УНИВЕРСИТЕТ
по Архитектура, Строителство и Геодезия
1046 София, бул. "Хр. Смирненски" №1
Регистрационен индекс и дата
271/16.04.2026

СТАНОВИЩЕ

от **доц. д-р инж. Венцеслав Стоянов,**
кат. „Технология и мениджмънт на строителството“, Строителен факултет
Висше строително училище „Любен Каравелов“, доцент по научна специалност
„Строителни материали, изделия и технология за производството им“ (№ 22774/25.01.2005);
професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия,

по дисертацията на тема:

„ОЦЕНКА НА ИЗДРЪЖЛИВОСТ НА СТОМАНЕНИ ЕЛЕМЕНТИ ПРИ НИСКОЦИКЛИЧНА УМОРА“

с автор маг. **инж. Николай Арнаудов**

за присъждане на образователната и научна степен „**доктор**“
професионално направление 5.7 Архитектура, строителство и геодезия,
научна специалност „Строителни конструкции“

1. Общи положения

Становището е съставено в изпълнение на Заповед на Ректора на УАСГ №144/23.02.2026 г.

2. Кратки биографични данни

Инж. Николай Арнаудов завършва Университета по архитектура, строителство и геодезия (УАСГ) през 2019 г. и придобива образователна степен „магистър“ със специалност „Строителни конструкции“. Професионалната си дейност започва през 2019 г. като инженер-конструктор в „ДЕ Студио“ ООД, където и към момента участва в разработването на проекти по част „Конструктивна“. Притежава пълна проектантска правоспособност по част „Конструктивна“ и „Организация и изпълнение на строителството“.

От 2020 г. е зачислен като редовен докторант в УАСГ в професионално направление „Архитектура, строителство и геодезия“ със Заповед № 274/03.06.2020 г., със срок на обучение три години. В рамките на обучението си развива изследвания, свързани с експерименталното и аналитичното изследване на стоманени елементи при циклично натоварване. Отчислен е с право на защита със Заповед № 219/18.03.2024 г.

Инж. Н. Арнаудов притежава опит в анализа и проектирането на конструкции и в работата със специализиран инженерен софтуер. За своята научна дейност е отличен с награди, включително „Най-добър доклад“ в категория „Докторант“ и първо място за „Най-добър дипломен проект“ на магистър. Владее английски, немски и руски език.

3. Общо описание на представените материали

- Дисертация – **193** стр., вкл. 164 бр. фигури, 23 бр. таблици
- Автореферат – **50** стр;
- Публикации – **3** броя;
- Други документи, удостоверяващи процедурата и научната дейност: декларации за оригиналност и съответствие, автобиография, списък с публикации и цитирания и заповеди за зачисляване, отчисляване и вътрешна защита.

4. Анализ на дисертационния труд

Дисертационният труд е структуриран в четири глави. В първата глава теоретично се разглежда разрушението при циклично натоварване и механизмите на умора. Отделя се специално внимание на нискоцикличната и екстремно-нискоцикличната умора (ЕНЦУ) и се формулира работна дефиниция на ЕНЦУ, която служи като основа за последващите изследвания. Втората глава включва литературен обзор с критична оценка на съществуващите аналитични модели и експериментални методи за моделиране на повредите, като се посочват техните ограничения. В трета глава е разработена експериментална програма, включваща определяне на цели и задачи, описание на експерименталната постановка, характеристика на изследваните образци и дефиниране на протокол на натоварване. Проведени са експериментални серии за изследване на поведението на стоманени елементи при циклично натоварване, като получените резултати са анализирани и са направени съответните изводи. В четвърта глава е представен калибриран модел за оценка на издръжливостта при ЕНЦУ. Предлага се функция за определяне на ресурса на стоманените елементи и се показва приложимостта на модела чрез анализ на реален конструктивен възел.

В заключителната част са систематизирани научните и научно-приложните приноси на дисертационния труд. Формулирани са основните изводи от проведените изследвания и са посочени насоки за бъдещи разработки в научната област. Литературните източници обхващат нормативни документи, фундаментални и съвременни публикации, като се наблюдава значително присъствие на по-стари източници, което е оправдано с оглед на теоретичната основа на изследваната инженерна тема. Представена е декларация за оригиналност в съответствие с Чл.27 ал.2 от ППЗРАСРБ.

Авторефератът отразява на съдържанието на дисертационния труд и е изготвен според изискванията, като представя основните цели, задачи и резултати от изследването. Налице са известни неточности във форматирането, а изложението е до известна степен неравномерно – докато литературни източници са представени изчерпателно, част от основните резултати липсват. Стилът варира между недостатъчна изчерпателност и прекалена детайлност, което затруднява открояването на съществените акценти. Така изложението става трудно за проследяване и не позволяват ясното открояване на научните и научно-приложните приноси. Обобщено авторефератът дава обща представа за извършеното изследване и постигнатите резултати, но на отделни места предполага предварително познаване на дисертационния труд.

Трите публикации, описани в дисертационния труд, автореферата, автобиографията, списъка с публикации и цитирания и представени като отделни файлове, представят основната част от дисертационния труд и съществената проблематика на изследваната тема. Две от тях са самостоятелни, а една – в съавторство. Библиографското им описание е непълно – липсват данни за сборник, ISSN/ISBN, страници и електронен достъп, което затруднява тяхната еднозначна идентификация. Извършената проверка показва, че и трите публикации са в издания, включени в националния референтен списък на съвременни български научни издания с научно рецензиране. Отсъстват данни за мотивирани писмени сигнали за плагиатство.

5. Актуалност/Оценка на дисертационния труд

Тематиката на дисертационния труд е насочена към изследване на механизмите на ЕНЦУ при големи пластични деформации, водещи до иницииране на пукнатини и дуктилно разрушение след малък брой цикли. Разглеждат се процесите на натрупване на повреда и поведението на стоманени елементи и връзки при циклично натоварване, характерно за силни земетръсни въздействия. В този контекст дисертационният труд обхваща актуална и гранична за инженерната наука проблематика, свързана с поведението на конструкционни стомани при екстремни пластични деформации и ограничен брой цикли до разрушение.

От гледна точка на нормативната инженерна среда, разработката е съотносима към Еврокодовете за проектиране на стоманени конструкции при сеизмични въздействия. БДС EN

1998-1 изисква конструкциите да се проектират с възможност за развитие на значителни пластични деформации при ограничен брой цикли на натоварване, като се разчита на дисипацията на енергия чрез пластични механизми. Същевременно БДС EN 1993-1 регламентира изискванията към носимоспособност, експлоатационна годност и дълготрайност на стоманените конструкции. В този контекст дисертационният труд разглежда поведение извън обхвата на рутинните проверки, като поставя акцент върху гранични състояния, свързани с ЕНЦУ, и необходимостта от отчитане на параметри и ограничения, характеризиращи този тип разрушение.

Целите и задачите на дисертационния труд (стр. 63-64 в дисертацията и стр. 10 в автореферата) са описани ясно и се свързват логично с направения литературен обзор. Поставените цели са актуални и конкретни, а задачите обхващат всички етапи на изследването – те започват с теоретично проучване, преминават през експериментална част и на основата на обработка на резултатите водят до създаването на изчислителен модел. Въпреки тази последователност, задачите са формулирани твърде обобщено – до голяма степен те повтарят стандартната структура на експериментално изследване, което затруднява открояването на оригиналния научен принос още на ниво планиране на дейността/подхода.

6. Приложимост на дисертационния труд

В приложен аспект дисертационният труд е пряко свързан със сеизмичната устойчивост и оценката на носещата способност на конструкциите в гранични състояния. Резултатите могат да се използват при анализа на дисипативни елементи и връзки, както и за усъвършенстване на изчислителни модели за издръжливост при циклични натоварвания. Поради обхвата на експерименталната програма обаче предложените зависимости следва да се прилагат с известни ограничения. Трудът има предимно научноизследователски характер и служи като база за бъдещи разработки, без да предлага готови за директно внедряване инженерни процедури.

Приемам заключението (стр. 182 в дисертацията и стр. 39 в автореферата), че трудът успешно доказва приложимостта на съществуващите аналитични модели за прогнозиране на умората при стоманени елементи, като същевременно подчертава критичната липса на нормативна уредба за изпитване на реални конструкции при екстремни циклични натоварвания. Приемам и изводите (стр. 183 в дисертацията и стр. 40 в автореферата), които са формулирани конкретно и систематизирано и обхващат ключовите аспекти на изследването – от физическото поведение на материала до числено му моделиране. Те ясно разграничават влиянието на геометричните фактори (дължина на пластичната зона) от конструктивните такива (заварки) върху издръжливостта на стоманата при екстремни натоварвания.

Формулираните научни и научно-приложни приноси (стр. 184 в дисертацията и стр. 41 в автореферата) отразяват извършената изследователска работа и обхващат както теоретични, така и експериментални и приложни аспекти на разглежданата проблематика. Част от приносите, като предложената дефиниция на екстремно-нискоцикличната умора и анализът на съществуващите модели, имат по-скоро обобщаващ и систематизиращ характер, като стъпват върху вече известни постановки и ги адаптират към конкретния обект на изследване. В този смисъл техният приносен характер е по-ограничен и следва да се разглежда в контекста на доразвиване и конкретизация на съществуващите знания.

По-съществен принос представляват реализираната експериментална програма и направеният опит за моделиране на поведението на стоманени елементи при екстремно-нискоциклична умора. Предложените зависимости и корекционни изрази имат приложна насоченост, но част от приносите са формулирани обобщено и обединяват различни резултати, което не позволява ясно да се открият оригиналните елементи. В този смисъл приносите биха могли да бъдат по-прецизно структурирани и разграничени, за да се подчертае по-ясно тяхната научна новост. Независимо от това трудът съдържа резултати с потенциал за доразвиване и приложение в по-нататъшни изследвания.

7. Критични бележки и/или препоръки

При прегледа на дисертационния труд констатирам следните основни слабости, които не обезсилват резултатите, но ограничават доказателствената им сила и възпроизводимостта:

1. Не е достатъчно ясно дефиниран критерий за установяване на началото на образуване на пукнатина. Използваните показатели са насочени към описание на общото поведение и стадия на разрушение, но липсва еднозначен количествен или експериментален критерий за иницииране на пукнатини.
2. Методологична особеност е установеното несъответствие между декларирания клас на изпозлваната стомана и експериментално определените механични характеристики. На стр. 79 са отчетени стойности (f_y≈490 MPa, f_u≈552 MPa), които надвишават типичните за S235JR, като авторът допуска по-близко съответствие със S355JR. Въпреки коректното идентифициране на проблема, липсва ясно методическо уточнение дали се използват номиналните или измерените характеристики и как това влияе върху приложимостта на резултатите.
3. На стр. 75 се описва, че са проведени ограничен брой изпитвания на опън, като част от резултатите са изключени поради дефект на „епруветка“, което води до недостатъчна представителност на данните. Обясненията, свързани с технологични особености при изработката (напр. обработка на струг), не могат да бъдат методическо основание за намаляване на обема на извадката, поради което по-правилно е да се се осигури по-голям брой валидни изпитвания и оценка на разсейването на параметрите.
4. Наличието на луфтове, водещи до „празен ход“ в експерименталната постановка и влиянието им върху отчетите и хистерезисните криви (стр. 73), е коректно отчетено, но липсва количествена процедура за неговото отчитане или компенсиране. Според мен е по-обосновано от методична гледна точка да се въведе корекция (напр. чрез ефективно преместване) или да се оцени влиянието на луфта върху основните резултати и показатели.
5. На стр. 146 е посочено „калибриране на модела с крайни елементи“, като се препраща към по-ранно изложение. Подобно описание на калибрирането остава на общо ниво, като не е представена ясно формализирана процедура за определяне на параметрите. Необходима е информация за използвания критерий за съвпадение с експерименталните данни, както и за оценка на точността и чувствителността на модела.
6. Липсва достатъчна аргументация при направения избор на гъстота на мрежата с крайни елементи. Извършеното сравняване на мрежи с размер на елемента 10 mm и 5 mm (стр. 84) показва опит за оценка на влиянието, но не дава анализ на сходимостта на мрежата. Необходимо е да е обоснове по кои резултатни величини се прави сравнение и доколко те са определящи за целите на изследването.

В дисертацията и авторефератa са допуснати стилистични и граматични неточности, които биха се избегнали чрез прилагане на стандарта БДС ISO 7144. Въвеждането на справочен речник (списък на означенията и термините) би коригирало липсата на единство в езика, където се срещат паралелни изрази и разговорни думи като „епруветка“ и „мес-доза“. Съществен недостатък е и използването на субективни квалификации като „добро съвпадение“, „съществено значение“, „значително уякчаване“ и др. вместо конкретика и точни научни дефиниции.

В тази връзка понятието „издръжливост“, което е централно за дисертационния труд, не е еднозначно дефинирано. От публикациите, в т.ч. и на автора, се установява, че то се използва като аналог на английския термин fatigue life, но в БДС EN 1993-1-9:2005 (т. 1.3.2.9) този термин е преведен като „дълготрайност при умора“ и е определен като „прогнозен период от време до настъпване на разрушаване от умора вследствие действието на изчислителния спектър“. В новия БДС EN 1993-1-9:2025 (т. 3.1.4.2) терминът е с променена дефиниция, която по смисъл е по-близка до тази на endurance (т. 1.3.3.5 от БДС EN 1993-1-9:2005), поради което е необходимо понятието да бъде ясно уточнено в контекста на изследването.

Основната ми препоръка е, че резултатите от изследването, следва да получат необходимата публичност чрез подготвяне на научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация.

8. Лични впечатления

Не познавам лично инж. Николай Арнаудов, но от представените ми материали добивам впечатление за целенасочен и мотивиран млад учен и изследовател.

9. Заключение:

Считам, че предоставената за становище дисертацията е задълбочен и самостоятелен труд по актуален проблем и с постигнатите научно-приложни приноси доказва способността на докторанта самостоятелно да поставя и решава задачи, отнасящи се до цифровизацията на строителната индустрия. Докторатът представя две самостоятелни научни публикация и една съвместна научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране (2×20/1 + 1×20/3), с което надвишава необходимия минимум от точки по наукометрични показатели за група показатели „Г“, описани в ППЗРАСРБ, който е 30 т.

Имайки предвид гореизложеното, предлагам на **инж. Николай Арнаудов** да бъде присъдена образователната и научна степен „**доктор“** по професионално направление 5.7 Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност „Строителни конструкции“.

април 2026 г. Член на научното жури:

(доц. д-р инж. Венцеслав Ал. Стоянов)