

УДК 629.4.023.1

*Юрій Дьомін
Антон Стецько*

**АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ВИРІШЕНЬ КОНСТРУКЦІЙ
СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ВАГОНІВ ДЛЯ ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНИХ
ТА ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

У статті наведені відомості про організацію міжнародних перевезень за новими технологіями. Приділено увагу спеціалізованому рухомому складу залізниць для комбінованих і безперевантажувальних перевезень.

В статті приведені сведения об организации международных перевозок по новым технологиям. Уделено внимание специализированному подвижному составу железных дорог для комбинированных и бесперегрузочных перевозок.

In the article the considered information on the organization of international transportation with new technologies. Attention is paid to specialized rolling stock for railways combined and without transshipment transport.

Ключові слова: міжнародні транспортні перевезення, комбіновані перевезення, безперевантажувальні перевезення.

Аналіз стану вагонного парку свідчить про те, що більшість типів вантажних вагонів за своїми техніко-економічними характеристиками не відповідає сучасним вимогам щодо надійності, довговічності та ремонтпридатності. Вантажні вагони переважно будують з використанням автозчепів, автогальм і візків, принципова будова яких розроблена ще у 30-ті роки минулого століття. З метою підвищення якості транспортного обслуговування та скорочення ремонтно-експлуатаційних витрат великої актуальності набувають проекти зі створення конструкцій вагонів нового покоління. Пріоритетного розвитку набуває спеціалізований вантажний рухомий склад, перш за все вагони для міжнародних перевезень [1].

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.

© Дьомін Ю. В., Стецько А. А., 2011

Вагони для комбінованих перевезень вітчизняного виробництва

У парку спеціалізованих вагонів найбільш поширені вагони-платформи для комбінованих перевезень. Залізничні платформи для перевезення великотоннажних контейнерів і знімних кузовів постійно удосконалюються. При цьому враховується, що концепція економічно раціональної конструкції вагонів для змішаних перевезень значною мірою залежить від характеристик вантажних одиниць і перевантажувальної техніки.

В теперішній час для перевезення контейнерів використовуються платформи експлуатаційного парку стандарту колії 1520 мм моделі 13-470 (рис. 1) [2]. Рама платформи такого типу являє собою зварну конструкцію. Основні несучі елементи рами складаються з потужних двотаврів, що утворюють хребтову і бокові балки, з'єднані поперечними балками. Лобові бруси і шворневі балки виконано за схемою, типовою для рам вантажних вагонів. Платформа має вантажопідйомність 60 т при масі тари 22 т. База вагона дорівнює 14,72 м, довжина між осями зчеплення автозчепів – 19,62 м, довжина за кінцевими балками рами – 18,4 м, ширина – 2,5 м. Висота підлоги від рівня голівок рейок складає 1,275 м.

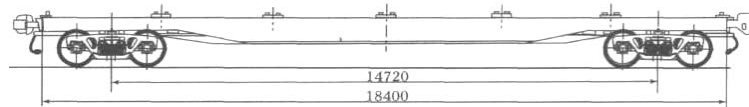


Рис. 1. Платформа для перевезення контейнерів моделі 13-470

Передбачається розроблення типорозмірного ряду нових платформ для перевезення контейнерів. Швидкісну платформу загальною довжиною до 40-ка футів (близько 12-ти метрів) призначено для експлуатації в пасажирських і вантажобагажних поїздах. За своїми ходовими якостями і впливом на колію вона не буде відрізнятися від пасажирських вагонів. Швидкісна платформа для перевезення контейнерів загальною довжиною до 60-ти футів (близько 18-ти м) призначається для експлуатації в прискорених вантажних поїздах. Платформа для перевезення контейнерів загальною довжиною до 80-ти футів (близько 24-х м) призначена для експлуатації в звичайних поїздах. Всі платформи передбачається обладнати поглинальними апаратами підвищеної енергоємності для запобігання ушкодженню вантажів.

Вагон-платформу для великотоннажних контейнерів моделі 13-4117 (рис. 2) створено ВАТ «Дніпровагонмаш». За рахунок застосування відкидних упорів під кутові фітинги допускає різноманітну комбінацію контейнерів типорозмірів 1А, 1АА, 1АХ, 1В, 1ВВ, 1ВХ, 1С, 1СС, 1СХ згідно з ГОСТ 18477 з максимально допустимим їх завантаженням.

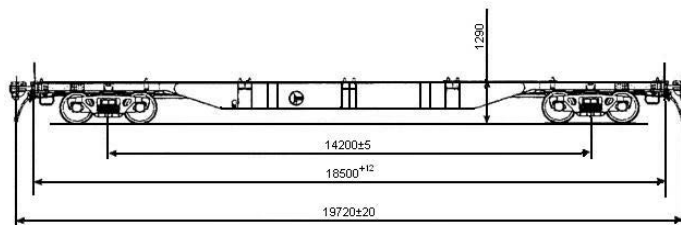


Рис. 2. Вагон-платформа моделі 13-4117

Зчленована платформа для великотоннажних контейнерів (рис. 3) розроблена ВАТ «Дніпровагонмаш» для перевезень великотоннажних контейнерів зі схемами розміщення: два контейнери типу 1А або 1АА або 1АХ; чотири контейнери типу 1С або 1СС або 1СХ; один контейнер типу 1А або 1АА або 1АХ і два контейнери типу 1С або 1СС або 1СХ.

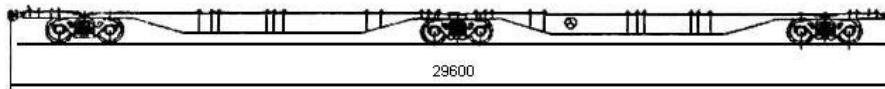


Рис. 3. Вагон-платформа моделі 13-4123

Конструктивними особливостями вказаного вагона є те, що він складається з двох безхребтових рам (секцій) з упорами, призначеними для фіксації контейнерів. Секції сполучаються за допомогою спеціального з'єднувального вузла, через який опираються на середній двовісний візок. У зовнішніх консольних частинах секцій передбачено встановлення буферів та можливість використання гвинтової упряжі. Останнє передбачає додаткове дооснащення вагона з метою виходу його на колії 1435 мм. Гальмівна система передбачає оснащення секцій роздільно діючим гальмівним обладнанням, що унеможливує виникнення юзу при транспортуванні контейнерів з різною масою.

Вагон-платформа моделі 13-4108 виробництва ВАТ «Дніпровагонмаш» для труб великого діаметру (рис. 4) складається з рами, торцевих стін, стійок, зв'язувальних пристроїв, автоматичного та стоянкового гальм, ходових частин. Крім того, вагон обладнується упорами для розміщення та закріплення великотоннажних контейнерів. Конструкцією передбачається транспортування також інших великогабаритних вантажів.

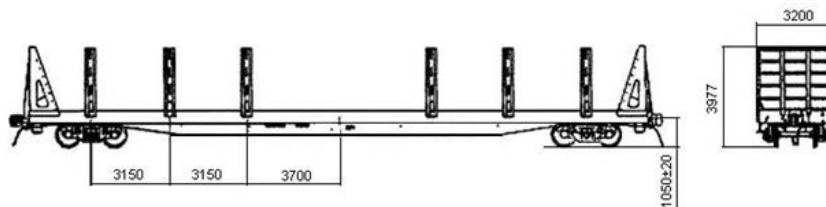


Рис. 4. Вагон-платформа моделі 13-4108

Вагон-платформу виробництва ВАТ «Дніпровагонмаш» моделі 23-469-07 може бути пристосовано до перевезень багатофункційних знімних кузовів (БЗК), розроблених ПФ «Глорія». БЗК являє собою зварну металоконструкцію, яку оснащено співвісними нижніми фітингами і верхніми фітинговими упорами, бічними стійками, ложементами і домкратними пристроями для закріплення вантажів. За посадочними місцями на транспортний засіб БЗК серії А відповідає універсальному контейнеру серії А. Максимальна маса бруто БЗК становить 34 т.

Створення вітчизняного рухомого складу для контрейлерних перевезень відбувалось за рахунок певної універсализації вагонів-платформ для перевезення контейнерів (наприклад, вагон моделі 13-4085 для контейнерів та колісної техніки), а також створення нового спеціалізованого рухомого складу (наприклад, вагон-платформа моделі 13-4095 для перевезень автопоїздів та великотоннажних контейнерів, виробник – ВАТ «Дніпровагонмаш»).

Спеціалізований рухомий склад колії 1435 мм

Порівняно з вагонами колії 1520 мм, вагони колії 1435 мм істотно відрізняються за конструкціями кузовів, міжвагонних зчепів, гальмівного обладнання та ходових частин. Конструктивні відмінності визначаються різними нормативними вимогами та технічними рішеннями, які, виходячи з історичних умов, формувались впродовж десятиліть незалежно одне від одного.

Структура вагонних парків європейських залізниць неоднорідна. Але головна тенденція до збільшення спеціалізованих вагонів відмічається на всіх залізницях. Причому, якщо в державній власності залишаються, в основному, універсальні вагони, то спеціалізований рухомий склад, як правило, належить до приватних фірм.

У вагонних парках залізниць Західної Європи використовуються платформи-контейнеровози, які мають завантажувальну довжину 12,2, 18,3 і 24,4 м. На платформах довжиною 18,3 м можна перевозити 3 контейнери довжиною 6,1 м або по одному – довжиною 6,1 і 12,2 м, а також контейнери довжиною 13,7 м, але за більш високим тарифом через недовикористання корисної довжини вагона.

Для перевезень вантажів у змішаному сполученні залізницями колії 1435 мм створено декілька типів спеціалізованих вагонів. Зокрема, для забезпечення перспективних швидкісних комбінованих перевезень модернізовано стандартну контейнерну платформу Sgns 694. Нова модифікація платформи, позначена Sgnss-у 703, має змінену схему завантаження і надає можливість перевозити контейнери зі швидкостями руху до 160 км/год [3].

У зв'язку з потребою в укорочених вагонах, які мають велику площу завантаження для розміщення контейнерів, розроблено зчленовану платформу типу Sggнос(s) 715, дві половини якої з'єднуються візком з діагональними зв'язками. Розроблено також новий тип платформи Sdggнос 744, яка може використовуватись для перевезень як контейнерів і змінних кузовів, так і напівпричепів. Для скорочення термінів доставки і спрощення операцій завантаження-розвантаження автопоїздів розроблені вагони типу Saadkms 690 з низьким розміщенням вантажної площадки щодо рівня голівок рейок (РГР).

За замовленням Національних залізниць Франції (SNCF) створено серію вагонів-платформ типу «Multifret». Проект цих вагонів розроблено фірмою Arbel Fauvet Rail. Рама платформи «Multifret» складається з центральної і двох кінцевих частин, піднятих над рівнем підлоги на 250 мм (рис. 5). Центральна частина платформи являє собою традиційну для каркасних вагонів конструкцію. Рама складається з двох хребтових балок, до яких прикріплено поперечини, що несуть опорні пластини з устаткуванням для кріплення вантажних одиниць. Хребтові балки з'єднуються шворневими балками, які спираються на візки типу Y33A. Порівняно зі стандартними візками типу Y25 візки типу Y33A мають збільшену до двох метрів базу, колеса діаметром 840 мм, що допускають осьове навантаження 18 тс.

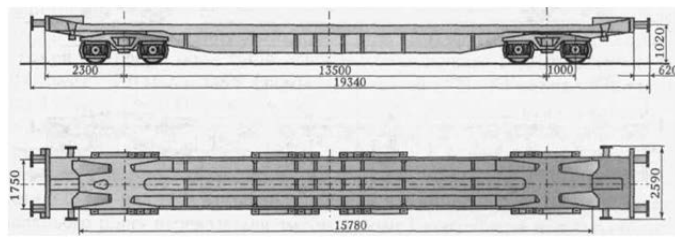


Рис. 5. Вагон-платформа типу «Multifret»

Вантажопідйомність платформи "Multifret" становить 54 т. Вона може використовуватись при різних комбінаціях установлювання змінних кузовів та контейнерів. Залежно від завантаження (осьового навантаження) платформа має такі допустимі швидкості руху: 100 км/год (гальмівний режим S) – при 18 тс/вісь; 120 км/год (режим SS) – при 17 тс/вісь. Швидкісні модифікації платформи "Multifret" з допустимими швидкостями руху 140...160 км/год обладнуються візками типу Y37. Візки такого типу мають коліскову підвіску, яка припускає відносно великі поперечні переміщення. Така конструкція ходових частин забезпечує проходження вагоном кривих з показниками на рівні показників пасажирського вагона. Вагони з візками типу Y37 характеризуються високою стійкістю, що надало можливість під час ходових випробувань досягти швидкості біля 204 км/год без порушення умов безпеки руху.

Для залізничних перевезень за системою ACTS (контейнери, оснащені роликами) з бічним розвантаженням використовуються спеціалізовані платформи з поворотними рамами (рис. 6). База такої платформи дорівнює 15,8 м, а довжина рами – 20,54 м. Платформу оснащено зчипним і гальмівним обладнанням за стандартами UIC. Раму платформи встановлено на стандартні візки типу Y25.

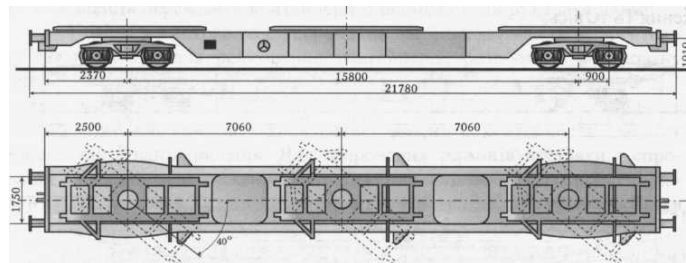


Рис. 6. Платформа для перевезень за системою ACTS

При залізничних перевезеннях за системою ACTS контейнер встановлюється на поворотній рамі платформи. При перевантаженні на автотранспортний засіб ця рама відводиться вбік, до неї подається заднім ходом автомобіль-контейнеровоз, який перекочує контейнер на свою раму. При зворотній операції контейнер перекочується на поворотну раму платформи.

Останнє покоління вагонів для змішаних перевезень відрізняється підвищеними ходовими якостями і поліпшеними характеристиками вібро- та ударозахисту. Це стосується як вагонів-платформ для перевезення контейнерів у два яруси, так і

вагонів спеціальної конструкції без настилу, що можуть бути використані для перевезень як контейнерів, так і трейлерів.

Секції для двоярусного перевезення контейнерів являють собою п'ять шарнірно сполучених платформ, які не розчіплюються. З урахуванням того, що сортування вагонів і формування контейнерних поїздів не буде супроводжуватися сильними ударами, найбільший робочий хід амортизаторів зчепу дорівнює 75 мм.

З метою оновлення і розширення парків вантажних вагонів залізниці замовляють цистерни для перевезень нафтопродуктів, скраплених газів і хімічної продукції, криті вагони з розсувними дахами та боковими стінами, вагони з гравітаційним розвантаженням, напіввагони універсальні та спеціалізовані, платформи для перевезень листової сталі, вагони для легкових автомобілів, вагони-платформи для деревини та пиломатеріалів.

У секторі вагонів-цистерн розроблено дво- та чотиривісні цистерни зі збільшеним об'ємом котла, щоб якомога повніше використати припустиме осьове навантаження 22,5 тс/вісь. Постійно зростає попит на цистерни для перевезення скраплених газів. Через це створюються цистерни з об'ємом котла до 120 м³.

Серед критих спеціалізованих вагонів найбільший інтерес викликають нові вагони з розсувними стінами. Наприклад, у двосекційного вантажного вагона (дві двовісні секції на короткому зчепі) для перевезень автомобільних вузлів і деталей у великогабаритних контейнерах і піддонах для швидкого завантаження та розвантаження бокові стіни вагона можна повністю відкривати. Відкидні бокові стіни виготовляються з гофрованих сталевих панелей з навішеним брезентом, який можна підняти вгору за допомогою перлонових шнурів. Піднімання брезенту, відкидання секції стіни і борту відбуваються послідовно обертанням ручного штурвалу.

Чотиривісний вагон з розсувними стінами з двох алюмінієвих частин має велике вантажне приміщення, що забезпечує раціональне завантаження і вивантаження за допомогою автовантажувача. Розсувні стінки не мають гумових ущільнювачів, а герметизація здійснюється за рахунок лабіринтних ущільнень в торцях стін.

Представлені двовісні вагони призначено для перевезень вантажів поштучно або на піддонах, які потребують захисту від забруднення, опадів і розкрадання. Ці вагони відрізняються конструктивними рішеннями. Вагон типу 222 S (рис. 7) обладнано пересувним тентом.



Рис. 7. Вагон типу 222 S

Вагон типу 216 К належить до сімейства вагонів з розсувними стінами. Особливість цього вагона полягає у наявності шести пересувних перегородок. Вагон серії

Hbis-тt так само обладнано розсувними стінами. Модульний принцип побудови цього вагона дає можливість створити на його базі декілька модифікацій.

Чотиривісні вагони типів Habins 12 (рис. 8) і Sfiiss (рис. 9) призначено для перевезень чутливих до вологи й великогабаритних вантажів. Вагон типу Habins 12 має з кожного боку по дві зсувні стіни з алюмінію.



Рис. 8. Вагон типу Habins 12



Рис. 9. Вагон типу Sfiiss

Проаналізувавши сучасний стан залізничних перевезень міжнародними коридорами можна зробити висновок, що нові економічні обставини вимагають розширеного пошуку на ринку транспортних послуг попиту на залізничні перевезення. Одним з перспективних шляхів нарощування перевезень вантажів широкої номенклатури за напрямками Європа-Азія є організація перевезень за інтероперабельними та інтермодальними технологіями. На відміну від пасажирських перевезень у міжнародному сполученні, які об'єктивно стимулюються потребами проекту Євро-2012, на сьогодні не існує чіткої програми розвитку міжнародних перевезень вантажів коліями різного стандарту.

Перспективи підвищення конкурентоспроможності залізниць на ринку транспортних послуг обумовлені такими фундаментальними характеристиками залізничного транспорту, як висока екологічність і низька енергоємність. До того ж, залізниці, порівняно з іншими видами транспорту, при однаковій пропускній здатності займають менше площ. Тому залізничний транспорт, як екологічно чистий, економічний і безпечний, залишиться основним перевізником вантажів на середні та довгі відстані.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дьомін Ю. В. Залізнична техніка міжнародних транспортних систем (вантажні перевезення). – К.: Юнікон-Прес, 2001. – 342 с.
2. Лукин В. В. Конструирование и расчет вагонов: Учебник для вузов ж.-д. трансп. / В.В. Лукин, Л.А. Шадур, В.Н. Котуранов, А.А. Хохлов, П.С. Анисимов. – М.: УМК МПС РФ, 2000. – 731 с.
3. Tulecki A. Przyszłosciowe technologie przewozowe w korytarzach transportowych Europa-Azja // Konferencja Miedzynarodowa «Multimodalne Korytarze Transportowe Europa-Azja». – Poznan, 1997. – S. 45-58.