



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
I-ї ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ТРАНСПОРТ: НАУКА ТА ПРАКТИКА»

27 травня 2022 р.



Україна, Сєвєродонецьк – Дніпро - Кам'янець-Подільський

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Збірник наукових праць за матеріалами I-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції «Транспорт: наука та практика», Сєвєродонецьк – Дніпро - Кам'янець-Подільський, 27 травня 2022 р: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки, Вид-во Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля – Сєвєродонецьк, СНУ ім. В.Даля, 2022. - 160 с.

У збірнику представлені матеріали доповідей I-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції «Транспорт: наука та практика», Сєвєродонецьк – Дніпро - Кам'янець-Подільський, у сфері транспортних технологій, технології виробництва транспортних засобів, перевізного процесу і управління на транспорті, проблем різних видів транспорту, автоматизації та інформаційних технологій в логістичних і транспортних системах, стану, проблем та перспектив розвитку інфраструктури транспортних систем.

Роботи друкуються в авторській редакції. Редакційна колегія не несе відповідальність за достовірність інформації, що наведена в роботах, і залишає за собою право не погоджуватися з думками авторів на розглянуті питання.

УДК 656.225:629.1

**Запара В.М., к.т.н., проф., Запара Я.В., к. т. н., доц.,
Іванова А.С., магістр, Капустянська Н.Г., магістр**
Український державний університет залізничного транспорту, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ЩИТІВ ДВЕРНИХ МЕТАЛІЧНИХ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ВЛАСНИХ КРИТИХ ВАГОНАХ

Значні обсяги перевезень зернових залізницею та завищений оборот вагонів призводять до дефіциту спеціалізованого рухомого складу у періоди пікових перевезень. Отже, важливим вбачається розгляд та вибір альтернативних варіантів транспортування таких вантажів.

Можливим варіантом є вимушене використання критих вагонів, проте слід мати на увазі, що при традиційних дерев'яних зернових щитах їх завантаження повинне виконуватись через двірні отвори. Така технологія викликає певні труднощі при вантажно-розвантажувальних роботах і призводить до неповного використання навантажувального об'єму вагона і, як наслідок, до суттєвого недовикористання вантажопідйомності вагона.

При завантаженні критих вагонів через верхні люки необхідна розробка нових конструкцій дверних щитів, які б дозволяли використовувати завантаження міждверного простору до максимальної висоти за дотриманням всіх вимог безпечності перевезення та повної схоронності.

Деякі перспективні вантажі рослинного походження (які мають попит в країнах ЄС), наприклад, шрот, лушпиння соняшника гранульоване (пеллети паливні) можливо перевозити і в універсальних вагонах – критих.

У критих вагонах універсального призначення вантажі насипом перевозять з використанням дверних огорожень. Стандартним видом дверного

огороження при перевезенні зернових вантажів в критих вагонах є щити дверні дерев'яні. Відповідно до діючих Технічних умов розміщення і кріплення вантажів вантаж у міждверному просторі завантажують на 100 мм нижче верхньої кромки щита (максимальна висота щита від рівня підлоги вагона – 2170 мм). Збільшення висоти навантаження зерна у бік торцевих стін вагона допускається на відстані не менше 1500 мм від краю щита.

Для проведення досліджень з розміщення зернових вантажів у критому вагоні як базовий обрано вагон моделі 11-280. Досліджено максимальну завантаженість вагона з урахуванням різної насипної щільності вантажів рослинного походження та встановлено низьку ступінь використання вантажопідйомності та навантажувального об'єму в діапазоні низької насипної щільності вантажів.

Запропоновано двері вагона захищати багатообіговими пристроями - щитами дверними металевими, що дозволяють виконувати завантаження вагона в міждверному просторі без обмежень по висоті навантаження та забезпечувати повну схоронність вантажу при підвищенні використання вантажопідйомності вагонів. Поряд з цим потрібна актуалізація Технічних умов розміщення і кріплення вантажів (зокрема глави 11 «Розміщення і кріплення вантажів у критих вагонах») (Додаток 3 до СМГС) в першу чергу щодо оновлення основних моделей критих вагонів універсального призначення, допущення експлуатації багатообігових засобів, які б дозволяли повністю перекривати дверний простір та мали відповідний захист від можливих втрат вантажу в процесі перевезення.

Щити дверні металеві типу ЩДМ-1 (в подальшому – щити) – є знімним багатообіговим засобом, призначеним для запобігання просипанню сипучих вантажів (зокрема - насіння соняшника та продуктів його переробки з розмірами фракцій від 4 до 50 мм) при їх транспортуванні в універсальних критих залізничних вагонах. Щити мають конструкцію, яка дозволяє здійснювати їх монтаж (демонтаж) вручну з використанням ручних електроінструментів; здійснювати вивантаження сипучих вантажів через отвори (люки) в кожній секції щита в приймальні бункери з наступним відкриванням секцій щита для

використання ковшових електронавантажувачів; забезпечує надійність закріплення знімних частин для виключення можливості їх мимовільного ослаблення та випадіння під час експлуатації; забезпечує захист різьбових з'єднань від самовідгвинчування; зручний та легкий доступ до елементів конструкції, які необхідно замінювати в процесі експлуатації; запобігає вандалізму; може експлуатуватись за температур навколишнього середовища від -45 до +40 °С. Секції щитів відкриваються з зусиллям не більш, ніж 70 Н. Середнє напрацювання на відмову не менше 10 000 год., повний середній термін служби не менше 5 років.

Рама розробленого щита складається з горизонтальних і вертикальних труб квадратних перетином 60 x 30 x 2 мм. До крайніх вертикальних труб приварено по три кронштейна кріпильних, що мають отвір діаметром 10 мм під болт кріплення до вагону через технологічні отвори в самому вагоні в районі дверної стійки. Рама кріпиться до вагону з внутрішньої сторони вагона в міждверному просторі і видавлюється щільно до стінки вагона за допомогою болтових з'єднань.

У раму щита монтують чотири секції щита розмірами 2230 x 947,5 мм, які закріплюються до внутрішніх вертикальних труб квадратних рами трьома петлями, що складаються з двох втулок, кожна пара яких з'єднується знімним пальцем. Аналогічно закріплюються секції щита між собою (перша з другою, четверта з третьою). Для фіксації кожної секції щита передбачені верхня і нижня засувки, що проходять через дві втулки, з обмежувачами від випадання довжиною 400 мм і відведена перпендикулярно ручка довжиною 100 мм з круга діаметром 18 мм. Рама секції щита і перегородки виконані з горизонтальних і вертикальних труб квадратних перетином 60 x 30 x 2 мм, з'єднання труб виконані зварюванням. Поверхня кожної секції щита перекривається з внутрішньої сторони вагона листом металевим товщиною 1,5 мм, що прикріплюється зварюванням до рами і перегородок секції щита. При цьому для перекриття зазорів з метою недопущення витоку вантажу дрібних фракцій (для поліпшення схоронності перевезень) між секціями щита, між рамою щита і секціями щита

металевий лист «випускають» за габарити секції щита на 15 мм, утворюючи таким чином «нащільники».

У нижній частині кожної секції щита передбачені люки з листа металевого товщиною 2,0 мм і розміром 600 x 600 мм для виконання вивантаження вантажу в міждверному просторі самопливом для подальшого посеційного відкриття щита міждверного з метою застосування засобів механізації (ковшеві електронавантажувачі). Напрямні для заслінки люка виконані з куточка 25 x 25. На заслінці люка передбачена ручка для переміщення по напрямних і обмежувачі від повного виймання заслінки.

Отвір між рамою щита і вагоном у верхній частині дверного отвору зашивають листом металевим товщиною 2,0 мм методом механічного кріплення до верхньої горизонтальної труби квадратної рами щита, утворюючи «козирьок», який не допускає витоку вантажу дрібних фракцій у верхній частині дверного отвору. В робочому стані щита дверного металевого багатообігового всі зазори перекриваються нащільниками і «козирком», що забезпечує повну гарантію збереження вантажу в вагоні під час перевезення.

Габаритні розміри щита дверного металевого багатообігового без кронштейнів і козирка - 4 150 x 2 320 x 60 мм; з кронштейнами і козирком - 4 290 x 2 370 x 60 мм, загальна маса - 322,5 кг. Комплект на вагон - 2 щити загальною масою $322,5 \times 2 = 645,0$ кг.

Перед завантаженням щити дверні металеві багатообігові приводять в робочий стан: секції щита встановлюють в закриті положення з фіксацією верхніми і нижніми засувками, заслінку люка встановлюють у крайнє нижнє положення (до обмежувача на заслінці).

Після вивантаження вантажу з вагона перед відправленням вагона в порожньому стані щити дверні металеві багатообігові також приводять в робочий стан: секції щита встановлюють в закриті положення з фіксацією верхніми і нижніми засувками, заслінку люка встановлюють у крайнє нижнє положення (до обмежувача на заслінці), тобто багатообіговий засіб не

прибирається з дверного отвору. Із-за цього засіб рекомендується застосовувати для власних критих вагонів.

Крім того, слід зазначити, що вимушене використання критих вагонів для перевезення вантажів рослинного походження більш прийнятне для дрібних споживачів, пункти вивантаження яких можуть не завжди мати приймальні бункери для вивантаження зерновозів. Можливість вивантаження критих вагонів з використанням ковшових електронавантажувачів, які широко використовуються при вантажно-розвантажувальних роботах дає змогу використання критих вагонів з щитами дверними металевими на сегменті дрібних споживачів послуг залізничного транспорту навіть в період відсутності дефіциту зерновозів. Такий підхід до утримання сегменту дрібних споживачів послуг залізниці є в руслі розвитку процесу бімодальних перевезень.

Більш перспективним є використання універсальних крупнотоннажних контейнерів. Останнім часом деякі фірми (наприклад, польська «Laude») налагоджують випуск контейнерів більш пристосованих для перевезення зернових (з розширеними боковими стінками, завантажувальними та розвантажувальними люками). На вітчизняному ринку подібну продукцію пропонує ДМЗ «Карпати», яка не поступається характеристиками зарубіжним зразкам – контейнер моделі КСГ-45М1. Основні характеристики: геометричний об'єм – 43,5 м³, вантажопідйомність – 31,65 т, маса тари – 4,5 т, габаритні розміри – 6058x3078x2896 мм, розмір розвантажувального люку – 800x1900 мм, завантажувальних люків – 600x1650 мм, розміри і тип контейнера у відповідності з ISO 6346:1995, основний матеріал рами і даху – сталь 345-09Г2С-12, орієнтовна вартість – близько 14000 \$. (Для порівняння вартість зерновоза – 58000 \$).

Таким чином, дослідженнями встановлена можливість та ефективність використання альтернативного залізничного рухомого складу (власних критих універсальних вагонів) із запропонованим огороженням дверного простору (щити дверні металеві) для забезпечення гарантованої схоронності вантажу.

ЗМІСТ

Секція 1

ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ	5
Аулін Д.О., Басов О.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ УЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНОГО ІНТЕГРОВАНОГО ПРИМІСЬКОВО-МІСЬКОГО РЕЙКОВОГО ТРАНСПОРТУ	5
Бойко Г.О., Тисячний А.Ю., Яровий М.В. ІННОВАЦІЙНІ КОНСТРУКЦІЇ ХОДОВИХ КОЛІС КРАНІВ МОСТОВОГО ТИПУ	8
Заверкін А.В., Кузьменко С.В., Сергієнко О.В., Марченко Д.М. АВТОТРАНСПОРТ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ПАРКУ АВТОМОБІЛІВ	12
Запара В.М., Запара Я.В., Іванова А.С., Капустянська Н.Г. ВИКОРИСТАННЯ ЩИТІВ ДВЕРНИХ МЕТАЛІЧНИХ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ВЛАСНИХ КРИТИХ ВАГОНАХ	18
Запара В.М., Запара Я.В., Максимович Є.А., Неглядова Н.В. АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСПОРТНО-ТУРИСТИЧНИХ ПОТОКІВ РІЗНИМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТУ	23
Павленко О.В., Очередько М.О. ВИЗНАЧЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЛІТАКІВ	28
Решетков Д.М., Тарасенко Т.С. НАПРЯМИ ГЛОБАЛЬНИХ ЗУСИЛЬ З ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ МОРСЬКИХ ПОРТІВ УКРАЇНИ	33
Ромах В.Л. ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ ПОРТОВОГО КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМІНАЛУ - КЛЮЧОВА СКЛАДОВА ПЛАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	36