

автотранспортным средством предлагается модель суммарных затрат от простоев автомобиля на пунктах заправки топливом и потерь связанных с размещением определённого количества топлива на автомобиле. Предлагаемая модель решения задачи имеет следующий вид:

$$S_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2 * N * S_{1\text{ткм}} * q * \gamma_c * t_{\text{зап}} * V_d * C_{\text{уд.сгор}} * \eta_{\text{двс}}}{g * \psi * C_l}}$$

где  $S_{\text{опт}}$  - оптимальное количество топлива, необходимого для заправки автомобиля, л;

$N$  - норма расхода топлива автомобилем на 100 км, л/100 км;

$S_{1\text{ткм}}$  - стоимость 1 ткм выполненной автомобилем, руб/(ткм);

$q$  - номинальная грузоподъёмность автомобиля, т;

$\gamma_c$  - статистический коэффициент использования грузоподъёмности;

$t_{\text{зап}}$  - время простоя автомобиля при заправке, ч;

$V_d$  - средняя техническая скорость движения автомобиля, км/ч;

$C_{\text{уд.сгор}}$  - теплотворная способность (калорийность) топлива, МДж/кг;

$\eta_{\text{двс}}$  - коэффициент полезного действия ДВС;

$g$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$\psi$  - коэффициент суммарного дорожного сопротивления;

$C_l$  - цена одного литра топлива, руб.

В ходе проведенной работы было получено, что для обеспечения оптимальной заправки топливом автомобиля существует необходимость учёта условий эксплуатации автотранспортного средства. Так, например, для автомобиля грузоподъёмностью 5т при хороших дорожных условиях (сухое асфальтобетонное покрытие) оптимальное количество топлива составляет 122 л, а при неблагоприятных дорожных условиях это количество составит 147 л. Предлагаемая методика позволяет оптимизировать процесс заправки топливом автотранспортного средства в зависимости от простоев автомобиля на АЗС, дорожных условий, а также от стоимости оказываемых транспортных услуг.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ КОНТРОЛЯ ЗА РАСХОДОМ ТОПЛИВА АВТОМОБИЛЬНЫМИ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

*О.Г. Михневич, Е.Н. Кабанович*

Научный руководитель – *И.А. Овчинников*

*Белорусский национальный технический университет*

Существует множество разнообразных технических устройств контроля за работой транспортного средства. Одним из наиболее важных параметров, которые можно учитывать при работе автомобиля, является расход топлива. Затраты на топливо составляют значительную долю в структуре себестоимости автомобильных перевозок. Поэтому экономия топливных ресурсов является важным направлением в сокращении эксплуатационных затрат, и тем самым способствует повышению экономической эффективности автомобильного транспорта.

Существующие технические устройства (расходомеры топлива) могут регистрировать различные характеристики расхода топлива автомобильного транспортного средства. При этом их цена повышается при увеличении числа выполняемых функций. Кроме этого цена расходомеров топлива в значительной степени зависит от точности измерения. Очевидно, что эффективность применения данных устройств определяется соотношением между их ценой и стоимостью сэкономленного топлива. Поэтому при выборе конструктивной схемы расходомеров топлива важно определить какая точность и наличие каких функций являются обоснованными с точки зрения экономической эффективности данного прибора.

Таким образом, целью работы является выбор для автомобильного транспортного средства наиболее эффективной конструктивной схемы и точности расходомера топлива.

Для этого в работе выполнены следующие исследования:

1. Проведен анализ конструктивных схем расходомеров топлива и их использования на автомобильных транспортных средствах.
2. Рассмотрены различные технические варианты подключения расходомеров топлива на автомобилях с дизельными двигателями.
3. Разработана математическая модель влияния точности измерения характеристик расхода топлива на экономическую эффективность использования автомобильных транспортных средств.
4. Предложены варианты технических устройств, снижающих значительные погрешности измерений мгновенного расхода топлива при малых отличиях прямого и обратного потока топлива.
5. Предложен вариант целевой функции, оптимизирующей процесс применения технических устройств контроля и регистрации расхода топлива.

## УДАКЛАДНЕННЫ РАЗЛІК ПАРАМЕТРАЎ ЧАРГІ ТРАНСПАРТНЫХ СРОДКАЎ У ДАРОЖНЫМ РУХУ

### 3. Ляно

Навуковы кіраўнік – к.т.н. *А. Паўловіч*  
*Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт*

Практыка арганізацыі дарожнага руху патрабуе дасканалення матэматычнага забеспячэння. Паводле вынікаў аналітычнага мадэлявання дзеля разліку велічыні  $N$  і даўжыні чаргі  $L$ , колькасці транспартных сродкаў, што спыняюцца ў чарзе  $n_{сп.}$ , а таксама працягласці перыяду часу раз'езду ўсёй чаргі  $t_{раз.}$  прапануюцца наступныя выразы:

$$N = \frac{Qt}{1 - Q \frac{l_{инт.}}{\bar{V}}}; \quad L = \frac{Qt l_{инт.}}{1 - Q \frac{l_{инт.}}{\bar{V}}};$$
$$n_{сп.} = \frac{SQ t}{(S - Q)(1 - Q \frac{l_{инт.}}{\bar{V}})};$$
$$t_{раз.} = \frac{Qt}{(S - Q)(1 - Q \frac{l_{инт.}}{\bar{V}})},$$

дзе  $Q$  - інтэнсіўнасць транспартнай плыні;

$S$  - інтэнсіўнасць раз'езду чаргі;

$l_{инт.}$  - даўжыня інтэрвалу паміж скарынімі пярэднімі пунктамі транспартных сродкаў, што стаяць у чарзе;

$\bar{V}$  - сярэдняя хуткасць свабоднага руху транспартных сродкаў плыні;

$t$  - працягласць перыяду забароны руху.

Выкарыстанне прыведзеных выразў дазваляе істотна падвысіць дакладнасць разлікаў (да 40%) у параўнанні з традыцыйным спрошчаным падыходам.