

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М. ОСТРОГРАДСЬКОГО
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. В. ДАЛЯ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
UNIVERSITY OF ZILINA IN ZILINA
TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA
TADEUSZ KOŚCIUSZKO CRACOW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF OCCUPATIONAL SAFETY MANAGEMENT IN
KATOWICE
KAZIMIERZ PULASKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND
HUMANITIES IN RADOM
LANZHOU JIAOTONG UNIVERSITY
ПАТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»**

**Тези доповідей
міжнародної науково-технічної конференції
«ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНФРАСТРУКТУРА ТРАНСПОРТУ»**

Харків 2018

Міжнародна науково-технічна конференція «Технології та інфраструктура транспорту», Харків, 14 – 16 травня 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. - с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за такими секціями: технології виготовлення та відновлення виробів транспортного призначення; проектування, виробництво та сервіс засобів транспорту; транспортні технології та логістика; проблеми безпеки на транспорті, в промисловості та інфраструктурі; захист довкілля, екологічна безпека та ресурсозберігаючі технології; забезпечення конкурентоспроможності підприємств транспорту і промисловості; інтеграційні процеси фінансово-економічного розвитку транспортної галузі.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ

«ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»

<i>М. В. Загирняк, В. В. Драгобецкий, Е. А. Наумова, С. В. Шлык, А. А. Шаповал</i> МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПЛАСТИЧЕСКИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ	29
<i>О. Г. Чернета, В. І. Кубіч, Р. Г. Волощук</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОТВЕРДОСТІ ДЕТАЛЕЙ ІЗ СТАЛІ 45 ДО І ПІСЛЯ ЛАЗЕРНОГО БОРУВАННЯ	31
<i>О. Г. Чернета, В. І. Кубіч, Р. Г. Волощук</i> ПОВЕРХНЕВИЙ ШАР ДЕТАЛЕЙ ІЗ СТАЛІ 45 ПІСЛЯ БОРУВАННЯ З НАСТУПНОЮ ЛАЗЕРНОЮ ОБРОБКОЮ	33
<i>С. В. Воронін, Б. С. Асадов</i> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗМАЩУВАЧІВ АЕРОЗОЛЬНОГО ТИПУ	35
<i>А.О. Задорожний, А. П. Ковревський, Ю. В. Човнюк, М. П. Ремарчук</i> ОСОБЛИВОСТІ ТЕЧІЇ РІДИН ЗМІННОЇ В'ЯЗКОСТІ ПО ТРУБОПРОВОДУ РІЗНОЇ ФОРМИ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕТИНУ	37
<i>О. В. Устенко, С. С. Тимофеев, Н. Р. Огульчанська, М. В. Грибанов, Д. Г. Воскобойников</i> АНАЛІЗ РУЙНУВАННЯ ГОЛОВОК РЕЙОК	39
<i>О. А. Охріменко, А. В. Мініцький, М. О. Сисоєв, Н. В. Мініцька</i> ПОВЕРХНЕВЕ ЗМІЦНЕННЯ ПОРОШКОВИХ ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ	40
<i>В. О. Стефанов, Д. В. Онопрейчук, В. В. Пащенко, Г. О. Радіонов</i> ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПРОТИЗНОШУВАЛЬНОЇ ПРИСАДКИ В ГІДРАВЛІЧНИХ ОЛИВАХ ВИРОБІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	42

<i>І. Е. Мартинов, Н. С. Кладько</i> ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ БУКСОВИХ ПІДШИПНИКОВИХ ВУЗЛІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТЕРІВ	129
<i>І. Е. Мартинов, А. В. Труфанова, В. М. Петухов</i> ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСУ КУЗОВА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНУ	131
<i>А. Р. Мілянч</i> ОПТИМАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ПРИ ОБМЕЖЕНИХ ТЕРМІНАХ РЕМОНТНИХ РОБІТ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ	133
<i>С. В. Михалків, В. Г. Равлюк, А. М. Ходаківський</i> ВЛАСТИВОСТІ СПЕКТРА КВАДРАТИЧНОЇ ОБВІДНОЇ ВІБРАЦІЇ З ВИЗНАЧЕННЯ ДІАГНОСТИЧНИХ ОЗНАК ПОШКОДЖЕНЬ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ БУКСОВИХ ВУЗЛІВ	135
<i>М. А. Подригало, Д. М. Клец, Р. О. Кайдалов, С. А. Кудімов</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ РУХУ АВТОМОБІЛІВ З КОМБІНОВАНОЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ УСТАНОВКОЮ	137
<i>В. Г. Пузир, Ю. М. Дацун, О. М. Обозний</i> РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ В РЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	138
<i>М. В. Хворост, Р. В. Воронов</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ РУХОМОГО СКЛАДУ МЕТРОПОЛІТЕНУ	140
<i>С. М. Черненко, Е. С. Клімов, О. А. Харьков</i> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПЛОСКОЇ КЕРМОВОЇ ТРАПЕЦІЇ АВТОМОБІЛЯ	142
<i>Ю. М. Черних</i> ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ ЛОКОМОТИВА	144
<i>Ю.В. Черняк, В.О. Гатченко, С.В. Каращук</i> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗГОНУ ЕЛЕКТРОВОЗА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ДО РОЗРАХУНКОВОЇ ШВИДКОСТІ	145

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ РУХОМОГО СКЛАДУ МЕТРОПОЛІТЕНУ

INCREASING THE EFFICIENCY OF THE UNDEGRAUND'S ROLLING STOCK

*Доктор техн. наук М.В. Хворост, Р.В. Воронов
Харківський національний університет міського
господарства імені О.М. Бекетова*

*M.V. Hvorost, D.Sc. (Tech.), R.V. Voronov
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkov*

На сьогодні інвентарний парк вагонів метрополітену України потребує прийняття ефективних заходів щодо його оновлення, модернізації та удосконалення системи технічного обслуговування та ремонту. Упродовж останніх років з інвентарного парку через зношеність було вилучено більшість вагонів, які були виготовлені у 60-70 роках минулого століття. За даними метрополітену рухомий склад, що досить використовується, потребує збільшення витрат на ремонти на 40-60%, також дані рухомі одиниці є більш енергоємні, що є з економічної точки зору недоцільним. Також через значний знос тягового рухомого складу, який експлуатується із перевищенням термінів служби, встановлених заводами-виробниками, призводить до збільшення трудомісткості ремонтів.

Якісне транспортне обслуговування потребує високої надійності рухомої одиниці, яка забезпечується як досконалістю його конструкції так і рівнем технічного обслуговування та ремонту. Питанню управління технічним станом тобто, формуванню систем технічного обслуговування та ремонту (ТОР) приділяється значна увага протягом багатьох років. Аналізуючи роботи було встановлено, що підвищення ефективності роботи галузевих підприємств за рахунок вдосконалення систем ТОР на основі критерію планування черговості у проведенні робіт для здійснення ремонтно-профілактичних впливів. Але запропоновані введення в повній мірі не вирішують ряд проблем в організації та проведення технічного обслуговування та ремонту. Основною проблемою прийнятих раніше систем, є недостатнє забезпечення відповідного рівня надійності пасажирських транспортних засобів в сучасних умовах. Накопичений досвід у формуванні, організації та проведенні обслуговування та ремонту транспорту дозволив виявити ряд проблемних питань, що потребують удосконалення системи управління технічним станом рухомого складу [1, 2]. Зокрема, це моральне та фізичне старіння рухомого складу, що знаходиться ще в експлуатації; зниження показників надійності транспортних засобів; поява сучасного та модернізованого складу, що відрізняється високим рівнем складності; економічна нестабільність; нераціональна організація технічного

обслуговування та ремонту через використання застарілих систем; впровадження нових міжнародних стандартів; зниження виробничих можливостей підприємств; зниження обсягів обмінних фондів агрегатів, вузлів та деталей; недостатній рівень організації навчання та підвищення кваліфікації персоналу. Тому подальше удосконалення системи управління технічним станом рухомого складу є досить актуальним [3, 4].

На сьогоднішній день ефективність роботи транспортних засобів визначається за рахунок затвердженої системи технічного обслуговування та ремонту. Основною задачею даної системи є забезпечення справного або працездатного стану рухомої одиниці на весь період експлуатації. Система має періодичний характер, особливістю якої є проведення обслуговування чи ремонту у плановому порядку відповідно до чітко встановленого пробігу. Слід зазначити, що існуючі системи технічного обслуговування потребують доопрацювання. Для цього необхідним є враховування рекомендації заводів-виготовників, дані експериментів, досвід експлуатації транспортних засобів та нових нормативів. Тобто, виникає потреба щодо зміни міжремонтних пробігів, а саме збільшення їх нормів, ґрунтуючись на початкових особливостях транспортного засобу, часу його прямої експлуатації та навантаження під час роботи, що призведе до економії ресурсів, зменшення часу на проведення відповідного ТО або Р, підвищить показники надійності, продовжить строк служби кожної рухомої одиниці окремо; трансформації системи щодо кількості ремонтів, обслуговувань та їх обсягів, що б підкріплювались науковими обґрунтуваннями та практичною реалізацією, забезпечуючи при цьому задану експлуатаційну надійність рухомої одиниці при мінімальних економічних витратах.

Удосконалення чинної системи технічного обслуговування і ремонту дає можливість здійснити вирішення наступних завдань: підвищення надійності і безвідмовної роботи рухомих одиниць відповідно до міжнародних стандартів якості рівня надійності та експлуатації; зниження обсягу витрат на обслуговування та ремонт; автоматизоване управління і моніторинг стану РС (впровадження АРМ); оптимізація строків проведення ТО і Р; вибір визначення оптимального обсягу робіт ТО і Р; визначення відповідного міжремонтного пробігу між ТО або Р; подальше планування ТО і Р з урахуванням наявного фактичного технічного стану [5].

Таким чином, приділивши увагу вищевказаному, можна забезпечити підвищення рівня надійності РС.

[1] Технічна експлуатація міського електричного транспорту [Текст]: Навчальний посібник для студентів / В. Х. Далека, В.Б. Будниченко, Е.І. Карпушин, В.І. Коваленко – , Харків: ХНАМГ, 2007. – 285 с.

[2] Удосконалена система технічної експлуатації тролейбусів [Текст]: Автореферат до дисертації / С. О. Закурдай -, Харків, 2013. – 21 с.

[3] Удосконалення методології системи технічного обслуговування і ремонту тягових підстанцій [Текст]: Монографія / О.О. Матусевич - , Дніпро, 2015. – 295 с.

[4] Методи підвищення надійності функціонування системи тягового електропостачання електричного транспорту на основі експертної інформації [Текст]: Стаття Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна № 26 / О.О. Матусевич -, Дніпро, 2009. – 295 с. 63 – 66.

УДК 629.114.2

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПЛОСКОЇ КЕРМОВОЇ ТРАПЕЦІЇ АВТОМОБІЛЯ

MATHEMATICAL MODEL OF STEERING TRAPEZOID CAR PLANE

Канд. техн. наук С.М. Черненко, канд. техн. наук Е.С. Клімов, О.А. Харьков
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського (м. Кременчук)

S. Chernenko, PhD (Tech.), E. Klimov, PhD (Tech.), O. Kharkov
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Kremenchuk)

Кермова трапеція автомобіля є одним із механізмів системи управління яка забезпечує поворот керованих коліс на різні кути. Дослідження кінематики таких механізмів наведені, наприклад, в роботах [1], [2]. Трапеція реального автомобіля не є плоскою, проте при малих кутах повороту керованих коліс і незначних кутах нахилу шворнів результати розрахунків для плоскої та просторової трапеції майже співпадають. Створимо математичну модель плоскої кермової трапеції, призначену для визначення конструктивних параметрів самої трапеції для довільного автомобіля.

Схема визначення функціональної залежності між кутами повороту лівого та правого керованих коліс для плоскої рульової трапеції наведено на рис. 1.

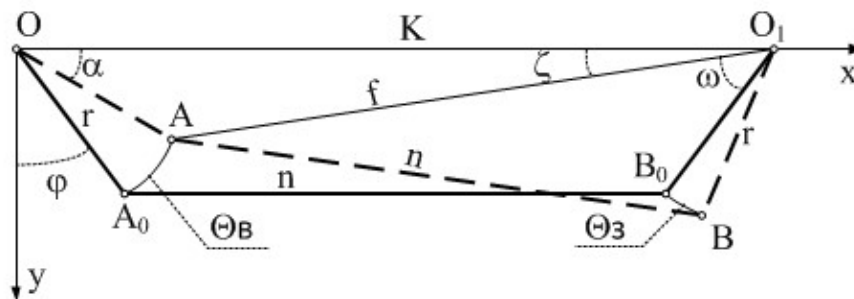


Рис. 1 – Схема для визначення функціональної залежності між кутами повороту внутрішнього та зовнішнього коліс для плоскої кермової трапеції

Лівий важіль трапеції в нейтральному положенні коліс знаходиться під кутом φ до поздовжньої осі y . Величину кута та довжину важеля можна визначити, якщо відомі координати точки A_0 :

$$\varphi = \arctg \frac{x_0}{y_0}; \quad r = \sqrt{x_0^2 + y_0^2} \quad (1)$$

де φ - кут установки лівого важеля трапеції; x_0 , y_0 - координати точки A_0 кермової трапеції в нейтральному положенні коліс; r - довжина важеля трапеції.