

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА ПОД НАСЛОВ „АНАЛИЗА НА**  
**НИВОТО НА ПЕРСОНАЛНА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА ВО ПОГОН ЗА**  
**ПРОИЗВОДСТВО ВО АВТОМОБИЛСКАТА ИНДУСТРИЈА И ЕФЕКТИТЕ ВРЗ**  
**ПЕРФОРМАНСИТЕ НА ВРАБОТЕНИТЕ“, ИЗРАБОТЕНА ОД М-Р ТЕОДОРА**  
**ТОПЧЕВА, ПРИЈАВЕНА НА МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ**  
**„ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ВО ШТИП**

Со Одлука број 0206-1163/4 од 12.12.2023 година, донесена на 81. седница на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2, Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, формирана е Комисија за оценка и одбрана на докторската дисертација со наслов „Анализа на нивото на персонална изложеност на бучава во погон за производство во автомобилската индустрија и ефектите врз перформансите на вработените“, пријавена и изработена од кандидатката м-р Теодора Топчева, во состав:

- проф. д-р Марија Хаџи-Николова, претседател
- проф. д-р Симеон Симеонов – интерен ментор, член
- проф. д-р Златко Петрески – екстерен ментор, член
- проф. д-р Дејан Миравски – член
- проф. д-р Евица Јовановиќ – член.

Комисијата во наведениот состав, по прегледувањето на докторската дисертација, го поднесува следниов

**ИЗВЕШТАЈ**

**Анализа на трудот**

Докторската дисертација со наслов „Анализа на нивото на персонална изложеност на бучава во погон за производство во автомобилската индустрија и ефектите врз перформансите на вработените“ изработена од кандидатката м-р Теодора Топчева претставува оригинален труд напишан со правилно користење на научна и стручна терминологија на 147 страници, А4 формат, со вкупно 104 табели, 63 слики, прикажани како слики, дијаграми и графикони, согласно со интерните акти на Универзитетот за пишување на докторски трудови.

Докторската дисертација ги опфаќа следниве поглавја: Вовед, Преглед на досегашни истражувања, Цели на истражувањето, Методи и техники на истражувања, Резултати и дискусија, Заклучок и предлог за понатамошни испитувања и Користена литература.

Во воведниот дел е истакната важноста на посветеноста на компаниите за обезбедување на удобно и безбедно работно место за своите вработени. Токму бучавата е еден од факторите на кои треба да се посвети посебно внимание. Истражувањето се фокусира на анализа на нивоата на индустриската бучава на повеќе различни работни позиции во производствен погон и ефектите врз перформансите на вработените. Бучавата, особено во последните децении, е една од главните причини за попречување на многу активности и предизвикува негативни последици по здравјето на луѓето, најмногу во индустриски развиените земји. Мерките за намалување на нивото на бучавата и нејзините штетни ефекти се дел од напорите што се прават за подобрување на условите за извршување на

работните задачи во производствените погони. За таа цел се преземаат многу економски оправдани мерки за намалување на негативните ефекти на бучавата и намалување на ризикот од загрозување на здравјето на работниците.

Во второто поглавје, Преглед на досегашните истражувања и заклучоци, е даден преглед на достапните истражувања кои се однесуваат на испитување на персоналната изложеност на вработените на бучава во различни индустрии и нејзиното влијание врз перформансите на вработените. Најголемиот број на трудови обработени во ова поглавје на дисертацијата се со понов датум што оди во прилог на актуелноста на проблематиката, како и во дефинирање на предметот на истражување.

По обемниот и детален литературен преглед следува делот во кој кандидатката прецизно ги дефинира и претставува целите на истражувањето:

- Анализа на нивоата на персонална изложеност на бучава генерирана од машините и опремата во сите организациони единици во производствен погон, за да се утврди која група на вработени се најмногу изложени на бучава.

- Утврдување дали измерените вредности односно нивото на изложеност ги надминува горните акциони вредности. Во организациските единици со највисока потенцијална изложеност на бучава мерењата вклучуваат поголем број на вработени.

- Со користење на анкетен прашалник извршено е испитување на концентрацијата на работниците за утврдување на видот и степенот на корелација помеѓу овие две варијабли со помош на корелациона анализа. Целта на анкетниот прашалник е да покаже дали изложеноста на бучава во производниот погон може да биде причина за пад на концентрацијата на вработените и потенцијална причина за повреди на работното место.

Реализацијата на предвидените цели, од страна на кандидатката м-р Теодора Топчева детално е презентирана и објаснета во поглавјето Методи и техники на истражување презентирајќи ја истовремено методологијата на истражувањето, како и начинот на обработка на добиените резултати. Според методологија за спроведување на мерењата на персонална изложеност на бучава на работниците реализирани се следниве активности: направена е анализа на процесот на работа, избор на мерна стратегија, реализација на мерењата и пресметка на мерната неодреденост. За да се добијат веродостојни резултати мерењата се спроведени на 25 работни места, во две смени и истите се повторени во 3 циклуси во текот на работната недела. Вкупното времетраење на едно мерење е најмалку 5 работни часови. Анкетниот прашалник за концентрација е спроведен по завршување на работното време со сите учесници во истражувањето. Овој прашалник се користи за утврдување на поврзаноста помеѓу концентрацијата на вработените и персоналната изложеност на бучава. Прашалникот е преземен од досегашни истражувања на концентрацијата на вработени. Резултатите од анкетниот прашалник се обработени со статистичка анализа.

Во поглавјето Резултати и дискусија, кандидатката систематски ги презентира добиените резултати од истражувањето согласно однапред поставените цели. По направените мерења пресметано е нивото на персонална изложеност на вработените на 25 работни места во погонот за производство. Измерените нивоа на бучава се пониски од дозволените гранични вредности и затоа не се препорачува имплементација на дополнителни заштитни мерки. Анкетниот прашалник е пополнет веднаш по секое направено мерење на персонална изложеност на бучава.

Учесниците кои се опфатени во истражувањето припаѓаат на различна старосна група, пол и работен стаж во компанијата каде е спроведено истражувањето. 89% од учесниците во истражувањето се вработени во компанијата со работен стаж помеѓу 3 и 7 години. Овој податок е доста важен бидејќи укажува на фактот дека вработените веќе добро го познаваат процесот на производство и своите секојдневни задачи, што значи дека учеството во ова истражување нема влијание врз извршување на нивните работни задачи и резултатите. По добиените резултати од мерењето и обработка на анкетните прашалници со користење на регресиона и корелациона анализа кандидатката пристапува кон моделирање на зависноста на перформансите на вработените и нивото на бучава на кое се изложени во текот на работно време. Добиените резултати од регресионата и корелационата анализа укажуваат на негативна корелација односно, намалување на концентрацијата на вработените со зголемување на нивото на персонална изложеност на бучава. Коефициентот на корелација изнесува  $-0,66$ , стандардна девијација  $5,93$  и еквивалентно ниво на измерена персонална изложеност на бучава од  $70$  dB. Овие резултати покажуваат дека постои корелација, во случајот негативна помеѓу двете варијабли.

Со цел да ја потврди тезата и да докаже зависност кандидатката пристапува кон повторување на оваа анализа со исклучување на сите мерни места каде што измерените нивоа на бучава надминуваат  $70$  dB, а резултатите покажуваат точни одговори во повеќе од  $65\%$ . Со овие критериуми се опфатени  $5$  мерни места. Измерените нивоа на бучава со помош на Парето дијаграм во повторната анализа покажуваат дека најмногу од измерените еквивалентни нивоа припаѓаат во групата од  $66$  до  $70,5$  dB или околу  $40\%$ . Добиените резултати од регресионата и корелационата анализа укажуваат на негативна корелација односно, намалување на концентрацијата на вработените со зголемување на нивото на персонална изложеност на бучава. Коефициентот на корелација е  $-0,78$ , стандардна девијација  $5,02$  и еквивалентна вредност на измерените вредности на персонална изложеност на бучава од  $69$  dB. Овие резултати покажуваат дека постои силна корелација, во случајот негативна помеѓу двете варијабли.

Со повторување на анализата уште еднаш се потврдува зависноста помеѓу варијаблите. Колку поизложени се вработените на бучава поголемо е влијанието на концентрацијата, а со тоа се намалува и концентрацијата на вработите. Иако измерените еквивалентни нивоа на бучава не ја надминуваат горната акциона вредност на изложеност на бучава според законската регулатива во Република Северна Македонија, сепак, истите не се за занемарување и потребни се редовни мерења за да се следи состојбата, а и континуирано да се подобруваат условите за работа.

Во Заклучокот и предлог за понатамошни истражувања како посебно поглавје изведени со концизни и јасни заклучоци кои ги рефлектираат најважните образложенија за главните истражувања во докторската дисертација. Кандидатката јасно и со факти ги презентира сите елементи на истражувањето на докторската дисертација согласно добиените резултати и дава препораки за понатамошни истражувања.

### **Научен придонес**

Спроведените истражувања во рамките на докторската дисертација имаат оригинален научен карактер и како такви имаат голем придонес за развој на научната

мисла во доменот на безбедноста и здравјето на работниците во индустријата, од аспект на изложеност на бучава на работниците и влијание на нивото на бучава врз концентрацијата на работниците. Преку соодветна интерпретација на добиените резултати м-р Теодора Топчева ја потврдува оригиналноста на истражувањето и потребата од почести вакви истражувања, во насока на подобрување на условите за работа во индустријата.

#### **Апликативен придонес**

Кандидатката конзистентно ги претставува добиените резултати прецизно дефинирани во целите на докторската дисертација, што овозможува веднаш да се види апликативниот придонес од ова истражување. Во интерес на општеството, на сите деловни субјекти и на секој поединец е да се создаде највисоко ниво на безбедност и здравје при работа на вработените во индустријата. За остварување на оваа цел неопходен е систематски пристап во превентивно делување и поврзување на сите субјекти кои се носители на одредени обврски и активности на национално ниво, но и пошироко со меѓународните институции од оваа област. Нивна должност е да се грижат за спроведување на утврдените правила, мерки и стандарди за условите на работа и постојано да ги менуваат и усогласуваат со технолошкиот и економскиот развој како би се унапредила безбедноста и сочувало здравјето на работниците.

#### **Начин на пишување и изнесување на материјата**

Докторската дисертација изработена под менторство на проф. д-р Симеон Симеонов, редовен професор во пензија на Машинскиот факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како интересен ментор, и проф. д-р Златко Петрески, редовен професор на Машинскиот факултет при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, како екстерен ментор, е напишана јасно, на научно и стручно ниво, испитувањата и анализите се добро систематизирани, добиените резултати се презентирани на јасен, концизен и разбирлив начин. Добиените заклучоци се конкретни и самите по себе можат да бидат причина за понатамошни испитувања.

#### **Конзистентност на деловите во рамки на целината**

Кандидатката преку добро дефинирани и меѓусебно поврзани и усогласени истражувања, користење на релевантни знаења од претходно воведени, стандардизирани и валидирани методи дава една целина која ги исполнува сите услови да биде прифатена како докторска дисертација.

#### **Исполнетост на законските услови за одбрана на трудот**

Кандидатката пред одбраната на докторската дисертација ги има објавено следните рецензирани научни трудови:

1. Topcheva, T., Hadzi-Nikolova, M., Mirakovski, D. (2023), “Review on the personal noise exposure level in a manufacturing plant”, International journal of engineering, Tomme XXI, Fascicule 3 pp.143-146. <https://annals.fih.upt.ro/pdf-full/2023/ANNALS-2023-3-21.pdf>
2. Topcheva, T., Hadzi-Nikolova, M., Mirakovski, D., Simeonov, S., Petreski, Z. (2023), “Personal noise exposure level and the impact on the employee’s performance in the automotive industry”, International scientific journal: Industry 4.0, Vol 8 (2023),

Issue 5, pp.186-189. <https://stumejournals.com/journals/i4/2023/5/186>

3. Topcheva, T., Hadzi-Nikolova, M. (2023), "Comparative analysis between the personal noise exposure level of industry workers and school teachers" - KNOWLEDGE - International Journal, Vol. 59 No.3 pp. 231-234. <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/6208/6045>

4. Topcheva, T. (2023), "Direct and indirect carbon emissions in a production facility." –KNOWLEDGE - International Journal, Vol. 60 No.3, pp. 427-430. <https://ikm.mk/ojs/index.php/kij/article/view/6283/6116>

### ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка и одбрана детално ја разгледа докторската дисертација со наслов „Анализа на нивото на персонална изложеност на бучава во погон за производство во автомобилската индустрија и ефектите врз перформансите на вработените“ од кандидатката м-р Теодора Топчева и донесе заклучок дека истата претставува оригинален, самостоен научен труд со систематски разработена проблематика и оригинални научни истражувања и резултати. Докторската дисертација врз основа на содржината, обемот и постигнатото ниво на квалитет на научна работа ги исполнува условите потребни за изработка на докторска дисертација.

Врз основа на претходно изнесеното, Комисијата има чест да му предложи на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 2 при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип да ја прифати позитивната рецензија на докторската дисертација со наслов „Анализа на нивото на персонална изложеност на бучава во погон за производство во автомобилската индустрија и ефектите врз перформансите на вработените“ од кандидатката м-р Теодора Топчева и да одобри јавна одбрана на истата.

### РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Марија Хаџи-Николова, претседател, Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.

Проф. д-р Симеон Симеонов, член, интерен ментор, Машински факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.

Проф. д-р Златко Петрески, член, екстерен ментор, Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, с.р.

Проф. д-р Дејан Мираковски, член, Факултет за природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, с.р.

Проф. д-р Евица Јовановиќ, член, Факултет за заштита при работа, Универзитет во Ниш, с.р.