

*А.В. Донченко, О.М. Сафронов*

**ВИМОГИ ДО ФОРМУВАННЯ ТИПОРОЗМІРНОГО РЯДУ ВАГОНІВ  
НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОВІЗНОЇ  
СПРОМОЖНОСТІ ЗАЛІЗНИЦЬ.**

*У статті розглянуті основні шляхи досліджень з формування типорозмірного ряду вантажних вагонів нового покоління.*

**Вступ**

Залізничний транспорт України є провідною галуззю в дорожньо-транспортному комплексі країни, який забезпечує 82% вантажних і майже 50% пасажирських перевезень, здійснюваних всіма видами транспорту. Експлуатаційна мережа залізниць України складає майже 22 тис. км, з яких 45% електрифіковано. За обсягами вантажних перевезень залізниці України займають четверте місце на Євразійському континенті, поступаючись лише залізницям Китаю, Росії та Індії [1].

Залізниці є базовою галуззю економіки України. На них припадає більше 80% вантажообігу (без урахування трубопровідного транспорту).

Пріоритетом в оновленні рухомого складу повинно стати забезпечення залізниць України рухомим складом нового покоління для забезпечення підвищеної провізної спроможності залізниць. Вирішення задачі створення такого рухомого складу повинно значно підвищити провізну спроможність залізниць та суттєво зменшити експлуатаційні витрати. Це дозволить покращити техніко-економічні показники діяльності залізничного транспорту в цілому, поліпшити безпеку та зручність перевезень, підвищити конкурентоспроможність залізниць України, зробити ривок у підвищенні ефективності роботи галузі.

Для вирішення важливої народногосподарської проблеми щодо забезпечення транспортної системи України інноваційними конструкціями вантажних вагонів підвищеної продуктивності, надійності та економічності на перше місце висуває необхідність розробки типорозмірного ряду вагонів нового покоління. Це можливо на основі проведення комплексу науково-дослідних робіт з аналізу результатів теоретичних і техніко-економічних досліджень, ескізно-технічних та дослідно-конструкторських робіт з урахуванням технологічної озброєності виробництв і зауважень зацікавлених організацій, що надасть можливість сформулювати уточнений типорозмірний ряд спеціалізованих вагонів з підвищеними осьовим та погонним навантаженнями.

**Основна частина.**

Досвід світового та вітчизняного вагонобудування вказує на те, що одним із шляхів підвищення ефективності та якості транспортної системи є поліпшення структури і параметрів рухомого складу залізниць з метою якнайповнішої відповідності структурі вантажообігу.

Прагнення більш повно та якісно задовольнити потреби замовників та створити достатньо широкий за параметрами та можливостями діапазон вагонів, що є найбільш ефективними в різних умовах експлуатації призведе до розвитку парку вантажних спеціалізованих вагонів, що пристосовані для перевезення окремих вантажів або

© А.В. Донченко, О.М. Сафронов, 2016

обмежених за складом груп вантажів, подібних за властивостями. Велика кількість таких вагонів призведе до складнощів при їх виробництві та експлуатації, що безперечно вплине на вартість їх життєвого циклу.

Для раціонального скорочення номенклатури виробів необхідна розробка стандартів на їх параметричні ряди, що, як відомо, встановлюють найбільш раціональні параметричні ряди по основних споживчих (експлуатаційних) показниках продукції, на базі яких повинні проектуватися певні типи (види, марки) виробів, які потребують подальшого виготовлення у різних галузях господарства. Вони повинні сприяти забезпеченню проектування високоефективних машин на основі нових принципів здійснення проектно-конструкторських робіт із застосуванням уніфікації і агрегування вузлів і деталей і створювати більш сприятливі умови для організації спеціалізованого виробництва, поліпшення експлуатації та спрощення ремонту. Для раціонального скорочення номенклатури виробів необхідна розробка стандартів на їх параметричні ряди які спрямовані на скорочення до доцільного мінімуму конкретних типів, видів і моделей виробів. Як правило, ці стандарти є перспективними і їх вимоги спрямовані на впровадження у виробництво прогресивних, технічно більш досконалих і продуктивних машин, обладнання, приладів та інших видів продукції [2].

Підвищення ефективності залізничного транспорту обґрунтовано приводить до створення великої номенклатури вузькоспеціалізованого рухомого складу, використання якого по прямому призначенню створює найкращий економічний ефект. Але, з об'єктивних причин, використання такого транспорту не за його прямим призначенням значно знижує його ефективність. Нажаль, насичення експлуатаційного парку великою номенклатурою вузькоспеціалізованих вагонів в цілому призводить до збільшення ремонтних служб, запасних частин та потужностей для їх виробництва, що в цілому ускладнює застосування прогресивних технологій, комплексної автоматизації та механізації.

Вирішити це питання можливо через створення типорозмірних рядів спеціалізованих вагонів на основі уніфікації та стандартизації вузлів агрегатно-модульного типу.

Створення типорозмірних рядів спеціалізованих вагонів на основі уніфікації конструкції та агрегатно-модульного принципу конструювання дозволить оптимізувати номенклатуру вагонів, їх деталей, вузлів та агрегатів, збільшити програму їх випуску та отримати значний економічний ефект на всіх етапах життєвого циклу. Агрегатно-модульна конструкція більш надійна та довговічна, дозволить значно скоротити та спростити ремонти та підвищити його якість та ефективність. Таким чином перехід від проектування окремих спеціалізованих вагонів до створення типорозмірних рядів дозволить:

- створювати зразки продукції з заданим рівнем надійності та довговічності через використання опрацьованих та перевірених в експлуатації уніфікованих елементів конструкції;
- підвищувати технологічність конструкції та рівень механізації та автоматизації виробництва;
- підвищувати ремонтоздатність вагонів та знижувати експлуатаційні витрати споживачів;
- зберегти переваги спеціалізованого рухомого складу в сфері завантажувально-розвантажувальних робіт за рахунок зменшення трудомісткості і часу під час розвантажувально-навантажувальних операціях, в процесі транспортування, за рахунок зниження втрат вантажу і підвищення корисного навантаження через зниження тари вагона;

- підвищення експлуатаційної надійності за рахунок більш повного урахування завантаженості в експлуатації і відповідного скорочення витрат на ремонт та поточне технічне утримання.

Теоретичні основи вибору технічних параметрів перспективних вантажних вагонів повинні базуватись на сучасних методах їх розрахунків та проектування на основі безпечних показників динаміки та міцності, раціональному вибору оптимальних параметрів ходових частин, гальмівної ефективності, науково обґрунтованій спеціалізації рухомого парку вантажних вагонів, раціонального використання габаритів рухомого складу, його місткості, наявності мережі існуючих розвантажувально-навантажувальної інфраструктури, техніко-економічного обґрунтування створення вагону з урахуванням розрахунку собівартості залізничних перевезень та визначених ПАТ «Укрзалізниця» [3] критеріїв інноваційності сучасних вантажних вагонів.

Створення типорозмірного ряду можливе на основі формування номенклатурних типів вантажів та визначенні основних технічних параметрів базового вагона для кожної номенклатурної групи вантажів, розроблення методики розрахунку основних техніко-економічних параметрів для кожної номенклатурної групи вантажів, обґрунтування доцільності вибору об'єму кузова в якості основної незалежної змінної при оптимізаційних розрахунках. Прогнозування перспективного вантажообігу повинно ґрунтуватись на його аналізі за останні роки, впливу факторів, що впливають на ці зміни та встановлення тенденцій в майбутньому.

Типорозмірний ряд вагонів нового покоління дозволить створити нову конструкцію вагонів, які повинні бути високонадійні, конкурентоздатні та сприятимуть збільшенню транспортного потенціалу України. Такі вагони повинні дозволити підвищити вагу та швидкість поїздів при існуючій довжині станційних колій, і, отже провізну здатність діючих ліній.

Як варіант в реалізації підвищення провізної спроможності залізниць України доцільно розглянути варіант розробки вагонів зі зменшеною довжиною та одночасним підвищенням навантаження на вісь, що дозволить формувати потяги, які будуть перевозити на 20 % більше вантажу при однаковій (в порівнянні з існуючими вагонами) довжині складу поїзда. При цьому не потребується збільшення існуючих станційних колій та розвивається пропускна здатність магістралей.

Фактори отримання економічного ефекту полягають в наступному:

- збільшення ваги поїзда при існуючій довжині станційних колій;
- ефективне використання тягового рухомого складу;
- підвищення якості вантажних залізничних перевезень (безпека, схоронність вантажів, екологічність);
- зниження поточних витрат у внутрідержавній експлуатації за рахунок використання вагонів з поліпшеними техніко-економічними та ресурсними показниками;
- привабливість залізничних перевезень, підвищення конкурентоздатності.

Економічний ефект можливо досягти за рахунок збільшення ваги поїзда на 20 % при існуючій довжині станційних колій. За розрахунками закордонних виробників продуктивність таких вагонів вища на 8-10%, а експлуатаційні витрати на 7-8 % менше в порівнянні з існуючими моделями вагонів, при цьому скорочується терміни окупності капітальних вкладень у парк рухомого складу.

Сукупність технічних вимог що визначає галузь раціональних параметрів вагонів нового покоління забезпечить більш продуктивну, оперативну та безпечну доставку вантажів споживачу разом з більш повним задоволенням комерційних інтересів використання вагонного парку перевізника.

ДП «УкрНДІВ» розроблені типорозмірні ряди на вагони бункерного типу та вагони-цистерни, тому інститут має великий досвід з цього питання і може розробити такий параметричний ряд інших типів вагонів.

### **Висновки і перспективи, подальшого розвитку в даному напрямку**

З огляду на визначені ПАТ «Укрзалізниця» критеріїв інноваційності сучасних вантажних вагонів [3,4,5], та розроблені ДП «УкрНДІВ», на основі цих критеріїв, проекти технічних вимоги («Спеціалізовані напіввагон нового покоління для перевезення вугілля з навантаженням 25 тс від колісної пари на рейки. Технічні вимоги.» та «Спеціалізований напіввагон нового покоління для перевезення руди з навантаженням 25 тс від колісної пари на рейки. Технічні вимоги.») є доцільним продовжити роботи щодо вирішення важливої народногосподарської проблеми з забезпечення транспортної системи України інноваційними конструкціями вантажних вагонів підвищеної продуктивності, надійності та економічності, а це обумовлює необхідність розробки типорозмірного ряду вагонів нового покоління.

Впровадження в транспортний комплекс вагонів нового покоління повинне спонукати до технічного переоснащення у відповідності з сучасними вимогами завантажувально-розвантажувальних терміналів та ремонтної бази українських залізниць. Остання повинна перетворитись в мережу високотехнологічних спеціалізованих сервіс – центрів з широким впровадженням агрегатного методу ремонту.

Також слід зазначити що для підвищення безпеки та ефективності використання вантажних вагонів нового покоління необхідно в комплексі вирішувати ряд питань, а саме питання міцності та динаміки, впливу на колію, гальмівної ефективності, застосування нових технічних рішень та матеріалів, опрацювавши сумісно з металургійними заводами питання готовності випускати високоміцнісний прокат необхідних розмірів, провести детальні та всебічні техніко-економічні дослідження. Такий комплексний підхід до вирішення нагальних для залізнично-транспортного господарства держави питань надасть можливість підвищити рівень прибутковості та конкурентоздатності вітчизняних залізниць.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Інформація про Українські залізниці [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Міністерство інфраструктури України – Електронні дані. – режим доступу: <http://mtu.gov.ua/content/informaciya-pro-ukrainski-zalznici.html> (дата звернення 02.03.2016 р.) – Назва з екрана.
2. Параметрические стандарты на машины и оборудование [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. - Энциклопедия по машиностроению XXL – режим доступу : <http://mash-xxl.info/info/503910> (дата звернення 02.03.2016 р.) – Назва з екрана.
3. Протокол засідання Технічної ради Укрзалізниці від 30 вересня 2015 року. – Київ, 2015 р. – 18 С.
4. Протокол технічної наради Укрзалізниці від 12 листопада 2015 року. – Київ, 2015 р. – 2 С.
5. Протокол наради з розгляду технічних вимог до інноваційного вантажного вагона для перевезення руди від 25 листопада 2015 року. – Укрзалізниця - Київ, 2015 р. – 5 С.