

РЕЦЕНЗИЯ

от доц. д-р Александър Илиев Илиев,

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

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен
„доктор“, по: област на висше образование 4. Природни науки,
математика и информатика, професионално направление 4.6.

Информатика и компютърни науки
докторска програма „Информатика“

съгласно Заповед 80/18.04.2022 г. на Директора на ИМИ-БАН за
придобиване на образователна и научна степен „доктор“, област на висше
образование: 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки,
Докторска програма: Информатика.

Автор: Георги Симеонов Симеонов, докторант към секция
„Софтуерни технологии и информационни системи“

Тема: Моделиране и анализ на големи данни за епидемията COVID-19

Научен ръководител: проф. дмн Петър Станчев

Научен консултант: проф. дмн Огнян Кунчев

1. Обща характеристика на научно-приложната дейност свързана с труда на кандидата

Основния принос на този дисертационен труд е в сферата на цифровата и изчислителна епидемиология. Това е една сравнително нова научна област която се развива бързо т.к. се занимава със създаването на

математически модели за изучаването на епидемии, включваща анализ на епидемични огнища посредством използването на големи данни. Една от целите на този дисертационен труд е разработката на модел за анализ на разпространението на Covid-19. В тази връзка са разработени и инструменти за обработка в реално време използващи интерактивни методи за визуализация имплементирани в уеб пространството.

2. Структура на дисертацията

Този дисертационен труд се състои от 143 страници на английски език, с детайлно изложение в 7 глави от които 5 основни, 1 заключение и 1 приложение, цитирана литература от 58 заглавия и 49 фигури. Представен бе и автореферат състоящ се от 73 страници, 6 глави и цитирана литература от 35 заглавия.

3. Съдържание и характеристика на дисертационния труд и приносите

Глава 1. В изложението на този труд се засяга приложението на големите данни в Епидемиологията. Обяснени е каква е ролята на математическите модели за разбирането на разпространението на епидемиите, като са разработени нови математически модели за изучаването им. Като основен фокус на тази работа са моделите принадлежащи на семейството на т. нар. „Compartmental“ модели с „отделения“. В уводната част се споменава и за мултидисциплинарността на епидемиологичните модели отнасящи се до COVID-19.

Глава 2. В тази глава се засяга разработката на нов модел TVBG-SEIR, който се базира на сплайни при анализа на COVID инфекцията. Изяснени са целите и методите на проучването. Основната цел на новия

модел е да осигури планиране на мерките за ограничаване в краткосрочен план.

Глава 3. Като основна цел на тази глава поставено представянето ATVBG-SEIR модела за генериране на дългосрочни методи за прогнозиране които да отговорят на въпроса колко да бъдат дълги мерките на „lockdown“ с цел намаляване и прекратяване на броя на инфекциите от коронавирус.

Глава 4. Тази глава е фокусирана предимно върху използването на софтуерните платформи за постигане на целите. В повече детайли е дискутирана платформата на Jupyter notebook, която е и основна уеб-базирана платформа използваща IPython.

Глава 5. Тази глава засяга конкретиката на софтуерната реализация на моделите и използваните инструменти за реализирането им. Разгледани за ключови концепции на софтуерното приложение, софтуерната среда както и източниците на данни. Изяснени са и етапите на обработката на данни.

Глава 6. В тази глава се подчертават основните приноси, заключения както и бъдещото развитие в това направление.

Дисертационният труд е старателно разработен. Проблемната област е компетентно и критично анализирана.

4. Оценка на научните и практически резултати и приноси в представените за конкурса публикации

Според прочетеното от мен, достигнах до извода, че кандидата е използвал рецензирана литература от научно утвърдени източници, което прави уводната част на работата по дисертацията легитимна и утвърдена. Работата е написана на високо професионално-академично ниво съдържаща

необходимата задълбоченост и оригиналност. Достигнати са теоретични изводи базирани на дълбока академична фактология. Нещо повече работата показва и конкретна практическа насоченост която има потенциала да доведе до внедряване в практиката. Поради изложените факти, поставям висока оценка на кандидата.

5. Забележки и препоръки

Нямам забележки. Тематиката и резултатите дават определени възможности за развитие и разширяване на приложенията. Препоръчвам на Георги Симеонов Симеонов да продължи изследванията си и да разшири тяхното популяризиране.

6. Публикации свързани с дисертацията

1. Kounchev O., Simeonov G., Kuncheva Zh., 2021. Estimation of the Duration of Covid-19 Epidemic in a Single Country, with or without Vaccinations. The Case of Bulgaria and Germany, Comptes rendus de l'Acade'mie bulgare des Sciences, Vol. 74, No. 5, pp. 677-686, DOI: 10.7546 / CRABS.2021.05.05

2. Kounchev O., Simeonov G., Kuncheva Zh., 2021. Scenarios for the spread of COVID-19 analyzed by the TVBG-SEIR splinemodel, Biomath 10 (2021), 2103087, <http://dx.doi.org/10.11145/j.biomath.2021.03.087>

3. Kounchev O., Simeonov G., Kuncheva Zh., How Long 'Lockdowns' Are Needed to End the COVID-19 Epidemic in a Single Country, with or without Vaccinations, (January 14, 2021). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3766521> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3766521>

4. Kounchev O., Simeonov G., Kuncheva Zh., 2020, The TVBG-SEIR spline model for analysis of COVID-19 spread, and a Tool for prediction scenarios, arXiv:2004.11338, <https://arxiv.org/pdf/2004.11338>

5. Stanchev, P., Ancheva, H., Pavlov, R., Simeonov, G., The eleventh national information day: Open science, Open Data, Open Access, Bulgarian Open Science Cloud, DiPP2020, 2020-September, pp. 275–281

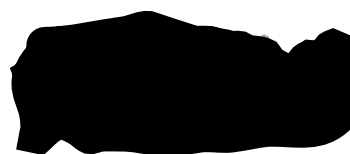
7. Заключение

Дисертационният труд съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилника за развитието на академичния състав. Дисертационният труд показва, че докторантът Георги Симеонов Симеонов притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Информатика“ като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

На основание на казаното дотук за представените материали, научните трудове, тяхната значимост и съдържащите се в тях научни и научно-приложни приноси, считам че, кандидата Георги Симеонов Симеонов удовлетворява всички изисквания на ЗРАСРБ, Правилника на МС за прилагането на ЗРАСРБ и на Правилника за условията и реда за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ към ИМИ-БАН в професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, и **давам положителна оценка** на кандидата. *Предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“* на Георги Симеонов Симеонов в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информатика“.

София, 12.06.2022 г.

Рецензент:



Доц. д-р Александър И. Илиев