

А. А. БОСОВ (ДНУЗТ), О. М. КОПТОВЕЦЬ (НГУ), Л. Н. ШИРІН (НГУ),
Д. А. БЕСАРАБ (ДНУЗТ)

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, кафедра прикладної математики, вул. Лазаряна, 2, м. Дніпро, Україна, 49010, тел.: (067)587-28-08, ORCID: orcid.org/0000-0002-5348-2205

Державний вищий навчальний заклад України «Національний гірничий університет», кафедра транспортних систем і технологій, м. Дніпро, пр. Дмитра Яворницького, 19, 49600, тел.: (066)165-84-00, ел. пошта: leonid.nmu@gmail.ua, ORCID: orcid.org/0000-0002-5012-5878.

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ ЕЛЕКТРИФІКОВАНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ШВИДКІСНОГО РУХУ

Вступ

На даний час в Україні 9763 км (63%) електрифікованих ділянок і процес електрифікації поступово продовжується. Перевага електрифікованих ділянок колії над неелектрифікованими безперечна, але потребує в кожному конкретному випадку техніко-економічного обґрунтування, тому що крім зменшення собівартості перевезень виникають додаткові постійні витрати на облаштування та підтримання технологічної здатності електрифікованих ліній, особливо це суттєво на ділянках прискореного та швидкісного руху. Тому, визначення особливостей експлуатації залізничної колії на електрифікованих ділянках залізниць при впровадженні та розширенні полігону швидкісного руху представляє собою актуальну науково-прикладну проблему для залізничного транспорту.

Історія електрифікації залізниць в Україні

Зі здобуттям незалежності України гостро постало питання собівартості перевезень. Високі ціни на нафтопродукти роблять дизельну тягу економічно не вигідною.

Один із шляхів вирішення проблеми, прийнятий урядом України, – електрифікація залізниць. Однак особливістю мережі залізниць України є те, що окремі ділянки колії були електрифіковані по-різному.

На початку електрифікації її ввели на постійному струмі напругою 3 кВ. Це були основні завантажені напрямки в районах Донбасу, Криворіжжя, від Львова через Карпатські перевали в Закарпатті, від Харкова через Придніпров'я до Криму.

В подальшому інша частина залізничних колій України електрифіковані на змінному струмі напругою 25 кВ (підвищена напруга дає економію на електроматеріали, на різкому скороченні витрат на будівництво електропідстанцій, а також допускає передачу більшої електричної потужності на локомотив, тобто дозволяє вести більш великогабові склади і прискорити рух). Так електрифікувалась центральна Україна, виходи до портів Одеси,

шлях Київ – Львів через Коростень, через Бердичів і Тернопіль.

При електрифікації перспективних ділянок залізничної мережі України зараз перевагу віддають змінному струмі більш високої напруги (~ 25 кВ). Однак якщо потрібно електрифікувати ділянку колії з постійним струмом (= 3 кВ), то використовують і цю напругу.

З 1991 року були електрифіковані наступні ділянки загальною довжиною понад 1700 км: Роздільна - Кучурган; Львів - Сихів; Красне - Тернопіль - Підволочиськ - Хмельницький - Жмеринка; Здолбунів - Рівне - Ківерці - Луцьк - Ковель; Ніжин - Чернігів, Південно-Західна залізниця; Борщагівка - Київ-Жовтневий, Конотоп - Ворожба, (одна колія); Коростень - Шепетівка, Фастів - Житомир, Дебальцеве - Червона Могила, Донецької залізниці; Дебальцеве - Луганськ, Донецької залізниці; Яготин - Гребінка - Полтава-Київ. - Огульці - Раднаркомівська; Полтава - Кременчук - Бурти; Полтава - Красноград - Лозова.

Перспективи електрифікації залізниць України

Основні напрямки розвитку вітчизняного залізничного транспорту, в тому числі розвиток інфраструктури, включаючи колійне господарство та господарство енергопостачання, передбачено в Стратегії розвитку ПАТ «Укрзалізниця» на 2017-2021 роки [1].

Основні напрямки розвитку інфраструктури:

1. Оптимізація охоплення і використання інфраструктурної мережі (майже 3,5 тис км малодіяльних напрямків);
2. Зниження операційних витрат на обслуговування інфраструктури на 4 млрд грн протягом 2017-2021 років;
3. Стратегічні ініціативи підвищення продуктивності залізничної інфраструктури (будівництво, електрифікація, реконструкція);
4. Створення інфраструктурного продукту і перехід на державне замовлення (мережевий контракт);
5. Перехід від регіональних принципів управління перевізним процесом до організації

руху поїздів на полігонах значної довжини (економія до 1,4 млрд грн протягом 2017–2021);

6. Капітальні інвестиції за 5 років 40 млрд грн інвестицій: 9 млрд грн. на реконструкцію 1 300 км колій; 4 млрд грн. на модернізацію контактної мережі та СЦБ; 17 млрд грн на проекти електрифікації та розвитку.

Одними із стратегічних цілей та ініціатив вертикалі пасажирських перевезень є: поступове перенесення пасажиропотоків на денні та прискорені (швидкісні) поїзди між ключовими пасажирськими хабами (45% в 2021 р.); придбання нового рухомого складу – розширення мережі швидкісних поїздів IC, IC+; нічний експрес.

На даний час Міністерством інфраструктури України заплановані наступні проекти електрифікації залізниць:

1. Проект «Електрифікація залізничного напрямку Долинська – Миколаїв – Колосівка» (орієнтовна вартість проекту становить близько 4 282,1 млн. грн.). Долинська – Миколаїв (148 км), який є змішаним для руху вантажних і пасажирських поїздів і є необхідним для створення другого електрифікованого ходу на південь та портів Чорного моря. Орієнтовний термін реалізації 2016-2017 роки; Миколаїв – Колосівка (105 км), який дозволить разом з електрифікацією дільниць Долинська – Миколаїв здійснювати вантажні та пасажирські перевезення із півдня на північ країни. Орієнтовний термін реалізації 2016-2017 роки.

2. Проект «Електрифікація залізничного напрямку Ковель – Ізов – Держжордон» (94 км), (орієнтовна вартість проекту 644,3 млн. грн), який дозволить здійснювати без зупинки пропуск поїздів до Державного кордону без зміни виду тяги. Орієнтовний термін реалізації 2016 рік.

3. Проект «Електрифікація залізничного напрямку Бердичів – Житомир – Коростень – Овруч – Держжордон» орієнтовна вартість проекту 1 840,2 млн. грн) (195 км) (орієнтовний термін реалізації 2016–2018 роки).

4. Чернігів – Горностаївка – Держжордон (71 км), (орієнтовна вартість проекту 590,6 млн. грн.), (орієнтовний термін реалізації 2019-2020 роки), які разом з електрифікацією з Білоруською стороною дозволять збільшити пропуск поїздів у напрямку Балтійське море – Чорне море;

5. Потоки – Золотнишине (14 км), (орієнтовна вартість проекту 76,9 млн. грн.), (орієнтовний термін реалізації 2019 рік).

Програма впровадження швидкісного руху поїздів.

Програма запуску швидкісного руху почалася в серпні 2002 з запуском «швидкісного» поїзда Київ – Харків. Власне «швидкісними» поїздами (максимальна швидкість до 140 км/ч) до травня 2012 року були поїзда на двох напрям-

ках: Київ – Харків (2002); Київ – Дніпропетровськ (2003).

Для їх запуску була проведена істотна реконструкція інфраструктури, в тому числі електрифікація, збільшення радіусу кривих, переукладання колії, впровадження стрілок з безперервною поверхнею кочення. У поїздах використовуються нові вагони Крюківського вагонобудівного заводу і електровози ЧС7, ЧС8, ДС3. У наступні роки з'явилися поїзда з максимальною швидкістю руху до 160 км/год. Проект швидкісного руху передбачав сполучення між усіма найбільшими містами України.

В рамках цієї програми було виконано:

- укладено понад 6 тис. км безстикової колії;
- проведена реконструкція залізних магістралей та їх інфраструктури за основними напрямками Київ – Харків, Київ – Дніпропетровськ, Київ – Хутір-Михайлівський, Київ – Львів;
- введені в експлуатацію 370 безстикових стрілочних переводів з безперервною поверхнею кочення;
- покладені 3,3 тис. км колії на залізобетонних шпалах з пружними скріпленнями;
- збільшена швидкість руху пасажирських поїздів до 140-160 км/год на більш ніж 1,8 тис. км головних колій магістральних напрямків.

Особливості експлуатації електрифікованих ділянок при зростанні швидкостей руху.

Враховуючи тенденції збільшення електрифікованих ділянок і підвищення швидкостей руху поїздів в Україні актуальними питаннями також є ефективна експлуатація таких ділянок. Можна виділити наступні моменти.

При впровадженні прискореного руху повинні бути виконані роботи щодо [2]:

- встановлення та утримування параметрів кривих ділянок колії у межах встановлених норм та допусків відповідно до запланованих швидкостей;
- розроблення нормативної бази з визначенням норм і допусків за ухилами відводів ширини колії та підвищення зовнішньої рейки, вертикальних та бокових уступів головок рейок, вертикальних нерівностей, вертикальних прискорень та інших параметрів максимального збільшення протяжності безстикової колії з довгими рейковими плитами та мінімізації кількості розрядних ланок;
- забезпечення будівництва пунктів діагностики із встановленням приладів для вимірювання параметрів динамічної взаємодії колії та рухомого складу;
- застосовування технології підсилення земляного полотна які забезпечують його стабільність на весь період експлуатації;
- вкладання на мостах безстикової колії із зрівнювальними пристроями і пружними скріпленнями;
- забезпечення дистанції колії, які будуть обслуговувати напрямки прискореного руху матеріа-

лами, механізмами, транспортними засобами і контингентом;

- організації робіт з машинізованого утримання колії з застосуванням сучасних високопродуктивних колійних машин для ремонту і поточного утримання колії, стрілочних переводів та інших облаштувань колійного господарства.

На ділянках прискореного руху повинні передбачатися виконання таких основних колійних робіт:

- модернізація колії;
- середній (посилений середній) ремонт колії;
- комплексно-оздоровчий ремонт колії з використанням машинних комплексів;
- суцільна заміна рейок і металевих частин стрілочних переводів новими;
- шліфування рейок.

Рейкова колія.

На ділянках прискореного руху повинні вкладатися рейкові пліті безстикової колії звичайної довжини або довгі. Рейкові пліті звичайної довжини виготовляються з нових термозміцнених рейок типів Р65 або UIC60, вищої або 1 категорії якості. Рейки в заводських умовах зварюються електроконтактним способом з 25-метрових одиночних рейок без болтових отворів в пліті довжиною до 800 м. При укладанні довгих плітей безстикової колії 800-метрові пліті на місці укладки зварюються в довгі пліті безстикової колії без зрівнювальних прольотів на довжину блоку ділянки, або на довжину перегону [3, 4].

На ділянках прискореного руху повинні застосовуватися залізобетонні шпали не нижче 1 сорту. Укладання старопридатних шпал не дозволяється. Залізобетонні шпали не повинні мати дефектів, які забороняють їх використання в колії при прискореному русі. Епюра шпал приймається відповідно до затвердженої категорійності колій.

На ділянках прискореного руху поїздів проміжні рейкові скріплення застосовуються підкладкового типу з пружними або жорсткими клемами або безпідкладкового типу з пружними клемами. Скріплення безпідкладкового типу дозволяється застосовувати лише на ділянках з вантажонапруженістю не більш 60 млн т/км/км за рік.

Скріплення повинні забезпечувати стійкість рейкових ниток проти поперечних переміщень (в межах встановлених нормативів по ширині колії) і стійкість проти поздовжнього уgonу.

Стрілочні переводи.

Стрілочні переводи на головних коліях повинні забезпечувати встановлені швидкості і мати конструкцію: рейки типу Р65 та UIC60. Вістряки, рамні рейки, вусовики і рухомі осердя – термозміцнені.

Стрілочні переводи на станціях, де зупиняються прискорені пасажирські поїзди, повинні забезпечувати швидкість по прямому напрямку не менше 120 км/год, а по боковому – 40 км/год [2].

Швидкість руху пасажирських поїздів по станціях, на яких не передбачається зупинка, встановлюється відповідно до технічних характеристик стрілочних переводів, укладених на маршрутах прямування.

При визначенні типу стрілочних переводів, що будуть використовуватись при будівництві, необхідно при новому будівництві використовувати стрілочні переводи із діючого каталогу, що забезпечують необхідну швидкість руху пасажирських поїздів.

Стрілочні переводи повинні укладатись на щебеневий баласт.

Пристрої підключення електрообігріву стрілочних переводів повинні давати можливість відбору електроенергії для живлення електричного колійного інструменту.

Переїзди.

Порядок улаштування, обслуговування та утримання залізничних переїздів, що експлуатуються на залізницях України визначаються інструкцією ЦП-0174.

На лініях з прискореним рухом перетини залізничних колій з автомобільними дорогами, а саме існуючі переїзди при швидкостях більше 120 км/год обов'язково повинні бути переведені в розряд із черговим працівником. При швидкостях більше 120 км/год черговий по переїзду або працівник, що виконує його обов'язки повинен припинити рух через переїзд транспортних засобів і закрити переїзд на горизонтально-поворотні шлагбауми, що повністю перекривають проїжджу частину та замкнути їх на навісний замок за 5 хвилин до проходження прискореного пасажирського поїзда. Підходи до залізничного переїзду повинні бути обладнані щитами з інформаційно-попереджувальними написами про потенційну небезпеку від порушень Правил дорожнього руху, наприклад: «Увага! Небезпечно! Швидкість поїзда більше 140 км/год».

Габарити на електрифікованих лініях.

Споруди та пристрої на ділянках залізниць, призначених для прискореного руху поїздів мають відповідати вимогам габариту наближення споруд С [3,5].

На лініях, які споруджуються і тих, що реконструюються, при встановленні нових опор контактної мережі відстань від осі колії до внутрішнього краю опор повинна бути не менше 3,3 м. На існуючих лініях до реконструкції опорного господарства допускається відстань від осі колії до внутрішнього краю опор не менше 3,1 м.

На ділянках, де реконструюється земляне полотно опори встановлюються з ближчим до колії габаритом, але не меншим 3,3 м і лише у виїмках, що надміру заносяться снігом і на виходах з них (на довжині до 100 м), за водовідвідним кюветом з габаритом 5,7 м.

Можливості підвищення енергоефективності експлуатації поїздів на електрифікованих ділянках колії

Підвищення енергоефективності експлуатації поїздів на певних напрямках електрифікованих ділянок залізниць можливе декількома способами [6-15], частина яких пов'язана з розробкою та впровадженням енергозберігаючих технологій водіння поїздів як з використанням спеціальних режимних карт, так й застосуванням технічних засобів навчання локомотивних бригад (тренажерів машиністів локомотивів) [12-14], інші способи пов'язані з облаштуванням безпосередньо інфраструктури [6-11]. І тут системи енергопостачання мають «не конфліктувати» з колійною інфраструктурою, а органічно її доповнювати. Мається на увазі жорстке дотримання правил та норм проектування, будівництва та технічного обслуговування і ремонту елементів тягового енергопостачання (розміщення опор, тип підвіски та характеристики контактної мережі, допуски на співосніть з контактною мережею, дотримання технічного стану колії тощо). Максимального ефекту можливо досягти при комплексному підході до оцінки технічного стану інфраструктури та адаптивності до безпечного пропуску поїздів. Особливо це важливо та актуально на ділянках суміщеного руху пасажирських та вантажних поїздів, коли налаштування параметрів контактної мережі та колії робиться усереднено з урахуванням можливих відхилень характеристик рухомого складу. Це дає можливість формулювання та подальшого вирішення задач векторної оптимізації параметрів інфраструктури за критеріями не тільки швидкості руху й витрат електроенергії на тягу поїздів різної маси, а й з урахуванням капітальних витрат на облаштування елементів інфраструктури і заходів з безпеки руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основні аспекти стратегії розвитку ПАТ «Укрзалізниця» 2017-2021 роки. http://uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/450697.
2. Інструкція з організації прискореного руху пасажирських поїздів на залізницях України щодо вимог до інфраструктури та рухомого складу. Затв. наказом Укрзалізниці від 16.01.2012 № 004-Ц. – К., 2012. – 83 с.
3. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України. ЦП-0269, затв. наказом Укрзалізниці від 01.03.2012 №072-Ц/ Е.І. Даніленко, А.М. Орловський, М.Б. Курган, В.О. Яковлев та інші. – К.: «НВП Поліграфсервіс», 2012. – 395 с.
4. ДБН В.2.3-19-2008 Споруди транспорту. Залізничні колії 1520 мм. Норми проектування.
5. ДСТУ Б В.2.3-29:2011. Габарити приближення зданий и подвижного состава железных дорог пути 1520 (1524) мм.
6. Дослідження вимог Європейського союзу щодо опису залізничної інфраструктури / О. Пшінко, С. Мямлін, Д. Козаченко, В. Алеїник, І. Тревогін // Українські залізниці. - 2015. - № 5-6 (23-24). - С. 46-51.
7. Мямлін С.В. Досвід проведення структурних реформ залізничного транспорту в країнах світу /

Таким чином, проаналізовано основні напрями розвитку інфраструктури вітчизняних залізниць з урахуванням можливостей колійного господарства та господарства енергопостачання. Безумовно, що розвиток інфраструктури має супроводжуватися комплексом науково-технічних та технологічних розробок для підвищення ефективності експлуатації об'єктів інфраструктури і збільшення доходності залізничного транспорту в цілому.

Висновки

Електрифікація ділянок залізниці для ПАТ «Укрзалізниця» є одним з пріоритетних напрямків, в зв'язку з ефективністю електротяги в порівнянні з дизельною тягою. В межах здійснення заходів щодо організації швидкісного руху в Україні проводилась і продовжується робота з підготовки контактної мережі на основних напрямках руху до швидкісного руху. Основним завданням департаменту колійного господарства було і залишається забезпечення технічного стану колії, штучних споруд і облаштувань, що гарантує безперебійний і безпечний рух поїздів з встановленими швидкостями. Безумовно це може реалізовуватися на основі систематичного технічного нагляду і діагностичного контролю стану об'єктів колійного господарства з виявленням дефектів і попередженням причин, що викликають їх несправності і розлади, виконанням в необхідних обсягах по установленій технологічній послідовності регламентних робіт з ремонту і поточного утримання. В даній роботі розглянуто основні особливості експлуатації залізничної колії, які потрібно врахувати при впровадженні та розгалуженні мережі швидкісного руху з урахуванням специфіки електрифікації магістральних ділянок колії.

REFERENCES

1. Osnovni aspekty stratehii rozvytku PAT «Ukrzaliznytsia» 2017-2021 roky. http://uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/450697.
2. Instruktziia z orhanizatsii pryskorenogo rukhu pasazhyrskykh poizdiv na zaliznytsiakh Ukrainy shchodo vymoh do infrastrukturny ta rukhomoho skladu. Zatv. nakazom Ukrzaliznytsi vid 16.01.2012 № 004- C. – K., 2012. – 83 s.
3. Instruktziia z ulashtuvannia ta utrymannia kolii zaliznyts Ukrainy. CP-0269, zatv. nakazom Ukrzaliznytsi vid 01.03.2012 №072-C/ E.I. Danilenko, A.M. Orlovskiy, M.B. Kurhan, V.O. Yakovliev ta inshi. – K.: «NVP Polihrafsservis», 2012. – 395 s.
4. DBN V.2.3-19-2008 Sporudy transportu. Zaliznytsi kolii 1520 mm. Normy proektuvannia.
5. DSTU B V.2.3-29:2011. Habaryti pryblizheniya zdanyi y podvyzhnoho sostava zheleznikh doroh puty 1520 (1524) mm.
6. Doslidzhennia vymoh Yevropeiskoho soiuzu shchodo opysu zaliznychnoi infrastruktury / O. Pshinko, S. Miamlin, D. Kozachenko, V. Aleinyk, I. Trevohin // Ukrainski zaliznytsi. - 2015. - № 5-6 (23-24). - S. 46-51.
7. Miamlin S.V. Dosvid provedennia strukturnykh reform zaliznychnoho transportu v krainakh svitu / S.V.

С.В. Мямлін, Л.П. Безовська // Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту (14.05-15.05.2015) : тези 75 Міжнар. науково-практ. конф. / ДНУЗТ. - Дніпропетровськ, 2015. - С. 35-36.

8. Мямлін С. Лідер інфраструктурних проєктів / С.Мямлін, П. Пшінько, А. Краснюк, І. Клименко // Українські залізниці. -2014. - №12 (18). - С. 54-55.

9. Мямлін С.В. Пристосування методів оцінки ефективності інноваційних енергозберігаючих проєктів залізничного транспорту / С. В. Мямлін, А. В. Грідасова // Електрифікація транспорту "ТРАНСЕЛЕКТРО-2014" (Одеса-Дніпропетровськ, 23.10-26.10.2014): Матеріали VII Міжнарод. научно-практ. конф. / ДНУЗТ. - Дніпропетровськ, 2014. -С. 103-104.

10. Мямлін С.В. Широка колія від України до Австрії / С. В. Мямлін, М. Б. Курган, Д. В. Гнатенко // Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту (15.05-16.05.2014) : тези 74 Міжнар. науково-практ. конф. / ДНУЗТ. - Дніпропетровськ, 2014. - С. 247-248.

11. Манашкин Л.А. К вопросу о возможных процессах образования волнообразного износа рельсов / Л.А. Манашкин, С.В. Мямлин // Развитие научной школы транспортной механики : тези доп. Міжнар. наук.-техн. конф., 5 груд. 2013 р., м. Дніпропетровськ / Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. - Дніпропетровськ, 2013. - С. 7-9.

12. Повышение эффективности подготовки персонала для железных дорог за счет использования тренажеров [Текст] / С. В. Мямлин, Е. П. Блохин, Е. А. Письменный, В. В. Жижко // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. - Луганськ, 2006. - № 8. - С. 195-197.

13. Тренажерный комплекс для обучения машинистов локомотивов [Текст] / Е. П. Блохин, К. И. Железнов, В. В. Глухов, С. В. Мямлин, Л. В. Урсуляк, Г. В. Евдомаха, О. В. Бабакова, В. В. Жижко // Інформ.-керуючі системи на заліз. трансп. - 1999. - № 6. - С. 15-16.

14. Энергооптимальные технологии на железнодорожном транспорте [Текст] / А. Н. Пшінько, С. В. Мямлин, В. В. Скалозуб, А. П. Иванов // Энергоэффективность-2004 : зб. наук. пр. Міжнар. наук.-практ. конф., м. Одеса, 13-16 жовт. 2004 р. - Одеса, 2004. - С. 203-204.

15. Мямлін С. В. Аспекти політики енергозбереження в тягових системах залізничного транспорту [Текст] / С. В. Мямлін, В. Г. Кузнецов, В. Г. Сиченко // Енергосбережение на железнодорожном транспорте : матеріали I Міжнарод. науч.-практ. конф., 29 сент.-1 окт. 2010 г., г. Мисхор. - Дніпропетровськ, 2010. - С. 13-18.

Miamlin, L.P. Bezovska // Problemy ta perspektyvy rozvytku zaliznychnoho transportu (14.05-15.05.2015) : tezy 75 Mizhnar. naukovo-prakt. konf. / DNUZT. - Dnipropetrovsk, 2015. - S. 35-36.

8. Miamlin S. Lider infrastruktturnykh proektiv / S.Miamlin, P. Pshinko, A. Krasniuk, I. Klymenko // Ukrainski zaliznytsi. -2014. - №12 (18). - S. 54-55.

9. Miamlin S.V. Prystosuvannya metodiv otsinky efektyvnosti innovatsiinykh enerhozberihaiuchykh proektiv zaliznychnoho transportu / S. V. Miamlin, A. V. Hridasova // Elektryfikatsiya transporta "TRANSELEKTRO-2014" (Odessa-Dnepropetrovsk, 23.10-26.10.2014): Materyali VII Mezhdunar. nauchno-prakt. konf. / DNUZT. - Dnepropetrovsk, 2014. -S. 103-104.

10. Miamlin S.V. Shyroka koliia vid Ukrainy do Avstrii / S. V. Miamlin, M. B. Kurhan, D. V. Hnatenko // Problemy ta perspektyvy rozvytku zaliznychnoho transportu (15.05-16.05.2014) : tezy 74 Mizhnar. naukovo-prakt. konf. / DNUZT. - Dnipropetrovsk, 2014. - S. 247-248.

11. Manashkyn L.A. K voprosu o vozmozhnikh protsessakh obrazovaniya volnoobraznogo yznosa relsov / L.A. Manashkyn, S.V. Miamlyn // Rozvytok naukovo shkoly transportnoi mekhaniky : tezy dop. Mizhnar. nauk.-tekhn. konf., 5 hrud. 2013 r., m. Dnipropetrovsk / Dnipropetr. nats. un-t zalizn. transp. im. akad. V. Lazariana. - Dnipropetrovsk, 2013. - S. 7-9.

12. Povishenye efektyvnosti podgotovky personala dlia zheleznikh doroh za schet yspolzovaniya trenazherov [Tekst] / S. V. Miamlyn, E. P. Blokhyn, E. A. Pysmennii, V. V. Zhyzhko // Visn. Skhidnoukr. nats. un-tu im. V. Dalia. - Luhansk, 2006. - № 8. - S. 195-197.

13. Trenazhernii kompleks dlia obucheniya mashynystov lokomotyvov [Tekst] / E. P. Blokhyn, K. Y. Zheleznov, V. V. Hlukhov, S. V. Miamlyn, L. V. Ursuliak, H. V. Evdomakha, O. V. Babakova, V. V. Zhyzhko // Inform.-keruiuchi systemy na zalizn. transp. - 1999. - № 6. - S. 15-16.

14. Enerhooptymalnie tekhnolohyy na zheleznodorozhnom transporte [Tekst] / A. N. Pshynko, S. V. Miamlyn, V. V. Skalozub, A. P. Yvanov // Enerhoefektyvnist-2004 : zb. nauk. pr. Mizhnar. nauk.-prakt. konf., m. Odesa, 13-16 zhovt. 2004 r. - Odesa, 2004. - S. 203-204.

15. Miamlin S. V. Aspekty polityky enerhozberezhennia v tiahovykh systemakh zaliznychnoho transportu [Tekst] / S. V. Miamlin, V. H. Kuznetsov, V. H. Sychenko // Enerhosberezhennia na zheleznodorozhnom transporte : materyali I Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 29 sent.-1 okt. 2010 h., h. Myskhor. - Dnepropetrovsk, 2010. - S. 13-18.

Надійшла до друку 01.12.2016.

Внутрішній рецензент Муха А.М.

Зовнішній рецензент Саєнко Ю.Л.

При впровадженні та розширенні полігону швидкісного руху перевага електрифікованих ділянок безперечна, але необхідно враховувати додаткові постійні витрати на облаштування та підтримання технологічної здатності електрифікованих ліній.

Метою роботи є аналіз основних напрямків розвитку інфраструктури вітчизняних залізниць з урахуванням можливостей колійного господарства та господарства енергопостачання.

Основною задачею є формування основних особливостей експлуатації залізничної колії, які потрібно врахувати при впровадженні та розгалуженні мережі швидкісного руху з урахуванням специфіки електрифікації магістральних ділянок колії.

Отримані необхідні вихідні стосовно розвитку інфраструктури, що має супроводжуватися комплексом науково-технічних та технологічних розробок для підвищення ефективності експлуатації об'єктів інфраструктури і збільшення доходності залізничного транспорту в цілому.

Ключові слова: експлуатація залізничної колії; електрифікація залізниць; діагностичний контроль; стан об'єктів колійного господарства.

УДК 625.11

А. А. БОСОВ (ДНУЖТ), А. Н. КОПТОВЕЦ (НГУ), Л. Н. ШИРИН (НГУ),
Д. А. БЕСАРАБ (ДНУЖТ)

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, кафедра прикладной математики, ул. Лазаряна, 2, г. Днепр, Украина, 49010 тел.: (067) 587-28-08, ORCID: orcid.org/0000-0002-5348-2205

Государственное высшее учебное заведение Украины «Национальный горный университет», кафедра транспортных систем и технологий, г. Днепр, пр. Дмитрия Яворницкого, 19, 49600, тел.: (066)165-84-00, эл. почта: leonid.nmu@gmail.ua, ORCID: orcid.org/0000-0002-5012-5878.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ПРИ ВНЕДРЕНИЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ

При внедрении и расширении полигона скоростного движения преимущество электрифицированных участков бесспорно, но необходимо учитывать дополнительные постоянные затраты на обустройство и поддержание технологической способности электрифицированных линий.

Целью работы является анализ основных направлений развития инфраструктуры отечественных железных дорог с учетом возможностей путевого хозяйства и хозяйства энергоснабжения.

Основной задачей является формирование основных особенностей эксплуатации железнодорожного пути, которые нужно учесть при внедрении и разветвлении сети скоростного движения с учетом специфики электрификации магистральных участков пути.

Получены необходимые исходные по развитию инфраструктуры, которые должны сопровождаться комплексом научно-технических и технологических разработок для повышения эффективности эксплуатации объектов инфраструктуры и увеличение доходности железнодорожного транспорта в целом.

Ключевые слова: эксплуатация железнодорожного пути; электрификация железной дороги; диагностический контроль; состояние объектов путевого хозяйства.

Внутренний рецензент *Муха А.М.*

Внешний рецензент *Сасенко Ю.Л.*

UDC 625.11

А. А. БОСОВ (DNURT), О. Н. КОПТОВЕЦ (NMU), Л. Н. ШИРИН (NMU),
Д. А. БЕСАРАБ (DNURT),

Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after V.Lazaryana, Department of Applied Mathematics, Lazaryan Street, 2, Dnipro, Ukraine, 49010 tel.: (067) 587-28-08, ORCID: orcid.org/0000-0002-5348-2205

State universities in Ukraine "National Mining University", The Department of Transport Systems and Technology, Dnipro, pr. Dmytra Yavornytskoho, 19, 49600, tel.: (066) 165-84-00, e-mail: leonid.nmu@gmail.ua, , ORCID: orcid.org/0000-0002-5012-5878.

FEATURES OF OPERATION OF ELECTRIFIED RAILWAY TRACK WHEN IMPLEMENTING HIGH-SPEED TRAFFIC

Advantage of the electrified sites is indisputable at introduction and expansion of the proving ground of the high-speed movement, but it is necessary to consider additional constant costs of arrangement and maintenance of technological ability of the electrified lines.

The purpose of work is the analysis of the main directions of development of infrastructure of the native railroads taking into account opportunities of road economy and economy of power supply.

The main objective is formation of the main features of operation of a railway track which need to be considered at introduction and a branching of network of the high-speed movement taking into account specifics of electrification of the main sites of a way.

Necessary inputs which have been received, on development of infrastructure which have to be followed by a complex of scientific and technical and technological developments for increase in efficiency of operation of infrastructure facilities and increase in profitability of railway transport in general.

Keywords: operation of a railway track; electrification of the railroad; diagnostic check; condition of objects of traveling facilities.

Internal reviewer *Mukha A.M.*

External reviewer *Sayenko Yu.L.*