



УДК 629

СИНОПСИС ВАРІАЦІЙНОГО ОПИСАННЯ КРИШОК ЛЮКІВ УНІВЕРСАЛЬНИХ 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, Борович Р.О. Литвиненко А.С., студенти Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ,

***Анотація:** В роботі представлені особливості формалізованого описання будови варіаційного описання (у вигляді «І-АБО» – дерева) кришки люка напіввагонів.*

***Постановка проблеми.** Кришка люка напіввагона слугує у якості його підлоги (мається на увазі комплект із 14 одиниць), а також направляючими при вивантаженні насипного чи навалочного вантажу через відповідні отвори. При цьому конструктивне базове сучасне виконання кришок люків напіввагона представляє собою листовий [1, 2, 6] плоский або фігурний по перерізу профіль, який підсилено каркасом. також до складу конструкції включені вузли кріплення кришки люка до балки хребтової напіввагона, а також вузли її закріплення з протилежної сторони до нижнього обв'язування [1-4]. Для полегшення закривання кришки люка після вивантаження*



вантажу передбачений торсійний пристрій. І відповідно на конструкції кришки люка знаходяться утримуючі опори. Слід зазначити, що при вивантаженні кришка люка спирається на відповідні упори, які розташовані на поперечних балках рами. При цьому кут розкривання кришок люків у різних частинах вагону різний, що пов'язано із особливостями підвагонного обладнання.

Основні матеріали дослідження. Результати аналізу конструкцій сучасних кришок люків (див. Розділ 1) вказали на доцільність виділення чотирьох основних ієрархічних рівнів, а саме виділення: блоків, вузлів, деталей та їх властивостей (відображають матеріал, форму та спосіб виготовлення відповідної складової). Однак побудова узагальнюючого «І-АБО» – дерева конструктивних виконань сучасних та перспективних кришок люків буде значно складніше у ієрархії[4-7].

Побудова зазначеного «І-АБО» – дерева ґрунтується на застосуванні принципів блочності, ієрархічності, варіативності.

Принцип блочності – забезпечує розділення відповідних описань вантажних вагонів на кожному ієрархічному рівні на ряд блоків (конструктивних модулів) з можливостями їхнього роздільного проектування та дослідження.

Принцип варіантності – обумовлює розроблення фонду варіантів конструктивних виконань, відповідно з прийнятими до уваги напрямками проектування (конструктивно-орієнтований, технологічно-орієнтований, ресурсно-орієнтований) вантажних вагонів, з виділенням існуючих та перспективних технічних рішень виконання їх складових.

Принцип ієрархічності – передбачає структурування описання конструкції вантажних вагонів за ступенем детальності з виділенням окремих ієрархічних рівнів.

Вищезазначені принципи в повній мірі віддзеркалюються у варіаційній блочно-ієрархічній моделі кришки люка напіввагона, яка найбільш інформативно відображається у вигляді “І-АБО” – дерева, та є виділенням функціональних елементів кришки люка, її конструктивних ознак. Зазначена модель, яка раніше була визначена, представляє собою наочний, зручний засіб компактного представлення та зберігання інформації про великий фонд існуючих а також патентоспроможних виконань конструктивних складових кришок люків. В окремих випадках може бути



представлена у вигляді відповідної морфологічної таблиці.

Для описання конструкції кришки люка зручно використовувати відповідне “І” – дерево. Воно являє собою сукупність вершин (темні кола) і ребер, що їх пов’язують. Описання конструкції поділене на яруси (ієрархічні рівні), а вершини на кожному ярусі відображають відповідні складові частини кришки люка, що розглядається. Єдина вершина нульового ярусу називається кореневою – це сама кришка люка. Вона з’єднується ребрами з вершинами першого ярусу, кожна з яких – з’єднується з вершинами другого ярусу (відповідними складовими частинами). Нарешті вершини n-го ярусу – листя, відповідають базовим елементам (далі не діляться на складові). Для групування інформації про декілька конструкцій вантажних вагонів та їх складових в одному описанні доцільно використовувати “І-АБО” – дерева. На відзнаку від “І” – дерева в “І-АБО” – дереві кожний сусідній ярус складається з різнотипних вершин – вершин “АБО” (світлі кола) чи вершин “І” (темні кола). Використання вершин “АБО” в описанні кришки люка дозволяє урахувати можливі альтернативні проектні і конструктивні рішення їх складових. У “І-АБО”- дереві кришки люка доцільно виділяти: модулі, складові модулів, вузли, базові елементи та їх конструктивні особливості та ознаки. Глибина формування «І-АБО» - дерева визначається відповідним завданням.

Побудова загального “І-АБО” – дерева кришки люка виконується у наступному порядку: множину обраних конструктивних виконань вантажних вагонів, для яких побудовані блочно-ієрархічні моделі (“І” – дерева), розбивають на декілька груп, кожна з яких складається з найбільш близьких по побудові та функціям елементів; для кожної групи беруть окремі елементи, які відносяться до першого ієрархічного рівня, та будують для них свої “І-АБО” – дерева, де “І” – вершини (відображуються закрашеними колами на схемі) об’єднують обов’язкові елементи та конструктивні ознаки, а “АБО” – вершини (відображуються колами) – альтернативні елементи та ознаки. При цьому елементи та ознаки, що повторюються на “І-АБО” – дереві вказуються тільки один раз. “І-АБО” – дерева, побудовані для окремих складових кришок люків, об’єднують в одне загальне “І-АБО” – дерево.

Висновки. Запропонований метод варіаційних описань надає достатні можливості



для автоматизації процесів параметричного та функціонального синтезу ескізних та робочих проектів вантажних вагонів. Використання на практиці розроблених варіаційних описань кришки люка та її складових дозволяє значно розширити можливості проектувальників нових їх конструкцій, модернізації вже існуючих, а також пошуку альтернативних ремонтних рішень. Подальше розширення фондів конструктивних виконань кришок люків є важливою та актуальною задачею.

Referens

1. Fomin, O.V. Rozrobka metodiki vprovadgennja riznih profiliv v jacosti skladovih elementiv nesuchih system vantagnih vagoniv / O.V. Fomin // Visnik Nacionalnogo tehnicnogo universitetu «HPI». – Kharkiv. – 26'2012 P.29-33
2. Kelrikh M. B., Moroz V. I. Strukturno-funktsionalne opysannia konstruktssii modulja kuzova suchasnykh universalnykh napivvahoniv //Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. V. Dalia, 2 (210). – 2014. – С. 94-103.
3. Makarenko M. V. Kompleksnyi analiz ekonomichnoho efektu vid zhyttievoho tsykladu 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. – С. 107.
4. 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
5. Moroz, V. I. (2008). Vyznachennia perspektyvnykh napriamkiv udoskonalennia konstruktssii 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.
6. Fomin, O. (2015). Improvement of upper bundling of side wall of gondola cars of 12-9745 model. Scientific and technical journal «Metallurgical and Mining Industry», 1, 45-48.
7. Moroz V.I. (2009) Matematychnyy zapys zadachi optymizatsiynoho proektuvannya piv-vahoniv 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.
