

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

УДК 625.31:624.19/.21-049.32

В. В. МАРОЧКА^{1*}, О. В. МАРОЧКА², В. С. ЖУРБЕНКО³, Т. О. ЛИХЕНКО⁴,
А. В. ПОЗНЯКОВ⁵

^{1*} Кафедра «Мости», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010, тел. + 38 (056) 373 15 61, ел. пошта markay905@gmail.com, ORCID 0000-0001-8856-5708

² СПКТБЗТ «Інфратранспроєкт-ДІТ», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010, тел. +38 (056) 776 83 10, ел. пошта Galchenko-e@mail.ru, ORCID 0000-0002-5796-0657

³ СПКТБЗТ «Інфратранспроєкт-ДІТ», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010, тел. +38 (056) 776 83 10, ел. пошта vadimzhurbenko@gmail.com, ORCID 0000-0002-4797-2072

⁴ СПКТБЗТ «Інфратранспроєкт-ДІТ», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010, тел. +38 (056) 776 83 10, ел. пошта petrushka1306@ukr.net, ORCID 0000-0002-0592-8532

⁵ СПКТБЗТ «Інфратранспроєкт-ДІТ», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010, тел. +38 (056) 776 83 10, ел. пошта rozniakov94@gmail.com, ORCID 0000-0002-5055-8091

МЕТОДИ ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ШТУЧНИХ СПОРУД НА ВУЗЬКОКОЛІЙНИХ ЗАЛІЗНИЦЯХ

Мета. Аналіз стану існуючих штучних споруд на вузькоколійних залізницях, дослідження досвіду експлуатації цих споруд на вузькоколійних залізницях та розробка методики оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури вузькоколійних залізниць у відповідності до чинних нормативних документів. **Методика.** Виконання експертною групою виїзних оглядів та натурних досліджень об'єктів колійного господарства та пасажирської інфраструктури, рухомого складу і допоміжних виробництв, що задіяні у функціонуванні вузькоколійної залізниці, та оцінка загального технічного стану залізничної колії та штучних споруд ділянки вузькоколійної залізниці в Карпатському регіоні. **Результати.** Авторами даного дослідження було розроблено методику оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури вузькоколійних залізниць, що дає змогу вирішити більшість питань системи експлуатації штучних споруд вузькоколійних залізниць. **Наукова новизна.** Проведений глибокий аналіз існуючих нормативних документів щодо вузькоколійних залізниць та виконані дослідження технічного стану об'єктів інфраструктури цих залізниць. Завдяки цьому стало можливим зібрати в рамках одного нормативного документу практично всі основні вимоги до штучних споруд та колії на вузькоколійних залізницях, що необхідно не лише під час обстеження та оцінки технічного стану, а також при проектуванні, будівництві та експлуатації цих елементів інфраструктури. **Практична значимість.** Розроблена «Методика оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури вузькоколійних залізниць» є основою налагодження сучасної системи експлуатації штучних споруд та колії на вузькоколійних залізницях.

Ключові слова: вузькоколійна залізниця; туризм; інфраструктура; колія; штучні споруди; відновлення; капітальний ремонт

Вступ

На початок ХХ сторіччя у закарпатському регіоні налічувалось понад тисячу кілометрів вузькоколійних залізниць різного господарського призначення. Вузькоколійки, як їх часто називають, з шириною колії 750 мм, побудовані

за часів Австро-Угорщини у Карпатському регіоні, прокладалися як правило у гори – для перевезення лісоматеріалів. Нещодавно свій столітній ювілей відзначила Боржавська вузькоколійка, яка з'єднує райцентр Іршаву із селом Хмільник, містом Хмільник та містом Берегове. Від колишньої залізниці довжиною понад

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

100 км, що закінчувалась високо у горах, залишилось трохи більше 60 км, та й ті, що залишились, знаходяться у доволі занедбаному стані. Ще гірша ситуація по інших ділянках залізниць, що на сьогодні, повністю або частково зруйновані та майже не експлуатуються.

На сьогодні залишки вузькоколіїних залізниць знаходяться на балансі Львівської залізниці, та використовуються для перевезення місцевих мешканців. За даними підприємства, дані ділянки вузькоколіїнок є вкрай збитковими та не можуть забезпечити навіть нульову рентабельність, що є головною причиною її занедбання.

У зв'язку з цим найбільш перспективним напрямком не лише утримання, а й значного розвитку вузькоколіїних залізниць є використання даного типу транспорту у туристичній галузі. Аналіз європейського досвіду впровадження та реалізації залізничного туризму дозволяє стверджувати про можливість стрімкого розвитку не лише залізниць, а ще й відповідної туристичної інфраструктури: будівництва готелів, баз відпочинку, туристичних зупинок та ін. Безумовно це призведе до створення нових робочих місць, вливань коштів приватних інвесторів у розвиток регіону.

Європейські партнери мають яскраві приклади реалізації подібних проектів. У сусідній Угорщині беззбитково діють два десятки вузькоколіїнок. У Польщі гірська Бещадська дорога протяжністю всього 35 кілометрів щорічно перевозить 40 тисяч туристів і отримує 100 тисяч євро прибутку.

Тому реалізація проекту відновлення та ефективного функціонування гірських вузькоколіїних залізниць у Карпатському регіоні з подальшою можливістю їх приєднання до міжнародної туристичної мережі є дуже актуальною задачею для розвитку залізничного туризму в Україні.

Одним з напрямів досліджень у рамках реалізації даного проекту є оцінювання технічного стану штучних споруд та подальший їх ремонт чи реконструкція у зв'язку з сучасними вимогами до даних об'єктів.

Мета

Метою даної роботи є аналіз стану існуючих штучних споруд на вузькоколіїних залізницях, дослідження досвіду експлуатації цих споруд на

вузькоколіїних залізницях та розробка методики оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури вузькоколіїних залізниць у відповідності до чинних нормативних документів [1-5].

Методика

У рамках реалізації проекту розбудови вузькоколіїних залізниць експертна група Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна виконала виїзні огляди об'єктів колійного господарства та інфраструктури, що задіяні у функціонування вузькоколіїної залізниці протяжністю майже 50 км на лінії Берегове – Хмільник – Виноградів – Іршава.

Натурні дослідження комісії показали, що загальний стан колії даної залізниці, може характеризуватись як незадовільний. Колія укладена на дерев'яних шпалах (деякі залізобетонні, менше 5 % від загальної кількості, індивідуального проектування). Майже на всій довжині колії відсутній щебеневий баласт, наявні дефекти шпал.

Боржавську вузькоколіїнку можна розділити на три ділянки, а саме: ст. Берегове – ст. Хмільник; ст. Виноградів – ст. Хмільник; ст. Хмільник – ст. Іршава, технічний стан яких було проаналізовано окремо. Кількість та тип штучних споруд на цих ділянках наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Наявність штучних споруд на лінії Берегове – Хмільник – Виноградів – Іршава

Ділянка	Кількість штучних споруд		
	Водопропускні труби	Залізобетонні мости	Металеві мости
ст. Берегове – ст. Хмільник	96	5	-
ст. Виноградів – ст. Хмільник	37	7	2
ст. Хмільник – ст. Іршава	46	15	1

Загальний технічний стан штучних споруд на всіх ділянках – задовільний. Водопропускні труби потребують розчищення вхідного та вихідного оголовків, на мостах необхідне відновлення експлуатаційних облаштувань (перильна огорожа, тротуарний настил), розчищення підмостового русла.

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

Загальний технічний стан колії – незадовільний. Відсутній щебневий баласт, наявні дефекти шпал. Колія укладена на дерев'яних шпалах (деякі залізобетонні, індивідуального проектування), (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вигляд залізничної колії

На ділянці ст. Виноградів – ст. Хмільник знаходяться два металевих мости. Слід окремо відмітити середній міст за схемою 19,80+52,00+19,20 на ПК 191+1,4, що був побудований у 1884 році (рис. 2 і 3).



Рис. 2. Загальний вигляд мосту на ПК 191+1,4



Рис. 3. Мостове полотно мосту на ПК 191+1,4

Залізобетонний міст на ПК 429+04,9 лінії ст. Хмільник – ст. Іршава знаходиться в аварійному стані – відсутня проміжна опора (рис. 4 і 5), через що змінена статична схема роботи мосту.



Рис. 4. Загальний вигляд мосту на ПК 429+04,9



Рис. 5. Загальний вигляд мостового полотна

Загальні правила обстеження та випробування залізничних мостів встановлюються нормативними документами [6], але в них ніяким чином не враховані особливості обстеження та оцінки технічного стану штучних споруд, що експлуатуються на залізничних лініях вузької колії.

Потребують негайної розробки нормативні документи, що регламентують систему експлуатації обстеження та випробування об'єктів інфраструктури залізничних ліній з шириною колії 750 мм.

Результати

Авторами даного дослідження було розроблено методику оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури вузькоколійних залізниць, що

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

дає змогу вирішити більшість питань узаконювання системи експлуатації штучних споруд вузькоколіїних залізниць.

У інструкції детально описані область застосування, вимоги до виконавців та порядок проведення робіт з оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури.

У відповідності до методики оцінка технічного стану об'єктів регламентується за наступними етапами:

- підготовчі роботи;
- основні роботи;
- основні вимоги до об'єктів інфраструктури вузькоколіїних залізниць;
- вимоги безпеки при виконанні робіт.

Основні роботи були розділені на попередню оцінку та детальну оцінку технічного стану об'єктів. Окремо визначений перелік об'єктів, що детально оцінці технічного стану. Визначено чіткий перелік у рамках наступних робіт:

- склад детальної оцінки технічного стану колії;
- склад детальної оцінки технічного стану мостів;
- склад детальної оцінки технічного стану водопропускних труб.

Основні вимоги до об'єктів інфраструктури вузькоколіїних залізниць зазначені за наступними розділами:

- залізнична колія;
- земляне полотно;
- штучні споруди.

Наукова новизна та практична значимість

Проведений глибокий аналіз існуючих нормативних документів щодо вузькоколіїних залізниць та виконані дослідження технічного стану об'єктів інфраструктури цих залізниць. Завдяки цьому стало можливим зібрати в рамках одного нормативного документу практично всі основні вимоги до штучних споруд та колії на вузькоколіїних залізницях, що необхідно не лише під час обстеження та оцінки технічного стану, а також при проектуванні, будівництві та експлуатації цих елементів інфраструктури. Розроблена «Методика оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури вузькоколіїних залізниць» є основою налагодження сучасної системи експлуатації штучних споруд та колії на вузькоколіїних залізницях.

Висновки

У результаті проведеної роботи з аналізу технічного стану інфраструктури вузькоколіїної залізниці та дослідженню сучасного світового стану вузькоколіїних залізниць можна зробити наступні висновки.

1. Проведено детальний огляд вузькоколіїної залізниці протяжністю близько 50 км, що дало змогу оцінити технічний стан всіх складових ділянки колії.

2. Визначено першочергові та другорядні роботи, що необхідно виконати з метою забезпечення необхідних експлуатаційних характеристик колії та штучних споруд.

3. Проведено аналіз існуючих норм щодо вузькоколіїних залізниць та штучних споруд на них, доведено необхідність розробки сучасної нормативної бази, що регламентуватиме основні вимоги до цих залізниць.

4. Розроблено методику оцінки технічного стану об'єктів інфраструктури вузькоколіїних залізниць, що дає змогу налагодити дієву систему експлуатації колії та штучних споруд на цих залізницях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.2-14:2009 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ [Текст]. – Надано чинності 2009-12-01. – Київ : Мінірегіонбуд України, 2009. – 36 с.
2. ДБН В.2.3-26:2010. Споруди транспорту. Мости і труби. Сталеві конструкції. Правила проектування. [Текст]. В 2 ч. – Надано чинності 2011-10-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 104 с. і 195 с.
3. ДБН В.2.3-14:2006. Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування [Текст]. – Надано чинності 2007-02-01. – Київ : Мін. буд., архіт. та житл.-комун. госп-ва, 2006. – 359 с.
4. ДБН В.2.3-19:2008 Споруди транспорту. Залізничні колії 1520 мм. Норми проектування [Текст]. – Надано чинності 2008-01-26. – Київ : Мінірегіонбуд України, 2009. – 126 с.
5. ДБН В.2.3-6:2009. Споруди транспорту. Мости та труби. Обстеження і випробування [Текст]. – Надано чинності 2010-03-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 42 с.
6. Балака, Є. І. Організаційний аспект відродження та розвитку залізничного туризму на основі кластеризації [Текст]. / Є. І. Балака, Г. О. Сіва-

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

- колева // Технологический аудит и резервы производства. – 2014. – № 1(2). – С. 41-44.
7. Дергоусова, А. О. Позиціонування залізничного транспорту на ринку туристичних послуг [Текст] / А. О. Дергоусова // Економіка. Фінанси. Право. – 2013. – № 12. – С. 4-7
 8. Марценюк, Л. В. Напрямки розвитку внутрішнього туризму в Україні [Текст] / Л. В. Марценюк // Наука та прогрес транспорту : Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2014. – № (6) 54. – С. 23–33.
 9. Марценюк, Л. В. Основні засади розвитку транспортного туризму в Україні [Текст] / Л. В. Марценюк // Наука та прогрес транспорту : Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2013. – № (5) 47. – С. 24–32.
 10. Познякова, О. В. Подієвий туристський потенціал України як напрям розвитку залізничного туризму [Текст] / О. В. Познякова // Економіка і управління : Зб. наук. праць Державного економ.-технолог. ун-ту трансп. – 2012. – № 21-22 (1). – С. 290-294.
 11. Поліщук, Д. О. Оцінювання стану колійного господарства Укрзалізниці [Текст] / Д. О. Поліщук // Наука та прогрес транспорту : Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2012 – № 41– С. 203-211.
 12. Пшінько, О. Перспективи розвитку залізничного туризму в Україні [Текст] / О. Поліщук, Р. Вернигора, Р. Коробйова // Українські залізничні. – 2014. – № 12. – С. 38-42.
 13. Пшінько, О. М. Систематизація дефектів залізобетонних штучних споруд та способів їх усунення [Текст] / О. М. Пшінько, К. І. Солдатов, А. В. Крснюк, П. О. Пшінько // Наука та прогрес транспорту : Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2008. – № 22. – С. 106–113.
 14. Стрілець, В. І. Організація залізничного туризму в Україні як чинник підвищення прибутковості галузі [Текст] / В. І. Стрілець, О. Ф. Ялбуган // Проблеми економіки транспорту : Зб. наук. праць Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2011. – № 1. – С. 114-117.
 15. Супонева, В. П. Розвиток залізничного туризму України та утворення нового підрозділу з управління залізничним туризмом [Текст] / В. П. Супонева // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2009. – № 25. – С. 137–140.
 16. Hannam K., Butler G., Paris C. Developments and key issues in tourism nobilities. *Annals of Tourism Research*, 2014, no 44, pp. 171-185.
 17. Hsu Y. L., Ting Y. S., Chen K. Y. Global travel trend in rail tourism development // *Актуальні проблеми економіки*. – 2013. – № 11. – С. 536-541.
 18. Blancheton B. The three systems of rail tourism: French case. *Tourism Management Perspective*, 2013, № 5, pp.31-40.
 19. Bramwell B., Lane B. *Tourism collaboration and partnerships: Politics, practice and sustainability*. Clevedon : Channel View Publ., 2000, pp. 1-19.

В. В. МАРОЧКА^{1*}, О. В. МАРОЧКА², В. С. ЖУРБЕНКО³, Т. О. ЛЫХЕНКО⁴,
А. В. ПОЗНЯКОВ⁵

^{1*} Кафедра «Мости», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел. +38(056) 373 15 61, эл. почта markay905@gmail.com, ORCID 0000-0001-8856-5708

² СПКТБЖТ «Инфратранспроект-ДИИТ», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел. +38(056) 776 83 10, эл. почта Galchenko-e@mail.ru, ORCID 0000-0003-1194-4755

³ СПКТБЖТ «Инфратранспроект-ДИИТ», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел. +38(056) 776 83 10, эл. почта vadimzhyrbenko@gmail.com, ORCID 0000-0002-4797-2072

⁴ СПКТБЖТ «Инфратранспроект-ДИИТ», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел. +38(056) 776 83 10, эл. почта petrushka1306@ukr.net, ORCID 0000-0002-0592-8532

⁵ СПКТБЖТ «Инфратранспроект-ДИИТ», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел. +38(056) 776 83 10, эл. почта pozniakov94@gmail.com, ORCID 0000-0002-5055-8091

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА УЗКОКОЛЕЙНОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

Цель. Анализ существующих искусственных сооружений на узкоколейных железных дорогах, исследование опыта эксплуатации этих сооружений на узкоколейных железных дорогах и разработка методики оценки технического состояния объектов инфраструктуры узкоколейных железных дорог в соответствии с действующими нормативными документами. **Методика.** Выполнение экспертной группой выездных осмотров и натурных исследований объектов путевого хозяйства и пассажирской инфраструктуры, подвижного состава и вспомогательных производств, задействованных в функционировании узкоколейной железной дороги, и оценка общего технического состояния железнодорожного пути и искусственных сооружений участка узкоколейной железной дороги в Карпатском регионе. **Результаты.** Авторами данного исследования была разработана методика оценки технического состояния объектов инфраструктуры узкоколейных железных дорог, что позволяет решить большинство вопросов системы эксплуатации искусственных сооружений узкоколейных железных дорог. **Научная новизна.** Проведенный глубокий анализ существующих нормативных документов по узкоколейным железным дорогам и выполнены исследования технического состояния объектов инфраструктуры этих железных дорог. Благодаря этому стало возможным собрать в рамках одного нормативного документа практически все основные требования к искусственным сооружениям и пути на узкоколейных железных дорогах, что необходимо не только во время обследования и оценки технического состояния, а также при проектировании, строительстве и эксплуатации этих элементов инфраструктуры. **Практическая значимость.** Разработана «Методика оценки технического состояния объектов инфраструктуры узкоколейной железной дороги» является основой налаживания современной системы эксплуатации искусственных сооружений и пути на узкоколейных железных дорогах.

Ключевые слова: узкоколейная железная дорога; туризм; инфраструктура; путь; искусственные сооружения; восстановление; капитальный ремонт

V. V. MAROCHKA^{1*}, O. V. MAROCHKA², V. S. JURBENKO³, T. O. LUKHENKO⁴,
A. V. POZNYAKOV⁵

^{1*} Department of bridges, Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, 2, Lazaryan str., Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010, tel. + 38 (056) 373 15 61, e-mail markay905@gmail.com, ORCID 0000-0001-8856-5708

² Department STDEB «Infratransproyekt-DIIT», Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, 2, Lazaryan str., Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 776 83 10, e-mail Galchenko-e@mail.ru, ORCID 0000-0002-5796-0657

³ Department STDEB «Infratransproyekt-DIIT», Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, 2, Lazaryan str., Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 776 83 10, e-mail vadimzhyrbenko@gmail.com, ORCID 0000-0002-4797-2072

⁴ Department STDEB «Infratransproyekt-DIIT», Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, 2, Lazaryan str., Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 776 83 10, e-mail petrushka1306@ukr.net, ORCID 0000-0002-0592-8532

⁵ Department STDEB «Infratransproyekt-DIIT», Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, 2, Lazaryan str., Dnepropetrovsk, Ukraine, 49010, tel. +38 (056) 776 83 10, e-mail pozniakov94@gmail.com, ORCID 0000-0002-5055-8091

METHODS OF ASSESSING THE TECHNICAL CONDITION ARTIFICIAL STRUCTURES ON NARROW-GAUGE RAILWAY

Purpose. Analysis of the existing structures on the narrow-gauge railways, the research experience of exploitation of these facilities on the narrow-gauge railways and the development of methodology for assessing the technical condition of the infrastructure of narrow gauge railways in accordance the existing norms. **Methodology.** Implementation of the expert group inspections and surveys path elements and passenger infrastructure and rolling stock and ancillary industries involved in the operation of the narrow-gauge railway and the assessment of the overall technical condition of the railway track and structures plot narrow-gauge railway in the Carpathian region. **Findings.** The authors of this study developed a method for assessing the technical condition of infrastructure of narrow gauge railways, which solves most of the issues of operating structures of narrow-gauge railways. **Originality.** Analysis of existing standards for narrow-gauge railways was held. Surveying of the infrastructure of railways were performed. With this in one normative document it became possible to collect almost all of the basic requirements for the structure and the way to the narrow-gauge railways, it is necessary at the time of

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

the survey, assessing the technical condition and the design, construction and operation of these structures. **Practical value.** Developed «Methodology to evaluate the technical condition of the infrastructure Narrow Gauge Railway» is the basis for establishing a modern system of operating facilities and the track on the narrow-gauge railways.

Keywords: narrow-gauge railway; tourism; infrastructure; way; constructions; recovery; overhaul

REFERENCES

1. *DBN V.1.2-14-2009. Systema zabezpechennya nadijnosti ta bezpeky budivelnyx obyektiv. Zagalni pryncypy zabezpechennya nadijnosti ta konstruktyvnoyi bezpeky budivel, sporud, budivelnyx konstrukcij ta osnov* [State Standard V.1.2-14-2009 System reliability and safety of construction projects. General principles of reliability and structural safety of buildings, structures and foundations]. Kyiv, Minrehionbud Ukrayiny Publ., 2009. – 36 p.
2. *DBN V.2.3-26-2010. Sporudy transportu. Mosty ta truby. Stalevi konstruktsiyi. Pravyla proektuvannya* [State Standard V.2.3-26-2010. Transport constructions. Bridges and pipes. Steel structures. Design rule]. Kyiv, Minrehionbud Ukrayiny Publ., 2010. 104 p. and 195 p.
3. *DBN V.2.3-14-2006. Sporudy transportu. Mosty ta truby. Pravyla proektuvannya* [State Standard V.2.3-14-2006. Transport constructions. Bridges and pipes. Design rule]. Kyiv, Ministerstvo budivnytstva, arkhitektury i zhytlovo-komunalnoho hospodarstva Publ., 2006. 359 p.
4. *DBN V.2.3-19-2008. Sporudy transportu. Zaliznyci kolyi 1520 mm. Normy proektuvannya* [State Standard V.2.3-19-2008. Transport constructions. Railway track 1520 mm. Design standards]. Kyiv, Minrehionbud Ukrayiny Publ., 2009. 126 p.
5. *DBN V.2.3-6-2009. Sporudy transportu. Mosty ta truby. Obstezhennya i vyprovuvannya* [State Standard V.2.3-6-2009. Transport constructions. Bridges and pipes. Inspection and testing]. Kyiv, Minrehionbud Ukrayiny Publ., 2009. 42 p.
6. Balaka Ye. I. Organizacijnyj aspekt vidrodzhennya ta rozvytku zaliznychnogo turyzmu na osnovi klasterizaciyi [Organizational cluster-based aspect of reviving and developing railway tourism]. *Tekhnologicheskij audit i rezervy proizvodstva – Production reserves. Economy of enterprise*, 2014, vol 1, no 2(15), pp. 41-44.
7. Dergousova A. O. Pozycionuvannya zaliznychnogo transportu na rynku turystychnyx poslug [Positioning of railway transport at the market of touristic service] *Ekonomika. Finansy. Pravo – Economy. Finances. Right*. 2013, no 12, pp. 4-7.
8. Marcenyuk L. V. Napryamky rozvytku vnutrishnogo turyzmu v Ukrayini [Direction for the development of domestic tourism in Ukraine]. *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V.Lazariana “Nauka ta prohres transportu”* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan “Science and Transport Progress”], 2014, no (6) 54, pp. 23–33.
9. Marcenyuk L. V. Osnovni zasady rozvytku transportnogo turyzmu v Ukrayini [Basik principles of transport tourism development in Ukraine]. *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V.Lazariana “Nauka ta prohres transportu”* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan “Science and Transport Progress”], 2013, no (5) 47, pp. 24–32.
10. Poznyakova O. V. Podiyevyj turystskij potencial Ukrayiny yak napryam rozvytku zaliznychnogo turyzmu [Event tourism potential of Ukraine as the direction of development railway tourism]. *Zbirnyk naukovyx prac Derzhavnogo ekonomiko-texnologichnogo universytetu transportu “Ekonomika i upravlinnya”* [Proc. of State Economy and Technology University of Transport “Economics and Management”], 2012, no 21-22 (1), pp. 290-294.
11. Polishhuk D. O. Ocinyuvannya stanu kolijnogo gospodarstva Ukrzaliznyci [Evaluation of Ukrainian railway equipment condition]. *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V.Lazariana* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2012, no 41, pp. 203-211.
12. Pshinko O., Vernygora R., Korobjova R. Perspektyvy rozvytku zaliznychnogo turyzmu v Ukrayini [Prospects for railway tourism in Ukraine], *Ukrayinski zaliznyci – Ukrainian railways*, 2014, no 12, pp. 38-42.
13. Pshinko O. M., Soldatov K. I., Krasniuk A. V., Pshinko P. O. Systematyzaciya defektiv zalizobetonnyx shtuchnyx sporud ta sposobiv yix usunennya [The systematization of defects in concrete structures and ways of their elimination], *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V.Lazariana* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2008, no 22, pp. 106–113.

МОСТИ ТА ТУНЕЛІ: ТЕОРІЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПРАКТИКА

14. Strilecz V. I., Yalbugan O. F. Organizaciya zaliznochnogo turizmu v Ukraini yak chynnyk pidvyshhennya prybutkovosti galuzi [Organization of railway tourism in Ukraine as a factor increasing profitability of industry]. *Zbirnyk naukovykh prats Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznochnoho transportu imeni akademika V. Lazaryana "Problemy ekonomiky transportu"* [Proc. of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan "The problems of transport economics"], 2011, no 1, pp. 114-117.
15. Suponyeva V. P. Rozvytok zaliznochnogo turizmu Ukrainy ta utvorennya novogo pidrozdilu z upravlinnya zaliznochnym turyzmom [The development of railway tourism Ukraine and create a new unit to manage railway tourism]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti – Bulletin of economy and transport industry*, 2009, no 25, pp. 137–140.
16. Hannam K., Butler G., Paris C. Developments and key issues in tourism nobilities. *Annals of Tourism Research*, 2014, no 44, pp. 171-185.
17. Hsu Y. L., Ting Y. S., Chen K. Y. Global travel trend in rail tourism. *Aktualni problemy ekonomiky – Recent economic problems*, 2013, no 11, pp. 536-541.
18. Blancheton B. *The three systems of rail tourism: French case*. Tourism Management Perspective, 2013, no 5, pp.31-40.
19. Bramwell B., Lane B. *Tourism collaboration and partnerships: Politics, practice and sustainability*. Clevedon : Channel View Publ., 2000, pp. 1-19.

Стаття рекомендована до публікації д.т.н, проф. В. Д. Петренко (Україна), д.т.н., проф. А. І. Лантухом-Лященко (Україна).

Надійшла до редколегії 20.09.2015.

Прийнята до друку 28.09.2015.