



РЕЦЕНЗИЯ

От: *доц. д-р Калоян Валентинов Хараламчиев*
Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Философски факултет, катедра „Социология“

Научна специалност Статистика и демография

Относно: *дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен **„доктор“** по научна специалност в УНСС.*

Основание за представяне на рецензията: *участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № 909/28.03.2024 на Ректора на УНСС.*

Автор на дисертационния труд: *Боян Руменов Марков*

Тема на дисертационния труд: *Моделиране на индивидуалната склонност към риск при управленски решения*

1. Информация за дисертанта

Дисертантът се е обучавал по докторска програма към *катедра „Управление“ / факултет „Управление и администрация“* на УНСС по *научна специалност „Управление“* съгласно Заповед на Зам.-ректора по НИД на УНСС №...../..... Обучението е осъществено в *свободна форма* през периода 2020-2024 година.

- *Кратка биографична справка*

Боян Марков е завършил бакалавърската и магистърската си степен в УНСС. Бакалавърската му специалност е „Международна икономика“ и е изучавана в периода 2012-2016 година. Магистърската му специалност е „Бизнес администрация“ и е изучавана в периода 2016-2019 година. От 2020 година е свободен докторант в докторска програма „Управление“ в катедра „Управление“ в УНСС.

- *Заемани академични и други длъжности до момента (вкл. длъжности извън ВУ или научна организация).*

Боян Марков не е заемал академични длъжности до момента. В периода 2016-2024 година, т.е. след завършването на бакалавърската си степен, е работил като анализатор на данни в пет различни бизнес организации.

- *Кратка информация за изпълнението на индивидуалния план
Всички задачи от индивидуалния план са изпълнени.*

2. Обща характеристика на представения дисертационен труд

- *Структура, обем*

Предложеният за рецензиране дисертационен труд е в обем от 276 страници, но размерът на шрифта и разрядката са такива, че реалният обем е 430 стандартни машинописни страници (1800 знака, заедно с интервалите). Състои се от увод, три глави, заключение, информационни източници, приложения и административни приложения. Трите глави на дисертационния труд следват класическата схема „теория – методология – емпирия“. Те се състоят от общо 18 обособени подглави.

- *Оценка за: актуалност на темата; целта; задачите; обекта; предмета; основната теза на дисертационния труд*

Актуалността на темата е на две нива – индивидуално и организационно. На индивидуално ниво актуалността на темата произтича от възможностите, които новите технологии дават, за оценка на индивидуалната склонност към риск. Към класическите инструменти, като психологически въпросници, се добавят възможностите на онлайн платформите за автоматизирано провеждане на изследване и за автоматизирано събиране на данни. На организационно ниво актуалността на темата произтича от възможностите измерената индивидуална склонност към риск на служителите да се използва от организациите при изработването на управленски решения.

Целта на дисертационния труд е „фокусирана върху декодирането и анализа на личната предразположеност към риск в рамките на управленския процес на изработване на решения.“ Изследването „цели да открие как динамиката и връзките между личностните черти на индивидите, изработващи решения, и техния капацитет за управление и оценка на рискове се развиват в среда на неопределеност, типична за модерния бизнес контекст.“ (стр. 7)

В дисертационния труд са дефинирани пет задачи (стр. 7). Задачите са добре дефинирани. Последователността на задачите е правилна, като тяхното изпълнение закономерно ще доведе до изпълнение на целта.

Обектът и предметът са дефинирани правилно (стр. 7-8).

В дисертационния труд няма експлицитно формулирана теза, но такава може да бъде разпозната в текста на стр. 6: „Индивидуалната склонност към риск играе важна роля в стратегическото планиране и управленските практики в организациите. Тя се проявява като детерминанта, която влияе върху стратегическите ориентации и управленските решения, които се изработват на всеки етап от управленския процес. Това изисква задълбочен анализ и разбиране на механизмите, стоящи зад индивидуалната склонност към риск, и начините, по които тя модулира процеса на изработване на решения.“ Тази теза е убедителна и в текста на дисертацията е направен опит да бъде доказана.

- *Използвана научна литература (оценка на осведомеността на дисертанта по проблематиката, разглеждана в дисертационния труд).*

Списъкът с използваната научна литература съдържа 256 заглавия, от които всички са на английски език. Дори българските автори са цитирани с техни публикации на английски език. Публикациите обхващат периода 1910-2023 година. Това свидетелства, че докторантът познава както класически текстове от самото начало на възникване на този изследователски проблем, така и съвременни публикации по темата. Сред най-старите цитирани източници правят впечатление текстове на Фройд, Колмогоров, Смирнов, фон Нойман и Моргенщерн, Вебер, Ричард Кокс, Кронбах. Като препоръка смятам, че е необходимо унифициране на начина, по който са описани източниците в списъка в края на дисертационния труд.

3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати

- *Акцентира се върху основните научни и/или научно-приложни резултати, постигнати в дисертационния труд*

Първата (теоретична) глава съдържа седем обособени подглави. В нея се разглеждат основните понятия риск и неопределеност, като много детайлно са описани основните разлики между тях. Обръща се внимание на процеса на изработване на решение, на ролята на изработващия решение индивид и на ролята на евристиките в изработването на решения. Специално внимание е отделено на модела на икономическа рационалност,

на социалния модел и на модела на ограничена рационалност. Отделна подглава е посветена на теорията на перспективите на Тверски и Канеман, която се явява централна за цялото дисертационно изследване.

Втората (методологическа) глава съдържа шест обособени подглави. В нея най-напред са разгледани основните инструменти за измерване на индивидуалната склонност към риск – психологически въпросници и игровизация. След това главата продължава с машинно самообучение и анализ на данните, събрани от игрите, както и с построяването на собствен модел за машинно самообучение. Накрая са разгледани допълнителни (статистически) практики, използвани при изграждането на модел.

Третата (емпирична) глава съдържа пет обособени подглави. В първата подглава са представени резултатите от приложението на психологически въпросник, използван за изчисляването на индивидуалната склонност към риск. Прави впечатление, че след направените проверки, най-вече на вътрешната консистентност на въпросите, въпросникът е преработен и усъвършенстван. Следващите две обособени подглави са посветени на игровизацията на психометричен тест за склонност към риск и на анализ на събраните данни. Четвъртата обособена подглава е посветена на използването на алгоритми за машинно самообучение за анализ на данните от игровизирания психометричен тест, в резултат на което е изработена нова метрика за индивидуалната склонност към риск.

Добро впечатление прави, че всяка глава завършва с обособена подглава, в която се прави обобщение, което, от една страна, систематизира извършеното в главата, а от друга страна, създава очаквания и подготвя следващата глава.

- Обръща се внимание на използваната методология

В дисертационното изследване са използвани две методологии – психологически въпросник и игровизиран психометричен тест. В дисертацията са посочени плюсовете и минусите на всяка от двете методологии и е обосновано тяхното съвместно използване, чрез което минусите на едната методология се компенсират от плюсовете на другата методология. Логично и последователно двете използвани методологии се надграждат, за да се достигне до изработването на нова метрика за индивидуалната склонност към риск.

- *Дава се оценка на изпълнението на поставените задачи и постигането на целта на дисертационния труд.*

В заключение, може да се каже, че поставените в увода задачи са изпълнени, което логично довежда до постигане на целта на изследването.

4. Оценка на научните и научно-приложни приноси

- *Оценка за приносите, посочени от дисертанта*

В автореферата са посочени четири научно-приложни приноса. Съгласен съм с така формулираните приноси и смятам, че те са реални и наистина присъстват в текста.

- *Акцентира се върху основните научни и/или научно-приложни приноси в дисертационния труд.*

Изрично искам да открия два от тях:

- *Апробация на Балонен аналогов рисков тест на база на машинно самообучение и емпирично изследване чрез онлайн формат (Принос №3);*
- *Създаден и настроен модел на база на машинно самообучение, който може да бъде използван за калкулиране на индивидуална склонност към риск (Принос №4).*

5. Оценка на публикациите по дисертацията

- *Посочват се публикациите*

Докторантът има четири публикации по темата на дисертацията си – една авторска статия на английски език, една авторска статия на български език, един публикуван авторски доклад на конференция на английски език, един публикуван доклад на конференция в съавторство на английски език.

- *Дава се оценка на степента на разпространение на получените резултати в научната литература.*

Тези публикации представят съществени части на дисертационното изследване и дават възможност на широката научна публика да се запознае с резултатите от него.

6. Оценка на автореферата

- *Дава се оценка на коректността и степента на отразяване на съдържанието на дисертационния труд в автореферата.*

Авторефератът отразява точно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

7.1. На стр. 117 е написано, че „елементите на скали или анкетни въпроси се разпределят нормално“, което не е вярно. Не може анкетни въпроси да се разпределят както и да е, включително нормално. Могат да се разпределят лицата по отговорите на тези анкетни въпроси.

7.2. В петнадесета обособена подглава, в която се представят резултатите от използването на психологическия въпросник за измерване на индивидуалната склонност към риск, точката за валидизация на използвания инструмент е чак на четвърто място, след описанието на извадката, разпределението на респондентите по тяхната индивидуална склонност към риск и страфицирания анализ. Логично е обаче да бъде непосредствено след описанието на извадката, но преди разпределението на респондентите по тяхната индивидуална склонност към риск и страфицирания анализ. Няма как респондентите да се разпределят по тяхната индивидуална склонност към риск и да се сравняват различни социо-демографски групи, ако инструментът, с който се мери индивидуалната склонност към риск, не е валиден. Оттук и петата точка, посветена на преработката на анкетата, следва да е непосредствено след валидизацията.

7.3. На стр. 166 е написано, че „наблюдаваните незначителни различия в средните стойности, не са достатъчно значими“, което не е вярно. Няма такова нещо като степен на значимост, и следователно значимостта не може да бъде „голяма“, „малка“, „достатъчна“ и т.н. Една разлика или е статистически значима, или не е.

7.4. На стр. 170 е написано, че „резултатите показват, че няма статистически значима корелация между конкретните области на образование и склонността към риск на останалата извадка“, което не е вярно. Корелацията е между признаци (променливи), а не между отделни стойности на признаците (променливите). В случая е по-подходящо вместо „корелация“ да се използва „разлика“.

7.5. На стр. 172-173 на няколко пъти се използва „географска среда“. По-точно би било да се използва „териториална среда“ или „административно-териториална среда“.

7.6. На стр. 179 е написано, че „Анализът на данните от анкетата показва, че участниците имат тенденция да предпочитат гарантираната печалба за суми до 100 EUR“. Обаче в графика 15.4-1, за която се отнася този коментар, изобщо няма такива стойности. В тази графика всички стойности са отрицателни, което навежда на мисълта, че става въпрос за загуби, а не за печалби. От друга страна обаче, графики 15.4-1 и 15.4-2 изглеждат еднакви, което пък навежда на мисълта, че може би графика 15.4-1 е объркана.

7.7. На самата графика 15.4-2 сумите са съответно -2, -20, -200, -2000, -20 000 и -200 000 евро, докато в текста на стр. 182-183 се говори за загуби от 1, 10, 100, 1000, 10 000 и 100 000 евро. И също така е казано, че „С нарастващите стойности на залога до 100 и 1000 EUR се забелязва продължаваща тенденция към избягване на риск, но също така и умерено увеличение на броя на респондентите, склонни да го поемат... При по-големи залози, като 10 000 и 100 000 EUR, се наблюдава значително увеличение на респондентите, готови да поемат риск.“ Обаче това не личи от графиката, където височината на стълбчето „рисува“ намалява при увеличаване на размера на загубата.

7.8. На стр. 184 са посочени най-високите стойности на Алфа на Кронбах при изключване на определени въпроси, но тези стойности сами по себе си нямат никакъв смисъл, ако не се сравнят с общата стойност на Алфа на Кронбах. Само ако са по-големи от общата Алфа на Кронбах, и то значително по-големи, само тогава това означава, че без съответните въпроси скалата ще бъде по-добра, отколкото с тях. Но в текста липсва общата стойност на Алфа на Кронбах, така че написаното е недостатъчно, за да се направи извод. Същата бележка се отнася и за стр. 194.

7.9. В таблица 17-1 има разминаване между колоната „Размах на колоната“ и колоната „Примерна стойност“. За много от колоните числото в колоната „Примерна стойност“ е извън диапазона, посочен в „Размах на колоната“.

7.10. На графика 17.1-1 надписите на двете оси са объркани.

7.11. На графика 17.1-2 има два проблема. Първо, надписите на скалите са объркани. И второ, и по-важно, на тази графика са представени три величини, които имат различен мащаб и е недопустимо представянето им на една обща графика.

7.12. На графика 18.2-4 е направено сравнение между класическата метрика на играта БАРТ и новосъздадената метрика от докторанта. Правят впечатление две неща. Първо, новосъздадената метрика има значително по-високи стойности от класическата. И второ, връзката

между двете очевидно не е линейна, но на графиката е анализирана с линеен модел. Тук искам да обърна внимание на едно възможно обяснение на по-високите стойности на новата метрика. Тъй като новата метрика е всъщност вероятността за попадане в групата с риск, от една страна, но от друга страна, от графика 18-3 е видно, че има голям процент фалшиво положителни резултати, то високите вероятности могат да са произвели именно такива фалшиво положителни резултати и в този смисъл в новата метрика да има изкуствено завишаване на индивидуалната склонност към риск. Изобщо, с методите за машинно самообучение трябва да се внимава, защото е възможно вместо да отразява някаква реалност, методът да създаде нова несъществуваща реалност. Същата бележка се отнася и за графика 18.3-2.

7.13. На стр. 222 е използван терминът „средностатистически“, който е журналистическа измишльотина и няма никакъв смисъл. Статистиката изучава свойствата и закономерностите на съвкупностите като самостоятелен обект на изследване. Прехвърлянето на свойства и закономерности от съвкупността към съставлящите я единици е напълно погрешно.

7.14. На графика 18.4-2 за Торба 1 стойностите между 20-то и 30-то изиграване са свързани с права линия, а за Торба 2 стойностите между 20-то и 40-то изиграване са свързани с права линия. Така се създава впечатлението, че за тези изигравания има плавно намаляване на индивидуалната склонност към риск. Всъщност обаче Торба 1 не се е появявала между 20-то и 30-то изиграване, а Торба 2 не се е появявала между 20-то и 40-то изиграване. За да няма възможност за манипулация, е по-добре вместо права линия да няма нищо.

7.15. Използването само на източници на английски език в някои случаи е довело до това, че някои термини са буквално преведени от английски език, а не са използвани възприетите термини в българската научна литература. Например, „популационни“ вместо „съвкупностни“, „стойности“ вместо „ценности“, „грешки“ вместо „остатъци“, „измерение“ вместо „размерност“, „тест“ вместо „критерий“, „проби“ вместо „извадки“, „долен интервал“ и „горен интервал“ вместо „долна граница на доверителния интервал“ и „горна граница на доверителния интервал“, „последователни“ вместо „консистентни“, „обобщаваща статистика“ вместо „обобщаваща числова характеристика“, „коэффициент на дисперсия“ вместо „коэффициент на вариация“, „разпространение“ вместо „разсейване“, „дистрибуция“ вместо „разпределение“, „асоциации“ вместо „връзки“, „предиктивни“ вместо „прогнозни“, „характеристики“ вместо „признаци“, „лъжлив“

вместо „фалишив“, „централно разпределение“ вместо „централна тенденция“, „валидиране и разграничаване на поставените хипотези“ вместо „потвърждаване или отхвърляне на поставените хипотези“.

7.16. Също така, при превода от английски език в текста са останали изрази, които не звучат добре на български език, като например „псевдорешителна реалност“, „подходност на изработеното решение“, „приближава данните“, „силно индексирани групи“, „дължина на образованието на индивидите“, „общата сходност в стойностите“, „участниците да осигурят натрупаната сума“, „касират“, „гранулярен анализ“, „може да наведе анализа“, „моделът не само доставя точни прогнози“, „невидими до момента данни“, „двигателите на модела“, „интринзивна склонност към риск“

7.17. Задължително е всички елементи на таблиците и графиките да са на една страница. Недопустимо е заглавието и/или описанието на източниците да бъде на друга страница. Повечето таблици и графики са коректни, но има няколко изключения.

8. Заключение

Повечето отправени бележки и препоръки са с редакционен характер. Те не се отнасят до качеството на проведеното изследване, а само до представянето на резултатите. Затова предлагам на членовете на уважаемото научно жури да присъдят ОНС „доктор“ на Боян Руменов Марков по научно направление 3.7. Администрация и управление, научна специалност „Управление“.

06.05.2024 / София

Kaloyan
Valentinov
Haralampiev
Подпис:

Digitally signed by Kaloyan
Valentinov Haralampiev
Date: 2024.05.06 23:39:25
+03'00'



UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY

R E V I E W

From: *Assoc. prof. Kaloyan Valentinov Haralampiev, PhD*
Sofia University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Philosophy,
Department of Sociology
Scientific speciality Statistics and demography

Concerning: *dissertation on the award of educational and scientific degree*
"doctor" *along Scientific specialty at UNWE.*

Grounds for presenting the review: *participation in the members of the scientific jury on the defense of the dissertation in accordance with Order No 909/28.03.2024 of the Rector of UNWE.*

Author of the dissertation: *Boyan Rumenov Markov*
Thesis topic: *Modeling the individual propensity to risk in management decisions*

1. Information about the dissertant

The dissertant has been trained on a Doctoral Program at the *Department of Management / Faculty of Management and Administration* of UNWE in the *scientific specialty "Management"* according to Order of the Vice-Rector on Scientific Research of UNWE No...../..... The training is carried out in *free* form in the period 2020-2024.

- *Brief biographical reference*

Boyan Markov has completed his Bachelor's and Master's degree at the UNWE. His bachelor's degree programme is International Economics and was studied in the period 2012-2016. His Master's degree programme is Business Administration and was studied in the period 2016-2019. Since 2020 she is a free Doctoral student in the Doctoral Program in Management at the Management Department at the UNWE.

- *Academic and other positions held so far (incl. positions outside HEIs or scientific organization).*

Boyan Markov has not held academic positions so far. In the period 2016-2024, i.e. after completing his bachelor's degree, he worked as a data analyst in five different business organizations.

- *Brief information on the implementation of the individual plan
All tasks of the individual plan have been completed.*

2. General characteristics of the dissertation presented

- *Structure, volume*

The dissertation proposed for review is 276 pages, but the font size and line spacing are such that the actual volume is 430 standard typewritten pages (1800 characters, together with spaces). It consists of an introduction, three chapters, a conclusion, information sources, appendices and administrative appendices. The three chapters of the dissertation follow the classical scheme "theory – methodology – empiria". They consist of a total of 18 distinct subchapters.

- *Assessment of: actuality of the topic; Goal; Tasks; Object; Subject; The main thesis of the dissertation*

The actuality of the topic is on two levels – individual and organizational. At the individual level, the actuality of the topic stems from the opportunities that new technologies provide for assessing the individual propensity to risk. To classic tools, such as psychological questionnaires, are added the capabilities of online platforms for automated research and automated data collection. At the organizational level, the actuality of the topic stems from the possibilities for the measured individual risk propensity of employees to be used by organizations in the development of management decisions.

The aim of the dissertation is "focused on the decoding and analysis of personal predisposition to risk within the management process of decision-making." The study "aims to discover how the dynamics and relationships between the personality traits of decision-making individuals and their capacity to manage and assess risks develop in an environment of uncertainty typical of modern business contexts." (p. 7)

Five tasks are defined in the dissertation (page 7). The tasks are well defined. The sequence of tasks is correct, and their implementation will naturally lead to the fulfillment of the aim.

The object and the subject are defined correctly (pp. 7-8).

There is no explicitly formulated thesis in the dissertation, but one can be recognized in the text of p. 6: "Individual risk propensity plays an important role in strategic planning and management practices in organizations. It manifests itself as the determinant that influences the strategic orientations and management decisions that are worked out at each stage of the management process. This requires an in-depth analysis and understanding of the mechanisms behind the individual risk appetite and the ways in which it modulates the decision-making process."

- *Used scientific literature (assessment of the dissertant's awareness of the issues discussed in the dissertation).*

The list of scientific literature used contains 256 titles, all of which are in English. Even Bulgarian authors are cited with their publications in English. The publications cover the period 1910-2023. This testifies that the PhD student knows both classical texts from the very beginning of the emergence of this research problem, as well as modern publications on the topic. Among the oldest cited sources are texts by Freud, Kolmogorov, Smirnov, von Neumann and Morgenstern, Weber, Richard Cox, Kronbach. As a recommendation, I believe that there is a need to unify the way the sources are described in the list at the end of the dissertation.

3. Evaluation of scientific and applied research results obtained

- *Emphasis is placed on the main scientific and/or applied research results achieved in the dissertation*

The first (theoretical) chapter contains seven distinct subchapters. It examines the basic concepts of risk and uncertainty, and describes in detail the main differences between them. Attention is paid to the decision-making process, to the role of the decision-making individual and to the role of heuristics in the decision making. Special attention is paid to the model of economic rationality, to the social model and to the model of bounded rationality. A separate subchapter is devoted to the theory of perspectives of Tversky and Kahneman, which is central to the entire dissertation study.

The second (methodology) chapter contains six distinct subchapters. It first examines the main tools for measuring individual risk propensity – psychological questionnaires and gamification. The chapter then continues with machine learning and analysis of the data collected from the games, as well as building its own machine learning model. Finally, additional (statistical) practices used in building a model are considered.

The third (empirical) chapter contains five distinct subchapters. The first subchapter presents the results of the application of a psychological questionnaire

used for the calculation of individual risk propensity. It is noteworthy that after the checks made, especially on the internal consistency of the questions, the questionnaire has been revised and refined. The next two separate subchapters are devoted to the gamification of a psychometric test for risk propensity and to the analysis of the collected data. The fourth separate subchapter is devoted to the use of machine learning algorithms to analyze the data from the gamified psychometric test, resulting in a new metric for the individual risk propensity.

It is a good impression that each chapter ends with a separate subchapter in which a summary is made, which, on the one hand, systematizes what has been done in the chapter, and on the other hand, creates expectations and prepares the next chapter.

- *Attention is drawn to the methodology used*

Two methodologies were used in the dissertation study – a psychological questionnaire and a gamified psychometric test. The dissertation specifies the pros and cons of each of the two methodologies and justifies their joint use, whereby the cons of one methodology are offset by the pros of the other methodology. Logically and consistently, the two methodologies used are being upgraded to develop a new metric for individual risk appetite.

- *An assessment of the implementation of the tasks set and the achievement of the purpose of the dissertation is given.*

In conclusion, it can be said that the tasks set in the introduction have been completed, which logically leads to the achievement of the goal of the study.

4. Evaluation of scientific and applied research contributions

- *Evaluation for contributions indicated by the dissertant*

The abstract lists four scientific and applied contributions. I agree with the contributions thus formulated and I believe that they are real and indeed present in the text.

- *Emphasis is placed on the main scientific and/or applied research contributions in the dissertation.*

I would like to explicitly single out two of them:

- *Approbation of Balloon analog risk test based on machine learning and empirical research through online format (Contribution No3);*
- *Created and set up a machine learning model that can be used to calculate individual risk propensity (Contribution No. 4).*

5. Evaluation of dissertation publications

- *Publications are indicated*

The PhD student has four publications on the topic of his dissertation – one author's article in English, one author's article in Bulgarian, one published author's paper at a conference in English, one published paper at a conference in co-authorship in English.

- *An estimate of the degree of dissemination of the obtained results in the scientific literature is given.*

These publications present essential parts of the dissertation study and enable the general scientific public to get acquainted with its results.

6. Evaluation of the abstract

- *An assessment of the correctness and degree of reflection of the content of the dissertation in the abstract is given.*

The abstract accurately reflects the structure and content of the dissertation.

7. Critical remarks, recommendations and questions

7.1. On p. 117 it is written that "the elements of scales or questionnaire questions are distributed normally", which is not true. Questions cannot be distributed anyway, including normally. Persons can be distributed according to the answers to these questions.

7.2. In the fifteenth separate subchapter, which presents the results of the use of the psychological questionnaire to measure the individual propensity to risk, the point for validation of the instrument used is only in fourth place, after the sample description, the distribution of respondents by their individual risk propensity and the stratified analysis. However, it is logical to be immediately after the sample description, but before the distribution of respondents by their individual risk propensity and the stratified analysis. There is no way for respondents to be distributed by their individual risk propensity and to compare different socio-demographic groups if the instrument with which the individual propensity to risk is measured is not valid. Hence the fifth point devoted to the revision of the questionnaire should be immediately after validation.

7.3. On p. 166 it is written that "the observed minor differences in the mean values are not significant enough", which is not true. There is no such thing as a degree of significance, and therefore significance cannot be "great", "small", "enough", etc. A difference is either statistically significant or it is not.

7.4. On p. 170 it is written that "the results show that there is no statistically significant correlation between the particular fields of education and

the risk propensity of the remaining sample", which is not true. The correlation is between features (variables) and not between individual values of the features (variables). In this case, it is more appropriate to use "difference" instead of "correlation".

7.5. On pp. 172-173 on several occasions a "geographical environment" is used. More precisely, it would be to use a "territorial environment" or an "administrative-territorial environment".

7.6. On p. 179 it is written that "Analysis of the survey data shows that participants have a tendency to prefer the guaranteed profit for amounts up to EUR 100". However, in Graph 15.4-1, to which this comment refers, there are no such values at all. In this graph, all values are negative, which suggests that it is about losses, not profits. On the other hand, however, graphs 15.4-1 and 15.4-2 look the same, which in turn suggests that perhaps graph 15.4-1 is confused.

7.7. On the graph 15.4-2 itself the amounts are -2, -20, -200, -2000, -20 000 and -200 000 euro respectively, while in the text on pp. 182-183 is talking about losses of 1, 10, 100, 1000, 10 000 and 100 000 euros. And it has also been said that "With rising values of the bet up to EUR 100 and 1000, a continuing trend towards risk aversion is noticeable, but also a moderate increase in the number of respondents willing to take it... With larger bets, such as EUR 10 000 and EUR 100 000, there was a significant increase in risk-averse respondents." However, this is not evident from the chart, where the height of the bar "risks" decreases as the amount of the loss increases.

7.8. On p. 184 the highest values of Cronbach's Alpha are indicated when certain questions are excluded, but these values alone do not make any sense if they are not compared with the total value of Cronbach's Alpha. Only if they are larger than the total Cronbach Alpha, and significantly larger, only then does this mean that without the relevant questions the scale will be better than with them. But the text lacks the total value of Cronbach's Alpha, so the writing is insufficient to draw a conclusion. The same note applies to p. 194.

7.9. In Table 17-1 there is a discrepancy between the column "Column range" and the column "Example value". For many columns, the number in the "Example value" column is outside the range specified in "Column range".

7.10. In Graph 17.1-1, the titles of the two axes are confused.

7.11. There are two problems in Graph 17.1-2. First, the titles of the axes are confused. And secondly, and more importantly, this graph presents three quantities that have different scale and it is unacceptable to represent them on a common graph.

7.12. On graph 18.2-4 a comparison is made between the classic metric of the game BART and the newly created metric by the doctoral student. Two things

impress. First, the newly created metric has significantly higher values than the classical one. And secondly, the relationship between the two is obviously not linear, but on the graph it is analyzed with a linear model. Here I would like to draw attention to a possible explanation of the higher values of the new metric. Since the new metric is actually the probability of falling into the risk group, on the one hand, but on the other hand, it is evident from graph 18-3 that there is a large percentage of false positive results, the high probabilities may have produced precisely such false positive results and in this sense in the new metric there is an artificial increase of the individual propensity to risk. In general, machine learning methods should be used carefully, because it is possible that instead of reflecting some reality, the method will create a new non-existent reality. The same note applies to Graph 18.3-2.

7.13. On p. 222 the term "средностатистически" is used, which is journalistic contraption and makes no sense at all. Statistics study the properties and regularities of populations as a separate object of study. The transfer of properties and regularities from the population to its constituent cases is completely wrong.

7.14. In graph 18.4-2 for Bag 1 the values between the 20th and 30th play are connected with a straight line, and for Bag 2 the values between the 20th and 40th play are connected with a straight line. This gives the impression that for these plays there is a gradual decrease in the individual propensity to risk. In fact, however, Bag 1 did not appear between the 20th and 30th plays, and Bag 2 did not appear between the 20th and 40th plays. In order for there to be no possibility of manipulation, it is better that instead of a straight line there is nothing.

7.15. The use of only English language sources has in some cases led to the fact that some terms are literally translated from English and the accepted terms in the Bulgarian scientific literature have not been used. For example, "population's" instead of "съвкупности", "values" instead of "ценности", "errors" instead of "остатъци", "dimension" instead of "размерност", "test" instead of "критерий", "samples" instead of "извадки", "lower interval" and "upper interval" instead of "долна граница на доверителния интервал" and "горна граница на доверителния интервал", "consistent" instead of "консистентни", "summarizing statistics" instead of "обобщаващи числови характеристики", "coefficient of variance" instead of "коефициент на вариация", "dissemination" instead of "разсейване", "distribution" instead of "разпределение", "associations" instead of "връзки", "predictive" instead of "прогнози", "features" instead of "признаци", "false" instead of "фалшив", "central distribution" instead of "централна тенденция", "validation and

differentiation of hypotheses posed" instead of "потвърждаване или отхвърляне на поставените хипотези".

7.16. Also, when translating from English, in the text has left expressions that do not sound good in Bulgarian, such as „псевдорешителна реалност“, „подходност на изработеното решение“, „приближава данните“, „силно индексирани групи“, „дължина на образованието на индивидите“, „общата сходност в стойностите“, „участниците да осигурят натрупаната сума“, „касират“, „гранулярен анализ“, „може да наведе анализа“, „моделът не само доставя точни прогнози“, „невидими до момента данни“, „двигателите на модела“, „интринзивна склонност към риск“.

7.17. It is mandatory that all elements of the tables and graphs are on one page. It is unacceptable for the title and/or sources to be on another page. Most tables and graphs are correct, but there are a few exceptions.

8. Conclusion

Most of the comments and recommendations made are of an editorial nature. They do not concern the quality of the research carried out, but only the presentation of the results. That is why I propose to the members of the honorable scientific jury to award the ESA "doctor" to Boyan Rumenov Markov in scientific field 3.7. Administration and Management, scientific specialty "Management".

06.05.2024 / Sofia

Signature:.....
Kaloyan Valentinov
Haralampiev
Digitally signed by Kaloyan
Valentinov Haralampiev
Date: 2024.05.06 23:40:07
+03'00'