



УДК 629.463

ІЄРАРХІЧНИЙ АНАЛІЗ МОДУЛЬНОЇ ДЕКОМПОЗИЦІЇ КРИШОК ЛЮКІВ НАПІВВАГОНІВ

Фомін О.В., докт. техн. наук, доцент, Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ, Мурашова Н.Г., науковий співробітник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна, м. Дніпро, Міщук І.Р., Юхнівський В.В. студенти Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ,

Анотація: В роботі представлено особливості та результати структурно-параметричних досліджень базових виконань кришок люків напіввагонів. При цьому були обрані конструкції зі заклепковим та зварювальним з'єднанням петель. Для зазначених конструкцій розроблені відповідні блочно-ієрархічні описання у вигляді «І» - дерев.

Постановка проблеми. Одним з найбільш затребуваних при виготовленні та ремонтах напіввагонів [1, 5] вузлом є кришка люка, сказане аргументує важливість та актуальність розгортання науково-дослідних та дослідно-конструктивних робіт з поліпшення конструкції саме кришки люка. Зазначене особливо гостро відноситься до кришок люків напіввагонів. Які зазначають суттєвих навантажень при завантаженнях, перевезеннях і розвантаження вантажів. Тому цей вузол можна охарактеризувати як зазнаючий суттєвого експлуатаційного впливу та безпосередньо пов'язаний з безпекою руху.

Основні матеріали дослідження.

Представлено особливості та результати конструктивних досліджень базових виконань кришок люків напіввагонів. При цьому були обрані досліджень конструкції кришок люків зі заклепковим та зварювальним з'єднанням петель. Для зазначених

конструкцій розроблені відповідні блочно-ієрархічні описання [2, 4] у вигляді «І» - дерев.

Кришка люка проекту 9904.45.60 (рисунок 1) виробника ПрАТ «ДМЗ», розрахована для габариту 1-ВМ і має масу 180 кг. Вона є 1/14 частиною металевої підлоги кузова універсального напіввагона.

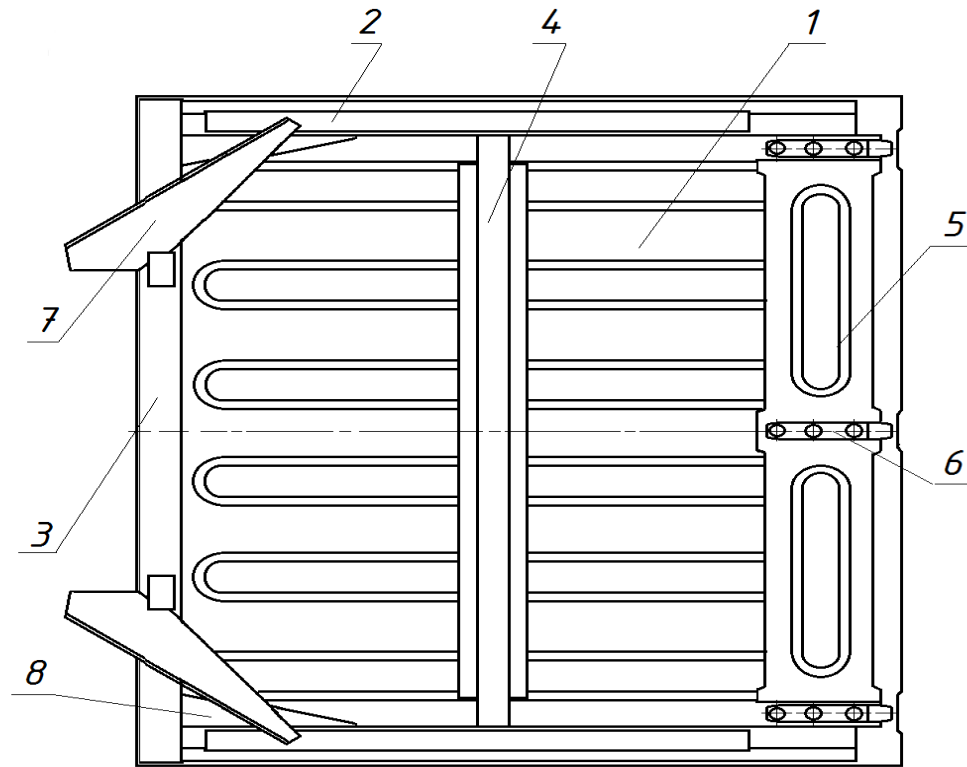


Рисунок 1 –Кришка люка

Дана кришка люка складається з суцільнометалевого каркасу, обшиви (листа кришки люка) 1, петель 6 для закріплення кришки люка на хребтовій балці напіввагона, запірних кронштейнів 7 для фіксації кришки люка в закритому положенні, скоб для фіксації закидок, і елементів закріплення одного або двох торсіонів. Каркас кришки люка містить систему поздовжніх і поперечних обв'язок. Поздовжня передня обв'язка 3 виконана з гнутого швелера 120×75×4 з ввареними в неї діафрагмами, поздовжня середня обв'язка 4 виконана з симетричного омегоподібного профілю, поздовжня задня обв'язка 5 являє собою гофрований лист з періодичним профілем. Поперечні обв'язки 2 являють собою омегоподібний профіль, посилений кутиком. З'єднання поперечних



обв'язок з передньою обв'язкою посилені косинками 8, виконаними з листового прокату. Запірні кронштейни 7 являють собою кутики і встановлені під кутом до осі симетрії кришки на нижні поверхні передньої 3 і поперечних обв'язок 2 з опорою на вузол з'єднання, у тому числі і на посилюючу косинку 8 і мають менший виліт за передній край кришки за рахунок зрізаного кінця кронштейна утворюючого поверхню паралельну передньому краю кришки.

Розробленні та представленні варіаційні описання [2-7] кришок люків (проекти 9904.45.60 та 9904.45.130) у вигляді «І»-дерев доцільно використовувати при застосуванні сучасних наукових та інженерних підході, творчих і пошукових методів для дослідження існуючих та створення перспективних їх зразків, в тому числі і при проектуванні контактуючих вузлів і модулів розроблені блочно-ієрархічні схеми можуть бути використанні у якості основних для створення системи функціонально-параметричних обмежень при оптимізаційному проектуванні. Така система стане ґрунтовною основою (наприклад для застосування теорії графів) для дослідження процесів функціонування кришок люків в загальній конструкції напіввагонів, а також розв'язання трудомістких задач з визначення принципів побудови їх зразків нового покоління та ступеня значимості їх робочих органів.

Висновки. В результаті комплексних досліджень та аналізу конструктивних виконань базових сучасних проектів кришок люків, зокрема, з'ясовано, що вони спроектовані для габаритів 1-ВМ, 0-ВМ та характеризуються масою від 165 кг до 201 кг. В загальній ієрархічній побудові («І»-дерев) на блочному рівні вони мають однаковий конструктив, який включає такі блоки: лист кришки люка, каркас, блок кріплення кришки люка до хребтової балки, блок кріплення кришки люка до нижньої обв'язки напіввагона, блок взаємокріплення та посилення, блок кріплення торсійного пристрою. При цьому конструктивні відмінності існуючих кришок люків можливо виділити починаючи з вузлового ієрархічного рівня.

Referens

1. *Fomin O.V., Gostra A.V. Variacijne opisannja konstruktivnih vikonan' vantazhnih vagoniv [Variations describe the structural designs of freight cars] // Proceedings of the State*



Economic and Technological University of Transport, Ministry of Education and Science of Ukraine series «Transport systems and technologies». – Kyiv: DETUT, 2015, Vyp.26-27, pp. 137-147.

2. Kelrykh M. (2014) *Perspective directions of planning carrying systems of gondolas. Scientific and technical journal «Metallurgical and Mining Industry». No 6, p.p. 64-67*

3. Moroz, V. I. (2008). *Vyznachennia perspektyvnykh napriamkiv udoskonalennia konstruktsii napivvahoniv vyrobnytstva DP «Ukrspetsvagon» [Determination of the promising direction for improvement of the open car design of SE" Ukrspetsvagon"]*. Zbirnyk naukovykh prats Ukrainskoi Derzhavnoi Akademii Zaliznychnoho Transportu, 72-81.

4. Moroz V.I. (2009) *Matematychnyy zapys zadachi optymizatsiynoho proektuvannya pivvahoniv za kryteriyem minimal'noyi materia-loyemnosti [Mathematical notation of problem of optimizing design of open goods wagons by criterion of the minimum material capacity]*. Zbirnyk naukovykh prats' [Collection of scientific papers]. Kharkiv. Ukrainian State University of Railway Transport. No 111, p.p. 121-131.

5. Fomin, O.V. *Rozrobka metodiki vprovadgennja riznih profiliv v jacosti skladovih elementiv nesuchih system vantagnih vagoniv / O.V. Fomin // Visnik Nacionalnogo tehnicznego universitetu «HPI». – Kharkiv. – 26 2012 P.29-33*

6. Kelrikh M. B., Moroz V. I. *Strukturno-funktsionalne opysannia konstruktsii moduliu kuzova suchasnykh universalnykh napivvahoniv //Visnyk Shhidnoukrainskoho natsionalnogo universytetu im. V. Dalia, 2 (210). – 2014. – C. 94-103.*

7. Makarenko M. V. *Kompleksnyi analiz ekonomichnogo efektu vid zhyttievoho tsyклу suchasnoho napivvahonu [Comprehensive analysis of the economic impact of the life cycle of a modern gondola] //Naukovo-praktychnyi zhurnal «Zaliznychnyi transport Ukrainy».–Kyiv: DNDTs UZ. – 2014. – №. 5. – C. 107.*
