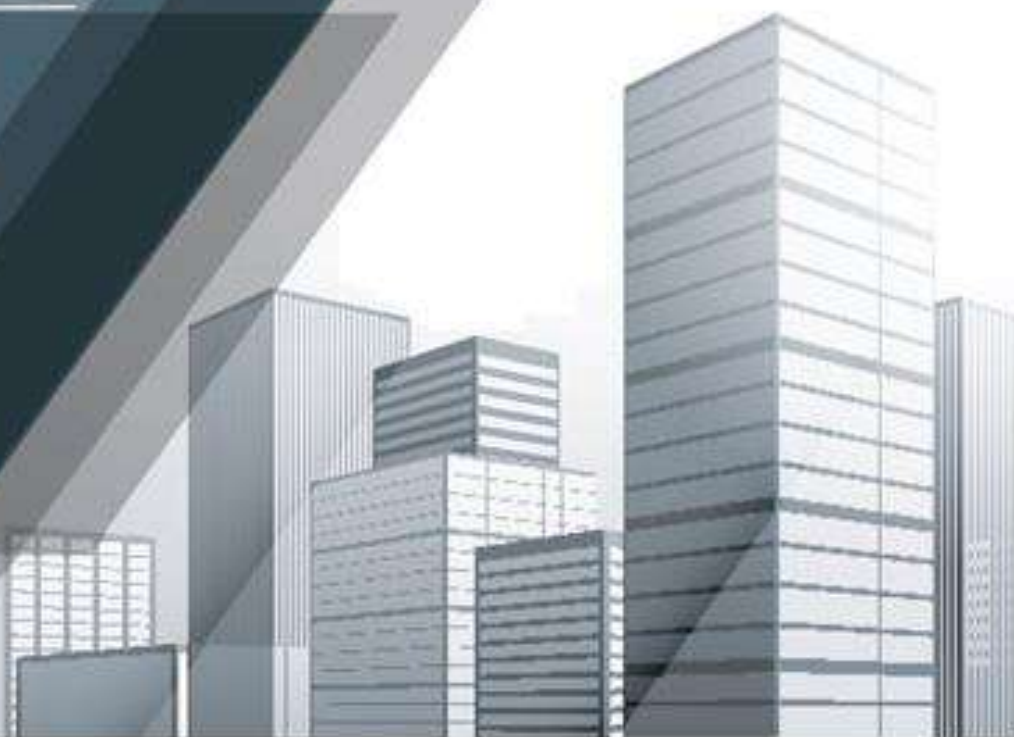


ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

10-ї Міжнародної науково-технічної конференції

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**



20-22 листопада 2024 року, м. Харків

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

UKRAINIAN STATE UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT

**Тези доповідей 10-ої Міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»**

Abstracts of the 10th International Scientific and Technical Conference

**«RELIABILITY AND DURABILITY OF RAILWAY TRANSPORT
ENGINEERING STRUCTURES AND BUILDINGS»**

Харків 2024

Kharkiv 2024

10-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», Харків, 20-22 листопада 2024 р.: Тези доповідей. - Харків: УкрДУЗТ, 2024. - 225 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, автомобільні дороги, промисловий транспорт і геодезичне забезпечення; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

10th International Scientific and Technical Conference "Reliability and durability of railway transport engineering structures and buildings" Kharkiv, November 20-22, 2024: Abstracts. - Kharkiv: UkrSURT, 2024. - 225 p.

The proceedings include abstracts of presentations by researchers from higher education institutions in Ukraine and other countries, as well as representatives of enterprises in the transport and construction industries. The topics are organized into three main areas: railways, highways, industrial transport, and geodetic support; building structures, buildings, and facilities; and construction materials, including the protection and repair of structures and facilities.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2024

© Ukrainian State University of Railway Transport, 2024

[2] Демішкан В.Ф., Нічке В.В. Підвищення якості землерийно-транспортних машин удосконаленням робочого процесу. Харків: ХНАДУ, 2007. 272 с.

[3] [Remarchuk M.](#), [Chmuzh Y.](#), [Zadorozhnyi A.](#), [Kebko O.](#) Methodology for determining the effectiveness of the use of earth-moving machines and their parts in the construction of architectural structures. *AIP Conference Proceedings*, 2023, 2490 (1).

УДК 625.151

ВИЗНАЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ ТА ГАРАНТІЙНИХ СТРОКІВ СЛУЖБИ ХРЕСТОВИН СТІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ

DETERMINATION OF STANDARD AND WARRANTY SERVICE LIFE OF SWITCH CROSS

старший викладач О.О. Сорока¹

¹Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

Senior Lecturer O.O. Soroka¹

¹State University of infrastructure and technology (Kyiv)

Для раціональної експлуатації стрілочних переводів та планування робіт по їх утриманню та заміні необхідно вміти правильно визначати строки їх служби. Розрізняють нормативні та гарантійні строки служби хрестовин [1, 2].

Нормативні строки служби хрестовин визначаються кількістю пропущеного по них тоннажу $T_{норм}$ – нормативним напрацюванням до досягнення величини регламентованого вертикального зносу $h_{норм}$ елементів хрестовин (осердь або вусовиків). Нормативні строки служби є різними для конструкцій стрілочних переводів, що працюють в різних умовах експлуатації.

Гарантійні строки служби хрестовин визначаються якістю виготовлення конструкцій на заводах (за умов технічно правильної експлуатації) і встановлюються за погодженням замовника (Укрзалізниці) і виробника (заводу) з метою підвищення відповідальності підприємств постачальників стрілочної продукції. Гарантійні строки служби хрестовин встановлюються за критерієм накопичення дефектів, як ймовірність їх безвідмовної роботи без появи недопустимих дефектів або пошкоджень протягом гарантійного строку служби [3].

Коллективом кафедри залізничної колії та колійного господарства КІЗТ ДУІТ за участю автора під керівництвом професора Даніленка Е.І. була розроблена та запропонована нова методика для визначення нормативних та гарантійних строків служби хрестовин стрілочних переводів, яка дозволяє вирішувати вказану задачу в безпосередній залежності від існуючих умов експлуатації.

Сутність рішення задачі полягає в наступному. Нормативні строки служби визначаються комплексним методом, який включає спільне застосування: експлуатаційних спостережень за роботою хрестовин на залізницях;

математично-статистичного аналізу результатів спостережень; графоаналітичний аналіз і побудову графічних залежностей прогнозованого зносу у функції від пропущеного тоннажу; і на заключному етапі розробку кінцевих розрахункових формул для визначення прогнозованого нормативного тоннажу ($T_{норм}$), що очікується пропускати по хрестовинам при досягненні нормованої величини зносу поверхні кочення ($h_{норм}$) [3].

За основу методики приймаються основне вихідне рівняння зносу (1) та крива параболи (рис. 1), які найбільш правильно відображають сутність формування зносу і враховують як зминання так і стирання металу на поверхні кочення елементів хрестовин.

$$h = a\sqrt{T} + vT, \quad (1)$$

де T – пропущений тоннаж; h – вертикальний знос; a, v – деякі коефіцієнти, які встановлюються окремо для конкретних конструкцій та конкретних умов експлуатації.

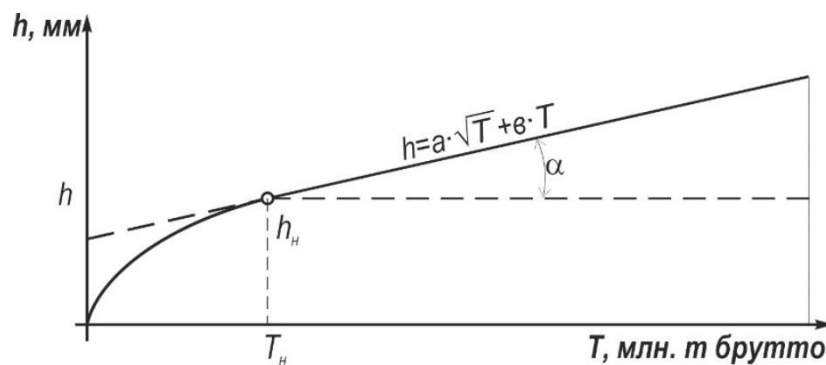


Рис. 1. Крива параболи

На першій криволінійній ділянці нарощування зносу відбувається, перш за все, за рахунок криволінійної частини графіка ($h_i = a\sqrt{T_i}$), а на другій прямолінійній ділянці нарощування зносу в основному відбувається за рахунок прямолінійної частини графіка зносу ($h_i = v \cdot T$), де $v = \operatorname{tg} \alpha$ – тангенс кута нахилу кривої зносу до горизонталі.

Слід зазначити, що рівняння виду (1) встановлюються окремо для кожної конструкції, яка працює в конкретних умовах експлуатації.

Значення нормативного тоннажу T_n визначається при накопиченні нормативної величини зносу h_n (на осердях або вусовиках хрестовин) за формулою (2) і залежить від форми конкретної кривої зносу (1), яка в свою чергу залежить від коефіцієнтів a_i і v_i , що також є конкретними для кожної розглядуваної конструкції. $h = a\sqrt{T} + v \cdot T$

$$T_n = \left(\frac{-a + \sqrt{a^2 + 4 \cdot v \cdot h_n}}{2 \cdot v} \right)^2. \quad (2)$$

Гарантійні строки служби конструкцій хрестовин залежать від нормативних і встановлюються як ймовірність пропущеного тоннажу для кожної конкретної кривої для конкретних умов експлуатації за формулою (3).

$$T_{\text{гарант}} = f(T_n) = R(t) \cdot T_n, \quad (3)$$

де математична імовірність безвідмовної роботи $R(t)$ для конструктивних елементів хрестовин в межах відповідних інтервалів напрацювання тоннажу розраховується відповідно до формули:

$$R(t) = 1 - F = \int_1^{\infty} f(t) dt. \quad (4)$$

За формулами (3) і (4) були з достатньою достовірністю встановлені конкретні гарантійні строки служби для хрестовин стрілочних переводів типових конструкцій марок 1/11, 1/9 та рейками типу Р65 і Р50.

[1] Даніленко Е.І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомих складом: підручник для вищих навчальних закладів (у 2-х томах). Київ: Інпрес, 2010. Т. 1. 528 с.

[2] Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України (ЦП-0269). Нормативно-технічне видання / Даніленко Е.І., Курган М.Б., Карпов М.І., Яковлев В.О. та ін. – К.: Укрзалізниця, 2012. 456 с.

[3] Верхня будова колії. Стрілочні переводи. Правила визначення нормативних та гарантійних строків служби у різних експлуатаційних умовах. // стандарт АТ «Укрзалізниця» СТП 06041:2021 – К.: АТ «Укрзалізниця», 2021 р. – 48 с.

УДК 625.42

АНАЛІЗ АЛЬТЕРНАТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ШПАЛ МЕТРОПОЛІТЕНІВ

ANALYSIS OF ALTERNATIVE MATERIALS FOR SUBWAY SLEEPERS

*кандидати технічних наук Д.А. Фаст¹, Н.В. Бугаєць¹, О.О. Овчинніков¹,
аспіранти С.Б. Сопотяк¹, А.С. Мінка¹*

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Tech.), D.A. Fast¹, PhD (Tech.), N.V. Buhaiets¹, O.O. Ovchynnikov¹,
PhD (Tech.), postgraduate students S.B. Sopotyak¹, A.S. Minka¹*

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Пиломатеріали є найбільш широко використовуваним матеріалом для залізничних шпал, однак як шпальний матеріал він псується з часом і потребує відповідної заміни. В останні роки деревина твердих порід деревини для залізничних шпал стає дорожчою, менш доступною і має нижчу якість порівняно з деревиною раніше доступною. Зараз також існують різні екологічні проблеми щодо використання та утилізації хімічно просочених дерев'яних шпал. Це призвело до пошуку у більшості залізничних галузей альтернативних матеріалів для заміни існуючих дерев'яних шпал. Ця робота представляє огляд останніх подій і представляє ініціативу, спрямовану на полімерні композити як альтернативний матеріал для залізничних шпал та для метрополітенів. Волокнисті композити з'являються як альтернативний життєздатний будівельний матеріал.