

10. Даниленко Е.І. Залізнична колія. Улаштування, проектування і розрахунки, взаємодія з рухомим складом: підручник для вчн у 2 т. / Е.І. Даниленко. - К.: Інпрес, 2010. – Т. 1. – 528 с.
11. Вуйчук И. Современные конструкции безбалластного полотна как решение эксплуатационных проблем рельсовых дорог / И. Вуйчук // Проблемы надійності та довговічності інженерних споруд та будівель на залізничному транспорті. Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Вип. 109. – С. 93-113.
12. Tines Capital Group Офіційний сайт / [www.tinescg.com](http://www.tinescg.com).

УДК 625.068.2

**Захаров Д.С.,**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,*

**Палант О.В.,**

*Український державний університет залізничного транспорту,*

**Толмачов Д.С., Усік П.С.**

*Харківський національний університет будівництва і архітектури*

### **СПОСІБ УСТАНОВЛЕННЯ РЕЙКИ В ПІДРЕЙКОВОМУ КАНАЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНДУКТОРУ**

**Вступ:** Спосіб установлення рейки в підрейковому каналі належить до галузі будівництва та реконструкції рейкових доріг, переважно безбалластної конструкції верхньої будови трамвайних колій, зокрема як до конструкції трамвайних колій на самостійному і відокремленому полотні, так і до конструкції переїздів в місцях перетину трамвайної колії з проїзною частиною автомобільної дороги.

**Метою і завданням** статті є описати інноваційний спосіб укладання рейок в підрейковому каналі після закріплення на них бокових камерних вкладок та утворення відповідного прозору між підшовою рейки і дном каналу, що в подальшому буде заповнено пружним еластичним компонентом і забезпечить фіксування рейки у вертикальному та горизонтальному положенні для досягнення необхідного проектного положення без застосування пружних підрейкових прокладок та прокладок фіксованої товщини.

Поставлена задача вирішується тим, що в запропонованому способі рейка підвішується над підрейковою основою в монтажному та проектному положенні за допомогою спеціального механізму для утримання рейки – металевого рамного кондуктора, облаштованого струбциною з кліщовим захватом.

**Результати дослідження.** Спосіб влаштування залізобетонного підрейкового полотна з каналами для рейок відомий [1-2].

Найбільш близьким є спосіб установки рейок відомий як система ізольованих рейок (ERS) [3-8].

У системі ізольованої рейки конструкція основи, що підтримує полотно залізничного шляху, має відкритий зверху канал, в який встановлюється рейка. Запропонований нами спосіб включає в себе заливання пружного еластичного компонента, який твердіє через деякий час в каналі з рейкою, скріплює рейку з рейковим каналом та забезпечує фіксування рейки в вертикальній і горизонтальній площині після застигання. По дну каналу під підшовою рейки розміщують суцільну пружну підрейкову прокладку для гасіння вібрації та шуму під час переміщення рухомого складу. Крім того, для регулювання положення рейки по вертикалі застосовують підрейкові прокладки, які мають фіксовану товщину 1, 2 та 3 мм.

Недоліками цього способу, на наш погляд, можуть виявитися наступні особливості будівельних конструктивів:

- неоднорідність основи під рейкою;
- неможливість рівномірно розподілити навантаження від рейки на підрейкову основу особливо при наявності відхилень на суміжних ділянках каналу;
- ускладнення процесу установлення бокових камерних вкладок та потреба значних витрат часу при використанні підрейкових прокладок фіксованої товщини для регулювання положення рейки в підрейковому каналі.

Для усунення вказаних недоліків пропонується виконати укладання рейки в підрейкові канали після закріплення на них бокових камерних вкладок та утворення відповідного прозору між підшовою рейки і дном каналу, що в подальшому буде заповнено пружним еластичним компонентом і забезпечить фіксування рейки у вертикальному та горизонтальному положеннях. Це забезпечить досягнення необхідного проектного положення без застосування пружних підрейкових прокладок та прокладок фіксованої товщини, як це робиться донині.

Рейка підвішується над підрейковою основою в монтажному та проектному положенні за допомогою спеціального механізму для утримання рейки – металевого рамного

кондуктора, облаштованого струбиною з кліщовим захватом (рис. 1).

Такий пристрій дозволяє ефективно застосовувати пружний еластичний компонент, що має здатність до лиття та застигає через деякий час в каналі з рейкою. Після застигання він створює однорідну ізоляцію всієї поверхні рейки в підрейковому каналі та забезпечує точне проектне положення рейки в підрейковому каналі під час проведення монтажних робіт.

Запропонований кондуктор із струбиною та кліщовим захватом схематично показаний на рис. 1 – загальний вигляд кондуктора для утримання рейки, та на рис. 2 – переріз 1-1 – металева рама кондуктора для утримання рейки.

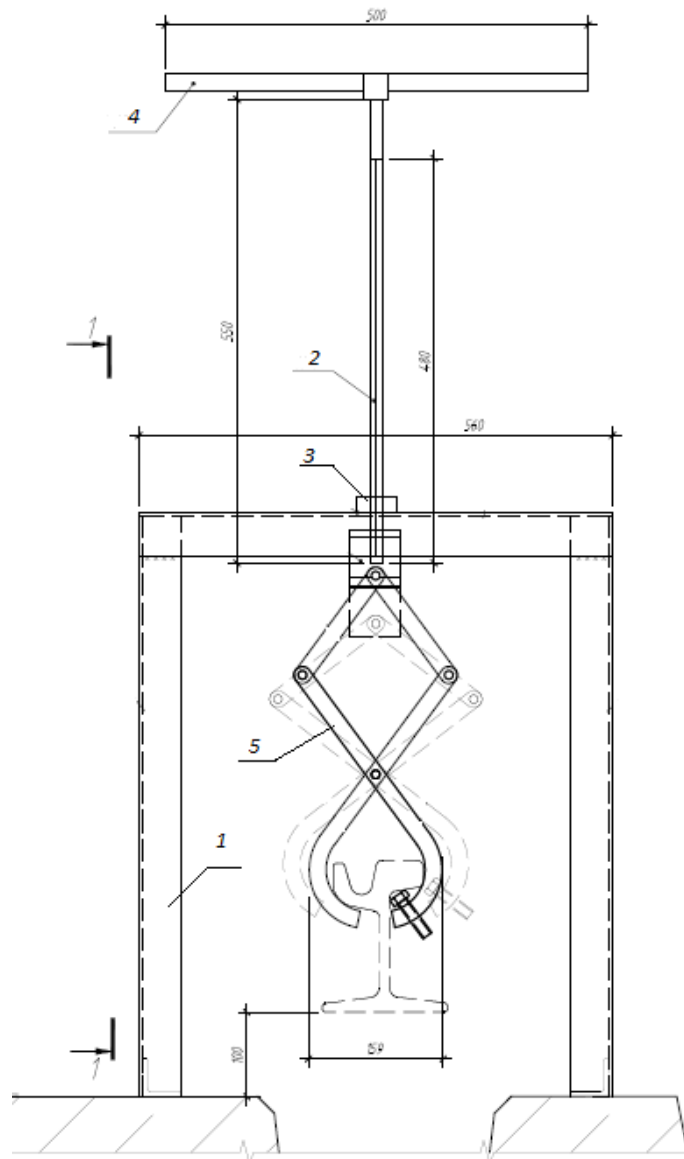


Рис. 1. Кондуктор для установлення рейки в підрейковий канал

На металеву раму 1 (рис. 1), виготовлену із трубчатого прокатного металу, встановлюється струбцина, що складається із шпильки з метричною різьбою 2, гайки з пильником 3 та рукоятки 4 для обертання шпильки. До струбцини кріпиться кліщовий захват 5, зроблений із декількох металевих листів,

скріплених болтами високого класу міцності. Рейка затискається у кліщовому захваті та регулюється у вертикальній площині за допомогою струбцини.

Запропонований нами пристрій дозволяє змінити відомий спосіб фіксування рейки в підрейковому каналі.

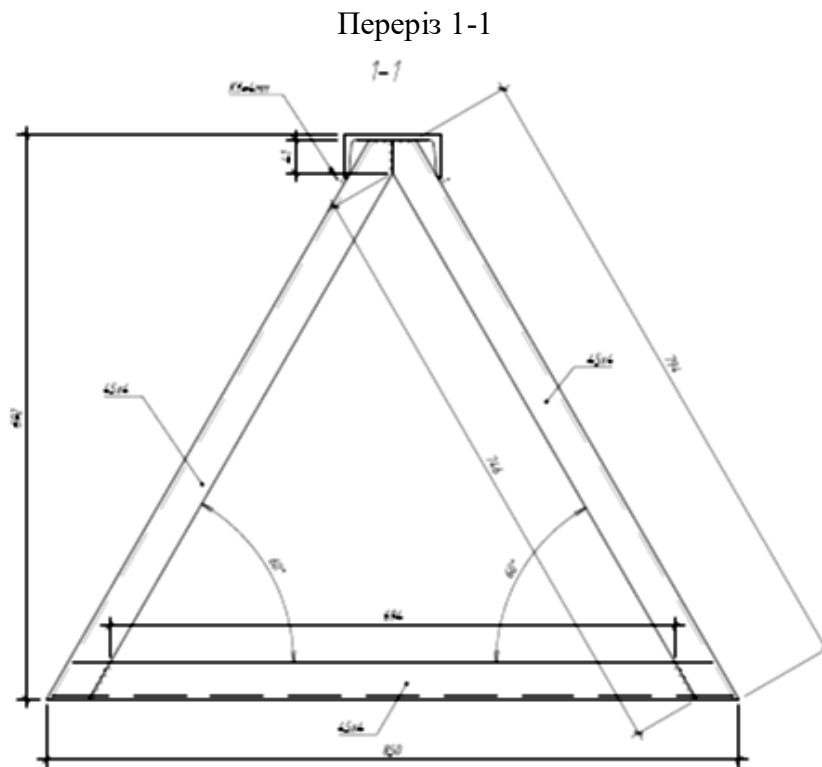


Рис. 2. Кондуктор для установлення рейки в підрейковий канал

Спочатку рейка фіксується за допомогою кондукторів безпосередньо над підрейковим каналом та облаштовується боковими камерними вкладками. Потім, за допомогою кондукторів, спускається в підрейковий канал та фіксується в проектному положенні. Фіксування та переміщення рейки в горизонтальній площині підрейкового каналу виконується за допомогою клинів. Заливання каналу пружним еластичним компонентом виконується у два етапи. Спочатку заповнюється нижня частина (половина) каналу. Після застигання компоненту видаляють клини, знімають кондуктори та заливають пружним еластичним компонентом решту підрейкового каналу.

**Висновки.** Запропонований нами спосіб установлення рейки в підрейковий канал за допомогою кондуктору дозволяє фіксува-

ти рейку над підрейковим каналом при встановленні бокових камерних вкладок та в підрейковому каналі під час встановлення рейки в проектне положення. Це дозволяє відмовитись від підрейкових прокладок і прокладок фіксованої товщини та забезпечити заповнення прозору між рейкою і підрейковим каналом однорідним пружним та еластичним матеріалом, що забезпечить надійність фіксації рейок, зробить процес більш технологічним, скоротить кількість сходів рухомого складу з рейкового полотна внаслідок недосконалого кріплення рейок, чим забезпечить підвищення безпеки руху транспортних засобів. Все це дасть безумовний позитивний економічний ефект експлуатації рейкового транспорту загального користування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДБН В 2.3-18:2007 Трамвайні та тролейбусні лінії. Загальні вимоги до проектування. Режим доступу <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-370>.
2. СНиП 2.05.09-90 Трамвайные и троллейбусные линии. Режим доступу <http://dbn.at.ua/index/0-40>.
3. Патент EP2294262B1. Method for installation of an embedded rail system.
4. Патент ES2072205A2. Tramway or railway with continuous support on elastomer and reinforced concrete platform.
5. Патент DE102008044663A1. Schalldämmvorrichtung.
6. Патент EP1956143A2. Schienenumkleidungssystem für eine Schiene, insbesondere Straßenbahnschiene.
7. Патент EP2295635A2. Schienenlagerung mit Deckkörpern für flexible Bustrasse und Verfahren zur deren Herstellung.
8. Патент WO2007147581A2. Kontinuierliche elastische schienenlagerung.

УДК 624.21

Глушкова Д.Б., Гринченко Е.Д.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

## ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ ВХОДНЫХ КРОМОК РАБОЧИХ ЛОПАТОК ПАРОВЫХ ТУРБИН

### Введение.

Рабочие лопатки паровых турбин в значительной мере определяют работоспособность лопаточного аппарата и турбины в целом. Условия их работы требуют повышенной твердости входных кромок и высокой эрозионной стойкости, отсутствия негативного влияния параметров формирования защитного покрытия на механические свойства, высоких коррозионных свойств.

С целью увеличения срока службы лопаток традиционно входные кромки подвергают таким способам обработки, как закалка токами высокой частоты, электроискровому легированию с использованием в качестве упрочняющего электрода сплава Т15К6 на основе карбидов Ti и W. Связующим материалом для этого сплава является Со.

Применение вышеуказанных методов имеет ограничения. Так, токами высокой частоты технически сложно закалить радиусный переход от пера лопатки к полочному бандажу, а использование в качестве упрочняющего электрода широко применяемого сплава Т15К6 ограничено вследствие наличия кобальта, как элемента, образующего в результате активации долгоживущие изотопы, которые снижают эрозионную стойкость лопаток [1].

В связи с вышеуказанной задачей настоящей работы была разработана метода, одновременно упрочняющего входные кромки лопаток и, как следствие, повышаю-

щего их эрозионную стойкость.

### Материалы и методика исследования.

В работе опробовано использование в качестве электрода для электроискрового легирования двух материалов: сплава Т5К16 и стали 15Х11МФ-Ш.

Способ электроискрового легирования основан на явлении электрической эрозии материалов при искровом разряде в газовой среде, полярного переноса продуктов эрозии на слой измененной структуры и сплава. [2] В результате электрического пробоя межэлектродного промежутка возникает искровой разряд, в котором поток электронов приводит к локальному разогреву электрода (анода) [3]. На поверхности катода под действием значительных тепловых нагрузок осуществляется перемешивание материала катода и анода, что способствует образованию высокой адгезии между основой и формируемым слоем. На рис.1 приведена общая схема процесса электроискрового легирования (ЭИЛ).

Состав легированного слоя может значительно отличаться от состава исходных материалов [4]. Вызвано это спецификой воздействия ЭИЛ, заключающейся в сверхвысокой скорости нагрева и охлаждения, контакте поверхностей друг с другом и с элементами окружающей среды в условиях импульсного воздействия высоких температур и давлений [5].