

СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА АВТОБУСАМИ ТОПЛИВА ПРИ ГОРОДСКИХ МАРШРУТНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

Студ. гр. 101141-21 **Капралов М. С.**

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В. Н.

В себестоимости перевозок автобусами около 1/3 составляют затраты на топливо. Поэтому сокращение этих затрат путем применения обоснованных норм расхода топлива является актуальной задачей. С 01.01.2020 субъекты хозяйствования имеют право самостоятельно устанавливать нормы расхода топлива [1; 2].

При открытии нового маршрута или при изменении условий работы на действующем норму расхода топлива могут быть приняты или по нормам на аналогичных маршрутах или по ранее установленным обязательным нормам [3] с их корректировкой [4]. При дальнейшей работе предлагается применять линейную норму расхода топлива (в литрах на 100 км пробега), определяемую статистическим методом.

Для применения статистического метода необходимо периодически обрабатывать информацию о расходе топлива в установившихся условиях работы на конкретном маршруте для каждой марки, модели автобуса и сезона года и определять следующие выборочные значения параметров:

– средний линейный расход топлива q_m (в литрах на 100 км пробега):

$$q_m = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{L_i}; \quad (1)$$

– дисперсия линейного расхода топлива:

$$S_q^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n \left(\frac{100Q_i}{L_i} - q_m \right)^2, \quad (2)$$

где Q_i – i -я случайная величина в виде расхода топлива (в литрах) конкретным автобусом под управлением конкретным водителем за суточный период работы на маршруте с учетом нулевого пробега;

L_i – соответствующий пробег автобуса (в километрах), при котором расходуется топливо в количестве Q_i ;

n – количество зарегистрированных значений случайной величины Q_i по всем автобусам одной марки и модели, работающих на конкретном маршруте за анализируемый период.

Число n рекомендуется принимать не менее 50. При формировании массивов исходных данных необходимо исключать случаи, когда расход топлива был превышен различными нештатными ситуациями, например, негерметичностью топливной системы.

В предположении, что распределение линейного расхода топлива Q_i / L_i подчинено нормальному закону распределения, эта норма должна устанавливаться такой, чтобы ее интервальная оценка сверху как математического ожидания случайной величины, обеспечивалась с вероятностью γ , близкой к единице, например, $\gamma=0,999$.

Тогда норма линейного расхода топлива q_n будет определяться по формуле [5]:

$$q_n = q_m + \frac{t_{1-\gamma, n-1} S_q}{\sqrt{n}} = q_m \left(1 + \frac{t_{1-\gamma, n-1} V}{\sqrt{n}}\right), \quad (3)$$

где $t_{1-\gamma, n-1}$ – односторонний квантиль распределения Стьюдента при значении вероятности $1-\gamma$ и числе степеней свободы $n-1$ (при $\gamma=0,999$ и $n=50$ значение $t_{1-\gamma, n-1} = 3,27$); $S_q = \sqrt{S_q^2}$ – выборочное среднеквадратическое (стандартное) отклонение линейного расхода топлива; V – коэффициент вариации случайной величины, определяемый отношением S_q к q_m .

Например, при $q_m = 40,5$, $V = 0,25$ и $n = 50$ q_n составит:

$$q_n = q_m \cdot \left(1 + \frac{t_{1-\gamma, n-1} \cdot V}{\sqrt{n}} \right) = 40,5 \cdot \left(1 + \frac{3.27 \cdot 0.25}{\sqrt{50}} \right) \approx 45,2 \text{ (л/100 км)}.$$

Для снижения себестоимости перевозок должны постоянно проводиться служебные расследования по случаям, когда расход топлива превышает установленную норму, и затем реализовываться соответствующие корректирующие мероприятия:

- диагностировать техническое состояние автобуса и устранять неисправности, которые вызывают повышенный расход топлива;
- проводить обучение водителя экономному вождению, который допускает перерасход топлива относительно установленной нормы;
- устранять возникающие несоответствия нормальным условиям движения автобусов на маршруте (состояние дорожного покрытия, регулирование дорожного движения и т.п.).

ЛИТЕРАТУРА

1. О налогообложении [Электронный ресурс]: указ Президента Республики Беларусь, 31 дек. 2019 г. № 503 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
2. О порядке установления норм расхода топлива [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 10 авг. 2020 г. № 470 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
3. Об установлении норм расхода топлива в области транспортной деятельности и признании утратившими некоторых нормативных правовых актов Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь [Электронный ресурс]: постановление М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, 6 янв. 2012 г., №3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, – Минск, 2022.
4. Об утверждении Инструкции о порядке применения норм расхода топлива для механических транспортных средств, машин, механизмов и оборудования [Электронный ресурс]: постановление М-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, 31 дек. 2008 г., №141 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, – Минск, 2022.

5. Корн, Г. Справочник по математике (для научных работников и инженеров) / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1974. – 832 с.

УДК 656.025.4

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ НАВИГАЦИОННО-ПЕРЕДАЮЩИЙ ЦЕНТР ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Студентка группы 10114120 **Видрук Д. А.**

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Седюкевич В. Н.

С расширением транспортной инфраструктуры появилась возможность отслеживания различных параметров процесса перевозок: местонахождение транспортного средства (ТС), режим работы водителей, соблюдение скоростного режима движения, температурный режим в кузове, техническое состояние ТС и т. п.

В настоящее время на ТС ряд средств (систем) независимо друг от друга регистрируют и передают информацию при перевозке в информационные системы компетентных органов и (или) перевозчикам:

- навигационно-передающие устройства по оплате дорог по отдельным странам (Платон – Россия, Toll Collect – Германия и т. п.) или интегрированные устройства, действующие в нескольких странах;

- обязательные системы экстренного вызова при авариях (ЭРА-ГЛОНАСС, eCall и др.) [1];

- обязательные таможенные навигационные пломбы;

- тахографы (смарт-тахографы) с передачей данных по DSRC (Dedicated short-range communications – ISO 12834) и Bluetooth;

- навигационные пломбы пломбирования контейнеров;

- навигационная система регистрации параметров процесса перевозок с передачей данных перевозчику (пробег, скорость, маршрут, расход топлива, температурный режим груза и др.) (типа Wialon и др.);

- служебный смартфон;

- видеосистема с регистрацией и передачей данных о движении транспортного средства и состоянии груза в грузовом отсеке.