна система „Докторант“. Системата е въведена в експлоатация през 2016г. и оттогава се използва активно както по време на прием на нови докторанти, така и в продължение на целия процес на обучението им. Поддържат се профили на над 500 докторанти и над 200 научни ръководители, като техният брой нараства с всеки нов прием и с присъединяване на все повече действащи докторанти и техните научни ръководители. Профилите на докторантите са в основата на работата на системата, като съдържат основни данни за докторантите, данни, свързани с техния дисертационен труд (дата на зачисляване, срок, тема на дисертационния труд и др.).

Тъй като профилите съдържат подробни данни за докторантите, тяхното текущо състояние и историята на обучението им, тези данни могат да бъдат анализирани чрез различни статистически методи и да бъдат направени някои изводи за обучението на докторантите в университета.

### Формирани хипотези

Базирайки се на данните, съдържащи се в профилите на докторантите, както и в други части на информационната система, са формирани следните хипотези:

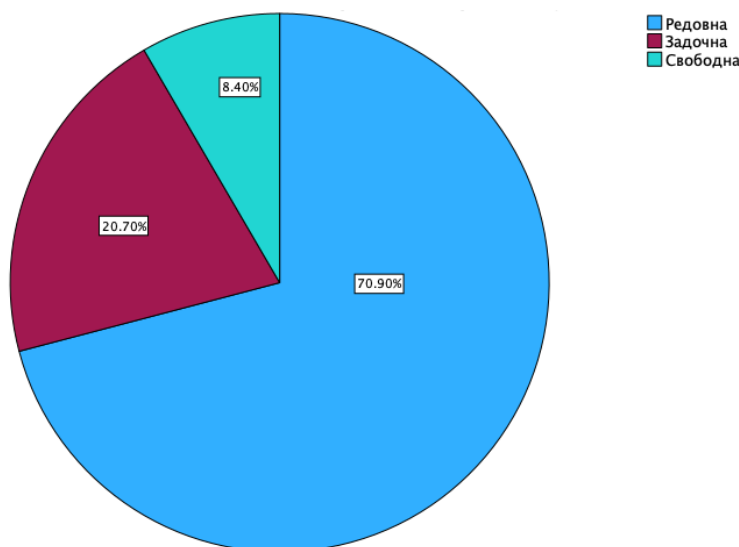
- Влияят ли различните фактори върху успеваемостта на докторантите?
- Влияят ли различните фактори върху продължителността на докторантурата?

Факторите, които биха могли да окажат влияние върху двете хипотези, се базират на данни, съдържащи се в профила на докторанта, например: възраст, пол, форма на обучение, факултет, оценка от диплома и др.

### Общи данни за докторантите в Русенския университет

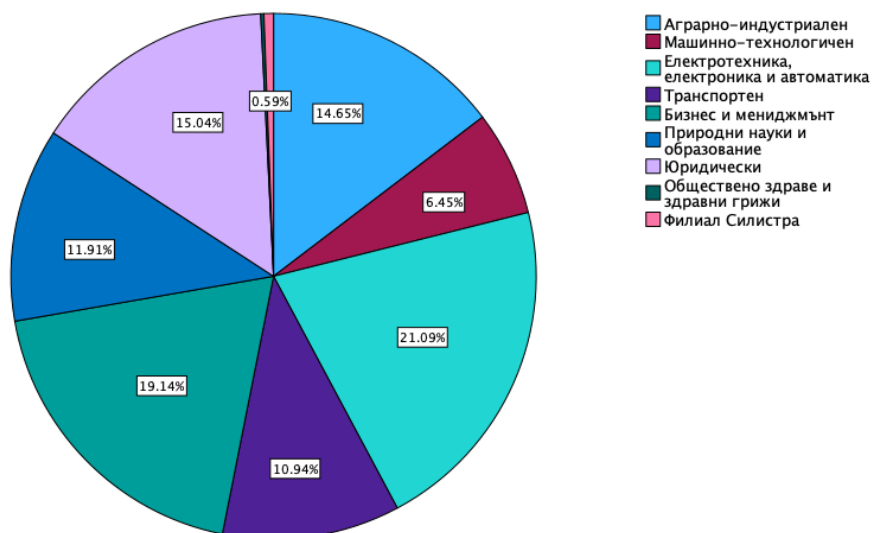
На базата на събраните данни чрез системата е направен статистически анализ по методите на дескриптивната статистика, с помощта на IBM SPSS Statistics 29. Част от направените обзори и изводи, на базата на 512 изследвани случая, са дадени по-долу.

Обучението на докторанти в България, и в частност в Русенския университет, се осъществява главно в три форми на обучение – редовна, задочна и свободна, като срокът на обучение варира според формата. Анализ на събраните чрез информационна система „Докторант“ данни показва, че най-голям интерес се наблюдава към редовната форма на обучение, тъй като над 70% от зачислените след въвеждането на системата докторанти се обучават в редовна форма. На Фиг. 2 е показано процентното съотношение на зачислените докторанти според формата им на обучение.



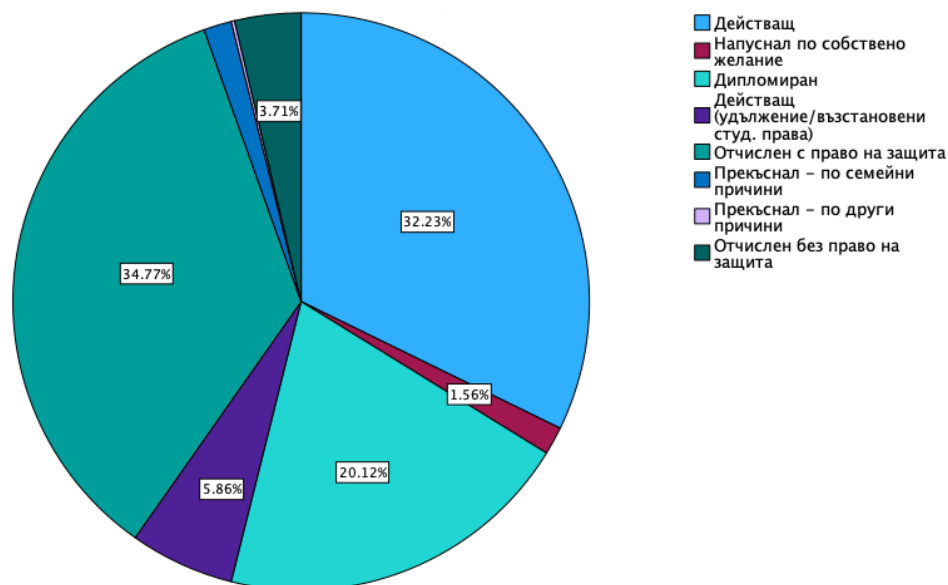
Фиг. 2 Процентно съотношение на зачислените докторанти по форма на обучение

Студентите и докторантите в Русенски университет „Ангел Кънчев“ се обучават в 8 факултета и 3 филиала. На Фиг. 3 е показано процентното съотношение на всички докторанти, обучавали се след въвеждането на системата до момента.



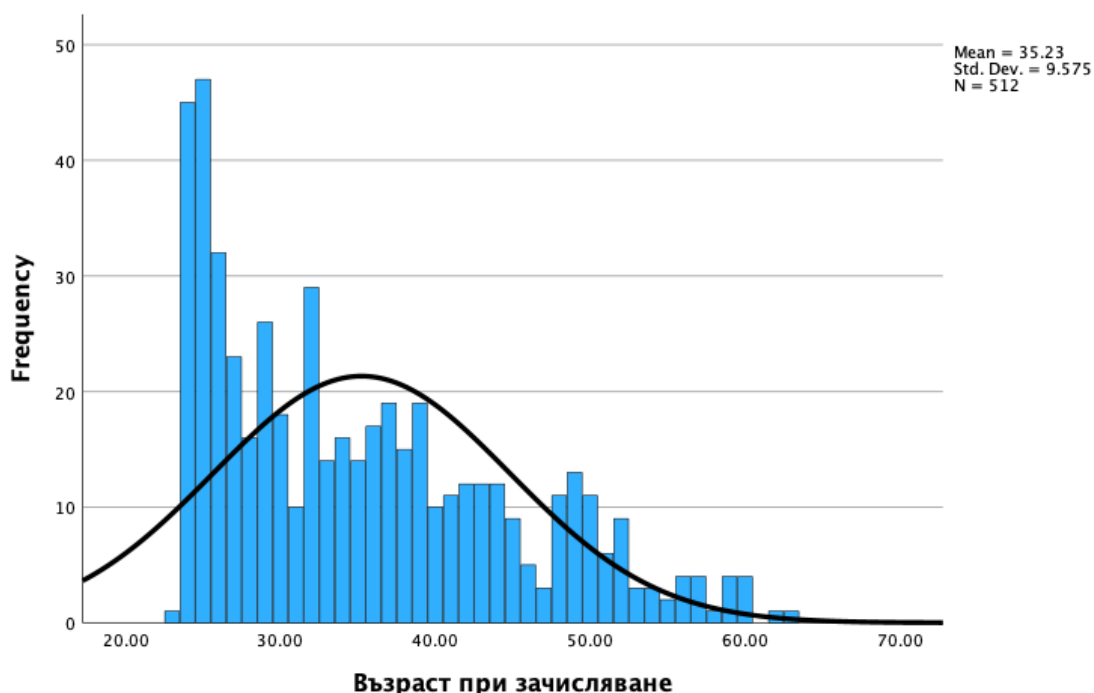
Фиг. 3 Процентно съотношение на зачислените докторанти по факултети

На Фиг. 4 е показано процентното съотношение на докторантите според тяхното текущо състояние (статус) при провеждането на анализа на данните. Струва си да се отбележи, че над 20% от зачислените след въвеждането на системата докторанти са се дипломирали успешно, почти 35% са отчислени с право на защита, а малко над 32% са действащи.



Фиг. 4 Процентно съотношение на докторантите според техния статус

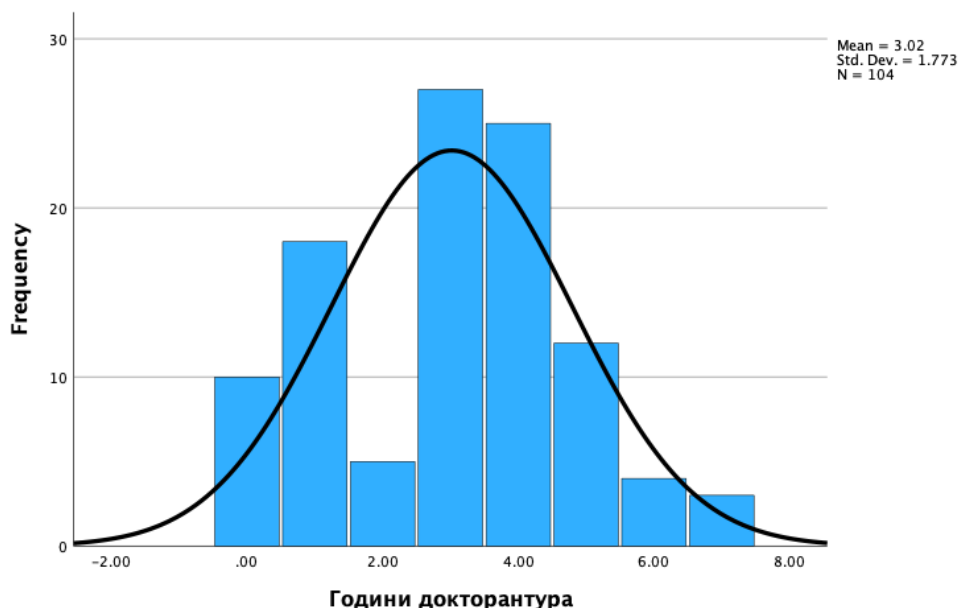
Интересен показател е възрастта на докторантите в момента на тяхното зачисляване. На Фиг. 5 е показана хистограма на възрастта при зачисляване, заедно с нормалната крива. От въвеждането на системата в експлоатация до момента на анализа на данните, зачислени докторанти има във всяка от възрастовите групи в обхвата от 21 до 70 години, но се вижда, че преобладава възрастовата група от 21 до 30 години, както и че средната възраст при зачисляване е около 35 години.



Фиг. 5 Хистограма на възрастта на докторантите при тяхното зачисляване

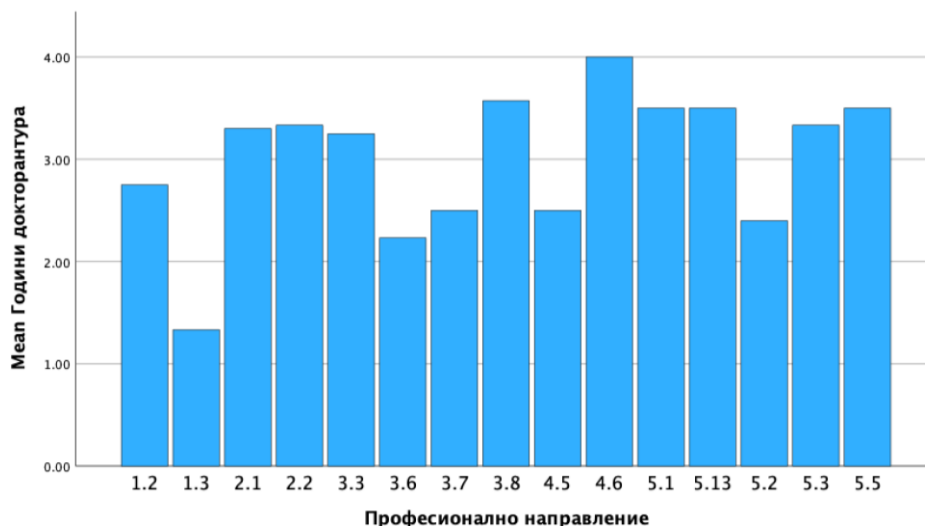
Анализирана е и продължителността на докторантурата сред успешно защитилите докторанти, притежаващи профил в системата. Хистограма и нормална крива на показателя са

показани на Фиг. 6. Въпреки че продължителността на докторантурата би могла да варира според формата на обучение и други фактори, забелязва се, че най-голям брой от 104-те изследвани дипломирани докторанти са завършили в рамките на 3 и 4 години, а най-малък – в рамките на 6 и повече години. Средната продължителност на докторантурата е 3.02 години.

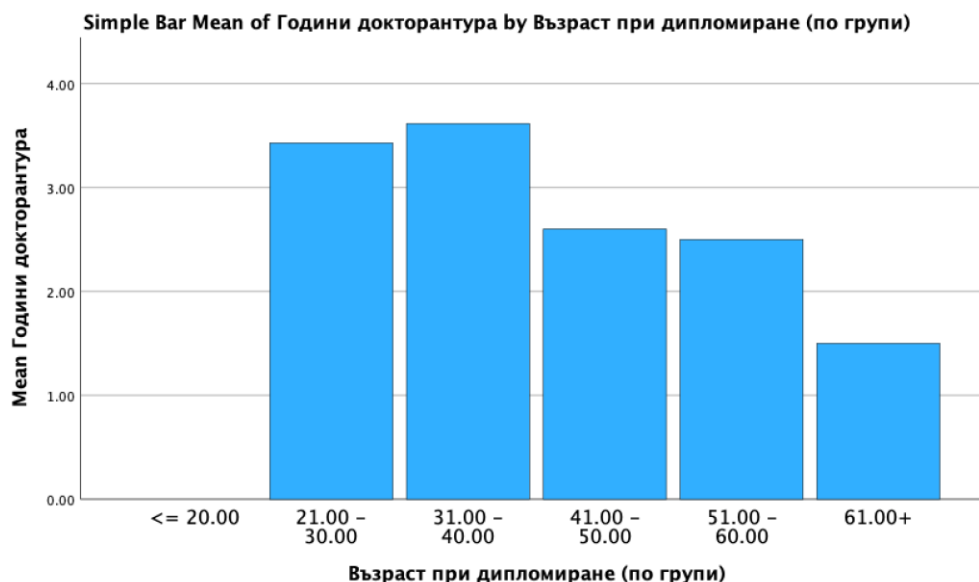


Фиг. 6 Хистограма на продължителността на докторантурата, в години

Въпреки че голям брой докторанти завършват своята докторантура за около 3 години, тази продължителност би могла да варира според различни фактори – професионално направление, факултет, възраст и др. Например, на Фиг. 7 се вижда, че средната продължителност би могла да варира според професионалното направление, а на Фиг. 8 – според възрастта на дипломиране – наблюдава се по-кратък срок при по-високите възрастови групи.

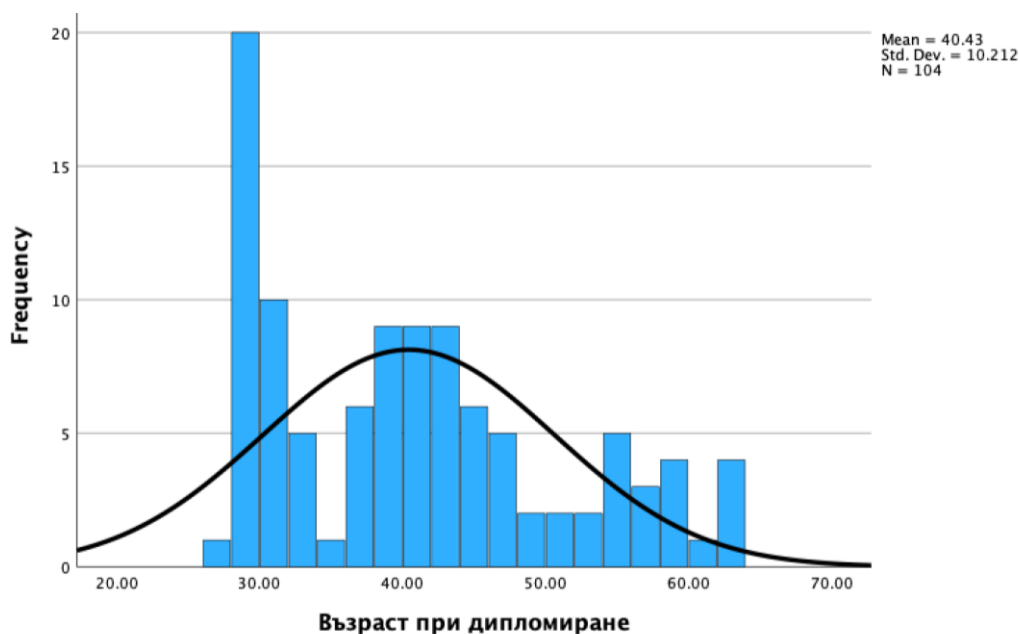


Фиг. 7 Средна продължителност на докторантурата според професионалното направление



Фиг. 8 Средна продължителност на докторантурата по възрастови групи

Възрастта при дипломиране на докторантите е обобщена на хистограмата на Фиг. 9. Въпреки че най-голям брой от изследваните 104 дипломирани докторанти са приключили своето обучение около 30-тата си годишнина, средната възраст при дипломиране е 40.43 години.



Фиг. 9 Хистограма на възрастта при дипломиране на докторантите

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От внедряването си, информационна система „Докторант“ е ценен ресурс за Русенски университет „Ангел Кънчев“, обучаващите се в университета докторанти, техните ръководители и административно-техническия персонал. Освен че системата улеснява проследяването на индивидуалния обучителен път на докторанта, тя е и ценен източник на данни, които могат да бъдат анализирани и да помогнат както за проследяването на цялостния образователен процес, свързан с докторантите, така и да бъдат база за подобряването му. Данните, събрани през периода 2017-2022г., са анализирани с методите на дескриптивната

статистика и SPSS Statistics, като са разгледани главно успеваемостта и продължителността на докторантурата. В бъдещи разработки ще бъдат представени и други анализи.

## REFERENCES

Ferrão, M. E. (2020). *Statistical methods in recent higher education research*. Journal of College Student Development, 61(3), 366-371.

Kitto, K., Williams, C., & Alderman, L. (2019). *Beyond Average: Contemporary statistical techniques for analysing student evaluations of teaching*. Assessment & Evaluation in Higher Education, 44(3), 338-360.

Zlatarov, P., Ivanova, G., Ibryamova, E., & Baeva, D. (2018). *A user-centered software system for admission optimization and education process management for Ph. D. students*. In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education (Vol. 2, pp. 144-151). "Carol I" National Defence University.

Carpenter, J. (2012). *Researchers of Tomorrow: The research behaviour of Generation Y doctoral students*. Information Services & Use, 32(1-2), 3-17.

Jazvac-Martek, M., Chen, S., & McAlpine, L. (2011). *Tracking the doctoral student experience over time: Cultivating agency in diverse spaces*. In Doctoral education: Research-based strategies for doctoral students, supervisors and administrators (pp. 17-36). Springer, Dordrecht.

Zlatarov, P., Ivanova, G., & Baeva, D. (2019, May). *A web-based system for personalized learning path tracking of doctoral students*. In 2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO) (pp. 773-778). IEEE.

Zlatarov, P., Ivanova, G., Baeva, D., & Antonova, D. (2018, September). *Adaptive Software System for Optimization of the Admission and Management Process for Doctoral Students*. In Proceedings of the Computational Methods in Systems and Software (pp. 323-332). Springer, Cham.