



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на научна степен „Доктор на науките“

Автор на дисертационния труд: доц. д-р инж. физ. Венцислав Митков Янчев

Тема на дисертационния труд:

**ТЕХНОЛОГИЯ НА ТЪНКОСЛОЙНИТЕ РЕЗОНАНСНИ УСТРОЙСТВА
НА ЛЕМБОВИ МИКРОАКУСТИЧНИ ВЪЛНИ**

Рецензент: доц. д.н. Анастас Иванов Иванов

1. **Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.**

Тънкослойната електро-акустична технология понастоящем се развива активно. Създадените микромеханични устройства намират масово приложение в телекомуникациите като радиочестотни филтри с ниски загуби, а също така са активно разработвани като температурни и гравиметрични датчици. През последните 20 години, научните изследвания в тази специфична област се разширяват към тънкослойни устройства на повърхнинни акустични вълни и на вълни на Лемб. В този смисъл степента на актуалност на разработения в дисертационния труд проблем е очевидна.

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

Дисертационният труд, представен на английски език, е с общ обем 281 страници, който включва 6 глави, 206 фигури, 22 таблици и 198 цитирани литературни източници, всичките на латиница. По темата на дисертацията са приложени 8 патента, четири от които са самостоятелни. Всички литературни източници са цитирани с подробни анализи в текста от началото до самия край на дисертационния труд. Това ми дава основание да твърдя, че авторът отлично владее съвременното състояние на проблематиката и свързаните с нея насоки на развитие.

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

Дисертационният труд разглежда разработването на тънкослойната резонансна технология на Лембови вълни, като систематично изследва теоретичните, технологичните и приложните аспекти на технологията. Трудът е част от изобретяването и основополагането на микро-акустичната технология.

В този смисъл, избраната методика на изследване напълно съответства на формулираната **цел** на дисертационния труд, а **задачите**, решени в дисертационния труд, са логично следствие на поставената цел.

4. **Научни и/или научно приложни приноси на дисертационния труд.**

Приносите в дисертационния труд са обособени в три групи: научни, научно-приложни и приложни. Краткото описание на приносите е следното.

А. Научни приноси

A.1 Изобретен е нов клас радиочестотни микро-акустични резонатори на базата на тънки пиезоелектрични слоеве.

A.2. Разработена е теоретична рамка за моделиране и оптимизация на тънкослойни резонатори на Лембови акустични вълни. Разширени и адаптирани са аналитични модели на базата на теоремата на Floquet-Bloch и функциите на Green.

A3. Предложени и прототипирани са принципно нов тип резонансни структури на Лембови акустични вълни.

A4. Направени са изследвания във връзка с практичните приложения на тънкослойните Лембови резонатори.

A5. Изобретен е тънкослоен резонатор на A1 Лембова вълна с разширена честотна лента и повишена работна мощност.

В. Научно-приложни приноси

B1. Разработената теоретична рамка е вградена в софтуер за проектиране на тънкослойни Лембови резонатори.

B2. Като част от екип, е проектиран първият самосъгласуван п79 филтър с ниски внесени загуби в лентата на пропускане и стръмни филтрови характеристики.

С. Приложни приноси

C1. Като част от екип, адаптирана е MEMS технологията към необходимите стандарти за успешно прототипиране на тънкослойни Лембови резонансни структури.

C2. Като част от екип, разработена е комуникационна система с ниска консумирана мощност чрез специфично интегриране на трансформаторни чипове базирани на Лембови вълни.

Считам, че приносите са правилно формулирани и отразяват напълно адекватно всички научни публикации, разработки, изобретения и патенти.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

По дисертацията са приложени общо 30 научни публикации. Те са публикувани в 21 престижни реферирани и индексирани научни списания с импакт фактор.

Резултатите от дисертационния труд са докладвани и публикувани в 8 реферирани и индексирани конференции в чужбина и една конференция с научно рецензиране в САЩ. Част от резултатите са докладвани в обзорен поканен доклад на International Ultrasonic Symposium през 2012 година. В SCOPUS са налични над 800 цитирания на включените в дисертацията публикации. Научната продукция, свързана пряко с дисертационния труд, е на изключително високо ниво и надвишава в пъти минималните държавни изисквания.

6. Мнения, препоръки и бележки.

До сега не съм имал научни или учебно-методични контакти с доц. д-р инж. физ. Венцислав Митков Янчев. Имах честа да присъствам на разширен съвет на катедра ТММ през октомври 2025 г., на която кандидатът представи своя дисертационен труд. Впечатлен съм от неговите научни постижения и му пожелавам здраве и нови успехи за издигане престижа на ТУ-София и българската наука.

7. Заключение

Представеният дисертационен труд „Технология на тънкослойните резонансни устройства на Лембови микроакустични вълни“ отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България и съответния Правилник, както и на изискванията на Правилника за условията и реда на придобиване на научни степени в Технически университет – София.

Предлагам на доц. д-р инж. физ. Венцислав Митков Янчев
да се присвои научната степен
„ДОКТОР НА НАУКИТЕ“.

Дата: 08.01.2026 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

ЗЕТ-71-КС2-108
08.01.2026г.



REVIEW

on the dissertation for the degree of Doctor of Science
Author of the dissertation: Assoc. Prof. Dr. Eng. Phys. Ventsislav Mitkov Yanchev

Topic of the dissertation:

TECHNOLOGY OF THIN-FILM RESONANT DEVICES OF LEMB MICROACOUSTIC WAVES

Reviewer: Assoc. Prof. D.Sc. Anastas Ivanov Ivanov

1. Relevance of the problem developed in the dissertation in scientific and scientifically applied terms. Degree and levels of relevance of the problem and specific tasks developed in the dissertation.

Thin-film electro-acoustic technology is currently actively developing. The created micromechanical devices find widespread application in telecommunications as low-loss radio frequency filters, and are also actively developed as temperature and gravimetric sensors. Over the past 20 years, scientific research in this specific area has expanded to thin-film devices of surface acoustic waves and Lamb waves. In this sense, the degree of relevance of the problem developed in the dissertation is obvious.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material.

The dissertation, presented in English, has a total volume of 281 pages, which includes 6 chapters, 206 figures, 22 tables, and 198 cited literature sources, all in Latin. 8 patents have been attached to the topic of the dissertation, four of which are independent. All literary sources are cited with detailed analyses in the text from the beginning to the very end of the dissertation. This gives me reason to claim that the author has an excellent command of the current state of the issue and the related development directions.

3. Compliance of the selected research methodology with the set goal and tasks of the dissertation.

The dissertation examines the development of the thin-film resonance technology of Lamb waves, systematically investigating the theoretical, technological, and applied aspects of the technology. The work is part of the invention and foundation of micro-acoustic technology.

In this sense, the chosen research methodology fully corresponds to the formulated goal of the dissertation, and the tasks solved in the dissertation are a logical consequence of the set goal.

4. Scientific and/or scientifically applied contributions of the dissertation.

The contributions in the dissertation are divided into three groups: scientific, scientifically applied, and applied. A brief description of the contributions is as follows.

A. Scientific contributions

A.1. A new class of radio frequency micro-acoustic resonators based on thin piezoelectric layers has been invented.

A.2. A theoretical framework for modeling and optimization of thin-film resonators of Lemb acoustic waves has been developed. Analytical models based on the Floquet-Bloch theorem and Green's functions have been expanded and adapted.

A3. A fundamentally new type of resonant structures of Lemb acoustic waves has been proposed and prototyped.

A4. Research has been conducted on the practical applications of thin-film Lemb resonators.

A5. A thin-film Lamb wave resonator with an extended frequency bandwidth and increased operating power has been invented.

B. Scientific and applied contributions

B1. The developed theoretical framework has been incorporated into software for designing thin-film Lamb resonators.

B2. As part of a team, the first self-matched n79 filter with low insertion losses in the passband and steep filter characteristics has been designed.

C. Applied contributions

C1. As part of a team, MEMS technology has been adapted to the necessary standards for successful prototyping of thin-film Lamb resonant structures.

C2. As part of a team, a low-power communication system has been developed through specific integration of transformer chips based on Lamb waves.

I believe that the contributions are correctly formulated and fully adequately reflect all scientific publications, developments, inventions, and patents.

5. Evaluation of the publications on the dissertation.

A total of 30 scientific publications have been attached to the dissertation. They have been published in 21 prestigious refereed and indexed scientific journals with an impact factor.

The results of the dissertation have been reported and published in 8 refereed and indexed conferences abroad and one conference with scientific review in the USA. Some of the results have been reported in a review invited report at the International Ultrasonic Symposium in 2012. Over 800 citations of the publications included in the dissertation are available in SCOPUS. The scientific production directly related to the dissertation is of an extremely high level and exceeds the minimum state requirements many times.

6. Opinions, recommendations, and notes.

So far, I have not had any scientific or educational-methodological contacts with Assoc. Prof. Dr. Eng. Phys. Ventsislav Mitkov Yanchev. I had the honor of attending the extended council of the TMM department in October 2025, at which the candidate presented his dissertation. I am impressed by his scientific achievements and wish him health and new successes in raising the prestige of TU-Sofia and Bulgarian science.

scientific publications, developments, inventions, and patents

7. Conclusion

The presented dissertation "Technology of Thin-Film Resonant Devices of Lamb Microacoustic Waves" meets all the requirements of the Act on the Development of Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the relevant Regulations, as well as the requirements of the Regulations on the Conditions and Procedure for Acquiring Scientific Degrees at the Technical University - Sofia.

**I propose that Assoc. Prof. Dr. Eng. Phys. Ventsislav Mitkov Yanchev
be awarded the scientific degree
"DOCTOR OF SCIENCES".**

Date: 08.01.2026

REVIEWER: