

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за получаване на научната степен „доктор на науките“

по професионалното направление 3.8. **Икономика**

на тема: „**Автоматизирани подходи за управление на операционния риск**“

с автор: **доц. д-р Антон Антонов Герунов**

Рецензент: **акад. Васил Сгурев** – Институт по информационни и комуникационни технологии при БАН

Със заповед на Ректора на СУ „Св. Кл. Охридски“ бях включен в научното жури за придобиване на научната степен „доктор на науките“ от доц. д-р Антон Антонов Герунов. Настоящата рецензия се базира на съответните изисквания на ЗРАСРБ, Правилника за неговото приложение, Правилника за условията и реда за придобиване на научна степен и заемане на академична длъжност в СУ „Св. Климент Охридски“ и съответна заповед на Ректора на този университет.

Подробна информация за автора на рецензирания дисертационен труд се съдържа в материалите към дисертационния труд, поради което в настоящата рецензия тези данни няма да се описват.

1. Оценка на актуалността на темата

През последните десетилетия се забелязва непрекъснато усложняване на процесите в материалното производство и обществената практика – вътре в страната и извън нея. Това усложняване повишава степента на риск от неблагоприятни събития и тези процеси се ускоряват.

Нараства и интересът към изследователската дейност на поведението на риска при различни събития и обстоятелства. В този смисъл изследването на рисковете, наричани в рецензирания дисертационен труд операционни, е твърде актуално и навременно. В близко бъдеще може да се очаква нарастване на интереса към подобна тематика.

2. Структура и обем на дисертационния труд

Трудът е съставен от увод, пет глави, заключение, използвана литература и три приложения – общо 363 страници. Тази структура е в съответствие с научните, научно-приложни и методологически проблеми в областта на операционните рискове.

Библиографският апарат включва 39 страници, от които 2 страници с източници на български език и 37 страници с източници на английски език. Значителен брой от източниците са съвременни, от последните години. В приложенията са дадени списъци от наименованията на апробирани класификационни алгоритми и апробирани регресионни алгоритми, както и разпределение на извадките спрямо изчислените модели.

3. Описание и оценка на научноизследователските резултати

Най-общо предмет на изследването в дисертационния труд са операционни рискове, които авторът разглежда като рискове от недобре функциониращи вътрешни процеси, хора и системи, както и външни събития. Разглеждат се групи взаимосвързани рискове, при което всяка една от тях се описва като отделна икономическа задача. На базата на тези предположения се поставя задача и се предлагат методи за управление на тези операционни рискове. Търси се набор от стъпки, които да сведат процесите за управление до алгоритмични процедури и даже до автоматизирано вземане на решения.

В обзорната част на дисертационния труд са събрани значително количество описания и определения, характеризиращи рисковете в обществената практика и материалното производство, но дефиниция на риска, и в частност на операционния риск, такава, че той да подлежи на пряка числена оценка, в дисертацията не се дава. А пряката оценка на риска дава възможност той ефективно да се управлява. При използване на косвени оценки на риска се стига до по-грубо управление.

В дисертацията се предлага управлението на операционния риск да се осъществява на базата на непряка оценка на риска, и в някои случаи това също има своя смисъл и приложение. В крайна сметка един и същи обект може да се описва с различни математически модели, които да отразяват различни негови основни характеристики.

В дисертационния труд е осъществен богат литературен обзор на проблемите на класификацията на операционните рискове, техните особености и трудностите при класифицирането им.

Разгледани са и различни стандартни подходи при управлението на рисковете, проблемите по тяхното моделиране и управление. Описани са и качествени модели за оценка на риска. Във формулите от (8) до (11) са дадени оценки за годишните загуби от операционните рискове. Стойностите под риск се разглеждат като очаквани загуби. Посочена е общата функция на разпределение на очакваните операционни загуби. Представява интерес критическият анализ на различните методи за количествена оценка на операционния риск.

В обзора и дисертационния труд не е намерил място един широко разпространен метод за оценка на риска при техногенни, технологични, екологични и други катастрофи, когато рискът се разглежда като произведение от две мери – ресурсите по риск – в това число и финансови, и вероятността за неблагоприятно събитие при тяхното манипулиране – транспортиране, преработка, производство на енергия, финансови трансакции. На базата на тази дефиниция е разработена стройна математическа теория за управление на риска – в това число и мрежовия риск.

На базата на статистическите методи в дисертацията се предлагат нови подходи за управление на операционните рискове. Осъществено е най-общо описание на икономическата среда и операционните рискове. Разглеждат се алгоритми за оценка на операционните рискове, но има само думи, а не формално описание на алгоритми. Същото се отнася и за текстовете за тяхното управление. Следват описания на добре известни формални модели на невронни мрежи, бейсови мрежи, дървета и гори като мрежови структури, методи за класификация чрез логистична регресия, алгоритми за клъстеризиране и др. Очевидно е, че авторът на дисертационния труд няма научни претенции за развитието на тези модели.

Описани са пет основни изисквания към управлението на операционните рискове, които не са формализирани. Няма строго описание на процеса за итеративно търсене на оптимален алгоритъм за моделиране на риск. Описаните стъпки са по същество последователност от правила. Твърди се, че е изведен общ алгоритъм за автоматизирано управление на операционните рискове, но е пропусната възможността за формално описание на този алгоритъм.

На база на предложените критерии за избор се предлагат класификационни алгоритми за управление на операционния риск. Избрани са методи за оценка на чувствителността на използваните класификационни алгоритми. Предложен е алгоритъм за управление на риска при директен маркетинг. Във всички тези процедури се използват класически статистически методи, които са твърде подробно описани. За илюстрация се използват публикувани данни от различни източници. На база на техния анализ се прави извод, че прогностичната точност между различни алгоритми може да се оценява в широки интервали.

Предлага се автоматизирано прилагане на регресионен алгоритъм за управление на операционния риск въз основа на известни методи и чрез съответни критерии за избор. Разгледан е случай и при онлайн комуникации.

Посочва се необходимостта от използване на сравнително нови методи и алгоритми за машинно обучение, но няма данни за използване на най-новите методи на така наречения „deep learning“ (дълбочинно обучение). За илюстрация се използват данни от сектор „Развлечение“. Разгледани са случаи за поведението на риска при

пазарно търсене, оценка на недвижими имоти, промени в пазарното търсене. Това се осъществява чрез използваната схема за търсене на подходящи управляващи въздействия. Предложен е евристичен метод за определяне на най-подходящата от различни регресионни зависимости. Описан е с думи модул за автоматично търсене на рискови наблюдения, но липсва неговата формална интерпретация.

Разгледани са различни възможни структури на информационни системи. Това е в областта на добре известните компютърно-комуникационни технологии – локални и глобални. По-голямата част от текста би следвало да се съкрати, тъй като няма пряко отношение към решаваните в дисертацията задачи. Това се отнася и до редица други текстове в дисертационния труд.

4. Най-обща оценка на научните и научно-приложни приноси

Тези приноси най-кратко могат да бъдат сведени до следното:

1. На базата на преглед на значителен брой литературни източници е уточнено понятието „операционни рискове“ от гледна точка на възможностите за тяхното управление. Тези приноси са важни с оглед на бъдеща научноизследователска дейност по управлението на операционните рискове;
2. Предложени са методи за оценка на операционните рискове с използване на класификационни алгоритми от машинното самообучение;
3. Разработен е метод за използване на регресионни зависимости за оценка на операционните рискове;
4. Предложена е евристично базирана последователност от правила за използване на методите от предишните т. 2 и т. 3 при управление на операционните рискове;
5. Предложени са правила за използване на получените резултати при управление на операционните рискове в практически приложения.
6. Формулирани са изискванията за изграждане на автоматизирани системи – в това число и на съответните информационни подсистеми, за управление на операционните рискове.

5. Публикации по дисертационния труд

По дисертационния труд са представени десет публикации: един монографичен учебник, една глава от колективна монография, две студии и шест статии. От тях четири са на английски език, а шест – на български език.

В публикациите са намерили място основните научноизследователски резултати в дисертационния труд. Те са достатъчно представителни.

6. Автореферат

Авторефератът е подготвен в обем от 66 страници печатен текст. Той е структуриран в шест раздела: увод, обща характеристика, структура на дисертационния труд, основни резултати на дисертационния труд, публикации по дисертационния труд и заключение. В автореферата са отразени основните положения на дисертационния труд.

7. Критични бележки и препоръки

1. В дисертацията липсва отделна обзорна глава, а цитирането на многобройните източници е пръснато по цялата обемна дисертация. Поради това е много трудно да се уточни кои са новите научни резултати на дисертанта. Няма точна разграничителна линия между своите и чужди резултати;
2. Обемът на дисертацията е твърде голям – цели 363 страници. Не е ясно защо трябва подробно да се описва функционирането на широко известни структури като невронни мрежи, бейсови мрежи, регресионни статистически зависимости, различни класификационни процедури и др. Дисертацията не е справочник, тя се пише за професионалисти. Каквито и да са получените резултати, те могат да се напишат стегнато, точно, а в рецензирания труд чрез поне два пъти по-малък текстови материал.
3. Твърде смело е предположението, че при управлението на операционните рискове в сложни системи, каквато е финансово-икономическата сфера, може да се осъществява само с компютри. Това предполага пълна адекватност между човешкия и машинния интелект, а дотогава ще минат много десетилетия, ако това въобще е възможно при сегашното състояние на компютърната техника.
4. Пропусната е възможността предлаганите алгоритми и задачи да се оценят така както е общоприето – чрез понятието „изчислителна сложност“. То характеризира тяхното асимптотическо поведение, измервано чрез параметрите на Ландау. Вместо това, се използват неточни похвати от началните етапи на компютърните технологии.
5. Предложените в дисертационния труд алгоритми се описват като правило с думи – не се използват общоприетите за тази цел инструментални средства.
6. Редица утвърдени и общоприети математически термини се използват и тълкуват твърде свободно и неточно – автоматизиран алгоритъм, дейност на алгоритъма, ограничен изкуствен интелект и др. Не е прието да се използва терминът „най-оптимален алгоритъм“ – има оптимален алгоритъм и всички други от същия клас, които имат по-лоши показатели, са псевдооптимални алгоритми, или приближено оптимални алгоритми.

7. Изборът на израза „автоматизирани подходи“ в заглавието на дисертационния труд е несполучлив. Подходите са си подходи, независимо от степента на тяхната формализация.

Посочените критични бележки и препоръки ни най-малко не намаляват получените и описаните в дисертационния труд научноизследователски резултати.

8. Заключение

Дисертационният труд е посветен на важен проблем, който предизвиква все по-голям интерес сред изследователите – оценка и управление на риска, и по-специално на операционния риск. Авторът е утвърден изследовател в своята научна област. Той показва добро познаване на състоянието на науката и практиката не само по операционните рискове, но и в други съседни области.

В рамките на приетите от него предположения дисертантът е получил редица съдържателни научноизследователски резултати, които удовлетворяват изискванията за получаване на научната степен „доктор на науките“.

Това ми дава основание да **предложа** на уважаемото жури да **присъди на доц. д-р Антон Антонов Герунов научната степен „доктор на науките“ по професионално направление 3.3. „Икономика“**.

гр. София, 01.09.2020 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/Акад. В. Сгурев/