

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXVIII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2020**

У п'яти частинах  
**Ч. I.**

**Харків 2020**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXVIII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2020**

**In five parts  
P. I.**

**Kharkiv 2020**

**ББК 73**  
**I 57**  
**УДК 002**

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Торма А. (Угорщина), Раду С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Лодиговські Т., Шмідт Я. (Польща), Герджиков А. (Болгарія).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2020, 28-30 жовтня 2020 р.: у 5 ч. Ч. I. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 348 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2020 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

**ББК 73**  
© Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
2020

## ЗМІСТ

<i>Секція 1.</i> Інформаційні та управляючі системи	4
<i>Секція 2.</i> Математичне моделювання в механіці і системах управління	61
<i>Секція 3.</i> Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні	98
<i>Секція 4.</i> Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування	175
<i>Секція 5.</i> Моделювання робочих процесів в теплотехнологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження	210
<i>Секція 6.</i> Нові матеріали та сучасні технології обробки металів	259
<i>Секція 7.</i> Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях	316

## **ПІДХІД ФОРМАЛІЗОВАНОГО ОПИСАННЯ СТРУКТУРНО- ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ БУДОВИ ТЕПЛОВОЗА**

**<sup>1</sup>Іванченко Д.А., <sup>2</sup>Іванченко К.В.**

*<sup>1</sup>Український державний університет залізничного транспорту,*

*<sup>2</sup>Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Для формалізованого описання структурно-функціональної будови тепловоза слід визначити його основні параметри. До основних параметрів і характеристик тепловозів слід віднести ті, що істотно впливають на показники продуктивності, економічності, надійності, екологічності та ергономіки локомотивів. Крім того, виділяються параметри, що характеризують особливості технічних рішень конструкції локомотивів.

Для класифікації параметрів вибираємо наступні критерії:

- природа робочих процесів, які характеризуються параметрами;
- вузол тепловоза, до якого належить параметр;
- належність до показників, які характеризуються параметрами.

За природою робочих процесів параметри відносяться до наступних підмножин: механічні, електричні, теплові, гідравлічні, пневматичні, оптичні, акустичні. Для визначення належності параметрів до конкретних вузлів тепловозів, був проведений аналіз конструкції маневрового тепловозу і складена його блочно-ієрархічний модель. До верхнього розділу моделі включені наступні блоки: екіпажна частина; передача потужності; енергетична установка; допоміжне обладнання; автогальма; система керування, контролю та сигналізації; протипожежна система. Блочно-ієрархічна модель відноситься до двох координатної. Якщо попередній ряд відносити до осі абсцис, то ось ординат, наприклад для передачі потужності маневрового тепловоза буде наступною: тяговий генератор, магнітна система, магнітний полюс, обмотка, провід. Як видно, для даного випадку п'ятикратна форма аналізу від рівня вузла передача потужності до рівня деталі – провід. Доцільно для приймальних випробувань враховувати параметри першого та другого рівнів блочно-ієрархічної моделі.

Локомотив є складною технічною системою, яку можливо представити через три ієрархічні рівні. В теорії конструкції локомотивів традиційно склалася наступна схема представлення його основних збірних одиниць, агрегатів та систем, які відображають його перший рівень: екіпаж, силова установка, передача потужності, допоміжне обладнання. Другий ієрархічний рівень представлений механічними, електричними, гідравлічними, пневматичними вузлами: колісні пари, візки, зубчаті передачі, редуктори, двигуни внутрішнього згорання, електродвигуни, електроапарати, генератори, компресори, муфти, насоси, вентилятори та інше. До третього рівня належать елементи різного призначення, якими укомплектовані вище перелічені вузли. В основному це різні види з'єднань, трубопроводів, корпусів, кронштейнів, валів, підшипників, гумовотехнічних, радіо-електричних та інших виробів.