

Список литературы

1. Ларин, О.Н. Особенности управления пассажирскими перевозками в муниципальных образованиях / О.Н. Ларин, В.Н. Смолин. – Транспорт Урала. – 2009, №2. – С. 9–10.
2. Горяев, Н.К. Совершенствование нормирования расхода топлива на транспортную работу / Н.К. Горяев, Е.Н. Вавилова. – Вестник Южно-Уральского государственного университета, серия «Экономика и менеджмент». – 2014, Т. 8, № 2. – С. 195–197.
3. Горяев, Н.К. Опыт организации пассажирских перевозок в Париже / Н.К. Горяев. Проблемы и перспективы развития Евроазиатских транспортных систем: материалы четвёртой Международной научно-практической конференции, под ред. О.Н. Ларина, Ю.В. Рождественского. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – С. 84–88.

УДК 656.13

ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

Н.К. Горяев

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Существующие нормы расхода топлива, утвержденные Министерством транспорта Российской Федерации, не соответствуют современным дорогам и транспортным средствам. Главным недостатком этих норм является постоянный уровень расхода топлива на транспортную работу, вне зависимости от полной массы транспортного средства. Были собраны и проанализированы данные по расходу топлива при междугородных перевозках. Были выявлены основные факторы, влияющие на расход топлива. С использованием спутниковой навигации были предложены методические рекомендации по совершенствованию нормирования расхода топлива.

Введение

В России нередки случаи, когда водители допускают несанкционированное использование подвижного состава и слив топлива, что приводит к увеличению расхода топлива. Для снижения расхода топлива транспортные средства оборудуются спутниковой навигацией (GPS/ГЛОНАСС) с приборами учёта расхода топлива. Однако, такое решение приводит к существенным дополнительным затратам. Для снижения затрат предлагается использовать спутниковую навигацию для совершенствования нормирования расхода топлива. Объективные нормы расхода топлива дисциплинируют водителей и стимулируют к экономичному стилю вождения.

1. Действующие нормативы и ранее проведённые исследования

В настоящее время в соответствии с нормами расхода топлива, утверждёнными Министерством транспорта России, расход топлива при междугородных перевозках рассчитывается по формуле:

$$Q=(H_{tr}+H_{fi}(G_{s/tr}+G_{load}))(1+0,01K), \quad (1)$$

где H_{tr} – базовый расход топлива для седельного тягача, литров на 100 км ($H_L = 17$ – среднее значение);

H_{ft} – расход топлива на транспортную работу, литров на 100 тонно-км ($H_W = 1,3$ – постоянная для дизельного топлива);

$G_{s/tr}$ – снаряженная масса полуприцепа, тонн;

G_{load} – масса груза, тонн;

K – суммарный поправочный коэффициент, %.

Суммарный поправочный коэффициент включает в себя более 10 коэффициентов, учитывающих условия перевозок, климатические условия, возраст подвижного состава. Последний коэффициент очень важен, потому что средний возраст подвижного состава в России превышает 10 лет. Этот коэффициент в настоящее время следующий: для подвижного состава 5–8 лет расход топлива увеличивается на 5%, а для подвижного состава старше 8 лет на 10%. Очевидно, что реальное увеличение расхода топлива в процессе эксплуатации подвижного состава происходит плавно и не носит такой ступенчатый характер. Ранее проведенные исследования для седельных тягачей VOLVO FH12 с полуприцепами SCHMITZ [1] показали, что расход топлива увеличивается на 1% за каждый год в эксплуатации.

Расход топлива для подвижного состава полной массой 40 тонн в соответствии с формулой один (1) составляет около 50 литров на 100 км, в то время как контрольные измерения показывают уровень 38–40 литров для этих условий. Аналогичные данные финских исследователей показывают, что средний расход топлива при междугородных перевозках составляет 39,6 литра на 100 км [2]. Очевидно, что существующие нормы расхода топлива неадекватны. Основным несоответствием является постоянный норматив расхода топлива на транспортную работу на 100 тонно-км для подвижного состава различной массы. Так, в работе Копфера [3] указывается, что по общепринятой в Германии методике расход топлива на транспортную работу (в литрах на 100 тонно-км) существенно зависит от полной массы транспортного средства (таблица 1).

Таблица 1 – Расход топлива на транспортную работу

Категория ТС	Полная масса (тонн)	Расход топлива на транспортную работу (литров на 100 тонно-км)
$ТС_{40}$	40	0,36
$ТС_{12}$	12	0,76
$ТС_{7,5}$	7,5	1,54
$ТС_{3,5}$	3,5	3,31

2. Исследование

Для сбора данных была использована система спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС с устройством контроля расхода топлива. Оборудование показано на рис. 1.



Рисунок 1 – Оборудование для сбора данных

Данное оборудование позволяет точно определить пробеги и расход топлива. Получаемые с заданной периодичностью данные передаются с использованием мобильной связи на сервер. Для просмотра получаемых данных имеется программа, которая сразу рассчитывает расход топлива за каждую езду (рис. 2).

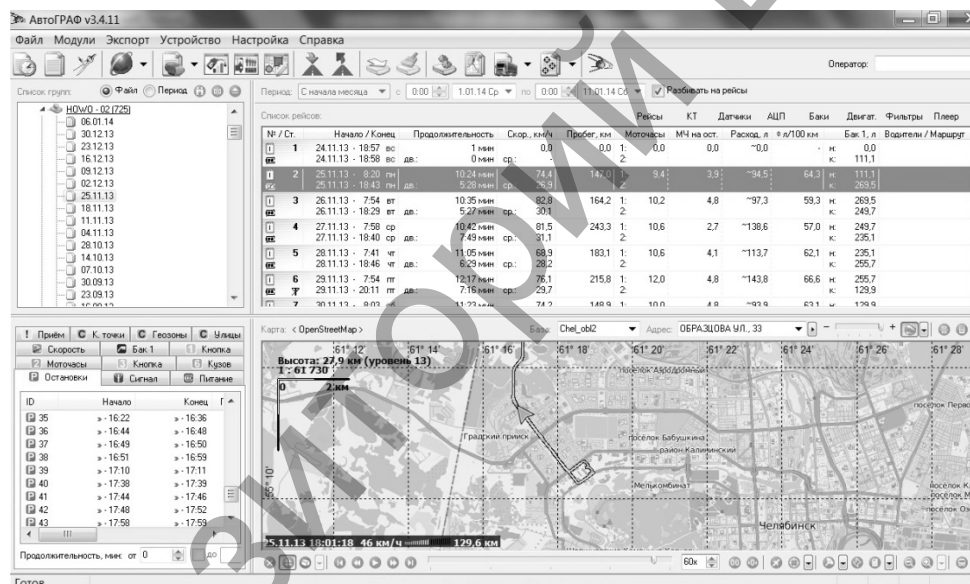


Рисунок 2 – Программа для анализа данных

Для определения реального уровня расхода топлива на транспортную работу было проведено исследование по данным ООО «ЮжУралМониторинг» для седельных тягачей DAF XF105 с полуприцепами Schmitz S01, произведенных в 2008, 2011 и 2012 годах, которые находятся в эксплуатации в различных транспортных компаниях. Была собрана информация о 160 езках, выполненных в конце 2012–2013 годов.

Вначале были проанализированы данные по порожним пробегам. Пример данных по порожним пробегам новых DAF XF 105 представлен в таблице 2. Средний расход топлива для седельных тягачей DAF XF105 с полуприцепами Schmitz S01 составил 22,3 литров на 100 км с учётом поправки на возраст подвижного состава. Данный результат соответствует существующим Российским нормам расхода топлива.

Таблица 2 – Данные по порожним пробегам

Ездка (откуда – куда)	Расход топлива (литров на 100 км)
Челябинск – Уфа	21,2
Тверь – С-Петербург	22,9
Самара – Челябинск	23,3
Тверь – Рязань	22,9
Уфа – Курган	21
Саратов – Воронеж	22,6
Троицк – Челябинск	20,8
Пласт – Челябинск	20,1
Челябинск – Юрюзань	20,9
Челябинск – Миасс	22,5

Как было сказано выше, основным недостатком существующих норм являлся постоянный норматив расхода топлива на транспортную работу. Для его определения были собраны данные по груженным езлкам. Пример данных по гружёным езлкам для нового седельного тягача DAF XF 105 с полуприцепом Schmitz S01 представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Данные по гружёным езлкам

Дата	Ездка (откуда – куда)	Груз, тонн	Расход топлива (литров на 100 км)
11.01.13	Челябинск – С-Петербург	10	25,7
15.01.13	С-Петербург – Челябинск	22	39,8
22.01.13	Челябинск – Москва	20	37,8
27.01.13	Москва – Новосибирск	20	35,9
02.02.13	Новосибирск – Челябинск	20	37,0
07.02.13	Челябинск – Москва	20	39,0
15.02.13	Москва – Челябинск	20	36,0
19.02.13	Челябинск – С-Петербург	22	40,1
24.02.13	С-Петербург – Челябинск	22	39,9
04.03.13	Челябинск – Москва	20	36,1

3. Выводы

Исследование расхода топлива на транспортную работу показало, что реальный уровень существенно ниже существующего норматива и составляет 0,76 литра на 100 тонно-км для автопоездов с седельными тягачами DAF XF 105 с полуприцепами Schmitz S01.

В соответствии с вышесказанным, для расчёта расхода топлива при междугородных перевозках предлагается следующая формула:

$$Q = (H_{rt} + H_f G_{load}) (1 + 0,01T), \quad (2)$$

где H_{rt} – базовый расход топлива для автопоезда, литров на 100 км (рассчитывается в соответствии с общепризнанной методикой с учётом всех коэффициентов, включая возрастной);

H_f – расход топлива на транспортную работу, литров на 100 тонно-км ($H_w = 0,76$ – для двухосных магистральных автопоездов);

G_{load} – масса груза, тонн;

T – возраст подвижного состава.

Предложенная формула расчёта расхода топлива является более простой и адекватнее определяет расход топлива при междугородных перевозках.

Список литературы

1. N. Goryaev. The effectiveness of long-distance haulage in the context of market reforms in Russia. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, volume 54, 4 October 2012, pp. 286–293.
2. H. Liimatainen, P. Stenholm, P. Tapio, A. McKinnon. Energy efficiency practices among road freight hauliers. *Energy policy*, 2012, pp. 833–842.
3. H. Kopfer. Emissions minimization vehicle routing problem: approach subjected to the weight of vehicles. Flexibility and adaptability of global supply chains, *Proceedings of the 7th German-Russian Logistics Workshop DR-LOG 2012*, St. Petersburg, pp. 245–250.

УДК 656:681.32

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗРЕШАЮЩЕГО СИГНАЛА ДЛЯ ПРОПУСКА МАКСИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, РАСПРЕДЕЛЕННЫХ В ВИДЕ ИМПУЛЬСОВ ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИБЫТИЯ

Д.В. Капский¹, Д.В. Навой², Д.В. Рожанский¹

¹Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь;

²УГАИ ГУВД Мингорисполкома, Минск, Беларусь

В статье рассмотрены подходы к учету распределения импульса интенсивности в рамках светофорного цикла и созданный алгоритм определения продолжительности разрешающего сигнала для пропуска максимального количества транспортных средств, распределенных в виде импульсов интенсивности прибытия в структуре светофорного цикла.

Введение

АСУ ДД представляет собой комплекс технических средств, реализующий определенные технологические алгоритмы управления транспортными потоками [1, 2, 3].

По пространственному критерию все алгоритмы светофорного регулирования делятся на локальные и сетевые [3, 4, 5].

Алгоритм светофорного регулирования является локальным, если для определения параметров регулирования на перекрестке используется только информация о транспортных потоках на подходах к этому перекрестку и в зоне перекрестка [6, 7, 8]. При этом локальный алгоритм может использовать информацию, полученную как непосредственно на стоп-линиях, так и на отдаленных подходах к перекрестку (200–400 м от стоп-линии). Локальные алгоритмы определяют цикл регулирования, последовательность фаз регулирования, их длительности или моменты переключения фаз, параметры промежуточных тактов. Для определения перечисленных параметров используется информация о гео-