

Подригало Михайло Абович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, pmikhab@gmail.com

Аврунін Григорій Аврамович, канд. техн. наук, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, griavrunn@ukr.net

Подригало Надія Михайлівна, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Байцур Максим В'ячеславович, канд. техн. наук, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПОДАЛЬШЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТІВ, ЩО АНАЛОГІЧНІ ЕФЕКТУ ЗОММЕРФЕЛЬДА

При роботі ексцентрикового вібратора коливання пружної системи помітно впливають на величину кутової швидкості валу електродвигуна, що має невелику потужність, в наслідок чого кутова швидкість електродвигуна також коливається відносно деякого середнього значення. Це явище отримало назву «ефект Зоммерфельда».

В докладі розглянуто ефект, який можна вважати зворотнім щодо явища, відкритого Зомерфельдом. Такий «зворотній ефект» полягає в тому, що коливання кутової швидкості валу приводу ексцентрикового вібратора, призводить до коливань пружної системи.

В результаті дослідження цього нового явища теоретично обґрунтовано появу коливань пружно встановленого на підвісці автомобіля колеса з еластичною шиною, внаслідок коливань його кутової швидкості. При цьому кутова частота збуджуючої сили, якою є нормальна реакція дороги на колесо, дорівнює круговій частоті коливань кутової швидкості колеса.

Важливо, що ефект коливань пружно підвішеної маси може виникнути навіть при русі еластичних коліс по абсолютно гладкій дорожній поверхні.

При збіганні кругової частоти коливань кутової швидкості колеса з круговою частотою власних (вільних) коливань підвіски може виникнути резонанс.

Ловська Альона Олександрівна, докт. техн. наук, професор, Український державний університет залізничного транспорту, alyonalovskaya.vagons@gmail.com

Діжо Ян, PhD, доцент, доцент, Жилінський університет в Жиліні, jan.dizo@fstroj.uniza.sk

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ЗЙОМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ГУСЕНИЧНОЇ ТЕХНІКИ ЗАЛІЗНИЦЕЮ

Залізничний транспорт є провідною галуззю транспортної системи, яка забезпечує розвиток економіки багатьох країн. При цьому важливою складовою залізничного транспорту є вантажні перевезення [1, 2]. Наразі парк вантажних вагонів сформований великою кількістю різних за конструкційними особливос-

тями та технологією обробки вагонів. Перевезення колісної та гусеничної техніки здійснюється здебільшого на вагонах-платформах.

Внаслідок нестачі вагонів-платформ виникає необхідність ситуаційної адаптації існуючого парку вагонів до подібних перевезень. Одним із таких вагонів може бути напіввагон. Однак при цьому необхідним є пристосування його конструкції до перевезень гусеничної техніки. У зв'язку з цим, питання ситуаційної адаптації напіввагонів до перевезень гусеничної техніки є досить актуальним.

Для адаптації кузова напіввагона до перевезень гусеничної техніки запропоновано конструкцію зйомного модуля. Даний модуль встановлюється в кузов напіввагона та виступає проміжним адаптером між ним та одиницею гусеничної техніки, яка перевозиться. Кріплення зйомного модуля в кузові напіввагона здійснюється за допомогою кутових фітингів. При цьому необхідним є постановка в кузов напіввагона фітингових упорів. Закріплення гусеничної техніки на зйомному модулі здійснюється через кріпильні скоби. Є можливим застосування стропів або розтяжок. До складу несучої конструкції зйомного модуля входять чотири повздовжні балки, дві консольні балки та п'ять проміжних поперечних балок.

Для визначення міцності зйомного модуля проведено його розрахунок. У якості розрахункового застосовано метод скінчених елементів. Він реалізований у SolidWorks Simulation. Враховано, що модуль сприймає вертикальне навантаження, яке включає вертикальну статичну та динамічну складову, а також навантаження, які діють на нього від засобів закріплення. У зв'язку з тим, що вони розміщуються під кутом до горизонтальної площини зйомного модуля, то дане навантаження розкладалося на дві складові – вертикальну та горизонтальну. Дані складові визначалися з урахуванням кута нахилу стропа – 45° .

Скінчено-елементну модель утворено тетраедрами. Закріплення моделі здійснювалося за кутові фітинги.

Встановлено, що найбільш навантаженими зонами зйомного модуля є кутові частини. При цьому максимальні напруження, які виникають в ньому складають 114,3 МПа, що нижче за допустимі [3]. Максимальні переміщення виникають в другому з боку консолі секторі зйомного модуля і дорівнюють 2,4 мм. Отже міцність зйомного модуля при розглянутій схемі навантажень його конструкції забезпечується.

Проведені дослідження сприятимуть підвищенню ефективності експлуатації залізничного транспорту та стануть корисними напрацюваннями при проектуванні сучасних концептів зйомних модулів багатофункціонального призначення.

Перелік посилань

1. Sergii Panchenko, Juraj Gerlici, Glib Vatulia, Alyona Lovska, Mykhailo Pavliuchenkov, Kateryna Kravchenko. The Analysis of the Loading and the Strength

of the FLAT RACK Removable Module with Viscoelastic Bonds in the Fittings. Applied Sciences. 2023. Vol. 13(1), 79. <https://doi.org/10.3390/app13010079>

2. Ayman Al-Sukhon, Mostafa SA ElSayed. Design optimization of hopper cars employing functionally graded honeycomb sandwich panels. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part F. Journal of Rail and Rapid Transit. 2021. Vol. 236(8). <https://doi.org/10.1177/09544097211049640>.

3. ДСТУ 7598:2014. Вагони вантажні. Загальні вимоги до розрахунків та проектування нових і модернізованих вагонів колії 1520 мм (несамохідних). Київ, 2015. 162 с.

Павлов Ярослав Володимирович – кандидат педагогічних наук, доцент, начальник факультету логістики, Національна академія Національної гвардії України, palych.yaroslav@gmail.com

ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ СВОЄЧАСНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНИХ ЗРАЗКІВ АВТОБРОНЕТАНКОВОЇ ТЕХНІКИ

Номенклатура автобронетанкової техніки Національної гвардії України (НГУ) має дуже великий спектр марок, тому й обсяг запасних частин та агрегатів має велике значення. Кількість інформації про стан технічного забезпечення, замовлення запасних частин нарощується пропорційно кількості автобронетанкової техніки, її стану, навантаженню й інтенсивності службово-бойових дій. Інформаційні потоки щодо організації технічного забезпечення угруповання НГУ набувають великих обсягів. Оптимізація й автоматизація інформаційних потоків, що циркулюють у системі технічного забезпечення, дозволять підвищити ефективність вирішення їх завдань управління.

Недостатність інформації призводить до неправильного прийняття рішення або до невизначеності, надлишок інформації – до підвищення трудомісткості вирішення завдань управління. У цих умовах найбільш повно проявляє себе залежність ефективності управління технічним забезпеченням від обсягу та якості використовуваної при цьому інформації. Достовірність залежності підтверджується збігом із законом залежності ефективності вирішення завдань управління від повноти інформації.

Збільшення інформації спочатку підвищує ефективність рішення, але у разі подальшого зростання обсягів інформації якість рішення зменшується через перевантаження системи управління, яка має також власні обмеження. Зі збільшенням обсягу використовуваної інформації збільшується кількість варіантів технічного забезпечення, що підлягає розгляду. При цьому прогнозована ефективність технічного забезпечення збільшується унаслідок зростання обґрунтованості прийнятого рішення.

Одним із шляхів вирішення цих питань є пошук і впровадження в теорію і практику процесу відновлення автобронетанкової техніки нових, перспектив-