

MEZIREGIONÁLNÍ PŘEPRAVA NA ŽELEZNICI V ČR

INTERREGIONAL RAILWAY TRANSPORT IN CZECH REPUBLIC

Kateřina Pojkarová¹

Anotace: Článek se věnuje železniční přepravě mezi kraji v České republice, se zaměřením na kraj Pardubický, kde je zjišťována i závislost mezi velikostí výjezdů a charakteristikami popisujícími jednotlivé kraje.

Klíčová slova: železniční přeprava, Pardubický kraj, korelační analýza

Summary: The paper deals with railway transport among regions in Czech Republic and it is focused on Pardubicky region. In this region correlation between number of departure and region characteristics is calculated.

Key words: railway transport, Pardubicky region, correlation analysis

1. ÚVOD

Denně se uskutečňuje na železnici v ČR mnoho cest, ať již v rámci kraje nebo mezi jednotlivými kraji. Vzhledem k tomu, že poptávka v dopravě má charakter sekundární poptávky, existuje celá řada faktorů, které mají na počet cest vliv. Z údajů dostupných na MDČR a ČSÚ (pro rok 2008) bylo možné spočítat korelační koeficienty a zjistit, kterými faktory je počet vyjíždějících z kraje nejvíce ovlivněn, tedy kde je možné najít statisticky významnou závislost (s přípustnou 5% chybou) mezi počtem vyjíždějících cestujících na železnici a faktory charakterizujícími ostatní kraje.

2. MEZIREGIONÁLNÍ PŘEPRAVA V ČR

Česká republika je rozdělena do 14-ti krajů, které jsou spojeny jak sítí silniční, tak železniční. Ročně se mezi regiony uskuteční téměř 40 milionů výjezdů po železnici.

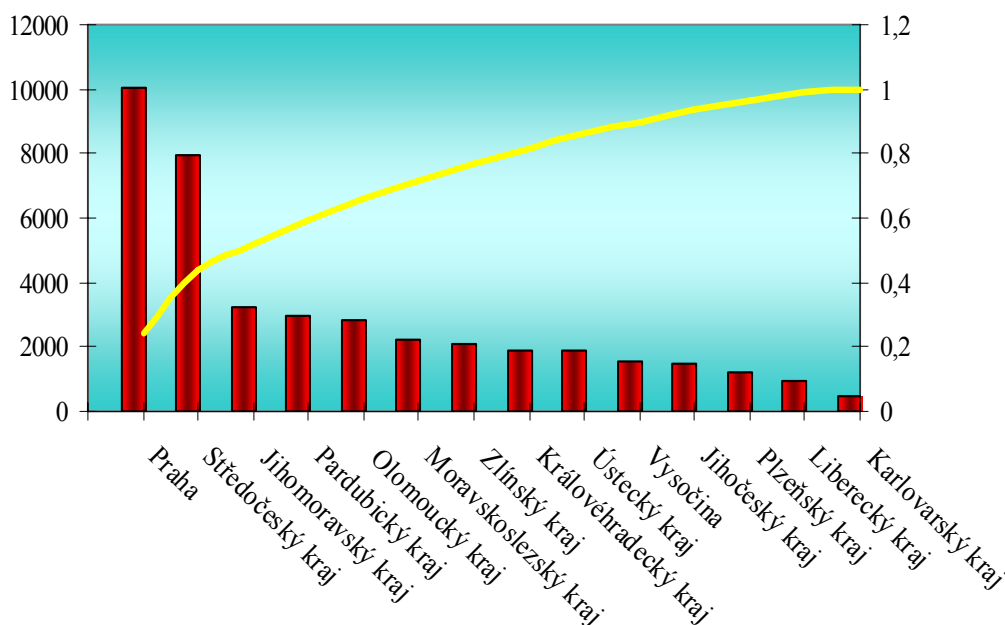
¹ Ing. Kateřina Pojkarová, Ph.D., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky, Studentská 95, 53210 Pardubice, Tel.: +420 466 603 6395, Fax: +420 466 036 374, E-mail: katerina.pojkarova@upce.cz



Zdroj: <http://jobs.pacto.cz/images/krajecr.jpg>

Obr. 1 – Kraje České republiky

Nejvíce se vyjíždí z hlavního města Prahy a ze Středočeského kraje. Z těchto krajů, a dále pak z Jihomoravského, Pardubického a Olomouckého, se uskutečňují dvě třetiny všech výjezdů, které po železnici jsou do jiných regionů. Nejméně se pak vyjíždí z kraje Karlovarského a Libereckého. Tato skutečnost je znázorněna na následujícím Paretově diagramu.



Zdroj: autor na základě údajů MDČR

Obr. 2 – Paterův diagram rozložení výjezdů z krajů

Dá se předpokládat, že počet vyjíždějících bude vyšší v krajích, kde žije více obyvatel, než v těch, kde žije obyvatel méně. To potvrdila na hladině významnosti 5 % i korelační analýza. Přesto není počet uskutečněných výjezdů připadajících na jednoho obyvatele ve všech krajích stejný, ale pohybuje se od průměru 1,6 cest na obyvatele a rok v kraji Karlovarském po 8,2 výjezdů v hlavním městě Praze. Průměrný počet výjezdů v ČR připadajících na jednoho obyvatele, které se za jeden rok uskuteční po železnici, je 3,9.

Tab. 1 – Počet výjezdů na 1 obyvatele v ČR

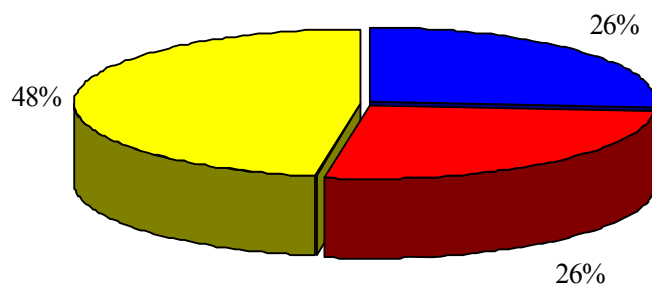
	Počet obyvatel	Počet výjezdů (v tis.os)	Počet cest na obyvatele
Hl.m. Praha	1 233 211	10074,57	8,2
Středočeský kraj	1 230 691	7958,08	6,5
Pardubický kraj	515 185	2980,14	5,8
Olomoucký kraj	642 137	2862	4,5
Zlínský kraj	591 412	2111,48	3,6
Královéhradecký kraj	554 520	1907,02	3,4
Vysočina	515 411	1536,24	3,0
Jihomoravský kraj	1 147 146	3245,83	2,8
Jihočeský kraj	636 328	1501,01	2,4
Ústecký kraj	835 891	1894,03	2,3
Plzeňský kraj	569 627	1234,01	2,2
Liberecký kraj	437 325	934,02	2,1
Moravskoslezský kraj	1 250 255	2239,43	1,8
Karlovarský kraj	308 403	503,01	1,6

Zdroj: autor na základě údajů MDČR

3. ŽELEZNIČNÍ PŘEPRAVA V PARDUBICKÉM KRAJI

3.1 Porovnání a vývoj železniční přepravy

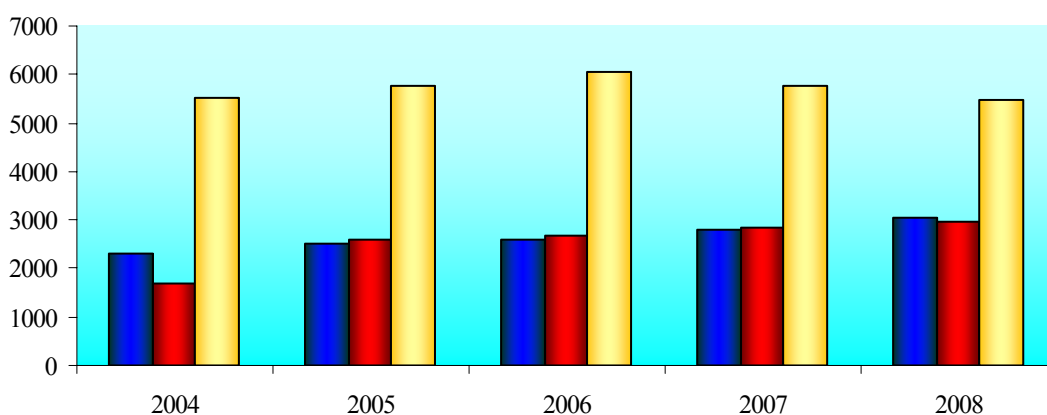
Počet cest lze rozdělit na přepravu v rámci regionu, na výjezdy do jiných regionů a na příjezdy z jiných regionů. Téměř polovina všech cest připadá na přepravu v rámci regionu. Tato přeprava má klesající trend, v posledních dvou letech, je meziroční pokles o 5 %. Na rozdíl od přepravy v regionu, počet příjezdů i výjezdů roste. Největší nárůst byl zaznamenán u příjezdů z jiných krajů v roce 2005 a činil 54,3 %. V posledních dvou letech je průměrný meziroční nárůst příjezdů o 5,7 % a nárůst výjezdů o 8,2 %.



■ Výjezdy do jiných krajů ■ Příjezdy z jiných krajů ■ Přeprava cestujících v rámci regionu

Zdroj: autor na základě údajů MDČR

Obr. 3 – Přeprava v rámci regionu a mimo region



■ Výjezdy do jiných krajů ■ Příjezdy z jiných krajů ■ Přeprava cestujících v rámci regionu

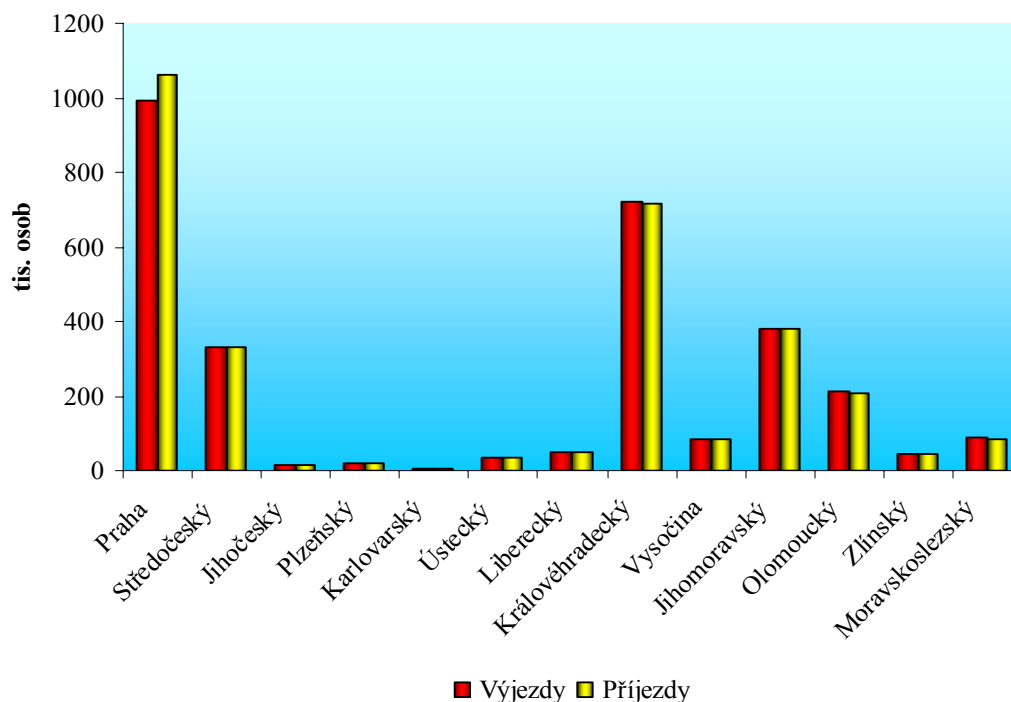
Zdroj: autor na základě údajů MDČR

Obr. 4 – Vývoj přepravy na železnici v Pardubickém kraji

Přesto, že Praha nesousedí s Pardubickým krajem, je to kraj, kam se vyjíždí nejvíce. Dalším často navštěvovaným krajem je Královéhradecký, nemálo cestujících vyjíždí i do kraje Jihomoravského, Středočeského a Olomouckého. Sousední Vysočina je navštěvována v porovnání s dalšími sousedními kraji velmi málo.

Vývoj výjezdů do některých krajů za posledních 5 sledovaných let neustále roste. Jsou to kraje hlavní město Praha, dále pak kraj Liberecký, Jihomoravský, Olomoucký a Moravskoslezský. Naopak u ostatních krajů je možné vysledovat snížení výjezdů, přičemž nejvýraznější je do kraje Královéhradeckého, kde se počet výjezdů v roce 2008 snížil oproti předchozímu roku o 10 %.

Co se týká příjezdů, tak ve sledovaném období došlo ke každoročnímu navýšení pouze z kraje Moravskoslezského a Libereckého.



Zdroj: autor na základě údajů MDČR

Obr. 5 – Výjezdy a příjezdy cestujících z Pardubického kraje

3.2 Korelační analýza

3.2.1 Teoretická základna

Korelační koeficient ρ_{12} měří těsnost závislosti proměnných x_1, x_2 a nabývá hodnot z intervalu $\langle -1, 1 \rangle$. Rostou-li s hodnotami jedné proměnné hodnoty druhé proměnné, jedná se o přímou lineární závislost, korelační koeficient má kladné znaménko a blíží se k 1. Klesají-li s růstem hodnot jedné proměnné hodnoty druhé proměnné, jedná se o nepřímou lineární závislost a korelační koeficient má záporné znaménko. Je-li hodnota korelačního koeficientu rovna nule, potom mezi proměnnými není lineární závislost, proměnné jsou nekorelované.

Bodovým odhadem korelačního koeficientu je výběrový korelační koeficient r_{12}

$$r_{12} = \frac{n \sum x_{1i} x_{2i} - \sum x_{1i} \sum x_{2i}}{\sqrt{[n \sum x_{1i}^2 - (\sum x_{1i})^2] \cdot [n \sum x_{2i}^2 - (\sum x_{2i})^2]}}$$

Test významnost korelačního koeficientu

$$H_0: \rho=0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}$$

Testovací statistika má za platnosti nulové hypotézy rozdělení t (Studentovo) s $n-2$ stupni volnosti a při hladině významnosti α je kritický obor vymezen nerovností $|t| > t_{1-\alpha/2}(n-2)$.

Pro následující testy korelačních koeficientů je tabulková hodnota, vymezující kritickou oblast, 2,201.

3.2.2 Korelační analýza výjezdů po železnici

Závislost se prokázala mezi počtem vyjíždějících a relativně vysokým počtem faktorů oproti jiným krajům, kde se například prokázala závislost jen ne několika málo faktorech (Olomoucký, Zlínský či Moravskoslezský) nebo na žádném (Liberecký, Královéhradecký). Ukazuje se, že z Pardubického kraje vyjíždí lidé více do krajů s větším počtem družstev a obchodních společností, s vyšším HDP na jednoho obyvatele, s vyšší průměrnou hrubou měsíční mzdou a s větším počtem odborných škol.

Nepřímá závislost se potvrdila u míry registrované nezaměstnanosti a počtem zaměstnaných v průmyslu, což znamená, že do krajů, kde je hodně nezaměstnaných se dojíždí málo, stejně jako do krajů, kde je vysoký počet lidí zaměstnaných v průmyslu. To naznačuje, že s Pardubického kraje nedojíždí za tímto druhem práce příliš mnoho lidí.

Tab. 2 – Korelační koeficienty pro vyjíždějící z Pardubického kraje

	korelační koeficient	hodnota t testu
Hrubý domácí produkt	0,768	3,980
HDP na 1 obyvatele	0,794	4,335
Zaměstnaní v průmyslu	-0,690	-3,160
Průměrný evidenční počet zaměstnanců	0,716	3,400
Průměrná hrubá měsíční mzda zaměstnance	0,780	4,130
Prům. hrubá měsíční mzda zaměstnance v průmyslu	0,661	2,923
Prům. hrubá m. mzda zaměstnance ve stavebnictví	0,761	3,885
Volná pracovní místa celkem	0,754	3,802
Míra registrované nezaměstnanosti	-0,658	-2,898
Registrované subjekty (k 31. 12.)	0,734	3,583
Právníkové osoby celkem	0,788	4,239
Obchodní společnosti	0,799	4,407
Družstva	0,802	4,464
Fyzické osoby celkem	0,661	2,921
Živnostníci	0,672	3,007
Počet podniků ve stavebnictví	0,584	2,386
Stavební práce podle dodavatelských smluv	0,753	3,799
Střední školy celkem	0,638	2,746
Gymnázia	0,706	3,306
Žáci denního studia na gymnáziích	0,670	2,997
SŠ odb. vzdělávání bez oborů nástavbového studia	0,592	2,434
Vyšší odborné školy	0,765	3,944
Studenti denního studia VOŠ	0,751	3,769

Zdroj: autor na základě údajů ČSÚ a MDČR

Byla provedena i korelační analýza, která zkoumala závislosti mezi uvedenými charakteristikami a počtem výjezdů pouze do krajů sousedních. Žádná statisticky významná závislost se zde však neprokázala, a to ani na hladině významnosti 10 %.

3.2.3 Model výjezdů po železnici

Z charakteristik, kde vyšla nejtěsnější závislost, byl navržen ekonometrický model.

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4$$

kde

- $y \dots$ počet výjezdů Pardubického kraje po železnici za rok
- $x_1 \dots$ HDP na obyvatele
- $x_2 \dots$ průměrná hrubá měsíční mzda zaměstnance
- $x_3 \dots$ počet registrovaných právnických osob
- $x_4 \dots$ počet vyšších odborných škol

Metodou nejmenších čtverců byly odhadnuty parametry a kvantifikován model v následující podobě:

$$y = 680,53 + 0,0015x_1 - 0,629x_2 + 0,0032x_3 + 8,008x_4$$

Index determinace tohoto modelu je 0,611, což není příliš blízko jedné, abychom mohli považovat model za odpovídající skutečnosti, ale není to ani hodnota natolik nízká, abychom model zamítli. Provedené t testy, které testují hypotézu o nulové hodnotě jednotlivých parametrů, nabyly hodnot uvedených v tabulce 3. Ani jedna testovací statistika nespadla do kritické oblasti, což znamená, že nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu a nelze tedy vyloučit možnost, že parametry nabývají i hodnoty nula.

Tab. 3 – hodnoty testovacích statistik

	Testovací statistika
β_0 - úroňová konstanta	0,237
β_1 - HDP na 1 obyvatele	0,493
β_2 - průměrná hrubá měsíční mzda zaměstnance	-0,319
β_3 - právnické osoby	0,374
β_4 - vyšší odborné školy	0,414

Zdroj: Autor

Verifikace tedy nepotvrdila vhodnost využití modelu, a to ani při zahrnutí odlišných charakteristik. Tyto výsledky jsou nejspíš způsobeny silnou multikolinearitou, neboť mezi vysvětlujícími proměnnými jsou lineární závislosti. Je to dáno neexperimentálním

charakterem dat, kdy větší kraje mají zároveň více škol, více registrovaných právnických osob, vyšší průměrnou mzdu i vyšší HDP.

4. ZÁVĚR

Potřeba lidí cestovat se v poslední době nijak nezmenšuje, lidé stále častěji jezdí mimo kraj, ve kterém žijí, ať již za prací, do školy nebo za zábavou. K těmto cestám využívají i dopravu železniční. Nejčastěji vyjíždějí lidé z Prahy, ale také ze Středočeského a Pardubického kraje. Místa, kam tito lidé vyjíždí nejvíce, jsou taková, která mají více registrovaných subjektů a vyšší hrubou měsíční mzdu zaměstnance (což naznačuje, že tam lidé jezdí za prací), a dále takové, kde je více středních škol a vyšších odborných škol (dá se tedy usuzovat, že tam dojíždí žáci a studenti v rámci svého vzdělávání). Jako neméně důležitou charakteristikou, která je v těsné závislosti na počet výjezdů, se ukázala velikost HDP na 1 obyvatele v kraji, tedy do „bohatších“ krajů se jezdí častěji.

Jedním z důležitých faktorů, které mají vliv na počet výjezdů po železnici, je nabídka, tedy napojení velkých i menších měst kraje na železniční síť, počet vlakových spojů, pohodlí vlakových souprav a především konkurence v podobě autobusové či individuální automobilové dopravy. Tyto informace však nebyly dostupné, a proto do výpočtů nemohly být zahrnuty.

Tento příspěvek vznikl za podpory výzkumného záměru MSM 0021627505 Teorie dopravních systémů.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Ministerstvo dopravy České republiky* [online]. [cit. 2010-06-16]. Dostupné z <<http://www.sydos.cz/cs/rocenka-2008/index.html>>
- [2] *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2010-06-16]. Dostupné z <<http://www.czso.cz/xs/edicniplan.nsf/kapitola/531011-09-2009-15>>
- [3] POJKAROVÁ, K. *Ekonoemtrie a prognostika v dopravě*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 97 s. ISBN 80-7194-868-3.