

# Využití geoinformačních nástrojů pro posouzení vlivu čistoty ovzduší a některých socioekonomických faktorů na migrační chování obyvatel v Moravskoslezském kraji

Petr Dvořák

Institut Geoinformatiky, Hornicko – geologická fakulta, Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15,

708 33, Ostrava – Poruba, Česká republika  
petr.dvorak.st3@vsb.cz

**Abstrakt.** Záměr této práce je zjistit, zda existuje vazba mezi znečištěním ovzduší a migračním chováním obyvatel. Anebo zda je migrace řízena spíše ekonomickými a společenskými prioritami. Zájmové území je Moravskoslezský kraj a časové období pro analýzy je desetileté (1995 - 2004). Velká pozornost je věnována jednotlivým okresům Moravskoslezského kraje. Zkoumané faktory jsou emise do ovzduší (v letech 1995 – 2004) a vybrané demografické a ekonomické charakteristiky (v letech 1991 – 2005). Práce je rozdělena do tří částí. Znečištění ovzduší, demografické a ekonomické charakteristiky a analýzy. Výstupem jsou tematické mapy a výsledky analýz.

**Klíčová slova:** ovzduší, obyvatelstvo, Moravskoslezský kraj.

**Abstract.** The intention of this thesis is to get information if there is a linkage between an atmospheric pollution and migration manner of inhabitants. Or if migration is ruled more by economic and social factors. The area of interest is Moravian-Silesian Region in ten years of its development (1995 -2004). Special interest pertains to divisions of Moravian-Silesian Region. Observed factors are emissions to atmosphere (1995 – 2004) and chosen demographic and economic characteristics (1991 – 2005). The thesis is divided into three parts. Atmospheric pollution, demographic and economic characteristics and analysis. Readouts are thematic maps and results of analysis.

**Keywords:** environment air, population, Moravian – silesian region

## 1 Úvod

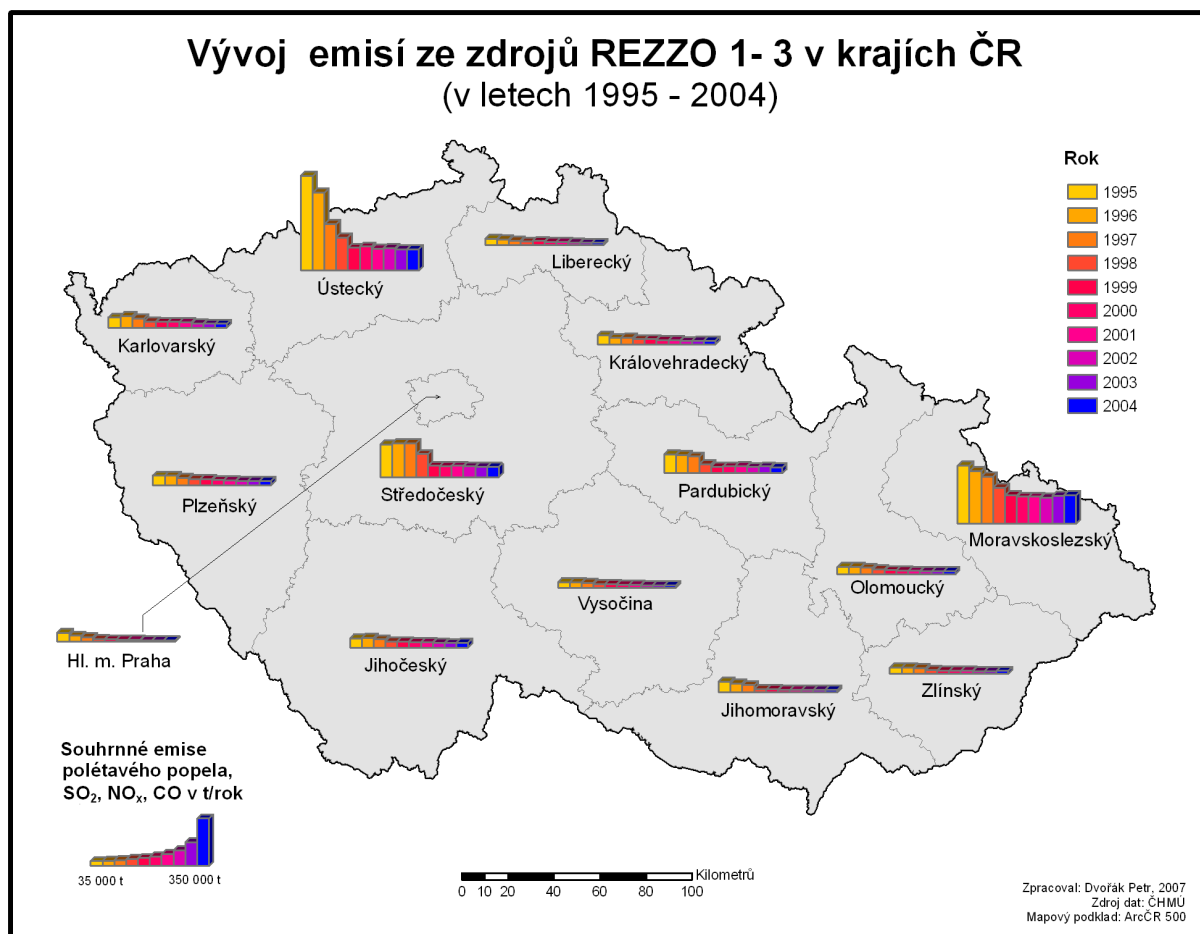
Tato práce se pokouší zjistit, zda existuje už nyní vztah mezi znečištěním ovzduší a migračním chováním obyvatel. Statistická i analytická část je vztahena k území Moravskoslezského kraje (s přihlédnutím k celorepublikovému postavení kraje) a z pohledu časové osy je největší pozornost věnována desetiletému období 1995 – 2004 (demografické a ekonomické ukazatele 1991 – 2005, emise do ovzduší a srovnávací analýzy 1995 -2004). Nižšími územními celky pro potřeby hodnocení situace v Moravskoslezském kraji jsou okresy. Práce krátce uvádí do problematiky znečištění a formou tematických map hodnotí zatížení zájmového území emisemi ve sledovaném časovém období. Další, obdobným způsobem prezentované téma, je obyvatelstvo v okresech MS kraje. Obecná charakteristika kraje a přehled historického vývoje z hlediska počtu obyvatel je rozvinut do studie dalších demografických ukazatelů v zájmovém časovém období. Kapitoly o obyvatelstvu doplňují vybrané ekonomické ukazatele. Hlavním úkolem je hledat vztahy a prostorové vazby mezi znečištěním a migrací, resp. mezi mírou nezaměstnanosti a přírůstkem stěhování. Otázkou ke zodpovězení je, zda výsledky analýz potvrdí mou vstupní tezi, tedy, že čistota ovzduší také vstupuje do rozhodování obyvatel a jejich migrační chování ovlivňuje.

## 2 Moravskoslezský kraj

Zájmovým územím celé práce je Moravskoslezský kraj (viz. mapa číslo 1). V rámci České republiky leží na severovýchodě. Na severu a východě hraničí s polskými vojvodstvími – Slezským a Opolským, na jihovýchodě se slovenským Žilinským krajem. V rámci krajského uspořádání ČR je západním sousedem Olomoucký kraj a na jihu má administrativní hranici společnou s krajem Zlínským. Z geografického hlediska se jedná o velice rozmanitý region. Moravskoslezský kraj jako vyšší územní samosprávný celek České republiky vznikl v roce 2000. Moravskoslezský kraj tvořilo 6 okresů – Bruntál, Frýdek-Místek, Karviná, Nový Jičín, Opava a Ostrava-město a v současnosti je rozdělen na 22 správních obvodů obcí s rozšířenou působností, k nimž přísluší celkem 299 obcí, z toho je 39 měst. Svou rozlohou 5 427 km<sup>2</sup> zaujímá 6,9 % území celé České republiky a řadí se tak na 6. místo mezi všemi kraji. .

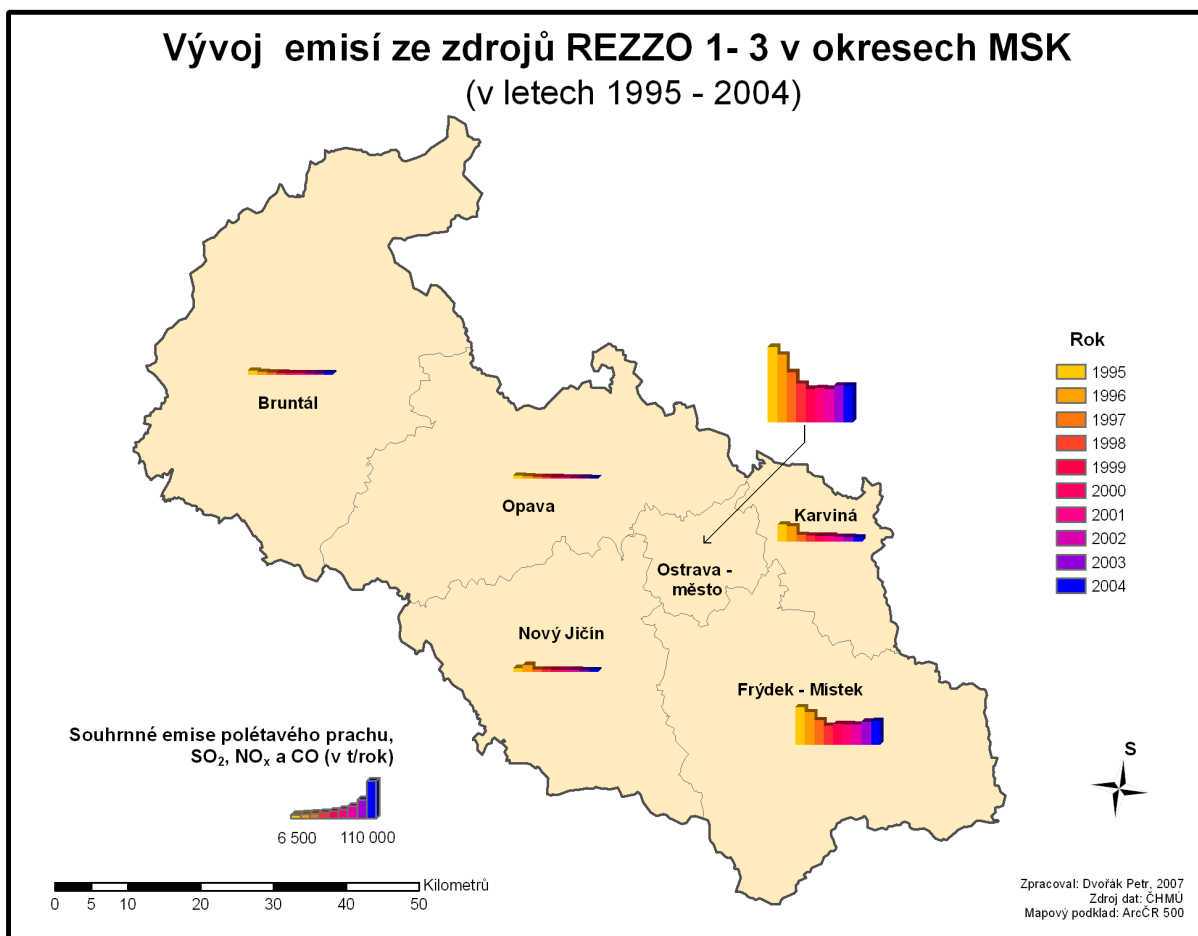
### 3 Ovzduší

Sledovaná data v kapitole ovzduší jsou údaje o ročních souhrnech emisí v okresech Moravskoslezského kraje. Zdrojem dat je REZZO (Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší), provozovaný ČHMÚ (Český hydrometeorologický ústav). Používány jsou roční souhrny emisí ze zdrojů REZZO 1-3 (viz. <http://www.chmi.cz/uoco/emise/embil/04embil/04embil.html>) v tunách za rok. V měřítku celé republiky došlo v pozorovaném časovém období let 1995 až 2004 k poklesu emisí všech sledovaných látek (tuhé znečišťující látky, oxid siřičitý, oxidy dusíku, oxid uhelnatý) (viz. obrázek číslo 1).



Obr. 1: vývoj souhrnu emisí polévatvého prachu, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a CO v ČR

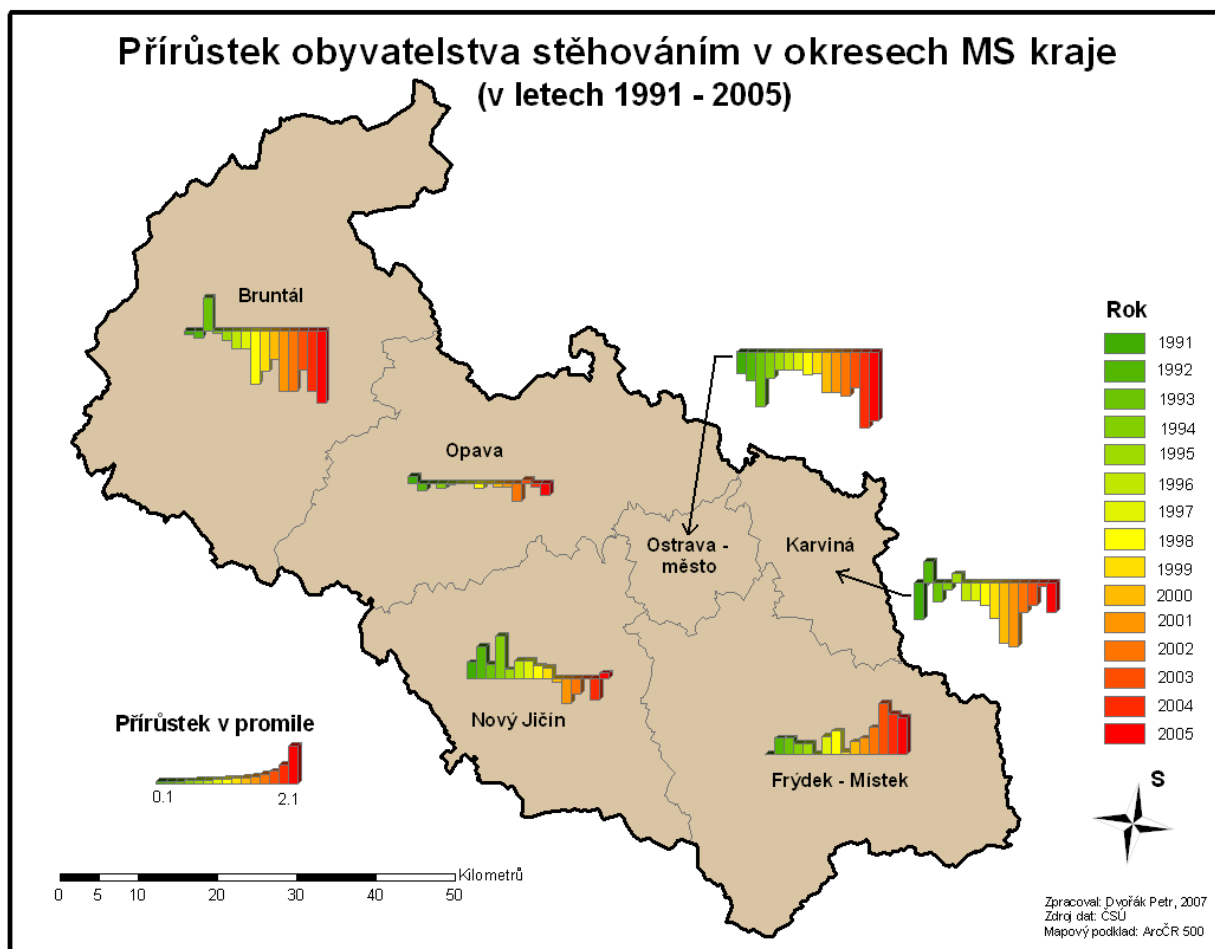
Situaci ve sledovaném časovém období na území Moravskoslezského je možno vyhodnotit dle obrázku číslo 2. Nejzatíženějšími okresy jsou Ostrava – město, Frýdek – Místek a Karviná. V ostravském okrese došlo po poklesu o více než 50% (1995 – 2000) ke stabilizaci situace (léta 2000 – 2002) a následně opět k mírnému zhoršení (2003). V posledním sledovaném roce je opět situace celkových emisí stabilní. Hlavní emisní složkou je oxid uhelnatý, jeho podíl na celkovém souhrnu se pohybuje mezi 69% v roce 2003 a 78% v roce 1997. Ve srovnání s okresem Ostrava – město vykázal Frýdek – Místek výrazně horší pokles v relativních hodnotách. Po poklesu (1995 – 1999) znamenajícím snížení emisí o 49,5% opět zhoršení situace (2000 a především v letech 2003 a 2004). V současné době tak souhrn celkových emisí představuje 64% hodnoty roku 1995 a to okres Frýdek – Místek řadí až na konec žebříčku sestaveného podle relativního poklesu celkových emisí. Pro vývoj situace v karvinském okrese byl rozhodující prudký pokles emisí oxidu siřičitého v prvních čtyřech sledovaných letech (1995 - 1998), který měl razantní vliv na celkovou bilanci okresu. Ve zmíněném období došlo k poklesu o 62% a v současné době jsou emise ve srovnání s rokem 1995 dokonce o 76% nižší oproti roku 1995. Jedná se o druhý největší pokles v MS kraji. Podíl výše popsaných okresů je natolik výrazný, že v průběhu celého desetiletého období nelze pod 90% emisní bilance Moravskoslezského kraje. Celkově lze tedy Moravskoslezský kraj hodnotit dvěma pohledy. Je to kraj čistého ovzduší reprezentovaný okresy Bruntál, Nový Jičín a Opava, ale také silně zatíženými oblastmi Ostravsko – Karvinské aglomerace a částí okresu Frýdek – Místek.



**Obr. 2:** : vývoj souhrnu emisí polévatvého prachu, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a CO na území Moravskoslezského kraje

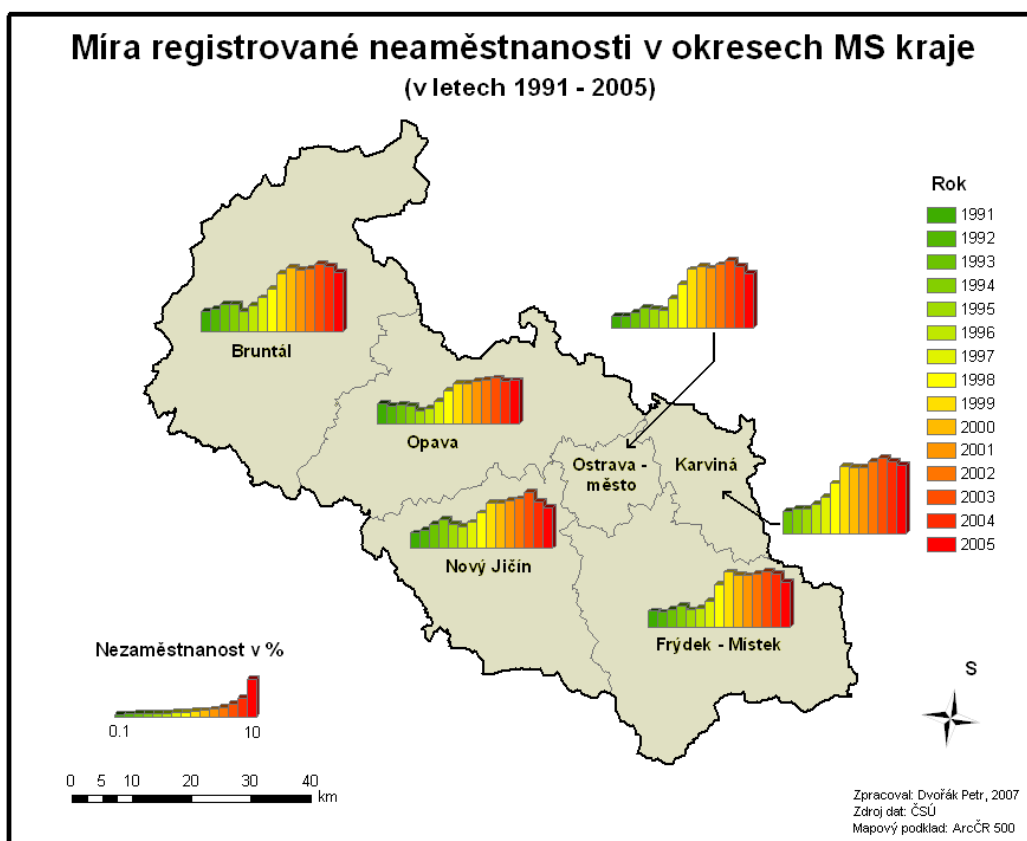
## 4 Obyvatelstvo

Moravskoslezský kraj je v roce 2007 počtem přes 1 257 tis. obyvatel nejlidnatějším v ČR. Na jeho území je 299 obcí, což ho však řadí ke krajským celkům s nejmenším počtem sídel. Tomu odpovídá i hustota osídlení 227,2 obyv. na km<sup>2</sup>, což je ve srovnání s republikovým průměrem (129,6 obyv. na km<sup>2</sup>) výrazně vyšší hodnota. Ve srovnání okresů Moravskoslezského kraje je sledované období 15-ti let. Srovnávány jsou ukazatele vývoje vybraných demografických charakteristik, průměrné mzdy a míry nezaměstnanosti mezi lety 1991 a 2005 včetně. Jako doplňková informace je mapami vyjádřena situace cen bytů a nájemného v jednotlivých okresech. V části věnované demografickým ukazatelům je sledována dynamika vývoje počtu obyvatel, vývoj porodnosti a úmrtnosti a přírůstků obyvatelstva (přirozeného, migrací a celkového). Data používaná v kapitolách Demografické ukazatele a Ekonomické ukazatele jsou získána z ČSÚ (viz. <http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/home>). Informace o cenách bytů a nájemném byly čerpány ze zdarma přístupných dat za rok 2006 z portálu <http://cenybytu.idnes.cz/> a poskytnutých IRI – Institutem regionálních informací. Pro následující analytickou část práce jsou nejdůležitější informace o vývoji přírůstku stěhováním (viz. obrázek číslo 3) a míře registrované nezaměstnanosti (obrázek číslo 4).



**Obr. 3: přírůstek obyvatel stěhováním v okresech MSK v letech 1991 – 2005**

Lidé bohužel v Moravskoslezském kraji migrací ubývají. Okres Opava je poměrně stabilní, v průběhu sledovaného období u něj docházelo jen k minimálním odchylkám přírůstku obyvatel stěhováním od nulové hodnoty. Jediným okresem s dlouhodobě kladným přírůstkem stěhováním je Frýdek – Místek. Okres Nový Jičín vykazoval obdobně pozitivní trend, ale v roce 2000 došlo ke zvratu a od té doby dochází k úbytku migračního přírůstku. Špatná situace je v okresech Bruntál, Karviná a Ostrava – město. Tyto okresy dlouhodobě vykazují emigraci obyvatel.



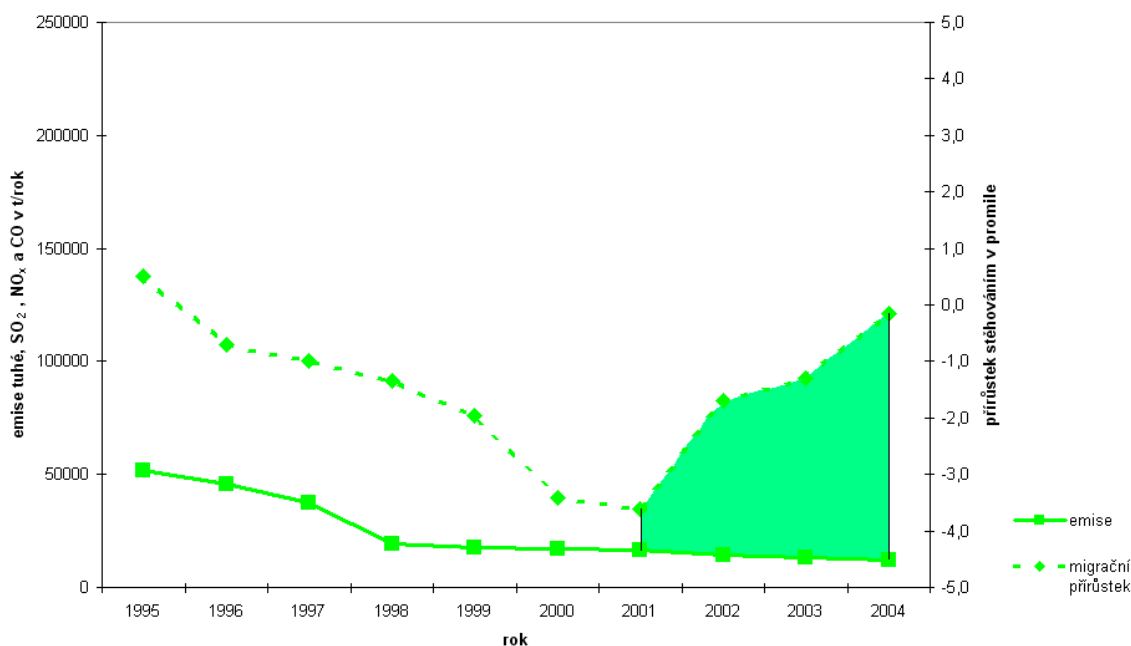
**Obr. 4: vývoj registrované míry nezaměstnanosti v okresech MSK v letech 1991 – 2005**

První polovina devadesátých let znamenala nárůst nezaměstnanosti. Nejhorší situace nastala na přelomu let 2002 a 2003 kdy byl v Moravskoslezském kraji jako uchazeč o zaměstnání veden přibližně co osmý obyvatel v okrese Opava, co sedmý v okresech Frýdek-Místek a Nový Jičín, co pátý v okresech Bruntál, Ostrava - město a v okrese Karviná. Jen velmi pozvolna dochází ke změnám ve struktuře ekonomiky oblasti a k otáčení vývoje míry nezaměstnanosti. Přestože se prostřednictvím různých investičních pobídek situace v posledních letech začíná zlepšit, tvorba nových pracovních míst v celém MS kraji stále výrazně zaostává za jejich potřebou.

## 5 Analýzy

Úkolem této kapitoly je zodpovězení otázky, zda se migrační chování obyvatel nějakým způsobem nechává ovlivňovat stavem kvality ovzduší, anebo se výběr nového bydliště při jeho změně podřizuje jiným prioritám. Závěr je vysloven na základě prověření závislosti mezi vývojem migračního přírůstku a souhrnu sledovaných emisí a také migračního přírůstku a míry registrované nezaměstnanosti. K posouzení zmíněného vztahu budou použity dva principy. Jednak vizuální prozkoumání křivek vývoje migračního přírůstku a celkových emisí v překrývajícím se časovém období let 1995 – 2004 (příkladem je obrázek číslo 5 sledující vývoj emisí a migračního přírůstku v okrese Karviná). A jednak statisticky sofistikovanější metoda rozptylogramu a určení korelačního koeficientu v prostředí programového produktu Geoeas (obrázek číslo 6 ukazuje výsledek analýzy vztahu míry nezaměstnanosti a přírůstku stěhování). Pro vizuální interpretaci závislosti jeví byla vytvořena série grafů s dvěma osami y sledující migrační přírůstek a souhrn emisí, resp. míru registrované nezaměstnanosti v časovém období let 1995 - 2004. Takováto dvojice grafů byla vytvořena pro každý z okresů MSK v prostředí Microsoft Excel, které není potřeba zvláště představovat. Program Geo-EAS (Geostatistical Environmental Assessment Software) byl vyvinut firmou U.S. EPA Environmental Monitoring Systems Laboratory v Las Vegas, je volně distribuován a je využíván pro prostorové analýzy dat.

### Srovnání migračního přírůstku a emisí v okrese Karviná v letech 1995 - 2004

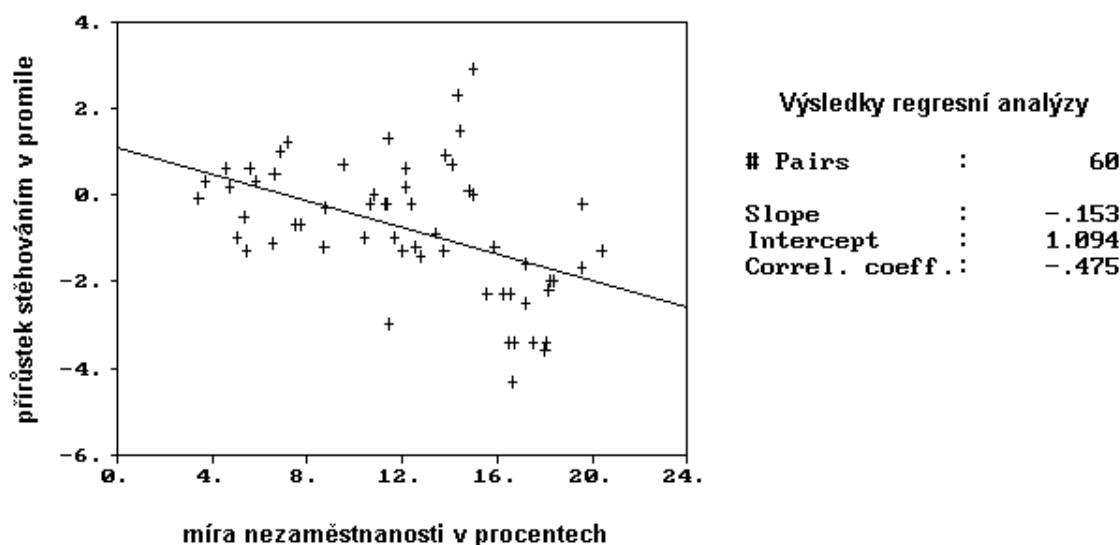


Zpracoval: Dvořák Petr, 2007  
Zdroj dat: ČSÚ

**Obr. 5 : křivky vývoje celkových emisí a přírůstku stěhováním v okrese Karviná**

V okrese Karviná podporuje platnost teze (migrační přírůstek, a tedy chování, je ovlivněn vývojem emisí nepřímouměrně) jen tříleté období (2001 – 2004) kdy dochází při stálém mírném poklesu celkových emisí ke stálému výraznému zlepšení migračního přírůstku oproti roku 2001. Sledované období 1995 až 2004 nabízí 9 meziročních změn obou veličin v každém okrese, tedy dohromady 54 porovnatelných průběhů křivek. Při srovnání migračního přírůstku a vývoje emisí se v žádném z okresů neprojevil požadovaný trend v alespoň polovině let. Nejvíce (4) trendů hovořících pro hypotézu bylo zjištěno v okrese Nový Jičín, nejméně (0) v okrese Ostrava – město. V součtu všech okresů je 14 trendů potvrzujících vstupní hypotézu a 40 trendů, které ji odmítají. Při srovnání míry nezaměstnanosti a migračního přírůstku vykázaly závislost ve více než polovině sledovaných období 3 okresy – Ostrava – město (5 let potvrzuje vstupní tezi), Nový Jičín (5) a Karviná (5). V celkovém hodnocení se závislost potvrdila ve 23 z 54 možností. To je oproti dříve sledovanému vztahu emisí a migrace výrazně více a navíc se jedná o téměř polovinu případů. Nasvědčuje to sice nepříliš silně, ale přesto závislosti mezi migračním přírůstkem a mírou nezaměstnanosti.

## Závislost přírůstku stěhovaním a míry nezaměstnanosti v okresech MSK v letech 1995 - 2004



Obr. 6: rozptylogram – graf závislosti registrované míry nezaměstnanosti a přírůstku stěhovaním v okresech MS kraje v letech 1995 - 2004

Z rozptylogramu a především koeficientu korelace je vidět zcela odlišná situace oproti stejnému zkoumání vztahu emisí a migrace (hodnota korelačního koeficientu 0,015 je hodnota příliš blízká nule, vylučující jakoukoliv korelaci - závislost). Korelační koeficient (hodnota -0,475) je nejen záporný a tudíž ukazující na nepřímou závislost, ale také dostatečně různý od nuly a potvrzuje tak mírnou závislost.

## 6 Závěr

Obsahem práce bylo zhodnocení vývoje zatížení emisemi do ovzduší a vybraných demografických a ekonomických ukazatelů na území MS kraje. Provést srovnání a potvrdit nebo vyvrátit počáteční domněnku o ovlivnění migračního chování lidí také kvalitou ovzduší. Obě tyto obsahové části byly v rámci možností naplněny. Několik tematických map, tabulek a grafů doplněných komentáři podává přehled o zatížení emisemi do ovzduší v roce 2004 i o vývoji v předchozích deseti letech. A stejnou formou popsány a prezentovány základní demografické charakteristiky a ekonomické ukazatele míry registrované nezaměstnanosti a hrubé průměrné měsíční mzdy (v patnáctiletém období 1991 – 2005). Analýzy podávají odpověď na úvodní otázku, zda se již projevuje ovlivnění migračního chování obyvatel enviromentálními faktory, v této práci zastoupenými zatížením území emisemi do ovzduší. Odpověď, kterou tato práce poskytla, je však jednoznačně záporná. Tato bakalářská práce proto splnila svůj účel.

## Reference

- KAŇOK, J. *Tematická kartografie*, Ostrava, 1998
- VOŽENÍLEK, V. *Aplikovaná kartografie I., Tematické mapy*, Olomouc, 2001
- RAPANT, P. *Geoinformatika a geoinformační technologi.*, [on-line]. Dostupné na WWW: [http://gis.vsb.cz/rapant/Publikace/Knihy/GI\\_GIT.pdf](http://gis.vsb.cz/rapant/Publikace/Knihy/GI_GIT.pdf)
- Český statistický úřad Ostrava. *Charakteristika Moravskoslezského kraje* [on-line]. Dostupná na WWW: [http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika\\_moravskoslezskeho\\_kraje](http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika_moravskoslezskeho_kraje)
- Český hydrometeorologický ústav, [http://www.chmi.cz/uoco/oco\\_main.html](http://www.chmi.cz/uoco/oco_main.html)
- Český statistický úřad - Ostrava, <http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/home>