

REVIEW

Of the scientific consultant on the dissertation work of **Begaliyeva Kalamkas** "The development of a control automation system of the thermophysical state of the rod during exploitation", submitted for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty "6D070200-Automation and control"

Begaliyeva Kalamkas presented her dissertation on the topic "The development of a control automation system of the thermophysical state of the rod during exploitation". The dissertation work is devoted to the automation and control of the study of the thermophysical state of a rod of constant cross-section and limited length. The process of automating research is based on the laws of conservation of energy. Solving the constructed systems, the law of temperature distribution along the length of the studied rod is constructed.

To achieve this goal, the dissertation obtained the following scientific results:

- computational algorithms and programs for solving the heat equation based on the use of a difference scheme are constructed; its properties are investigated and estimates of its applicability are given;
- computational algorithms and programs for solving the heat equation based on the application of the Runge-Kutta method are constructed; its properties are investigated and estimates of its applicability are given;
- computational algorithms and programs for solving the heat equation based on reduction to integral equations are constructed; its properties are investigated and estimates of its applicability are given;
- The inverse problem (control) for the equation of thermal conductivity of a rod with a square section is solved on the basis of reduction to a system of linear integral equations, for the solution of which an appropriate algorithm has been developed;
- software has been developed that allows solving heat conduction equations by various methods.

The dissertation consists of an introduction, five chapters, general conclusions, a list of references and an appendix. It is presented on 97 pages, 10 drawings and a list of references from 97 titles. The structure, content of the dissertation and style of presentation fully reflect the stated scientific results.

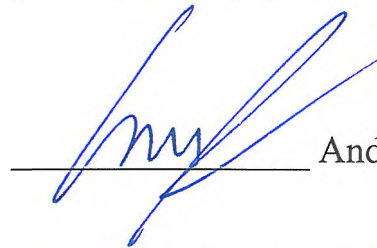
During her research, Kalamkas Begalyieva completed two scientific internships at the Institute of Electronics and Information Technologies of the Lublin Technical University. She studied modern automatic control and control systems. During her internship at the Institute of Electronics and Information Technology, the dissertation student proved that she can independently conduct scientific research.

The results were reported and discussed at international conferences and published in the relevant collections of works. The main results of the dissertation were also presented in foreign publications indexed by the international database "SCOPUS".

The results of the dissertation work of Kalamkas Begalyieva are new and are at a high level. Therefore, her doctoral dissertation definitely meets all the necessary requirements for a doctoral dissertation.

Summing up, there is no doubt that the dissertation work of **Begalyieva Kalamkas** on the topic "The development of a control automation system of the thermophysical state of the rod during exploitation" should be accepted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD), specialty "6D070200 – Automation and control"

Foreign Professor,
Scientific Consultant:
Institute of Electronics and
Information Technology Lublin
Technical University, Poland



Andrzej Smolarz

POLITECHNIKA LUBELSKA
Katedra Elektroniki i Techniki Informatycznej
ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin
tel. 81 538 43 09, fax 81 538 43 12

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу **Бегалиевой Каламкас Балтабековны** «Разработка автоматизированной системы управления теплофизическим состоянием стержня при эксплуатации», представленную на соискание ученой степени доктора философии по специальности «6D070200 – Автоматизация и управление»

Бегалиева Каламкас представила свою диссертацию на тему «Разработка автоматизированной системы управления теплофизическим состоянием стержня при эксплуатации». Диссертационная работа посвящена к автоматизации и управления исследования теплофизического состояния стержня постоянного сечения и ограниченной длины. Процесс автоматизации исследования опирается на законы сохранения энергии. Решая построенные системы, строится закон распределения по длине исследуемого стержня температуры.

Для достижения поставленной цели, диссертантом были получены следующие научные результаты:

- построены вычислительные алгоритмы и программы для решения уравнения теплопроводности, основанных на применении разностной схемы; исследованы его свойства и приведены оценки его применимости;
- построены вычислительные алгоритмы и программы для решения уравнения теплопроводности, основанных на применении метода Рунге-Кутты; исследованы его свойства и приведены оценки его применимости;
- построены вычислительные алгоритмы и программы для решения уравнения теплопроводности, основанных на сведении к интегральным уравнениям; исследованы его свойства и приведены оценки его применимости;
- решена обратная задача (управления) для уравнения теплопроводности стержня с квадратным сечением на основе сведения к системе линейных интегральных уравнений, для решения которой разработан соответствующий алгоритм;
- разработано программное обеспечение позволяющее решать уравнения теплопроводности различными методами.

Диссертация состоит из введение, пяти глав, общих выводов, списка литературы и приложения. Она изложена на 97 страницах, 10 рисунков и списка литературы из 97 наименований. Структура, содержание диссертации и стиль изложения в полной мере отражают заявленные научные результаты.

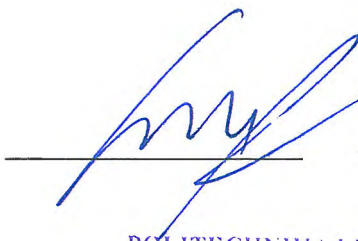
За время своих исследований Каламкас Бегалиева прошла две научные стажировки в институте электроники и информационных технологий Люблинского технического университета. Она изучала современные системы автоматического регулирования и управления. Во время стажировки в Институте электроники и информационных технологий диссертантка доказала, что может самостоятельно проводить научные исследования.

Полученные результаты были доложены и обсуждены на международных конференциях и опубликованы в соответствующих сборниках трудов. Основные результаты диссертации также были представлены в зарубежных публикациях индексируемых международной базой «SCOPUS».

Результаты диссертационной работы Каламкас Бегалиевой являются новыми и находятся на высоком уровне. По этому ее докторская диссертация определенно отвечает всем необходимым требованиям, предъявляемым к докторской диссертации.

Подводя итог, можно не сомневаться, что диссертационная работа **Бегалиевой Каламкас Балтабековны** на тему «Разработка автоматизированной системы управления теплофизическим состоянием стержня при эксплуатации» должна быть принята на защиту степени доктора философских наук (PhD), по специальности «6D070200 – Автоматизация и управление»

Зарубежный
Научный консультант:
Институт электроники и
информационных
технологий Люблинский
технический университет,
Польша



профессор,
Анджей Смолаж

POLITECHNIKA LUBELSKA
Katedra Elektroniki i Techniki Informatycznej
ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin
tel. 81 538 43 09, fax 81 538 43 12