

**УДК 625.144.5:625.173**

*Кандидати техн. наук А.В. Євтушенко,  
А.В. Погребняк, Л.М. Козар*

## ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНСТРУКЦІ КОЛІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ КОЛІЙНИХ МАШИН У ТРИВАЛЕ «ВІКНО»

*Представив д-р техн. наук, професор А.П. Фалендиш*

**Постановка проблеми.** Необхідність реконструкції залізничних колій назріла давно, тому що за останнє десятиліття змінилися експлуатаційні фактори, що посилюють умови утримання колії, збільшилася технічна швидкість, вага вантажного поїзда й динамічне навантаження завантаженого вагона. Підвищені вимоги ставляться й до технічних умов проектування, будівництва й експлуатації високошвидкісних магістралей. Реконструюючи колії під високошвидкісні магістралі, необхідно обстежити стан існуючої колії, визначити її технічні характеристики: звернути увагу на достатність ширини і стан основної площадки, крутості укосів насипів, ширини міжколій'їв, стан водовідводів тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Модернізація колії та проведення капітального ремонту на залізницях України виконується за типовими технологічними процесами [2].

**Мета статті.** Аналіз технології реконструкції верхньої будови колії й посилення основної площадки із застосуванням сучасних колійних машин у тривалі «вікно» на ділянках, призначених для швидкісного руху поїздів.

**Основний текст статті.** Технологія посилення основної площадки земляного полотна при комплексній реконструкції колії проводилася на лінії Санкт-Петербург – Москва. Для забезпечення високошвидкісного руху (до 250 км/год) була потрібна реконструкція колії. Характеристика існуючої ділянки: тип рейок Р65, шпали залізобетонні, скріплення типу КБ, баласт – щебінь гранітний фракції 25-60 мм, у баластовій призмі покладений розділовий шар з пінополістиролу й геотекстилю, пропущений тоннаж – 430 млн брутто/км.

Перший етап підготовки передбачає підготовчі роботи, під час яких проводиться зрізання узбіччя земляного полотна між баластовою призмою й покладеними залізобетонними лотками. Робота виконується до рівня укладання розділового шару кюветоочисною машиною СЗП-600. Вирізаний баласт відвантажується в потяг для забруднювачів з наступним вивантаженням у берму.

Другий етап – це збереження старопридатних рейкових плітей. Пліті знімаються й проводиться заміна їх інвентарними рейками за допомогою УК-25/9-18. Закріплення й змащення болтів здійснюється ПМГ. Після цього проводяться основні роботи. Вони виконуються на фронті робіт 2000 м цілодобово у «вікно» тривалістю 99 год. Наказ на закриття перегону для проведення робіт видає поїзний диспетчер на адреси чергових по станціях, що обмежують перегін, і на адресу керівників робіт. Регламентуючою позицією реконструкції колії є робота з вирізки баласту. Вирізка забрудненого баласту здійснюється щибенеочисним комплексом СЧУ-800 (продуктивністю до 800 м<sup>3</sup>/год, глибиною очищення під подошвою шпал до 0,9 м) на глибину 70 см нижче подошви шпал з ухилом 40<sup>0</sup>/<sub>00</sub> у польову сторону. Вирізаний баласт завантажується у потяг для забруднювачів і вивозиться. Одночасно з роботою щибенеочисного комплексу СЧУ-800 виконується розкочування рулону геотекстилю із прикріпленою до нього георешіткою. Застосування розділового шару зменшує глибину промерзання ґрунту й перешкоджає зародженню пучин, виплесків та інших хвороб земляного полотна. Після укладання геотекстилю (з георешіткою) проводиться збирання забруднювачів і планування узбіч

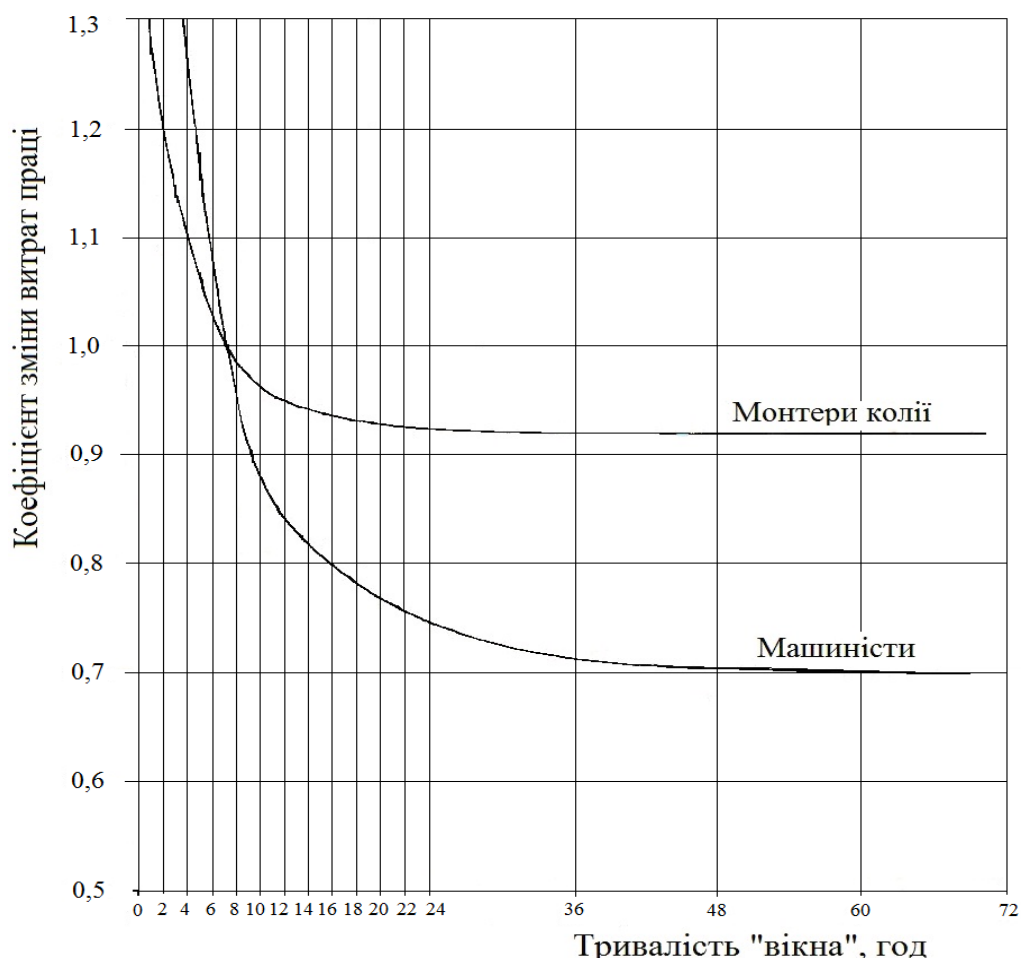
земляного полотна кюветоочисною машиною СЗП-600 із виконанням ухилу  $40^{\circ}/_{00}$  у польову сторону. Це дозволяє забезпечити безперешкодний відвід води з основної площадки земляного полотна. Після вирізки баласту на глибину 70 см на розкатаний геотекстиль із георешіткою з хопер-дозаторів вивантажується піщано-щебенева суміш по всій ширині баластової призми. Заданий рівень надійності земляного полотна забезпечується за рахунок створення захисного шару, що дозволяє домогтися необхідної міцності ґрунту основної площадки й сприяє зниженню деформації колії. Як суміш для створення захисного шару використовується піщано-щебенева суміш фракції від 0,5 до 5 мм у кількості 30-40 % і фракції від 5 до 25 мм у кількості 60-70 % . Вивантажена піщано-щебенева суміш зволожується з використанням рейкоочищувальної машини РОМ-3М. Вологість суміші сприяє максимальній щільності при ущільненні. Електробаластером ЕЛБ-4С піднімається рейко-шпальна решітка. Піщано-щебенева суміш розподіляється під шпалами дозаторними струнами з регулюванням положення колії. Наступний етап – зняття рейко-шпальної решітки за допомогою УК-25/9-18. Після вивантаження піщано-щебеневої суміші й розбирання рейко-шпальної решітки проводиться планування верхньої поверхні захисного шару зворотною стороною відвала бульдозера з ухилом  $40^{\circ}/_{00}$  у польову сторону. Для ущільнення шару піщано-щебеневої суміші застосовуються віброкотки. Величина ущільнення залежить від кількості проходів котків і вологості суміші. Оптимальна кількість проходів для ущільнення суміші 80 проходів для чотирьох котків. Для визначення коефіцієнта ущільнення, а також для визначення необхідних обсягів досипання піщано-щебеневої суміші виконується геодезичний контроль. Контроль за щільністю верху захисного шару здійснюється динамічним

щільноміром. На підготовлену площадку захисного шару проводиться укладання нової рейко-шпальної решітки на інвентарних рейках зі скріпленням АРС. З хопер-дозаторів вивантажується перший баласт фракції 25-60 мм по всій ширині баластової призми. Електробаластер ЕЛБ-4С піднімає рейко-шпальну решітку на перший шар з розподілом баласту під шпалами дозаторними струнами. Сформований шар баласту ущільнюється динамічним стабілізатором колії ДСП. Баластування другого й третього шару баластової призми здійснюється аналогічно першому (з пошаровим ущільненням ДСП). Під час відсипання третього шару баласту проводиться піднімання, виправлення й стабілізація колії із застосуванням комплексу машин DUOMATIC 09-32CSM, динамічного стабілізатора колії ДСП і планувальника баласту ПБ. При цьому забезпечується доведення товщини щебеню під шпалами до 40 см. Кількість проходів виправлювального комплексу із провідною машиною DUOMATIC 09-32CSM може досягати 4-5. Слідом за DUOMATIC 09-32CSM проходить стабілізатор колії ДСП і планувальник баласту ПБ. Контроль оцінок колії в профілі здійснюється протягом усіх виправлювальних робіт геодезичною групою з оформленням результатів у робочому журналі проведення робіт. У стиках інвентарних рейок устанавлюються тарілчасті шайби з нанесенням під накладки струмопровідного графітового змащення. Робота рейкового ланцюга в обов'язковому порядку перевіряється приладом «ИСПС-01» (вимірник опору рейкових стиків). Електричний опір у стику повинен бути не більше 200 мкОм. Контроль за геометрією колії і якістю виконаних робіт здійснюється за даними колієвимірювального вагона. Це дозволяє після завершення «вікна» установити на ділянці швидкості руху поїздів 120 км/год для пасажирських і 80 км/год для вантажних. Крім цього, використання довготривалого «вікна» дозволяє знизити

експлуатаційні витрати, зокрема на повторні транспортування техніки до місця проведення робіт (рисунок). На колієвимірювальному вагоні встановлений георадарний комплекс. Він дозволяє після кожного проходу по ділянці переглядати баластову призму й земляне полотно на глибину до 4-5 м, виявляти слабкі й водонасичені ґрунти, а також хворі місця. Після завершення робіт перегін відкривається для руху поїздів зі швидкістю 120/80 км/год.

**Висновки.** Технологія реконструкції колії, призначеної для швидкісного руху поїздів у тривалі «вікно», може бути використана на залізницях України.

Але дана технологія посилення основної площадки земляного полотна не є остаточною. Вимагають пророблення питання, пов'язані не тільки з посиленням основної площадки земляного полотна, але й з можливою необхідністю його розширення під високошвидкісні магістралі [3].



Графік зміни витрат праці монтерів колії й машиністів залежно від тривалості «вікна» [1]

З питанням розширення основної площадки пов'язана технологія збільшення ширини укладання геотекстилю й георешітки. Крім цього, необхідно вирішити питання з вилученням з тіла

насіпу фундаментів і старих опор контактної мережі, визначити склад захисного шару й технологію його приготування, замінити конструкцію низьких пасажирських платформ,

переглянути комплект застосовуваних колійних машин для України тощо.

Застосування розділового шару з геотекстилю з георешіткою дозволяє знизити швидкість накопичення залишкових деформацій у баласті й основній площадці земляного полотна.

Пошарова стабілізація баласту дає можливість відкрити ділянку зі швидкістю руху 120 км/год для пасажирських поїздів і 80 км/год для вантажних і при цьому забезпечує стабільне положення рейко-

шпальної решітки у профілі й плані, запобігає її сповзанню.

Застосування тривалих «вікон», замість звичайних [2], є більш економічним (див. рисунок) через зменшення кількості і тривалості: підготовчих робіт (підготовка місць для заїзду (з'їзду) на колію землерийної техніки, зняття колійних знаків, регулювання стикових зазорів тощо), підготовки місць для зарядки щебене-очисної машини; зменшення кількості переміщень комплексу машин від місця дислокації до місця проведення робіт і т. ін.

### *Список літератури*

1. О коэффициентах относительной трудоемкости ремонтов [Текст] // Путь и путевое хозяйство. – 2010. – №10. – С. 38-40.
2. Типові технологічні процеси виконання робіт із модернізації та капітального ремонту колії, стрілочних переводів із застосуванням сучасних колійних машин [Текст]: ЦП-0216: затв. наказом Укрзалізниці 26.10.2009. – К.: Укрзалізниця, 2010. – 100 с.
3. Правила улаштування основної площадки земляного полотна при виконанні капітального ремонту та модернізації колії [Текст]: ЦП-0204: затв. наказом Укрзалізниці №557-Ц 25.12.2008. – К.: Укрзалізниця, 2009. – 44 с.

**Ключові слова:** тривале «вікно», високошвидкісні магістралі, реконструкція залізничної колії, основна площадка земляного полотна.

### *Анотації*

Розглянута технологія реконструкції верхньої будови колії й посилення основної площадки земляного полотна у тривале «вікно» на ділянках, призначених для швидкісного руху поїздів.

Рассмотрена технология реконструкции верхнего строения пути и усиления основной площадки земляного полотна в длительное «окно» на участках, предназначенных для скоростного движения поездов.

Technology of reconstruction of overhead structure of way and strengthening of basic ground of earthen linen is considered in the protracted «window» on areas, intended for speed motion of trains.