

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

|                                                                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>О. В. Лаврухін, Д. О. Кульова</i><br><b>ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПОШУКУ<br/>РАЦІОНАЛЬНИХ ВАРІАНТІВ ФОРМУВАННЯ І ПРОСУВАННЯ<br/>ПОЇЗДІВ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ РІЗНИХ КЛАСІВ</b> | 204 |
| <i>Д. В. Ломотько, Воскобойников, А. Д. Сірадчук</i><br><b>ДОСЛІДЖЕННЯ КОМЕРЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ<br/>ЗАЛІЗНИЧНИХ ПІВВАГОНІВ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОГО<br/>ЗНОСУ</b>                              | 205 |
| <i>О. А. Малахова, Г. М. Сіконенко, М. Є. Щербина</i><br><b>ПОБУДОВА ГРАФІКУ РУХУ ПОЇЗДІВ З МІНІМІЗАЦІЄЮ<br/>ЗАТРИМОК</b>                                                                  | 208 |
| <i>В. І. Мацюк, В. О. Горбатюк, С. О. Горбатюк</i><br><b>ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТИЧНОГО РІВНЯ<br/>ТЕХНОЛОГІЧНОЇ БЕЗВІДМОВНОСТІ ВЧАСНОГО<br/>ПРИБУТТЯ ТА ВІДПРАВЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ<br/>ПОЇЗДІВ</b>  | 210 |
| <i>Д. І. Мкртичян, О.М. Костєнніков, Г. Є. Богомазова,</i><br><b>ФОРМАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖНИМ<br/>ВАГОННИМ ПАРКОМ</b>                                                      | 212 |
| <i>А. О. Мурадьян</i><br><b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО<br/>УЗЛА В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕВАЛКИ ГРУЗОВ</b>                                                                                | 214 |
| <i>Н. В. Напхоненко, М. Р. Караева, Д. М. Загирняк</i><br><b>РАЗРАБОТКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ<br/>ПЕРЕВОЗОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОВ</b>                                                | 217 |
| <i>Н. В. Напхоненко, М. Р. Караева, В. В. Перевознюк</i><br><b>УПРАВЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИ<br/>МЕНЯЮЩИМИСЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ</b>                                                           | 219 |
| <i>Г. І. Нестеренко, П. В. Бех, С. І. Авраменко, М. І. Музикін</i><br><b>ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ РОБОТИ<br/>ЗАЛІЗНИЦЬ НА ОСНОВІ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ</b>                            | 221 |
| <i>Н. А. Носко</i><br><b>АНАЛІЗ СИЛЬНИХ І СЛАБКИХ СТОРІН, МОЖЛИВОСТІ ТА<br/>ЗАГРОЗИ РОЗВИТКУ МАЛОДІЯЛЬНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ</b>                                                          | 223 |

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТИЧНОГО РІВНЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ  
БЕЗВІДМОВНОСТІ ВЧАСНОГО ПРИБУТТЯ ТА  
ВІДПРАВЛЕННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ**

**RESEARCHING THE TECHNOLOGICAL FAILURE OF THE PASSENGER  
TRAINS TIMES ARRIVAL AND DEPARTURE**

*канд. тех. наук В. І. Мацюк, В. О. Горбатюк, С. О. Горбатюк  
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)*

*V. I. Matsiuk Ph.D. (Tech.), V. O. Horbatiuk, S. O. Horbatiuk  
State University of Infrastructure and Technology (Kyiv)*

Вивчаючи питання технологічної безвідмовності роботи пасажирських залізничних станцій неможливо робити будь-які висновки чи припущення без детального аналізу інтенсивності технологічних відмов у вчасному прибутті та відправленні поїздів і причин їх виникнення.

Для дослідження фактичних показників точності прибуття та відправлення пасажирських поїздів обрано одну із найбільших за обсягом та технічним оснащенням пасажирських станцій України.

В результаті натурних спостережень було зібрано та проаналізовано статистичну вибірку обсягом 4927 значень за 14 діб безперервного періоду.

Виконуючи статистичний аналіз діяльності роботи пасажирської станції для зручності всі поїзди розділені на групи по типу:

- пасажирські: поїзди далекого та міжобласного сполучення;
- приміські: приміські електропоїзди, регіональні електропоїзди підвищеного комфорту, міські електропоїзди;
- службові пасажирські: пасажирські поїзди службового призначення, що курсують без пасажирів та локомотиви для виставки, пересилки та підведення складів цих поїздів;
- службові приміські: приміські електропоїзди службового призначення, що курсують без пасажирів;
- інші: вантажні поїзди, локомотиви, дрезини, автомотриси та інший спеціальний самохідний рухомий склад.

Після розподілу для пасажирських, приміських та службових поїздів розраховані відхилення від встановленого графіку руху. Для поїздів з групи «Інші» відхилення приймаємо рівним нулю, так як ці поїзди слідує по станції диспетчерським розкладом. Далі розраховано кількість поїздів по групах по годинах доби.

Весь подальший аналіз нерівномірності розподілу поїздопотоків та відхилень від нормативного графіку виконаний для погодинних значень за добу з урахуванням типу поїзда, типу операції (прибуття чи відправлення) та по напрямках (парний, непарний та транзитний хід).

В результаті статистичних розрахунків отримані наступні результати:

1. внутрішньодобова нерівномірність обсягу поїзної роботи:
  - коефіцієнт варіації 0,44;
  - коефіцієнт осциляції (коливання значень) 1,46.
2. фактична точність прибуття та відправлення поїздів 65,11%;
3. відхилення між нормативним та фактичним часом прибуття і відправлення поїздів ( $\Delta t > 0$  – відставання;  $\Delta t < 0$  – випередження):
  - математичне очікування +4,6 хв;
  - середньоквадратичне відхилення 6,4 хв;
  - коефіцієнт варіації 1,39;
  - коефіцієнт асиметрії 0,74;
  - відхилення по коефіцієнту ексцесу 0,59.

Результати аналізу свідчать про надмірну нерівномірність показників, що досліджуються. Коефіцієнт асиметрії та математичне очікування свідчать, що вісь розподілу зміщена в позитивному напрямку по осі часу, а зміщення становить 4,61хв.

Враховуючи те, що коефіцієнти асиметрії та ексцесу менше 3, можна стверджувати, що відхилення від симетричного (скоріш за все нормального розподілу) є незначними та допустиме застосування правила сигм. Тоді 68 % всіх випадків прибуття та відправлення поїздів відбувається в діапазоні від -1,80 хв до +11,02 хв. А в діапазоні від -8,21 хв до +17,43 хв знаходиться 95% всіх випадків прибуття та відправлення поїздів.

Розглядаючи результат статистичного аналізу виявлено відповідність між коливаннями кількості поїздів, що прибувають і відправляються та кількістю поїздів, що рухаються з відхиленням від встановленого графіку. Задля перевірки гіпотези виконано кореляційний аналіз для кожної години протягом доби. Розрахований коефіцієнт кореляції (між кількістю поїздів, що прибувають і відправляються та кількістю поїздів, що рухаються з відхиленням від графіку) коливається в межах від 0,815 до 0,998. Результати кореляційного аналізу свідчать про високу залежність імовірності технологічної відмови вчасного прибуття та відправлення пасажирських поїздів із наближенням до пікових (за добу) обсягів поїзної роботи.

Слід зазначити, що згідно нормативів залізничного транспорту до обліку затримок приймають тільки ті поїзди, що прибувають або відправляються із затримкою 5 хвилин і більше. Також з обліку виключають весь службовий трафік.

Враховуючи зазначене, кількість поїздів, що слідує з відхиленням від графіку руху поїздів статистично виявлена на рівні 11,05%. Цей показник значно

(приблизно у два рази) перевищує встановлений для залізничних станцій рівень технологічних відмов у 5 %.

**УДК 656.223.2**

## **ФОРМАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖНИМ ВАГОННИМ ПАРКОМ**

### **FORMALIZATION THE TECHNOLOGY OF MANAGEMENT BY FREIGHT CARLOAD PARK**

*кандидати техн. наук Д.І. Мкртичян, О.М. Костенніков,  
асист. Г. Є. Богомазова,*

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

*D. Mkrtychyan, Ph.D. (Tech.), O. Kostennikov, Ph.D. (Tech.), G. Bogomazova, assist.  
Ukraine State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Економічний розвиток країни багато в чому залежить від роботи залізничного транспорту, тому необдумане управлінське рішення матиме негативний вплив на інші галузі.

Досвід країн Європи, Азії та США в сфері перевезення вантажів різними видами транспорту показав, що залізничні перевезення вантажів більш затребувані, коли мова йде про перевезення на довгі дистанції при порівняно невисоких тарифах. Так, наприклад, залізничні перевезення на 30 – 40 % дешевше автомобільних. На теперішній час в Україні понад 70 % вантажів перевозяться за низькими тарифами [1]. Хоча одним з основних джерел доходу залізниці залишається вантажна та комерційна діяльність. На залізничному, як і на інших видах транспорту, ці роботи найбільш трудомісткі, важкі та мають велику вартість.

В роботі формалізовано технологію управління вантажним вагонним парком на основі прогнозних значень обсягів перевезення вантажів залізничним транспортом. Прогнозування майбутніх обсягів залізничних вантажних перевезень проводилось на основі використання нейромережевої моделі прогнозування, що була запропонована авторами в науковій праці [2].

Прогнозні дані майбутніх значень застосовуються для ефективного прийняття управлінських рішень при плануванні оптимальної технології переміщення вагонів. Під оптимальною технологією організації вагонопотоків розуміється мінімізація експлуатаційних витрат на перевезення вантажу. При розрахунку плану формування поїздів та оперативного плану управління вагонами, основним критерієм вибору просування вагонопотоків є мінімум експлуатаційних витрат [3].