

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ НА ОСНОВЕ ВЫБОРА МАРШРУТА ДВИЖЕНИЯ**

*Самойлович Татьяна Николаевна*

*Научные руководители – канд. техн. наук, доц. В.Н Седюкевич,  
доц. Н.В.Горбель*

*(Белорусский национальный технический университет)*

Рассматривается способ повышения эффективности международных автомобильных перевозок грузов помашинными отправлениями на основе выбора маршрута движения.

Одним из основных направлений повышения эффективности международных автомобильных перевозок грузов является увеличение выручки от перевозок и сокращение затрат на их выполнение. Однако размер выручки определяется конъюнктурой рынка, на что перевозчик практически не может повлиять. Поэтому для повышения рентабельности перевозок необходимо сокращать затраты. Наибольшей эффективности можно достичь при сокращении переменных расходов, которые занимают большую долю в общих затратах и зависят от пробега автомобиля. Из таких затрат наиболее высокими являются расходы на топливо, амортизационные отчисления (лизинговые платежи) и оплату дорог. На все эти составляющие оказывает влияние принятый маршрут движения автомобильных транспортных средств (АТС) и поэтому исследование этого вопроса является актуальным.

Цель работы – разработка и реализация подходов к выбору международных маршрутов движения АТС, обеспечивающих повышение эффективности перевозок грузов.

Объектом исследований является использование сети дорог различных стран для перевозок грузов.

Наиболее рациональный маршрут предлагается выбирать по критерию, который обеспечивает максимальную прибыль от перевозок за единицу времени:

$$\frac{B - Z_{\text{сумм } j}}{T_{\text{об } j}} \rightarrow \max_j,$$

где  $T_{\text{об}}$  – время, затрачиваемое на выполнение рейса;  $B$  – выручка, получаемая перевозчиком за рейс;  $Z_{\text{сумм}}$  – суммарные затраты перевозчика за рейс;  $j = 1, 2, \dots, n$  – число альтернативных маршрутов проезда АТС между корреспондирующими пунктами, отвечающих действующим ограничениям.

Во время, затрачиваемое на рейс, не включаются простои в начальных и конечных таможенных пунктах и простои при загрузке-выгрузке, потому что они не зависят от маршрута движения и работы перевозчика. Получим:

$$T_{\text{об}} = T_{\text{дв}} + T_{\text{пр}},$$

где  $T_{\text{дв}}$ ;  $T_{\text{пр}}$  – соответственно время на движение и простои АТС в промежуточных пограничных пунктах за рейс на  $j$ -м маршруте;

$$T_{\text{дв}} = \sum_{i=1}^m \frac{l_i}{V_{T_i}},$$

где  $l_i$  – пробег транспортного средства на  $i$ -м участке маршрута движения;  $V_{T_i}$  – средняя техническая скорость на  $i$ -м участке маршрута движения (в данной работе учитывалась скорость движения в зависимости от категории дороги);  $m$  – общее число участков.

$$T_{\text{пр}} = \sum_{k=1}^r t_{\text{пр}k},$$

где  $t_{\text{пр}k}$  – время простоя на  $k$ -м пограничном пункте;  $r$  – число пограничных пунктов.

В работе рассматриваются основные затраты за рейс, на которые оказывает влияние маршрут движения АТС:

$$Z_{\text{сумм}} = S_{\text{топл}} \cdot k_T + S_{\text{аморт}} + S_{\text{дор}} + S_{\text{разр}}$$

где  $S_{\text{топл}}$ ,  $S_{\text{аморт}}$ ,  $S_{\text{дор}}$ ,  $S_{\text{разр}}$  – соответственно расходы на топливо, амортизационные отчисления (лизинговые платежи), оплату дорог, приобретение разрешений на проезд по иностранным территориям за рейс на маршруте;  $k_T$  – коэффициент, учитывающий затраты на смазочные материалы, шины, техническое обслуживание и ремонт АТС.

$$S_{\text{топл}} = \frac{N_{\text{л}} + N_{\text{п}} \cdot G_{\text{п}}}{100} \cdot L_{\text{общ}} \cdot K_K + N_p \cdot \frac{P}{100} \cdot K_K + N_{\text{СО}} \cdot T_{\text{СО}}$$

где  $N_{\text{л}}$  – линейная норма расхода топлива на 100 км пробега;  $N_{\text{п}}$  – линейная норма увеличения расхода топлива на одну тонну собственной массы прицепа (полуприцепа), л;  $G_{\text{п}}$  – собственная масса прицепа (полуприцепа), т;  $L_{\text{общ}}$  – пробег автомобиля, км;  $K_K$  – коэффициент корректировки линейных норм расхода топлива в зависимости от дорожных и климатических условий, работы в различных режимах и т.п., который определяется как сумма (разность) надбавок (скидок), предусмотренных нормами расхода топлива;  $N_p$  – норма дополнительного расхода топлива на 100 ткм;  $P$  – грузооборот за рейс, ткм;  $T_{\text{СО}}$  – время работы специального оборудования за рейс, час;  $N_{\text{СО}}$  – линейная норма расхода топлива на один час работы специального оборудования.

В результате получаем целевую функцию:

$$\frac{B - (S_{\text{топл}} \cdot k_T + S_{\text{аморт}} + S_{\text{дор}} + S_{\text{разр}})_j}{(T_{\text{дв}} + T_{\text{пр}})_j} = \max_j$$

Для выполнения расчетов составлена компьютерная программа для работы в среде Windows.

Расчеты по предложенной методике, например, для двух альтернативных маршрутов Беларусь-Польша-Чехия-Австрия-Италия (М1) и Беларусь-Польша-Германия-Австрия-Италия (М2) показывают, что несмотря на то, что маршрут М2 короче и на нем меньше затраты на топливо, по прибыли за единицу времени более рациональным является маршрут М1.

Новым в работе является подход, основанный на учете изменения выручки и отдельных составляющих затрат на перевозки за единицу времени, которые являются определяющими для достижения поставленной цели.

Предложенная методика имеет практическое значение, поскольку позволяет принимать экономически обоснованные решения по выбору маршрутов движения АТС при международных перевозках грузов.

УДК 656.13

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК МЕЛКИХ ПАРТИЙ ГРУЗОВ**

*Винник Максим Евгеньевич*

*Научный руководитель — канд. техн. наук, доц. В.Н. Седюкевич  
(Белорусский национальный технический университет)*

Рассматривается способ повышения эффективности автомобильных перевозок мелких партий грузов на основе применения сборочных (развозочных) маршрутов.

В общем объеме перевозок грузов наблюдается тенденция роста доли мелких партий и соответственно удельных транспортных издержек в сфере производства и обращения. Мелкие партии грузов отличаются большим многообразием по заявляемым пунктам отправления и назначения, массе, объему и другим свойствам, а также по требуемым срокам доставки. Поэтому исследование, направленное на снижение расходов на перевозки мелких партий грузов, являются актуальным.

Цель работы - повышение эффективности перевозок мелких партий грузов на основе совершенствования организации доставки с применением сборочных (развозочных) маршрутов.