

**Тема 3. Лекция 5 по дисциплине
«Пассажирские перевозки»**

Кандидат технических наук, доцент

САВИНОВСКИХ

Андрей Геннадьевич

**Тема 3. Лекция 5.
Технико-
эксплуатационные
показатели
использования
пассажирского
автотранспорта**

Вопросы

1. 1. Техничко-эксплуатационные показатели использования одиночного транспортного средства на маршруте.

2. Техничко-эксплуатационные показатели использования парка подвижного состава

1. Технико-эксплуатационные показатели использования одинокного транспортного средства на маршруте

Коэффициент использования вместимости подвижного состава (коэффициент наполнения) характеризует степень наполнения транспортного средства пассажирами.

Различают **статический** и **динамический** коэффициенты использования вместимости пассажирского транспортного средства.

Статический коэффициент использования вместимости γ_c характеризует степень наполнения транспортного средства в конкретный момент времени в зависимости от количества находящихся в нем пассажиров:

$$\gamma_c = \frac{Q_{\text{ф}}}{q} .$$

где $Q_{\text{ф}}$ – фактическое количество пассажиров в транспортном средстве, пасс.

Статический коэффициент наполнения отражает «текущую» загрузку транспортного средства на отдельных участках маршрута.

Поэтому на маршрутах с большой сменяемостью пассажиров статический коэффициент наполнения может существенно различаться для различных участков маршрута, например, в начале он может быть достаточно низким, и высоким в середине.

Низкое значение статического коэффициента наполнения по всем участкам маршрута свидетельствует о том, что по маршруту эксплуатируется транспортное средство более высокой вместимости, чем это необходимо по условиям перевозок.

Данное обстоятельство приводит к росту себестоимости перевозки пассажиров.

Так как статический коэффициент наполнения не учитывает сменяемость пассажиров по маршруту, поэтому он не имеет практического применения при планировании и анализе работы городского пассажирского транспорта, условия работы которого характеризуются высоким уровнем **пассажирообмена** на всем протяжении маршрута.

В этом случае используется **динамический** коэффициент использования вместимости.

Динамический коэффициент использования вместимости γ_d определяется отношением фактически выполненной транспортной работы к возможной, которая могла быть выполнена при условии полного использования номинальной вместимости транспортного средства на всем протяжении маршрута:

$$\gamma_d = \frac{P_{\phi}}{P_{\text{воз}}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot l_{\text{en}i}}{q \eta_{\text{см}} l_{\text{пасс}}},$$

где $P_{ф}$ и $P_{воз}$ – соответственно пассажирооборот фактический и возможный, пасс.-км.

Уровень динамического коэффициента наполнения оценивает соответствие:

- во-первых, вместимости предоставленных для работы по маршруту транспортных средств объему перевозимых пассажиров
- во-вторых, протяженности организованного маршрута дальности их поездки.

Статический и динамический коэффициенты будут равны, когда все пассажиры перевозятся от начала до конца маршрута:

$$\gamma_{\partial} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot l_{eni}}{q \eta_{см} l_{пасс}} = \frac{Q_1 \cdot l_M + Q_2 \cdot l_M + \dots + Q_n \cdot l_M}{q l_M} = \frac{l_M \cdot \sum_{i=1}^n Q_i}{q l_M} = \frac{Q_{\phi}}{q},$$

$\eta_{см} = 1$ и $l_{пасс} = l_M$ по условию, так как смены пассажиров на всем протяжении маршрута не происходит, следовательно, расстояние их поездки равно длине маршрута.

Равенство статического и динамического коэффициентов наполнения характерно для перевозок пассажиров по маршрутам, на которых не предусмотрены в пути следования промежуточные остановочные пункты для посадки и высадки пассажиров (некоторые междугородные и международные маршруты, обслуживание пассажиров по заказам, экскурсионные и туристические поездки).

Производительность подвижного состава является обобщающим показателем его использования в транспортном процессе. Производительность характеризует возможности пассажирского транспорта в освоении объемов перевозки или выполнении транспортной работы за единицу времени. Для определения производительности определенного типа подвижного состава необходимо знать количество **перевезенных пассажиров Q** и **выполненную транспортную работу P** за время работы по маршруту.

Часовая производительность в пасс./ч

$$U = \frac{Q}{T_{\text{м}}}$$

Часовая производительность в пасс.-км/ч

$$W = \frac{P}{T_{\text{м}}}$$

Производительность подвижного состава за рейс.

Так как на городских, пригородных и большинстве междугородных маршрутах продолжительность рейса занимает незначительную долю в общем времени работы подвижного состава по маршруту, производительность за рейс рассчитывают либо в количестве перевозимых пассажиров за час (U_p),
либо в пассажиро-километрах за час (W_p).

Объем перевезенных пассажиров за один рейс:

$$Q_p = q \eta_{см}.$$

Транспортная работа за рейс

$$P_p = Q_p \cdot l_{\text{насс}} \cdot \gamma_{\partial} = q \cdot \eta_{\text{см}} \cdot l_{\text{насс}} \cdot \gamma_{\partial}.$$

Время, затрачиваемое на выполнение рейса, определяется следующим выражением:

$$t_m = t_{\partial\text{в}} + t_{\text{он}} = \frac{l_m}{V_m} + t_{\text{он}},$$

где t_m – время рейса, ч; $t_{\partial\text{в}}$ – время движения транспортного средства за рейс, ч;
 $t_{\text{он}}$ – время простоя транспортного средства на промежуточных остановочных пунктах за рейс, ч

Тогда часовая производительность транспортного средства за один рейс в пассажирах и пассажиро-километрах соответственно:

$$U_p = \frac{Q_p}{t_m} = \frac{q \cdot \eta_{cm}}{\frac{l_m}{V_m} + t_{on}},$$

$$W_p = \frac{P_p}{t_m} = \frac{q \cdot \eta_{cm} \cdot l_{pass} \cdot \gamma_d}{\frac{l_m}{V_m} + t_{on}}.$$

Производительность подвижного состава в пассажирах за день (смену)

$$U_{см} = q \cdot \eta_{см} \cdot n_p = \frac{q \cdot \eta_{см} \cdot T_m}{\frac{l_m}{V_m} + t_{оп}},$$

где n_p – число совершенных за день (смену) рейсов.

Число рейсов за день (смену) рассчитывается через отношение времени работы по маршруту к продолжительности рейса:

$$n_p = \frac{\sum_{i=1}^n t_{mi}}{t_M} = \frac{T_M}{t_M} = \frac{T_M}{\frac{l_M}{V_m} + t_{on}} = \frac{L_M}{V_{\text{э}} \cdot \left(\frac{l_M}{V_m} + t_{on} \right)} = \frac{L \cdot \beta}{V_{\text{э}} \cdot \left(\frac{l_M}{V_m} + t_{on} \right)},$$

где t_{mi} – время i -го рейса, ч.

Производительность подвижного состава в пассажиро-километрах за день (смену)

$$W_{см} = q \cdot l_m \cdot \gamma_{\partial} \cdot n_p = \frac{q \cdot \eta_{см} \cdot l_{пасс} \cdot \gamma_{\partial} \cdot T_m}{\frac{l_m}{V_m} + t_{он}} .$$

*2. Технические-
эксплуатационные
показатели
использования
парка
подвижного
состава*

Парк подвижного состава – это группа транспортных средств, объединенных организационно или только выполнением общей задачи.

Под **организационным объединением** понимается сосредоточение различных марок и типов подвижного состава в одной организации, как специализирующейся, так и не специализирующейся на пассажирских перевозках.

Все транспортные средства такой организации могут разделяться на **КОЛОННЫ**, **ЗВЕНЬЯ** и другие обособленные группы, по-другому говоря, формироваться в парк, с учетом типажа, вида перевозок, обслуживаемых маршрутов и других критериев.

Объединение транспортных средств для выполнения общей задачи предполагает их временную передачу в оперативное подчинение **единому руководящему органу**, обеспечивающему решение важной хозяйственной, общественной или государственной задачи.

В сформированный для решения конкретной задачи **парк подвижного состава** могут входить транспортные средства как одной организации, так и различных организаций.

Главное, что их (транспортные средства) можно рассматривать как самостоятельное организационное формирование, функционирующего с определенной степенью эффективности, **которую можно оценивать при помощи технико-эксплуатационных показателей.**

Эффективность использования парка и его провозные возможности характеризуются следующими **ТЭП**.

Численность парка характеризуется двумя показателями:

- инвентарный состав парка;
- среднесписочный состав парка.

Инвентарный парк включает в себя все транспортные средства организации, в том числе не предназначенные для перевозки пассажиров по маршруту (транспорт для доставки работников, специальный подвижной состав – техпомощь, линейный контроль и т.д.).

Инвентарный состав парка рассчитывается, как правило, на определенную дату простым суммированием всех транспортных средств организации, находящихся на балансе организации.

Среднесписочный состав парка включает только подвижной состав, предназначенный для выполнения пассажирских перевозок.

Необходимость расчета среднесписочного состава парка связана с периодичностью пребывания транспортных средств в организации.

В течение планового периода, как правило, года, транспортные средства могут выбывать из эксплуатации, а также могут приобретаться новые.

Поэтому при планировании производственной программы на будущий период было бы не правильно учитывать численность транспортных средств, находящихся в эксплуатации в данный момент.

Для расчетов используют среднестатистическое значение количества транспортных средств, находящихся в организации в течение расчетного периода.

Среднесписочный состав показывает, сколько в среднем единиц подвижного состава каждый день находится в парке.

Он рассчитывается следующим образом:

$$A_c = \frac{AD_x}{D} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i D_x}{D},$$

где A_c – среднесписочный состав парка, ед.; AD_x – суммарное пребывание дней всех автомобилей в хозяйстве (в организации), автомобиле-дни; $A_i D_x$ – продолжительность дней пребывания в хозяйстве i -го автомобиля, автомобиле-дни; D – количество дней в расчетном периоде; n – общее количество транспортных средств, ед.

Среднесписочный состав парка отдельных типов и марок подвижного состава A_{cj} рассчитывается аналогичным образом.

**Коэффициент
готовности.
транспортных**

Факт

**технической
нахождения**

средств в парке (величина списочного состава) еще не характеризует эффективности их использования.

Часть автомобилей может быть не готова к эксплуатации в связи с неисправностью.

По техническому состоянию парк автомобилей разделяется на **исправные**, то есть готовые к эксплуатации, и

нуждающиеся в ремонте

Коэффициент технической готовности характеризует соотношение **готовых** к эксплуатации транспортных средств – к общему их числу:

$$\alpha_t = \frac{AD_{испр}}{AD_x} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i D_{испр}}{AD_x},$$

где $AD_{испр}$ – суммарное количество автомобиле-дней пребывания в исправном состоянии; $A_i D_{испр}$ – количество дней пребывания в исправном состоянии i -го автомобиля, автомобиле-дни;

Коэффициент технической готовности характеризует уровень технического обслуживания транспортных средств в организации.

Его значение также используется при расчете количества транспортных средств, выделяемых для обслуживания маршрута.

Например, если необходимо, чтобы на маршруте постоянно работало 9 автобусов, то есть в исправном состоянии должно быть не менее девяти автобусов в день, а коэффициент технической готовности парка составляет 0,9, тогда из предыдущего выражения найдем, что для обслуживания маршрута следует выделить 10 машин.

Коэффициент выпуска. Исправные автомобили могут простаивать по различным причинам организационного характера:

отсутствии водителей

или заказов клиентов,

окончание срока лицензии на перевозку и др.

Коэффициент выпуска характеризует качество использования парка подвижного состава и рассчитывается по формуле:

$$\alpha_{\text{в}} = \frac{AD_{\text{э}}}{AD_{\text{х}}} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i D_{\text{э}}}{AD_{\text{х}}},$$

где AD_3 – автомобиле-дни в эксплуатации; $A_i D_3$ – количество дней работы по маршруту i -го автомобиля, автомобиле-дни.

Коэффициент выпуска не может быть больше коэффициента технической готовности ($\alpha_m \geq \alpha_g$).

Коэффициент выпуска отражает уровень использования технических возможностей парка для получения доходов (работы на линии).

Но одного значения коэффициента выпуска на линию недостаточно для характеристики степени использования парка подвижного состава, так как объем транспортной работы зависит не только от числа дней работы автомобилей, но и от **их марки, вместимости, количества часов эксплуатации**, т.е. тех показателей, которые определяют выработку парка в **пассажирах и пассажиро-километрах**.

Средняя вместимость парка транспортных средств используется при оценке потенциальных возможностей предприятия по реализации объемов перевозок:

$$q_{cp} = \frac{\sum_{j=1}^m q_j A_{cj}}{A_c},$$

где q_j – вместимость транспортного средства j -ой марки, пасс; A_{cj} – среднесписочное количество транспортных средств j -ой марки.

Автомобиле-часы в эксплуатации подвижного состава характеризуют продолжительность работы всех транспортных средств по маршруту (маршрутам) в течение суток (смены):

$$АЧ_{з} = \sum_{i=1}^n T_{mi} ,$$

где T_{mi} – время работы по маршруту i -го автомобиля, определяемое по данным путевого листа, автомобиле-часы.

Пробег парка характеризует общее расстояние перевозки пассажиров транспортными средствами по маршруту:

$$L_{\text{м}} = \sum_{i=1}^n L_{\text{ми}} ,$$

$L_{\text{ми}}$ – пробег i -го транспортного средства по маршруту, определяемый по данным путевого листа, км.

Эксплуатационная скорость движения по маршруту

$$V_{\text{э}} = \frac{L_{\text{м}}}{\text{АЧ}_{\text{э}}}$$

Производительность парка характеризует его выработку в пассажирах либо пассажиро-километрах за определенный период.

Производительность парка за час, при условии, что все транспортные средства работают на одном маршруте, рассчитывается следующим образом:

- часовая производительность парка в пассажирах

$$U = \frac{A_c \cdot \alpha_v \cdot q_{cp} \cdot \gamma_c \cdot \eta_{ст} \cdot n_p}{AЧ_3}, \text{ пасс./ч.}$$

- часовая производительность парка в пассажиро-километрах

$$W = \frac{A_c \cdot \alpha_{\text{в}} \cdot q_{\text{ср}} \cdot \eta_{\text{см}} \cdot l_{\text{пасс}} \cdot \gamma_{\text{д}} \cdot N_p}{AЧ_3}, \text{ пасс.-км/ч.}$$

Рекомендуемый список литературы:

1. Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с..
2. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учеб. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 400 с.
3. **Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник** для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев; Под ред. В. А. Гудкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010.

Спасибо за
внимание