

CU PRIVIRE LA OPTIMIZAREA TEHNOLOGICĂ A LINIILOR DE TRANSPORT PUBLIC URBAN

**Autori: dr.ing.Grigore AMBROSI, dr.ing.Vladimir POROSEATCOVSCHII,
doctorand Gheorghe AMBROSI**

Universitatea Tehnică a Moldovei, Asociația Inginerilor de Automobile,
Ministerul Transporturilor și Infrastructurii Drumurilor

Abstract: În lucrare se expun unele aspecte privind optimizarea parametrilor tehnologici caracteristici liniilor de transport public urban.

Cuvinte cheie: optimizare, ciclu, stație, viteză, linie.

1. Introducere

Sistemele moderne de transport public urban tind să rezolve amiabil contradicțiile obiective dintre interesele operatorilor serviciilor de transport și, respectiv, pasagerilor deserviți.

Interesul major al transportatorului constă în asigurarea creșterii productivității parcului rulant și a încasărilor financiare, precum și minimizarea staționărilor neproductive, deci, majorarea indicatorilor de viteză. Interesul vital al publicului călător este axat pe asigurarea unei deplasări cât mai operative, de durată minimă, în condiții de confort și siguranță.

Astfel, se poate constata că condițiile de confort al călătoriei limitează puternic indicatorii de productivitate tehnică și financiară, iar siguranța călătoriei impune limite pentru indicatorii de viteză.

Prezenta lucrare urmărește stabilirea influenței diferitor parametri tehnologici ai liniei de transport public asupra duratei cursei și vitezei de comunicație, determinarea numărului optim de stații intermediare, care să maximizeze productivitatea parcului rulant și indicatorii de viteză și evaluarea lungimii medii optime a sectorului liniei de transport public urban.

În continuare se încearcă optimizarea tehnologică parțială a liniei de transport public urban din punct de vedere al transportatorului.

2. Evaluarea parametrilor tehnologici optimi ai liniei de transport public

Caracteristica cantitativă principală a ciclului elementar al procesului tehnologic de transport de pasageri la o linie urbană cu mers regulat de vehicule, durata cursei, însumează timpii operaționali caracteristici și se determină cu relația:

$$T_C = T_M + T_I + T_T, \text{ ore} \quad [1]$$

în care: T_M este timpul de mișcare, în ore;

T_I este timpul de staționare la stațiile intermediare, ore;

T_T este timpul de staționare la stațiile terminus.

Relația inițială poate fi transcrisă astfel:

$$T_C = \frac{L_R}{\bar{V}_T} + n_I \cdot t_I + T_T, \text{ ore} \quad [2]$$

în care: L_R este lungimea rutei, în km;

\bar{V}_T este viteza tehnică medie, km/oră, care consideră inclusiv și staționările în intersecții, precum și staționările aleatorii pe traseul rutei;

n_I este numărul de stații intermediare la rută;

t_I este timpul mediu de staționare în stațiile intermediare ale rutei, ore;

Viteza tehnică medie la rută se determină cu relația:

$$\bar{V}_T = \frac{\sum_{i=1}^s \bar{V}_{Ti} \cdot l_i}{L_R}, \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad [3]$$

în care: s este numărul de sectoare ale rutei, l_i este lungimea sectorului i al rutei.

\bar{V}_{Ti} este viteza medie tehnică în sectorul i .

Conform multiplelor cercetări experimentale s-a constatat că pe lungimea unui sector al rutei distribuția vitezei de circulație corespunde legii distribuției normale. În particular, pentru unul și același vehicul, viteza tehnică medie este funcție de sezon, perioada zilei de lucru și lungimea rutei.

Conform rezultatelor studiilor experimentale timpul mediu de staționare în stațiile intermediare corespunde distribuției Erlang.

La ruta urbană pe durata unei curse se respectă următoarele egalități:

$$L_R = \text{const}, T_T = \text{const}, V_T = \text{const},$$

Dacă notăm cu:

$$C_1 = \frac{L_R}{V_T} + T_T = \text{const}, \text{ore} \quad [4]$$

atunci obținem:

$$T_C = C_1 + n_I \cdot t_I, \text{ore} \quad [5]$$

Dacă $n_I = 0$, atunci ruta este de tip expres.

Dacă $n_I \ll n_{IR}$, atunci ruta este de tip semiexpres.

Cel mai important indicator este viteza de comunicație, determinată cu relația:

$$V_C = \frac{L_R}{T_M + T_I} = \frac{L_R}{\frac{L_R}{V_T} + n_I \cdot t_I}, \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad [6]$$

Relația [6] poate fi transcrisă astfel:

$$V_C = \frac{L_R \cdot V_T}{L_R + n_I \cdot t_I \cdot V_T}, \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad [7]$$

Evident, avem :

$$V_C = f(L_R, V_T, Q, n_I, t_I,) \quad [8]$$

Relațiile [7] și [8] pun în evidență următoarele:

- viteza de comunicație este funcție de patru factori tehnologici:

- a) lungimea rutei,
- b) viteza tehnică,
- c) numărul de stații intermediare (lungimea medie a unui sector la rută),
- d) timpul mediu de staționare a vehiculului în stațiile intermediare.

Viteza tehnică este determinată de caracteristicile dinamice și starea tehnică ale vehiculului (autobuz, troleibuz, microbuz, tramvai), gradul de utilizare a capacității de îmbarcare, sezon, numărul de intersecții și de staționări aleatoare, caracteristicile traficului rutier și nivelul de pregătire profesională a personalului.

Durata medie de staționare este determinată de caracteristica fluxului mediu deservit în stația intermediară, amenajarea și planificarea stației.

Pentru una și aceeași rută, vehicul și condiții de activitate primii doi factori sunt constanți, generarea măririi productivității fiind greu de realizat.

Practic există doar două căi de majorare a valorii vitezei de comunicație:

- micșorarea numărului de stații intermediare,
- micșorarea duratei medii de staționare în stația intermediară.

Din relația [7] se obține:

$$n_I \cdot t_I = \frac{L_R}{V_C} - \frac{L_R}{V_T}, \text{ ore} \quad [9]$$

Numărul de stații intermediare:

$$n_I = \frac{L_R}{V_C \cdot t_I} + \frac{L_R}{V_T \cdot t_I}, \text{ unit.} \quad [10]$$

Ultima relație poate fi transcrisă astfel:

$$n_I = \frac{L_R}{t_I} \cdot \left(\frac{1}{V_C} - \frac{1}{V_T} \right), \text{ unit.} \quad [11]$$

Pentru rutele expres $n_i = 0$ și $V_C = V_T$.

Raportul L_R / t_I are sensul fizic de viteză și reprezintă o constantă caracteristică pentru ruta dată. În literatura de specialitate această constantă nu a fost definită anterior. Se propune de a numi acest parametru al rutei indicator al staționărilor intermediare.

Din relația [11] se poate concluziona că numărul de stații intermediare este:

- proporțional cu lungimea rutei,
- invers proporțional cu timpul mediu de staționare în stațiile intermediare,
- invers proporțional cu diferența inversului vitezelor de comunicație și tehnică.

Pentru lungimea medie a sectoarelor rutei urbane se obține:

$$\bar{L}_S = \frac{L_R}{n_I + 1} = \frac{L_R \cdot t_I}{L_R \cdot \left[\frac{1}{V_C} + \frac{1}{V_T} \right] + t_I}, \text{ km} \quad [12]$$

Bibliografie:

1. Худяков, В., *Исследование оценки качества обслуживания пассажиров городским транспортом в Риге до 2018 года*, - RESEARCH and TECHNOLOGY – STEP into the FUTURE 2007, Vol. 2, No 2, p. 5-14