

КАРЬЕРНЫЙ АВТОТРАНСПОРТ

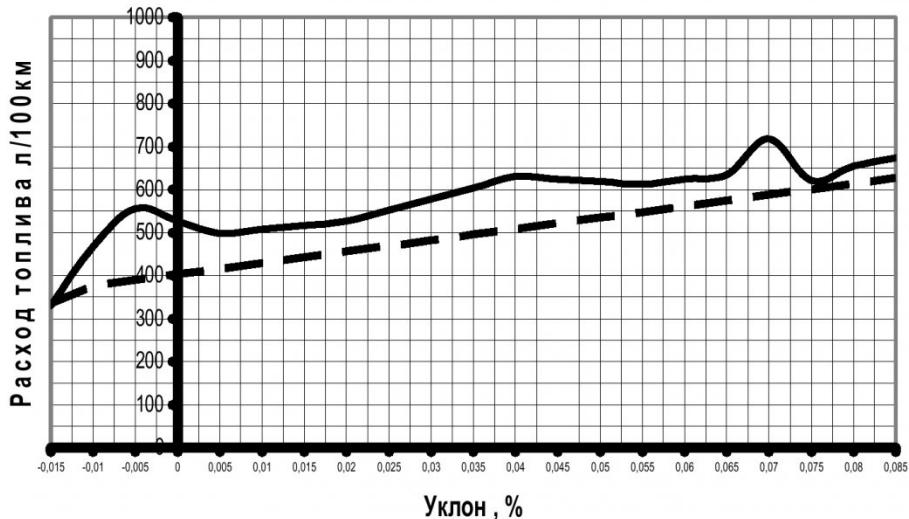
УДК : 622.684:650,13,004,18

А.С. Фурман, Д. В. Стенин, В. Е. Ашихмин

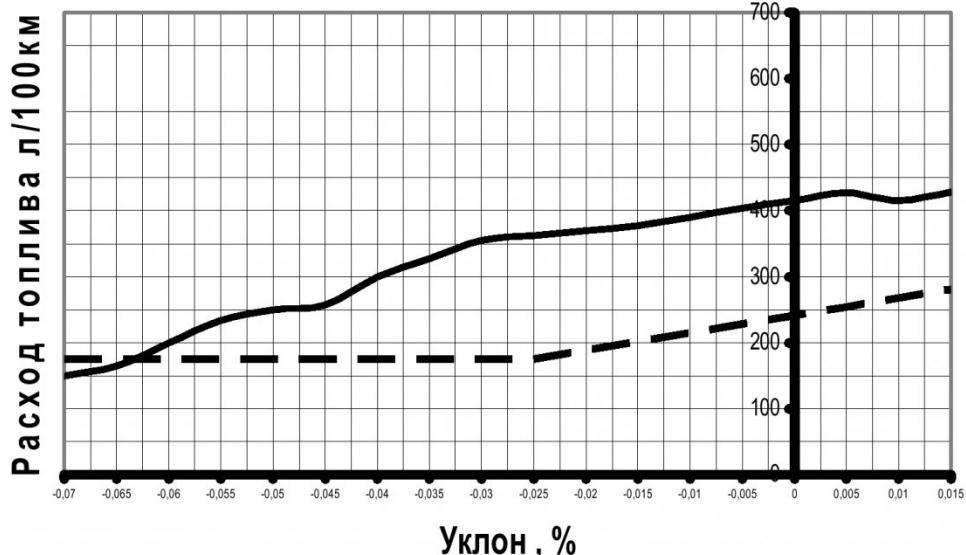
О НОРМИРОВАНИИ РАСХОДА ТОПЛИВА НА КАРЬЕРНОМ ТРАНСПОРТЕ

Карьерный автомобильный транспорт сам по себе очень специфичен и сильно отличается от всего остального автомобильного транспорта. Основные отличия состоят в том, что на единицу пройденного пути карьерные автосамосвалы потребляют гораздо больше топлива, чем другие

автомобили и условия движения в карьере коренным образом отличаются от всех других условий движения. В карьере автосамосвалы движутся в основном на спуск или подъем. Эти особенности создают главную проблему в нормировании расхода топлива. Если для всего другого автотранс-



*Рис. 1 - График расхода топлива при езде в груженом направлении:
---- теоретический расход топлива; — практический расход топлива*



*Рис. 2 - График расхода топлива при езде в порожнем направлении:
---- теоретический расход топлива; — практический расход топлива*

порта линейная норма расхода топлива устанавливается при движении по ровной дороге и дает возможность определить расход топлива достаточно точно, то для карьерных автомобилей из-за особенности условий движения в карьере таким методом определить расход топлива невозможно. Поэтому создаются дифференцированные нормы расхода топлива для карьерного автотранспорта, которые учитывают особенности движения автосамосвала по карьеру. До недавнего времени эти нормы удовлетворяли руководителей предприятий, т.к. затраты на топливо были относительно невелики. В настоящее время, когда цена нефтепродуктов в России приблизилась к мировым, проблема нормирования, а особенно контроля и учета расхода топлива, приобрела первостепенное значение, т.к. очень сильно увеличилась доля затрат на горюче-смазочные материалы в общей себестоимости добычи угля.

Только более точным нормированием и комплексом мероприятий по контролю за расходом топлива можно решить эту проблему на карь-

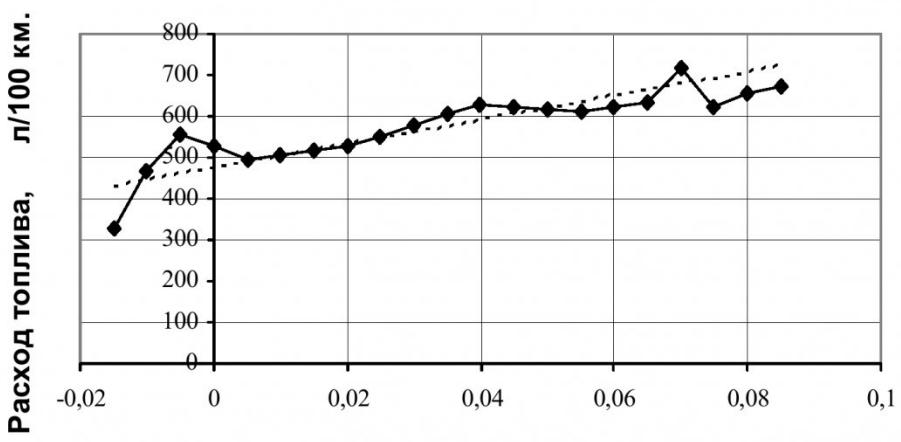
ном автотранспорте.

Для определения норм расхода топлива непосредственно для данного карьера необходимо учитывать огромное количество факторов, которые можно разбить на 5 основных групп: конструктивные; горнотехнические; технологические; эксплуатационные; климатические.

Методами исследования и расчета топливной экономичности автомобиля посвящены работы Е.А. Чудакова, Б.С. Фалькевича, Г.В. Зимелева, В.А. Иларионова, Н.А. Яковлева, Н.К. Куликова, Н.Я. Говорущенко, А.А. Токарева, А.М. Шейнина и др.

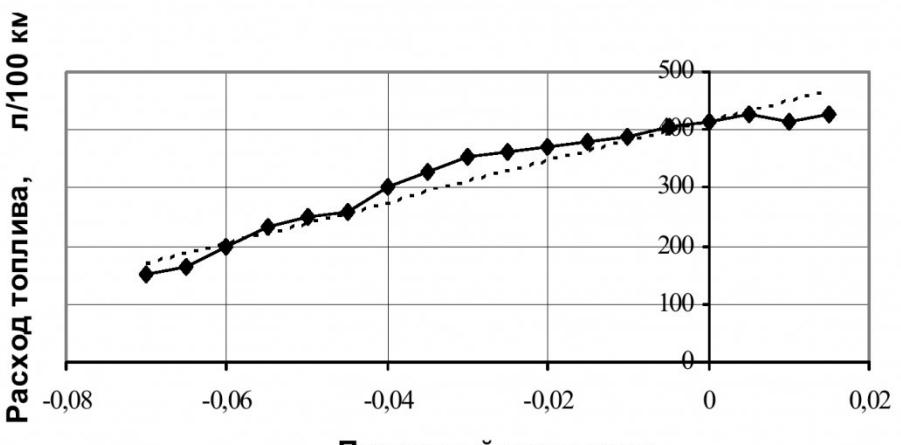
В настоящее время на карьерах используется методика предложенная НИИОГР действующая с 1 января 1985 г как наиболее точная.

При сравнении графиков, построенных по усредненным экспериментальным данным, с теоретическими (рис. 1, 2), оказалось, что разброс значений составил 20%, что неприемлемо для карьерных автотранспортных предприятий. Необходимо разработать новую методику определения



Продольный уклон дороги

Рис. 3 - График расхода топлива при езде в груженом направлении:
---- теоретический расход топлива; — практический расход топлива



Продольный уклон дороги

Рис. 4 - График расхода топлива при езде в порожнем направлении:
---- теоретический расход топлива; — практический расход топлива

Поправочные коэффициенты на состояние дорог по месяцам

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1,0	1,0	1,09	1,13	1,18	1,18	1,14	1,06	1,07	1,06	1,0	1,0

расхода топлива, которая давала бы наименьшую погрешность.

Методика

$$Q_{cm} = Q_0 + N_p \times \left[\frac{[g_H(G_a(f+i) + kFV_{ep}^2)L_{ep} + g_H(G_o(f-i) + kFV_{nop}^2)L_{nop}]}{36000\eta_{mp}\gamma_T} \right] + g_{xx}(T_{ожн} + T_n) + g_{xx}(T_h + T_m) + g_M T_m + g_p T_p \quad (11)$$

где G_a, G_o – вес, соответственно, груженного и порожнего автомобиля, Н; ψ - коэффициент общего дорожного сопротивления; kF – фактор обтекаемости, $\text{Нс}^2/\text{м}^2$; V_{ep}, V_{nop} – скорость автомобиля в груженном и порожнем состоянии, м/с; $L_{тр}, L_{пор}$ – расстояние движения, соответственно, с грузом и порожняком, км.

Наиболее простым способом получения расхода топлива является сравнение графиков функции практического расхода топлива с теоретическим. Для получения уравнения теоретического расхода топлива первоначально были взяты четыре уравнения следующего вида:

1) полиномиальная функция

$$y = a \cdot x^0 + b \cdot x^1 + c \cdot x^2 + \dots + d \cdot x^\infty,$$

2) степенная функция $y = a \cdot x^c + b$;

3) экспоненциальная функция $y = a \cdot e^{bx}$;

4) логарифмическая функция $y = a \cdot \ln(x) + b$.

Однако необходимо учитывать перемену зна-

ка у значения продольного уклона и тот факт, что график зависимости $G = f(i)$ носит возрастающий характер из выше перечисленных функций. Данное требованиям соответствует полиномиальная функция. Остальные не могут быть использованы при отрицательных значениях уклона, а при использовании модулей значений график изменяется на ниспадающий.

Путём изменения коэффициентов при переменной и сравнении получившихся графиков с графиками, построенными по экспериментальным данным, получили следующие уравнения:

1) порожнее состояние

$$y = -58,915x^2 + 3510x + 414;$$

2) груженое состояние

$$y = -60,593x^2 + 2910x + 473.$$

Сравнивая графики, полученные теоретически с графиками, построенными по экспериментальным данным, видим, что данное уравнение с большой точностью описывает расход топлива, как при положительных, так и при отрицательных значениях уклона.

На основе экспериментальных исследований, проведенных в разные периоды года, было установлено влияние на расход дизельного топлива состояние дорог (из-за оттаивания мерзлоты и атмосферных осадков).

Поправочный коэффициент для каждого месяца можно определить исходя из статистических данных по расходу топлива автомобилями за год и рекомендациями НИИОГР (зимой – 1,2; летом – 1 или в среднем за год – 1,117) по формуле:

$$K_P = \frac{Q_\phi}{Q_{CP.G} \cdot 1,117}$$

□ Авторы статьи:

Фурман

Андрей Сергеевич

- старший преподаватель кафедры
эксплуатации автомобилей

Ашихмин.

Виталий Евгеньевич

- ассистент кафедры эксплуатации
автомобилей

Стенин

Д.митрий Владимирович

- старший преподаватель кафедры
эксплуатации автомобилей

УДК : 622.684:650,13,004,18

А.С. Фурман, В. Е. Ашихмин

АНАЛИЗ МЕТОДИК НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА НА КАРЬЕРНОМ АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

В связи с тем, что на эффективность работы автомобиля значительное влияние оказывает расход топлива, вопросы повышения топливной экономично-

сти приобретают особую важность.

Методам исследования и расчета топливной экономичности автомобиля посвящены ра-

боты Е.А. Чудакова, Б.С. Фалькевича, Г.В. Зимелева, В.А. Иларионова, Н.А. Яковleva и др.

Существует множество раз-