



Получен №  
09.04.2021

## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор”  
в област на Висше образование 5. *Технически науки*,  
професионално направление 5.5 *Транспорт корабоплаване и авиация*,  
научна специалност *Подвижен железопътен състав и теглителна сила на влаковете*

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Владислав Йорданов Мазнички**

Тема на дисертационния труд: **СИМУЛАЦИОННО ИЗСЛЕДВАНЕ НА УМОРАТА НА МАТЕРИАЛА ПРИ ТАЛИГИ ЗА ТОВАРНИ ВАГОН**

Научни ръководители:

*Проф. д-р инж. Валери Стоилов – ТУ София*

*Доц. д-р инж. Светослав Славчев – ТУ София*

Рецензент:

*доц. д.н. инж. Добринка Борисова Атмаджова - ВТУ „Тодор Каблешков” - София*

Настоящата рецензия е написана в изпълнение на заповед № ОЖ- 5.5-03/ 24.02.2021 г. на Ректора на ТУ-София.

### 1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

Разрешението и въвеждането в експлоатация на нови, модернизирани и обновени обекти на железопътната инфраструктура и подвижния състав се извършва съгласно международни нормативни документи, като Euro Norms (БДС EN), фишове на UIC, Наредби на Министерство на транспорта и др. Съгласно тези нормативни документи подвижният състав се подлага на изпитвания, а от 2011 година се прилагат и симулационни методи, с приложението на които се намаляват разходите и времето за сертифициране на железопътните возила. Симулацията е мощно средство за изследване на системи, с които не е възможно или е неефективно да се проведат реални експерименти. Чрез симулацията се цели да се разкрият свойствата и закономерностите на изучаваната система, да се направят обобщения, изводи и предвиждания, да се решат практически задачи. Разработваният в дисертационния труд проблем е именно Симулационно изследване на умора на материала при талиги за товарни вагони, което потвърждава неговата актуалност. Разработваният в дисертационния труд е актуален и поради това, че от 2013 година Научно-изследователския институт по транспорт на практика не функционира и извършването на експериментални изследвания на новоконструирани или модернизирани железопътни возила се извършва от чуждестранни фирми. Резултатите от такова симулационно изследване водят до извършването на само определени експерименти, а от там и съкращаване на време и средства за това.



Дисертационният труд е в обем от 150 страници, като включва увод, 4 глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Цитирани са общо 145 литературни източници, като 130 са на латиница и 15 на кирилица. Работата включва общо 56 фигури и 20 таблици.

Анализът показва, че дисертанта оценява творчески различните аспекти при изследванията върху умора на материала при рами на талиги за товарни вагони.

Дисертантът си е поставил за цел създаване на *единен подход за теоретично изследване на железопътни талиги за товарни вагони*, който съответства максимално на нормативните изисквания и на методите за реално тестване на изделията.

За постигане на целта са формулирани 7 конкретни задачи, чрез които да уточни режимите на натоварване за талиги за товарни вагони; да анализира методите за изследване на явлението умора на материала при талиги за товарни вагони; да разработи Методика за оценка на напреженията при изследване на явлението умора на материала по статичен път и алгоритъм и програма за определяне на допустимите напрежения с оценка на резултатите при изследване на умората на материала при използване на съвременни програмни продукти за якостно-деформационен анализ; да разработи конкретни симулационни модели за изследване якостта на талиги за товарни вагони, като извърши сравнителен анализ на резултати получени с моделите при използване на различни видове крайни елементи и програмни продукти и да осъществи верификация на моделите на базата на резултати от числени и натурни експерименти.

## **2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал**

Проведено е обстойно проучване и оценка на етапите за сертифициране на железопътни возила и конкретно – железопътни талиги. Анализирани са правилата за узаконяването на подобен тип съоръжения описани в редица европейски стандарти като EN-13749:2011, EN-15827:2011, TCOC, които са базирани на нормативни документи (фишовите) на Международния железопътен съюз (UIC), а именно UIC 510-3, UIC 615-4. Посочва се, че Нотифициращият орган (NOBO) на база направен анализ на предоставени доклади от проведени теоретични и тестови изследвания на железопътното изделие, може да даде/или не допуск за въвеждане в експлоатация. Дисертантът творчески интерпретира литературния материал от редица теоретични и експериментални изследвания на железопътни возила и ясно определя основните режимите на натоварване съобразно техническите параметри на типове конструкции железопътни талиги. Установява се, че създаването на изчислителни модели в достъпния литературен материал също е интуитивно. Налични са голяма библиотека от елементи и връзки, с които създаването на изчислителни модели с близко поведение до реалността е лесно достижимо, но те не отчитат редица условия, на които са подложени рамите на железопътните талиги. Високата степен на познаване състоянието на проблема и творческата интерпретация на литературния материал дават основание за изследване на основни въпроси свързани със симулационно изследване на умора на материала при талиги за товарни вагони.



### **3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд**

Чрез задълбочен анализ на посочени литературни източници се установява, че различните автори правят различни тълкования на нормативната база, което повдига въпроси, касаещи адекватността на тези изследвания.

Дисертантът правилно се насочва към разглеждане и анализиране вероятността от възникване умора в заваръчните шевове на основни елементи от железопътни талиги, което на практика се реализира. Обстойно се анализират съществуващите методи за изследване на явлението „умора на материала“. Посочват се програмни продукти, използващи метода на крайните елементи и извършващи оценка на вероятността за възникване на умора в заваръчните шевове. Докторантът показва висока степен на познаване материала, касаещ разглеждания проблем в дисертационния труд. Избраната методика за изследване по поставения в дисертационния труд за разрешаване проблем – създаването на комплексен подход за якостно-деформационен анализ на железопътни талиги при използване на числени методи е в съответствие с поставената цел и задачи.

### **4. Аналитична характеристика на естеството и достоверността на материала**

Чрез разработения комплексен подход за якостно-деформационно анализ на железопътни талиги при използване на числени методи се осигурява оценка на изследваните величини (напрежения, деформации, премествания, умора на материала в заваръчните шевове и пр.) на всички възли и елементи по препоръчаните в нормативните документи критерии за въвеждане в експлоатация на железопътни талиги от товарни вагони. Разработеният модел е намерил приложение при якостно-деформационен анализ с отчитане на умората на материала в заваръчните шевове в рамата на талиги тип Y25. Сравнението на получените резултати се потвърждава с резултати от изпитване на посочени конструкции рами на товарни талиги.

### **5. Научни и научноприложни приноси на дисертационния труд**

Дисертационния труд е с научно-приложни и приложни приноси.

Научно-приложните приноси се свеждат до:

- установяване различия между условията за оценяване по теоретичен и експериментален път на железопътни возила, които възпрепятстват верификацията на симулационни модели и въвеждането на талигите в експлоатация само по изчислителен път;
- разработване на методика за оценка на умора на материала в зоната на заваръчните шевове при теоретично изследване на талиги за товарни вагони със симулиране на натоварвания максимално близки до експлоатационните, чрез която да се гарантира всеобхватност на резултатите и максимална обективност на оценката;
- разработване на алгоритъм и програма по предложената методика за оценка на резултатите при изследване на умората на материала в зоната на заваръчните шевове на рами от талиги за товарни вагони.



Приложните приноси се свеждат до:

- разработване на симулационни модели за якостно-деформационен анализ на рама на талига Y25 Ls-K, с определяне напрежения, премествания, деформации и умора на материала в заваръчните шевове в конструкцията;
- предложени са целесъобразни конструктивни решения за намаляване на напреженията в критичните зони на конкретни конструкции рами на товарни талиги;
- приложение на методът на изследване при сертифицирането на гама талиги от фамилията Y25 от различни фирми за производство на товарни вагони;
- подготовка на специалисти за сертифициране на железопътни возила, чрез приложение на симулационни модели на рами от товарни талиги с внедряване в учебния процес за нуждите на дисциплината Моделиране и изпитване на транспортната техника от магистърската програма на специалност Транспортна техника и технологии на ФТ при ТУ-София и курсове от следдипломни специализации за нуждите на железопътни фирми.

Това дава широко поле за внедряване в различни фирми.

#### **6. Оценка за степента на лично участие на дисертанта**

Дисертационният труд е разработен в ТУ-София, катедра „Железопътна техника“ със съдействието на ТРАНСВАГОН АД гр. Бургас и КОЛОВАГ АД гр. Септември. Методът на изследване е приложен успешно при сертифицирането на гама талиги от фамилията Y25, производство на фирми ТРАНСВАГОН АД гр. Бургас и КОЛОВАГ АД гр. Септември.

Основните раздели от дисертацията са докладвани и обсъждани на научни съвети на катедра „Железопътна техника“ при ТУ-София, в периода 2017-2021 година. Дисертационният труд като цяло е докладван, обсъден и насочен за публична защита на заседание на разширен научен съвет на катедра „Железопътна техника“ при ТУ-София, на 02.02.2020 година.

Нямам сведения за използване, или цитиране на данни от изследванията в дисертационния труд от други автори у нас и навън. Това ми дава основание да смятам, че получените резултати и приносите в представения труд са лично дело на дисертанта.

#### **7. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Резултатите от дисертационния труд са публикувани в 5 на брой научни статии, от които 1 самостоятелна. 3 броя от публикациите са в български списания и сборници, и 2 - в издания в чужбина. Публикациите в значителна степен отразяват същността на направените изследвания описани в дисертационния труд и на получените резултати.

#### **8. Използване на резултатите от дисертационния труд в практиката**

Нямам представен документ за използване на резултатите от дисертационния труд в практиката на данни от изследванията в дисертационния труд у нас и навън.



## **9. Оценка на съответствието на автореферата**

Авторефератът на дисертационния труд е в обем от 32 страници. Той е оформен съгласно изискванията и отразява пълно поставената цел, решените задачи, достигнатите резултати и научно-приложните и приложни приноси, както и публикациите на автора свързани с дисертацията. Номерата на фигурите и таблиците в автореферата съответстват на тези в дисертационния труд.

## **10. Мнения, препоръки и бележки**

1. Дисертацията е добре структурирана.

Препоръки:

- Всяка глава да започва на отделна страница (Глава 2).

- Би било добре, ако всяка глава започва с формулирана цел и завършва с изводи.

2. Отлично са въведени множеството съкращения в дисертацията, които се използват многократно в текста.

3. Могат да се отбележат, макар и не много технически и стилистични грешки, като използване на мерни единици не по системата SI, неточен превод на български език имената на различни учени (желателно е имената да са в оригинален език), технически грешки във формули (2.20) и др.

4. Относно, автореферата в него се забелязват някои синтактични пропуски, които не намаляват стойността на представения дисертационен труд от гледна точка на постигнатите резултати от кандидата.

5. Представено е Приложение към дисертацията в обем на 80 страници. В него има прекомерно струпване на графики, фигури и таблици и между тях се губи анализът на резултатите.

6. Желателно е показване на поне едно приложение на разработените алгоритъм и програма за оценка на резултатите при изследване на умората на материала в зоната на заваръчните шевове.

Като цяло задачите в представения за рецензиране дисертационен труд са решени, целта е изпълнена и критичните бележки не намаляват неговите приноси. Препоръчвам на автора да продължи изследванията, като публикува по-важните резултати в списания с импакт фактор.

## **11. Заключение**

Направените бележки и препоръки не оспорват приносите на дисертационния труд, тъй като в извършената и представена изследователска работа успешно са решени поставените цел и задачи.

Считам, че така представеният труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и на Правилника за неговото приложение и давам положителна оценка.

Постигнатите резултати ми дават основание да предложа на членовете на Научното жури да бъде придобита образователната и научна степен „доктор“ на *маг. инж. Владислав Йорданов Мазнички* в област на Висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.5 *Транспорт корабоплаване и авиация*, научна специалност *Подвижен железопътен състав и теглителна сила на влаковете*.

Дата: 02.04.2021

РЕЦЕНЗЕНТ: ..... (п) .....

/доц. дн инж. Добринка Борисова Атмаджова/

Върно с оригинала!

