

О.М. Сафронов, А.М. Стринжа, В.А. Худієнко

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ НАПІВВАГОНІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ РУДИ ТА ВУГІЛЛЯ З МЕТОЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНИХ ПАРАМЕТРІВ ІННОВАЦІЙНОСТІ ТА ЗБІЛЬШЕННЯ ПОГОННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

У статті досліджуються особливості вантажообігу сьогодення. Обґрунтовано необхідність розроблення спеціалізованих напіввагонів для перевезення руди та вугілля. Представлено технічні характеристики спеціалізованих напіввагонів.

Вступ

Одним з головних показників економічного розвитку держави є стійка робота її транспортної системи. Особливості транспортного комплексу України визначають як основний вид транспорту - залізничний, що формує вимоги до надійності і економічної ефективності використання рухомого складу в цілому. Згідно даних державної служби статистики України [1] за 2014 р. в загальній структурі вантажообігу транспортного комплексу України, вантажообіг залізничним транспортом складає більше 60 % (рис. 1).

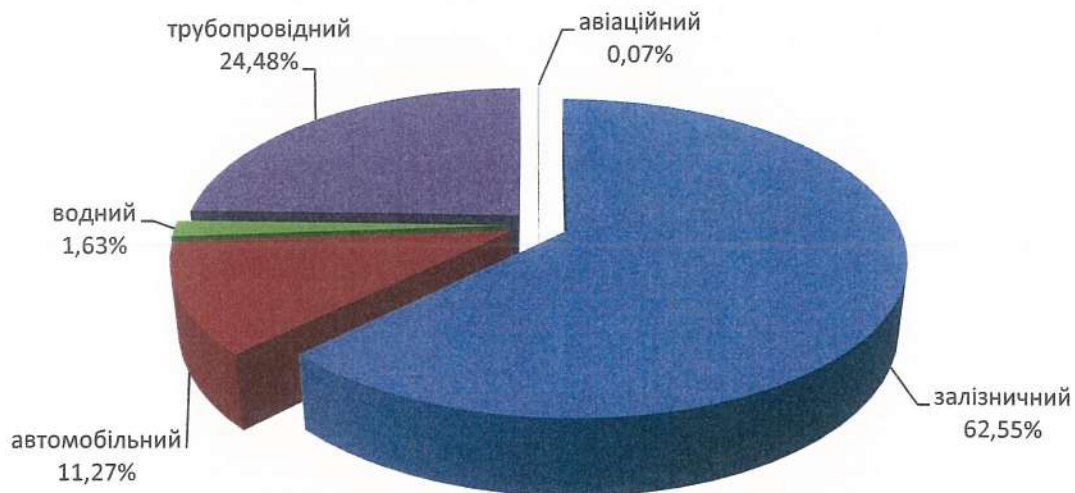


Рис. 1. Розподілення вантажообігу за видами транспорту в 2014 р.

В структурі перевезень залізничним транспортом за видами вантажів згідно даних Міністерства інфраструктури України [2] провідне місце займає перевезення вугілля та руди, що перевищує 45 % від загального обсягу перевезень залізничним транспортом (рис. 2).

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

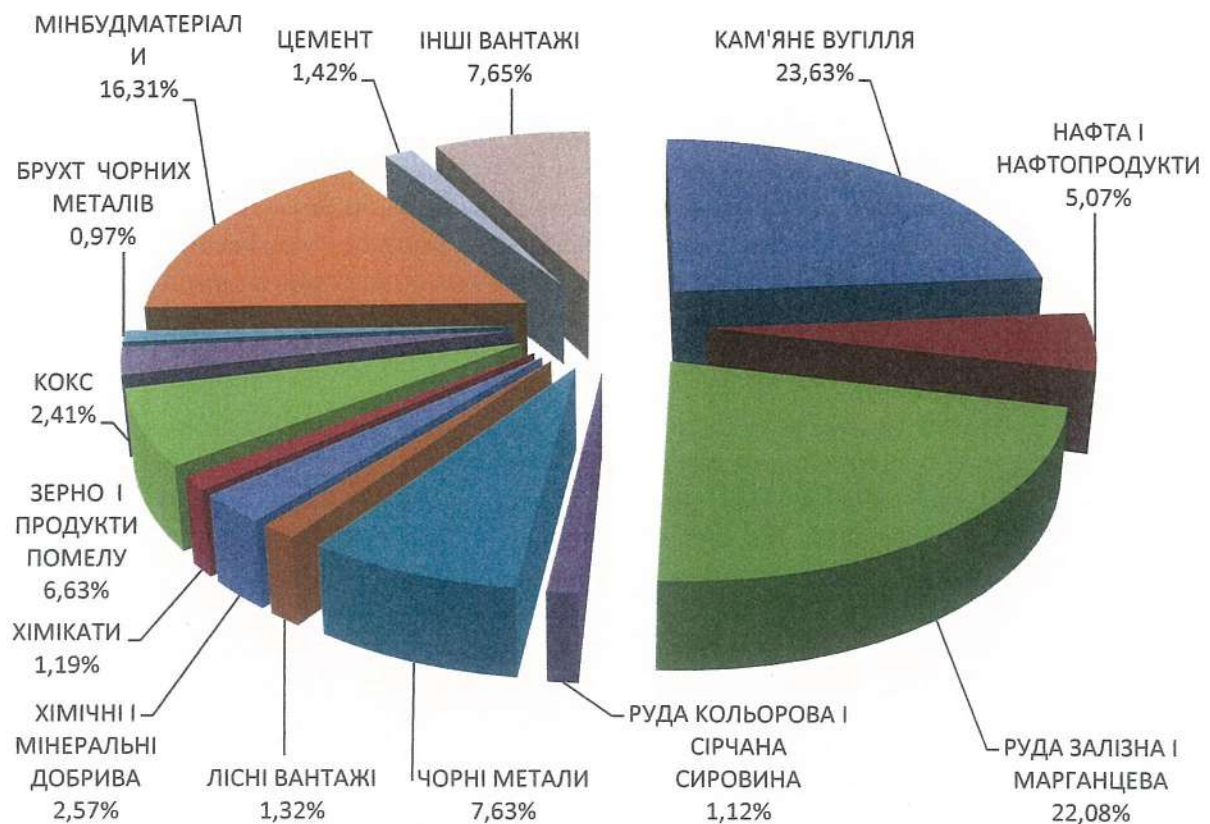


Рис. 2. Розподіл обсягів перевезення вантажів в січні-грудні 2014 р.

Руда та вугілля відносяться до вантажів, які не потребують захисту від атмосферних опадів, та традиційно перевозяться в універсальних напіввагонах. Зважаючи на викладене вище, а також на визначені ПАТ «Укрзалізниця» критерії для інноваційного вантажного вагона [3], було поставлене завдання створення конкурентоспроможних конструкцій транспортних засобів рухомого складу залізниць, а саме на першому етапі - напіввагонів для перевезення руди та вугілля, як таких вантажів, що мають найбільший відсоток в структурі обсягів перевезення вантажів залізничним транспортом України, з метою забезпечення надійності в експлуатації і поліпшення техніко-економічних показників.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями

Розробка, проектування, освоєння виробництва, а також впровадження в експлуатацію сучасного рухомого складу нового покоління являється актуальною науково-технічною проблемою державного значення. Важливим завданням організації перевезень вантажів є вибір ефективних транспортних засобів, котрі якнайповніше відповідали б конкретним умовам перевезень. При виборі рухомого складу для перевезень тих чи інших вантажів потрібно вирішити кілька взаємозв'язаних завдань: визначення виду транспорту; вибір типу транспортного засобу (визначення спеціалізації); підбір транспортного засобу за вантажопідйомністю. На першому етапі беруть до уваги інформацію про характерні особливості перевезень вантажів окремими видами транспорту. Для прийняття рішення також враховують характер руху потоків вантажів, а також наявну інфраструктуру. Прийняте рішення щодо виду транспорту має бути доповнене вибором типу транспортного засобу та рішенням щодо доцільності

його спеціалізації. Спеціалізованим називають рухомий склад, пристосований для перевезення певних видів вантажів або обладнаний додатковими механізмами. Вимоги щодо конструкції спеціалізованих транспортних засобів визначаються властивостями вантажів, що перевозяться, їх геометричними характеристиками, масою, а також умовами перевезень [4].

Загальними завданнями поетапного поповнення парку вантажного рухомого складу вагонами нового технічного рівня є: зниження собівартості перевезень масових вантажів за рахунок збільшеної вантажопідйомності, місткості та надійності вагонів; формування попиту на швидкісні перевезення вантажів залізничним транспортом із забезпеченням цілості й гарантованих термінів доставляння вантажів; підвищення транспортної й екологічної безпеки залізничних перевезень. Вагони нового покоління поступово будуть витискати з парку вантажного рухомого складу вагони наявних конструкцій [5].

Робота виконана згідно з чинними Державними програмами і концепціями: „Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки”; Стратегія розвитку залізничного транспорту до 2020 року.

Слід зазначити, що в рамках зазначених програм створені і успішно пройшли випробування вантажні вагони та ходові частини з покращеними техніко-економічними показниками, на основі яких ПАТ «Укрзалізниця» визначило основні параметри щодо базових моделей, які як найбільш повно відповідають основним вимогам до інноваційного рухомого складу [3]. В подальшому планується збільшення експлуатаційних швидкостей руху вантажних поїздів до 100 км/год і вище. Створюються вантажні вагони з підвищеним осьовим навантаженням 25-30 тс/вісь.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В останні роки все більше уваги приділяється покращенню техніко-економічних показників для вантажного рухомого складу залізниць з метою найповнішого задоволення комерційних інтересів використання вагонного парку при неухильній відповідності вимогам безпеки. В 2015 році на базі ПАТ «Укрзалізниця» проведено цілий ряд технічних нарад з метою визначення вимог до інноваційного рухомого складу [3, 6].

З досвіду Європейського союзу (UIC) [7], що об'єднує залізниці центральної і західної Європи зі стандартом колії 1435 мм встановлюються єдині нормативи до улаштування та утримання технічних засобів. Парк країн UIC складається як з 2-вісних, так і візкових вантажних вагонів різних типів - хоперів, цистерн, напіввагонів, критих, платформ і спеціальних. Умови експлуатації вагонів на європейських залізницях істотно відрізняються від вітчизняних, а саме [7]:

- значно менші обсяги перевезень і вагові норми поїздів;
- знижена динамічна навантаженість ходових частин через більш жорсткі вимоги до утримання шляхової інфраструктури;
- реалізована оптимальна швидкість руху (100-120 км/год) всіх вантажних поїздів.

Перевезення сипких вантажів здійснюється універсальними хоперами. Для перевезення кам'яного вугілля і подібних вантажів, які не потребують захисту від опадів, використовуються відкриті хопери з кузовом підвищеного обсягу (90 м³ при вантажопідйомності до 70 т, довжиною 13,04 м).

Зважаючи на світову тенденцію – спеціалізацію у вагонобудуванні, у 1990 р. була прийнята наукова програма технічного переобладнання і модернізації залізничного транспорту. Вона передбачала забезпечення поставок залізницям вантажних вагонів з доведенням частки спеціалізованого рухомого складу до 39 % (в той час як на залізницях США вона становила 60 %) [8]. Проблеми підвищення

РЕЙКОВИЙ РУХОМИЙ СКЛАД

провізної спроможності вирішувались через збільшення ваги поїзда. Динаміка збільшення маси поїздів спостерігалася на більш ніж віковому періоді розвитку українських залізниць: збільшення середньої маси поїздів за останні 100 років відбулося від 500 т до 3500 т. Відповідно збільшувалося і осьове навантаження вагонів, що в Україні досягло обмеження в 25 т/вісь.

Мета і завдання дослідження

Метою роботи являється визначення та розробка рекомендацій щодо конструктивних параметрів вантажних вагонів для перевезення руди та вугілля з метою покращення їх техніко-економічних показників, збільшення погонного навантаження, забезпечення підвищення провізної спроможності інфраструктури без суттєвих витрат на модернізацію останньої.

Основна частина дослідження

Протоколом засідання Технічної ради Укрзалізниці від 30 вересня 2015 року [3] вагонобудівним заводам та науковим організаціям запропоновано розробити в 2016 році спеціалізовані вантажні напіввагони для перевезення залізної руди та вугілля, які за рахунок скорочення довжини вагону і зменшення тари та підвищення навантаження на вісь, дозволять підвищити на 20 % обсяг перевезень вантажів (нетто) в поїзді, без збільшення його довжини, що в свою чергу буде сприяти підвищенню провізної спроможності. Протоколом засідання Технічної ради Укрзалізниці № ЦВ-03/37 від 12 листопада 2015 року [6] ДП «УкрНДІВ», ЦТЕХ, ЦВ доручено розробити Технічні вимоги до спеціалізованих вантажних напіввагонів для перевезення залізної руди та вугілля

Одним з розглянутих ДП «УкрНДІВ» варіантів напіввагона для перевезення руди був вагон зі зменшеними: масою тари до 20 т, довжиною по осях зчеплення автоточок до 10500 мм, об'ємом кузова до 51 м³, який оптимально підходить для перевезення вантажу з насипною щільністю 1,8 – 2 т/м³ – внаслідок чого отримуємо характеристики вагона зі збільшеною вантажопідйомністю до 80 т, статичним навантаженням до 25 тс та питомою матеріалоемністю (коефіцієнт тари) не більше – 0,25.

Враховуючи розглянутий варіант на рис. 3 наведено порівняльний аналіз розміщення напіввагонів в умовах обмеження довжини поїздів стандартною довжиною приймально-відправних колій 850 м. На вказаній довжині можна розмістити 60 напіввагонів моделі 12-7023 – максимальна вантажопідйомність потяга складатиме 4218 т, а укорочених вагонів можна розмістити 79 – максимальна вантажопідйомність потяга складатиме 6320 т. Обсяг перевезень вантажу укороченими вагонами буде більше на 33,3 %.

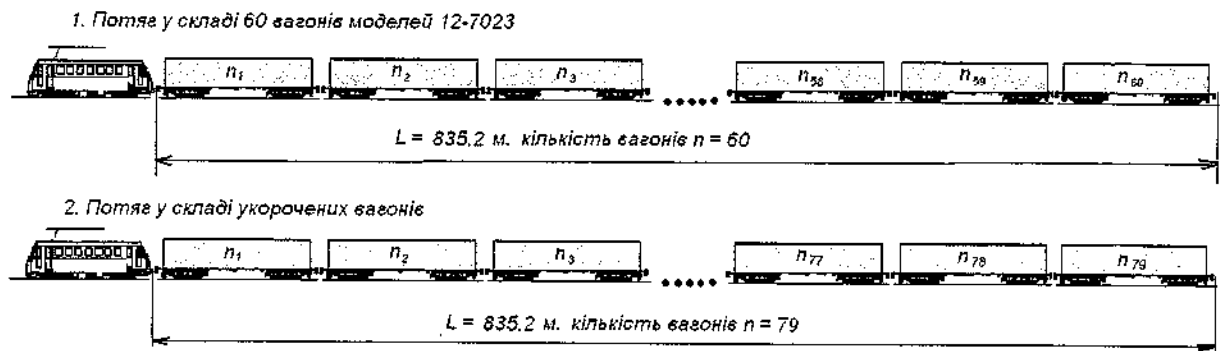


Рис. 3 Потяг з універсальних та укорочених напіввагонів

На виконання вимог рішень протоколу [4] та вимог, викладених в додатку до протоколу [6], а також виходячи з аналізу наведеної вище інформації, Державним підприємством «Український науково-дослідний інститут вагонобудування» та філією «Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут залізничного транспорту» розроблено проект технічних вимог до спеціалізованих вагонів нового покоління для перевезення руди та вугілля з навантаженням 245,2 кН (тс) від колісної пари на рейки.

Конструкції напіввагонів для руди мають забезпечувати такі техніко-економічні параметри (не гірші): вантажопідйомність, не менше – 80 т; питому матеріалоемність (коефіцієнт тари), не більше – 0,25; геометричний об'єм кузова, не менше – 51 м³; довжину по осях зчеплення автозчепів, не менше – 10500 мм; висоту від рівня головок рейок до верхньої обв'язки, не менше – 3330 мм; габарит 1-ВМ за ДСТУ Б В.2.3-29.

Конструкції напіввагонів для вугілля мають забезпечувати такі техніко-економічні параметри (не гірші): вантажопідйомність, не менше – 76,5 т; питому матеріалоемність (коефіцієнт тари), не більше – 0,3; геометричний об'єм кузова, не менше – 78,3 м³; довжину по осях зчеплення автозчепів, не менше – 12100 мм; висоту від рівня головок рейок до верхньої обв'язки, не менше – 3784 мм; габарит 1-ВМ за ДСТУ Б В.2.3-29.

Висновок

Реалізація вище приведених напрямків стосовно використання спеціалізованих напіввагонів нового технічного рівня для руди та вугілля з вказаними параметрами дозволить: знизити собівартість перевезення вантажів за рахунок збільшеної вантажопідйомності потягу, місткості та надійності вагонів, забезпечення цілості й гарантованих термінів доставки вантажів, підвищення транспортної й екологічної безпеки залізничних перевезень. Загалом підвищення маси потягів дозволить підвищити провізну спроможність в середньому на 10 – 30 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Економічна статистика / Економічна діяльність / Транспорт [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Державна служба статистики України – Електронні дані. – режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/tr.htm (дата звернення 02.03.2016 р.) – Назва з екрана.
2. Статистичні дані про Українські залізниці [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Міністерство інфраструктури України – Електронні дані. – режим доступу: <https://docs.google.com/viewer?embedded=true&url=http://mtu.gov.ua/files/UZ-GRUZ-2014.xls> (дата звернення 02.03.2016 р.) – Назва з екрана.
3. Протокол засідання Технічної ради Укрзалізниці від 30 вересня 2015 року.
4. Алопій В.В. - МАРКЕТИНГ/ОРГАНІЗАЦІЯ ТОРГІВЛІ \ режим доступу <http://westudents.com.ua/glavy/38343-osnovn-vidi-transportnih-zasobv-dlya-perevezen-vantajv.html>
5. Ю. Дьомін, А. Стецько - АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ВИРІШЕНЬ КОНСТРУКЦІЙ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ВАГОНІВ ДЛЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНИХ ТА ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ - Збірник наукових праць ДЕУТ. Серія «Транспортні системи і технології», 2011. Вип. 19, С 43-49
6. Протокол засідання Технічної ради Укрзалізниці від 12 листопада 2015 року
7. Железные дороги Мира \ електронний ресурс \ режим доступу - <http://1430mm.ru/node/276>
8. А.М. Хахлюк – ЗАЛІЗНИЧНИЙ КОМПЛЕКС УРСР В ПЕРІОД ДВАНАДЦЯТОЇ ПЯТИРІЧКИ (1986 – 1990 РР.). ISSN 0320-4421. Історія нар. госп-ва та екон. думки України. 2007. Вип. 39 - 40