



СТАНОВИЩЕ

от: доц. д-р инж. **Станислав [REDACTED] Цветков**, катедра „Строителни конструкции“, Строителен факултет, Висше строително училище „Любен Каравелов“-София, научна специалност „Строителни конструкции“

относно: дисертационен труд на тема „**Моделиране и изследване поведението на усилен строителни конструкции**“

основание за представяне на становището: участие в състава на научното жури, съгласно Заповед № РД-00082 / 15.02.2022 г. от Ректора на ВСУ „Л. Каравелов“ – София

докторант: инж.-арх. **Антон [REDACTED] Гороломов**

1. КРАТКА БИОГРАФИЧНА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ДОКТОРАНТА

Антон [REDACTED] Гороломов е роден на 08.08.1992 г. През 2011 г. завършва Софийска гимназия по строителство, архитектура и геодезия „Христо Ботев“ (с придобити квалификации: Строителен техник III степен и Строителен техник II степен – специалност „Вътрешни облицовки и настилки“. През 2015 и 2017 г., последователно завършва бакалавърска и магистърска образователно-квалификационни степени във ВСУ „Любен Каравелов“ – гр. София (съответно в специалности: „Строителство и архитектура на сгради и съоръжения“ и „Строителство на сгради и съоръжения“ със специализация „Строителни конструкции“). През 2018 г. завършва и магистърска степен по „Архитектура“.

Докторантът е бил стажант в няколко фирми, в момента работи в частна фирма за проектиране и е асистент към катедра „Механика и математика“ във ВСУ.

Владее програмни продукти и чужди езици.

2. ПРЕДОСТАВЕНИ МАТЕРИАЛИ ПО ПРОЦЕДУРАТА

Според постановление № 122 / 29.06.2018 г. за изменение и допълнение на Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България, обнародвано в Държавен вестник – бр. 56 / 06.07.2018 г., изменение и допълнение в Държавен вестник бр. 15 / 19.02.2019 г., всеки докторант, трябва да събере определен минимален брой точки, групирани в категории. За област 5 „Технически науки“, точките са, както следва:

- По Група от показатели „А“ – Съдържание: Показател 1: Необходим брой 50 точки, за придобиване на Образователна и научна степен „Доктор“.

СТАНОВИЩЕ на дисертационен труд, на тема: „Моделиране и изследване поведението на усилен строителни конструкции“

**с автор: инж.-арх. Антон Гороломов,
от доц. д-р инж. Станислав Цветков**

Представен е основен текст на дисертационния труд – записка със 141 стр., съдържаща: 65 фигури и 14 таблици.

- Автореферат – 59 стр.

Дисертационният труд е структуриран в 9 глави. Съдържа още: Претенции за научни и научно-приложни приноси; Списък с публикациите по темата на дисертацията; Литература. Няма справка за оригиналност на труда!

- По Група показатели „Г“ – Съдържание: сума от Показателите от 5 до 11. Необходим брой 30, за придобиване на Образователна и научна степен „Доктор“.

Представен списък с публикациите по темата на дисертацията:

- A. Gorolomov, Approaches for estimation of the need of rehabilitation of existing buildings, according to different regulations, Сборник научных статей Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства, Гродно, 23–24 мая 2019 года, стр. 82, ISBN 978-985-582-276-0
- A. Gorolomov, Approaches for using pushover analysis for estimation of the need of rehabilitation of existing buildings, Сборник научных статей Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства, Гродно, 23–24 мая 2019 года, стр. 86, ISBN 978-985-582-276-0
- Антон Гороломов, Анита Хандрулева, Петър Греков, Определяне на коравината в равнината на зидана стена, усилена с вертикални ивици от FRP материали, Международна научна конференция BCY2021, Сборник с доклади ISSN: 1314-071X
- А. Гороломов, А. Хандрулева, П. Греков, Допустими напрежения и деформации в усиливащи ивици от фиброусилени композитни материали, приложени за усиление на тухлен зид, Годишник на УАСГ ISSN 1310-814X, Том 55, приета за публикуване с положителна рецензия м. 04.02.2022

По първите две публикации, докторантът получава общо 40 точки (2 x 20) – като единствен автор, а по трета и четвърта (съгласно разпределителен протокол между съавторите), докторантът получава общо 32 точки (2 x 16 – на база съотношението за една публикация: 16:2:2 като точки или 80% : 10% : 10% - за първи водещ). Така, инж.-арх. Гороломов събира като цяло **72 точки**, което надвишава минимума от 50 точки и изпълнява изискването на Правилника.

В представеното по-долу изложение, ще се фокусирам само върху това, което има отношение към приносите и дава основание за защита на ОНС „Доктор“.

3. АКТУАЛНОСТ НА РАЗРАБОТКАТА

Акцентирайки върху проблемите с моделиране на усиляни с FRP зидани стени, може да се каже, че е налице актуалност на дисертационния труд, предвид наличието на голям брой такива сгради и редицата изследвания в това направление в България и по света.

**СТАНОВИЩЕ на дисертационен труд, на тема: „Моделиране и изследване поведението на усилен строителни конструкции“
с автор: инж.-арх. Антон Гороломов,
от доц. д-р инж. Станислав Цветков**

4. ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

В Глава I. е разгледан „Анализ на проблемите на съществуващи конструкции“, с: Актуалност на проблема, Анализ на съществуващия сграден фонд в България и Дефекти и повреди в съществуващи конструкции.

В Глава II. е разгледан „Анализ на историческото развитие на нормативната уредба за проектиране на строителни конструкции и съществуващите норми в областта на възстановяването и усиляването“, с: Историческо развитие на нормативната уредба в България, свързана с въздействия върху сгради и съоръжения, свързана с въздействията върху сгради и съоръжения, различни от сеизмичното; Историческо развитие на нормативната уредба в България, свързана с антисеизмично строителство; Нормативна уредба, свързана с оценка или усиляване с сгради;

В Глава III. са разгледани „Основни теории, свързани с моделиране и носимоспособност на зидове, усилен с FRP. Проблеми.“, свързани с: Увод в проблема; Носимоспособност на зид, усилен с вертикални и хоризонтални ивици от FRP – предпоставки в различните стандарти; Работна диаграма на зидарията при натиск; Обзор на теориите; Обзор на научни разработки и експерименти в българската и световната практика.

В Глава IV. е разгледано „Относно допустими напрежения и деформации във FRP ивиците“, свързано с: Допустими напрежения и деформации във FRP ивиците. Теоретична постановка; Допустима сила във FRP ивица, съгласно нормите; Експериментални резултати и сравнението им с теоретичните; Изводи; Дължина на закотвяне.

В Глава V. е разгледано „Определяне на коравината в равнината на усиlena с FRP зидана стена“, свързано с: Описание на проблема; Определяне на приведен център на тежестта на усиlena стена с определена дължина на натисковата зона; Определяне на приведения инерционен момент на усилената стена; Коефициент на модификация на коравината в програмнен продукт; Електронна таблица в Microsoft Excel; Моделиране и изследване поведението на усилен строителни конструкции.

В Глава VI. е разгледано: Оразмеряване на усиляване с FRP. Процедура. Изводи, свързано с: Общи постановки; Носимоспособност на зид, усилен с FRP материали, в равнината му. Интеракционна диаграма; Таблица с диаграма в среда на Microsoft Excel.

В Глава VII. е разгледана Програма за изчертаване на интеракционна диаграма, свързана с: Общи положения; Общ изглед на програмата и входни данни; Изходни данни; Алгоритъм

В Глава VIII. е разгледано Относно закотвяне при фундаментите, свързано със: Съществуващи решения; Предложение за анкериране.

В Глава IX. е показано Заключение.

Следват:

- Претенции за научни и научно-приложни приноси:

1. Направен е обзор и критичен анализ на проблемите при намеса в съществуващи конструкции във връзка с:

- Дефекти и повреди и тяхното моделиране
- Нормативна уредба

2. Направен е обзор на теориите и нормативните за допустими деформации и напрежения в FRP ивиците, външно залепени за зидове. Сравнение са с широк набор от експерименти по света и са направени препоръки към проектантите за консервативността на всеки от нормативните документи.

СТАНОВИЩЕ на дисертационен труд, на тема: „Моделиране и изследване поведението на усилен строителни конструкции“

**с автор: инж.-арх. Антон Гороломов,
от доц. д-р инж. Станислав Цветков**

3. Изведена е формула и е създадена таблица в среда на Microsoft Excel за определяне на коравина в равнината на зидана стена, усиlena с еднакви и разположени през равно разстояние вертикални ивици от FRP.
 4. Създаден е алгоритъм и таблица с диаграми в среда на Microsoft Excel за изчертаване на интеракционна диаграма на зидана стена, усиlena с еднакви, разположени през равно разстояние ивици от FRP.
 5. Създаден е алгоритъм и компютърна програма (.exe файл) за изчертаване на интеракционна M-N диаграма и за определяне на височината на натискната зона при дадено нормално усилие (огъващият момент се приема максималният, съответстващ на него) на произволна стена с уширения, съдействащи в натискната зона и произволни и произволно разположени ивици от FRP.
 6. Предложен е нов вариантен детайл на връзка към фундаментите на вертикална ивица от FRP върху стена.
 - Списък с публикациите по темата на дисертацията – 4 броя:
- Литература – 88 източника, от които: 53 – на български език; 1 – на руски език; 28 – на английски език и 6 интернет-адреса (от които: 3 на български и 3 на английски език).

5. АВТОРЕФЕРАТ

В общи линии, авторефератът отразява постигнатите резултати в дисертационния труд

6. ЗАБЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ

Към представения ми за становище дисертационен труд имам следните забележки:

- Няма ясно формулирани цели и задачи на дисертацията (на стр. 59 са показани въпроси?), а пълнотекстовите доклади като публикации не са приложени в документацията;
- Липсва номерация на формулите (само ф-ла 13, на стр. 81 е номерирана) и тяхното интегриране и връзка в/с текста;
- Литературните източници се цитират само с цифра/число в квадратни скоби, а пълното име, се изписва в използваната литературна справка. Може да се каже, че не са споменати автори, занимавали се с анализи по тематиката. Източниците в текста: на стр. 90 – с автор И. Иванчев; БДС EN 1998-3 и www.sika.bg, не фигурират в използваната литература;
- Недопустимо е графики и таблици в дисертационен труд на български език да съдържат изцяло текст на английски;
- Много подробно (даже излишно) са описани дефектите и повредите в други видове строителни конструкции (различни от тематиката на същинското изследване), както и постулати на методите за анализи, които са описани навсякъде в литературните източници по света;
- Фигури: 38, 39 и 40 са нечетливи; на фиг. 47 е неясно какви величини се задават по абсцисната и ординатна оси; фигурата от стр. 82 (най-горе на страницата) е без номер;
- На страница 96 – т. 2, Глава II. НЕ разглежда посочените постановки за нецентричен натиск на зид, усилен с FRP (както е записано в текста); на стр. 98 – в т. 1 не е ясно по коя методика е определена допустимата деформация във FRP – ивицата от Глава III.; на стр. 108, заглавието на Глава VIII. не е коректно да бъде „Програма за изчертаване на интеракционна диаграма“, тъй като се извършва

СТАНОВИЩЕ на дисертационен труд, на тема: „Моделиране и изследване поведението на усилен строителни конструкции“

**с автор: инж.-арх. Антон Гороломов,
от доц. д-р инж. Станислав Цветков**

основно проверка. В този ред на мисли, може би е необходимо да бъде допълнено външното въздействие и за двата алгоритъма;

- Алгоритъмът като съдържание от стр. 112 до стр. 128, е препоръчително да бъде представен в Приложение;
- В Глава VIII. няма почти никакъв текст.

Не приемам приноси 1 и 6, заради това, че: принос 1 представлява обзорна част (разгледана от други автори в широк аспект), а за принос 6 няма никакво доказателство, че е проверен и работи (дори на вътрешната защита беше коментирано подобряване с химически анкер). Приноси от 2 до 5 приемам, без коментар.

Посочените забележки не омаловажават изследването, а имат за цел негово бъдещо подобряване.

Препоръчвам на автора да продължи изследванията си в тази посока, но и малко повече прецизност в текстообработката!

7. ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ

Познавам Антон Гороломов от студентските му години, като дипломиран първенец на випуска си и деен в класна и извънкласна дейности. Присъствал съм и на дипломната му защита, за специализация „Строителни конструкции“, с подобна тематика, както на дисертационния труд. Бил е, а и по настоящем е асистент и по дисциплини към катедра „Строителни конструкции“. Не съм наблюдавал пряко работата му, но имам сравнително положителни впечатления от него.

8. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На официалната защита бих искал докторантът да отговори на следните въпроси:

1. На стр. 87 е записано, че са направени „серия модели“ с програмен продукт SAP2000. Къде е информацията за тях, като изходни данни и резултати? На стр. 88 усилия или напрежения са показани, и защо?
2. Създадените програмни процедури в Excel и Lazarus, се нуждаят от малко по-точно обяснение за широката аудитория, в смисъл конкретика на използвани формули. Авторските решения сравнени ли са с чужди (например), с цел проверка?

Въз основа на всичко написано по-горе,

предлагам на Уважаемото научно жури ДА ПРИСЪДИ Образователна и научна степен „Доктор“ на инж.-арх. Антон [REDACTED] Гороломов по Професионално направление 5.7 „Строителство, архитектура и геодезия“.

С уважение:

13.04.2022 г.
гр. София

Изготвил становището:
/доц. д-р инж. Станислав Цветков/

**СТАНОВИЩЕ на дисертационен труд, на тема: „Моделиране и изследване поведението на усилен строителни конструкции“
с автор: инж.-арх. Антон Гороломов,
от доц. д-р инж. Станислав Цветков**



POSITION

by: Assoc. Prof. Dr. Eng. Stanislav [REDACTED] Tsvetkov, Department of Building Structures, Faculty of Civil Engineering, Higher School of Civil Engineering "Lyuben Karavelov" -Sofia, scientific specialty "Building Structures"

on: dissertation on "Modeling and research of the behavior of reinforced building structures"

grounds for presenting the opinion: participation in the composition of the scientific jury, according to Order № RD-00082 / 15.02.2022 by the Rector of VSU "L. Karavelov" - Sofia

PhD student: eng.-arch. Anton Nedyalkov Gorolomov

1. BRIEF BIOGRAPHICAL INFORMATION ABOUT A PHD STUDENT

Anton [REDACTED] Gorolomov was born on 08.08.1992. In 2015 and 2017, he successively completed bachelor's and master's degrees in VSU "Lyuben Karavelov" - Sofia (respectively in the specialties: "Construction and architecture of buildings and facilities" and "Construction of buildings and facilities" with specialization "Building Structures"). In 2018 he completed a master's degree in "Architecture".

The PhD student has been an intern in several companies, currently works in a private design company and is an assistant at the Department of Mechanics and Mathematics at VSU. Fluent in software products and foreign languages.

2. MATERIALS PROVIDED BY THE PROCEDURE

According to Decree № 122 / 29.06.2018 for amendment and supplement of the Regulations for application of the Law for the development of the academic staff in the Republic of Bulgaria, prom. SG - no. 56 / 06.07.2018, amendment and supplement in the State Gazette no. 15 / 19.02.2019, each doctoral student must collect a certain minimum number of points, grouped into categories. For area 5 "Technical sciences" the points are as follows:

- By group of indicators "A" - Content: Indicator 1: Required number of 50 points for obtaining the educational-scientific degree "Doctor".

The main text of the dissertation is presented - a full text with 141 pages, containing: 65 figures and 14 tables.

- Abstract - autoreferat - 59 pages.

POSITION for dissertation "Modeling and research of the behavior of reinforced building structures"

author: eng.-arch. Anton Gorolomov

from: Assoc. Prof. Dr. Eng. Stanislav Tsvetkov

The dissertation is structured in 9 chapters. It also contains: Claims for scientific and scientific-applied contributions; List of publications on the topic of the dissertation; Literature. There is no declaration for the originality of the work!

• By Group of indicators "D" - Content: sum of Indicators 5 to 11 Required number of 30, for obtaining the Educational and scientific degree "Doctor".

Presented list of publications on the topic of the dissertation:

- A. Gorolomov, Approaches for estimation of the need for rehabilitation of existing buildings, according to different regulations, Collection of scientific articles Traditions, modern problems and prospects of construction development, Grodno, May 23-24, 2019, p. 82, ISBN 978-985-582-276-0

- A. Gorolomov, Approaches for using pushover analysis for estimation of the need for rehabilitation of existing buildings, Collection of scientific articles Traditions, modern problems and prospects of construction development, Grodno, May 23-24, 2019, pp. 86, ISBN 978-985-582-276-0

- Anton Gorolomov, Anita Handruleva, Petar Grekov, Determination of stiffness in the plane of the masonry wall, reinforced with vertical strips of FRP materials, International Scientific Conference VSU2021, Proceedings ISSN: 1314-071X

- A. Gorolomov, A. Handruleva, P. Grekov, Permissible stresses and deformations in reinforcing strips of fiber-reinforced composite materials used to reinforce a brick wall, Annual of UACEG ISSN 1310-814X, Volume 55, accepted for publication with a positive review 04.02.20

For the first two publications, the doctoral student receives a total of 40 points (2 x 20) - as a sole author, and for the third and fourth (according to the distribution protocol between co-authors), the doctoral student receives a total of 32 points (2 x 16) - based on the ratio of one publication: 16: 2: 2 as points or 80%: 10%: 10% - for the first author). Thus, Eng.-Arch. Gorolomov collects a total of **72 points**, which exceeds the minimum of 50 points and meets the requirements of the Regulations.

In the text below, I will focus only on what is relevant to the contribution and justifies the defense of the degree "Doctor".

3. ACTUALITY OF THE DEVELOPMENT

Emphasizing the problems with the modeling of reinforcement with FRP masonry walls, it can be said that there is a topicality of dissertation work, which shows a large number of houses and a number of studies in this ways in Bulgaria and around the world.

4. DISSERTATION WORK

Chapter I. deals with "Analysis of the problems of modern structures", with: Relevance of the problem, Analysis of the building fund in Bulgaria and Defects and damages in current structures.

In Chapter II. "Analysis of the historical development of the normative framework for the design of building structures and the norms in the fields of restoration and amplification" is considered, with: Historical development of the legislation in Bulgaria related to the impacts

POSITION for dissertation "Modeling and research of the behavior of reinforced building structures"

author: eng.-arch. Anton Gorolomov

from: Assoc. Prof. Dr. Eng. Stanislav Tsvetkov

on buildings and facilities, related to the impacts on buildings and facilities other than seismic; Historical development of the legislation in Bulgaria related to anti-seismic construction; Legislation relating to the assessment or reinforcement of buildings;

In Chapter III. "Basic theories related to the modeling and load-bearing capacity of FRP-reinforced walls. Problems.", With: Introduction to the problem; Load-bearing capacity of a wall reinforced with vertical and horizontal strips of FRP - prerequisites in standard standards; Working diagram of the masonry under pressure; Overview of theories; Overview of scientific developments and experiments in Bulgarian and world practice.

In Chapter IV. "On permissible stresses and strains in FRP strips", with: Permissible stresses and strains in FRP strips. Theoretical statement; Permissible force in FRP strip, according to the norms; Experimental results and their comparison with the theoretical ones; Conclusions; Anchoring length.

Chapter V deals with "Determination of stiffness in the plane of the FRP reinforced masonry wall", with: Description of the problem; Determining the reduced center of gravity of a reinforced wall with a certain length of the pressure zone; Determining the reduced moment of inertia of the reinforced wall; Coefficient of stiffness modification in the software product; Microsoft Excel spreadsheet; Modeling and research of the behavior of reinforced building structures.

In Chapter VI. is reviewed: Amplification sizing with FRP. Procedure. Conclusions related to: General positions; Load-bearing capacity of a wall reinforced with FRP materials in its plane. Interaction diagram; Chart with environment chart in Microsoft Excel.

In Chapter VII. The Program for drawing an interactive diagram, with: General provisions is considered; Program overview and input data; Output data; Algorithm

In Chapter VIII. Regarding anchoring of foundations related to: Existing solutions; Anchoring proposal.

In Chapter IX. Conclusion is shown.

The other moments of dissertation:

- Claims for scientific and applied research contributions:

1. An overview and critical analysis of the problems of interference in existing structures in connection with:

- Defects and damages and their modeling
- Normative documents

2. An overview of theories and regulations for allowable deformations and stresses in FRP strips externally glued to walls. They are compared with a wide range of experiments around the world and recommendations are made to the designers for the conservatism of each of the normative documents.

3. A formula is derived and a table is created in a Microsoft Excel environment for determining the stiffness in the plane of a masonry wall, reinforced with uniform and equidistant vertical strips of FRP.

4. Creating an algorithm and table with charts in Microsoft Excel environment for displaying an interactive chart on a masonry wall, reinforced with the same, located at equal distances of strips of FRP.

5. Creating are Algorithm and computer program (.exe file) for drawing the M-N interaction diagram and for determining the height of the pressure zone at a given normal force (it is assumed that the bending moment is the maximum corresponding to it) on each wall with extensions, supporting the pressure zone and randomly and randomly spaced FRP strips.

6. A new variant of a detail for connection to the foundation of a vertical strip of FRP on a wall has been proposed.

POSITION for dissertation "Modeling and research of the behavior of reinforced building structures"

author: eng.-arch. Anton Gorolomov

from: Assoc. Prof. Dr. Eng. Stanislav Tsvetkov

- List of publications on the topic of the dissertation - 4 issues:
Literature - 88 sources, of which: 53 - in Bulgarian; 1 - in Russian; 28 - in English and 6 Internet addresses (of which: 3 in Bulgarian and 3 in English).

5. ABSTRACT - AUTOREFERAT

In general, the abstract reflects the results achieved in the dissertation

6. REMARKS AND RECOMMENDATIONS

I have the following remarks on the dissertation submitted for my opinion:

- There are no clearly defined goals and objectives of the dissertation (on page 59 shows questions), and full-text reports as publications are not included in the documentation;
- There is no numbering of the formulas (only formula 13, it is numbered on page 81) and their integration and connection in / with the text;
- Literary sources are cited only with a number / number in square brackets, and the full name is written in the used literature reference. It can be said that there are authors who have dealt with analyzes on the subject - no are viewed their works. The sources in the text: on page 90 - by I. Ivanchev; BDS EN 1998-3 and www.sika.bg do not appear in the used literature;
- It is inadmissible for graphs and tables in a dissertation in Bulgarian to contain the entire text in English;
- Defects and damages in other types of building structures (other than the subject of the actual study) are described in great detail (even superfluous), as well as postulates of methods of analysis, which are described world's the literature;
- Figures: 38, 39 and 40 are illegible; in FIG. 47 it is not clear what quantities are set along the abscissa and the ordinate axis; the figure on page 82 (top of the page) is without a number;
- On page 96 - item 2, Chapter II. DOES NOT consider the statements for non-centric pressure of a wall reinforced with FRP (as written in the text); on page 98 - in item 1 it is not clear by which methodology the permissible deformation in the FRP - the strip of Chapter III was determined; on page 108, the title of Chapter VIII. it is not correct to be an 'Interaction Chart Program', as it is mainly a checkл In this line of thought it may be necessary to add external influences - for both algorithms;
- The algorithm as content from page 112 to page 128 is recommended to be presented in Appendix;
- In Chapter VIII. there is almost no text.

I do not accept contributions 1 and 6, because that: contribution 1 is a review of a part reviewed by other authors in a broad aspect, and for contribution 6 there is no evidence that it has been checked and works and even in time of the internal defense are commented with chemical anchor). I accept contributions from 2 to 5, without comment.

These remarks do not detract from the study, but aim at its future improvement.

I recommend the author to continue research on this problems, but also a little more accuracy in word processing!

POSITION for dissertation "Modeling and research of the behavior of reinforced building structures"

author: eng.-arch. Anton Gorolomov

from: Assoc. Prof. Dr. Eng. Stanislav Tsvetkov

7. PERSONAL IMPRESSIONS

I have known Anton Gorolomov since his student years, as a excellent graduate of his class and active in class and extracurricular activities. I also attended his diploma defense, for the specialization "Building Structures", with similar topics, as well as his dissertation. He was, and still is, an assistant in disciplines at the Department of Building Structures. I have not directly observed his work, but I have a positively impression of him.

8. CONCLUSION

In the official defense I would like the PhD student to answer the following questions:

1. It is stated on page 87 that a "series of models" with the software product SAP2000 are been defined. Where is the information about them, such as source data and results? On page 88 the forces or stresses are shown, and why?

2. The created programming procedures in Excel and Lazarus need a little more precise explanation for the general public, in terms of specificity of the formulas used. Are decisions compared to foreign ones (for example) for verification purposes?

Based on everything written above,

I propose to the Scientific Jury TO AWARD an Educational and scientific degree "Doctor"-PhD of eng.-arch. Anton [REDACTED] Gorolomov in Professional direction 5.7 "Construction, Architecture and Geodesy".

April 13, 2022
Sofia

With respect:

Prepared the position:
/ Assoc. Prof. Dr. Eng. Stanislav Tsvetkov

POSITION for dissertation "Modeling and research of the behavior of reinforced building structures"

**author: eng.-arch. Anton Gorolomov
from: Assoc. Prof. Dr. Eng. Stanislav Tsvetkov**