

СТАНОВИЩЕ

от д-р Катя Георгиева Дишлиева, доцент в Технически университет (ТУ) - София
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: Мариана Георгиева Факелова – Абу Хабиб, докторант на самостоятелна подготовка към катедра Математика, Химико-технологичен и металургичен университет (ХТМУ);

Тема на дисертационния труд: Математически модели на информацията в паметта;

Научни ръководители: проф. дмн Ангел Борисов Дишлиев (ХТМУ) и доц. д-р Катя Георгиева Дишлиева (ТУ-София)

1. Общо представяне на докторанта и процедурата

През 1984 г. Мариана Факелова-Абу Хабиб завършва магистърска степен на специалността Електроснабдяване в ТУ – София. След това повече от 20 години е работила в различни държавни и частни училища в Бейрут, Ливан, където е преподавала основно учебните дисциплини математика и физика на ученици от 5 до 12 клас. От 2006 г. до сега е асистент в Американски университет за наука и технологии в Бейрут. Преподава учебните дисциплини: Математически анализ, Математика за икономисти, Алгебра и др.

Представените документи за придобиване на научната степен „доктор“ са многобройни (общо 14, поради което няма да ги изброявам). Ще отбележа, че те отговарят точно на специфичните изисквания на ХТМУ и са подготвени акуратно във формата, която се изисква, съгласно чл. 14 от Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности (ППНСЗАД) в ХТМУ (приет на 30.03.2011 г.). Изрично ще подчертая, че от представените документи следва, че са удовлетворени специфичните минимални изисквания на ХТМУ, посочени в чл. 11 (4) на цитирания по-горе вариант на ППНСЗАД.

2. Актуалност на тематиката

Разглежданият в дисертацията научен проблем, който накратко ще формулираме като количествено изследване на изменението на информацията в паметта, можем да класифицираме като граничен между математическото моделиране от една страна и обучението (възприемането на нови знания) от друга. Такъв подход за изучаване на количеството на информацията не ми е известен.

Въпросите (частично отразени в дисертацията), отнасящи се към интензивността на обучението, количество преподавана информация, дозиране на учебния материал, времетраене на преподаването (целенасоченото възприемане на информацията), оптималните интервали на преподаване и много други елементи на обучението, са важни и затова са обект на изследване още от древността. Поради това считам, че изследванията, представени в дисертацията, са вечно актуални. В дисертацията се поставят за разглеждане модерни теоретични постановки, свързани със съвременното обучение, част от които са:

- Създаване на модели, които представят количеството на информацията, като динамична величина при различни възможности за прием на тази информация;
- Описание на дискретни във времето възприемания на информацията, получавани при кратковременни обучения;
- Сравняване на остатъчното количество информация при наличие на външни въздействия;
- Създаване на възможности за целенасочено обучение, което поддържа подходяща минимална информираност на индивида. Тези изследвания са интересни не само от теоретична гледна точка, но имат и практическо значение за съвременния свят. Високо и надеждно квалифицираните кадри (притежаващи достатъчно познания) са гарант за постигане на високи резултати.

4. Методи на изследванията в дисертационния труд

С помощта на някои от методите на реалния анализ и диференциалните уравнения се постигат формулираните цели и решават конкретните проблеми в дисертационния труд. Ще посоча основните методи в дисертацията:

- **Математически анализ:** Незаменим подход при научни изследвания на динамични процеси
- **Импулсни диференциални уравнения:** Основният математически апарат в дисертацията са различни класове диференциални уравнения с импулсни въздействия. Докторантката е добре осведомена за вида на решенията и основните трудности при тяхното качествено изследване. Уравненията са удобни за моделиране на частично прекъснати процеси;
- **Уравнения с прекъсната дясна част (с променлива структура):** Уравненията са подходящи за моделиране на процеси, при които се променя скоростта на изменение на процесите. При кратковременните обучения се наблюдава изменение в скоростта на съхранение на информацията;
- **Елементи на теорията на устойчивостта:** Използвани са няколко класически метода за установяване на равномерна и Липшицова устойчивост на решенията на моделните уравнения;
- **Създадени са нови методи:** Такива са методите за непрекъсната зависимост и устойчивост на решенията относно импулсните смущения и минимално допустимото количество на информацията;

- **Използвани са и са разработени нови вероятностни и статистически методи:** Те са подходящи за подготовка на информацията в количествена форма, удобна за моделиране с аналитични методи. Тези методи намират приложение при намирането на коефициента на пропорционалност при съхранение на информацията.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Основните проблеми и постижения в дисертационния труд е създаването на математически модели, които описват изменението на информацията в паметта на обобщен индивид. Поставената задача и съответното решение (според мен) са пионерни. Прието е при създаване на нова теория да се следва следната последователност:

- **Въвеждат се първични понятия:** Понятията трябва да са подходящи за създадената теория; да отчитат обективната действителност, да обобщават характерни качества на елементите, чийто образ са тези понятия и др. В дисертацията са въведени следните термини: количество на информацията; мярка на информацията; минимално допустимо количество на информацията; остатъчна информация; обобщен индивид; коефициент на пропорционалност; кратковременно обучение и др.
- **Въвеждат се хипотези:** Хипотезите са свързани с реалните (съществуващи извън математическото моделиране) обекти. В цялата дисертация, тези хипотези са общо 13 на брой. Като пример ще цитирам три от тях:
Трета хипотеза: Изменението на количеството на информация I във всеки момент t е пропорционално на обема на информацията в този момент;
Четвърта хипотеза: Изходните данни и произтичащите от тях резултати са осреднени;
Пета хипотеза: Всяко обучение се осъществява мигновено.
- **Въвеждат се условия:** Тези условия представляват математически аналог на хипотезите. Ще отбележа, че всички условия са сравнително леки, напълно пресъздават хипотезите и не надхвърлят естествените предположения (неволно изградени във всеки читател или изследовател по тази тема)
- **Въвеждат се вторични понятия:** Тези понятия отразяват важни свойства на информацията и са обект на изследване в научния труд. Ще посоча някои от тях: асимптотично слабо изменение на информацията; непрекъсната зависимост на информацията от кратковременни попълвания; непрекъсната зависимост на информацията от нейната критична стойност и др;
- **Формулират се и се доказват основни твърдения:** В дисертационния труд са доказани общо 10 теореми. Доказателствата са пълни и не будят съмнение в достоверността на резултатите. Всички теореми са свързани с установяване на различни свойства на количеството информация като:
 - асимптотично слабо изменение;
 - Липшицова устойчивост;
 - равномерна устойчивост;

- непрекъсната зависимост от дискретните попълвания;
- многократно (при неограничено време – безбройно много пъти) достигане на минимално допустимата стойност на информацията;
- неограничено нарастване на импулсните моменти;
- непрекъсната зависимост от началното условие и минималната стойност;
- сравняване на количествата на информацията при различни параметри на процесите и др.
- **Основни заключения:** Заключениета преформулират доказаните теореми в термините на изучаваните реални процеси. Постигнато е задоволително тълкуване на получените резултати и техния смисъл;
- **Определяне на параметри на моделите на информацията:** В последната глава е въведена методика за приближено намиране на коефициента на съхранение на информацията в паметта. Предложената процедура изисква сериозна статистическа обработка на анкетен материал, установяващ изменението на количеството информация. Основната трудност е намирането на осредненото количество информация (или по-точно на типичния носител на тази информация). Според мен, тук е проявена изключителна изобретателност при обработката на информацията. Трябва да се отбележи също така, че (за съжаление) представеният метод е значим и ефективен само в случай, че:
 - по време на моделирания процес на съхранение на информацията задължително се провежда многократно попълване на информацията;
 - коефициентът на съхранение на информацията не се променя след всяко попълване на тази информация.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

По темата на дисертационния труд авторът е публикувал три научни труда. Ще направя следната класификация на тези работи:

- **Във връзка с участието на докторанта:** Една от публикациите е с трима автори, а две - с четирима. Научните ръководители на Мариана Факелова – Абу Хабиб са съавтори в представените за рецензиране научни трудове. В публикуваните работи приемам участието на авторите за еквивалентно.
- **Във връзка с типа на публикациите:** Трудовете са публикувани в реномираните научни международни списания: *American J. of Education*, *Science and Educational Studies* и *London review of education and science*, които са високо индексирани.
- **Във връзка с отзвук на публикациите:** По-късно може да се очакват цитирания на резултатите, тъй като те са публикувани преди една година.
- **Във връзка с изпълнение на минимални изисквания:** Минималните изисквания за придобиване на степента „доктор“ (съгласно специфичните изисквания в ХТМУ) са:
„Дисертационният труд трябва да се основава най-малко на една научна публикация в списание с импакт-фактор или на две научни публикации в специализирани научни издания без импакт фактор, или на три научни

публикации в доклади на международни научни форуми, отпечатани в пълен текст в сборници с редактор.“

Видно е, че минималните изисквания са удовлетворени от кандидата.

7. Автореферат

Авторефератът заедно с библиографията е поместен на 44 стандартни страници. В началото са описани и класифицирани диференциалните уравнения с импулси и променлива структура. Посочени са специфичните особености и основните трудности при тяхното използване като математически апарат. Представено е мнението на авторката за актуалността на изследваните проблеми. Набелязани са съществените качества, които трябва да притежават математическите модели. Ясно са посочени целите и постигнатите резултати. Направен е обстоен преглед на дисертацията. Основните понятия и твърдения в дисертацията са представени съответно под формата на дефиниции и теореми (без доказателства). Посочен е приложният аспект на теоретичните изследвания.

В заключението се резюмират основните приноси. Даден е списък на публикациите на автора, свързани с дисертацията.

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията. Бих добавил, че е подготвен във форма, която позволява на читателя, който не е запознат с дисертацията, да придобие пълна представа за постигнатото в нея.

8. Перспективи на изследванията

Изследванията биха могли да се продължат в няколко направления:

1. Обогащаване, откъдето следва и усложняване на разгледаните по-горе модели. Например, належащо е допускането, че минималното количество информация в паметта също зависи от времето, а не е постоянна величина (както е в дисертацията). Предвид постоянно нарастващите професионални знания и умения, необходими за използване и управление на съвременните технологии е естествено да се предположи, че минималното количество информация може да се представи чрез положителна монотонно растяща функция, т.е.
$$I_{\min} = I_{\min}(t) > 0, t \geq t_0;$$
2. Изучаване на нови качества (свойства) на количеството информация. Например, важно е да се изследват периодични или почти периодични процеси на изменение на информацията за да се създаде ритмичен периодичен цикъл на възобновяване на знанията;
3. Въвеждане на понятието „изменение (по точно нарастване) на информацията чрез обмен на знания в работния процес“. Този обмен може да се осъществява между участниците в един и същи процес или още по-общо чрез професионални контакти на различни индивиди, ангажирани в една и съща дейност. В рецензирания дисертационен труд, тази възможност не се разглежда. Тук хипотетично се предполага, че натрупването на информация се осъществява чрез скокообразното изменение, дължащо се на краткосрочни дискретни обучения;

4. Оптимизиране на дискретното кратковременно обучение. Накратко, задачата може да постави така: да се определят моментите на възприемане на информацията и количествата на дискретно възприетата информация, така че допустимата минимална информираност да се поддържа за максимално дълъг период от време. Разбира се, тук предварително се фиксира общия обем на информацията (общата продължителност на обучение), което е възможно да се осигури.

9. Заключение

Получените резултати в дисертационния труд и направените по-горе в становището коментари ми дават основание да направя следните изводи:

1. Дисертационният труд съдържа нови теоретични изследвания в областта на математическото моделиране на динамични информационни процеси. Те са оригинален принос на докторанта и представляват сериозен научен интерес;
2. На базата на получените теоретични резултати в дисертационния труд са формулирани множество изводи, свързани с изменението на количеството на информацията в паметта. По този начин се илюстрира полезността на получените от Мариана Факелова – Абу Хабиб теоретични резултати. Представените в дисертационния труд твърдения са полезни както за учените, които се занимават с теоретични проблеми в математическото моделиране, така и за преподавателите, които прилагат изводите от съответни математически модели за решаване на реални задачи в обучението;
3. Достиженията в дисертационния труд отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Специфичните изисквания на ХТМУ за придобиване на образователната и научната степен "доктор".

Поради посочените по-горе факти оценявам „**положително**” изследванията в дисертационния труд.

Предлагам на научното жури **да присъди** образователната и научната степен "доктор" на Мариана Георгиева Факелова – Абу Хабиб в:

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

професионално направление: 4.5. Математика;

докторска програма: Математическо моделиране и приложение на математиката.

10. 04. 2019 г.

София

Изготвил становището:

доц. д-р Катя Дишлиева