

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д.н. Даниела Иванова Борисова,
член на Научно жури, назначено със Заповед на Директора на ИИКТ-БАН
№ 262/31.10.2019

ОТНОСНО: Дисертационен труд на **Веселин Лазаров Шахпазов**
на тема **“Изследване на модели за прогнозиране на капиталовите пазари с
невронни мрежи”** по докторска програма „Информатика“,
проф. напр. 4.6. „Информатика и компютърни науки“

На първото заседание на научното жури, състояло се на 4.11.2019, съм
избрана за рецензент, а като член на научното жури съм получила следните
материали: дисертационен труд, автореферат на български език, автореферат на
английски език, справка за изпълнение на минималните изисквания на ИИКТ-БАН, 6
броя публикации в пълен текст, и професионална биография.

1. Аналитична характеристика

Представеният дисертационния труд тема “Изследване на модели за
прогнозиране на капиталовите пазари с невронни мрежи” от Веселин Лазаров
Шахпазов е в общ обем от 148 страници и съдържа 21 фигури и 12 таблици,
структурирани в увод и 8 глави, като последните 5 глави касаят насоки за бъдещи
изследвания, заключение – резюме на постигнатите резултати с декларация за
оригиналност на дисертационния труд, публикации по темата на дисертацията,
участие в проекти и библиография. Представената библиография съдържа общо
139 литературни източника, от които 10 интернет-адреса, 4 и на български език и
останалите на английски език.

В глава 1 са описани традиционните аналитични методи (фундаментален
анализ, технически анализ, прогнозиране чрез динамични редове от данни,
хипотеза за ефективния пазар, теория на хаоса и други техники) както и някои
методи за прогнозиране на капиталовите пазари с подходи от изкуствения
интелект.

В глава 2 са анализирани методите, основани на невронни мрежи за
прогнозиране на капиталовите пазари. Описани са характеристики на невронната
мрежа, обучение на изкуствена невронна мрежа, организации на невронни мрежи

и е показано използването на невронните мрежи и прогнозирането на капиталови пазари през годините.

В глава 3 са описани резултати от изследването на модели за прогнозиране на капиталови пазари с невронни мрежи. Представен е разработен хибриден модел от невронни мрежи и системи, основани на правила за прогнозиране на капиталовия пазар.

В глава 4 са представени насоките за бъдещи изследвания, касаещи 1) усъвършенстване на моделите за прогнозиране на капиталови пазари, основани на невронни мрежи, използвайки други видове мрежи, архитектури, обучаващи техники и 2) доразвиване на предложения хибриден модел от невронни мрежи и системи, основани на правила за прогнозиране на слабо развити и ниско ликвидни капиталови пазари чрез включване на допълнителен елемент за субективния количествен фактор, оценяващ ликвидността на акциите.

Заключението, представляващо резюме на постигнатите резултати с декларация за оригиналност на дисертационния труд е представено в глава 5.

В глава 6 е представен списък на публикациите по темата на дисертационния труд и списък на цитиранията, глава 7 съдържа списък на участието в проекти, а библиографията се съдържа в глава 8.

2. Цел и задачи

На стр. 10 е записано *“Основната цел на настоящия дисертационен труд, дефинирана и в заглавието му е изследване на модели за прогнозиране на капиталов пазар с невронни мрежи”*. Формулирани са и шест задачи, решаването на които би довело за реализиране поставената цел, а именно:

- Изследване формирането, развитието и способността на невронните мрежи за прогнозиране на капиталовия пазар.
- Анализ на методите за прогнозиране на капиталовите пазари с невронни мрежи.
- Изследване на българския фондов пазар, като обект на прогнозиране.
- Формиране на хибриден модел за прогнозиране на капиталов пазар.
- Провеждане на експерименти с хибридният модел в реалните условия на българския капиталов пазар.
- Обобщаване на постигнатите резултати и бъдещо развитие на модела.

3. Преценка на публикациите

Резултатите по темата на дисертационния труд са отразени в общо 6 публикации, 5 от които на английски език и 1 на български език. Реферирани и индексирани в световните бази от данни на IEEE Xplore и Scopus са 3 от публикациите. Само една публикация (тази на български език) е самостоятелна, а всички останали са в съавторство.

Добро впечатление прави забелязаните 6 цитирания за една от публикациите, която е в съавторство.

Изпълнени са минималните национални изисквания според Постановление на Министерски съвет 26 от 13.02.2019 г. за изменение и допълнение на ППЗРАСРБ, както и специфичните условия на БАН и респективно на ИИКТ за придобиване на бразователната и научната степен „доктор“ в област 4 – Природни науки, математика и информатика, проф. направления 4.6. Информатика и компютърни науки. По показател 1 точките са 50, а за сумата от показателите от 5 до 10 – общият брой точки е равен на 36 при минимум от 30 точки.

Веселин Шахпазов е участвал и в два научноизследователски проекта.

4. Автореферат и авторска справка

Авторефератът отразява достоверно съдържанието на дисертационния труд и е представен както на български език, така и на английски език. Приложена е също така и декларация за оригиналност на представените резултати, като част от дисертационния труд.

Основните научно-приложни приноси на докторанта могат да се обобщят както следва:

1. Определени са основните качествени и количествени различия между българския регулиран капиталов пазар, с представител БФБ – София и развитите борси по света
2. Предложен е хибриден модел от невронни мрежи и системи, основани на правила за прогнозиране на слабо развит и ниско ликвиден капиталов пазар
3. Проведени са експериментални тестове със създадения хибриден модел, използвайки данни от минали периоди

4. Критични бележки и въпроси

Като цяло, представения за рецензиране дисертационен труд не е добре балансиран. Мотивите за това твърдение са твърде обширните първа и втора глава, които по същество представляват описание на резултатите на други автори.

Към дисертанта имам следните въпроси:

1. С каква цел се прави изследване на моделите за прогнозиране на капиталов пазар с невронни мрежи?
2. Възможно ли е използването на други модели за прогнозиране на капиталов пазар? Ако отговорът е да, с какви?
3. Какви са предимствата на невронни мрежи при прогнозиране на капиталов пазар?
4. Колко цикъла са необходими, за да се обучи невронна система за прогнозиране на капиталов пазар и какво е необходимото изчислително време?

5. Има ли зависимост между използвания времеви прозорец и средно-квадратичната грешка?
6. Възможно ли е да се използва предложения хибриден модел в реално време? Какви са предемствата на този модел?

7. Заключение

Дисертационният труд съответства на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника на БАН, както и на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН. Поради това давам положителна оценка и предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на Веселин Лазаров Шахпазов образователната и научната степен „доктор“ по докторска програма „Информатика“, професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“.

27.11.2019

Рецензент:



/проф. д.н. Д. Борисова/