

Методика за сравняване производителността на автомобили, използвани при пощенските услуги в градски условия

Велизара Пенчева, Асен Асенов

Methods for comparing the vehicles performance used for postal services in urban conditions.

A methodology for measuring the vehicles performance used in the postal services is proposed. A research is conducted in which an assessment of the performance of two alternative vehicles is made.

Key words: *automobile post service, transport, productivity, methodic*

ВЪВЕДЕНИЕ

В условията на съвременните градове, поради специфичния характер на пощенските услуги, производителността на използваното превозно средство се оценява с общото време за доставка/събиране на пощенските пратки.

Производителността зависи от редица фактори (фиг. 1), като основните от тях са: натоварване на превозното средство с полезен товар; скоростта на движение, възникналите инциденти; брой и дължина на маршрутите за доставка; необходимото време за слизване и качване от превозното средство; получаването и оформянето на заявката; размерът на общото количество товар за превоз, което може да бъде по-голямо от капацитета на багажника на превозното средство.

Всичко това налага при избор на превозно средство за осъществяване на пощенска дейност да се прави предварителен анализ и оценка на възможностите му за ефективна работа.

ИЗЛОЖЕНИЕ

По принцип един пощенски парк се състои от различни по товароносимост превозни средства, които имат различна производителност и експлоатационни качества: например различни средни скорости, разходи за придвижване, поддържане, екологичност и т.н., които могат да бъдат постигнати по време на обичайните условия при градско движение.

Тези показатели могат да бъдат групирани и анализирани в две групи: □

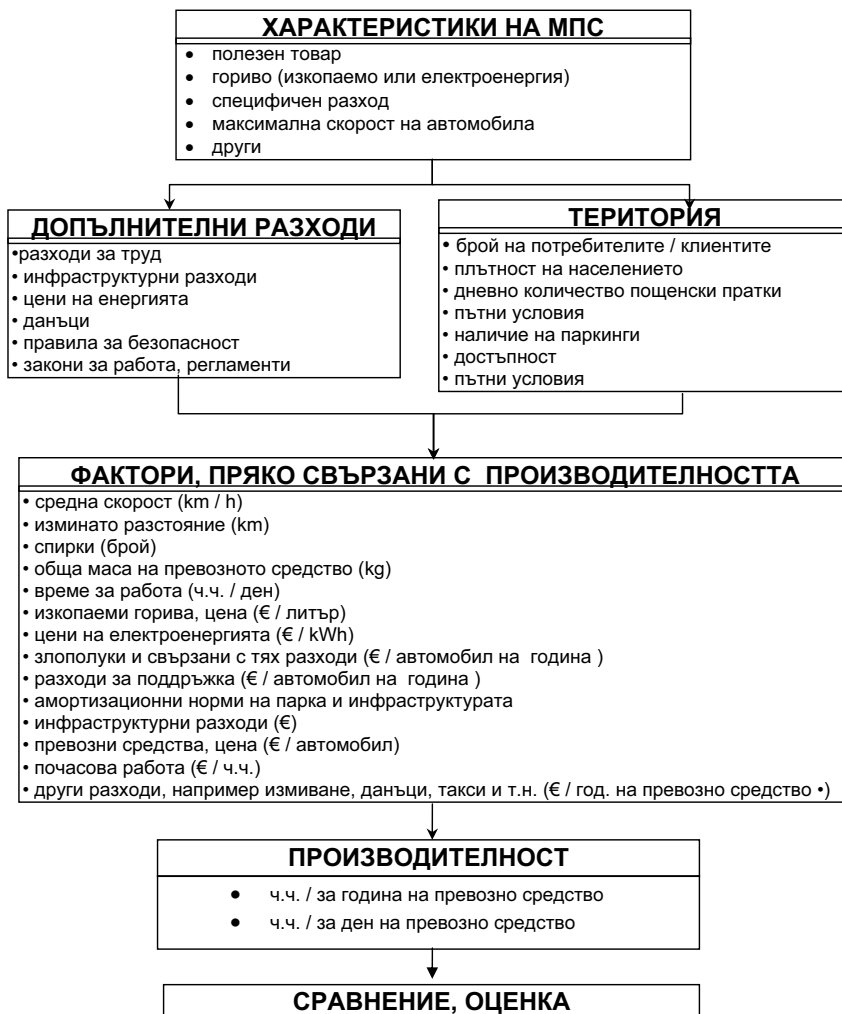
– според територията и климата, което означава, отчитане на градската морфология (разпределение на клиентите, пътища, трафик, наклони и т.н.) и метеорологични условия;

□- според възможностите на пощальона, превозното средство и др.

Показателите, свързани с територията, определят еднородни групи на превозните средства по отношение на производителността. Като цяло територията определя диференциация между превозните средства от един парк, който работи в рамките на даден град.

Възможностите на пощальона са свързани с неговата скорост на движение, носен полезен товар, слизване и качване в автомобила, обработка на пратката.

Влиянието на факторите върху производителността, зависещи от територията се моделират чрез въвеждането на хомогенни градски зони (наречени ГФЗ - Градски функционална зони), които идентифицират набор от специфични параметри на влияние [1]. Така една ГФЗ показва условия на специфичен трафик и разпределение на клиентите, при което може да се моделира средната скорост на превозното средство за тази зона (определена като v_I); определяне на среден брой точки за спиране/тръгване (S_I); определяне на средния наклон (G_I); средното разстояние, което пощальона изминава пеш в тази зона (L_W), и т.н.



Фиг. 1. Йерархия на показателите според влиянието им

Всички тези параметри са променливи, които пряко засягат производителността, но в рамките на една ГФЗ, или един среден по големина град те са почти постоянни и могат да бъдат определени.

При превозните средства, производителността е важен фактор, който може да се използва за определяне на енергийното, икономическото и екологичното им въздействие.

Производителността в този случай се отчита само от гледна точка на човешките ресурси, използването, на които се отнася до съотношението на човекочасовете, разделени на всяка единица, представляващи печеливша пощенска услуга за

доставка (например времето за единична доставка или килограмите доставена поща в човекочаса – ч.ч.):

Едно превозно средство, в действителност може да изисква по-вече или по-малко време, отколкото друго превозно средство за да изпълни един и същ дневен маршрут, предоставяне на една и съща поща на едно и също количество клиенти.

Ето защо при годишното оценяване на обслужваните клиенти и доставената поща с две различни превозни средства, може да се изрази (отчитайки само най-съществените променливи) часовата производителност \bar{W}^i на едно превозно средство i ($i = 1, 2, \dots, m$), в k -я маршрут ($k=1,2,\dots,n$) от гледна точка на ч.ч. / година на превозно средство, се определя по зависимостта

$$\bar{W}_k^i = W_k^i \left(\bar{v}_k^i, L_k, L_{W,k}, O_k^i \right), \quad (1)$$

където \bar{v}_k^i е средната (техническата) скорост на превозното средство i по маршрута k ;

L_k - дължината на маршрута k ;

$L_{W,k}$ - ходенето пеша по маршрута k ;

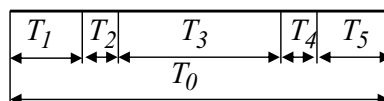
O_k^i - видът и количеството на друг вид операции, извършени с превозно средство i по маршрута k (напр. безопасно паркиране на превозното средство, и т.н.).

За всички маршрути за доставка, се определя средната часова производителност \bar{W}^i , която се получава за тип превозно средство i и независимо количество маршрути n по съответния k -ти маршрут

$$\bar{W}^i = \frac{\sum_{k=1}^n \bar{W}_k^i}{n}. \quad (2)$$

ОЦЕНКА НА ВРЕМЕТО ЗА ДОСТАВКА

Производителността, също така може да се определи в ч.ч. необходими за доставка на определено количество поща до определен брой потребители, която може да бъде индиректно измерена за превозните средства. Също така може да се измери и определи дали тя нараства или намалява. Обикновено маршрутите на движение при пощенските услуги са кръгови разносни, събирателни или разносно-събирателни [2]. На фиг.2 е представено времето, което се изразходва по един кръгов маршрут при пощенската дейност.



Фиг.2. Разпределение на времето при извършване на пощенска дейност

Времето за доставка се определя по зависимостта

$$T_0 = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5, \quad (3)$$

където T_0 е времето за доставка;

T_1 - времето, необходимо за обработка на пратката със средна скорост v_1 ;

T_2 - времето, необходимо за слизане и влизане в превозното средство;

T_3 - времето за доставяне на пратката със средна скорост v_3 ;

T_4 - времето необходимо за доставяне на пратката, вървейки пеша със средна скорост $v_4 = 3 \text{ km/h}$;

T_5 - времето необходимо за извършване на други операции.

За да бъде извършена оценка и сравняване на времената за доставка (производителността) на две превозни средства $T_0^{A_1}$ и $T_0^{A_2}$ или на цял парк се използва зависимостта

$$\Delta T_0^{A_1 - A_2} = T_0^{A_1} - T_0^{A_2} = (T_1^{A_1} + T_2^{A_1} + T_3^{A_1} + T_4^{A_1} + T_5^{A_1}) - (T_1^{A_2} + T_2^{A_2} + T_3^{A_2} + T_4^{A_2} + T_5^{A_2}). \quad (4)$$

При $\Delta T_0 \geq 0$, по ефективно е второто превозно средство и обратно при $\Delta T_0 \leq 0$ по ефективно е първото превозно средство.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ.

Извършено е изследване, в продължение на един месец с 5 работни дни в седмицата, между лек автомобил ВАЗ 2104 и електромобил Free DUCk [4] в пощенската дейност на Териториално поделение «Български пощи» гр. Русе. Маршрутът на движение е събирателен и включва 22 пощенски кутии разположени в кръгов маршрут [2].

При събиране на писмата с ВАЗ 2104 е измерена дължина на маршрута 19,1km, които се изминават за време 59 min. Времето за престой, свързано със слизане и качване в автомобила, движение пеш, отваряне и затваряне на пощенската кутия и вземане на писмата е общо 16,2 min или средно по 44,2 s. Техническата скорост е 26,76 km/h, а експлоатационната 19,42 km/h.

При събиране на писмата с електромобил Free DUCk е измерена дължина на маршрута 17,77 km, които се изминават за време 67 min. Времето за престой е общо 14,6 min., или средно по 39,8 s на пощенска кутия. Техническата скорост е 20,35km/h, а експлоатационната 15,19 km/h.

Като се използва зависимостта $\Delta T_0^{A_1 - A_2} = T_0^{A_1} - T_0^{A_2} = 59 - 67 = -8 \text{ min}$, се вижда, че автомобил ВАЗ 2104 е с по-висока производителност, понеже събирането на писмата се извършва за по-кратко време с 8 min. В същото време, времето за престой при електромобила е по-малко с 16,2-14,6 = 1,6 min, и дължината на изминатия пробег по маршрута е по-малка с 19,1-17,77 = 1,33 km. Това се дължи на по-трудното намиране на място за паркиране на автомобил ВАЗ 2104 и по-близко паркиране на електромобила до пощенските кутии. В разгледания случай увеличаването на времето за събиране на писмата от пощенските кутии с електромобила е нараснало с 13,6%, а пробегът е намалял с 6,96%. Това се дължи

на динамичните показатели на електромобила и ограничението в максималната скорост на 45 km/h [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена е методика за определяне на производителността на превозни средства, използвани в пощенската дейност и е извършено изследване, в което е направена оценка на производителността на две алтернативни превозни средства, работещи по един и същ маршрут за една и съща пощенска работа. В резултат на което е установено, че алтернативното електрическо превозно средство Free DUCK е с по-ниска производителност с 13,6% спрямо традиционно използвания лек автомобил ВАЗ 2104, но пробегът му е с 6,96% по-малък. По-малкият пробег, малката разлика в производителността и екологичните показатели на електромобила Free DUCK го правят успешен, като алтернатива в пощенската дейност изпълнявана в градски условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асдрубали, Ф., Ф. Роси, Ф. Котана, Д. Гали, К. Бурати, Д. Села, А. Николини, М. Филипони, А. Мари. ЗЕЛЕНИ ПОЩИ: Доклад D1 Относно Енергията / въздействието върху околната среда, икономическа ефективност и указания за безопасност., Перуджа, Италия. 2010. Финансиран от ИЕЕ.
2. Асенов А., В. Пенчева. Използване на електромобил Free Duck за оптимизиране на разходите в пощенската дейност при „Български пощи“- ЕАД гр. Русе, МТМ. София. 2010.
3. Asenov, A., V. Pencheva. Dynamic properties of post electromobil Free Duck. UNIVERSITY OF PITESTI, SCIENTIFIC BULLETIN. AUTOMOTIVE series, year XIII, no.16 2008.. p 263-268, ISSN 1453-110.
4. Pencheva, V, A. Asenov. An opportunity of introducing alternative vehicles for postal services within urban environment. UNIVERSITY OF PITESTI, SCIENTIFIC BULLETIN. AUTOMOTIVE series, year XIII, no.16 2008.. p 263-268, ISSN 1453-1100.

За контакти:

Доц. д-р Велизара Иванова, Катедра „Транспорт“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Тел.: 082 888 377, Е-mail: ypencheva@uni-ruse.bg

Гл. ас. д-р Асен Асенов, Катедра „Транспорт“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, Тел.: 082 888 605, Е-mail: asasenov@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.