

## ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА НА ДИЗЕЛЯХ 10Д100М РАСЧЕТНЫМ ПУТЕМ

Р. К. ГИЗАТУЛЛИН, С. И. СУХОПАРОВ

*Белорусский государственный университет транспорта*

Для оценки экономической эффективности тех или иных конструктивных изменений дизелей, повышающих их КПД, необходимо определить, какие преимущества они могут обеспечить в условиях эксплуатации. Рассмотрим методику оценки эксплуатационной эффективности на примере использования переменного угла опережения подачи топлива на дизелях 10Д100М за счет изменения конструкции плунжерной пары топливных насосов. Для этой цели необходимо иметь результаты экспериментальных дизельных испытаний влияния изменения угла опережения подачи топлива на удельный эффективный расход топлива по тепловозной характеристике. После испытаний становятся известными по позициям контроллера машиниста следующие данные дизеля: частота вращения вала  $n$  (об/мин), эффективная мощность  $Ne$  (кВт), удельный эффективный расход топлива  $g_e$  (г/кВт·ч) при серийном угле опережения подачи топлива ( $\varphi = 8^\circ$  до ВМТ) и измененном угле ( $\varphi = 12^\circ$  до ВМТ). По этим данным определяется экономия топлива  $\Delta g_e'$  (г/кВт·ч) по позициям при изменении угла  $\varphi$  на  $4^\circ$  поворота вала дизеля.

Измененная конструкция плунжерной пары позволяет на номинальной мощности дизеля сохранять угол опережения на прежнем уровне, а с уменьшением нагрузки по тепловозной характеристике – плавно увеличивать его на  $4^\circ$  поворота коленчатого вала.

Для определения экономии топлива дизеля в условиях эксплуатации необходимо также иметь нагрузочные характеристики  $Q = f(h_p)$  топливного насоса с серийной и измененной конструкцией плунжерной пары, а также зависимость геометрического угла опережения подачи топлива  $\varphi$  от перемещения рейки  $\varphi = f(h_p)$  для измененной конструкции плунжерной пары. Последняя зависимость определяется графическим способом, причем для каждого положения рейки топливного насоса определяется величина подъема плунжера, при которой он перекрывает всасывающее (отсечное окно) в гильзе.

Пересечение горизонтальных линий с нагрузочными характеристиками указывает подачу топлива на соответствующей позиции, а пересечение вертикальных линий, опущенных из этих точек с кривой  $\varphi = f(h_p)$  показывает угол опережения подачи топлива  $\varphi$  от упора рейки топливного насоса.

Расчет экономии топлива на дизеле 10Д100М при изменении угла опережения подачи топлива выполняется по результатам дизельных испытаний и режимам работы дизелей 10Д100М тепловозов 2ТЭ10У в эксплуатации.

Часовой расход топлива с учетом режимов работы серийного дизеля при постоянном угле опережения подачи топлива

$$G_{\text{ч}} = \sum_{i=0}^{i=15} G_{\text{мп}} \cdot t_{\text{п}} = 97,57 \text{ кг/ч.}$$

Часовая экономия топлива с учетом режимов работы модернизированного дизеля при переменном угле опережения подачи топлива

$$\Delta G_{\text{ч}} = \sum_{i=0}^{i=15} G_{\text{мп}} \cdot t_{\text{п}} = 1,23 \text{ кг/ч.}$$

Экономия топлива составляет

$$\varepsilon_1 = \frac{\Delta G_{\text{ч}}}{G_{\text{ч}}} \cdot 100\% = \frac{1,23}{97,57} \cdot 100\% = 1,26\%.$$

Следует отметить, что эксплуатационные испытания серийных и опытных тепловозов 2ТЭ10У показали снижение расхода топлива опытными тепловозами 2ТЭ10У на 1,1 %. Такое незначительное расхождение (0,16 %) позволяет сделать вывод о целесообразности использования предложенной методики для оценки технико-экономического обоснования при введении тех или иных конструктивных изменений дизеля.