

**SCI-CONF.COM.UA**

# **EUROPEAN CONGRESS OF SCIENTIFIC DISCOVERY**



**PROCEEDINGS OF II INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
FEBRUARY 3-5, 2025**

**MADRID  
2025**

# **EUROPEAN CONGRESS OF SCIENTIFIC DISCOVERY**

Proceedings of II International Scientific and Practical Conference

Madrid, Spain

3-5 February 2025

**Madrid, Spain**

**2025**

## UDC 001.1

The 2<sup>nd</sup> International scientific and practical conference “European congress of scientific discovery” (February 3-5, 2025) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2025. 353 p.

## ISBN 978-84-15927-30-3

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // European congress of scientific discovery. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2025. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-congress-of-scientific-discovery-3-5-02-2025-madrid-ispaniya-arhiv/>.*

### Editor

**Komarytsky M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [madrid@sci-conf.com.ua](mailto:madrid@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2025 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2025 Barca Academy Publishing ®

©2025 Authors of the articles

# ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ МАСТИЛЬНОЇ ПЛІВКИ МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ ТЕРТЯ МОТОРНО-ОСЬОВОГО ПІДШИПНИКА

Стефанов Володимир Олександрович,

к.т.н., доцент

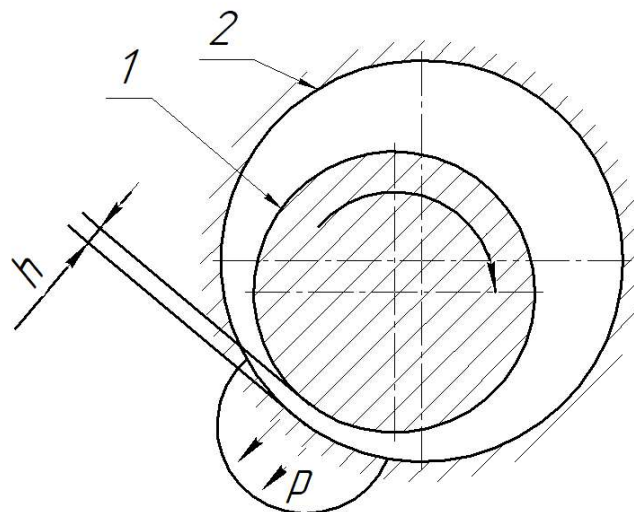
Савченко Андрій Дмитрович,

аспірант

Український державний університет залізничного транспорту

м. Харків, Україна

Під час експлуатації моторно-осьовий підшипник (МОП) тягового електродвигуна локомотиву піддається впливу значних динамічних навантажень, які є різнонаправленими за вектором дії. МОП під час роботи потребує постійного мащення елементів тертя підшипника. Цей процес забезпечується за допомогою різних за виглядом та конструкцією систем змащування [1]. Для збільшення ресурсу вкладишів МОП необхідно забезпечити утворення мастильної плівки між елементами тертя (рис. 1), а саме віссю колісної пари (позиція 1) та вкладишем підшипника (позиція 2) достатньої товщини  $h$ , що прямопропорційно впливає на безвідмовну роботу самого підшипника та локомотиву в цілому [2].



**Рис. 1 - Схема утворення мастильної плівки між парою тертя: 1- вісь колісної пари, 2- вкладиш підшипника,  $h$ - товщина мастильної плівки,  $p$  - тиск між поверхнями тертя**

Розрахунок утворення мастильної плівки товщиною  $h$  між елементами підшипнику виконується за методикою [3]:

$$h = 0.5 \cdot \xi \cdot \Delta, (1)$$

де  $\xi$  - відносна товщина мастильної плівки, яка визначається числом Зоммерфельда  $S$ ;

$\Delta$  - діаметральний зазор.

Величина питомого тиску  $p$ , що утворюється між поверхнями тертя, розраховується за допомогою методики [4] та з використанням даних про величини навантаження на вкладиші МОП локомотиву.

Розрахунок товщини мастильної плівки виконано для підшипника МОП тепловозу 2ТЭ116 з тяговими електродвигунами ЭД-118Б [5] при умові, що діаметральний зазор  $\Delta = 0,5$  мм, результати наведені в табл. 1.

**Таблиця 1**

**Залежність товщини мастильної плівки від тиску між поверхнями тертя,  $\Delta = 0,5$  мм**

Швидкість руху локомотива, км/год	Тиск $p$ , мПа	Число Зоммерфельда $S$	Відносна товщина мастильної плівки $\xi$	Товщина мастильної плівки $h$ , мкм
10	10,41	0,025	0,025	6
40	9,28	0,055	0,053	13
70	8,54	0,091	0,091	24

Аналізуючи отримані дані з табл.1, можна дослідити залежність, що зі збільшенням швидкості питомий тиск між поверхнями тертя зменшується, у той час як товщина мастильної плівки збільшується, що означає перехід до сприятливішого режиму мащення МОП. Високий питомий тиск між контактними поверхнями підшипника, що утворюється при невеликих швидкостях руху локомотива не сприяє утворенню стійкої мастильної плівки на поверхнях тертя, що призводить до зменшення ресурсу самого підшипника.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Стефанов В., Савченко А. Аналіз існуючих систем змащування моторно-осьових підшипників. *Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference*. Copenhagen, Denmark. 2023. Pp. 403-404. URL: <https://doi.org/10.46299/ISG.2023.2.14>
2. Воронін С. В. Вплив навантажень на моторно-осьовий підшипник локомотиву на умови утворення мастильної плівки на поверхнях тертя / С. В. Воронін, В. О. Стефанов, А. Д. Савченко, О. О. Губін // Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. – Вип. 208. – С.172-180. URL: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.208.2024.308611>
3. Трение, изнашивание и смазка / В.В.Алисин и др. – Москва: Машиностроение, 1979. 358с.
4. Трение, износ и смазка (трибология и триботехника) / А.В.Чичинадзеи др- Москва: Машиностроение, 2003. 576 с.
5. Филонов С. П., Гибалов А. И., Быковский В. Е. Тепловоз 2ТЭ116. Москва: Транспорт, 1996. 334 с.