

METODIKA MĚŘENÍ SPOKOJENOSTI CESTUJÍCÍCH A HODNOCENÍ KVALITY MHD

METHODOLOGY FOR MEASURING CUSTOMER SATISFACTION AND QUALITY EVALUATION OF PUBLIC TRANSPORT

Ivana Olivková¹

Anotace: Cílem článku je seznámení s postupem měření spokojenosti cestujících a hodnocení kvality MHD. Popsaná metodika je určena vysokým školám a výzkumným organizacím, které ke své vědecké práci potřebují aktuální údaje o cestujících a přemístovacích vztazích v MHD. Je určena také k tomu, aby ji používali poskytovatelé služeb MHD k měření spokojenosti cestujících a hodnocení kvality svých služeb.

Klíčová slova: Městská hromadná doprava, měření spokojenosti cestujících, hodnocení kvality

Summary: This article aims to familiarize with the procedure of measurement of passenger satisfaction and quality evaluation of public transport. The described method is intended to universities and research organizations for their scientific work they need current data on passengers and repositioning relations in public transport. It is also intended to be used by public transport providers to measure passenger satisfaction and assess the quality of their services.

Key words: Public transport, measurement of passenger satisfaction, quality evaluation

1. ÚVOD

Jedním z cílů evropské i české národní dopravní politiky v oblasti osobní dopravy je snaha o zajištění kvalitních přepravních služeb pro cestující – a to nejen na mezinárodních dopravních spojích, ale i na všech typech vnitrostátních spojů, včetně městské hromadné dopravy. Pouze kvalitní služby v přepravě cestujících jsou schopny efektivně konkurovat osobní automobilové dopravě, jejíž nárůst je v posledních letech provázen zvýšenou intenzitou řady negativních průvodních jevů dopravy,

Problematika hodnocení a měření kvality služeb se v posledních letech začíná promítat do mnoha oblastí, přičemž ani doprava netvoří výjimku. Pojem kvalita se velmi dlouho vztahoval pouze na hmotné produkty, jeho užívání v oblasti služeb je relativně novou záležitostí. Otázky spojené s kvalitou se začaly v dopravě uplatňovat později než v jiných odvětvích služeb.

Až do roku 1998, kdy jsem se začala touto problematikou zabývat, v České republice chybělo zpracování a ověření metod měření spokojenosti zákazníků stejně jako práce, které by se zabývaly stavem a charakteristikou veřejné dopravy a jejích zákazníků. To je dáno

¹ doc. Ing. Ivana Olivková, Ph.D., VŠB- Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Institut dopravy, 17.listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba, Tel. +420 597 323 122, Fax +420 596 916 490, E-mail: ivana.olivkova@vsb.cz

především chybějícím zpracováním této problematiky na teoretické úrovni. Analýzou dostupné literatury z ČR i ze zahraničí jsem zjistila, že do té doby nebyly stanoveny metody a postupy, kterými lze komplexně charakterizovat a vyhodnotit kvalitu z hlediska cestujících.

Z uvedených důvodů jsem v roce 2000 navrhla metodu pro komplexní hodnocení kvality přemístění a alternativ přemístění z hlediska cestujících a zpracovala dotazník pro anketní dopravní průzkum cestujících. Experimentální ověření praktického uplatnění navržené metody a dotazníku jsem uskutečnila provedením komplexního hodnocení kvality přemístění a alternativ přemístění v ostravském systému MHD na základě zpracování anketního dopravního průzkumu vybrané skupiny cestujících.

Metodiku hodnocení kvality MHD jsem v dalších letech rozšířila o měření spokojenosti cestujících, kdy jsem odvodila metodiku měření spokojenosti cestujících a hodnocení kvality MHD. Původní poznatky z praktického uplatnění této metodiky jsou zpracovány v tomto příspěvku.

2. NÁROKY NA METODIKU

Aby bylo možné sestavit metodiku měření spokojenosti cestujících a hodnocení kvality MHD, je nejprve potřebné definovat nároky na ni kladené a dále cíle, kterých má být dosaženo:

- musí se jednat o komplexní metodiku, zahrnující jak subjektivní složku měření spokojenosti cestujících, tak objektivní složku hodnocení kvality MHD; obě části mohou stát i samostatně, jejich vzájemnou interakcí však bude docíleno nejlepších výsledků,
- v metodice musí být zahrnuta všechna rozhodující kritéria (kvantitativní i kvalitativní)- musí být vystižena komplexnost celé služby,
- vedle spokojenosti musí být zjištěna i důležitost jednotlivých součástí služby,
- metodika musí zaručit rychlou a finančně únosnou aplikaci, aby měření spokojenosti mohlo být prováděno pravidelně.

Se zohledněním všech těchto nároků byla sestavena a prakticky ověřena metodika měření spokojenosti cestujících a hodnocení kvality MHD.

3. POPIS METODIKY

Metodiku měření spokojenosti cestujících a hodnocení kvality MHD lze rozdělit do šesti na sebe navazujících kroků, které budou podrobně zpracovány v následujících kapitolách:

- zpracování koncepce dotazování,
- tvorba dotazníku,
- vymezení kritérií kvality MHD,
- stanovení váhy kritérií kvality MHD,
- hodnocení kritérií kvality MHD,
- vyhodnocení výsledků měření spokojenosti.

3.1 Zpracování koncepce dotazování

Pro dotazování byl zvolen anketní dopravní průzkum pomocí dotazníku s využitím tazatelů z řad studentů. Důvodem bylo výrazné snížení nákladů na celý průzkum, jeho rychlé provedení a také požadovaná vysoká míra zastižení respondentů (vysoká návratnost dotazníků). Toto rozhodnutí ovlivnilo volbu základního souboru. Jako populace byli zvoleni všichni současní zákazníci MHD starší 15-ti let, tedy ti, kteří mohou do jisté míry samostatně rozhodovat o volbě dopravního prostředku. Tímto typem průzkumu je tedy již dopředu vyloučena možnost zjistit nároky potenciálních nebo občasných cestujících.

S ohledem na obdobná měření a vlastní zkušenosti s průzkumem byl proveden výběr dotázaných v jednotlivých městských částech Ostravy na základě proporcionalního zastoupení podle sociodemografických kvótních znaků města. Tazatelům byla přesně určena oblast, v níž se budou dotazovat, a kvóty podle pohlaví, věku a úrovně dosaženého vzdělání. Na základě výsledků a měření již realizovaných studií, kde byl použit kvótní výběr, je obecně doporučována velikost výběrového souboru o 500 a více statistických jednotkách.

Specifikem průzkumu spokojenosti cestujících je dotazování respondentů na pracovišti (ve škole), které bylo zvoleno z důvodu času, který je potřebný na vyplnění dotazníku. Rozsah dotazníku odpovídá době dotazování cca 10 minut při zachování komplexního pohledu na služby MHD. Rozborem jízdních řádů v MHD v Ostravě lze dospět k poznatku, že většina cestujících je při cestě za prací (do školy) v období přepravní špičky k dispozici na zastávkách při čekání na vozidlo maximálně 5 minut, což je pro správné a úplné vyplnění dotazníku nedostačující. Dotazování ve vozidle je v období přepravní špičky prakticky nemožné. V těchto případech by se snížila motivace cestujících k vyplnění dotazníku, došlo by k poklesu počtu dotázaných a tím i ke snížení kvality samotného průzkumu.

Na druhou stranu by zestručnění obsahu dotazníku bylo na úkor vlastního vyhodnocení a cílů měření. Jak již bylo uvedeno, pravidelné měření spokojenosti v MHD prakticky neprobíhá a nejsou známy ani vlivy jednotlivých složek kvality na kvalitu celkovou. Z tohoto důvodu musí být rozsah dotazovaných složek kvality MHD v dotazníku zachován.

3.2 Tvorba dotazníku

Pro možnost odvození všech potřebných závěrů jsem vypracovala dotazník pro anketní dopravní průzkum uživatelů MHD. Dotazník se skládá z úvodu a čtyř částí.

V úvodu je cestujícím nastíněn účel a cíl dotazníku. Anonymitou by měla být zajištěna větší objektivita a ochota dotazovaných doplňovat požadované údaje.

I. část dotazníku "údaje o cestujícím" obsahuje otázky týkající se:

- pohlaví [muž, žena]
- věku [do 26 let, 26-44, 45-59, 60 a více]
- nejvyššího dosaženého vzdělání [základní, středoškolské - SŠ, vysokoškolské - VŠ]
- intenzity využívání MHD během týdne pro cestu do zaměstnání (do školy) [denně, 3-4 x týdně, 1-2 x týdně, méně často]
- druhu jízdního dokladu [jednotlivá jízdenka, 30-ti denní, 90-ti denní, roční, jiný jízdní doklad].

Tyto údaje mohou vést k rozdělení cestujících do kategorií, protože mohou mít vliv na preferenci či hodnocení jednotlivých kritérií (subkritérií).

II. část dotazníku "údaje o přemístění z bydlíště na pracoviště (do školy)" obsahuje otázky týkající se:

- doby docházky z bydlíště na výchozí zastávku [minut]
- názvu výchozí zastávky
- doby čekání na spoj [minut]
- čísla linky MHD, kterou respondent cestuje
- přestupu [ano, ne], pokud ano:
 - počet přestupů
 - doba jízdy dopravního prostředku z výchozí na přestupní zastávku [minut]
 - název přestupní zastávky
 - doba přestupu (včetně doby čekání na přestupní zastávce) [minut]
 - číslo linky MHD na kterou respondent přestupuje
- doby jízdy dopravního prostředku na cílovou zastávku [minut]
- názvu cílové zastávky
- doby docházky z cílové zastávky na pracoviště [minut]

Otázky týkající se názvu výchozí, přestupní a cílové zastávky slouží k odvození trasy přemístění. Podle čísla linky MHD lze odvodit druh použitého dopravního prostředku k přepravě, případně jejich kombinaci v případě přestupu.

III. část dotazníku "stanovení vah kritérií kvality MHD". Pro cestující je srozumitelnou metodou stanovení preferenčního pořadí kritérií. Cestující zapisuje přímo, podle svých preferencí, pořadí kriteria (subkriteria) do příslušné kolonky dotazníku. Vzhledem k počtu 17 dotazovaných složek kvality a jejich rozdělení do dílčích skupin, bylo nutno provést jejich seskupení. Respondenti měli na základě svého subjektivního názoru stanovit preferenční pořadí:

1. Kritérií kvality přemístění MHD - od nejvýznamnějšího (toto kritérium zaujímá první místo v pořadí) až k nejméně významnému (šestému v preferenčním pořadí).
2. Subkritérií časové a prostorové nabídky systému MHD - (1 až 6).
3. Subkritérií pohodlí ve vozidle - (1 až 5).

IV. část "hodnocení spokojenosti s kvalitou MHD". Zatrhnutím bodového hodnocení vyjadřuje cestující míru spokojenosti s kvalitou kriteria (subkriteria). Pětibodová stupnice doplněná deskriptorem (slovním popisem významu jednotlivých stupňů bodové stupnice) dostačuje pro verbální popis gradace intenzity kriteria. Její metrizace je provedena tak, aby odrážela hodnocení pomocí školních známek:

1. velmi příznivě,
2. příznivě,
3. ani příznivě ani nepříznivě,
4. nepříznivě,
5. velmi nepříznivě.

Lichá stupnice odstraňuje problém respondenta, který se nemůže rozhodnout jaké hodnocení kvality kriteria (subkriteria) přidělí a volí tak raději střed. Respondentovi je

nabídnuť při prvním dotazu uvedená škála hodnocení a dále většinou již sám slovně odpovídá podle uvedené stupnice. Tazatel zaškrťává v dotazníku přímo metrické hodnoty.

3.3 Vymezení kritérií kvality MHD

Pro hodnocení kvality MHD bylo po předchozí analýze vymezeno šest kritérií, které by měly naplňovat a reprezentovat pojem "kvalita MHD" z hlediska cestujících (tabulka 1). Soubor kritérií kvality MHD obsahuje dvě podmnožiny, a to subkritéria časové a prostorové nabídky a subkritéria pohodlí ve vozidle.

Tab. 1 - Vymezení kritérií (subkritérií) pro hodnocení kvality MHD

| Číslo krit. | Kritérium | Číslo subkrit. | Subkritérium | Jednotka |
|-------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|------------------|
| 1 | Doba přemístění | | | čas [min] |
| 2 | Pravidelnost a spolehlivost | | | bodové hodnocení |
| 3 | Časová a prostorová nabídka | 3.1 | Dostupnost zastávek | čas [min] |
| | | 3.2 | Čekání na spoj | čas [min] |
| | | 3.3 | Přestupovost | čas [min] |
| | | 3.4 | Řešení zastávek | bodové hodnocení |
| | | 3.5 | Informace o provozu | bodové hodnocení |
| | | 3.6 | Řešení systému předprodeje jízdenek | bodové hodnocení |
| 4 | Pohodlí ve vozidle | 4.1 | Obsazenost vozidel | bodové hodnocení |
| | | 4.2 | Hlučnost a vibrace | bodové hodnocení |
| | | 4.3 | Mikroklima | bodové hodnocení |
| | | 4.4 | Styl jízdy řidičů | bodové hodnocení |
| | | 4.5 | Řešení interiéru vozidla | bodové hodnocení |
| 5 | Cena za přepravu | | | bodové hodnocení |
| 6 | Vliv MHD na životní prostředí města | | | bodové hodnocení |

Kritéria (subkritéria) kvality MHD uvedená v tabulce 1 můžeme podle způsobu hodnocení rozdělit do dvou skupin:

- a) Kriteria (subkriteria) kvantitativní – doba přemístění, dostupnost zastávek, čekání na spoj, přestupovost v dopravní síti. Nominální hodnoty byly stanoveny objektivně na základě údajů o jednotlivých složkách doby přemístění, získaných od cestujících prostřednictvím dotazníku.
- b) Kriteria (subkriteria) kvalitativní - pravidelnost a spolehlivost, řešení zastávek, informace o provozu, řešení systému předprodeje jízdenek, obsazenost vozidel, hlučnost a vibrace, mikroklima v dopravních prostředcích MHD, styl jízdy řidičů, řešení interiéru vozidla, cena za přepravu v MHD, vliv MHD na životní prostředí města. Nominální hodnoty byly stanoveny subjektivně na základě subjektivních údajů, průzkumem názorů cestujících, v bodové stupnici 1 až 5, kde 1 je nejlepší bodové hodnocení (nejvíce žádoucí) a 5 nejhorší bodové hodnocení (nejméně žádoucí).

3.4 Stanovení váhy kriterií kvality MHD

Zjištěné váhy kriterií jsou vždy do určité míry subjektivně ovlivněny, a to jednak vlivem použité metody, jednak subjektem, který váhy kriterií pomocí určité metody stanovuje.

Pro stanovení nenormované váhy se uplatňuje vztah:

$$k_i = n + 1 - p_i \quad (1)$$

k_i - nenormovaná váha i -tého kriteria [-]

n - počet kriterií

p_i - pořadí i -tého kriteria v jeho preferenčním uspořádání

Vzhledem k požadavkům vzájemné srovnatelnosti vah kriterií stanovených různými metodami je třeba tyto váhy normovat (součet normovaných vah souboru kriterií je roven jedné). Normování vah kriterií se provádí podle vztahu:

$$v_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i} \quad (2)$$

v_i - normovaná váha i -tého kriteria [-]

k_i - nenormovaná váha i -tého kriteria [-]

n - počet kriterií

Pro hodnocení kvality MHD je třeba použít rozsáhlého souboru kriterií, který je rozčleněn do dílčích skupin podle příbuznosti jejich věcné náplně (kriteria kvality MHD, subkriteria časové a prostorové nabídky MHD a subkriteria pohodlí ve vozidle). Byl uplatněn následující postup výpočtu vah:

- a) Nejprve stanoví uživatelé (cestující) na základě svého subjektivního názoru preferenční pořadí kriterií. Na základě preferenčního pořadí kriterií se vypočítají nenormované váhy jednotlivých kriterií; tyto váhy jsou normovány. Pro výpočet nenormované a normované váhy se uplatňuje vztah (1) a (2), takže součet vah kriterií je roven jedné.
- b) Dále stanoví uživatelé preferenční pořadí každého subkriteria, které tvoří svou příslušností a významem podmnožinu určitého kriteria. Na základě preferenčního pořadí subkriterií se

vypočítají nenormované váhy jednotlivých subkriterií; tyto váhy jsou normovány. Pro výpočet nenormované a normované váhy se opět uplatňuje vztah (1) a (2), takže jejich součet v rámci daného kritéria je roven jedné.

c) Výsledné váhy kritérií se vypočítají vždy pronásobením váhy subkritéria vahou kritéria, jemuž přísluší.

Normování vah kritérií i vah jednotlivých subkriterií pak zabezpečuje, že výsledné váhy kritérií, vypočtené výše specifikovaným pronásobením, jsou opět normovány, takže jejich součet přes celý soubor kritérií je roven jedné. Popsaný postup výpočtu vah kritérií je ilustrován v tabulce 2.

Tab. 2 - Příklad výpočtu vah kritérií a subkriterií kvality MHD

| Kritéria | Váhy kritérií | Subkriteria | Váhy subkriterií | Výsledné váhy subkriterií |
|----------------|---------------|------------------|------------------|---------------------------|
| k ₁ | 0,28 | | | |
| k ₂ | 0,14 | | | |
| k ₃ | 0,24 | k _{3,1} | 0,24 | 0,06 |
| | | k _{3,2} | 0,19 | 0,05 |
| | | k _{3,3} | 0,28 | 0,07 |
| | | k _{3,4} | 0,14 | 0,03 |
| | | k _{3,5} | 0,05 | 0,01 |
| | | k _{3,6} | 0,10 | 0,02 |
| k ₄ | 0,19 | k _{4,1} | 0,20 | 0,04 |
| | | k _{4,2} | 0,13 | 0,03 |
| | | k _{4,3} | 0,07 | 0,01 |
| | | k _{4,4} | 0,27 | 0,05 |
| | | k _{4,5} | 0,33 | 0,06 |
| k ₅ | 0,10 | | | |
| k ₆ | 0,05 | | | |

3.5 Hodnocení kritérií kvality MHD z hlediska spokojenosti cestujících

Při hodnocení kritérií kvality MHD nastává situace, kdy část kritérií je kvantitativní povahy (hodnoty kvantitativních kritérií jsou vyjádřeny v metrické stupnici) a část kvalitativní povahy (hodnoty kvalitativních kritérií jsou vyjádřeny v ordinální stupnici). Prostředkem, jak i s použitím ordinální stupnice dosáhnout možnosti statistického vyhodnocení, běžného pro metrické stupnice, je jejich metrizace, tj. přiřazení bodů z pětibodové stupnice jako nástroje pro měření postojů a názorů cestujících. Pro každý stupeň bodového hodnocení je přesně definovaná úroveň každého kritéria kvality slovním výrazem (deskriptorem). Přiřazením bodu z bodové stupnice cestující určuje, do jaké míry dané kritérium plní jeho/její očekávání. Nominální hodnoty kvalitativních kritérií jsou tak vyjádřeny subjektivně na základě postojů cestujících ve škálových hodnotách. Subjektivně vyjádřené postoje pak lze statisticky objektivizovat.

Postup při hodnocení kritérií kvality MHD z hlediska spokojenosti cestujících závisí na povaze kritérií (subkritérií). Proto dále rozlišují:

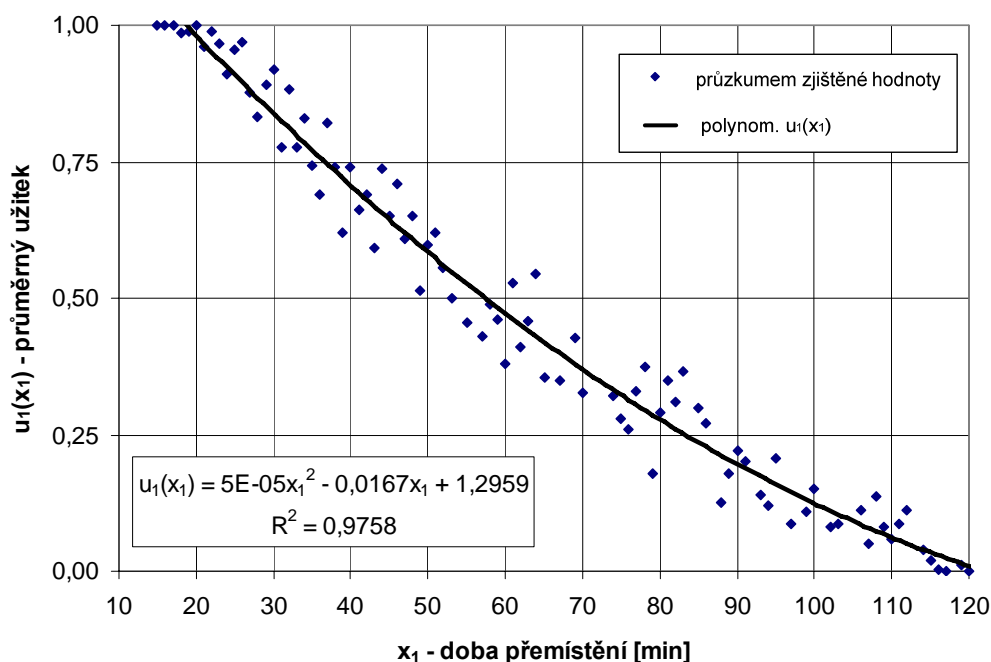
- a) Hodnocení kvantitativních kritérií (subkritérií)
- b) Hodnocení kvalitativních kritérií (subkritérií)

3.5.1 Hodnocení kvantitativních kritérií (subkritérií)

Postup navržený pro hodnocení kvantitativních kritérií (subkritérií) bude prezentován provedením hodnocení kritéria doba přemístění.

Doba přemístění je kvantitativním kritériem kvality MHD. Kritériem bylo cestujícími hodnoceno z hlediska času stráveného přemístěním z bydliště na pracoviště. Nominální hodnoty doby přemístění x_1 byly vypočteny na základě údajů o jednotlivých složkách doby přemístění, získaných od cestujících prostřednictvím dotazníku.

Prostřednictvím bodového hodnocení kvality kritéria ve stupnici 1, 2, 3, 4, 5 přiřadili cestující určité nominální hodnotě doby přemístění x_1 hodnotu užítku $u_1 = \langle 1; 0 \rangle$. Uspořádané dvojice $(x_1, u_1(x_1))$ tvoří souřadnice bodů, které jsou vyneseny na obr. 1 (na ose x jsou vyneseny nominální hodnoty doby přemístění a na ose y jim odpovídající průměrné hodnoty užítku).



Obr. 1 - Dílčí funkce užítku kritéria doba přemístění $u_1(x_1)$

Průzkumem zjištěné hodnoty lze nejlépe aproximovat parabolou (kvadratickou funkcí, polynomem druhého řádu) $y = f(x) = ax^2 + bx + c$. Odhady jejich parametrů lze získat metodou nejmenších čtverců, tj. z podmínky:

$$S(a, b, c) = \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i^2 - bx_i - c)^2 = \min \quad (3)$$

Index determinace udává z jaké části je variabilita závislé proměnné vysvětlena zvoleným modelem:

$$I^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y'_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (4)$$

Index determinace (v programu Microsoft Excel označován R^2) nabývá hodnot z uzavřeného intervalu $\langle 0,1 \rangle$.

Dílčí funkce užitku kritéria doba přemístění $u_1(x_1)$ má tvar:

$$u_1(x_1) = 5E-05 x_1^2 - 0,0167 x_1 + 1,2959 \quad (5)$$

Hodnota indexu determinace $R^2 = 0,9758$ což znamená dobré proložení bodů.

Funkce $u_1(x_1)$ je ve svém definičním oboru $x_1 = \langle 19; 120 \rangle$ monotónně klesající z funkční hodnoty $u_1(x_1^1) = 1$ na funkční hodnotu $u_1(x_1^0) = 0$, průběh funkce je konvexní. Doba přemístění je tedy kritériem s klesající preferencí, stejné přírůstky nominálních hodnot kritéria znamenají pro respondenty stále menší poklesy užitku.

Definiční obor funkce byl rozdělen na základě respondenty přiřazeného bodového hodnocení do pěti dílčích intervalů (tab. 3). Pomocí funkce $u_1(x_1)$ lze rovněž získat mezní nominální hodnoty $x_1^1, x_1^{0,75}, x_1^{0,5}, x_1^{0,25}, x_1^0$ pro něž $u_1(x_1)$ nabývá hodnot $u_1(x_1^1) = 1, u_1(x_1^{0,75}) = 0,75, u_1(x_1^{0,5}) = 0,5, u_1(x_1^{0,25}) = 0,25$ a $u_1(x_1^0) = 0$.

Tab. 3 - Transformace bodového hodnocení kvality kritéria doba přemístění

| | Bodové hodnocení | Interval x_1 | Mezní hodnoty x_1 |
|---|-----------------------------|----------------|---------------------|
| 1 | velmi příznivé | 15-27 | 19 |
| 2 | příznivé | 28-45 | 36 |
| 3 | ani příznivé ani nepříznivé | 46-67 | 57 |
| 4 | nepříznivé | 68-95 | 83 |
| 5 | velmi nepříznivé | 96 - 120 | 120 |

Z hodnot uvedených v tab.3 vyplývá, jak cestující hodnotí čas strávený přemístěním z bydliště na pracoviště. Přírůstky nominálních hodnot na počátku definičního oboru přináší cestujícím vyšší poklesy užitku, než přírůstky nominálních hodnot na konci definičního oboru. Nejvyšší užitek cestujícím přináší dosažení cíle cesty (pracoviště) do 27 minut, ještě "příznivě" hodnotí dobu přemístění do 45 minut. Neutrálně "ani příznivě ani nepříznivě" je hodnoceno navýšení času stráveného přemístěním do 67 minut, další prodloužení doby přemístění je již z hlediska cestujících nepřijatelné.

3.5.2 Hodnocení kvalitativních kritérií (subkritérií)

Jelikož je postup konstrukce dílčí funkce užitku jednotlivých kvalitativních kritérií (subkritérií) totožný, bude dále uveden obecně pro všechna kvalitativní kritéria (subkritéria).

Prostřednictvím bodového hodnocení kvality kvalitativních kritérií (subkritérií) ve stupnici 1, 2, 3, 4, 5 cestující stanovili mezní nominální hodnoty $x_i = \langle 1; 5 \rangle$ pro něž $u_i(x_i)$ nabývá hodnot $u_i(1)=1$, $u_i(2)=0,75$, $u_i(3)=0,5$, $u_i(4)=0,25$ a $u_i(5)=0$. Uspořádané dvojice $(x_i, u_i(x_i))$ tvoří souřadnice 5 bodů, které jsou vyneseny na obr.2 (na ose x jsou vyneseny mezní nominální hodnoty kvalitativních kritérií (subkritérií) a na ose y jim odpovídající hodnoty užítku).

Průzkumem zjištěné hodnoty lze tedy aproximovat přímkou (polynomem prvního řádu) s rovnicí $y = f(x) = ax + b$. Odhady jejích parametrů lze získat pomocí metody nejmenších čtverců, tj. z podmínky, aby součet čtverců odchylek S byl minimální:

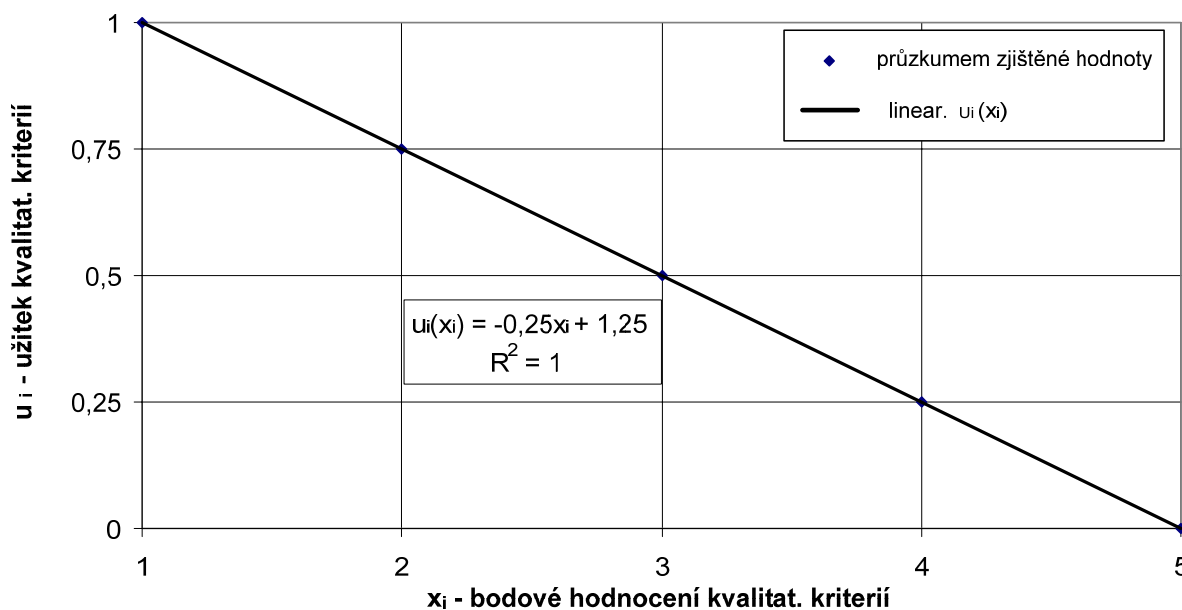
$$S(a,b) = \sum_{i=1}^n (y_i - ax_i - b)^2 = \min \quad (6)$$

Vhodnost regresní funkce lze opět ověřit pomocí indexu determinace (4).

Dílčí funkce užítku kvalitativních kritérií (subkritérií) $u_i(x_i)$ mají tvar:

$$u_i(x_i) = -0,25x_i + 1,25 \quad (7)$$

Hodnota indexu determinace $R^2 = 1$ což znamená, že křivka prochází zadanými body.



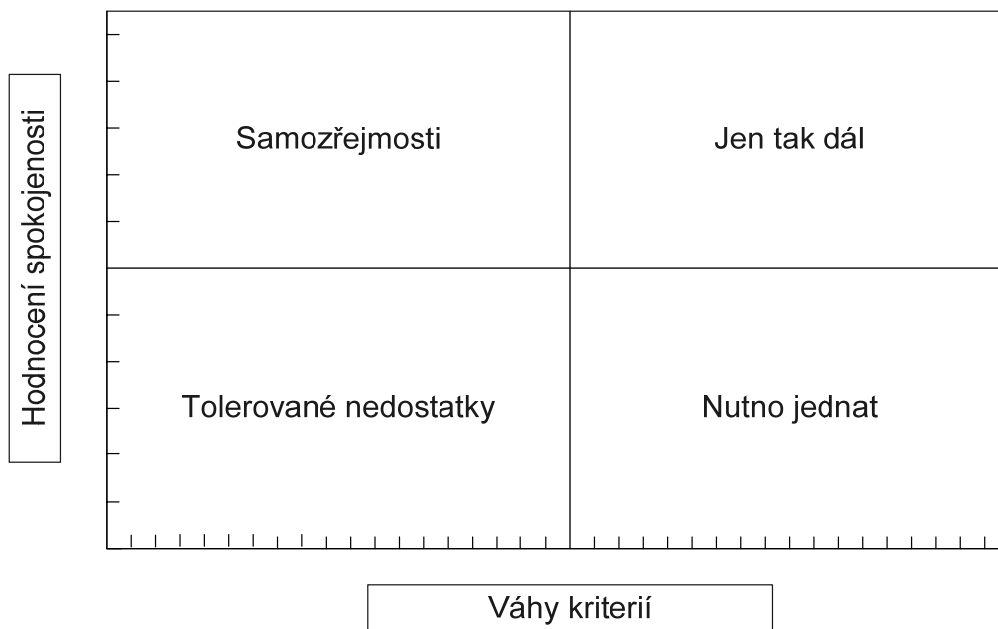
Obr. 2 - Dílčí funkce užítku kvalitativních kritérií (subkritérií) $u_i(x_i)$

Dílčí funkce užítku kvalitativních kritérií (subkritérií) $u_i(x_i)$ je ve svém definičním oboru $x_i = \langle 1; 5 \rangle$ monotónně klesající z funkční hodnoty $u_i(x_i^1) = 1$ na funkční hodnotu $u_i(x_i^0) = 0$, průběh funkce je lineární. Kvalitativní kritéria (subkritéria) mají klesající preferenci, kdy konstantní přírůstek nominální hodnoty znamená pro respondenty konstantní pokles užítku.

3.6 Vyhodnocení výsledků měření spokojenosti

Vyhodnocení výsledků měření spokojenosti bylo provedeno formou SWOT analýzy. Jedná o dvojdimensionální graf, v němž je graficky znázorněn vztah spokojenosti cestujících s danými kritérii (svíslá osa) s jejich reálným významem (vodorovná osa). Aby bylo možné

vyložit a ohodnotit význam jednotlivých kritérií pro další rozhodování dopravce, je tato SWOT tabulka rozdělena vodorovnou a svislou linií na 4 kvadranty. Vodorovnou dělicí osu tvoří průměrná celková spokojenost, svislou pak míra polohy reálného významu všech kritérií – medián subjektivně vnímané důležitosti.



Obr. 3 - SWOT analýza

Na základě takto zjištěných hodnot důležitosti a hodnot vyjadřujících spokojenost cestujících jsou jednotlivá kritéria kvality MHD – v tomto případě aspekty činnosti dopravního podniku, graficky umístěny do čtyř základních polí:

- V levém horním rohu nazvaném „Samozřejmosti“ jsou umístěny ty oblasti činnosti podniku, které mají na celkovou spokojenost cestujících poměrně malý vliv, ale které jsou jimi dobře hodnoceny.
- V levém dolním rohu nazvaném „Tolerované nedostatky“ jsou umístěny činnosti podniku, které jsou cestujícími špatně hodnoceny, ale protože mají na celkovou spokojenost malý vliv, nemusí být na ně při rozhodování o zlepšování služeb brán velký ohled.
- V pravém horním rohu „Jen tak dál“ jsou umístěny oblasti, které mají na celkovou spokojenost cestujících velký vliv a jsou navíc i kladně hodnoceny. Tyto stránky činnosti podniku lze charakterizovat jako to, co přesvědčuje cestující o kvalitě poskytované služby.
- V pravém dolním rohu nazvaném „Nutno jednat“ jsou umístěny oblasti, které mají na celkovou spokojenost cestujících rovněž velký vliv, ale jsou jimi negativně hodnoceny a tudíž je od použití dané služby odrazují. Proto také představují pro podnik významné ohrožení a při rozhodování o tom, do jaké oblasti investovat, by měly být brány v potaz jako první.

4. ZÁVĚR

Článek se zabývá problematikou měření spokojenosti cestujících a hodnocení kvality MHD. Zejména se věnuje popisu metodiky měření spokojenosti a hodnocení kvality MHD. Metodika byla experimentálně ověřena provedením dopravního průzkumu cestujících (uživatelů MHD v Ostravě).

Z teoretického postupu zpracování metodiky měření spokojenosti a hodnocení kvality MHD a výsledků jejího experimentálního ověření vyplývají tyto praktické závěry:

- Spokojenost cestujících a kvalita MHD může být při uplatnění metodiky komplexně hodnocena pomocí smíšené soustavy kritérií, obsahující kriteria jak kvalitativní, tak i kvantitativní povahy, přičemž nedochází k omezení jejich vypovídací hodnoty.
- Pro zhodnocení navržené metodiky jsou významné výsledky provedeného průzkumu, které ukazují, že je vhodná pro praktické využití v oblasti hodnocení spokojenosti a kvality MHD z hlediska cestujících, protože umožňuje:
 - identifikovat očekávání cestujících týkající se kvality MHD,
 - identifikovat existující úroveň kvality,
 - odhalovat příčiny nespokojenosti cestujících,
 - odhalovat silné a slabé stránky dopravce,
 - poskytovat informace a data pro projekty zlepšování kvality,
 - přinášet kvantifikované výstupy s možností vyhodnocování trendů.

Mezi hlavní výhody navržené metodiky patří možnost prezentovat základní výsledky průzkumu. Kombinací hodnot spokojenosti a důležitosti pro jednotlivá kriteria nebo jejich skupiny lze formulovat závěry o nutnosti dalšího jednání dopravce.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] OLIVKOVÁ, I. *Hodnocení kvality městské hromadné dopravy a návrh jejích standardů*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2009.
- [2] *Modely měření a zlepšování spokojenosti zákazníků (od teorie k praxi)*. Výstup z projektu podpory jakosti č. 4/12/2004. Národní informační středisko pro podporu jakosti, Praha, 2004. ISBN 80-02-01686-6.
- [3] NENADÁL, J., PETŘÍKOVÁ, R., HUTYRA, M., BALCAROVÁ, P. *Modely měření a zlepšování spokojenosti zákazníků*. Výstup z projektu podpory jakosti č.4/4/2004. Národní informační středisko pro podporu jakosti, Praha, 2004. ISBN 80-02-01672-6.