

УДК 656.13.12

**Куниця О.А., к.т.н., Чернявська Д.Г., Савіна Н.В.**

**АДІ ДВНЗ «ДонНТУ», м. Горлівка**

## **КРИТЕРІЇ ВИБОРУ РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ АВТОБУСА ДЛЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

*Проаналізовано проблеми застосування тільки одного критерію вибору автобуса для пасажирських перевезень. Наведено інші критерії для вибору раціонального типу автобуса, які оптимізували б роботу АТП. Наведено критерії для вибору рухомого складу, які враховують багато факторів, що суттєво впливають на своєчасне, якісне й повне задоволення населення в перевезеннях.*

### **Вступ**

Основною метою керування автомобільним транспортом є забезпечення ефективного використання всіх технологічних, економічних, організаційних і соціальних ресурсів для своєчасного, якісного й повного задоволення населення в перевезеннях.

При перевезенні пасажирів можуть бути використані автобуси різних типів та різної місткості. Однак продуктивність і ефективність перевезень буде далеко не однакою, якщо максимальна місткість автобусів не буде відповідати фактичній пасажиро-напруженості на маршруті. Дуже важливе значення має раціональний вибір рухомого складу для перевезення пасажирів за допомогою певних критеріїв.

**Ціллю** статті є формулювання додаткових критеріїв вибору автобуса, які б дозволили суттєво підвищити показники роботи АТП та максимально оптимізувати його роботу.

### **Виклад основного матеріалу дослідження**

#### **Загальні підходи вирішення питання вибору пасажиромісткості автобуса**

Питання вибору рухомого складу зараз вирішується головним чином шляхом підбору пасажиромісткості під максимальний пасажиропотік в години час-пік. Однак такий підхід не враховує такі важливі критерії як інтервал руху, кількість автобусів на маршруті та ін. Тому вибір рухомого складу за таким методом не дає оптимального значення пасажиромісткості, при якому витрати підприємства зводяться до мінімуму.

#### **Додаткові критерії раціонального вибору автобуса**

У нашій країні у зв'язку з економічним та політичним становищем, головною ціллю пасажирських перевезень є не своєчасне, якісне та повне задоволення населення, а лише перевезення великої кількості пасажирів. Ось чому єдиним критерієм вибору автобуса є пасажиромісткість. Але цей критерій не враховує такі фактори, як надійність, безпека перевезень, інтервал руху, країна-виробник АТЗ, безпека АТЗ, технічна швидкість та інші важливі умови пересування. Але чим більше критеріїв буде враховано, тим більше будуть задоволені пасажирі, отже продуктивніше буде працювати АТП.

Нижче наведені критерії, які найбільш впливають на вибір автобуса.

##### **1. Пасажиромісткість АТЗ.**

Пасажиромісткість АТЗ визначається загальним числом місць в автобусах. Номінальну пасажиромісткість визначає завод-виробник. Номінальна пасажиромісткість міських автобусів може бути визначена сумою місць для проїзду сидячи і місць для проїзду стоячи з розрахунку 5 чоловік на  $1\text{ м}^2$  площі підлоги, що не зайнята сидіннями (для приміських автобусів 3 людини на  $1\text{ м}^2$  площі підлоги) [1]. Максимальна місткість може бути визначена з ро-

зрахунку 8 чоловік на  $1 \text{ м}^2$  площі підлоги, не зайнятої сидіннями. Для міжміських автобусів місткість визначається за кількістю сидінь.

При виборі місткості автобуса для міських маршрутів встановлюють:

– потужність пасажиропотоку в одному напрямі на найбільш завантаженій ділянці маршрутів в години-пік;

– нерівномірність і перепади розподілу потужності пасажиропотоку по годинам доби та перегонах;

– оптимальний інтервал руху;

– кількість пасажиромісць;

– умови дорожнього руху;

– пропускна спроможність вулиць;

– собівартість перевезень.

При різких коливаннях пасажиропотоку раціонально використовувати автобуси різної місткості.

Використання автобусів малої місткості при великій потужності пасажиропотоків збільшує необхідну кількість автобусів, підвищує завантаженість вулиць та підвищує собівартість перевезень.

Експлуатація автобусів великої місткості з пасажиропотоком малої потужності призводить до великих інтервалів руху, значних витрат часу пересування пасажирів.

Пасажиромісткість визначається за формулою:

$$q = \frac{T_{об} \cdot Q}{A_m}, \quad (1)$$

де  $Q$  – об'єм перевезень пасажирів на найбільш завантаженому перегоні у прямому та зворотному напрямі, *пас/год*;

$T_{об}$  – час обороту на маршруті, *год*;

$A_m$  – кількість автобусів на маршруті, *од*.

## 2. Інтервал руху.

Основним критерієм для вибору раціональної місткості автобуса на визначеному маршруті є інтервал руху.

Інтервал руху визначається за формулою:

$$I = T_{об} / A_m. \quad (2)$$

## 3. Кількість АТЗ на лінії.

Потрібна кількість автобусів на маршруті залежить від максимальної потужності пасажиропотоку, часу обороту автобуса на маршруті та його місткості.

Визначається за формулою:

$$A_m = T_{об} / I. \quad (3)$$

## 4. Витрата палива.

Паливну економічність різних марок і моделей автобусів доцільно порівнювати за питомою витратою палива, тобто мінімальною витратою за економічною характеристикою віднесеною до повної маси або номінальною місткістю.

Середня витрата палива встановлюється під час дорожніх випробувань в типових умовах експлуатації при русі зі швидкістю, яка характерна для нормальної роботи автобуса. Витрата палива на одиницю пробігу залежить від умов експлуатації.

## 5. Безпека АТЗ.

Безпека АТЗ – одна з основних технічних якостей, так як від неї залежить життя та здоров'я людей, збереженість транспортних засобів та багажу. Безпека АТЗ характеризується:

- стійкістю АТЗ;
- надійністю органів керування;
- гальмівними властивостями.

Теоретично довжину гальмівного шляху можна визначити за формулою

$$L_m = \frac{K_g \cdot V_0^2}{254(\varphi \cdot \cos \alpha \pm i)}, \quad (4)$$

- де  $K_g$  – коефіцієнт ефективності гальмування;  
 $V_0$  – початкова швидкість гальмування автобуса;  
 $\varphi$  – коефіцієнт зчеплення шин з дорогою;  
 $\alpha$  – кут повздовжнього ухилу дороги;  
 $i$  – повздовжній ухил дороги, який дорівнює  $\operatorname{tg} \alpha$ .

Відстань безпеки, на якій автомобіль повинен рухатись у смузі руху або колоні

$$L_0 = v + L_m + 2_m, \quad (5)$$

- де  $L_m$  – довжина гальмівного шляху;  
 $v$  – швидкість руху, м/с.

#### 6. Технічна швидкість АТЗ.

Технічна швидкість найбільш повно характеризує швидкісні властивості при русі у певних умовах експлуатації. Під технічною швидкістю розуміють умовну середню швидкість під час руху.

Значення технічної швидкості залежить від:

- конструкції АТЗ;
- технічного стану;
- ступеню використання пасажиромісткості;
- дорожніх умов;
- кваліфікації водія;
- організації перевезень.

Технічна швидкість визначається за формулою:

$$V_m = L / (\sum t_1 + \sum t_2 + \sum t_3 + \sum t_4 + \sum t_5), \quad (6)$$

- де  $t_1$  – час розгону;  
 $t_2$  – час руху;  
 $t_3$  – час запізнення;  
 $t_4$  – час гальмування;  
 $t_5$  – час короткочасних зупинок.

#### 7. Вартість ТО та ремонту.

$$B_{ТО,ТР} = \frac{L}{1000} \cdot n_{ТО,ТР}, \quad (7)$$

де  $n_{ТО,ТР}$  – норма витрат на ТО й ТР на 1000 км, грн;

$L$  – шлях в 1000 км.

#### 8. Динамічність АТЗ.

Динамічність автобусів оцінюється за допомогою динамічного фактора. Тягові якості оцінюються на дорогах з різним опором:

$$D_{\max} = \frac{M_{\max} \cdot i_0 \cdot i_d \cdot \eta_m}{r_k \cdot G_d} - \frac{k \cdot FV^2}{13 \cdot G \cdot d}, \text{ км}; \quad (8)$$

де  $M_{\max}$  – максимальний крутний момент двигуна, кг/м;

$i_0, i_k, i_d$  – числа, відповідно: головної передачі, коробки передачі, додаткової коробки.

Динамічний фактор автомобілів, що призначений для роботи на дорогах тієї чи іншої технічної категорії, має бути на вищих передачах не менше величини суми дорожнього опору на підйомах, допустимих для доріг даної категорії.

### **Висновки**

Таким чином, для вибору автобусів для міських пасажирських перевезень необхідно використовувати багато різноманітних критеріїв, необхідних для оптимізації роботи АТП, які враховують багато факторів, суттєво впливаючі на якісне, повне і своєчасне задоволення населення в перевезеннях.

### **Список літератури**

1. Пассажи́рские автомоби́льные перево́зки: учебник для вузов / В.А.Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ши́ряев; под. ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком 2006. – С. 66–73.
2. Бортницкий П.Н. Тягово -скоростные качества автомобилей / П.Н. Бортницкий, В.И. Задорожный. – К.: Вища школа, 1978. – 176 с.

Рецензент к.т.н., доц. А.Н. Дудніков, АДІ ДВНЗ «ДонНТУ».

Стаття надійшла до редакції 11.10.11  
© Куниця О.А., Чернявська Д.Г., Савіна Н.В., 2011