

Данные от датчика температуры автоматически обрабатываются программой и выводят к таблице главного окна программы (рис.5). Таблицу с данными возможно сохранить в файл на жесткий диск, для этого необходимо нажать на кнопку "Сохранить в файл". С помощью клавиши "Показать график" возможен показ динамики изменения температуры подшипника буксового узла.

Вывод. Таким образом БДС позволяет осуществлять прямой контроль подшипников и торцевого крепления буксового узла, что увеличивает вероятность обнаружения неисправности ещё задолго до появления внешних признаков, которые-то и фиксируют современные средства автоматического дистанционного контроля нагрева букс. Такой вид контроля должен максимально снизить риск возможных отказов ходовых частей и сократить дорогостоящие задержки в движении.

Список литературы

1. Борзилов И.Д., Петухов В.М. Выбор автоматизированных средств контроля перегрева букс вагонов в пути следования// Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті.—2006. – №2. – С.48-51.

2. Поддубняк В.Й., Борзилов И.Д., Петухов В.М. Технология диагностики букс на ходу поезда с использованием радиодатчиков //Зб. наук. праць. - Донецьк: ДонІЗТ, 2006.- Вип.№7.-С.58-61.

УДК 629.424.1.001.73

Фалендиш А.П., д.т.н., доцент (УкрДАЗТ)

Чигирик Н.Д., к.т.н. (УкрДАЗТ)

Басов О.В., інженер(УкрДАЗТ)

Беспалий В.О., інженер(УкрДАЗТ)

ВИПРОБУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ НА ТЕПЛОВОЗАХ ЧМЕЗ

Постановка проблеми. На залізничному транспорті України в маневровій роботі широко використовується тепловозна тяга. Основним маневровим локомотивом є тепловози ЧМЕЗ різних модифікацій, ефективність використання яких в великій степені залежить від силової

енергетичної установки. В свою чергу робота тепловозних дизелів пов'язана з використанням широкого діапазону потужності та частоти обертання колінчатого валу. Стійка та ефективна робота дизель-генераторної установки залежить від правильності навантаження, що в свою чергу пов'язано з умовами експлуатації та величини відбору потужності допоміжним обладнанням тепловоза. Ці та інші умови забезпечуються використанням регуляторів частоти обертання та потужності дизеля. В системі автоматичного регулювання (САР) гідромеханічні регулятори, які використовуються на тепловозах залізниць України, не відповідають сучасним вимогам по багатьом параметрам, крім того морально та фізично зношені. Вирішенням проблеми може бути застосування електронних регуляторів, які розроблені на сьогодні різними виробниками. Необхідність використання підтверджується і державною програмою ресурсозбереження, яка визначена на законодавчому рівні, і є однією із головних напрямків державної економічної політики України [1, 2]. Доцільність використання електронних регуляторів повинна бути підтверджена випробуваннями їх на рухомому складі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій показує, що проблема ресурсозбереження при експлуатації транспорту в першу чергу повинна вирішуватись за рахунок удосконалення конструкції технічних засобів і впровадження нових технологічних процесів при технічному обслуговуванні та ремонті [3].

Покращення паливної економічності дизелів тісно пов'язане зі зниженням димності відпрацьованих газів. У раніше проведених дослідженнях пропонувалося застосування двох імпульсних систем автоматичного регулювання паливоподачі дизелів за кутовою частотою колінчастого вала та відхиленням граничної оптичної щільності відпрацьованих газів. Чутливі елементи такої системи враховують зміну двох вхідних параметрів, що відображають стан об'єкта регулювання [4].

До недоліків існуючих регуляторів частоти обертання і потужності дизель-генератора слід також віднести нечітке спрацьовування при пуску дизеля, неможливість забезпечення високої якості управління частотою обертання [5-8].

Принципова відмінність електронних регуляторів полягає в застосуванні електронно-обчислювальної оболонки, що дозволяє враховувати безліч факторів, від яких залежить необхідне регулювання подачі палива. Миттєва обробка даних дає змогу одразу формувати управляючий сигнал, що складніше реалізувати за допомогою гідромеханічного регулятора. До недоліків останнього слід додати нечутливу динаміку регулювання при перехідних процесах, а також

відхилення частоти обертання як на номінальних так і на проміжних режимах [6]. Враховуючи невеликий термін окупності проведення модернізації (біля одного року) при витратах 55-60 тис. грн. на секцію, в деяких публікаціях, пропонується модернізувати парк тепловозів ЕР, а старі відремонтувати та продати на другі залізниці або заводи [9]. Також попередні дослідження показали можливість вводу в дію системи конденсаторного пуску тепловоза [10].

Таким чином багатьма авторами публікацій виявлено та обґрунтовано застосування електронних регуляторів замість гідромеханічних.

Мета статті. Дослідити доцільність використання електронних регуляторів на тепловозах ЧМЕЗ з дизелем K6S310DR.

Основний матеріал. Зменшення споживання дизельного палива тепловозами на маневрову роботу має велике значення. Підвищення паливної економічності маневрових тепловозів можна забезпечити за рахунок як конструктивних змін, так і поліпшення використання їх в експлуатації. З метою удосконалення системи автоматичного регулювання дизеля та підвищення його економічності на тепловоз ЧМЕЗ був встановлений в якості експериментального, електронний регулятор ЕРЧМ30Т виробництва ТОВ ППП "Дизельавтоматика", м. Саратов. До функціональних можливостей, які забезпечує регулятор, відносяться: автоматичне підтримання заданої частоти обертання колінчатого вала і потужності дизеля на кожній позиції контролера; робота дизеля на перехідних режимах по заданій обмежувальній характеристиці; дискретне або безступінчасте завдання частоти обертання колінчатого вала; зміна тепловозної характеристики в залежності від температури зовнішнього повітря; програмний захист дизеля по тиску мастила; завдання величини циклової подачі палива при запуску дизеля; автоматичне регулювання струму збудження тягового генератора по заданому закону при русі тепловоза в режимі тяги і електричного гальмування; захист тягових електричних машин при буксуванні колісних пар; зменшення потужності, яка використовується на тягу поїзда, при відключенні несправного тягового двигуна [9].

Для перевірки виконання закладених функцій та підтвердження відповідності функціональних характеристик вимогам технічної документації та працездатності ЕР були організовані порівняльні реостатні та експлуатаційні випробування. Порядок проведення випробувань встановлювався розробленою кафедрою ЕРПС програмою-методикою, в якій також зазначені характеристики, що визначаються. Випробування проводились в три етапи. На першому етапі випробування проводились в

експлуатації на тепловозі з ЕР. На другому етапі замінили ЕР на штатний та виконали настроювання та реостатні випробування. Після цього тепловоз був направлений в експлуатацію для проведення експлуатаційних випробувань. На третьому етапі знову був замінений штатний регулятор на ЕР, виконані настроювання та реостатні випробування і тепловоз був направлений в експлуатацію для проведення експлуатаційних випробувань. Після проведення випробувань тепловоз із ЕР продовжує експлуатуватись.

Експлуатаційні випробування проводилися на маневрових локомотивах, які обслуговують морський порт. Вони передбачали формування контрольної групи тепловозів, параметри експлуатаційної роботи якої порівнювались з параметрами модернізованої групи.

Результати проведення реостатних випробувань регуляторів на експериментальному тепловозі на всіх етапах представлені на рисунку 1.

Розбіжність параметру потужності дизеля на першому та третьому етапі складає 1-7%, а на 7-ій позиції к.м. 12%. По параметру тиску мастила розбіжність не перевищує 15%, на 1-й та 2-й позиції становить 29%. Тиск наддуву має різницю в межах 1-3%, окрім 3-ї та 5-ї позиції, де досягає 50 та 7% відповідно. Розбіжність в параметрах розподілу тиску палива першого та третього етапу та відповідних параметрів другого та третього етапів знаходиться в межах 1-3%.

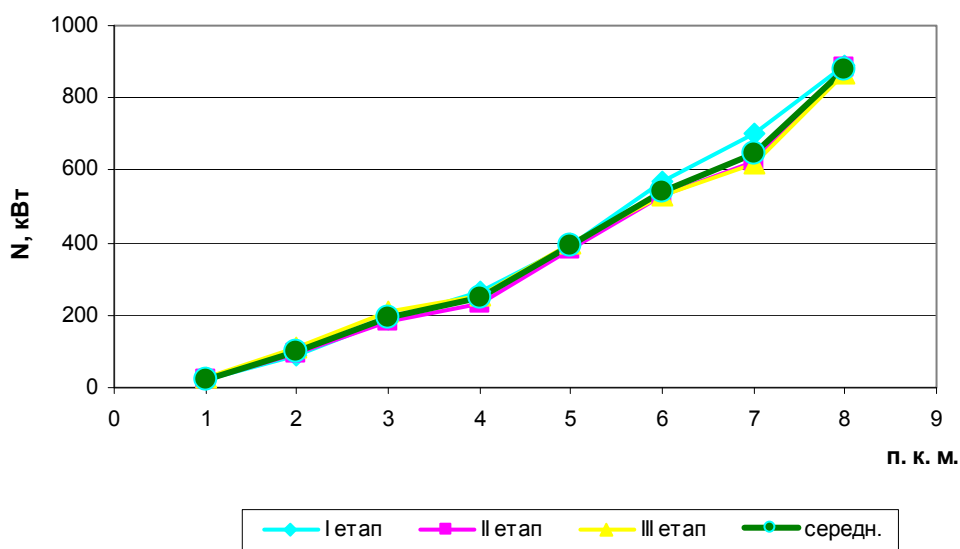


Рисунок 1 - Розподіл потужності по позиціям контролера машиніста при проведенні реостатних випробувань

РУХОМИЙ СКЛАД

Настроювання тепловоза, на якому проводилася модернізація ЕР мають допустимі розбіжності параметрів, що важливо при проведенні порівняльних випробувань. Динаміка зміни питомих витрат палива від часу проведення випробувань та пробігу приведені на рисунках 2-3.

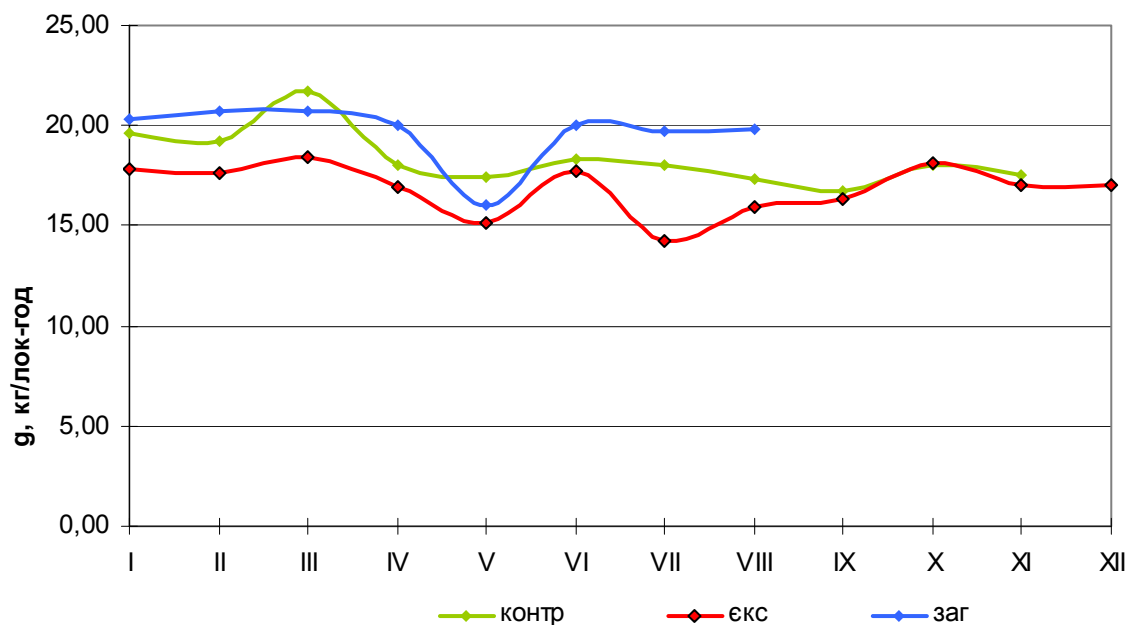


Рисунок 2 - Залежність витрати палива на одиницю роботи від часу

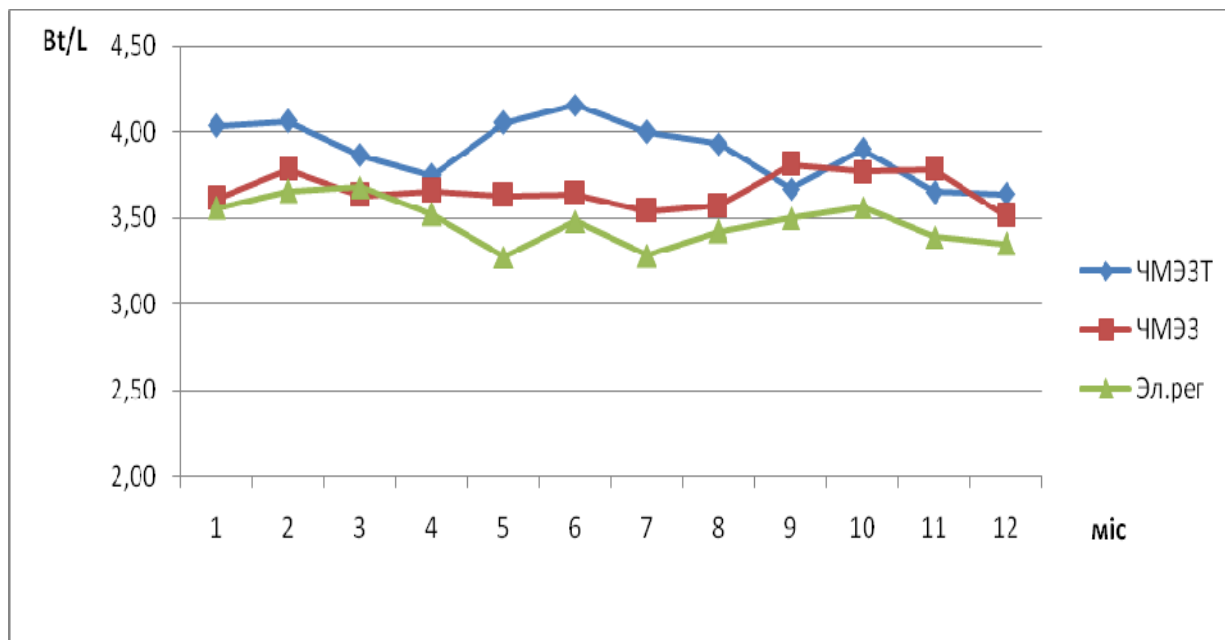


Рисунок 3 - Середні значення витрати палива на 1 км загального пробігу

При експлуатації експериментального тепловоза з встановленим ЕР питомі витрати палива були в межах 14,2-18,5 кг/лок-год, після встановлення на нього гідромеханічного цей показник збільшився на 2-5%. Знову після встановлення електронного регулятора питома витрата – 16-18%. Межі змін питомої витрати палива контрольної групи становить 17-21%, а всього парку в цілому 18-24%.

Висновки:

1. Зроблений огляд науково-технічної літератури та обґрунтована необхідність проведення порівняльних випробувань електронних регуляторів для маневрових тепловозів ЧМЕЗ.

2. Результати реостатних випробувань показали більш високі динамічні та статичні характеристики ЕР у порівнянні зі штатними гідромеханічними регуляторами тепловозів ЧМЕЗ.

3. По результатам реостатним випробувань тепловоза ЧМЕЗ з серійним регулятором ЧКД-С16 і ЕР ЭРЧМ30Т2 встановлено, що по показникам регулювання (за виключенням нульової та першої п.к.м.) ЕР ЭРЧМ30Т2 задовольняє вимогам, які висуваються до регуляторів 2-го класу точності по ГОСТ 10511, штатний регулятор 4-7РС2 відповідає 3-4 класу точності.

4. Експлуатаційні випробування підтвердили функціональну працездатність ЕР в реальних умовах експлуатації, більш того аналіз динаміки зміни питомої витрати палива вказує на отримання економії палива в межах 5-7%.

5. Модернізація тепловоза ЧМЕЗ з дизелем К6S310DR електронними регуляторами частоти обертання та потужності дизелів може забезпечити покращення технічного стану дизеля, є доцільною з точки зору заміни морально та фізично застарілого об'єднаного регулятора частоти обертання і потужності дизелів, дає можливість зміни параметрів регулювання двигунів, що підвищує ефективність використання маневрових тепловозів в експлуатації.

Список літератури

1. Закон України Про енергозбереження // Постанова Верховної Ради України № 75/94-ВР від 01.07.1994.
2. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України / М.П. Ковалко, С.П. Денисюк – К.: УЕЗ, 1998. – 506с.
3. Правила технічного обслуговування та поточних ремонтів тепловозів ЧМЕЗ, ЧМЕЗт, ЧМЕЗэ. – К.: Видавничий дім Сам, 2002. – 235с.
4. Левчук В.И. Разработки денситометрического датчика для двухимпульсных САР дизелей // Зб. наук. праць. –Харків: УкрДАЗТ, 2006. – Вип. 72. –С.38–43.

5. Журило Г.М. Удосконалення якості регулювання дизель-генераторів за рахунок використання електронного регулятора // Зб. наук. праць. – Харків. – УкрДАЗТ, 2007. – Вип. 84. – Ч. 3 – С. 151-157.
6. Бабанін О.Б., Кривошия Ю.В. Оцінка похибки регуляторів частоти обертання тепловозних дизелів з урахуванням флуктуації їх параметрів // Зб. наук. праць. – Харків. – УкрДАЗТ, 2005. – Вип. 68. – С. 223-231.
7. Альохін С.О., Басов О.В., Носков В.І., Яровой Г.І., Тартаковський Е.Д. Електронна керуюча система дизель-агрегатів дизель-поїзда ДЕЛ-01 // Зб. наук. праць. – Харків. – УкрДАЗТ, 2004. – Вип. 64. – С. 24-31.
8. Щербаков О.О., Анацький О.О., Лещенко Е.Л. Модернізація тепловозів ЧМЕЗ електронними регуляторами частоти обертання та потужності дизеля К6S310DR // Зб. наук. праць. – Харків. – УкрДАЗТ, 2007. – Вип. 81. – С. 38-41.
9. Тартаковський Е.Д., Уманець М.Г., Аулін Д.О. Основні напрямки досліджень кафедри ЕРРС та Південної залізниці в галузі зниження витрат енергоресурсів локомотивами // Зб. наук. праць. – Харків. – УкрДАЗТ, 2006. – Вип. 76. – С. 5-11.
10. Электронный регулятор частоты вращения и мощности дизель-генератора тепловоза ЧМЕ-3: Техническое описание и инструкция по эксплуатации ЭРЧМ30Т2.00.000 ТО-2. – Саратов, 2001. -65 с.

УДК 629.463.65

Лобойко Л.М. (Укрзалізниця)

Пуларія А.Л., доцент (ДНУЗТ)

Грічаний М.А. (ДНУЗТ)

ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСНИХ ЯКОСТЕЙ КУЗОВА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА ПІСЛЯ КВР

У зв'язку з впровадженням в Україні методу відновлення пасажирських вагонів (що були в експлуатації не менш 20 років) під час проведення капітально-відновлювального ремонту (КВР), необхідно було визначитися з його ефективністю, щодо оцінки залишкового ресурсу несучих конструкцій, після проведення цього ремонту.

З метою достовірної оцінки залишкового ресурсу несучих конструкцій пасажирських вагонів після КВР, співробітниками Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна та ВАТ «Дніпровагонрембуд» (ДВРЗ), були