

- зв'язи между контроллерами и системами человеко-машинного інтерфейса.

Самой распространённой промышленной сетью является MODBUS.

MODBUS – это один из распространённых промышленных протоколов, который стал стандартом в промышленности и широко используется для организации связи промышленного электронного оборудования. Используется для передачи данных последовательностей линии связи RS-485, RS-422, RS-232 и в сети TCP/IP. Все универсальные SCADA-системы поддерживают данный протокол.

Василишин Сергій Михайлович, магістрант, Військова академія (м. Одеса)  
Арцибашева Наталія Миколаївна, к.т.н., доцент, професор, Військова академія (м. Одеса)

## **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ КОНТРОЛЮ ЖИВУЧОСТІ РАМНИХ НЕСУЧИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВИХ АВТОМОБІЛІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

При проектуванні будь-якої конструкції в першу чергу прагнуть до досягнення необхідної умови експлуатації міцності і жорсткості, всіляко домагаючись при цьому мінімальних витрат матеріалів і виробничих витрат на виготовлення. У зв'язку з цим необхідно враховувати, що багато рам машин тривалий час не втрачають працездатності навіть при наявності тріщин. Однією з причин нерозповсюдження тріщин в рамі, що представляють собою складні, статично невизначені системи, є перерозподіл напружень між елементами конструкції у міру появи і розвитку пошкоджень. Кількісні характеристики цього явища практично відсутні, тому був проведений експеримент по кількісній оцінці перерозподілу напружень в зварній рамі залежно від ступеня розвитку пошкоджень.

Дослідження проводилися на рамі причепа БМЗ-230, звареного з двох лонжеронів, трьох поперечок, заднього візка і задніх опорних кронштейнів кузова. У середній частині рами лонжерони мають замкнутий профіль, утворений швелером і замикаються пластиною, кінці якої виходять до стінки швелера.

Експерименти проводилися за допомогою електротензометрії. Показання тензорезисторів реєструвалися за допомогою радіотелеметричної лабораторії на базі автомобіля ГАЗ-66, укомплектованої радіотелеметричною апаратурою РТУ-1241 магнітографів ЕММ-141 та осцилографом К12-22. Для вимірювання деформації застосовували дротяні тензорезистори.

Експериментам передував аналіз послідовності зародження і розвитку втомних тріщин в рамі при полігонних випробуваннях і при експлуатації. Тому тензорезистори наклеювалися на вузли рами на відстані 10-15 мм від країв зварних швів таким чином, щоб досліджувати зони передбачуваних тріщин.

Досліди проводилися на рамі за обраними режимам полігонних випробувань: переїзд перешкод висотою 160 мм, розташованих у шаховому порядку на треку полігону, швидкість руху по треку – 10,5 км / год., навантаження в кузов 4,4 т, тиск в шинах - номінальний. Довга ділянка треку, на якій проводилися запис свідчень, дорівнювала 620 м (100 перешкод).

Досліджувані параметри реєструвалися в першу чергу на вузлі без пошкоджень, далі – при послідовно наростаючому ступеню ушкоджень цього вузла. За критерій зміни рівня змінних напруг деформацій прийняті величини їх середніх і максимальних амплітуд.

З аналізу експериментальних даних встановлено, що при вивченні зміни рівня напруги у вузлах в залежності від розвитку пошкоджень слід враховувати конструктивні особливості вузлів, їх розташування в рамі, а також спосіб додати до них навантаження.

Встановлено що через радіальну жорсткість ділянок можливо перерозподілити навантаження відповідно до жорсткості контурів рами. Причому спосіб прикладання навантаження і розташування вузлів створить умови для перерозподілу навантажень у міру появи ушкоджень у вузлах.

Таким чином, в результаті аналізу експериментів встановлено, що підвищувати ресурс рами можна за рахунок спрямованого зміни жорсткості різних елементів системи, завдяки чому можливий оптимальний перерозподіл напруг, що забезпечує найбільшу для даної конструкції живучість.

## Література

1. Панкратов Н.М. Ускоренные испытания мобильных машин и их элементов – Одесса: Черноморье, 1998. – 237 с.

Гнатов Андрей Викторович, д.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Чаплыгин Евгений Александрович, к.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, [chaplygin\\_e\\_a@mail.ru](mailto:chaplygin_e_a@mail.ru)

## **РИХТОВКА АВТОМОБИЛЬНЫХ КУЗОВОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ**

Технология магнитно-импульсной обработки металлов (МИОМ) является довольно новой и перспективной. Различные аспекты ее применения рассмотрены авторами работы [1]. Одно из актуальных направлений МИОМ – использование энергии магнитных полей для штамповки, формовки и рихтовки автомобильных кузовов и авиационных обшивок. Данным направлением занимаются зарубежные фирмы, такие как, Electroimpact и Fluxtronic особый интерес представляют разработки Betaginnovation [2]. Наряду с зарубежными