



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“ БЛАГОЕВГРАД

Р Е Ц Е Н З И Я

от проф. д-р инж. Снежина Ангелова Андонова,
член на научното жури по процедура за защита на дисертационния труд
за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“ по докторска
програма „Машини и процеси в леката промишленост“,
ПН 5.1 Машинно инженерство
от област на висшето образование 5. Технически науки
на тема: ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОСНОВНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ПАРАМЕТРИ
НА РАБОТНАТА СРЕДА ЗА ПОВИШАВАНЕ ЕФЕКТИВНОСТТА
ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ЕРГОНОМИЯ
В ЛЕКАТА ПРОМИШЛЕНОСТ,
разработен от маг. инж. Васил Дамянов Чобанов от ЮЗУ „Неофит Рилски“

1. Общо представяне на докторанта

Маг. инж. Васил Дамянов Чобанов завършва средното си образование в СУ „Кирил и Методий“, гр. Симитли. През 1990 г. завършва ОКС «Магистър» в ХТИ – гр. София по специалност «Химични технологии и материали за микроелектрониката, електронните елементи и полупроводниковите прибори». Работи над 7 години в Инспекция по труда, гр. Благоевград. Притежава лиценз за одитор в областта на европейските и международни стандарти (ISO) и лиценз по „безопасност и хигиена на труда“ №438-1 от 2008 г. Над 4 години работи като асистент в ЮЗУ «Н. Рилски», Благоевград. Зачислен е като докторант в ПН 5.1.Машинно инженерство по докторска програма «Машини и процеси в леката промишленост» в ЮЗУ «Н. Рилски».

2. Актуалност на проблема в дисертационния труд

Изследването на основни технологични параметри на работната среда

за повишаване ефективността за безопасност и ергономия в леката промишленост е важна, значима и актуална тема. Отчитайки факта, че шевната индустрия е с най-широко социално значение в югозападна България, изследванията и анализите в дисертационния труд са насочени към шевното производство.

В резултат на направения анализ в представения ми за рецензиране труд е обобщено възприетото разбиране от Международната организация на труда /МОТ/, че „съществуват условия на труда, които съдържат за голям брой хора несправедливост ... лишения, което поражда такова недоволство, че всеобщият мир и хармония са в опасност и е необходимо бързо да се подобрят тези условия“. В този смисъл, изследването на технологичните параметри на работната среда за повишаване ефективността за безопасност и ергономия в леката промишленост и по-специално в шевната индустрия е особено актуален въпрос.

От друга страна, непрекъснатото развитие на индустриалните процеси е свързано с перманентното разработване и внедряване на все повече нови и различни технологии. Това налага разширяването и задълбочаването на провежданите изследвания и анализи за установяване на важни в научно-приложно отношение причинно-следствени връзки, свързани с целесъобразния избор на технологични параметри на работната среда с цел повишаване ефективността за безопасност и ергономия в шевната промишленост.

Приложението на математически методи за анализ и оценка при решаването на конкретните задачи в представения ми за рецензиране дисертационен труд показват умения за прилагане на задълбочен научен подход при планиране и осъществяване на изследванията.

Използваният терминологичен апарат е прецизен. Докторанта показва задълбочени знания в научната област, която е предмет на изследване в дисертационния труд.

3. Познаване на състоянието на проблема

Докторанта е осъществил задълбочено проучване на състоянието на проблема, като е анализирал 103 литературни източници, от които 67 са на латиница, 29 са на кирилица, а 7 са интернет адреси. Задълбоченото литературно проучване и анализ показват доброто познаване, както на проблемите на индустриалната безопасност, така и на тяхното приложение при решаването на технологични задачи, свързани с повишаването на ефективността на условията на труд в шевната индустрия. Изведената цел и поставените задачи в дисертационния труд са формулирани в резултат на обстоен и задълбочен анализ на постигнатото в тази научно-приложна област до момента. В контекста на гореизложеното, считам, че поставената цел и изведените от нея задачи в дисертационния труд са задълбочено и прецизно обосновани.

4. Методика на изследването

Считам, че методите на сравнителния анализ, методите за оценяване на риска /градиране тежестта (Т) на риска, градиране на вредата (В) от риска, градиране на експозиция (Е) на риска и относително степенуване на риска/, методите за планиране на изследователския експеримент, както и методите на математическата статистика за анализ и оценка на получените експериментални резултати, използвани в дисертационния труд, са правилно избрани и напълно съответстват на изискванията, които налагат конкретните условия за решаване на поставените цели и задачи.

Особено добро впечатление прави това, че решаването на редица проблемни задачи е поставено на научна основа чрез умелото прилагане на математико-статистически методи за изследване и анализ, като метода на отсейващия експеримент за ранжиране на факторите, които в най-значима степен влияят върху ефективността за безопасност и здраве в шевната индустрия, методите на двуфакторния дисперсионен анализ и др.

5. Оценка на достоверността на материала, върху който се основават приносите

Докторанта формулира приносите на дисертационния труд в резултат на проведени анализи и обобщения, в резултат на планиране и провеждане на реални експерименти при различни параметри на работната среда, в резултат на приложение на математически методи за анализ и оценка на получените експериментални резултати. Това от своя страна доказва достоверността на материала, въз основа на който, са изведени приносите.

Например, в Глава III.3. подробно са описани конкретните използвани измервателни уреди за отчитане на стойностите на факторите на работната среда. В Глава VII „Изследване влиянието на температурата на въздуха и физиологичния режим на работа върху ефективността на труда в шевната индустрия“ и в глава VIII „Изследване влиянието на осветеността и физиологичния режим на труд и почивка върху ефективността на безопасността“ при провеждане на експерименталните изследвания, за всеки един от планираните експериманти подробно са представени условията за тяхното провеждане, планирането на всеки един от тях, онагледени са експерименталните резултати, въз основа на което са направени анализите и са обобщени изводите. Всичко това потвърждава достоверността на проведените изследвания и анализи и на получените резултати.

За установяване значимостта на влиянието на факторите „температура на въздуха“, „осветеност“ и „физиологичен режим на труд и почивка“ върху изведени критерии за ефективност на безопасността на труда е приложен двуфакторен дисперсионен анализ. Доказани са хипотезите за значимостта на влиянието на гореизброените фактори върху здравословното състояние на работещите при избраното ниво на значимост.

В тази връзка, може да се обобщи, че в дисертационния труд са получени достоверни резултати, върху които се основават и направените изводи и формулираните приноси.

6. Приноси на дисертационния труд

Докторантът е осъществил едно комплексно научно изследване на

основни технологични параметри на работната среда с оглед повишаване на ефективността за безопасност и ергономия в леката промишленост.

Като цяло, приемам формулираните от него приноси и считам, че те са важни за теорията и практиката.

Научно-приложните приноси могат да се обединят най-общо в следните групи:

➤ *Доказване с нови средства на съществени нови страни на съществуващи научни проблеми и теории:*

- ✓ доразвита е теорията за наличие на зависимости между основни параметри на работната среда и критерии за ефективността на безопасността и ергономията в леката промишленост, като е изследвано влиянието на температурата на въздуха и физиологичният режим на труд и почивка върху общото здравословно състояние на работниците, както и влиянието на осветеността и режима на работа върху зрителното напрежение на работниците;
- ✓ потвърдени са редица хипотези (чрез приложението на математически методи - двуфакторен дисперсионен анализ), основните от които са, че:
 - видът на физиологичния режим на работа влияе съществено върху резултатите за зрителното напрежение на служителите и за общото здравословно състояние на работниците от конкретни технологични участъци на фирми от шевната индустрия при избрано ниво на значимост;
 - промяната на параметъра «температура на въздуха» в съответните интервали (допустими от БДС), както през топлия период на годината, така и през студения период, не влияе съществено върху влошаването на общото здравословно състояние на работниците от зоната за влаготоплинна обработка в шевна фирма при избраното ниво на значимост;

- промяната на осветеността в интервала 200÷350, Lx (допустими от БДС) не влияе съществено върху зрителното напрежение при избраното ниво на значимост;
- ✓ чрез приложението на методите на отсейващия експеримент са потвърдени хипотезите за:
 - най-значимото социално значение на шевната индустрия от отраслите на леката промишленост в югозападна България;
 - най-значимото влияние на параметрите на работната среда „режим на труд и почивка“, осветление /осветеност/ и температура на работната среда върху безопасността и ергономията в шевната промишленост;
- *Получаване на нови данни:*
 - ✓ получени са нови данни за промяната на общото здравословно състояние на работниците от зоната за влаготоплинна обработка на конфекционен участък в шевна фирма през топлия и през студения период на годината при промяна на физиологичния режим на труд и почивка и температурата на въздуха (в определени граници, допустими от БДС);
 - ✓ получени са нови данни за влошаване на зрението на работещите в шевната индустрия при промяна на осветеността (в определени граници, допустими от БДС) и режима на работа. .

В резултат на проведените изследвания и анализи е постигнат и значим приложен принос, свързан с разработване на класификатор за безопасност и здраве в шевно предприятие.

7. Оценка на степента на участие на докторанта в разработката на дисертацията и приносите

Маг. инж. Васил Дамянов Чобанов е представил четири публикации по дисертационния труд. Две от публикациите докторантът е разработил самостоятелно, а в другите две е съавтор с научния си ръководител. Една от статиите е приета за печат в издание, видимо в базите данни на Scopus.

След направения анализ на публикациите по дисертационния труд, мога да обобщя, че те отразяват основните резултати и приноси на дисертацията и осигуряват тяхната публичност сред научната общност.

Маг. инж. Васил Дамянов Чобанов е част от екипа на катедра «Машинно инженерство» при Технически факултет на ЮЗУ «Н. Рилски» над 4 години. Ето защо, познавайки научноизследователската му работа, считам, че разработените публикации, докторската дисертация и постигнатите приноси в нея са резултат от неговата професионална експертиза в областта на инженерната безопасност и ергономията на труда, както и на упоритата му и последователна работа, под вещото ръководство на научния му ръководител.

8. Препоръки и критични бележки

Забележките ми към дисертацията са свързани със забелязани технически грешки, както и с подробното описание при формулирането на приносите. Считам, че приносите могат да бъдат обобщени и обединени, което ще даде и по-добра яснота за постигнатите резултати.

Бих искала да подчертая, че докторанта като цяло е отчел направените от мен препоръки при предварителното обсъждане на дисертационния труд, като е коригирал и прецизирал съответните части от дисертацията, поради което в настоящия момент нямам съществени забележки, които да омаловажават значимостта на постигнатите резултати.

Като итчитам научния и професионален опит и високата експертиза на маг. инж. Васил Дамянов Чобанов в областта на ергономията и безопасността на труда, препоръчвам на докторанта да доразвие постигнатите резултати в дисертационния труд и за други сфери на индустрията, като обобщи изследванията си в едно учебно-методично помагало в тази област на познанието.

9. Оценка на автореферата

Считам, че автореферата е оформен, съобразно изискванията на ВПРАС на ЮЗУ „Н. Рилски“ и отразява основните изследвания, анализи и

постигнати резултати в дисертационния труд. Той е в обем от 64 страници. Приложен е списък на публикациите по дисертационния труд, както и автореферат на английски език.

10.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В контекста на гореизложеното, бих искала да обобщя, че цялостната научно-изследователска дейност на ас. маг. инж. Васил Дамянов Чобанов го представя като добър изследовател, който успява да реши важни инженерни задачи, прилагайки съвременни методи за изследване, анализ и оценка. Той познава много задълбочено проблемните въпроси, свързани с темата на дисертационния труд и поставя на научна основа тяхното решаване.

След обстояния анализ на представения дисертационен труд и публикациите по него, приемам, че цялостната работа на кандидата напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му. Изпълнени са количествените и качествени показатели, определени в ППЗРАСРБ, както и във Вътрешните правила за развитие на академичния състав на ЮЗУ „Н. Рилски“ за придобиване на ОНС „доктор“ по професионално направление 5.1. Машинно инженерство.

В заключение, давам положителна оценка на дисертацията и на цялостната работа на докторанта и **предлагам на Научното жури да присъди на маг. инж. Васил Дамянов Чобанов образователната и научна степен "доктор" по научна специалност: “Машини и процеси в леката промишленост” в професионално направление 5.1. „Машинно инженерство“ в област на висшето образование 5. Технически науки.**

23.06.2025г.
Благоевград

Рецензент:
/проф. д-р инж. Снежина Андонова/

REVIEW

by Prof. Dr. Eng. Snezina Angelova Andonova,
member of the scientific jury under the procedure for defending the dissertation
for acquiring the educational and scientific degree "**PhD**" in a doctoral program
"Machines and processes in light industry",
PN 5.1 Mechanical engineering
from the field of higher education 5. Technical sciences
on the topic: RESEARCH OF BASIC TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF
THE WORK ENVIRONMENT TO INCREASE EFFICIENCY
FOR SAFETY AND ERGONOMICS
IN LIGHT INDUSTRY ,
developed by M.Eng. Vasil Damyanov Chobanov from Southwestern University
"Neofit Rilski"

1. General presentation of the doctoral student

Mag. Eng. Vasil Damyanov Chobanov completed his secondary education at the "St. Cyril and Methodius" highschool, Simitli. In 1990 he graduated from the "Master" program at the Technical University of Sofia in the specialty "Chemical Technologies and Materials for Microelectronics, Electronic Elements and Semiconductor Devices". He has worked for over 7 years at the Labor Inspectorate, Blagoevgrad. He holds a license for an auditor in the field of European and international standards (ISO) and a license in "occupational safety and hygiene" No. 438-1 since 2008. He has worked as an assistant at the South-West University "N. Rilski", Blagoevgrad for over 4 years. He is enrolled as a PhD student in the Department 5.1. Mechanical Engineering under the PhD program "Machines and Processes in Light Industry" at the South-West University "N. Rilski".

2. Relevance of the problem in the dissertation work

The study of basic technological parameters of the working environment to increase the efficiency of safety and ergonomics in light industry is an important, significant and relative topic. Considering the fact that the sewing industry is of the widest social importance in southwestern Bulgaria, the research and analysis

in the dissertation work are focused on sewing production.

As a result of the analysis, the work presented to me for review summarizes the understanding adopted by the International Labor Organization /ILO/ that "there are working conditions that contain injustice for a large number of people ... deprivation, which gives rise to such dissatisfaction that universal peace and harmony are in danger and it is necessary to quickly improve these conditions". In this sense, the study of the technological parameters of the working environment to increase the efficiency of safety and ergonomics in light industry and in particular in the sewing industry is an important topic.

On the other hand, the continuous development of industrial processes is associated with the permanent development and implementation of more and more new and different technologies. This necessitates the expansion and deepening of the conducted research and analyses to establish important cause-and-effect relationships in scientific and applied terms, related to the appropriate selection of technological parameters of the working environment in order to increase the efficiency of safety and ergonomics in the sewing industry.

The application of mathematical methods for analysis and evaluation in solving the specific tasks in the dissertation submitted for review demonstrates skills in applying a thorough scientific approach in planning and implementing research.

The terminology used is precise. The PhD candidate demonstrates in-depth knowledge in the scientific field that is the subject of research in the dissertation.

3. Knowing the problem

The PhD student has conducted an in-depth study of the state of the problem, analyzing 103 literary sources, of which 67 are in Latin, 29 are in Cyrillic, and 7 are Internet addresses. The in-depth literary study and analysis show good knowledge of both the problems of industrial safety and their application in solving technological tasks related to increasing the efficiency of working conditions in the sewing industry. The stated goal and the tasks set in the dissertation are formulated as a result of a comprehensive and in-depth analysis

of what has been achieved in this scientific and applied field to date. In the context of the above, I believe that the stated goal and the tasks derived from it in the dissertation are thoroughly and precisely justified.

4. Research methodology

I believe that the methods of comparative analysis, the methods of risk assessment /grading the severity (T) of the risk, grading the harm (B) of the risk, grading the exposure (E) of the risk and relative risk grading/, the methods of planning the research experiment, as well as the methods of mathematical statistics for analysis and evaluation of the obtained experimental results, used in the dissertation work, are correctly chosen and fully comply with the requirements imposed by the specific conditions for solving the set goals and objectives.

It is particularly impressive that the solution of a number of problematic tasks is placed on a scientific basis through the skillful application of mathematical and statistical methods of research and analysis, such as the screening experiment method for ranking the factors that most significantly influence the effectiveness of safety and health in the sewing industry, the methods of two-factor variance analysis, etc.

5. Assessment of the reliability of the material on which the contributions are based

The PhD student formulates the contributions of the dissertation work as a result of conducted analyses and summaries, as a result of planning and conducting real experiments under different parameters of the working environment, as a result of applying mathematical methods for analysis and evaluation of the obtained experimental results. This, in turn, proves the reliability of the material on the basis of which the contributions were derived.

For example, in Chapter III.3. the specific measuring instruments used for recording the values of the factors of the working environment are described in detail. In Chapter VII "Research on the influence of air temperature and physiological work regime on labor efficiency in the sewing industry" and in Chapter VIII "Research on the influence of illumination and physiological work

and rest regime on safety efficiency" when conducting experimental studies, for each of the planned experiments the conditions for their conduct, the planning of each of them are presented in detail, the experimental results are illustrated, on the basis of which the analyses were made and the conclusions are summarized. All this confirms the reliability of the conducted studies and analyses and of the results obtained.

To establish the significance of the influence of the factors "air temperature", "illumination" and "physiological regime of work and rest" on the derived criteria for the effectiveness of occupational safety, a two-factor analysis of variance was applied. The hypotheses about the significance of the influence of the above-listed factors on the health status of workers at the selected level of significance were proven.

In this regard, it can be summarized that the dissertation obtained reliable results, on which the conclusions drawn and the formulated contributions are based.

6. Contributions of the dissertation work

The PhD student has conducted a comprehensive scientific study of basic technological parameters of the work environment with a view to increasing the efficiency of safety and ergonomics in light industry.

In general, I accept the contributions he formulated and believe that they are important for theory and practice.

Scientific and applied contributions can be broadly grouped into the following groups:

- *Proving with new means significant new aspects of existing scientific problems and theories:*
 - ✓ the theory of the existence of dependencies between basic parameters of the working environment and criteria for the effectiveness of safety and ergonomics in light industry has been further developed, and the influence of air temperature and the physiological regime of work and rest on the general health of workers, as well as the

influence of lighting and work regime on the visual strain of workers, has been studied ;

✓ a number of hypotheses have been confirmed (through the application of mathematical methods - two-factor analysis of variance) , the main ones of which are that:

- the type of physiological work regime significantly influences the results for employees' visual strain and the general health of workers from specific technological sections of companies in the sewing industry at a selected level of significance;
- the change in the parameter "air temperature" in the relevant intervals (allowed by the Bulgarian Labor Code), both during the warm period of the year and during the cold period, does not significantly affect the deterioration of the general health of workers in the moisture-heat treatment area in a sewing company at the selected level of significance;
- the change in illumination in the interval $200 \div 350$, Lx (allowable by the Bulgarian Standards) does not significantly affect visual strain at the selected level of significance;

✓ Through the application of the screening experiment methods, the hypotheses for:

- the most significant social importance of the sewing industry among the light industry branches in southwestern Bulgaria;
- the most significant influence of the work environment parameters "work and rest regime", lighting /illumination/ and temperature of the work environment on safety and ergonomics in the sewing industry;

➤ *Getting new data:*

✓ new data have been obtained on the change in the general health status of workers in the area for moisture-heat treatment of a garment section in a sewing company during the warm and cold periods of

the year when the physiological regime of work and rest and the air temperature change (within certain limits permitted by the Bulgarian Labor Code) ;

- ✓ New data have been obtained on the deterioration of vision of workers in the sewing industry when the lighting (within certain limits permitted by the Bulgarian Standards) and the working mode change .

As a result of the conducted research and analyses, a significant applied contribution has been achieved, related to the development of a classifier for safety and health in a sewing enterprise.

7. Assessment of the degree of participation of the PhD student in the development of the dissertation and contributions

M.Eng. Vasil Damyanov Chobanov has presented four publications on his dissertation. The PhD student developed two of the publications independently, and in the other two he is a co-author with his supervisor. One of the articles has been accepted for publication in an edition visible in the Scopus databases .

After analyzing the publications on the dissertation, I can summarize that they reflect the main results and contributions of the dissertation and ensure their publicity among the scientific community.

M.Eng. Vasil Damyanov Chobanov has been part of the team of the Department of Mechanical Engineering at the Faculty of Engineering of the Southwestern University "N. Rilski" for over 4 years. Therefore, knowing his research work, I believe that the developed publications, the doctoral dissertation and the contributions made in it are the result of his professional expertise in the field of engineering safety and ergonomics of work, as well as his hard and consistent work, under the expert guidance of his scientific supervisor.

8. Recommendations and critical notes

My remarks on the dissertation are related to noticed technical errors, as well as the detailed description in the formulation of the contributions. I believe that the contributions can be summarized and unified, which will also provide better

clarity about the achieved results.

I would like to emphasize that the PhD student has generally taken into account the recommendations I made during the preliminary discussion of the dissertation, correcting and refining the relevant parts of the dissertation, therefore, at this time, I have no significant remarks that would belittle the significance of the achieved results.

Considering the scientific and professional experience and high expertise of M.A. Eng. Vasil Damyanov Chobanov in the field of ergonomics and occupational safety, I recommend that the PhD student further develop the results achieved in the dissertation work for other areas of industry, by summarizing his research in a teaching and methodological aid in this field of knowledge.

9. Evaluation of the Abstract

I believe that the abstract is formatted in accordance with the requirements of the Academic Affairs Committee of the Southwestern University "N. Rilski" and reflects the main research, analysis and results achieved in the dissertation. It is 64 pages long. A list of publications on the dissertation is attached, as well as an abstract in English.

10. CONCLUSION

In the context of the above, I would like to summarize that the overall scientific and research activity of Asst. Mag. Eng. Vasil Damyanov Chobanov presents him as a good researcher who manages to solve important engineering tasks, applying modern methods of research, analysis and evaluation. He knows very thoroughly the problematic issues related to the topic of the dissertation work and puts their solution on a scientific basis. After a thorough analysis of the presented dissertation work and the publications on it, I accept that the overall work of the candidate fully satisfies the requirements of the Act on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the Regulations for its implementation. The quantitative and qualitative indicators set out in the Act on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria, as well as in the Internal Rules for the Development of the Academic Staff of the South-

West University "N. Rilski" for the acquisition of PhD degree in the professional field 5.1. Mechanical Engineering have been fulfilled.

In conclusion, I give a positive assessment of the dissertation and the overall work of the PhD student and **propose to the Scientific Jury to award M.Eng. Vasil Damyanov Chobanov the educational and scientific degree " Doctor of Philosophy " in the scientific specialty: "Machines and Processes in Light Industry" in the professional field 5.1. "Mechanical Engineering" in the field of higher education 5. Technical Sciences.**

23.06.2025
Blagoevgrad

Reviewer:
/Prof. Dr. Eng. Snezina Andonova/