

Pavel Surovec *

VEREJNÁ OSOBNÁ DOPRAVA V REGIÓNOCH

PUBLIC PASSENGER TRANSPORT SERVICE IN REGIONS

Cieľom verejnej osobnej dopravy je poskytnúť takú dopravnú obsluhu v danom regióne, aby sa zabezpečilo spojenie obyvateľov na vidieku a periférii s centrom ekonomických, sociálnych, vzdelávacích a kultúrnych aktivít. Článok popisuje výsledky štúdie „C519/2/HÚ1/1.6 Cestná verejná osobná doprava v riešenom území“. Definícia dopravnej obsluhy verejnou osobnou dopravou je vytvorená s použitím dát o území a doprave v Žilinskom kraji. Táto definícia je veľmi dôležitá pre financovanie verejnej dopravy zo štátneho a krajského rozpočtu a z rozpočtu obcí z dôvodov úhrady preukázateľnej straty.

1. Úvod

Verejná osobná doprava je neoddeliteľnou súčasťou fungovania akejkoľvek spoločnosti s významnou úlohou v sociálnom a ekonomickom rozvoji. Hodnotenie a modelovanie verejnej osobnej dopravy patrí medzi najzaujímavejšie výstupy pre dopravných inžinierov a tých, ktorí rozhodujú o doprave. V priebehu celého procesu územného a mestského plánovania sa vyskytujú úvahy o doprave. Tieto úvahy by mohli byť použité ako návod pre budúce plánovania na strategickú, regionálnu a miestnu úroveň.

Úspešná budúcnosť dopravy závisí od využívania rôznych spôsobov prepravy a to verejnou dopravou, osobnými automobily, motocyklami, bicyklami alebo peši. Postupné zlepšenie a integrovanie systému verejnej dopravy by malo byť v blízkej budúcnosti vážne posúdené. Problematika neefektívneho a nedostatočne využívaného systému verejnej dopravy by mala byť adresná a mali by byť realizované ponúkané riešenia na zlepšenie tohto stavu [2]. Kvalita v oblasti pohodlia, bezpečnosti, rýchlosti, presnosti, spoľahlivosti a v oblasti cien a tarifného systému sa bude zlepšovať, aby viac cestujúcich využívalo verejnú dopravu. Rastúca životná úroveň a nedostatočný počet spojov verejnej osobnej dopravy v niektorých oblastiach vedie k väčšiemu počtu osôb, ktoré sú schopné vlastniť osobný automobil. Potreby a očakávania potenciálnych užívateľov verejnej dopravy by mali byť brané do úvahy skôr ako budú zavedené nové riešenia. Efektívny systém je taký, ktorý je dostatočne flexibilný, rozpozná potreby užívateľa a primerane na ne reaguje.

2. Cieľ štúdie

V rámci riešenia štúdie C 519/2/HÚ1/1.6. „Cestná verejná osobná doprava v riešenom území“ [9] boli v priebehu 3 rokov

Public passenger transport aim is to provide transport service in a given region to ensure connection for inhabitants in villages and periphery with the center of economic, social, educational and cultural activities. The paper deals with the results of the study “C 519/2/HÚ1/1.6. Public Road Passenger Transport in a solved area”. The definition of public passenger transport service has been created using collected land use and transport data from Žilina region. The definition is very important for financing public transport from state, regional governments and communities’ budgets because of covering documentary loss probability.

1. Introduction

Public passenger transport is an integral part of the functioning of any society. It has played a key role in the country social and economic development. Evaluation and modeling of public passenger transport are among the most interesting issues for transport engineers and transport decision-makers. Transport considerations occur throughout the entire process of land use and urban planning. These considerations could be used as a guideline for future planning at strategic, regional and local levels.

The successful future of transport depends on the use of different modes of travel, such as public transport, individual automobile, motorcycle, cycling and walking. Measures to improve and integrate the public transport system should be seriously considered in the near future. The problem of inefficient and under-utilized public transport systems should be addressed and solutions to these problems must be provided and implemented [2]. Improvements in comfort, safety, speed, accuracy, reliability, price, fare system will go far in attracting more passengers to utilize public transport. The rising standard of living and not sufficient number of public passenger transport connections in some area lead to more people being able to afford owning an automobile. The needs and expectations of potential public transport users should be considered before implementing any new applications. An effective system is one that is sufficiently flexible to identify and respond to users needs appropriately.

2. Objective of study

In the study C 519/2/HÚ1/1.6. “Public Road Passenger Transport in a solved area” [9], for three years, detailed traffic and land

* Prof. Ing. Pavel Surovec, CSc.

University of Žilina, Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, Moyzesova 20, 010 26 Žilina, Slovak Republic.
Tel: ++421-41-5133290, Fax: ++421-41-5651499, E-mail: surov@fpedas.utc.sk

zbierané podrobné dáta o území a doprave v obciach Žilinského kraja. Databáza bola analyzovaná za účelom kvantifikácie účinkov rôznych charakteristík hybnosti obyvateľov. Boli skúmané základné matematické vzťahy, ktoré popisujú vznik prepravných požiadaviek, ich rozdelenie, priradenie na dopravnú sieť a podobne. Podmienky ovplyvňujúce hybnosť boli vyhodnotené v štúdiu urobenej v roku 1999 T. Hollarkom a kol. [3] a J. Kušnierovou – T. Hollarkom v roku 2000 [4]. Zodpovedajúce vzťahy boli zistené s použitím regresných štatistických metód. Tieto majú schopnosť predpovedať hybnosť vyjadrenú dopravnými parametrami okrem životných podmienok.

Štatisticky bolo hodnotených niekoľko foriem modelov a ich zhoda s očakávanými tendenciami založenými na jednoduchých štúdiách a predošlých skúsenostiach. Výsledky tohto hodnotenia naznačovali, že viacnásobný model má najlepšiu schopnosť predpovedať hybnosť. Komplexnosť prognózy požiadaviek na prepravu je oprávnená najmä pre spojenie medzi obcou a spádovým alebo okresným mestom, kde je viac parametrov ovplyvňujúcich prepravné požiadavky a kde sú vzťahy medzi týmito parametrami zložitejšie.

Hlavnými cieľmi štúdie [9] bolo:

- S použitím údajov dopravnej obsluhy v Žilinskom kraji kvantifikovať vzťah medzi parametrami dopravnej obslužnosti a hybnosťou.
- Skúmať dostupné formy modelov, ktoré by mohli byť použité v prognóze prepravných požiadaviek.
- Rozvíjať jednoduché, spoľahlivé modely, ktoré majú schopnosť odhadovať rozsah verejnej dopravy v termínoch parametrov hybnosti.
- Definovať štandardy minimálnej, základnej a ostatnej dopravnej obslužnosti regiónu. Predvídať frekvenciu spojov z dôvodov financií potrebných na úhradu preukázateľnej straty záväznej na zabezpečenie výkonov osobnej dopravy vo verejnom záujme.

3. Zdroje dát

Zobierané dáta pre túto štúdiu boli súčasťou hodnotenia hybnosti v Žilinskom kraji. Výsledky štúdie môžu byť použité na kategorizáciu obcí vo vzťahu k úrovni dopravnej obslužnosti verejnou dopravou, aby mohli byť určené priority na stanovenie štandardov minimálnej, základnej a ostatnej dopravnej obslužnosti v regióne.

Údaje pre štúdiu boli získané z troch zdrojov:

- Dokumenty dopravných úradov.
- Terénne pozorovania.
- Cestovný poriadok Slovenskej autobusovej dopravy.

Získané dáta boli štatisticky analyzované pre:

- testovanie dôležitosti každého parametra a jeho vplyvu na hybnosť,
- testovanie korelácie medzi rôznymi parametrami,
- hodnotenie korelácie medzi dvoma parametrami a vzájomného pôsobenia všetkých parametrov na určenie citlivosti rozvíjaných modelov k rôznym premenným.

use data were collected from communities in Žilina region. This database was analyzed in order to quantify the effects of different characteristics on mobility. Thereby, a fundamental mathematical relationship was developed that explains travel demands, trip distribution, trip assignment etc. The effect of mobility conditions has been evaluated by a study performed by Hollarek et al. in 1999 [3] and by Kušnierová-Hollarek in 2000 [4]. The relationship has been developed using regression statistical models. They have capability to predict mobility rates in terms of transport parameters, in addition to living condition. Several model forms were evaluated in terms of statistical properties and their agreement with expected trends based on similar studies and previous experience. The results of this evaluation indicated that multiplication model has the best capability to predict mobility rates.

The complexity of travel demand prediction is especially true for connections between community and central business district where more parameters affecting travel demand and interaction between those parameters are more complex.

The main objectives of the study [9] were:

- To quantify the relationship between transport service parameters and mobility rate using data from Žilina region transport service.
- To explore the available model forms that can be used to predict travel demand.
- To develop simple, reliable models that have the capability to predict public transport volume in terms of mobility parameters.
- To define the level of minimum, basic and other standards for transport service in regions. To predict the frequency of connections because of finance needed for covering documentary loss probability. This is necessary for ensuring passenger transport output in public interest.

3. Sources of data

The collected data in the study have been used to evaluate mobility in Žilina region. The results of this study can be used to rank humanities to the level of public passenger transport service, so as to give priority for design minimum, basic and other standards for transport service in a region.

The data set used in this study was obtained from three sources:

- Transport Departments Records
- Field Surveys
- The Schedule of the Slovak bus company

The collected data were statistically analyzed for:

- testing the significance of each parameter and its influence on mobility,
- testing the correlation between different parameters,
- evaluating the correlation between two parameters and the interaction of all parameters to determine the sensitivity of models to different variables.

Z tabuľky 1 je zrejmé, že úroveň verejnej dopravy vyjadrená počtom spojov v rôznych obciach je rozdielna.

The level of public transport expressed by the number of connections differs in various communities as it is shown in table 1.

Dopravná obslužnosť v SR v roku 2000 [5]
Transport service in the Slovak Republic in 2000

Tab. 1
Table 1

Direction of connections Smer spojov	Number of direct connections per day Počet priamych spojov za deň	Number of communities / Počet obcí		
		Working day pracovný deň	Saturday deň prac. voľna	Sunday deň prac. pokoja
Direct connections to the central district town Priame spoje do okresného mesta	Under 3 / menej ako 3	131	348	378
	3 - 5	312	679	718
	6 - 8	322	462	446
	9 - 12	427	374	365
	Above 12 / viac ako 12	1483	535	474
	Only transfer / iba s prestupom	231	508	525
Direct connections from the central district town Priame spoje z okresného mesta	Under 3 / menej ako 3	135	364	390
	3 - 5	322	680	726
	6 - 8	344	485	495
	9 - 12	440	381	333
	Above 12 / viac ako 12	1432	456	405
	Only transfer / iba s prestupom	233	540	557

Dopravná obslužnosť v koncových obciach musí byť zvažovaná veľmi starostlivo z dôvodov veľkého významu pre ľudí bývajúcich na okraji regiónu. Koncové obce ležia pri hraniciach okresu, kraja alebo štátu, alebo pod horami a cez ne už nevedie žiadna cesta.

Transport service in end villages must be considered very carefully because of its great importance for people living in marginal regions. The end villages lie at the marginal of the district, in region or state or under mountains and no road leads to them.

Počet autobusových spojov za deň v Žilinskom kraji v roku 1999 závislý od počtu obyvateľov je znázornený v tabuľke 2 a na obr. 1.

The number of bus connections per day in Žilina region in 1999 depending on number of inhabitants is shown in table 2 and Fig. 1.

Priemerný počet autobusových spojov koncovej obce Žilinského kraja
Average number of end village bus connections in Žilina region in 1999 [9]

Tab. 2
Table 2

Number of inhabitants / Počet obyvateľov	Average number of connection per day / Priemerný počet spojov za deň		
	Working day pracovný deň	Saturday deň pracovného voľna	Sunday deň pracovného pokoja
200	17.6	6.2	4.6
400	23.8	9.4	8.2
600	26.6	11.8	10.2
800	29.2	12.6	11.6
1000	30.8	14.2	12.4

Na obr. 2 až 6 sú uvedené niektoré vybrané a analyzované územné a štrukturálne dáta Žilinského kraja.

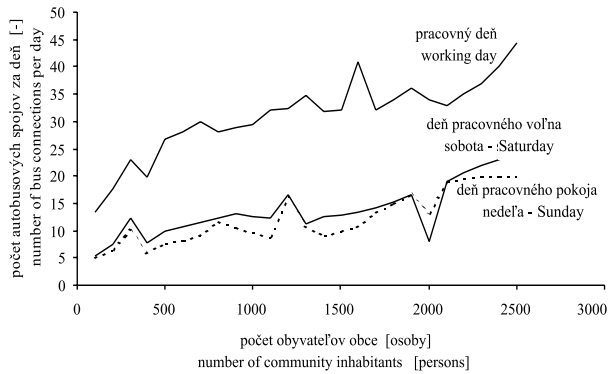
Some chosen and analyzed land use and structure data of Žilina region are shown in figures below.

4. Ciele verejnej dopravy

4. Public transport aims

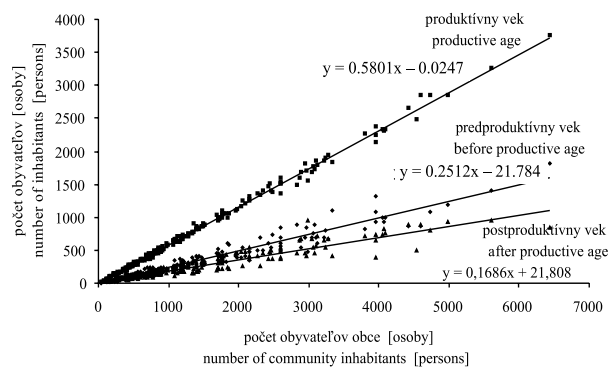
Riadenie verejnej dopravy sa sústreďuje na problémy zabezpečenia lepšej dopravnej obslužnosti, nie iba z prevádzkového hľadiska ale tiež s ohľadom na úroveň cestovného, investícií a dotácií [2], [6]. Doprava bude plánovaná a prevádzkovaná harmonicky tak,

Transport management is concerned with the problem of ensuring a better transport service, not only from an operational aspect but also with regard to levels of fares, investment and subsidies [2], [6]. Transport will be planned and operated in harmony



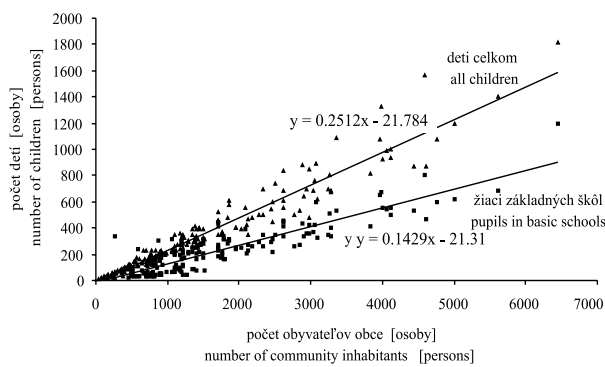
Obr. 1. Počet autobusových spojov koncových obcí v Žilinskom kraji za deň v r. 1999

Fig. 1. The number of bus connections in Žilina region end villages per day in 1999



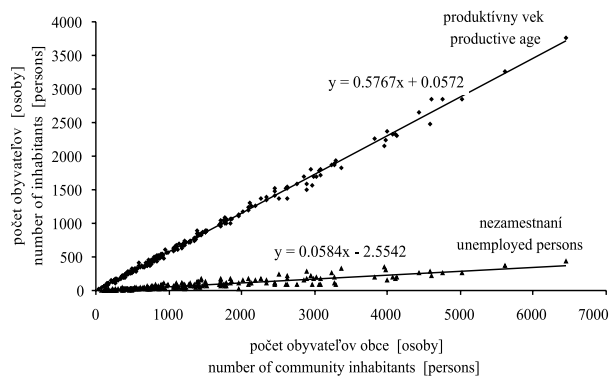
Obr. 2. Štruktúra obyvateľov v Žilinskom regióne v r. 1997

Fig. 2. Inhabitants structure in Žilina region in 1997



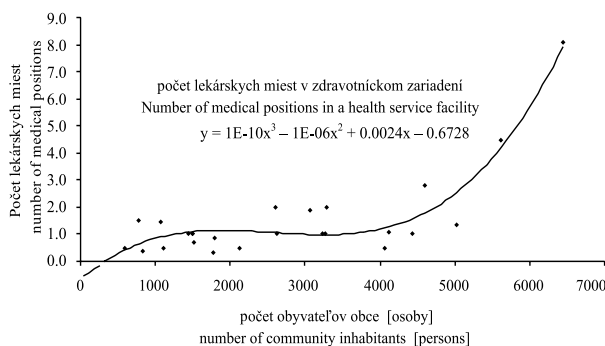
Obr. 3. Počet žiakov základných škôl v Žilinskom regióne v r. 1997

Fig. 3. Number of pupils in basic schools in Žilina region in 1997



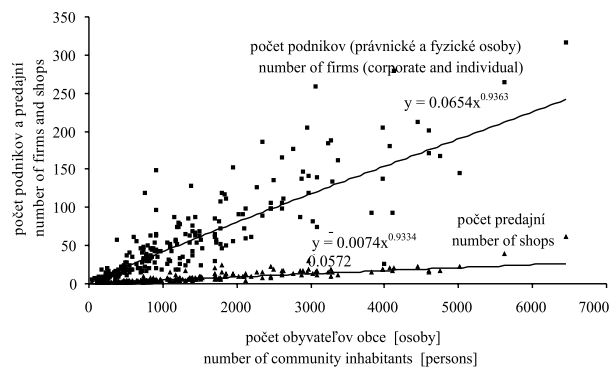
Obr. 4. Nezamestnanosť v Žilinskom regióne v r. 1997

Fig. 4. Unemployment in Žilina region in 1997



Obr. 5. Počet lekárskejších miest v zdravotníckom zariadení

Fig. 5. The number of medical positions in a health service facility



Obr. 6. Počet podnikov a predajní obcí Žilinského kraja v r. 1997

Fig. 6. The number of firms and shops in the communities in Žilina region in 1997

aby poskytovala verejnosti integrovanú dopravnú obsluhu všetkými druhmi verejnej osobnej dopravy. Verejná doprava v regiónoch musí:

- umožňovať dostupnosť k sociálnym a ekonomickým aktivitám,
 - do zamestnania, škôl, úradov, zdravotných zariadení

so as to provide the public with an integrated public transport service. Public transport service in regions must:

- provide accessibility to social and economic opportunities
 - access to jobs, schools, offices, surgeries

- kultúrnych a iných zariadení
- stimulovať regionálny rozvoj a rast
- umožňovať zväčšovanie obce a minimalizovať rozsah premiestňovania
- minimalizovať náklady v súlade so zodpovedajúcimi dostupnými finančnými zdrojmi a kapacitou
 - minimalizovať investičné výdaje
 - minimalizovať prevádzkové a užívateľské náklady
- vyrovnávať a koordinovať vzťah medzi využívaním územia a dopravou
- zabezpečovať rozvoj prepravných príležitostí
- minimalizovať vplyvy dopravného systému na životné prostredie (najmä hluku a exhalácií)
- poskytovať flexibilnú regionálnu dopravu, ktorá zabezpečuje prijateľné charakteristiky výkonnosti
 - prispôbivosť požiadavkám prepravy a územia
 - pohodlie cestujúcich
 - maximálnu cestovnú rýchlosť a bezpečnosť dopravného systému
- poskytovať maximálnu úroveň dopravnej obsluhy a využitia existujúceho systému.

Všeobecným cieľom je vypracovať program, ktorý môže byť použitý na skúmanie a analýzu alternatívnych dopravných systémov a prevádzkových postupov. Na dosiahnutie tohto cieľa sa odporúča, aby model bol schopný:

- zostaviť jednoduchú, jednotnú dopravnú sieť s určením najrýchlejších trás ciest pri použití dopravy
- vymedziť deľbu prepravnej práce medzi verejnou hromadnou dopravou a individuálnou automobilovou dopravou
- určiť rozsah verejnej dopravy daný počtom prepravených osôb na každej linke dopravnej siete a navrhnúť primeranú prevádzku a potrebný počet vozidiel pre každú linku.

Nedostatočná kvalita fungovania verejnej dopravy môže spôsobiť rast individuálnej dopravy, t. j. využívania súkromných automobilov. Pravdepodobnosť využívania verejnej dopravy [1] závisí od jej kvality ako je uvedené v nasledujúcom vzorci

$$P_p = \frac{e^{I_{ijc}}}{e^{I_{ijc}} + e^{I_{ijp}}} \quad (1)$$

$$I_{ijm} = t_{ijm} + C_1 \cdot t'_{ijm} + \frac{F_{ijm}}{C_2} + C_3 \quad (2)$$

kde: P_p - pravdepodobnosť výberu verejnej dopravy

I_{ijm} - odpor $m = c$ (osobný automobil), $m = p$ (verejná doprava) medzi uzlom „i“ a „j“

t_{ijm} - cestovný čas vo vozidle v priebehu cesty medzi uzlom „i“ a „j“

t'_{ijm} - čas cesty strávený mimo vozidla medzi uzlom „i“ a „j“

F_{ijm} - cena cestovného alebo náklady vydané na cestu medzi uzlom „i“ a „j“

C_i - koeficient reprezentujúci: (1) - vnímanie dôležitosti času mimo vozidla, (2) - hodnotu času v porovnaní s cestovným alebo nákladmi prepravy, (3) - inú mieru kvality

- access to cultural and other facilities
- stimulate regional development and growth
- strengthen communities and minimize displacement
- minimize costs consistent with available financial resources and implementation capability
 - minimize system capital costs
 - minimize operating and user costs
- balance co-ordination between land use and transportation
- provide development opportunities
- minimize impact of transport system on physical environmental and ecology mainly noise and air pollution
- provide flexible regional transport system for acceptable performance characteristics
 - flexibility to travel and land use demand
 - comfort of passengers
 - maximize speed of travel and safety of transport system
- provide maximum transport service level and use of existing system.

The general objective is to develop a program that could be used to investigate and analyze alternative transport systems and operating methods. To accomplish this objective, the following specifications of the transport model are recommended - the model should be able to:

- build up a simplified, uniform transport network and determine fastest trip paths by transport,
- determine modal split of trips between public passenger transport and private automobile transport,
- determine public transport passenger volumes on each link of the transport network and suggest appropriate service for each line and the number of vehicles needed.

Malfunctioning quality of public transport can cause increasing private transport, private car utilization. Probability of utilizing public transport [1] depends on its quality as it is indicated in next formula

$$P_p = \frac{e^{I_{ijc}}}{e^{I_{ijc}} + e^{I_{ijp}}} \quad (1)$$

$$I_{ijm} = t_{ijm} + C_1 \cdot t'_{ijm} + \frac{F_{ijm}}{C_2} + C_3 \quad (2)$$

Where: P_p is probability of public transport choice

I_{ijm} is impedance $m = c$ (private car) or $m = p$ (public transport) between node “i” and “j”

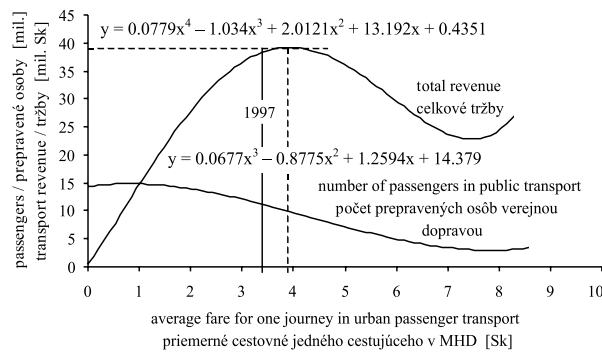
t_{ijm} is passenger time inside a vehicle during journey between node “i” and “j”

t'_{ijm} is passenger time outside a vehicle between node “i” and “j”

F_{ijm} is fare or transport cost paid by passenger between node “i” and “j”

C_i is coefficient represents: (1) - perception of time importance outside vehicle, (2) - time value in comparison to fare or transport cost, (3) - other quality measures

Bolo zistené, že na základe daných znakov dopravného systému pri zabezpečovaní dopravnej obslužnosti územia vznikajú rôzne prepravné požiadavky. V dotovanej prevádzke je známe, že rovnováha požiadaviek na dopravné systémy závisí od ich špecifických prevádzkových znakov. Metódy zisťovania prepravných požiadaviek sú stále založené na výsledkoch získaných pri dokonale neelastických podmienkach pre požiadavky pričom cena cestovného nie je uvažovaná. Avšak zmeny v prepravných požiadavkách závisia od ceny cestovného čo dokazuje simulácia s použitím modelu ceny cestovného. Výsledok tejto simulácie pre mestskú hromadnú dopravu za rok 1997 je znázornený na obr. 7.



Obr. 7. Celkové tržby z prepravy závislé od počtu prepravených osôb a cestovného (mesto strednej veľkosti v ČR alebo SR)

Fig. 7. Total transport revenue depending on the number of passengers and fare (an average size town in the Czech or Slovak Republic)

It has been recognized that different demand levels may be generated on the basis of the transport service attributes of different systems. For subsidy operation it is known that the equilibrium demands for transport systems depend on their specific service attributes. Travel demand methods are still based on results obtained for perfectly inelastic demand conditions, and fare was not considered. But changes in travel demands depend on the fare that has been simulated using a fare model. Its result for urban mass passenger transport in 1997 year is shown in Fig. 7.

Aby sa určil podiel vybraných druhov ciest podľa ich účelu je v dopravnom plánovaní použitý odhadnutý počet cestujúcich [3] [4]:

domov - práca	19,5 %	domov - škola	10,9 %
práca - domov	15,3 %	škola - domov	9,4 %
súkromne (zdravotnícke zariadenia, úrady, atď.) - domov	9,8 %		
domov - súkromne (zdravotnícke zariadenia, úrady atď.)	6,7 %		

Predpokladaná hybnosť obce s 500 obyvateľmi je 2,04 ciest pripadajúcich na jednu osobu za pracovný deň. To zodpovedá počtu 1020 ciest v oboch smeroch za pracovný deň. Z toho:

- 56,70 % ... 578 ciest pešo
- 10,86 % ... 112 ciest individuálnou dopravou (automobil, bicykel, motocykel)
- 32,44 % ... 330 ciest verejnou dopravou.

Očakáva sa tak 165 ciest v jednom smere s použitím verejnej osobnej dopravy za pracovný deň (32 do práce, 18 do škôl, 11 do zdravotníckych zariadení a úradov, 104 za iným účelom).

5. Definícia dopravnej obslužnosti verejnej dopravy

Dopravná obslužnosť je schopnosť verejnej osobnej dopravy ponúknuť príležitosť pre dopravné spojenie ľudí žijúcich v regióne so spádovým alebo okresným mestom. Dopravná obslužnosť je hodnotená z hľadiska:

- času* - odchody spojov, časová dostupnosť s použitím verejnej dopravy
- priestoru* - vzdialenosť chôdze k najbližšej zastávke verejnej dopravy
- kapacity* - ponuka počtu spojov a kapacity vozidiel.

Z dôvodov spoločenských požiadaviek je potrebné definovať štandardy minimálnej, základnej a ostatnej dopravnej obslužnosti v regiónoch a podiel štátu a miestnej samosprávy na ich financovaní. Tieto štandardy, ktoré vyjadrujú tiež kvalitu osobnej dopravy,

The estimated number of passengers [3] [4] is used in transport modeling to determine the share of chosen kind of journeys according to their purpose:

Home - Work	19.5 %	Home - School	10.9 %
Work - Home	15.3 %	School - Home	9.4 %
Private (health service facility, offices, etc.) - Home	9.8 %		
Home - Private (health service facility, offices, etc.)	6.7 %		

The predicted mobility of a community with 500 inhabitants is 2.04 journeys per person per working day. That is 1020 journeys both directions per working day and from that:

- 56.70 % ... 578 journeys walking
- 10.86 % ... 112 journeys in individual transport (automobile, bicycle, motorcycle)
- 32.44 % ... 330 journeys in public passenger.

165 one-way journeys using public passenger transport per working day (32 to work, 18 to school, 11 to health service facilities and offices, 104 to other objects) are expected.

5. Definition of public passenger transport service

Transport service is the ability of public passenger transport to offer a chance for connection people living in a region with central business town or District City. Transport service is evaluated from the point of view of:

- time* - departure of connections, time accessibility destination using public transport
- space* - walking distance to the nearest stop of public transport
- capacity* - offering the number of connections and vehicle capacity

Because of society requirements it is necessary to define minimum, basic and other standards for transport service in regions and the state and local government quotients on financing. These standards, that express passenger transport quality, must meet inhabi-

musia uspokojiť potreby obyvateľov a slúžiť ako základ pre určenie rozsahu osobnej dopravy v regiónoch. Financovanie dopravnej obslužnosti predovšetkým znamená úhradu preukázateľnej straty dopravcov. Úhrada preukázateľnej straty je záväzná pre zabezpečenie výkonov osobnej dopravy vo verejnom záujme.

Štandardy minimálnej dopravnej obslužnosti regiónov

Minimálna dopravná obslužnosť je právo prístupu k doprave každého človeka, nech žije kdekoľvek v danom regióne. To musí štát zabezpečiť a tiež musí financovať preukázateľnú stratu príslušných dopravcov zo štátneho rozpočtu.

Minimálny počet spojov verejnej dopravy medzi obcou a spádovým alebo okresným mestom bol určený nasledovne [9]

- pre obec s počtom obyvateľov väčším ako 500:
 - 5 párov spojov v pracovný deň
 - 3 páry spojov v dňoch pracovného voľna a pracovného pokoja (soboty, nedele)
- pre obec s počtom obyvateľov menším ako 500:
 - 3 páry spojov denne a 1 pár spojov navyše v dňoch školského vyučovania (t. j. mimo školských prázdnin).

Maximálna vzdialenosť pešej dochádzky k najbližšej zastávke verejnej dopravy bola určená nasledovne [9]

- v pracovný deň v čase prepravnej špičky
 - 1,5 km, čo zodpovedá 20 min. chôdze
- v pracovný deň v čase prepravného sedla, v dňoch pracovného voľna a pracovného pokoja (soboty, nedele)
 - 2,2 km, čo zodpovedá 30 min. chôdze.

Štandardy základnej dopravnej obslužnosti regiónov

Základná dopravná obslužnosť bude všeobecne určená krajskou samosprávou konkrétne počtom spojov v závislosti od miestnych podmienok a nesmie klesnúť pod štandard minimálnej dopravnej obslužnosti. Krajská samospráva musí financovať preukázateľnú stratu základnej dopravnej obslužnosti zo svojho rozpočtu. Určenie základnej dopravnej obslužnosti je vykonané s použitím znalostí prepravných požiadaviek, vzťahov medzi veľkosťou obcí (počtom obyvateľov), ich štruktúry, vybavenosti (pracovné príležitosti, školy, zdravotnícke zariadenia, úrady, služby a pod.) a vzdialenosti od spádového alebo okresného mesta. Na určenie počtu spojov základnej dopravnej obslužnosti sa odporúča:

- maximálny interval dopravnej obsluhy (obr. 8)
- odporúčaný interval dopravnej obsluhy (obr. 9)

Ostatná dopravná obslužnosť je objednaná individuálnymi zákazníkmi alebo obcou. Objednané spoje sú svojim rozsahom nad rámec základnej dopravnej obslužnosti a sú financované na komerčnom základe. Obce môžu zo svojho rozpočtu tiež uhrádzať preukázateľnú stratu výkonov dopravy vo verejnom záujme.

6. Záver

Cieľom dopravného systému je poskytovať dopravnú službu v danom regióne na zabezpečenie dopravného spojenia obyvateľov žijúcich v obciach s centrom ekonomických, sociálnych, vzdelávacích a kultúrnych aktivít. Dopravná obsluha je faktorom, ktorý

tant needs and serve as a groundwork for passenger transport range designation in regions. Financing transport service means to cover carrier's documentary loss probability first of all. Covering documentary loss probability is necessary for ensuring passenger transport output in public interest.

Standards for minimum transport service in a region

The minimum transport service is the access right for everybody living anywhere in a given region. The state must undertake it and finance documentary loss probability from the state budget.

The minimum number of public transport connections between a community and its central business district city was determined as follows [9]

- for a community with more than 500 inhabitants:
 - 5 couples of connections in a working day
 - 3 couples of connections on Sundays and Saturdays
- for a community with less than 500 inhabitants
 - 3 couples of connections every day plus 1 couple of connections in schooldays (e.g. except vacation)

The maximum walking distance to the nearest public transport stop was determined as follows [9]

- in working days in peak hours
 - 1.5 km corresponding 20 minutes walk
- in working days in off-peak hours, on Sundays and Saturdays
 - 2.2 km corresponding 30 minutes walk

Standards for basic transport service in a region

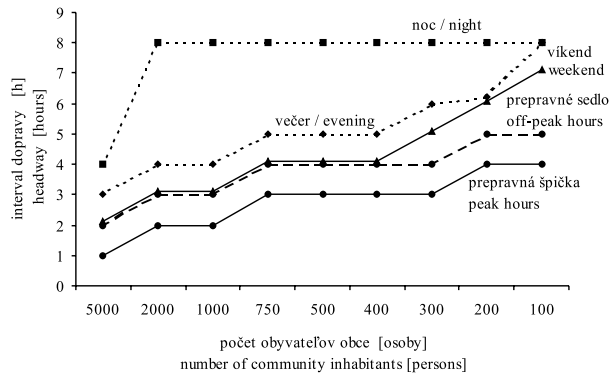
Basic transport service will be generally listed by region government essentially in the number of connections depending on local conditions. It may not come down under standards for minimum transport service. From its budget a region government must finance documentary loss probability. Determination of the basic transport service is done using knowledge of travel demand, correlation among community greatness (a number of inhabitants), their structure, facilities (job opportunity, schools, surgeon, offices, services etc.) and the distance from a central business town or district city. Recommendations listed below can be used in determination the number of connections in basic transport service:

- using the maximum transport service headway as it is shown in Fig. 8,
- using recommended transport service headway as it is shown in Fig. 9.

Customers or communities order *other transport service* in a region. Ordered connections are above the basic transport service and are financed on commercial base. From their budgets communities can also cover the documentary loss probability of transport outputs in public interest.

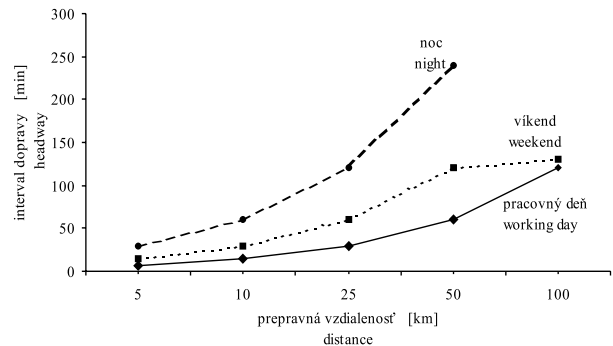
6. Conclusion

The transport system aim is to provide transport service in a given region to ensure connection for inhabitants in communities with the center of economy, social, educational and cultural



Obr. 8. Maximálny interval dopravnej obsluhy pre spoje medzi obcou a spádovým mestom [9] [10]

Fig. 8. The maximum transport service headway for connections between a community and central district town [9] [10]



Obr. 9. Odporúčaný interval dopravnej obsluhy pre spoje medzi obcou a spádovým mestom [9] [10]

Fig. 9. Recommended transport service headway for connections between a community and a central district town [9] [10]

je záležitosťou štátu a regionálnej samosprávy, avšak problematika týkajúca sa financovania verejnej osobnej dopravy nie je stále komplexne vyriešená. Dopravná politika sa v blízkej budúcnosti sústreďuje na problémy zabezpečenia lepšej koordinácie železničnej, autobusovej a mestskej hromadnej dopravy nie iba z aspektov prevádzky ale tiež úrovne cestovného, investícií a subvencií.

activities. Transport service is a factor belonging to state and region government responsibility but problems relating to the financing public passenger transport services have not been completely solved. Transport policy will soon be focused on the problem of ensuring better co-ordination of railways, bus and city public transport services, not only from an operational aspect but also from the point of view of levels of fares, investment and subsidies.

Literatúra - References

- [1] CATANESE, A.J. - SNYDER, J.C.: *Introduction to Urban Planning*. 1. ed. New York, USA, 1979.
- [2] CÍSKO, Š. et al.: *Metodika identifikácie a analýzy nákladov v logistickom reťazci*. Grantová výskumná úloha VEGA č. 1/8105/01, F-PEDAS, ŽU v Žiline, 2001.
- [3] HOLLÁREK, T. et al.: *Model komunikačnej obsluhy územnosprávneho celku - kraja. Modelové riešenie vhodné pre projekt*. Správa o riešení grantovej úlohy C519/2/HÚ1/1.1, ŽU v Žiline, december 1999.
- [4] KUŠNIEROVÁ, J. - HOLLÁREK, T.: *Metódy modelovania a prognózovania prepravného a dopravného procesu*. 1. vyd. EDIS ŽU v Žiline, 2000, ISBN 80-7100-673-4.
- [5] MARGETIAKOVÁ, J.: *Problematika štandardov dopravnej obslužnosti územia v kontexte zachovania primeraného rozsahu verejnej osobnej dopravy*. Horizonty dopravy, ročník IX., 1/2001, VÚD Žilina, ISSN 1210-0978.
- [6] SUROVEC, P. - CÍSKO, Š.: *Road and Urban Transportation Policy*. In: *Modeling and Management in Transportation*. Vol. 2. Poznań-Kraków, 12. 10. - 16. 10. 1999, Kraków University, 1999, ISBN 83-86219-83-1, s. 327-332.
- [7] SUROVEC, P.: *Public Transport Service in a City Area*. In: *Mezinárodní vědecká konference. Sekce 19. Doprava*. Ostrava 12. 9. - 15. 9. 1999, VŠB TU Ostrava, 1999, s. 193-198.
- [8] SUROVEC, P. - STACHO, M.: *Dopravná obsluha kraja prímestskou autobusovou dopravou*. In: *4. medzinárodná konferencia o verejnej osobnej doprave*. Bratislava 19. 10. - 20. 10. 2000. Bratislava, Dom techniky ZSVTS, 2000, ISBN 80-233-0458-5, s. 23-30.
- [9] SUROVEC, P. et al.: *Hromadná cestná osobná doprava v riešenom území*. Správa riešenia čiastkovej úlohy C519/2/HÚ1/1.6., ŽU v Žiline, január 2001.
- [10] *Zelená kniha o osobnej doprave ČR*. Projekt č. S 503/330/702, Praha, XII/1998.