

**MINISTRY of SCIENCE and EDUCATION of UKRAINE**  
**Ternopil Ivan Puluj National Technical University**  
**Ivan Franko National University of Lviv**  
**Ya.S. Pidstryhach Institute for Applied Problems**  
**of Mechanics and Mathematics of the NAS of Ukraine**  
**E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine**  
**V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the NAS of Ukraine**  
**Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman**  
**Lutsk National Technical University**  
**Rzeszow University of Technology (Poland)**  
**Bratislava University of Technology (Slovakia)**  
**Kosice University of Technology (Slovakia)**  
**Worcester Polytechnic Institute (USA)**  
**The University of Texas at Austin (USA)**  
**The University of Tartu (Estonia)**  
**Bialystok University of Technology (Poland)**

# **MATHEMATICAL METHODS AND MODELS OF TECHNICAL AND ECONOMIC SYSTEMS**

## **INTERNATIONAL SCIENTIFIC-TECHNICAL CONFERENCE**

*dedicated to the memory of Prof. Shabliij Oleh Mykolayovych  
and the 60<sup>th</sup> anniversary of the Theoretical Mechanics Department.*

22–23 November 2022

TERNOPIIL - 2022

UKRAINE

**УДК 631:621**

**MATHEMATICAL METHODS AND MODELS OF TECHNICAL AND ECONOMIC SYSTEMS INTERNATIONAL SCIENTIFIC-TECHNICAL CONFERENCE** dedicated to the memory of Prof. Shabliij Oleh Mykolayovych and the 60th anniversary of the Theoretical Mechanics Department, (Ternopil, 22–23 november 2022.) / Ministry of Science and Education of Ukraine, Ternopil I. Puluj National Technical University [and others]. – Ternopil: PE Palianytsia V. A., 2022. – 166 p.

**ISBN 978-617-7875-44-3**

**PROGRAMME COMMITTEE**

Stepan DYACHUK – Chairman  
(Ukraine)  
Vasyl KRYVEN – Vice Chairman  
(Ukraine)  
Roman KUSHNIR (Ukraine)  
Anatolii CHYKRII (Ukraine)  
Oleksandr ANDREIKIV (Ukraine)  
Pavlo MARUSHCHAK (Ukraine)  
Bohdan BUDZAN (Ukraine)  
Heorhii SULYM (Poland)  
Vadym VITLINSKYI (Ukraine)  
Mykhailo PETRYK (Ukraine)  
Yaaan LELLEP (Estonia)  
Frantisek DUCHON (Slovakia)  
Cheslav PULKA (Ukraine)  
Viktor SHAPOVALOV (Ukraine)  
Yaroslav KOMPAN (Ukraine)  
Volodymyr PROKHORENKO (Ukraine)  
Michal KELEMEN (Slovakia)  
Jing XIAO (USA)  
Roman MYKHAILYSHYN (USA)  
Feliks STAKHOVYCH (Poland)

**ORGANIZING COMMITTEE**

Mykhailo Mykhailyshyn (Chairman)  
Nadiya Hashchyn (Scientific Secretary)  
Volodymyr Havrylyuk  
Halyna Semenyshyn  
Bohdan Khomitskyi  
Lyuba Tsymbalyuk  
Serhii Fedak  
Oleksii Duda

**Address of the organizer:**

TNTU, Ternopil city, Ruska Str., 56, 46001,  
tel. +38(097)-973-28-68  
E-mail: gashchyn.nadia@gmail.com  
Editing, design, layout: Gashchyn N.B.

**SECTIONS OF THE CONFERENCE REPRESENTED IN THE PROCEEDINGS**

1. Perspective models and methods of mechanics of solids.
2. Problems of complicated shell-type structures forming.
3. Thermomechanics of welded joints.
4. Applied use of mechanics in energy-saving problems.
5. Economic- mathematical methods and models.

**Міністерство освіти і науки України**  
**Тернопільський національний технічний університет**  
**імені Івана Пулюя**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка;**  
**Інститут прикладних проблем механіки і математики**  
**ім. Я.С. Підстригача НАН України**  
**Інститут електрозварювання ім.Є.О. Патона НАН України**  
**Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України**  
**Київський національний економічний університет**  
**імені Вадима Гетьмана**  
**Луцький національний технічний університет**  
**Жешувський технологічний університет (Польща)**  
**Технологічний Університет в Братиславі (Словаччина)**  
**Технологічний університет в Кошице (Словаччина)**  
**Вустерський Політехнічний Інститут**  
**(Сполучені Штати Америки)**  
**Техаський Університет в Остіні**  
**(Сполучені Штати Америки)**  
**Університет Тарту (Естонія)**  
**Політехніка Білостоцька (Польща)**

## **МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ТЕХНІЧНИХ І ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**

**МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**  
*присвячена пам'яті професора Шаблія Олега Миколайовича  
та 60-ти річчю кафедри теоретичної механіки.*

22–23 листопада 2022 р.

ТЕРНОПІЛЬ - 2022

УКРАЇНА

**УДК 631:621**

Математичні методи та моделі технічних і економічних систем міжнародна науково-технічна конференція присвячена пам'яті професора Шаблія Олега Миколайовича та 60-ти річчю кафедри теоретичної механіки. (Тернопіль, 22–23 листопада 2022.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2022. – 166 с.

**ISBN 978-617-7875-44-3**

#### **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

Степан ДЯЧУК - голова (Україна)  
Василь КРИВЕНЬ – заст. голови (Україна)  
Роман КУШНІР (Україна)  
Анатолій ЧИКРІЙ (Україна)  
Олександр АНДРЕЙКІВ (Україна)  
Павло МАРУЦАК (Україна)  
Богдан БУДЗАН (Україна)  
Георгій СУЛИМ (Польща)  
Вадим ВІТЛІНСЬКИЙ (Україна)  
Михайло ПЕТРИК (Україна)  
Яаан ЛЕЛЛЕП (Естонія)  
Франтішек ДУХОН (Словаччина)  
Чеслав ПУЛЬКА (Україна)  
Віктор ШАПОВАЛОВ (Україна)  
Ярослав КОМΠΑН (Україна)  
Володимир ПРОХОРОНКО (Україна)  
Міхал КЕЛЕМЕН (Словаччина)  
Джин ШЯО (Сполучені Штати Америки)  
Роман МИХАЙЛИШИН (Сполучені Штати Америки)  
Фелікс Стахович (Польща)

#### **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

Михайло Михайлишин (голова)  
Надія Гащин (науковий секретар)  
Володимир Гаврилюк  
Галина Семенишин  
Богдан Хоміцький  
Люба Цимбалюк  
Сергій Федак  
Олексій Дуда

#### **Адреса оргкомітету:**

ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001,  
тел. +38(097) 973-28-68

E-mail: gashchyn.nadia@gmail.com

Редагування, оформлення, верстка: Гащин Н.Б.

#### **СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ, ЯКІ ПРЕДСТВЛЕНІ В ЗБІРНИКУ**

1. Перспективні моделі і методи механіки деформівного твердого тіла.
2. Задачі формоутворення болонкових конструкцій складної форми.
3. Термомеханіка зварних з'єднань.
4. Прикладні застосування механіки в задачах енергозбереження.
5. Економіко-математичні методи і моделі.

**ЗА ЗМІСТ ТА ДОТРИМАННЯ НОРМ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ НЕСЕ АВТОР.**

© Тернопільський національний  
технічний університет 2022