

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



**ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ
НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,**
присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.
VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

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

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого ді-
яча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

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

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka	13
POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov	14
MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov	16
НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль	18
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед	20
ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова	22
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин	24
ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці	26
ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха	28
ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко	30
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В.	32

ЧАСТОТНИЙ АНАЛІЗ ПРИВОДУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З КАНАТНОЮ ТЯГОЮ	
С. В. Ракша, П. Г. Анофрієв, О. С. Куроп'ятник,	54
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОТУЖНОСТІ КОМПРЕСОРУ ПНЕВМАТИЧНИХ КОНВЕЄРІВ ВІД ПРОЕКТНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАСПОРТНИХ УСТАНОВОК	
С.В. Ракша, В.М. Богомаз, Щека І.М.	56
ПРОДЛЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ	
В.В. Романенко, А.Н. Полозов, А.А. Куксо.....	58
ИССЛЕДОВАНИЕ КРИВОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ	
В.В. Романенко, А.Н. Полозов, А.А. Куксо.....	60
ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОМІЖНОГО РЕЙКОВОГО СКРІПЛЕННЯ ТИПУ КПП-5 НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ	
В.О. Сахаров, В.М. Суслов	62
ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНУ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТІЛОЧНОГО ПЕРЕВОДУ ЗАСОБАМИ СИСТЕМ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ СТІЛОК ТА СИГНАЛІВ	
І.М. Сіроклин, С.О. Змій, А.М. Маслій, С.В. Буряковський	64
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ НОРМ НЕБЕЗПЕЧНОЇ ШИРИНИ РЕЙКОВОЇ КОЛІЇ З ПРОМІЖНИМИ РЕЙКОВИМИ СКРІПЛЕННЯМИ ТИПУ КБ-65 В БЕЗСТИКОВІЙ КОЛІЇ З ЗАЛІЗОБЕТОННИМИ ШПАЛАМИ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ	
О.О. Скорик, В.В. Новіков, Ю.М. Кравченко, О.О. Овчинніков.....	65
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	
Н.С. Сырова.....	66
ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ДЕРЕВ'ЯНИХ ШПАЛ МЕТРОПОЛІТЕНУ	
Д.А. Фаст, П.В. Пліс, О.А. Дудін	68
АНАЛИЗ СЪЕМКИ ПУТИ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ДВИЖЕНИИ В УКРАИНЕ	
А.А. Шевченко, А.А. Матвиенко, В.А. Лютый, В.Г. Мануйленко, М.В. Павлюченков	70
ФОРМУВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ РЕЙКОВИХ ПЛІТЕЙ ПРИ ЇХ ЗВАРЮВАННІ В КОЛІЇ	
В.П. Шраменко, Н.В. Бєлікова	72
ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ПООДИНОКОГО ВИХОДУ РЕЙОК У ДЕФЕКТНІ ЗА ПОКАЗНИКОМ ЇХ НАДІЙНОСТІ	
А.М. Штомпель, О.О. Скорик, В.В. Новіков, Ю.М. Кравченко, Є.М. Коростельов	73

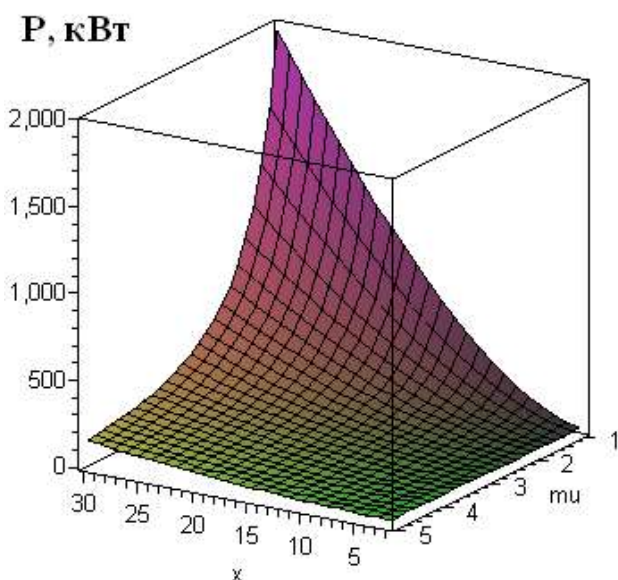


Рис. 1 Графічна залежність величини потужності електродвигуна повітродувної машини установок з підвищеним вакуумом при $P_B = 2...30$ т/год та $\mu = 1...5$

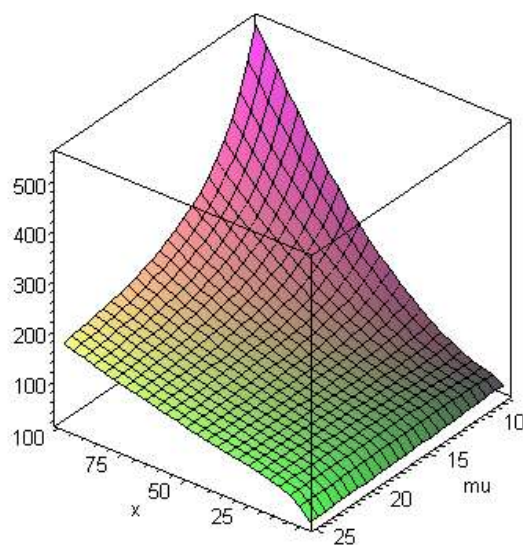


Рис. 2 Графічна залежність величини потужності електродвигуна повітродувної машини установок різного тиску при $P_B = 2...100$ т/год та $\mu = 8...25$

[1] Ромакин Н.Е. Машины непрерывного транспорта: учебн. пособие - М.: издательский дом «Академия», 2008. – 432с.

[2] Бондарев В.С. Підійомно-транспортні машини: розрахунки підіймальних і транспортувальних машин: підручник / В.С. Бондарев, О.І. Дубінець, М.П. Колісник та інш. – К.: Вища школа, 2009. – 734 с.

УДК 625.173.4

ПРОДЛЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

EXTENSION OF THE DURATION OF METALLIC ELEMENTS OF ARROWS TRANSFER

ст. преп. В.В. Романенко¹, А.Н. Полозов², А.А. Куксо²

¹Белорусский государственный университет транспорта (г. Гомель)

²Белорусская железная дорога (г. Борисов, г. Минск)

V.V. Romanenko¹, A.N. Polozov², A.A. Kukso²

¹Belarusian state university of transport (Gomel)

²The Belarusian Railway (Borisov, Minsk)

В результате эксплуатационных повреждений ежегодно в одиночном порядке заменяют десятки тысяч рельсов в звеньевом пути, остряков и крестовин стрелочных переводов и вырезают участки рельсов бесстыкового пути, поврежденных выкрашиваниями на концах, пробуксовками и другими дефектами. Это приводит к значительным потерям пропускной способности участков дорог, потерям металла, увеличению эксплуатационных расходов.

Продлить срок службы элементов верхнего строения пути, имеющих местные повреждения (выкрашивания, расслоения, смятие и др.) позволяют технологии ремонта этих дефектов наплавкой. С 2014 года в Борисовской дистанции пути для этих целей широко используется автоматический наплавочный комплекс типа «TRANSLAMATIC» 1252-350 (страна изготовитель Франция).

Комплекс позволяет автоматической наплавкой устранять местные дефекты и признаки износа на поверхности катания рельсов, рельсовых стыках, изношенных боковых поверхностях рельсов, марганцовистых крестовинах стрелочных переводов.

Наплавка представляет собой процесс наращивания поверхности детали слоем металла для увеличения толщины или создания специальных свойств этого слоя, отличающихся от свойств основного металла. Наплавка отличается от сварки небольшим количеством основного металла, участвующего в процессе, которое составляет от 10 до 15% наплавленного металла.

Экономический эффект от реновации крестовин автоматическим наплавочным комплексом можно определить следующим образом:

1 Затраты до внедрения наплавочного комплекса.

Годовые затраты на закупку изношенных крестовин ($C_{кр}$) типа Р65, марки 1/11 определяются как стоимость одной крестовины умноженную на количество крестовин, вышедших по износу за расчетный период, кроме того необходимо учесть затраты на замену крестовин (C_3). Изъятые крестовины учитываются как возврат металлолома и определяются произведением веса крестовины на стоимость 1 тонны металлолома (B). Общие затраты составят:

$$Z_{г.к} = C_{кр} + C_3 - B$$

В течение 2017 года в Борисовской дистанции пути было уложено 57 крестовин, стоимость каждой составляет – 10099,00 руб.

С учетом фонда оплаты труда на работы по смене крестовины, 39,51 руб. (согласно ТНВ 2012 №108), стоимости 1 тонны металлолома 243,52 руб., веса одной крестовины 1,4 т годовые затраты на замену изношенных крестовин:

$$Z_{г.к} = (10\,099,00 \cdot 57) + (39,51 \cdot 57) - ((243,52 \cdot 1,4) \cdot 57) = 558462,17 \text{ руб.}$$

2 Затраты на реновацию крестовин.

Крестовины, которые имеют износ усювиков и сердечника, не демонтируются для замены на новые, а наплавляются и срок службы наплавленных крестовин продлевается на 2–3 года. Нормативный срок службы новых крестовин на Борисовской дистанции пути составляет 3 года.

Годовые затраты на реновацию изношенных крестовин ($Z_{г.р}$) типа Р65, марки 1/11 определяются количеством крестовин, вышедших по износу за расчетный период, умноженных на стоимость реновации одной крестовины, в расчет которой входят:

- затраты на амортизацию наплавочного комплекса 97,76 руб.;
- материальные затраты на одну крестовину стоимости основного сырья и материалов (проволока порошковая Transiamanga, электроды, диски шлифовальные и т. п.) и вспомогательных материалов составляют 98,16 руб.;
- расходы на оплату труда работников, задействованных в оказании услуги

по наплавке крестовины, с учетом фонда оплаты труда составляют 134,16 руб.

В итоге, плановая калькуляция стоимости услуги по наплавке крестовины с учетом расходов и начислений на оплату труда, стоимости материалов и амортизационных отчислений, себестоимости, рентабельности и т. п. составляет 376,50 руб.

Таким образом годовые затраты на реновацию 57 изношенных крестовин (З_{г.р}):

$$З_{г.р} = 57 \cdot 376,50 = 21460,69 \text{ руб.}$$

3 Экономия от реновации крестовин

Экономия от реновации крестовин определяется разностью между годовыми затратами на закупку и реновацию изношенных крестовин, таким образом:

$$\text{Э} = 558462,17 - 21460,69 = 537\,001,48 \text{ руб. в год.}$$

Как видно из расчета, применение технологии реновации только крестовин составляет более 500 тыс. рублей в год, вместе с этим в дистанции пути постоянно ведется наплавка рельсов и другие подобные работы, что еще в большей мере увеличивает экономический эффект.

[1] Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ. Стандарт организации : СТП 09150.56.010-2005. – Введ. 01.07.2006. – Минск, 2006. – 284 с.

[2] О внесении дополнения в приказ от 02.07.2013 № 231Н. БелЖД от 03.03.2018 №206НЗ.

УДК 625.173.4

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИВОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

INVESTIGATION OF CURVOLINEAR SITES OF THE RAILWAY

ст. преп. В.В. Романенко¹, А.Н. Полозов², А.А. Куксо³

¹Белорусский государственный университет транспорта (г. Гомель)

²Белорусская железная дорога (г. Борисов, г. Минск)

V.V. Romanenko¹, A.N. Polozov², A.A. Kukso²

¹Belarusian state university of transport (Gomel)

²The Belarusian Railway (Borisov, Minsk)

Одним из важнейших направлений транспортной политики на железнодорожном транспорте в большинстве стран, в том числе и РБ, является внедрение высоких технологий, которые обеспечивают повышение скоростей движения поездов. Так, например, в пределах Жлобинской дистанции пути на направлении Гомель–Минск была проведена электрификация, после которой был введен в обращение электропоезд ЭПГ (Stadler), для которого возможно развитие скорости выше установленной на сегодняшний день для пассажирских поездов 120 км/ч.

Оценка состояния рельсовой колеи по показаниям КВЛ не выявила на рассматриваемом участке пути отклонения по содержанию пути II и выше степени, что указывает на надлежащее содержание рельсовой колеи. Однако, кроме ос-