



**EUROPEAN CONFERENCE**

# **Conference Proceedings**



**V International Science Conference  
«Concepts and use of technologies in  
practice»**

**November 28 – 30, 2022**

**London, Great Britain**

# **CONCEPTS AND USE OF TECHNOLOGIES IN PRACTICE**

Abstracts of V International Scientific and Practical Conference

London, Great Britain

(November 28 – 30, 2022)

UDC 01.1

ISBN – 978-9-40364-519-3

The V International Scientific and Practical Conference «Concepts and use of technologies in practice», November 28 – 30, London, Great Britain. 248 p.

Text Copyright © 2022 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2022 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. 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 neighboring 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.

The recommended citation for this publication is: Diachenko N., Krekhovetska A. Forms of rheumatism in children, manifestations and laboratory diagnosis // Concepts and use of technologies in practice. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. London, Great Britain 2022. Pp. 22-28.

URL: <https://eu-conf.com/events/concepts-and-use-of-technologies-in-practice/>

TECHNICAL SCIENCES		
55.	Анацький О.О., Перегінець В.Р., Гусак В.Є. ЗАХОДИ З РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗІВ	232
56.	Литвинов А.Л. PROBABILISTIC MODELING OF BUS ARBITERS OF COMMON BUS INTERFACE	235
57.	Пересунько І.І., Івахно І.Ю. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ КЕРУВАННЯ БАГАТОРІВНЕВИМ МОДУЛЬНИМ ІНВЕРТОРОМ	237
58.	Сумцов А.Л., Бур'ян І.М., Ковганов В.В. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УТРИМУВАННЯ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ	241
VETERINARIAN		
59.	Prapirnyi V. PATHOANATOMICAL CHANGES IN THE ABORTED AND NEONATAL HORSE'S CORPSES DUE TO EQUINE RHINOPNEUMONITIS	246

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УТРИМУВАННЯ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ**

**Сумцов А.Л.**

к.т.н., доцент

Український державний університет залізничного транспорту

**Бур'ян І. М.**

магістр

Український державний університет залізничного транспорту

**Ковганов В. В.**

магістр

Український державний університет залізничного транспорту

Досягнення науково-технічного прогресу в розробці інформаційно-вимірjuвальних систем контролю та діагностики формують вимоги до суттєвої зміни технології та організації технічного обслуговування і поточних ремонтів локомотивів. Головна задача складається в створенні комплексної системи науково обгрунтованим регламентним впливом на обладнання, який оснований на реальному технічному стані вузлів і агрегатів локомотива [1]. Необхідною умовою для отримання поточної інформації про технічний стан локомотива є застосування методів і засобів технічного діагностування.

У технологічному процесі діагностування тягового рухомого складу виконуються три основні функції: отримання інформації про технічний стан конкретного обладнання або вузла, деталі методом виміру обраного контрольного параметра [2], обробка та аналіз інформації на ЕОМ, оцінка технічного стану діагностичних елементів [3], та прогнозування їх залишкового ресурсу [4].

На відповідному етапі розвитку методів та засобів технічної діагностики локомотивів [5] була висунута гіпотеза про можливість поступового «відмирання» основних взаємозалежних регламентів існуючої планової системи – норм періодичності, циклічності та перелік обов'язкових робіт для кожного виду ТО та ПР, витрат запасних частин та інш. Всі ці норми, як передбачалося, втратять значення в умовах, коли депо буде мати у своєму розпорядженні засоби неруйнівної оцінки технічного стану кожного локомотива, коли терміни та об'єми контролю і ремонту локомотивів будуть чисто індивідуальними. Проте дослідження які проводяться зараз [6] дозволили більш обгрунтовано відповісти на запитання – діагностика замість плановості технічного утримування локомотивів або поряд із плановістю, але в якості лише чинника, який корегує планову систему та об'єми ремонтних робіт.

Аналіз Правил ремонту ТРС показує, що необхідність ТО визначається потребою не тільки знаходити дефекти, але і проводити добавку мастила,

замінити елементи, які мають граничний стан, виконувати очиску, регулювання, профілактику гальмівного обладнання і приладів безпеки руху. Необхідність планових ремонтів визначається, в основному, потребою в заміні або ремонті елементів локомотива, які досить повільно зношуються, старіють та деформуються.

Таким чином, для парку локомотивів, який знаходиться зараз в експлуатації, відповідь на сьогодні однозначна: діагностика не замінить планову систему утримування, а буде лише доповненням до неї. Багатьом відмова передуює поступовий розвиток дефекту, зміна фізичних властивостей, розмірів і форми деталей. Виявлення таких дефектів без розбирання вузла до їхнього переходу до відмовного стану дозволяє своєчасно усунути дефект, витративши на це значно менше коштів, чим на відновлення працездатності вузла після його відмови. При цьому попереджуються і втрати в експлуатації.

Дослідження показують, що цю задачу можна вирішити лише на основі збору, обробки й аналізу великого обсягу первинної інформації про технічний стан локомотивів. Тому наступний етап розвитку системи утримування локомотивного парку неможливий без широкого використання обчислювальної техніки, діагностичних систем та приладів. Внаслідок цього, більшість залізниць у промислово розвинених країнах наприкінці шістдесятих – початку сімдесятих років минулого століття приступили до створення як засобів технічної діагностики, так і систем контролю технічного стану.

Локомотиви, які знаходяться в експлуатації на Укрзалізниці побудовані як правило за технічними вимогами 60-70-х років, і по своїй суті вже є тяговим рухомим складом (ТРС) старого покоління, для якого характерні недостатній рівень надійності, високі витрати на ремонт та обслуговування [6].

Планово-попереджувальна система діє на залізницях колишнього СРСР, а тепер і України майже п'ятдесят років. Вона періодично корегується на основі накопиченого досвіду та аналізу, статистичної інформації про відмови, пошкодження та дефекти, що виникають у вузлах та агрегатах під час експлуатації.

Незважаючи на факти наведені вище, бажана точність прогнозування надійності ТРС до цього часу не досягнута. І дійсно, система, де перелік обсягів та періодичності робіт при ТО та ПР встановлені на основі середньостатистичних показників надійності вузлів та агрегатів ТРС, неефективна. Вона припускає як відмови під час експлуатації, так і передчасні ремонти до закінчення ресурсу, а також, навпаки, пропуск передвідмовного стану, оскільки реальні ресурси надійності окремих вузлів та агрегатів можуть значно відрізнятись від середньостатистичних. Мала ефективність системи планово-попереджувального ремонту і ТО в цей час підкреслюється також безперервним зростанням витрат на утримування локомотивів та неможливістю подальшого підвищення їх надійності. Система фактично вичерпала себе, тому і необхідна кардинальна її реорганізація.

Тобто система повинна бути гнучкою і враховувати “вікові” групи локомотивів, умови експлуатації, а відповідно і витрати всіх видів ресурсів та

часу на виконання ТО та ПР. В перехідний період становлення Укрзалізниці за браком коштів та уникнення перепробігів локомотивів був впроваджений КРП або ТР-ЗП, який виправдав себе в якійсь мірі на той час. Але це був крайній захід, зупиняється на якому, зараз немає сенсу.

При цьому всьому концепція модернізації ТРС, що знаходиться в експлуатації, повинна максимально наблизитись до концепції розбудови нового покоління локомотивів. Ця умова забезпечить уніфікацію з'єднань бортових систем діагностування з стаціонарними засобами діагностики, що є одним із можливих варіантів оптимального переходу на нову систему технічного обслуговування та ремонту.

Концепція системи утримування ТРС за технічним станом повинна базуватися на використанні комплексу вбудованої (бортової), зовнішньої (стаціонарної) автоматизованих систем діагностування. За допомогою комплексу систем та засобів забезпечується відповідно безперервний, періодичний та неруйнівний контроль, діагностування та прогнозування залишкового ресурсу складових частин обладнання. При цьому накопичується та аналізується інформація, яка характеризує технічний стан об'єктів, що підлягають контролю. Зібрана інформація при необхідності передається в електронну базу діагностичних даних на зберігання або ж на обробку. Результати вивчають і приймають рішення по управлінню технічним станом ТРС. Тобто обов'язковою умовою на майбутнє повинно стати накопичення інформації про стан вузлів та агрегатів і займатись цим повинні бюро (відділи) статистики (якості) створені хоча б на рівні залізниць, які вестимуть облік стану деталей та складових локомотива за якими після відповідної математичної обробки отримати характеристики надійності об'єкту спостереження.

Характеристики локомотива в свою чергу будуть характеризувати його стан, допоможуть визначати міжремонтні пробіги, корегувати об'єми робіт, і як кінцевий результат дадуть можливість визначати вартість ремонту яка б гарантувала ту чи іншу надійність локомотива. Ці характеристики допоможуть також визначати ресурс локомотива за сумарною кількістю грошей витрачених на всі види ремонтів та обслуговувань за час використання локомотива. А як показує світовий досвід – локомотив в експлуатації повинен знаходитись в межах 30 років. Щоб за цей час техніка ні фізично ні морально не встигла б зістаритись. Яка ж із систем в цьому випадку найбільш повно буде відповідати потребам, як ремонту так і експлуатації. Над цим питанням працює велика кількість фахівців протягом багатьох років.

Планово-попереджувальна система ремонту – незалежно від стану локомотива здійснюються розбірно-збірні операції, які, ще невідомо підвищують чи знижують надійність локомотива. До цього часу ніхто із науковців не дав кількісної характеристики об'єкту ремонту після виконання тих чи інших операцій (що дала заміна прокладки, підшипників, фільтрів і т.і.).

За результатами діагностування (вбудованого, стаціонарного) виконувати визначений обсяг робіт. Але де гарантія того що в експлуатацію із-за помилки діагностування потрапить “хворий” локомотив, і навпаки де гарантія того що в

ремонт не стане “здоровий” локомотив. А щоб уникнути цього паралельно з діагностикою необхідно обов’язково вести облік статистичних даних про стан деталей, вузлів та локомотива в цілому. Для того щоб на відповідному етапі (пробіг, виконана робота) приділяти більше уваги вузлам які лімітують працездатність та надійність локомотива. І обов’язково порівнювати результати діагностування та статистичні дані, щоб до мінімуму звести появу помилок будь якого роду.

На цьому етапі становлення економіки, становлення нових відносин, відновлення парку локомотивів, продовження їх ресурсу необхідно:

- модернізувати існуючі локомотиви, тобто провести випробування тих комплектуючих, які будуть встановлюватись на вітчизняних локомотивах і вже зараз організувати за ними спостереження в умовах експлуатації;

- там де це є доцільним впроваджувати модульні принципи виготовлення устаткування локомотивів. Модульність конструкції з резервуванням, наприклад, основного електрообладнання дозволяє забезпечити високий рівень надійності локомотивів;

- створювати і апробувати системи (вбудованої та стаціонарної) діагностики, щоб на нових локомотивах встановлювались конструктивно удосконалені та надійні вузли та агрегати;

- організувати і удосконалювати сервісне обслуговування за допомогою заводу-виробника локомотивів;

- вже зараз розпочати впровадження системи оренди локомотивів.

Тобто, на цьому теперішньому етапі ефективною буде комбінована система утримування локомотивів при якій будуть поряд існувати: планово-попереджувальна (для нині існуючих локомотивів) і зароджуватися система утримування тягового рухомого складу за станом (для локомотивів нового покоління та модернізованих). Адже є такі вузли та агрегати, над якими обов’язково необхідно виконувати відновлювальні роботи. А є такі, що за ними досить спостережень.

Тільки тоді, коли буде накопичений необхідний статистичний матеріал про поведінку вузлів та локомотива в цілому, увійде в повсякдення система діагностування та самоконтролю (самодіагностування) локомотива, може йти мова про систему утримування за станом.

Як показує практика, у міру старіння ТРС питомі трудозатрати на його утримання в працездатному стані збільшуються. З урахуванням цього передбачене підвищення нормативної трудомісткості ТО та ПР на 15–25 % після 8–10 років експлуатації.

В міру оснащення депо засобами діагностики, що дозволяють повно та вірогідно визначати стан значної частини вузлів ТРС, автоматично оцінювати зміну контрольних параметрів, діюча система планово-попереджувальних ремонтів фактично повинна перетворитися в таку, яку умовно можна назвати ремонтом за станом. Така система дозволить застосування змішаної стратегії ремонту: одна частина елементів замінюється по відмові (наприклад, лампочки, запобіжники), інша – по наробітку ( елементи, які швидко зношуються, мастило,



фільтри), третя – за станом, який обумовлений засобами контролю, діагностування. При цьому в загальному випадку за рахунок більш повного використання ресурсу елементів ТРС витрати на його ремонт скорочуються, що компенсує витрати на діагностування, заощаджує трудові ресурси та матеріали.

### Список літератури

1. Вегер Л. Л. Обновление машинных парков. проблема эффективности. Москва: Наука. 1990. 115 с.
2. Радченко А. И., Кудрин А.П. Оптимизация сроков службы и управление себестоимостью ремонта авиационной техники при применении нормативного метода планирования и учета затрат. Киев: Общество «Знание». 1987. 19 с.
3. Cantos P., Pastor J., Serrano L. Efficiency Measures and Output Specification: The Case of European Railways. J. of Transport and Statistics. 2000. №4. P. 61–68.
4. Hughes M. Cost and capacity drive high speed train design. Railway Gazette International. 2010. № 5. P. 37–39.
5. Правила технічного обслуговування та поточного ремонту тепловозів ТЕП70. ЦТ-0065: затв. наказом Укрзалізниці № 53-Ц від 27.02.2003. Київ: Укрзалізниця. 2003. 273 с.
6. Правила технічного обслуговування і поточних ремонтів тепловозів 2ТЕ116. ЦТ-0043 від 30.01.02. Режим доступу: [http://wmzdoroga.at.ua/load/knigi/ct\\_0043\\_pravila\\_tekhnichnogo\\_obsługovuvannja\\_ta\\_potocnikh\\_remonti\\_v\\_teplovoziv\\_2t3116/1-1-0-241](http://wmzdoroga.at.ua/load/knigi/ct_0043_pravila_tekhnichnogo_obsługovuvannja_ta_potocnikh_remonti_v_teplovoziv_2t3116/1-1-0-241).
7. Правила технічного обслуговування і поточних ремонтів тепловозів ЧМЕЗ. ЦТ-0187: затв. наказом Укрзалізниці № 367-Ц від 24.06.09. Київ: ТОВ «Інпрес». 2010. 280 с.
8. Положення про планово-попереджувальну систему ремонту і технічного обслуговування тягового та моторвагонного рухомого складу (електровозів, тепловозів, електро та дизель-поїздів): затверджено і введено в дію наказом Укрзалізниці № 429–Ц від 15 травня 2015р. Київ: Поліграфсервіс. 2015. 16 с.
9. Тартаковский Э. Д. Маршрутная технология технического обслуживания локомотивов с применением диагностики. Совершенствование оборудования подвижного состава. Москва: МИИТ. 1992. Вып. 703. С. 30–33.
10. Бабанин А. Б. Научные основы совершенствования технологии контроля, диагностирования и материально-технического обеспечения при техническом обслуживании локомотивов. дис. д-ра техн. наук: 05.22.07. Харьков. 2001. 376 с.
11. Игин В. Н. Анализ структуры и прогнозирования распределения локомотивного парка в зависимости от «возраста» и технического состояния. автореф. дис. канд. техн. наук: 05.22.07. Москва. 1986. 25 с.
12. Капица М. И., Холоша И.В. Рациональная взаимосвязь между затратами на содержание локомотива и его надежностью. Транспорт: збірник наукових праць. Дніпропетровськ. 2001. Вип. 8. С. 62–65.