



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ ·НЕОФИТ РИЛСКИ· БЛАГОЕВГРАД

РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационен труд на тема

**Финансовите разходи за кибер риск в бизнеса
и публичния сектор в Гърция**

за придобиване на ОНС доктор по докторска програма Финанси, парично обръщение кредит и застраховка, професионална направление 3.8 Икономика, област на висше образование 3 Социални стопански и правни науки, с решение на Факултетния съвет на Стопанския факултет при ЮЗУ Неофит Рилски Протокол №23/05.06.2025/, на докторант Мария Стефанос Куцари

Рецензент: проф. д-р Ганчо Тодоров Ганчев

Кандидат: Мария Стафанос Куцари

I. Кратки биографични данни за кандидата

Мария Куцари е родена на 18 януари 1969 г. Придобива бакалавърска степен по Счетоводство и финанси в Международния университет на Гърция. В същия университет защитава магистърска степен по Публична администрация. Понастоящем работи в Hellenic Electricity Distribution Network Operator.

II. Характеристика на научната и научно-приложната продукция на кандидата

Дисертационният труд се състои от три глави, изводи и списък на използваната литература. Общият обем е 153 страници. Използвани са 111 източника на английски език. Представени са 22 таблици и 30 фигури. Има приложение, свързано със стратегията на Гърция в областта на киберсигурността. Необходимо би било да се добави списък със заглавията на таблиците и графиките.

Приложените материали, дисертационен труд, авторифират и три статии, отговарят на минималните национални изисквания за присъждане на ОНС доктор.

Първа глава на дисертационния труд е посветена на изясняване на понятието кибер риск, съставяне на матрица на кибер рисковете и изясняване на ролята на киберсигурността, защитата и управлението на киберрисковете.

Втора глава се занимава с такива проблеми, като процеса на финансово включване и киберсигурността, предизвикателствата, свързани с киберсигурността при предлагането на финансови услуги на уязвимите социални общности и стратегиите в областта на киберсигурността на гръцкото правителство и бизнеса, както и на ролята на Изкуствения интелект в областта на киберсигурността.

Централно място в изследването заема трета глава. Тя е посветена на анализа на финансовите разходи, свързани с кибер риска в бизнес сектора и публичната сфера.

В частност, разгледани са такива въпроси, като подбора и източника на данни за изследването, методология и планиране на емпиричното проучване, резултати и сумиране на изводите и препоръки.

Разработката набляга на индуктивните, за сметка на дедуктивните методи. Това е до голяма степен така поради отсъствието на икономическа теория на киберрисковете.

Концептуалните въпроси в емпиричната част са три- разликата между системен и систематичен риск, измерването на системния риск и интерпретация на статистическите данни.

Авторката не представя ясно разграничаване между системния и систематичния риск, което сериозно пречи на емпиричното изследване. В литературата под системен риск се разбира риск, свързан със събития, които могат да повлияят върху цял сегмент или сектор на икономиката. Например, блокирането на сайта на една държавна институция се отразява пряко на всички нейни клиенти. Систематичен е рискът, който засяга поведението на цялата глобална или национална икономика- например подем, спад, дефлация и т.н..

Разбирането, че кибер рискът е системен по принцип е правилно, но не е достатъчно обосновано. Кибер рискът определено е свързан с това, как отделни събития могат да повлияят на цял сектор, например банковия или капиталовите пазари. Не бива да се забравя обаче, че киберрисковете в една глобална интегрирана дигитализирана икономика влияят и върху систематичния риск.

Измерването на системния кибер риск чрез съотношението приходи/задлъжнялост също по принцип е приемливо, но се нуждае от допълнителна обосновка.

При разглеждането на дескриптивната статистика на динамиката на системния кибер риск в отделните сектори на гръцката икономика следва да се обърне особено внимание на показателя skewness или деформация на разпределението. Отрицателната изместеност означава, че има изместване към въздействието на отделни големи отклонения, а положителната деформация означава преобладаване на голям брой малки отклонения. Това са много важни параметри за въздействието на кибер риска в отделните сектори на икономиката. Това е така защото, не е все едно дали върху сектора въздейства ограничен брой мащабни кибер атаки или голям брой малки събития.

Интересни са регресионните оценки за влиянието на отделните параметри върху системния риск. В частност, резултатът за отрицателното въздействие на интензивността на кибер атаките върху системния риск е неочакван и се нуждае от теоретична интерпретация. Възможно е това да е свързано с факта, че по-големият брой атаки означава относително малки инциденти, които имат ограничено негативно въздействие. Това може да е свързани с положително изкривяване на разпределението.

Интересни са и резултатите от прилагането на тестове за причинност по Грейнджър.

Изводите за въздействието на киберрисковете върху гръцката икономика като цяло и отделните сектор са убедителни добре обосновани.

Освен упоменатия дисертационен труд и автореферата, докторантката представя три статии- Internet financial risk managment, The financial impact of cyber risk: empirical evidence from Greece and the European economical zone, Exploring bivariate correlations in cyber risk on an industrial level: empirical evidence from Greece and the European economic area.

Публикациите отразяват съществени части от дисертационния труд и представляват научен интерес.

III. *Основни приноси в научната и научно-приложната област*

Основните научни и научно-приложни изводи са систематизирани от авторката в Автореферата и справката за научните приноси.

Последните са сведени до три групи-

1. Анализ и класификация на актуалната кибер рискова експозиция в Гърция в периода 2014 – 2021 г. на база показатели за честота на възникване и степен на реализираните щети. Динамиката на направената рискова класификация е анализирана в контекста на проявление в основните икономически сектори, като по този начин е изготвена актуална оценка на степента на опасност от кибер рисковете специфицирана по отделни стопански сектори. Извършена е класификация на отделните икономически сектори, както по обща степен на кибер уязвимост, така и по отношение на влиянието на отделните видове изследвани кибер рискове върху тях.

2. Чрез използване на показателите Average cost per incident, Average cost by industry и Incident rate by industry е направена количествена оценка на влиянието на кибер рисковата експозиция спрямо системния риск като цяло. Също така, разгледано е въздействието на проявлението на кибер рисковете спрямо големите "Too Big to Fail (TBTF)" компаниите, а оттам и на системния риск като цяло. Направен е анализ на динамиката на влиянието на кибер рисковете върху системния риск свързан с тези компании, като ясно е очертано както актуалното състояние, така и времевата динамика отразяваща предприетите мерки от TBTF компаниите по отделните сектори за ограничаване на кибер рисковете.

3. Установено е влиянието на кибер рисковете върху системния риск, като използваната методология позволява да се определи, като общото въздействие на кибер рисковете върху системния риск, така и да се очертае диференциация на установените взаимовръзки, определена от големината единичните кибер инциденти.

Така формулираните приноси отразяват фактическите постижения, реализирани в дисертационния труд.

Трябва да се отбележи, че при оценката на риска при големите компании, засягащи икономиката като цяло, следва да говорим не просто за системен, а за систематичен риск. Това се отнася да принос номер 2.

При принос номер 2 е необходима да се отбележи, че следва да се анализира в по-голяма дълбочина разликата между риска създаден от множество дребни инциденти и риска, свърза с по-малък брой големи кибератаки.

IV. Критични бележки и препоръки.

Работата като цяло представлява сериозно изследване, хвърлящо светлина върху финансовите разходи, свързани с киберрисковете в гръцката икономика.

Основна слабост на дисертационния труд е неизясняването на разликата между системен и систематичен риск. Методологически би било правилно да се разгледа връзката между киберрисковете, като чисто техногенни рискове и финансовите рискове, като се анализира именно въздействието на техногенните върху финансовите рискове и неблагоприятните финансови последици за компаниите. Би могла да се разгледа възможността за използване на логит и пробит регресионни оценки. Това би позволило алтернативна дефиниция на финансовите рискове, породени от техногенните кибер рискове. Би било уместно да се вземат предвид и незлонамерените киберрискове, т.е. рискове, свързани с грешки в софтуера, използван от компаниите.

V. Заключение

В заключение ще отбележим, че в своята цялост, представеният от докторантката Мария Стефанос Куцари дисертационен труд отговаря на всички критерии и изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, поради което убедително препоръчваме на уважаемото научно жури да присъди на кандидатката образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 3.8 Икономика.

Дата: 24.07.2025

Рецензент: проф. д-р Ганчо Тодоров Ганчев



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ ·НЕОФИТ РИЛСКИ· БЛАГОЕВГРАД

REVIEW

On a dissertation on the topic of

The financial costs of cyber risk in business and the public sector in Greece

for the acquisition of the ONS Doctorate in the doctoral program Finance, Monetary Circulation, Credit and Insurance, professional field 3.8 Economics, field of higher education 3 Social, Economic and Legal Sciences, by decision of the Faculty Council of the Faculty of Economics at the Southwestern University Neofit Rilski Protocol No. 23/05.06.2025/, to doctoral student Maria Stefanos Koutsari

Reviewer: Prof. Dr. Gancho Todorov Ganchev

Candidate: Maria Stefanos Koutsari

I. *Brief biographical information about the candidate*

Maria Koutsari was born on January 18, 1969. She holds a Bachelor's degree in Accounting and Finance from the International University of Greece. She also holds a Master's degree in Public Administration from the same university. She currently works at the Hellenic Electricity Distribution Network Operator

II. *Characteristics of the candidate's scientific and applied scientific production*

The dissertation consists of three chapters, conclusions and a list of references. The total volume is 153 pages. 111 sources in English were used. 22 tables and 30 figures are presented. There is an appendix related to the strategy of Greece in the field of cybersecurity. It would be necessary to add a list of the titles of the tables and graphs.

The attached materials, dissertation, authorship and three articles, meet the minimum national requirements for awarding an ONS doctorate.

The first chapter of the dissertation is dedicated to clarifying the concept of cyber risk, compiling a matrix of cyber risks, and clarifying the role of cybersecurity, protection, and management of cyber risks.

Chapter Two addresses such issues as the process of financial inclusion and cybersecurity, the challenges related to cybersecurity in offering financial services to vulnerable social communities and the cybersecurity strategies of the Greek government and businesses, as well as the role of Artificial Intelligence in cybersecurity.

The third chapter is central to the study. It is dedicated to the analysis of the financial costs associated with cyber risk in the business sector and the public sphere.

In particular, issues such as the selection and source of data for the study, methodology and planning of the empirical study, results and summary of conclusions and recommendations are considered.

The paper emphasizes inductive, rather than deductive, methods. This is largely due to the absence of an economic theory of cyber risks.

The conceptual issues in the empirical part are three - the difference between systemic and unsystematic risk, the measurement of systemic risk, and the interpretation of statistical data.

The author does not present a clear distinction between systemic and systematic risk, which seriously hinders empirical research. In the literature, systemic risk is understood as a risk associated with events that can affect an entire segment or sector of the economy. For example, blocking the website of a government institution directly affects all its clients. Systematic is the risk that affects the behavior of the entire global or national economy - for example, boom, bust, deflation, etc.

The understanding that cyber risk is systemic is generally correct, but it is not sufficiently justified. Cyber risk is definitely related to how individual events can affect an entire sector, for example, banking or capital markets. However, it should not be forgotten that cyber risks in a globally integrated digitalized economy also affect systematic risk.

Measuring systemic cyber risk through the revenue/debt ratio is also generally acceptable, but requires further justification.

When examining the descriptive statistics of the dynamics of systemic cyber risk in the individual sectors of the Greek economy, special attention should be paid to the skewness indicator or deformation of the distribution. Negative skewness means that there is a shift towards the impact of individual large deviations, and positive deformation means the predominance of a large number of small deviations. These are very important parameters for the impact of cyber risk in the individual sectors of the economy. This is because it is not the same whether the sector is affected by a limited number of large-scale cyber attacks or a large number of small events.

The regression estimates for the impact of individual parameters on systemic risk are interesting. In particular, the result for the negative impact of cyber attack intensity on systemic risk is unexpected and needs theoretical interpretation. This may be related to the fact that a higher number of attacks means relatively small incidents that have limited negative impact. This may be related to a positive skew of the distribution.

The results of applying Granger causality tests are also interesting.

The conclusions about the impact of cyber risks on the Greek economy as a whole and individual sectors are convincing and well-founded.

In addition to the aforementioned dissertation and the abstract, the doctoral candidate presents three articles - Internet financial risk management, The financial impact of cyber risk: empirical evidence from Greece and the European economic zone, Exploring bivariate correlations in cyber risk on an industrial level: empirical evidence from Greece and the European economic area.

The publications reflect essential parts of the dissertation work and are of scientific interest.

III. *Main contributions in the scientific and applied sciences*

The main scientific and applied scientific conclusions are systematized by the author in the Abstract and the list of scientific contributions.

The latter are reduced to three groups:

1. Analysis and classification of the current cyber risk exposure in Greece in the period 2014 - 2021 based on indicators of frequency of occurrence and extent of realized damages. The dynamics of the risk classification made is analyzed in the context of manifestation in the main economic sectors, thus preparing an up-to-date assessment of the degree of danger from cyber risks specified by individual economic sectors. A classification of the individual economic sectors has been carried out, both by the general degree of cyber vulnerability and in terms of the impact of the individual types of studied cyber risks on them.

2. Using the indicators Average cost per incident, Average cost by industry and Incident rate by industry, a quantitative assessment of the impact of cyber risk exposure on systemic risk as a whole has been made. Also, the impact of the manifestation of cyber risks on large "Too Big to Fail (TBTF)" companies, and hence on systemic risk as a whole, has been examined. An analysis of the dynamics of the impact of cyber risks on the systemic risk associated with these companies has been made, clearly outlining both the current state and the time dynamics reflecting the measures taken by TBTF companies in individual sectors to limit cyber risks.

3. The impact of cyber risks on systemic risk has been established, with the methodology used allowing for both the overall impact of cyber risks on systemic risk and the differentiation of the established relationships, determined by the size of individual cyber incidents.

The contributions formulated in this way reflect the factual achievements realized in the dissertation work.

It should be noted that when assessing the risk of large companies affecting the economy as a whole, we should not just talk about systemic risk, but about systematic risk. This refers to contribution number 2.

In contribution number 2, it is necessary to note that the difference between the risk created by numerous small incidents and the risk associated with a smaller number of large cyberattacks should be analyzed in greater depth.

IV. Critical notes and recommendations.

The work as a whole represents a serious study shedding light on the financial costs associated with cyber risks in the Greek economy.

A major weakness of the dissertation is the lack of clarification of the difference between systemic and systematic risk. Methodologically, it would be correct to consider the relationship between cyber risks, as purely technogenic risks, and financial risks, analyzing precisely the impact of technogenic on financial risks and the adverse financial consequences for companies. The possibility of using logit and probit regression estimates could be considered. This would allow for an alternative definition of financial risks posed by technological cyber risks. It would also be appropriate to take into account non malicious cyber risks, i.e. risks, related to the bugs in the software used by the companies.

V. Conclusion

In conclusion, we would like to note that in its entirety, the dissertation presented by the doctoral student Maria Stefanos Koutsari meets all the criteria and requirements of the Act on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria, therefore we strongly recommend that the esteemed scientific jury award the candidate the educational and scientific degree of "doctor" in the professional field 3.8 Economics.

Date: 24.07.2025

Reviewer: Prof. Dr. Gancho Todorov Ganchev