

interview\_article /2015/03/strategija\_innovacionnogo\_razv. Дата доступа: 28.04.2022.

2. Государственное предприятие «Минсктранс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minsktrans.by>. – Дата доступа: 03.05.2022.

3. Столичный транспорт и связь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gusts.minsk.by>. – Дата доступа: 03.05.2022.

УДК 656.13

## **ОБОСНОВАНИЕ ВМЕСТИМОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МЕЖДУГОРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ В РЕГУЛЯРНОМ СООБЩЕНИИ**

**Янч Е. А.**, студ., **Седюкевич В. Н.**, канд. техн. наук, доц.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

При принятой на основе расчетов суточной провозной способности на маршруте перевозок пассажиров в регулярном стоит задача обоснования числа выполняемых рейсов и соответственно необходимой пассажироместимости транспортных средств (ТС). Необходимая провозная способность на маршруте междугородных автомобильных перевозок пассажиров в регулярном сообщении может быть реализована путем выполнения различного числа рейсов  $z_p$  ТС соответствующей пассажироместимости  $q$ . Чем меньше значение  $q$ , тем больше рейсов  $z_p$  при принятом суточном объеме перевозок необходимо выполнить за сутки и тем самым достигается снижение потерь пассажиров за счет сокращения ожидания начала поездки. В тоже время общеизвестно, что себестоимость перевозки одного пассажира и тариф ниже, чем больше значение  $q$ .

Таким образом, соответствующие значения числа рейсов  $z_p$  и пассажироместимости  $q$  ТС необходимо оптимизировать по минимуму целевой функции  $S_{сп}$ , представляющей собой сумму стоимости перевозки пассажира перевозчиком и удельных потерь пассажира в ожидании совершения поездки:

$$S_{\text{сп}} = S_{\text{пт}} + S_{\text{пасс}} = \min_{q, z_p}, \quad (1)$$

где  $S_{\text{пт}}$  – средняя стоимость перевозки одного пассажира, руб./пасс.;  $S_{\text{пасс}}$  – средние удельные потери пассажира из-за ожидания начала поездки, руб./пасс.

Стоимость перевозки (поездки) одного пассажира  $S_{\text{пт}}$  составляет:

$$S_{\text{пт}} = S_{\text{пр}} \cdot l_{\text{пт}}, \quad (2)$$

где  $S_{\text{пр}}$  – средняя удельная стоимость единицы транспортной работы при перевозке пассажиров, руб./пасс-км;  $l_{\text{пт}}$  – среднее расстояние поездки пассажира, км.

Средняя удельная стоимость единицы транспортной работы при перевозке пассажиров  $S_{\text{пр}}$  (руб./пасс-км) принято выражать через удельные тарифы  $S_{\text{км}}$ , приходящиеся на 1 км пробега ТС (руб./км), и  $S_{\text{ч}}$  – удельные тарифы, приходящиеся на 1 ч нахождения ТС на маршруте перевозок (руб./ч) [1]. В свою очередь в работе принята линейная зависимость  $S_{\text{км}}$  и  $S_{\text{ч}}$  от пассажироместности ТС.

Потери пассажиров, приходящиеся на одну поездку, составляют:

$$S_{\text{пасс}} = t_{\text{ож}} \cdot s_{\text{чп}}, \quad (3)$$

где  $t_{\text{ож}}$  – среднее время ожидания пассажиром начала поездки, ч;  $s_{\text{чп}}$  – часовые потери пассажира в ожидании начала поездки, руб./ч.

Значение  $t_{\text{ож}}$  предложено определять в зависимости от числа рейсов в сутки [2].

Связи между отдельными показателями работы ТС принимались по общепринятым зависимостям [1].

После подстановок и преобразований получено выражение для оптимальной пассажироместности  $q_{\text{опт}}$  ТС и числа оборотных рейсов  $z_{\text{ропт}}$  для междугородных автомобильных перевозок пассажиров в регулярном сообщении:

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{Q_{\text{пс}}}{S_{\text{мес}}} \cdot (30,4 \cdot l_{\text{пп}} \cdot k_{\text{пр}} \cdot (a_0 + b_0 \cdot (\frac{1}{v_{\text{т}}} + \frac{t_{\text{п-р}}}{l_{\text{р}}}))} , \quad (4)$$

$$z_{\text{ропт}} = Q_{\text{пс}} / (2q_{\text{опт}}) , \quad (5)$$

где  $Q_{\text{пс}}$  – принятая расчетная суточная провозная возможность по перевозке пассажиров на маршруте суммарно в двух направлениях, пасс/сут;  $Z_{\text{мес}}$  – принятый размер месячной заработной платы, руб./мес.;  $l_{\text{пп}}$  – среднее расстояние поездки пассажира, км;  $k_{\text{пр}}$  – коэффициент, представляющий по двум направлениям отношение принятой провозной возможности  $Q_{\text{пс}}$  к среднему значению суточного суммарного пассажиропотока на маршруте  $Q_{\text{сп}}$ ;  $a_0$ ,  $b_0$  – соответственно составляющая удельной стоимости перевозки  $S_{\text{км}}$ , приходящейся на 1 км пробега ТС (руб./км) и  $S_{\text{ч}}$  – удельной стоимости, приходящейся на 1 ч нахождения ТС на маршруте перевозок (руб./ч), независящая от пассажироместимости ТС;  $v_{\text{т}}$  – средняя техническая скорость движения ТС на маршруте, км/ч;  $t_{\text{пр}}$  – суммарные простои ТС на маршруте за время оборотного рейса, ч;  $l_{\text{р}}$  – длина оборотного рейса на маршруте, км.

При принятии решений действует ограничение, что возможная пассажироместимость ТС должна быть не 9 мест и не более максимально возможной (обычно при междугородных перевозках не более 52 мест).

При практическом применении полученных зависимостей необходимо принимать ближайшее к оптимальному число рейсов на маршруте, рассчитывать необходимую пассажироместимость ТС и принимать для работы на маршруте ТС из имеющихся с пассажироместимостью, близкой и не менее расчетной. Если расчетная пассажироместимость превышает пассажироместимость имеющихся ТС, то необходимо принять пассажироместимость ТС для работы на маршруте и пересчитать необходимое число рейсов по формуле (5) с округлением результата в большую сторону.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Седюкевич, В.Н. Автомобильные перевозки грузов и пассажиров: Учебное пособие / В. Н.Седюкевич, А. Я.Андреев. – Минск: РИВШ, 2020. – 328 с.

2. Янч, Е. А. Определение средних потерь времени пассажирами при поездках в междугородном регулярном сообщении / Е. А. Янч ; науч. рук. В. Н. Седюкевич // НИРС-2021 [Электронный ресурс] : материалы 77-й студенческой научно-технической конференции / редкол.: А. С. Поварехо [и др.] ; под общ. ред. А. С. Поварехо ; сост. А. С. Поварехо. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 159.

УДК 656.13

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДОПУСТИМОЙ ЗАГРУЗКИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА (АВТОМОБИЛЯ, ПРИЦЕПА)

Еремейчик Ю. С., студ., Седюкевич В. Н., канд. техн. наук, доц.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

Анализ выполняемых перевозок грузов показывает, что из-за отсутствия точных данных по параметрам транспортного средства (ТС) и проведения расчетов по его загрузке имеют место случаи, когда перевозится масса груза менее возможной или возникает превышение осевых нагрузок по дорожным или техническим ограничениям, или не обеспечивается (для автопоездов) коэффициент сцепной массы.

ТС (автомобиль, прицеп) является двухопорной системой (передняя ось (тележка) и задняя ось (тележка) (рисунок 1):

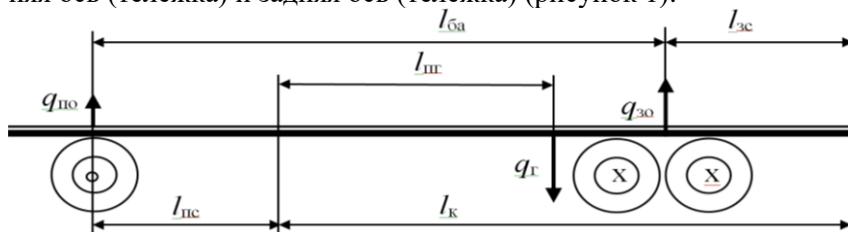


Рисунок 1 – Расчетная схема ТС

$q_{г}$  – масса перевозимого груза;  $q_{па}$  – масса перевозимого груза, приходящаяся на переднюю опору (ось, тележку) ТС;  $q_{зо}$  – масса перевозимого груза, приходящаяся на заднюю опору (ось, тележку) ТС;  $l_{ба}$  – база ТС;  $l_{к}$  – внутренняя длина кузова ТС;  $l_{зс}$  – задний свес кузова ТС;  $l_{пс}$  – расстояние от передней внутренней стенки кузова

ТС до центра передней оси (тележки);  $l_{пг}$  – расстояние центра тяжести груза от передней внутренней стенки кузова ТС