

Список літератури: 1. Федорова, Т.Ф. Особливості функціонування логістичного ланцюга з доставки швидкопсувних вантажів автотранспортом [Текст] / Т.Ф. Федорова, А.М. Ширяєва, К.А. Петренко // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2011. - №5 (159) – Частина 1. – С. 203-207. 2. Пономарев А.А. Техничко-економические исследования организации перевозок овощей и фруктов автомобильным транспортом в курортный сезон (на примере Крыма) [Текст]: Автореф. дис. ... канд. эк. наук: 08.00.05 /А.А. Пономарев: [Моск. Ордена Трудового Красного Знамени инж.-эк. ин-т им. С. Орджоникидзе]. – М., 1974. – 24 с. 3. Кащеев С.А. Повышение эффективности функционирования системы доставки грузов в торговую сеть автомобильным транспортом [Текст]: автореф. дис.... канд. техн. наук: 05.22.10 / Кащеев Сергей Александрович; Волгоград, 2004. – 19с. 4. Горяинов, А.Н., Определение модели перевозки грузов в междугородном сообщении [Текст] / А.Н. Горяинов, Т.Ф. Федорова // Восточно-европейский журнал передовых технологий. № 2/6 (26)– Харьков: «Технологический Центр», 2007. – С.17-20. 5. Горяинов, О.М. Автотранспорт в логістичних системах і ланцюгах [Текст]: монографія / О.М. Горяинов, Д.М. Рославцев. – Харків: НТМТ, 2009. – 344 с. – ISBN 978-966-8603-63-1.

Поступила в редколлегию 30.08.2011

УДК 331.103.255

В.Х. ЗАВРІЧКО, ст., УкрДАЗТ, Харків

В.В. КОТОВ, канд. техн. наук, доц., УкрДАЗТ, Харків

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБЛІКУ ТА НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ

Удосконалення процесу автоматизованого нормування витрат електроенергії і дизельного палива на тягу поїздів за рахунок розширення обліку нормоутворюючих чинників, зокрема показника кваліфікації машиністів локомотивних бригад.

Improvement of process of the automated setting of norms expenditure of electric power and diesel fuel on railway traction on account of expansion of consideration of norm be formed factors, in particular index of qualification of machinists of locomotive brigades.

Усовершенствование процесса автоматизированного нормирования расхода электроэнергии и дизельного топлива на тягу поездов за счет расширения учета нормообразующих факторов, в частности показателя квалификации машинистов локомотивных бригад.

Вступ

Ресурсозбереження, яке стає важливим супутнім фактором реалізації будь-якого виробничого процесу, на залізничному транспорті здійснюється у наступних напрямках: конструктивні заході, технологічні заході, експлуатаційні та організаційно-технічні заході. У першу чергу до організаційних заходів належить віднести удосконалення системи нормування енерговитрат, яка широко використовується в локомотивному господарстві. Ця система охоплює усі рівні управління, але найбільший потенціал енергозбереження сконцентрований на самому нижньому рівні, т. е. безпосередньо у локомотивних депо, де формують систему технологічних норм - так прийнято називати норми енерговитрат на поїздку в межах тягового плеча.

Науково обґрунтовані норми, що відображають основні умови роботи рухомого складу і організацію перевізного процесу, є необхідним інструментом

при плануванні витрат паливно-енергетичних ресурсів, як в масштабі сіті залізниць, так і на рівні господарського підрозділу. З іншого боку, правильно встановлена норма витрати палива або електроенергії за наявності стимулювання їхньої економії (у вигляді виплати премій) є чинником, мобілізуючим на поліпшення використання паливно-енергетичних ресурсів і розкриття технічно обґрунтованих резервів їхньої подальшої економії

Постановка проблеми в загальному вигляді

У більшості локомотивних депо процес обліку та нормування витрати енергоресурсів в даний час автоматизований. Розроблені численні комп'ютерні програми, що отримали назву АРМ для виконання різних розрахунково-облікових функцій: АРМ-ТЧУ, АРМ-ТЧБ, АРМ-ТЧД і інш. Автоматизоване робоче місто інженера-теплотехніка (АРМ-ТЧМ1) дозволяє:

- організувати і удосконалити облік і раціональний розподіл споживання енергоресурсів по підрозділам підприємства;
- здійснити розробку енергетичних паспортів для експлуатаційних дільниць і локомотивів;
- автоматизувати розробку режимних карт ведення поїздів;
- забезпечувати поточний облік і контроль за підсумками витрат палива та електроенергії кожною локомотивною бригадою, оцінювати економічну ефективність поїздок;
- забезпечувати доступ до всієї необхідної нормативної і інструктивної документації для здійснення технічного навчання локомотивних бригад;
- розширювати облік нормообразуючих факторів для розрахунків технічно обґрунтованих диференційованих норм витрат палива і електроенергії на тягу поїздів, а також удосконалювати методику нормування і багато інше.

Технологічні норми відображають вплив як постійних чинників, що впливають на результати перевізного процесу (які не міняються від поїздки до поїздки), так і змінних, облік яких і представляє особливу складність при нормуванні. Суть системи нормування можна представити як сукупність двох компонентів: розрахунок оптимальної норми та облік фактичної витрати енергії

Аналіз досліджень та публікацій

В даний час існує велика кількість підходів та рекомендацій призначених для вирішення різних задач з нормування. Норми, які розробляються, відрізняються як своїм складом так і методами розрахунків. Найбільше розповсюдження одержали розрахунково-аналітичний, балансовий, розрахунково-статичний та експериментальний (дослідний) методи.[1]. Практично кожен з них (включаючи і розроблені в Укрзалізниці документи [2,3]) базується на узагальнюючих положеннях які ураховують найбільш характерні особливості експлуатаційної роботи. Як початкові передумови при цьому використовуються дані тягово-енергетичних паспортів локомотивів (не завжди відповідні реальному технічному стану), а численні поправочні коефіцієнти, що ураховують вплив окремих чинників, з фізичної точки зору не завжди цілком достовірно відображають дійсність.

Вплив усіх факторів, що діють на енергетичні процеси під час руху поїзда, врахувати неможливо, оскільки деякі з них не піддаються виміру, а інші недостатньо вивчені. Звідси виникає основна задача в енергетиці тяги локомотива: визначити ступінь впливу цих факторів на кінцевий результат та взаємозв'язку між характерними параметрами процесів і значущими чинниками, тобто визначити форму даної залежності і інтенсивність, з якою вона проявляється серед численних супутніх впливів

Як відомо, під час руху поїзда протікає процес перетворення енергоресурсів в енергію руху поїздів. Цей процес безпосередньо пов'язаний з обсягом і якістю використання енергоресурсів в технології перевезень і є предметом енергетики тяги поїздів [4].

Набір чинників впливу на витрати електроенергії і дизельного палива на тягу рухомого складу у більшості методик подібний, а коефіцієнти впливу різні залежно від метео- географічних умов, технічних характеристик рухомого складу і колії, особливостей режиму ведення поїзду, параметрів поїздопотіку, а також інших параметрів.

Найбільша вірогідність методів, що використовуються досягається шляхом уточнення параметрів факторів, що розраховуються і встановлення надійного обґрунтованого зв'язку розмірів споживання дизельного палива і електроенергії локомотивами і основними параметрами перевізного процесу.

В повний набір факторів, які відображають реальний процес руху поїзда, повинні входити маса складу, середнє навантаження на вісь вагона, середня технічна швидкість, частка порожнього пробігу вагону, частка безстикової колії, номінальна (тривала) дотична потужність локомотива, зчїпна маса локомотива, коефіцієнт технічного стану, коефіцієнт використання потужності допоміжних машин, відносна витрата енергоресурсів на холостому ході, номінальний (тривалий) ККД локомотива, коефіцієнт дільничної швидкості, затримки у забороняючих сигналів, неграфікові попередження по швидкості, шляхові попередження по швидкості, еквівалентний уклон, температура зовнішнього повітря, коректування опору руху, структура парку локомотивів, рекуперація електроенергії, організаційно-технічні заходи, введення пасажирського поїзду в графік, частка вагонів з кондиціонерами, електроопалення пасажирських вагонів.

Подальше підвищення точності нормування може бути досягнуте в результаті обліку реального технічного стану локомотива при розрахунку його енергетичного паспорту, збільшення кількості факторів, котрі враховуються при нормуванні, а також за рахунок уточнення залежностей, які розраховуються.

Висловлення основного матеріалу

Необхідно відзначити що серед факторів що враховуються при нормуванні, відсутній фактор, що відповідає за кваліфікацію локомотивної бригади. Проте облік такого чинника необхідний, оскільки в системі нормування він може служити додатковим стимулом для машиністів до енергооптимальної їзди.

Ще у середині шістдесятих роках В.С. Молярчук [5] пропонував при нормуванні витрат енергоресурсів на тягу враховувати коефіцієнт, що залежить від майстерності локомотивних бригад, прогресивних методів, що

використовуються ними при керуванні локомотивами. Подібний коефіцієнт пропонувалось визначати дослідним шляхом.

А у 1972 році А.М Костромін [6] запропонував багатofакторне рівняння регресії, побудоване за даними маршрутів машиністів, що дозволяло виявити резерви економії ПЕР за рахунок вдосконалення методів керування локомотивами. Аналітична ж залежність між витратами електричної енергії й показником, що характеризує прогресивні методи керування, не була показана.

У якості допоміжного критерію для оцінки впливу кваліфікації машиніста на норму витрат палива і електроенергії міг би служити коефіцієнт кваліфікації у вигляді показника для кожного виду руху, визначуваного середньовзвішеним по кількості машиністів N ставленням стажу роботи до віку.

$$K_k = \sum_{i=1}^N \frac{C_{mi}}{B_i} ,$$

де K_k – середнестатистичний коефіцієнт кваліфікації машиністів;

N – кількість машиністів;

C_{mi} – стаж роботи i -го машиніста;

B_i – вік i -го машиніста.

Коефіцієнт кваліфікації може бути розрахований для кожного виду руху, маршруту, тягового плеча і в цілому для депо.

В базових формулах для уточнення розрахунків, що проводяться, пропонується вводити коефіцієнт впливу кваліфікації машиніста на прогнозну величину питомого енергоспоживання

$$K_{кв} = 1 + \left[\left(\frac{C_{mi}}{B_i} \right) - K_k \right] \cdot \frac{1}{10}$$

Обґрунтована оцінка технічної підготовки машиністів, їх кваліфікації дозволить більш точно визначати норму витрати палива і електричної енергії на тягу.

Висновок

В статті розглянута можливість удосконалення процесу визначення прогнозних величин питомих витрат палива і електроенергії на тягу поїздів за рахунок обліку при нормуванні чинника, що характеризує ступень кваліфікації машиніста локомотивної бригади.

Список літератури: 1. Дробаха В.І., Котов В.В. Вірогідність методик нормування витрати дизельного палива на тягу поїздів // Зб. наук. праць / Укр. ДАЗТ, 2003. С. 16-26. 2. Інструкція по технічному нормуванню витрат дизельного палива і електричної енергії на тягу поїздів (№ЦТ-0059) – Київ, Укрзалізниця, 2003. – 85 с. 3. Методика розрахунку норм витрат дизельного палива і електроенергії на тягу поїздів (ЦТ-0099) – Київ: тов. «Швидкий рух», 2004. -60 с. 4. Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Френкель С.Я. Теория локомотивной тяги / Под ред. В.Д.Кузьмича. – М.: Изд-во «Маршрут», 2005. – 448 с. 5. Молярчук В.С. Теоретические основы методики нормирования расхода топлива и электрической энергии для тяговых средств транспорта. – М: Транспорт, 1966. 6. Костромин А.М. Об оптимальном управлении тепловозом при вождении поездов // Труды БелИИЖТ, вып. 116, 1972.

Поступила в редколлегию 30.08.2011