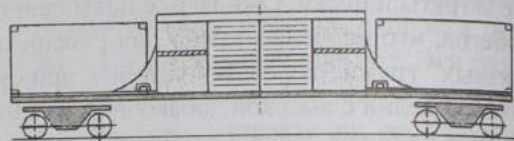
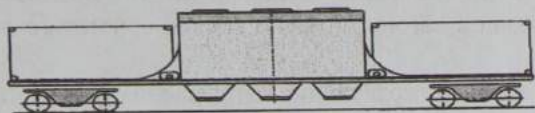
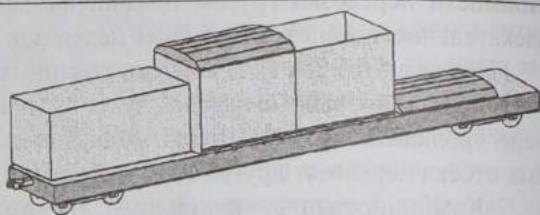
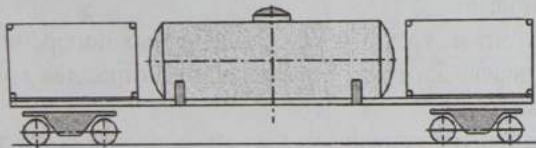


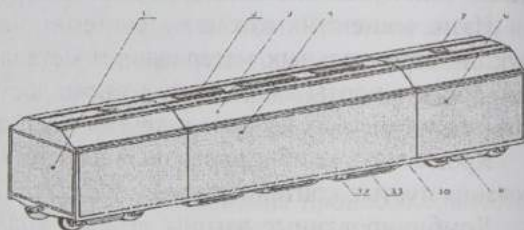
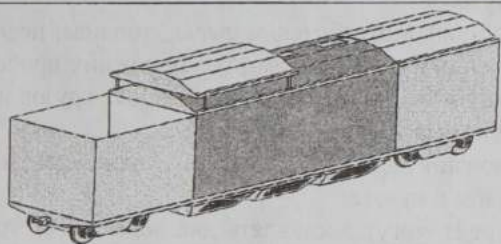
Комбинированный вагон с кузовом в виде хоплера



Расстояние между автосцепками 22 м. Емкость кузова – 80 м<sup>3</sup> в одном направлении. Грузоподъемность – 60 т.



Расстояние между автосцепками – 24 м. Емкость кузова в одном направлении – 80 м<sup>3</sup>. Грузоподъемность – 64 т.



Расстояние между автосцепками – 18 м. Емкость кузова в одном направлении – 80 м<sup>3</sup>. Грузоподъемность – 64 т.

Кроме того, обеспечивается общее снижение потребности в вагонном парке; сокращение потребности в дефицитных узлах и литье (автосцепки, тележки, тормозное оборудование), приходящихся на единицу перевозимого груза; возможность модульного ремонта и замены вышедших из строя автономных модулей.

УДК 656.071.2

## ВЫБОР МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАШИНИСТОВ

С. Я. ФРЕНКЕЛЬ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Одной из основных задач системы повышения квалификации машинистов является обеспечение снижения расхода энергоресурсов на тягу поездов. На железных дорогах работа, направленная на повышение квалификации машинистов с целью снижения расхода энергоресурсов на тягу поездов проводится разными методами. В связи с этим представляет интерес объективная оценка эффективности такой работы.

Ранее для выбора метода при исследовании топливосберегающих технических решений было предложено на данных из маршрутных листов, имитируя эффект от применения топливосбережительную величину. Далее, применяя выбранные для исследования методы, определяют численное изменение расхода дизельного топлива в период с указанного выше момента времени. Метод, который с наименьшей ошибкой при использовании наименьшего количества информации позволяет установить заданное в процессе исследования изменение расхода топлива, и следует признать наиболее эффективным.

Аналогичный подход можно применить и для выбора метода, позволяющего оценивать эффективность повышения квалификации машинистов.

Исследования по данным из маршрутных листов машиниста некоторых локомотивных депо Белорусской железной дороги показали, что традиционная оценка по изменению отклонения от нормы или по изменению удельного расхода дизельного топлива (расхода на измеритель) требуют информации о весьма значительном количестве поездок. Поскольку на расход дизельного топлива в тяге поездов кроме квалификации машиниста влияет большое количество факторов, изменяющихся во времени, погрешность такой оценки может быть неприемлемо большой.

Для повышения достоверности оценки и сокращения необходимого времени наблюдений предложены и исследованы способ и устройства оценки эффективности топливосберегающих технических решений по информации из маршрутных листов машиниста [1–3]. Такой же подход можно применить и для оценки эффективности повышения квалификации машиниста. При этом относительное отклонение расхода топлива от нормы за выбранный интервал времени:

$$\delta B = \frac{\sum B_n - \sum B_\phi}{\sum B_n} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $B_n$  – норма расхода топлива на поездку, кг;  $B_\phi$  – фактический расход топлива за поездку, кг.

Значения критерия эффективности рассчитывают нарастающим итогом с шагом, например, один месяц за весь период, охватывающий выборку из маршрутных листов:

$$\Delta B = \delta B_0 - \delta B_k, \quad (2)$$

где  $\delta B_0$  – относительное отклонение от нормы для машиниста, прошедшего повышение квалификации, %;  $\delta B_k$  – относительное отклонение от нормы для контрольной группы машинистов, %.

Чтобы сократить время, необходимое для проведения исследований, начиная с первого месяца после повышения квалификации машиниста, для значения расходуемого им фактически и по норме топлива, вводят повышающий коэффициент, как бы увеличивая количество таких машинистов, что позволяет сократить время наблюдения после повышения квалификации (время проведения эксперимента).

Для всего периода проведения эксперимента значения факторов, входящих в формулу (1), для машиниста, прошедшего повышение квалификации, рассчитывают в соответствии с выражениями:

$$B_\phi = \sum_{i < N_s} B_{\phi i} + k_d \sum_{i \geq N_s} B_{\phi i}, \quad (3)$$

$$B_n = \sum_{i < N_s} B_{ni} + k_d \sum_{i \geq N_s} B_{ni}, \quad (4)$$

где  $B_{\phi i}$  – расход топлива по факту в  $i$ -м месяце;  $B_{ni}$  – расход топлива по норме в  $i$ -м месяце;  $N_s$  – порядковый номер месяца, первого из рассматриваемых после повышения квалификации (начало эксперимента) в исследуемом массиве маршрутных листов машиниста;  $k_d$  – повышающий коэффициент [1].

Для оценки эффективности повышения квалификации машиниста строят график изменения критерия по месяцам (декадам, неделям или другим временным отрезкам времени). Численную оценку эффективности определяет разность между значением критерия, рассчитанным в соответствии с формулой (2) в рассматриваемый месяц после повышения квалификации, и аналогичным значением в месяц, предшествующий началу повышения квалификации.

#### Список литературы

- Френкель, С. Я. Оценка топливосберегающих технических решений для тепловозов / С. Я. Френкель, Б. С. Френкель // Вестник БелГУТА: Наука и транспорт. – 2012. – № 1 (24). – С. 14–17.
- Патент на полезную модель № 10460 ВУ, МПК G07F 17/18, G07C 5/10. Система оценки эффективности расхода энергоресурсов на тягу поездов / С.Я. Френкель, Б.С. Френкель; заявитель и патентообладатель УО “БелГУТ” – № u20140057, заявл. 13.02.2014; зарегистр. 30.12.2014 в Национальном центре интеллектуальной собственности РБ.
- Патент на полезную модель № 10461 ВУ, МПК G07F 17/18, G07C 5/10. Система оценки эффективности расхода энергоресурсов на тягу поездов / С.Я. Френкель, Б.С. Френкель; заявитель и патентообладатель УО “БелГУТ” – № u20140058, заявл. 13.02.2014; зарегистр. 30.12.2014 в Национальном центре интеллектуальной собственности РБ.