

СТАНОВИЩЕ

За дисертацията на тема: „Компютърна симулация и оценка на фирмените рискове“

на кандидата Слав Емилов Ангелов за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в департамента по „Информатика“ на НБУ.

от доц. д-р Иван Йорданов Костов, УПИЗ „Център за управление на рискове“ на Нов български университет, професионално направление 3.8.

Дисертацията е в интердисциплинарна област, но е разположена предимно в сектора на информатиката. В нея е технически осигурено и осъществено събиране, обработка, анализ и изводи от база данни. Създадено е програмно осигуряване за целите на изследването, което включва различни методи, техники и алгоритми, произведени са компютърни графики, ползвани са различни езици за програмиране и машинно самообучение с учител.

Със средствата на информатиката дисертантът решава икономически проблем върху основата на база данни от финансови съотношения и други икономически параметри. Този проблем произтича от необходимостта да се прогнозира и управляват рисковете от фирмена несъстоятелност. Значимостта на направеното от кандидата се състои в постигнатата много висока точност на прогнозата на ключови финансови съотношения, които са индикатори за риска от несъстоятелност. По този начин се постига ранно предупреждение за управлението на фирмите, за да се предприемат мерки за превенция.

С научни средства е решен важен практически проблем в сектора на фирмите-доставчици на природен газ за потребление. Същевременно решението и разработената методология са универсални и могат да се приложат в други сектори на икономиката.

Освен за фирмените ръководства, разработената методология може да се прилага от банковите звена за наблюдение на кредитните рискове, когато подлагат на стрес-тестове кредитополучателите за бъдещата им платежоспособност. Може да бъде

полезна и за заинтересовани акционери, които наблюдават перспективите пред своите инвестиции.

В съвременната много динамична среда и скъсен живот на фирмите, точната прогноза за риска от тяхната несъстоятелност е практически много важна.

Казаното по-горе потвърждава убедителната аргументация на целта на дисертационния труд. Формулирането на задачите пред изследването е базирано на Международния стандарт за управление на риска ISO 31000:2009 и има своята вътрешна логика: проучване и избор на ключови за риска от фалит финансови съотношения → подбор на методи за техния анализ → моделиране и прогнозиране на параметрите на базата на обективни макроикономически предиктори → извеждане на критерии за оценка на риска на базата на избраните ключови финансови съотношения → машинно самообучение при статистическото моделиране.

При решаването на задачите на всяка стъпка са направени пълни проучвания на наличната информация, методи и статистически техники. Въз основа на тях са избрани най-надеждните средства, които според изискванията на изследването са обединени в цялостна методология, в основата на която е поставена избрана от дисертанта трансформация на многомерния линеен регресионен анализ.

Много внимание и усилия са отделени на диагностиката и стабилността на получените резултати. Изследвани са задълбочено статистическите грешки и доверителните интервали на получените регресионни коефициенти. По този начин е съблюдувано съответствието между прилаганите методи, решаването на поставените конкретни задачи и доближаването до целта на дисертацията. Така са положени задължителните усилия да се гарантира надеждността на постиганите резултати.

Безспорни научно-приложните приноси виждам в конструирания ROA и FL модели за две ключови финансови съотношения, съответно: „възвръщаемостта на фирмените средногодишни активи“ (формула 3.7) и „фирмения финансов левъридж“ (формула 3.8) на страница 92 на дисертационния труд.

ROA модела е с висока способност да обяснява промяната на зависимата променлива – $\text{Adjusted } R^2 = 0.7828$. Прецизирано сравнение показва, че е със значително по-висока надеждност от подобен модел на други автори. Той е в състояние да прогнозира една

година напред стойността на показателя за фирмената възвръщаемост на базата на данните от предходната година на седем предиктора.

FL модела отново е базиран на седем предиктора в предходната година. Неговата способност да обяснява промяната на фирмения левъридж е още по-висока - Adjusted $R^2 = 0.9695$.

Валидирането на моделите е проведено с изследване на тяхната прогнозна точност с коренуваната средноквадратична грешка (RMSE) и средната абсолютна грешка (MAE). За модела ROA те са съответно $RMSE \approx 0.01614$ и $MAE \approx 0.01305$. Дисертантът е доказал, че този модел е с очаквана грешка от 0.016.

За модела FL анализът показва способност да прогнозира със случайна грешка от 0.04. И за двата модела тези малки грешки потвърждават тяхната висока надеждност.

На базата на резултатите от извършеното валидиране на моделите следва да приемам за доказано от дисертанта, че „грешките на двата модела при прогнозиране на нови наблюдения позволяват прогнозите им да се надеждна база за предупредителни сигнали по отношение на бъдещ банкрут или влошено състояние на дадена фирма.“ (стр. 111)

Научен принос на дисертационни труд може да се види в теоретичното доказване на приложимостта на предложените от автора техники за машинно самообучение с учител за минимизиране на грешката на прогнозните модели. Те могат да преобразуват предикторите и премахва част от тях чрез множество от ортогонални параметри или чрез. Това се налага поради често срещаната в икономиката и специално при финансовите съотношения мултиколинеарност, ограничен брой наблюдения или наличие на случайни екстремни отклонения в изходните данни. Експериментите са проведени върху двата основни метода за ортогонализиране на регресионния анализ – този на главните компоненти (PCR) и регресията по частичните корелации (най-малките квадрати) (PLCR).

Техниката на центрирана крос-валидирана постъпково конструирана множествена регресия е демонстрирана убедително върху ROA модела. Експериментите показват, че като валидира самите оценки на регресионните коефициенти, тази новаторска техника

намалява предикторите от седем на три и ги оценява само с 38% от наличните данни, като същевременно запазва и дори подобрява качествата на модела.

Дисертационния труд е завършен с убедително прилагане на оценки на риска от несъстоятелност. Изведени са две скали, съответно за ROA и FL моделите, с четири интервални стойности за оценка на този риск – „нисък“, „значителен“, „висок“ и „екстремен“.

Публикуваните четири научни статии са оригинални и по темата на дисертацията. Изданията са авторитетни. Част от резултатите от изследването са докладвани на редица научни конференции.

Единствената ми забележка е за многословност на дисертационния труд. Големият му обем може да се съкрати с по-добра структура и експертност на изложението. Сега броят на главите е излишно голям - обемът им също.

В заключение дисертационният труд на Слав Ангелов напълно заслужава положителна оценка.

Становището ми е да му бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“.

Дата 4.03.2019 г.

Подпис