

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Михаил Колев, Югозападен университет „Неофит Рилски“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен **„доктор“**

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика

Професионално направление: 4.5. Математика

Докторска програма: Математическо моделиране и приложение на математиката

Автор на дисертационния труд: инж. Мариана Георгиева Факелова-Абу Хабиб, докторант на самостоятелна подготовка към катедра Математика на Химикотехнологичен и металургичен университет - София

Тема: Математически модели на информацията в паметта

Научни ръководители: проф. дмн Ангел Дишлиев и доц. д-р Катя Дишлиева

1. Общо представяне на процедурата

Със заповед на Ректора на ХТМУ съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на описания по-горе дисертационен труд.

Представеният от инж. Мариана Факелова-Абу Хабиб комплект материали е в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), както и с Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности (ППНСЗАД) в ХТМУ (чл. 24). Представени са 4 научни публикации по темата на дисертационния труд.

2. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата.

Мариана Факелова-Абу Хабиб е родена в град Пловдив. Завършва висшето си образование през 1984 г. в Технически университет – София с магистърска степен по специалност Електроснабдяване и електрообзавеждане. Впоследствие повишава своята квалификация чрез участие в международни образователни програми и уъркшопи.

След завършване на висшето си образование Мариана Факелова-Абу Хабиб преподава във висши и средни учебни заведения в Ливан по различни дисциплини, между които математика, алгебра, математически анализ, математика за икономисти и др.

3. Актуалност на темата на дисертационния труд и целесъобразност на поставените цели и задачи.

През последните десетилетия математическото моделиране е динамично развиващо се научно направление, чиито методи се прилагат успешно за описание на явления и процеси от различни сфери на реалния живот. Резултатите от прилагането на тези методи допринасят за по-доброто опознаване на заобикалящия ни свят, за прогнозиране на начините на протичане на важни процеси и хода на бъдещи събития, дават възможности за тяхното управление или взимане на предпазителни мерки в случай на необходимост.

Познаването на закономерностите за функционирането на човешката памет, на процесите, свързани със запомнянето и забравянето на информация, са едни от важните научни проблеми на съвременната психология и неврофизиология. Започвайки от работите на психолози-експериментатори като Херман Ебинхаус, Георг Мюлер и др. от края на 19-ти и началото на 20-ти век, систематично се изследват връзките между паметта и обучението, наличието на различни видове памет, възможните причини за влошаване на паметта и начини за нейното подобряване. Наред с откритите практически резултати като кривата на забравяне, оптималните интервални повторения и др., се създават и теоретични модели на паметта. Поради голямото значение на паметта за обучението биват разработени редица методи за подобряване на паметта, използващи законите на повторенията, на интереса, на осмислянето, на нагласата и др., като широка известност придобиват например системата за обучение на Лайтнер чрез интервални повторения (с помощта на флаш карти, съдържащи въпроси и отговори от двете им страни), системата на Пимслер за изучаване на чужди езици и др.

От голямо значение при построяването на математически модел на дадено явление или процес е адекватността на модела. Това означава, че моделът трябва достатъчно точно да отразява основните характерни черти на моделирания обект. Това свойство на модела подлежи на проверка чрез сравнение с описваното явление. Един адекватен модел е в състояние да прогнозира достатъчно точно протичането на моделираното явление във времето. Процесът на валидиране на един математически модел обикновено изисква многократно променяне на участващите в него параметри, а понякога – и на цялостната негова структура.

Построяването на адекватни математически модели и техният количествен и качествен анализ позволяват да бъде получена нова информация за изследваните явления или процеси, в това число и в ситуации, когато по една или друга причина не е възможно или е трудно да бъдат проведени реални експерименти с разглежданите обекти. Всичко това доказва актуалността на тематиката на представения дисертационен труд.

Целта на дисертацията е да се построят и изследват математически модели, описващи изменението на информацията в човешката памет.

За реализирането на поставената цел авторката на дисертационния труд набелязва следните основни задачи: Построяване на математически модели на изменение на информацията без външни въздействия и при наличие на такива; Определяне на важни характеристики на решенията на моделните задачи и представяне на съответните им математически представяния; Определяне на достатъчни условия за наличие на търсените характеристики на решенията; Сравняване на решенията на равносилни модели, различаващи се само по някои параметри; Определяне на някои специфични параметри на моделите; Анализиране на получените математически резултати от гледна точка на процесите на изменение на информацията в човешката памет.

4. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите.

Процесите, свързани с изменение на количеството информация в човешката памет, се характеризират с резки промени на своята динамика, породени от краткотрайни обучения, припомняния и т.н. Това обуславя използването на импулсни диференциални уравнения с променлива структура като основен апарат за конструиране на математически модели, описващи изменението на количеството информация в човешката памет. Този апарат е успешно прилаган при моделирането на различни процеси и явления в теорията на оптималното управление, биологията, медицината, механиката, икономиката и др. Доколкото ми е известно, прилагането на обикновени диференциални уравнения с променлива структура и импулсни въздействия за моделиране на изменението на количеството информация в човешката памет се прави за първи път в публикациите, служещи за основа на описаните в дисертационния труд резултати и се явява несъмнено негов важен научен принос.

Адекватността на представените в дисертацията модели произтича от съответствието на използваните при построяването им хипотези и получените от изследването им следствия с реалните наблюдения в практиката. В частност, използваното предположение за пренебрежимо малки изменения на количеството информация при големи стойности на времето е наблюдавано при експерименталните проучвания на психолози и представено чрез т.нар. „крива на забравянето“ („крива на Ебинхаус“).

След проучване на представената дисертация правя заключението, че нейните основни цели и задачи са изпълнени. Приемам описаните в заключението приноси:

- Посочен е клас линейни диференциални уравнения (без импулси), който е адекватен математически модел на динамиката на количеството информация в паметта. Получени са лесно проверяеми условия, при които количеството информация в паметта: се изменя слабо; е равномерно устойчиво; е Липшицово устойчиво;
- Намерен е клас линейни диференциални уравнения с импулсни въздействия във фиксирани моменти, който е подходящ математически модел на изменението на количеството на информацията в паметта при наличието на последователни във времето „кратковременни дискретни“ обучения. Предложени са няколко лесно проверяеми ограничения, свързани с параметрите на модела, при които количеството на информацията зависи непрекъснато от количествата на многократните нейни попълвания;
- Предложен е клас импулсни диференциални уравнения с променливи моменти на импулсни въздействия, чрез които е изследван процес на изменение на количеството на информацията в паметта със следните специфични особености: количеството на информация в паметта през изучавания период е не по-малко от фиксиран критичен минимум; попълването на информацията се осъществява чрез последователни във времето „кратковременни и дискретни“ обучения. Посочени са условия, свързани с параметрите на модела, при които количеството на информацията зависи непрекъснато от началната точка и критичния минимум на информацията;
- Въведена е методика за приближено намиране на коефициента на съхранение на информацията в паметта като методът е реализиран в конкретен вариант.

5. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд.

Авторефератът обхваща 43 страници и съдържа основните резултати, получени в дисертационния труд. Той отразява достатъчно пълно и точно съдържанието на представената дисертация и основните приноси на докторантката. Авторефератът дава ясна представа за изследваните проблеми и получените резултати като изчерпателно са посочени връзките между приносите на дисертацията и съответните публикации на докторантката и други автори.

Авторефератът съответства напълно на законовите изисквания.

6. Мнение за публикациите на дисертанта по темата на дисертационния труд

По темата на дисертационния труд има 3 излезли от печат публикации и една е под печат. Публикуваните статии са в авторитетни международни научни списания с висок импакт фактор. Считаю, че приносът на докторантката в публикациите е неоспорим.

7. Критични бележки и коментари

Забелязаните инцидентни печатни грешки не влияят върху положителното ми впечатление от представения дисертационен труд.

Имам следния въпрос към докторантката:

На какво се основава твърдението на стр. 21, че: „Не съществува друг, различен от представения в дисертацията математически модел, който удовлетворява предварителните хипотези“?

8. Заключение

Представената дисертация съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и ППНСЗАО в ХТМУ за придобиване на ОНС „доктор“.

Анализът на представения дисертационен труд показва, че докторантката инж. Мариана Георгиева Факелова-Абу Хабиб притежава задълбочени теоретични знания по научната специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката“ като демонстрира качества и умения за самостоятелно извършване на научно изследване.

Поради гореизложеното, давам своята **положителна** оценка за извършеното научно изследване, изложено в представения дисертационен труд, приложения автореферат, постигнатите резултати и приноси. Предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Мариана Георгиева Факелова-Абу Хабиб в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност Математическо моделиране и приложение на математиката.

25.04.2019 г.

Изготвил становището:.....

(доц. д-р М. Колев)