



РЕЦЕНЗИЯ

От: проф. д-р Николай Стоянов Стоенчев

ВУ: Лесотехнически университет

Научна специалност: „Статистика и демография“

Относно: дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен **„доктор“** по по професионално направление 3.8. „Икономика“, докторска програма „Статистика, иконометрия и демография“, в УНСС.

Основание за представяне на рецензията: участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № 1348/25.05.2026 г. на Ректора на УНСС.

Автор на дисертационния труд: Тодор Людмилов Борисов

Тема на дисертационния труд: „Статистическо изследване на влиянието на бизнес климата върху основни макроикономически показатели“

1. Информация за дисертанта

Дисертантът се е обучавал по докторска програма „Статистика, иконометрия и демография“ към катедра „Статистика и иконометрия“, факултет „Приложна информатика и статистика“ на УНСС съгласно Заповед на Зам. Ректора по НИД на УНСС № 10/ 6.01.2026 г. Обучението е осъществено в свободна форма през периода 9.12.2025 г. до 11.05.2026 г.

Дисертантът е завършил висшето си образование като бакалавър по икономика в УНСС през 2013 г.. Придобил е магистърска степен по икономика в УНСС през 2014 г. От 2015 година до сега работи като учител в Частна профилирана гимназия „

Образователни технологии“ в град София. През периода 2013 – 2018г., 2021, 2022, 2023 г. е работил като хоноруван преподавател в УНСС. През 2013 г. е работил като статистик в ИКОНОМЕТРИКА ЕООД, София, България.

Според представената справка дисертантът е преизпълнил минималните държавни изисквания за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

2. Обща характеристика на представения дисертационен труд

Дисертационният труд е в общ обем от 517 страници и включва 61 фигури, 98 таблици и 152 приложения. Структурата му е типична за подобен вид изследване и включва списък на фигурите, списък на таблиците, списък на приложенията, списък на съкращенията, предговор, въведение, три глави, заключение, списък на използваната литература и приложения. Разпределението на обема по глави е адаптирано към тематиката. Първите две глави са теоретични, а третата обхваща практическото приложение на моделирането на връзките между изучаваните показатели и подobaващо е с най-голям обем.

Прави впечатление, че текстът е високо информативен и няма нищо излишно или маловажно, което да буди съмнение за изкуствено завишаване на обема. Авторът е бил изключително подробен и прецизен в отразяването на всеки аспект на проблема, които го е впечатлил през дългогодишния труд по написването на дисертационния труд.

На актуалността на проблема е посветена специална точка от въведението, в която убедително се аргументира ползността от теоретична, методологична и емпирична гледна точка. Акцент е поставен върху динамиката в изменението на бизнес климата през последните години, необходимостта от използване на информацията за него за прогностични цели, потребностите от сравняване на аналитичните възможности на специализираните иконометрични модели за изучаване на макроикономическите явления, фрагментарния характер на наличните до момента изследвания и необходимостта да се подпомогне работата на органите на статистическата система в страната в лицето на Статистическите звена в Министерството на финансите и БНБ, а също и на статистическите органи към Европейската комисия. Да се предвидят очакваните нива на инфлацията, безработицата и икономическата активност е ключов момент при изготвянето на Държавния бюджет и за формиране на икономическата

политика в интерес на населението и на държавата както в краткосрочен, така и в дългосрочен аспект.

Целта, задачите, обектът и предметът на дисертационния труд са сполучливо формулирани. Представени са няколко научни хипотези, които подлежат на проверка. Те са реалистични и отговарят на очакванията за полезност на дисертационния труд. Представени са методологията и методиката, които предстои да бъдат използвани, както и ограничителните условия по отношение на степента на универсалност на използваните методи.

В дисертационния труд са използвани 161 литературни източника като от тях около една трета са на кирилица, а останалите са на латиница. Използването на литература на английски език е атестат за висока чуждоезикова квалификация. Между литературата има както класически, така и съвременни издания. Използвани са и интернет източници, които обичайно са носители на най – нова информация. Литературните източници са коректно цитирани, както в теоретичните глави, така и когато е необходимо в подкрепа на изводите направени в аналитичната част. Видна е отличната осведоменост на автора по разглежданата тематика. Позоваванията на литературни източници са умерени и целенасочени като най-често преобладава личното мнение на автора като експерт. Забелязва се стремеж към отстояване на лична гледна точка, която хармонично се вписва в изводите споделени от други автори в техни публикации.

3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати

Като цяло дисертационният труд представлява едно задълбочено и умело представено научно изследване, което в някои аспекти доразвива налични научни постижения и успява на формулира нови цели и да постигне оригинални приноси.

В първа глава на дисертационния труд компетентно са обсъдени категориите, които са използвани в разработката. Видни са отлични познания по макроикономика и икономическа статистика. Използваните диаграми са уместно подбрани и коректно конструирани. С тяхна помощ текстът става по-читаем и убедителен. Намерен е верен подход в изобразяването на дълги статистически редове. Към графиките уместно е споменато с какъв произход са. Избегнат е описателния стил. Текстът е аналитичен. Изобилстват сравнения, чрез които са обосновава правилността на направения избор

на показатели. В центъра на вниманието е бизнес климата и начина за неговото метрифициране.

Прегледът на литературата по темата на дисертацията е достатъчен и допринася за очертаване на отправната точка за нови анализи.

Подчертава се, че според автора „пряко изследване на зависимостите за доверието на потребителите, общия показател за бизнес климата и реалния растеж на БВП по тримесечия не е правено включително и за България“. Още тук се изчислява и разкрива силна корелационна зависимост между бизнес климата и потребителското доверие. Изследователското поле внимателно се сегментира и се очертават насоките за предстоящото емпирична изследване. За целите на изследването са избрани три взаимно допълващи се методологически подхода, чрез които може да бъде представена в различна перспектива динамиката и взаимовръзката между изследваните икономически променливи. Избрани са методите VAR / векторна авторегресия /, ARIMAX / авторегресионен интегриран модел с плъзгаща се средна с екзогенни променливи/, и ARDL / авторегресионен модел с разпределени лагове/.

Във втора глава са разгледани подробно компонентите на развитието, които би могло да се съдържат в динамичните редове и начините за тяхното идентифициране и елиминирание ако това е необходимо за да бъдат използвани за целите на моделирането. Под формата на блок схема са представени етапите на моделирането и прогнозирането, базирано на динамични редове изградени от тримесечни данни, за които се предполага , че съдържат сезонна компонента. За всеки от избраните видове модели е разработена авторова подробна блок – схема за необходимите етапи и проверки свързани с моделирането. Например един от етапите на обработка е отстраняването на сезонността за което е направена сравнителна таблица за няколко метода, сравнени са техните възможности, предимствата и недостатъци и са направени изводи. За всички описани методи, проверки и тестове или трансформации има подробни разяснения, което прави алгоритмите достъпни за прилагане от други изследователи. Не са забравени и методите за оценка на точността на прогнозите. Особено ценно е, че подробно са обсъдени предимствата и недостатъците на всеки от избраните видове модели и функционалните им възможности са представени в

таблица. Този начин на представяне е незаменим когато трябва да се направи избор едновременно по множество критерии.

Трета глава е посветена на представяне на резултатите от проведения емпиричен анализ между: Бизнес климата и БНП; Бизнес климата и безработицата; Бизнес климата, БВП и безработицата; Бизнес климата и инфлацията.

За всеки от тези варианти е извършен описателен анализ и моделиране с помощта на всеки един от избраните три вида методи.

Резултатите са обсъдени компетентно и добросъвестно. Разкрит е потенциал в бизнес климата да влияе върху равнището и динамиката на обсъжданите макроикономически показатели. Например доказано е, че с подобряване на показателя за бизнес климата расте икономическата активност, а също и инфлацията.

Въпреки, че показателите за бизнес климата се основават на субективната преценка на извадка от мениджърите от три основни отрасли на икономиката полученият индекс има осезаем ефект върху изследваните макроикономически показатели.

Може да се твърди, че извършените подготовки на динамичните редове и моделирането с помощта на различни лагове, степен на диференциация от различен порядък или чрез включването в моделите на екзогенни променливи е довело до получаване на модели с високи познавателни възможности. Например резултатите от оценка на прогнозната точност за реалния БВП, измерена чрез показателя $MARE$ / средна абсолютна процентна грешка/ показват, че разработеният от автора модел по метода $ARIMAX_{1,0,3,FX}$ дава процент на грешка 1.8 %, което е по-добро от точността на прогнозите, разработени от Министерството на финансите, БНБ и Европейската комисия. По останалите показатели, включени в изследването прогнозната точност на получените модели е съпоставима с тази на официалните институции. Разяснено е, че различията в точността се влияе от волантилността на изследвания показател.

Използването на повече от един модели за прогнозиране на макроикономическите показатели има смисъл, тъй като различните модели, разработени от автора взаимно се допълват по своите възможности относно хоризонта на прогнозата и обхвата на включените фактори.

В заключението компактно и компетентно са представени получените резултати от емпиричния анализ за връзката между бизнес климата, БВП, безработицата и инфлацията.

Заслужава да се отбележи, че за реализацията на разработката дисертантът е използвал информация от надеждни източници и е демонстрирал отлични познания в прилагането на специализиран статистически софтуер.

Получените резултати са с безспорна научна и практическа полезност, а разработените алгоритми могат да бъдат прилагани и от други автори.

Авторът е показал знания на изграден учен и умения да прилага на практика своите знания за решаване на значими проблеми.

Може да се обобщи, че поставената цел и задачи на изследването са успешно постигнати. Формулираните във въведението научни хипотези са убедително доказани.

Авторът прозорливо е визирал как може да се развие изследването в бъдещо време.

4. Оценка на научните и научно-приложни приноси

Приемам всички приноси, формулирани от автора. Те реалистично отразяват новите моменти в изследването.

5. Оценка на публикациите по дисертацията

По тематиката на дисертационния труд дисертантът е представил три доклада на престижни научни форуми и една научна статия. В съдържателно отношение публикациите напълно съответстват на постиженията в дисертационния труд, отличават се с аналитичен стил и хармонична логическа структура.

Общият им обем е над 70 страници. Използвани са множество таблици, графики и схеми.

Осигурено е необходимото разпространение на получените научни резултати.

6. Оценка на автореферата

Авторефератът отговаря на структурата и съдържанието на дисертационния труд. Той е изграден съобразно добрите практики. Реалистично са представени

достиганията в изследването, представени са научните приноси и списък с публикации по тематиката на дисертацията.

7. Критични бележки и препоръки

В текста могат да бъдат забелязани минимален брой незначителни несъвършенства, които не омаловажават постигнатите резултати. Имам предвид:

- Към литературните източници от Интернет би могло да се добави дата на достъп.
- Приносите би могло да се групират на научни и научно-приложни.
- В час трета, раздел втори от автореферата „Връзки между бизнес климат и бизнес цикъл „ има две точки отбелязани с арабска цифра едно. Това са: „Релевантни емпирични изследвания в международен и национален контекст“ на страница 15 и „Систематизация на изследванията“ на страница 18.

8. Заключение

На основание на неоспоримите достойнства на дисертационния труд предлагам на уважаемото Научно жури при успешна защита на дисертант Тодор Людмилов Борисов да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 3.8. Икономика, научна специалност „Статистика, иконометрия и демография“.

Подпис:

8.06.2026 г.

гр. София

UNIVERSITY OF NATIONAL AND WORLD ECONOMY

R E V I E W

From: *Prof. Nikolay Stoyanov Stoenchev, PhD*

Higher Education Institution: *University of Forestry*

Scientific specialty: *"Statistics and Demography"*

Subject: *dissertation for the award of the educational and scientific degree "doctor" in the professional field 3.8. "Economics", doctoral program "Statistics, Econometrics and Demography", at the University of National and World Economy.*

Reason for submitting the review: *participation in the scientific jury for the defense of the dissertation according to Order No. 1348/25.05.2026 of the Rector of the UNWE.*

Author of the dissertation: *Todor Lyudmilov Borisov*

Topic of the dissertation: *"Statistical study of the influence of the business climate on basic macroeconomic indicators"*

1. Information about the dissertation candidate

The dissertation candidate studied under the doctoral program "Statistics, Econometrics and Demography" at the Department of "Statistics and Econometrics", Faculty of "Applied Informatics and Statistics" of the UNWE in accordance with the Order of the Vice-Rector for Research and Development of the UNWE No. 10/ 6.01.2026. The training was carried out in a free-form manner during the period from 9.12.2025 to 11.05.2026.

The dissertation candidate completed his higher education as a Bachelor of Economics at the UNWE in 2013. He obtained a Master's degree in Economics

at the UNWE in 2014. From 2015 to the present, he has been working as a teacher at the Private Specialized High School "Educational Technologies" in the city of Sofia. During the period 2013 – 2018, 2021, 2022, 2023 he worked as a part-time lecturer at the UNWE. In 2013 he worked as a statistician at ECONOMETRIKA EOOD, Sofia, Bulgaria.

According to the submitted certificate, the dissertation candidate has fulfilled the minimum state requirements for acquiring the educational and scientific degree "Doctor".

2. General characteristics of the presented dissertation work

The dissertation work has a total volume of 517 pages and includes 61 figures, 98 tables and 152 appendices. Its structure is typical for this type of research and includes a list of figures, a list of tables, a list of appendices, a list of abbreviations, a preface, an introduction, three chapters, a conclusion, a list of used literature and appendices. The distribution of the volume by chapters is adapted to the topic. The first two chapters are theoretical, and the third covers the practical application of modeling the relationships between the studied indicators and is accordingly the largest in volume.

It is striking that the text is highly informative and there is nothing superfluous or unimportant that would raise suspicion of artificially increasing the volume. The author was extremely detailed and precise in covering every aspect of the problem that impressed him during the long work on writing the dissertation.

A special point of the introduction is dedicated to the relevance of the problem, in which the usefulness from a theoretical, methodological and empirical point of view is convincingly argued. Emphasis is placed on the dynamics of changes in the business climate in recent years, the need to use information about it for prognostic purposes, the needs for comparing the analytical capabilities of specialized econometric models for studying macroeconomic phenomena, the fragmentary nature of the research available to date and the need to support the work of the bodies of the statistical system in the country in the person of the Statistical Units in the Ministry of Finance and the BNB, as well as the statistical bodies of the European Commission. Predicting the expected levels of inflation, unemployment and

economic activity is a key moment in preparing the State Budget and in shaping economic policy in the interest of the population and the state in both the short and long term.

The purpose goal, tasks, object and subject of the dissertation are successfully formulated. Several scientific hypotheses are presented that are subject to verification. They are realistic and meet the expectations for the usefulness of the dissertation.

A methodology that will be used is presented, as well as the limiting conditions regarding the degree of universality of the methods used.

161 literary sources are used in the dissertation, of which about a third are in Cyrillic, and the rest are in Latin. The use of literature in English is a certificate of high foreign language qualification. Among the literature there are both classical and modern editions. Internet sources are also used, which are usually carriers of the latest information. The literary sources are correctly cited, both in the theoretical chapters and when necessary in support of the conclusions made in the analytical part. The author's excellent awareness of the topic under consideration is evident. References to literary sources are moderate and targeted, with the author's personal opinion as an expert most often prevailing. There is a noticeable tendency to assert a personal point of view, which harmoniously fits into the conclusions shared by other authors in their publications.

3. Evaluation of the obtained scientific and scientific-applied results

As a whole, the dissertation work represents a thorough and skillfully presented scientific study, which in some aspects further develops existing scientific achievements and manages to formulate new goals and achieve original contributions.

In the first chapter of the dissertation work, the categories used in the development are competently discussed. Excellent knowledge of macroeconomics and economic statistics is evident. The diagrams used are appropriately selected and correctly constructed. With their help, the text becomes more readable and convincing. A correct approach has been found in depicting long statistical series. The origin of the graphs is appropriately mentioned. The descriptive style is avoided. The text is analytical. Comparisons abound, through which the correctness of the chosen indicators is justified. The focus is on the business climate and the method of its metrication.

The review of the literature on the topic of the dissertation is sufficient and contributes to

outlining the starting point for new analyses.

It is emphasized that according to the author "a direct study of the dependencies of consumer confidence, the general indicator of the business climate and real GDP growth by quarters has not been done, including for Bulgaria". Here, a strong correlation between the business climate and consumer confidence is calculated and revealed. The research field is carefully segmented and the guidelines for the upcoming empirical research are outlined. For the purposes of the study, three complementary methodological approaches have been selected, through which the dynamics and the relationship between the studied economic variables can be presented in a different perspective. The methods chosen are VAR / vector autoregression /, ARIMAX / autoregressive integrated model with a moving average with exogenous variables /, and ARDL / autoregressive model with distributed lags /.

The second chapter examines in detail the components of development that could be contained in the time series and the ways to identify and eliminate them if necessary in order to be used for modeling purposes. The stages of modeling and forecasting based on time series built from quarterly data, which are assumed to contain a seasonal component, are presented in the form of a block diagram. For each of the selected types of models, an author's detailed block diagram of the necessary stages and checks related to modeling has been developed. For example, one of the processing stages is the removal of seasonality, for which a comparative table has been made for several methods, their capabilities, advantages and disadvantages have been compared, and conclusions have been drawn. For all the described methods, checks and tests or transformations, there are detailed explanations, which makes the algorithms accessible for application by other researchers. The methods for assessing the accuracy of forecasts have not been forgotten. It is especially valuable that the advantages and disadvantages of each of the selected types of models have been discussed in detail and their functional capabilities are presented in a table. This way of presentation is indispensable when a choice needs to be made simultaneously based on multiple criteria.

The third chapter is devoted to presenting the results of the empirical analysis between: Business climate and GDP; Business climate and unemployment; Business climate, GDP and unemployment; Business climate and inflation.

For each of these options, a descriptive analysis and modeling was performed using each of the three selected types of methods.

The results were discussed competently and in good faith. The potential of the business climate to influence the level and dynamics of the discussed macroeconomic indicators was revealed. For example, it has been proven that with the improvement of the business climate indicator, economic activity grows, as well as inflation.

Although the business climate indicators are based on the subjective assessment of a sample of managers from three main sectors of the economy, the resulting index has a tangible effect on the studied macroeconomic indicators.

It can be argued that the time series preparation and modeling using different lags, different degrees of differentiation or by including exogenous variables in the models has led to the production of models with high cognitive capabilities. For example, the results of an assessment of the forecast accuracy for real GDP, measured by the MAPE indicator /mean absolute percentage error/ show that the model developed by the author using the ARIMAX_1_0_3_FX method gives an error rate of 1.8%, which is better than the accuracy of the forecasts developed by the Ministry of Finance, the Bulgarian National Bank and the European Commission. For the other indicators included in the study, the forecast accuracy of the obtained models is comparable to that of official institutions. It is explained that the differences in accuracy are affected by the volatility of the indicator under study.

Using more than one model for forecasting macroeconomic indicators makes sense, since the different models developed by the author complement each other in their capabilities regarding the forecast horizon and the range of factors included.

The conclusion presents the results of the empirical analysis of the relationship between business climate, GDP, unemployment and inflation in a compact and competent manner.

It is worth noting that the dissertation writer used information from reliable sources and demonstrated excellent knowledge in the application of specialized statistical software to complete the thesis.

The results obtained are of undeniable scientific and practical utility, and the developed algorithms can be applied by other authors.

The author has demonstrated the knowledge of an accomplished scientist and the skills to apply his knowledge in practice to solve significant problems.

It can be summarized that the set purpose and objectives of the study have been successfully achieved. The scientific hypotheses formulated in the introduction have been convincingly

proven.

The author has insightfully envisioned how the study can develop in the future.

4. Evaluation of scientific and applied scientific contributions

I accept all contributions formulated by the author. They realistically reflect the new aspects of the research.

5. Evaluation of the publications on the dissertation

On the topic of the dissertation work, the dissertation candidate has presented three reports at prestigious scientific forums and one scientific article. In terms of content, the publications fully correspond to the achievements in the dissertation work, are distinguished by an analytical style and a harmonious logical structure.

Their total volume is over 70 pages. Numerous tables, graphs and diagrams have been used.

The necessary dissemination of the obtained scientific results has been ensured.

6. Evaluation of the dissertation abstract

The abstract corresponds to the structure and content of the dissertation work. It is built in accordance with good practices. The achievements of the research are realistically presented, the scientific contributions are presented and a list of publications on the topic of the dissertation is provided.

7. Critical notes and recommendations

A minimal number of minor imperfections can be noticed in the text, which do not belittle the achieved results. I mean:

- An access date could be added to the literary sources from the Internet.
- The contributions could be grouped into scientific and applied science.
- There are two consecutive points in the abstract, marked with the Arabic numeral one. These are: "Relevant empirical research in international and national context" on page 15 and "Systematization of research" on page 18.

8. Conclusion

Based on the undeniable merits of the dissertation work, I propose to the esteemed Scientific Jury that, upon successful defense, the dissertation candidate Todor Lyudmilov Borisov be awarded the educational and scientific degree of "Doctor" in the professional field 3.8. Economics, scientific specialty "Statistics, Econometrics and Demography".

8.06.2026

Sofia

Signature: