

К. Ф. Боряк, д.т.н., М. К. Боряк, М. О. Манзарук

Одеська державна академія технічного регулювання та якості, м. Одеса

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВИПРОБУВАННЯ ТА ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ГІДРОДЕМПФЕРІВ НА ВИПРОБУВАЛЬНОМУ СТЕНДІ ИГК-90.1

У статті розглядаються шляхи вдосконалення методу випробування і технічної діагностики гідродемпферів тягового рухомого складу, які експлуатуються в виробничих підрозділах ПАТ «Українська залізниця», на випробувальному стенді ИГК-90.1. Наведено короткий огляд сучасних випробувальних стендів і обраний тип випробувального стенду ИГК-90.1 для його подальшої модернізації. Наведено розрахунки енергоємності гідродемпферів, які лягли в основу програмного забезпечення та модернізації конструкції випробувального стенду ИГК-90.1. На зазначеному типі випробувального стенду авторами проведені експериментальні дослідження гідродемпфера типу НЦ1100, отримані графічні залежності для сили і параметра опору, а також енергоємності від швидкості переміщення поршня. Додатково отримано графік зміни температури у повздовж зовнішньої вертикальної поверхні корпусу циліндра за час випробувань. На конкретному прикладі випробувань гідродемпфера типу НЦ1100 доведена доцільність введення нового визначального технічного параметра (енергоємність) для оцінки працездатності і функціональності гідродемпферів за своїм основним призначенням.

Ключові слова: сила опору, параметр опору, енергоємність гідродемпфера, тепловий контроль вузів залізничного транспорту, оцінка працездатності гідродемпфера

DOI 10.32684/2412-5288-2018-1-12-37-42

Актуальність досліджень існуючої проблеми. Гідравлічний гасник коливань є дуже важливим елементом ходової частини кузова локомотиву чи пасажирського вагону, який призначений для гасіння коливань кузова під час руху. Враховуючи сьогоденний технічний стан українського залізничного рухомого складу, 65 % якого вже перейшли допустимому виробником залізничного транспорту межу експлуатації (28 років для пасажирських вагонів), справні гідравлічні гасники коливань становляться головним конструктивним елементом ходової частини залізничного транспорту, який запобігає виникненню резонансного явища – розхитування у вертикальному та горизонтальному напрямку кузова на швидкості до 160 км/год [1].

Прикладна проблема, на вирішення якої спрямовані дослідження. Фізичний процес трансформації (перетворення) кінетичної енергії коливання кузова у теплову за допомогою гідродемпферів є основним призначенням цього конструктивного елементу підвіски кузова залізничного транспорту. Яка енергоємність гідродемпфера для цього потрібна, щоб виконати завдання конструкторів залізничного транспорту, скільки кінетичної енергії під час трансформації переходить в теплову? Нормоване значення енергоємності гідродемпфера можна знайти у паспорті виробника [2]. Але на практиці в умовах проведення випробувань на механічних стендах без

засобів автоматизації процесу обчислювання це зробити важко. Для цього потрібна модернізація застарілого випробувального обладнання.

У планах департаменту технічної політики ПАТ «Українські залізниці» виношується проект [3] розробки та впровадження автоматичної системи дистанційного контролю гідродемпферів (АСДК-ГД) за аналогією з автоматизованою системою дистанційного контролю букс (АСДК-Б), яка прийшла на зміну застарілого обладнання ПОНАБ-3 і ДИСК. Вперше ця ідея прозвучала в 2016 році на Шістнадцятій науково-практичній конференції «Перспективи впровадження технічних засобів безпеки руху на залізницях України», яка проходила в період з 31.08 по 02.09.2016 (м. Хмельник), і увійшла в рішення конференції окремим пунктом 6.4. На сьогодні досягнуто попередню домовленість з керівництвом українського підприємства ПАТ «Промжектор», виробником АСДК-Б, про доопрацювання існуючої конструкції АСДК-Б під здійснення теплового контролю гідродемпферів спільно з тепловим контролем буксових вузлів у русі транспортних засобів. Завдання виявилось складнішим, ніж з буксами, оскільки на рухомому складі експлуатується безліч типів гідродемпферів, які відрізняються як за конструкцією, так і по місцях кріплення на транспортному засобі. Крім технічних складнощів, відсутня нормативна база критичних значень нагріву корпусу

гідродемпферів в залежності від їх технічного стану. ПАТ «Українська залізниця» вимагає збільшення ресурсу гідродемпферів від виробника. Наукових досліджень в напрямку ресурсних випробувань гідродемпферів проводилося дуже мало [4]. Діагностика технічного стану гідродемпферів з використанням теплового методу контролю маловивчена область знань [5]. Для того, щоб заповнити прогалини в цій області знань необхідно провести експериментальні дослідження. Готових випробувальних стендів в Україні для проведення таких експериментів на сьогодні немає, як і методики проведення теплових вимірювань гідродемпферів на працездатність.

Про технічний стан гідравлічних гасників можна дізнатися лише через випробування на спеціальному стенді [6], іншого шляху не існує, тому дуже важливо, щоб випробувальне обладнання було сучасним і відповідало діючим державним стандартам [7]. Потрібно вдосконалити існуючі випробувальні стенди під задачі майбутньої автоматичної системи дистанційного контролю гідродемпферів (АСДК-ГД).

Аналіз останніх досягнень. В Україні сьогодні є кілька виробників, які випускають стенди для випробування гідравлічних гасителів коливань (гідродемпферів): ЗАТ «Мінетек» (м. Краматорськ), ТОВ «Харківстенд» (м. Харків) та ЧМП «КОМПРО» (м. Одеса) [8]. Найбільш привабливим для модернізації під вирішення задач теплового контролю підходить стенд марки ИГК-90.1 [9], який експлуатується в двох локомотивних депо (Знам'янка та Котовськ) на Одеській залізниці і в двох мотор-вагонних депо (Нікополь) Придніпровської дороги і (Здолбунів) на Львівській залізниці (див. рис. 1).



Рисунок 1 – Стенд ИГК-90.1, модель 2016 р. в.

Тривалість процесу випробування одного гідродемпфера на стенді ИГК-90.1 не перевищує 3 хвилини [10], а за результатом випробувань будуються графічні залежності сили і параметра опору у всьому діапазоні швидкісного режиму переміщення поршня [11] (див. рис. 2).

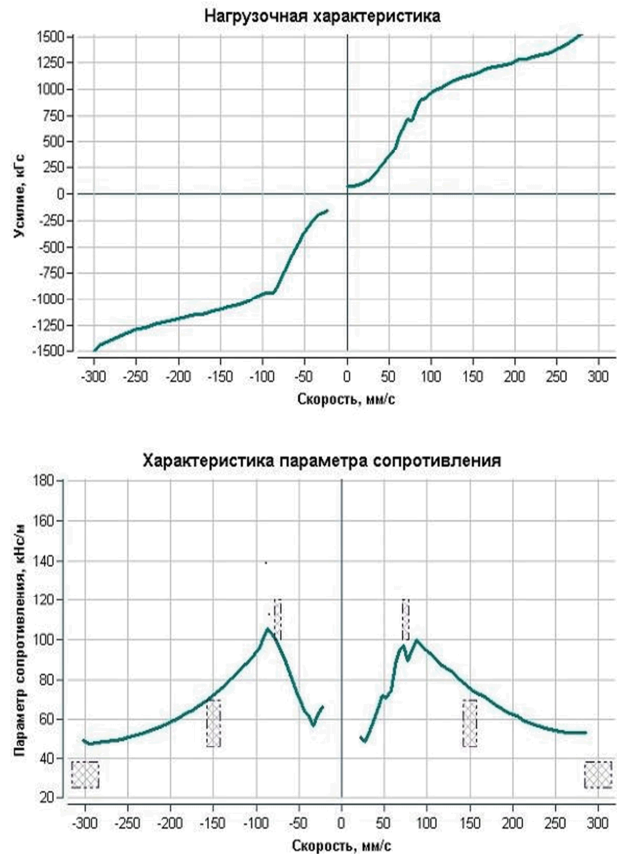


Рисунок 2 – Вигляд протоколу випробування на стенді ИГК-90.1 гідродемпфера KB3 (45.030.45)

Отримані графічні залежності сили і параметра опору від швидкості переміщення поршня дозволяють [12]:

- діагностувати справну роботу гідродемпфера в «дросельному» і «клапанному» режимах;
- порівнювати значення швидкості переходу з одного режиму в інший (точки максимуму на графіках) з зазначеним виробником значенням в паспорті;
- визначати до розбирання гідродемпфера можливі причини його несправності;
- при повторному випробуванні на стенді бачити результати виконаної роботи по регулюванню або заміні конструктивних елементів гідродемпфера.

Мета та основні завдання досліджень. Метою досліджень є вдосконалення методу стендових випробувань та технічного діагностування гідродемпферів за рахунок отримання додаткової інформації про енергоємність та теплову характеристику гідродемпфера під час стендових випробувань.

Основні завдання дослідження:

- теоретично обґрунтувати можливість оцінювання енергоємності та теплової характеристики гідродемпфера;

- визначити напрямки вдосконалення стенду ИГК-90.1 задля вимірювань енергоємності та теплової характеристики гідродемпфера.

Виклад основного матеріалу.

Спочатку зробимо розрахунок енергоємності гідродемпфера. У відповідності до закону збереження енергії маємо:

$$\frac{dU}{dt} = \frac{dA}{dt} + T \cdot \frac{dS}{dt}, \quad (1)$$

де $\frac{dU}{dt}$ – зміна енергії навантаження гідродмпфера на стенді при випробуваннях U в одиницю часу t ;

$\frac{dA}{dt}$ – корисна робота – переміщення, яке здійснює поршень гідродемпфера під впливом сили навантаження від силового приводу;

T – температура нагріву конструктивних елементів силового приводу;

$\frac{dS}{dt}$ – ентропія або міра розсіювання енергії, виробленої силовим приводом.

З іншого боку, енергія навантаження гідродмпфера на стенді при випробуваннях змінюється за законом

$$\frac{dU}{dt} = \frac{dP}{dt} \cdot V, \quad (2)$$

де P – тиск повітря в пневмоциліндрі силового приводу, значення якого циклічно змінюється в часі (від максимуму до мінімуму), поки не настане момент рівноваги сил між опором гідродемпфера і впливом на нього сил надлишкового тиску.

V – об'єм повітря в пневмоциліндрі, значення якого постійне.

Енергоємність гідродемпфера чисельно дорівнює витрачання на переміщення поршня потужності N , яка визначається за формулою

$$N = \frac{dA}{dt} = F \cdot \frac{dL}{dt}, \quad (3)$$

де F – сила, під впливом якої переміщується поршень гідродемпфера, визначається в ході випробувань і прямо пропорційна силі опору,

$\frac{dL}{dt} = v$ – швидкість переміщення поршня гідродемпфера, яка теж визначається в ході випробувань і прямо пропорційна тиску стисненого повітря в пневмоциліндрі приводу.

Таким чином, рівняння балансу трансформації підведеної до гідродемпфера енергії можна записати в наступному вигляді:

$$\frac{dP}{dt} \cdot V = F \cdot \frac{dL}{dt} + T \cdot \frac{dS}{dt}. \quad (4)$$

Для практичних цілей більш цікавим є перший доданок $F \cdot \frac{dL}{dt}$ в рівнянні (4), який характе-

ризує енергоємність гідродемпфера. Додаткове його вимірювання складає основу вдосконалення методу стендових випробувань та технічного діагностування гідродемпферів. У відповідності до цього встановлено додаткові засоби вимірювання параметрів гідродемпфера та вдосконалене програмне забезпечення до ПК стенду ИГК-90.1. За результатами вимірювань будуються графічні залежності сили і параметра опору та енергоємності гідродемпфера від швидкості переміщення поршня при проведенні випробувань гідродемпферів різних типів (див. рис. 3).

Чисельні значення енергоємностей кожного з гідродемпферів, а точніше їх взаємне співвідношення, в кінцевому підсумку впливають на частоту коливання кузова в цілому. Чим ближчі одне до одного значення енергоємностей всіх встановлених на транспортному засобі гідродемпферів, тим краще якість демпфування переміщень його кузова в русі й тим менший експлуатаційний знос самих гідродемпферів, відповідно вище їх технічний ресурс і міжремонтний пробіг. У тому випадку, коли силові характеристики гідродемпферів істотно відрізняються за силою і параметром опору, деградаційні процеси будуть розвиватися нерівномірно, прогресивніше, що призведе до передчасного зносу гідродемпферів і, як наслідок, до незапланованих простоїв транспортного засобу. Таким чином, поряд із силою і параметром опору, енергоємність є третьою за важливістю технічною характеристикою гідродемпферів, яка також залежить від швидкості переміщення поршня.

Висновки

На підставі удосконаленого методу випробувань та технічного діагностування гідродемпферів та проведеної модернізації стенду ИГК-90.1 з'явилася можливість при випробуваннях гідродемпфера додатково отримувати ще одну важливу його характеристику – енергоємність, яка чисельно відображає основне призначення гідродемпфера – поглинати кінетичну енергію коливання кузова у русі. Цінність отриманого значення енергоємності для практики полягає в тому, що тепер вдається підібрати для однієї транспортної одиниці комплект гідродемпферів з близькими за значеннями характеристиками енергоємності. Це дозволить забезпечити рівномірність навантаження і однаковість зносу в експлуатації гідродемпферів на одному транспортному засобі, знизити частоту коливань та уникнути резонансних явищ розгойдування кузова. Це безумовно сприятиме збільшенню міжремонтного пробігу транспортного засобу та підвищенню рівня безпеки руху в цілому.

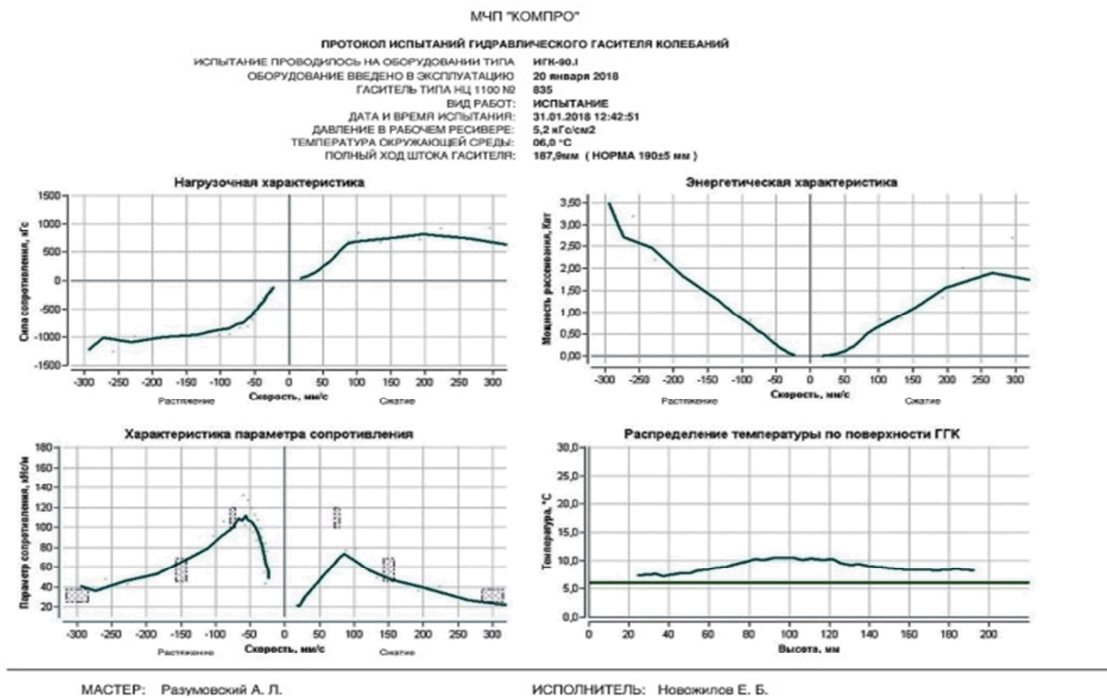


Рисунок 3 – Вид протоколу випробувань гідродемпфера типу НЦ1100 на модернізованому стенді ИГК-90.1 в режимах стиснення і розтягування з трьома графічними залежностями: сили і параметра опору, і енергоємності від швидкості переміщення поршня, і графік розподілу по вертикалі температури зовнішньої поверхні корпусу циліндра

У перспективі, планується подальше вдосконалення програмного забезпечення до ПК стенду, щоб проводити ресурсні випробування гідродемпферів для формування бази даних, яка ляже в основу теплової діагностики технічного стану гідродемпфера. Таку діагностику можна буде проводити дистанційно на рухомому транспорті під час його експлуатації.

Список використаних джерел

1. Басов Г. Г. Проблемы демпфирования колебаний в системе амортизации железнодорожного подвижного состава / Г. Г. Басов, В. И. Нестеренко, М. Л. Бурка // Вестник ВНУ им. В. Даля. – Луганск, 2004. – № 11 (81). – С. 84–89.
2. Гидродемпферы для подвижного и тягового состава ж/д транспорта. Официальный сайт ООО «Технокон М Лтд». – Режим доступа: http://tekhnokon.ru/tormoznoe_ob/gidrodempfer.htm#. – 31.07.2018.
3. Боряк К. Ф. Перспективы внедрения температурного мониторинга для диагностики технического состояния механических узлов подвижного тягового железнодорожного состава / К. Ф. Боряк, С. Л. Волков, Е. С. Шпат // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. – 2014. – № 2. – С. 50–53.
4. Боряк К. Ф. Пути увеличения технического ресурса гидродемпферов на пассажирских вагонах / К. Ф. Боряк, М. А. Манзарук, Е. С. Шпат // Проблемы технического регулирования та якості: матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції (Одеса, 9-10 травня 2014 р.). – Одеса, 2014. – С. 153–155.
5. Боряк К. Ф. Извлечение уроков из опыта эксплуатации гидродемпферов на скоростных поездах Hyundai / К. Ф. Боряк, М. А. Манзарук, Е. С. Шпат // Збірник доповідей XIV Науково-практичної конференції «Перспективи впровадження технічних засобів безпеки руху на залізницях України». – Харків, 2014. – С. 31–36.
6. Боряк К. Ф. Метрологический надзор за обеспечением единства измерений при ремонте гидравлических гасителей колебаний подвижного состава на одесской железной дороге / К. Ф. Боряк, М. А. Манзарук, М. А. Гуцалюк // Збірник наукових праць одеської державної академії технічного регулювання та якості. – Одеса, 2013. – Вип. 1(2). – С. 66–76.
7. Боряк К. Ф. Недостатки ведомственной нормативной документации в отношении единства требований к конструкции гидродемпферов, нормированию усилий демпфирования и к методам испытаний / К. Ф. Боряк, М. А. Манзарук, А. Н. Романюк // Інформаційний науково-

технічний журнал «Залізничний транспорт України». – 2014. – № 3. – С. 21–31.

8. Боряк К. Ф. Различные подходы к оценке технического состояния гидравлических гасителей колебаний / К. Ф. Боряк, М. А. Манзарук // Сборник докладов IV Международной партнерской конференции EuroTrain «Современный подвижной состав: приоритеты, инновации, перспективы». – Ялта, 2013. – С. 53–58.

9. Боряк К. Ф. Порівняння випробувальних стендів різних виробників, які використовуються для технічного діагностування гідравлічних гасників коливаль тягового рухомого складу / К. Ф. Боряк, М. О. Манзарук // Международный информационный научно-технический журнал «Локомотив-информ». – 2016. – № 5–6 (май-июнь). – С. 4–7.

10. Боряк К. Ф. Модернизированный стенд «ИГК-90.1» для испытаний гидравлических гасителей колебаний подвижного состава / К. Ф. Боряк, С. А. Разумовский, М. А. Манзарук, Е. С. Шпат // Международный информационный научно-технический журнал «Локомотив-информ». – 2016. – № 11-12 (ноябрь-декабрь). – С. 4–7.

11. Патент UA № 94043 Україна, МПК (2014.01) G01M 17/00. Спосіб випробування гасника коливаль / К. Ф. Боряк, С. В. Ленков, М. О. Манзарук, О. С. Шпат, заявник та власник патенту Боряк К. Ф. – № 201405252; заявл. 19.05.14; опубл. 27.10.14, Бюл. № 20.

12. Боряк К. Ф. Возможности проведения диагностирования технического состояния гидродемпферов локомотивов по протоколам испытаний на стенде «ИГК-90.1» / К. Ф. Боряк, М. А. Манзарук // Международный информационный научно-технический журнал «Локомотив-информ». – 2014. – № 3. – С. 38–43.

References

1. Basov G. G. Problemy dempfirovaniya kolebaniy v sisteme amortizatsii zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava / G. G. Basov, V. I. Nesterenko, M. L. Burka // Vestnik VNU im. V. Dala. – Lugansk, 2004. – №11(81). – С. 84–89.

2. Hidrodempfery dlya podvizhnogo i tyagovogo sostava zh/d transporta. Oficial'nyj sayt ООО «Texnokон M Ltd». – Rezhim dostupa: http://tekhnokon.ru/tormoznoe_ob/gidrodempfer.htm#. – 31.07.2018.

3. Boryak K. F. Perspektivy vnedreniya temperaturnogo monitoringa dlya diagnostiki texnicheskogo sostoyaniya mexanicheskix uzlov podvizhnogo tyagovogo zheleznodorozhnogo sostava / K. F. Boryak, S. L. Volkov, E. S. Shpat //

Texnicheskaya diagnostika i nerazrushayushhiy kontrol'. – 2014. – № 2. – С. 50–53.

4. Boryak K. F. Puti uvelicheniya texnicheskogo resursa gidrodempferov na passazhirskix vagonax / K. F. Boryak, M. A. Manzaruk, E. S. Shpat // Problemy tekhnichnogo rehuliuвання ta yakosti: materialy Chetvertoi Vseukrainskoi naukovopraktychnoi konferentsii (Odesa, 9-10 travnia 2014 r.). – Odesa, 2014. – С. 213–215.

5. Boryak K. F. Izvlechenie urokov iz opyta e'kspluatsatsii gidrodempferov na skorostnyx poezdax Hyundai / K. F. Boryak, M. A. Manzaruk, E. S. Shpat // Zbirnyk dopovidei XIV Naukovopraktychnoi konferentsii «Perspektyvy vprovadzhennia tekhnichnykh zasobiv bezpeky rukhu na zaliznytsiakh Ukrainy». – Kharkiv, 2014. – С. 31–36.

6. Boryak K. F. Metrologicheskij nadzor za obespecheniem edinstva izmerenij pri remonte gidravlicheskix gasitelej kolebaniy podvizhnogo sostava na odesskoj zheleznoj doroge / K. F. Boryak, M. A. Manzaruk, M. A. Gucalyuk // Zbirk naukovih prac' Odes'koї derzavnoi akademii tehničnogo reguluvannâ ta âkosti. – Odesa, 2013. – Vyp. 1(2). – 2013. – С. 66–76.

7. Boryak K. F. Nedostatki vedomstvennoj normativnoj dokumentatsii v otnoshenii edinstva trebovanij k konstrukcii gidrodempferov, normirovaniyu usilij dempfirovaniya i k metodam ispytanij / K. F. Boryak, M. A. Manzaruk, A. N. Romanyuk // Informatsiyni naukovotekhnichni zhurnal «Zaliznychni transport Ukrainy». – Kyiv, 2014. – # 3. – С. 21–31.

8. Boryak K. F. Razlichnye podxody k ocenke texnicheskogo sostoyaniya gidravlicheskix gasitelej kolebaniy / K. F. Boryak, M. A. Manzaruk // Sbornik dokladov IV Mezhdunarodnoj partnerskoj konferentsii EuroTrain «Sovremenniy podvizhnoy sostav: priority, innovatsii, perspektivy». – Yalta, 2013. – С. 53–58.

9. Boriak K. F. Porivniannia vyprobuvalnykh stendiv riznykh vyrobnykiv, yaki vykorystovuiutsia dlia tekhnichnogo diahnostuvannia hidravlichnykh hasnykiv kolyvan tiahovoho rukhomoho skladu / K. F. Boriak, M. O. Manzaruk // Mezhdunarodnyj informacionnyj nauchnotekhnicheskij zhurnal «Lokomotiv-inform». – 2016. – № 5–6 (maj-iyun'). – С. 4–7.

10. Boryak K. F. Modernizirovannyj stend «IGK-90.1» dlya ispytanij gidravlicheskix gasitelej kolebaniy podvizhnogo sostava / K. F. Boryak, S. A. Razumovskij, M. A. Manzaruk, E. S. Shpat // Mezhdunarodnyj informacionnyj nauchnotekhnicheskij zhurnal «Lokomotiv-inform». – 2016. – № 11-12 (noyabr-dekabr'). – С. 4–7.

11. Patent UA # 94043 Ukraina, MPK (2014.01) G01M 17/00. Sposib vyprovuvannia hasnyka kolyvan / K. F. Boriak, S. V. Lienkov, M. O. Manzaruk, O. S. Shpat, zaiavnyk ta vlasnyk patentu Boriak K. F. – # 201405252; zaiavl. 19.05.14; opubl. 27.10.14, Biul. #20.

12. Boryak K. F. Vozmozhnosti provedeniya diagnostirovaniya texnicheskogo sostoyaniya

gidrodempferov lokomotivov po protokolam ispytaniy na stende «IGK-90.1» / K. F. Boryak, M. A. Manzaruk // Mezhdunarodnyy informacionnyy nauchno-texnicheskij zhurnal «Lokomotiv-inform». – 2014. – № 3. – S. 38–43.

Надійшла до редакції 14.05.2018 р.

К. Ф. Боряк, д.т.н., М. К. Боряк, М. А. Манзарук

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ИСПЫТАНИЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ГИДРОДЕМПФЕРОВ НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ СТЕНДЕ ИГК-90.1

В статье рассматриваются пути совершенствования метода испытания и технической диагностики гидродемпферов тягового подвижного состава, которые эксплуатируются в производственных подразделениях ПАО «Украинская железная дорога», на испытательном стенде ИГК-90.1. Приведен краткий обзор современных испытательных стендов и выбран тип испытательного стенда ИГК-90.1 для его последующей модернизации. Приведены расчеты энергоёмкости гидродемпферов, которые легли в основу программного обеспечения и модернизации конструкции испытательного стенда ИГК-90.1. На указанном типе испытательного стенда авторами проведены экспериментальные исследования гидродемпфера типа НЦ1100, получены графические зависимости для силы и параметра сопротивления, а также энергоёмкости от скорости перемещения поршня. Дополнительно получено график изменения температуры по внешней вертикальной поверхности корпуса цилиндра за время испытаний.

Ключевые слова: сила сопротивления, параметр сопротивления, энергоёмкость гидродемпфера, тепловой контроль узлов железнодорожного транспорта, оценка работоспособности гидродемпфера.

K. Boriak, DSc, M. Boriak, M. Manzaruk

IMPROVEMENT OF TEST METHODS AND TECHNICAL DIAGNOSTICS OF HYDRAULIC DAMPERS ON THE TEST STAND ИГК-90.1

The article examines ways to improve the test method and technical diagnostics of hydraulic dampers of traction rolling stock on the test stand of ИГК-90.1 which are operated in the production divisions of PJSC «Ukrainian Railways». A brief review of modern test benches is given and the type of the test stand ИГК-90.1 is selected for its further modernization. The calculations of the energy capacity of hydraulic dampers, which formed the basis for software and modernization of the design of the test stand ИГК-90.1, are given. At the indicated type of test stand, the authors carried out experimental studies of the hydrodynamic type НЦ1100, graphical dependences were obtained for the force and resistance parameter, as well as the energy capacity from the piston displacement speed. In addition, a graph of the temperature change along the outer vertical surface of the cylinder body during the test is obtained. On a concrete example test of hydraulic damper of type НЦ1100, the expediency of introducing a new defining technical parameter (energy-capacity) for the evaluation of the operability and functionality of hydraulic diodes for their main purpose has been proved. The authors obtained an analytical expression for the transformation balance of the energy loading of the hydraulic damper to the work on the piston movement and the thermal energy of heating the working fluid in the cylinder. On the basis of this, the software of the ИГК-90.1 computer bench has been improved, which made it possible to obtain graphical dependencies of the hydro damper's energy intensity on the piston moving speed. In the long run, it is planned to further upgrade the software to the PC booth to conduct resource tests of hydraulic damps to form a database, which will be the basis for the thermal diagnosis of the technical state of the hydraulic damp.

The prospect of applying a new technical parameter in practice and using the obtained research results in the development and implementation of an automated remote thermal control system for hydraulic diodes during their operation on railway transport is indicated.

Keywords: resistance force, resistance parameter, power consumption of hydraulic dampers, thermal control of railway transport nodes, evaluation of hydraulic damp efficiency.