

Рассмотренная схема управления транспортными потоками позволит водителю получить оперативную информацию о сложившейся дорожной обстановке и укажет возможные варианты объезда, что позволит снизить скопления автотранспортных средств на проблемных участках дороги.

Данная схема в полной мере может себя реализовать в центральных частях города с множеством переулков, где выбор объездных путей будет достаточным для обеспечения безостановочного движения.

Библиографический список

1. Альтшуллер Г.С. (1991). Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. 2-е изд., доп. Новосибирск: Наука. С. 58-59.

2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. Московский рабочий, 1-е изд.: 1969, 2-е изд.: 1973.

3. Новости: Центр организации движения в перспективе будет управлять всеми светофорами в Екатеринбурге [Электронный ресурс] / сайт. «Официальный портал Екатеринбурга». Екатеринбург 2011. Дата обновления: 6.04.2011. URL: <http://екатеринбург.рф/news/15/26152-tsentr-organizatsii-dvizheniya-v-perspektive-budet-upravlyat-vsemi-svetoforami-v-ekaterinburge/> (дата обращения: 10.11.2013).

УДК 656.13

Маг. И.Д. Черепяхин
Рук. С.В. Ляхов
УГЛТУ, Екатеринбург

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПО ПРИВЕДЕННЫМ ЗАТРАТАМ

Наряду с применением обобщающих измерителей эффективности автомобиля применяются и другие частные показатели. Они могут иметь самостоятельное значение при сравнительной оценке транспортных средств в случае, когда приведенные затраты у них практически одинаковы. Такими показателями являются: производительность, трудоемкость использования транспортного средства, энергоемкость и материалоемкость перевозок и т.д. [1].

Иногда транспортное средство оценивают и проводят выбор по величине среднегодовой производительности, которая для грузового автомобиля определяется по формуле (т-км) [2]:

$$W_{\Gamma} = \frac{365q_n\gamma\beta V_T T_c \alpha}{l + \beta V_T t_{n-p}}, \quad (1)$$

где q_n – номинальная грузоподъемность, т;

γ – коэффициент использования грузоподъемности;

l – средняя длина ездки с грузом, км;

β – среднегодовой коэффициент использования пробега;

V_T – техническая скорость автомобиля;

T_c – время в наряде, ч;

α – коэффициент использования автомобиля;

t_{n-p} – время выполнения погрузочно-разгрузочных работ на одну ездку.

Значение производительности автомобиля можно использовать при прогнозировании возможного объема перевозок. От производительности автомобиля зависит доход от перевозок. Присутствие автомобиля с большой производительностью среди сравниваемых не говорит о том, что этот автомобиль самый эффективный, так как чистая прибыль определяется не только доходом, но и эксплуатационными затратами на автомобиль.

Трудоемкостью использования транспортного средства является количество труда всех категорий работающих на единицу транспортной продукции (чел-ч/100 т-км), которая для грузовых автомобилей выражается формулой [2]:

$$T = \frac{100(T_{ш} + T_{n-p} + T_{op} + T_{ay})}{W_{\Gamma}}, \quad (2)$$

где $T_{ш}$, T_{n-p} , T_{ay} – количество часов работы за год, соответственно: водителей; рабочих, выполняющих погрузочно-разгрузочные работы; административно-управленческого персонала, ч;

T – полная трудоемкость ТОР транспортного средства за год, чел-ч.

Величина трудоемкости позволяет определить производительность труда при использовании данного автомобиля или автопоезда. Обычно определяется среднечасовая производительность труда (т-км/ч) [1]:

$$П_{ч} = \frac{W_{\Gamma}}{(T_{ш} + T_{n-p} + T_{op} + T_{ay})}. \quad (3)$$

Энергоемкость перевозок \mathcal{E} показывает количество расходуемой энергии на их выполнение на данном транспортном средстве (ккал/100 т-км). Она определяется по формуле [1]:

$$\mathcal{E} = \frac{100Q\delta\lambda}{W}, \quad (4)$$

где Q – количество автомобильного топлива, расходуемого на перевозки за год, л;

δ – плотность топлива, г/см³;

λ – теплотворная способность (калорийность) топлива; в среднем для бензинов $\lambda = 10600$ ккал/кг, для дизельного топлива $\lambda = 10460$ ккал/кг.

В современных экономических условиях ведения лесного хозяйства (высокий уровень инфляции, высокие темпы роста цен на энергоносители и др.) актуальность приобретают показатели эффективности, позволяющие уходить от денежной оценки и носящие универсальный характер. Одним из таких универсальных показателей, который в настоящее время ряд исследователей выдвигают на первый план [3, 4], является энергоёмкость. Удельная энергоёмкость транспортного процесса \mathcal{E} вывозки лесоматериалов может быть представлена в следующем виде:

$$\mathcal{E} = \frac{1}{3600} \sum_{l=1}^r \frac{a_l}{\eta_l \beta_l Q_l} ((Q_l + Q_l^T) l_1 + Q_l^T l_2); \quad (5)$$

$$l_1 = \frac{\sum_n \sum_{(ij)} l_{(ij)} \sum_j Q_j (W_{ij} + g i_{cpj})}{\sum_n \sum_j Q_j}; \quad (6)$$

$$l_2 = \frac{\sum_n \sum_{(ij)} l_{(ij)} \sum_j Q_j (W_{ij} - g i_{cpj})}{\sum_n \sum_j Q_j}; \quad (7)$$

где Q_j – общий объем груза с j -го квартала, т;

W_{ij} – основное удельное сопротивление движению по дуге (i, j) , Н/т;

i_{cpi} – средний уклон между j -м кварталом и пунктом разгрузки, ‰;

Q_l – полезная нагрузка машины, т;

Q_l^T – масса машины, т;

η_l, β_l, a_l – КПД силовой передачи, коэффициент отбора мощности машины и доля машин i -й марки на участке.

Металлоёмкость перевозок M показывает количество металла, расходуемого на выполнение определенной транспортной работы (кг/1000 т-км), выражается формулой [2]:

$$M = \frac{1000(G - G_3 - G_n + K_d G_0)}{W_\Gamma T_a \eta}, \quad (8)$$

где G – вес автомобиля в снаряженном виде, т;

G_3 – вес заправки, т;

G_n – вес неметаллических частей, т;

G_0 – вес агрегатов, запасных частей и металла, расходуемого в процессе эксплуатации за срок службы автомобиля или автопоезда, т;

K_d – коэффициент дорожных условий эксплуатации;

T_a – амортизационный срок службы автомобиля или автопоезда, годы;

η – коэффициент использования материала в производстве, являющийся отношением веса материала в товарном виде к весу в исходном виде (сырье).

Дефицитность и необходимость особо бережного расходования автомобильных шин, имело практическое значение шиноемкости автомобиля, для определения которой формула имеет вид [2]:

$$M_{\text{ш}} = \frac{1000 \cdot n_{\text{ш}} G_{\text{ш}}}{L_{\text{ш}} q_n \gamma \beta}, \quad (9)$$

где $n_{\text{ш}}$ – количество шин на автомобиле (без запасных);

$G_{\text{ш}}$ – вес одной шины в комплекте с камерой и ободной лентой, кг;

$L_{\text{ш}}$ – средний для всех шин пробег до необходимости замены каждой из них, км;

q_n – номинальная грузоподъемность автомобиля, т.

Запас хода по топливу характеризует наибольшее расстояние, которое автомобиль может пройти без дополнительной заправки [2]:

$$L_T = 100V_6/Q_{\text{л}}, \quad (10)$$

где V_6 – полезный объем топливного бака с вычетом невыбираемого остатка топлива, л;

Q – расход топлива, л/100 км.

Таким образом, недостаток всех частных показателей в том, что по ним невозможно определить ни эффективность, ни качество автомобиля в целом [1].

Библиографический список

1. Ляхов С.В. Повышение эффективности вывозки лесоматериалов парком автопоездов на основе планирования технико-эксплуатационных показателей: дис. ... канд. техн. наук. Екатеринбург, 2012. 164 с.
2. Великанов Д.П. Эффективность автомобиля. М.: Транспорт, 1969. 240 с.
3. Абрамова Н.А., Мосягин В.И. Экономическое виденье экологических проблем лесного комплекса // Экономические проблемы работы предприятий лесного комплекса в условиях рыночных отношений / Межвуз. сб. научн. тр. ЛТА. СПб., 1992. С.9-13.
4. Анисимов, Г.М., Меньшиков, В.Н. Акимов, В.В. Технологические принципы комплектования и применения валочных и обрабатывающих модульных систем на лесозаготовках // Эксплуатация лесного подвижного состава: Межвуз. сб. научн. тр. / УПИ. Свердловск 1989. С. 26-29.