



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF INFORMATICS

ANALÝZA VYBRANÝCH DEMOGRAFICKÝCH A EKONOMICKÝCH UKAZATELŮ MĚSTA HODONÍN

ANALYSIS OF SELECTED DEMOGRAPHIC AND ECONOMICS
INDICATORS OF THE CITY HODONIN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

PETR VOLF

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. RNDr. JIŘÍ KROPÁČ, CSc.

BRNO 2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Volf Petr

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Analýza vybraných demografických a ekonomických ukazatelů města Hodonín

v anglickém jazyce:

Analysis of Selected Demographic and Economics Indicators of the City Hodonín

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

CIPRA, T. Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. Praha : SNTL, 1986. 248 s.

HINDLS, R, aj. Statistika pro ekonomy. 6. vyd. Praha : Professional Publishing, 2006. 415 s.
ISBN 80-86419-99-1.

KOZÁK, J. aj. Úvod do analýzy ekonomických časových řad. 1. vyd. Praha : VŠE, 1994. 208 s.
ISBN 80-7079-760-6.

KROPÁČ, J. Statistika B. 2. vyd. Brno : FP VUT, 2009. 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Jiří Kropáč, CSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

Ing. Jiří Kříž, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 06.06.2012

ABSTRAKT PRÁCE

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zaměřuje na analýzu demografického a ekonomického vývoje města Hodonín z hlediska vybraných ukazatelů. Hlavním cílem práce je zkoumání vývojového trendu zvolených ukazatelů a stanovení prognózy jejich vývoje v budoucnosti. K dosažení požadovaných cílů bylo z odvětví matematické statistiky využito regresní analýzy a časových řad.

Abstract

This Bachelor thesis focuses on analyzing the demographic and economic trend of the City of Hodonin in terms of selected indicators. The main aim of this thesis is to examine the development trend of the chosen indicators and determine the prognosis of their trend in the future. Regression analysis methods and time series from mathematical statistics are used in this thesis to achieve the desired goals.

Klíčová slova

Demografie, časové řady, regresní analýza, ekonomické ukazatele, prognóza.

Key words

Demography, time series, regression analysis, economic indicators, forecasting.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

VOLF, P. *Analýza vybraných demografických a ekonomických ukazatelů města Hodonín*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 59 s., 4 s. příloh. Vedoucí bakalářské práce doc. RNDr. Jiří Kropáč, CSc.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2012

.....

Petr Volf

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych tímto poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce, panu doc. RNDr. Jiřímu Kropáčovi, CSc. za přínosné rady, připomínky a za celkové odborné vedení, díky kterému jsem zdárně dospěl k dokončení této práce.

Také bych rád poděkoval vedoucímu odboru ekonomiky a financí Městského úřadu Hodonín, panu Ing. Mariánu Maňákovi, za ochotu poskytnout mi cenná statistická data a být oponentem mé závěrečné práce.

Obsah

ÚVOD	10
1. CÍLE PRÁCE A METODY JEJÍHO ZPRACOVÁNÍ	11
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	12
2.1 DEMOGRAFIE	12
2.1.1 <i>Definice demografie</i>	12
2.1.2 <i>Prameny získávání demografických dat</i>	13
2.1.3 <i>Charakteristika obyvatelstva</i>	14
2.1.4 <i>Struktura obyvatelstva podle pohlaví</i>	15
2.1.5 <i>Struktura obyvatelstva podle věku</i>	16
2.2 REGRESNÍ ANALÝZA	18
2.2.1 <i>Regresní přímka</i>	20
2.2.2 <i>Nelineární regresní modely</i>	21
2.2.3 <i>Speciální nelinearizovatelné funkce</i>	21
2.2.4 <i>Volba regresní funkce</i>	24
2.3 ČASOVÉ ŘADY	25
2.3.1 <i>Rozdělení časových řad</i>	25
2.3.2 <i>Charakteristiky časových řad</i>	27
2.3.3 <i>Dekompozice časových řad</i>	29
3. PRAKTICKÁ ČÁST	30
3.1 CHARAKTERISTIKA MĚSTA HODONÍN	30
3.2 ANALÝZA DEMOGRAFICKÉHO VÝVOJE MĚSTA	31
3.2.1 <i>Stav obyvatelstva</i>	31
3.2.2 <i>Analýza vývoje počtu obyvatel</i>	33
3.2.3 <i>Analýza struktury obyvatelstva podle pohlaví</i>	35
3.2.4 <i>Analýza struktury obyvatelstva podle věku</i>	36
3.2.5 <i>Analýza přirozeného a migračního přírůstku obyvatelstva</i>	38
3.3 ANALÝZA EKONOMICKÉHO VÝVOJE MĚSTA	43
3.3.1 <i>Analýza výdajů na svoz SKO</i>	43
3.3.2 <i>Analýza výdajů na veřejné osvětlení</i>	46

3.3.3	<i>Analýza výdajů Městské policie Hodonín</i>	<i>49</i>
3.3.4	<i>Analýza výdajů na platy zaměstnanců MěÚ Hodonín</i>	<i>51</i>
	ZÁVĚR.....	53
	LITERATURA.....	55
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	57
	SEZNAM GRAFŮ	57
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM PŘÍLOH	59

Úvod

Tato bakalářská práce se zaměřuje na analýzu statistických dat z oblasti demografických a ekonomických údajů města Hodonína. Toto téma jsem si zvolil proto, že na základě jeho zpracování lze predikovat budoucí vývoj zkoumaných ukazatelů a dojít tak k velmi zajímavým závěrům. Vybrané ukazatele jsem se rozhodl zpracovat pro město Hodonín z toho důvodu, že je to místo, kde jsem vyrůstal a strávil svá dětská léta. Mimoto mě také velmi zajímalo, jaká je aktuální demografická a ekonomická stránka mého rodného města a jsem si jist, že výsledky mé analýzy budou nejen zajímavostí pro čtenáře této práce, ale že budou také prospěšné pro vedení města.

V první části této práce se zaměřím na teoretická východiska použité analýzy, definuji, co je to demografie, její význam, druhy a jaké všechny údaje jsou zkoumané touto vědou. V druhé polovině teoretické části budou zpracovány teoretické poznatky z oblasti matematické statistiky, zaměřené především na regresní analýzu a časové řady.

Druhá část práce bude již částí praktickou, ve které analyzuji vývoj vybraných ukazatelů za posledních několik let. Nejdříve se zaměřím na analýzu demografických ukazatelů, jako např. stav obyvatel, jejich přírůstek, věková struktura apod. Druhá polovina praktické části se bude zabývat analýzou ekonomických ukazatelů, především výdajů města na jeho chod, např. výdaje na platy zaměstnanců městského úřadu, na činnost Městské policie Hodonín, na svoz směsného komunálního odpadu atd.

V závěru této bakalářské práce se budu zabývat výstupy analýz jednotlivých ukazatelů a otázkou, zda byly splněny cíle, které byly na začátku práce stanoveny.

1. Cíle práce a metody jejího zpracování

Cílem této bakalářské práce je provést analýzu vybraných demografických a ekonomických ukazatelů města Hodonín. Analýza bude zpracována na základě poznatků získaných studiem odborné literatury, zabývající se regresní analýzou, časovými řadami a demografií. Pro výpočty jednotlivých částí analýzy každého z ukazatelů bude použito vzorců uvedených v teoretické části práce.

Dalšími podklady práce jsou především důležitá data jednotlivých ukazatelů za posledních 10 (u některých 11) let, který mi byla poskytnuta pracovníky Městského úřadu Hodonín. Posledním a neméně důležitým zdrojem informací byl Český statistický úřad, odkud byla převzata data především z oblasti demografie.

Mezi hlavní cíle práce patří následující:

- Podrobná a graficky přehledná analýza vývoje vybraných demografických ukazatelů
- Podrobná a graficky přehledná analýza vývoje vybraných ekonomických ukazatelů
- Analýza ukazatelů z hlediska zjištění trendu vývoje jejich hodnot
- Má-li vývoj hodnot ukazatele zřetelný vývoj, pokusit se je vyrovnat vhodně zvolenou regresní funkcí
- U vybraných ukazatelů, kde to vývojový trend dovoluje, pokusit se vytvořit prognózu vývoje ukazatele v budoucích letech
- Zjistit důvod klesajícího počtu obyvatel
- Využitelnost výsledků provedených analýz ukazatelů

Výše uvedené jsou dílčí cíle, kterých by měla dokončená práce dosahovat. Nejvýznamnějším cílem práce ale je, aby měla určitou přidanou hodnotu. Aby její konečná podoba byla k něčemu dobrá, především aby mohlo např. vedení města či jednotlivé odbory Městského úřadu Hodonín použít tuto bakalářskou práci v procesu rozhodování a předpokladu budoucího vývoje určitých ukazatelů, ať už jsou to ty, zabývající se demografickými jevy města nebo ty, co se zabývají ekonomickou situací Hodonína.

2. Teoretická východiska práce

Tato kapitola se bude zabývat odbornými teoretickými poznatky z oboru demografie a statistiky (regresní analýza, časové řady), které v práci posloužily jako podklady pro zpracování praktické části

2.1 Demografie

Následující text bude vycházet z poznatků, získaných studiem [2], [3], [4], [6], [7]. Obsah této kapitoly bude zaměřen na vymezení základních pojmů, které představují nauku o demografii. Budou zde probrány hlavně teoretické poznatky jednotlivých odvětví demografie, které v praktické části poslouží jako základ pro vypracování analýz demografických ukazatelů.

2.1.1 Definice demografie

Demografie je věda, která se zabývá studiem populace, jejími jevy a procesy, které souvisejí s reprodukcí obyvatelstva. Reprodukce obyvatelstva lze chápat v užším významu jako obměnu obyvatel skrze porodnost a úmrtnost. V takovém případě se jedná o přirozenou obnovu obyvatelstva, kterou označujeme jako demografickou reprodukci. V širším významu mluvíme o populačním vývoji, který obsahuje mimo přirozenou obměnu i prostorovou mobilitu obyvatelstva, která se též nazývá mechanická měna neboli migrace.

Čím menší je sledované území, tím má migrace vyšší vliv na populační vývoj takové oblasti. Např. při zkoumání populačního vývoje celého světa nemá samozřejmě migrace na tuto analýzu žádný vliv, jedná-li se ale třeba o analýzu obce, tak potom už může migrace takový vývoj značně ovlivnit. Vliv migrace je často zanedbatelný již na úrovni státních celků.

Mezi hlavní ukazatele a zkoumané prvky statistické demografie patří:

- počet obyvatel, věková struktura, struktura obyvatelstva podle pohlaví
- narození, zemřelí, přirozený přírůstek, sňatkovost, potraty
- přistěhovalí, vystěhovalí, migrační přírůstek, rozvodovost

2.1.2 Prameny získávání demografických dat

Pro studium demografických jevů je základní podmínkou získávání demografických informací. Za prameny takových dat jsou považovány v podstatě všechny prameny běžné demografické statistiky i výsledky speciálních výběrových šetření. Taková data jsou základem pro analýzu procesu demografické reprodukce a s tou spojených demografických změn. Může se jednat o změny dlouhodobých trendů i krátkodobého kolísání. Mezi hlavní prameny patří:

- Sčítání lidu
- Evidence přirozené měny
- Evidence migrací
- Výběrová šetření
- Registry obyvatelstva

Sčítání lidu představuje souborný statistický sběr, uspořádání, zhodnocení, analýzu a publikování vybraných demografických, ekonomických a sociálních ukazatelů. Výstupy takového procesu jsou informace o stavu, počtu, rozmístění a struktuře obyvatelstva k určitému okamžiku a zahrnují všechny osoby v zemi nebo v její určité, přesně vymezené části. Při sčítání se zjišťuje buď místo přítomnosti v rozhodný okamžik nebo místo obvyklého pobytu (místo trvalého pobytu v ČR) anebo obojí. V různých zemích se povinnost účasti na sčítání liší, ale ve většině případů je zákonem stanovená nutnost účasti každé osoby. Sčítání může probíhat dvěma způsoby a to:

- Metoda dotazovací (neboli metoda sčítacích komisařů) – osoby jsou dotazovány sčítacím komisařem, který sám vyplňuje sčítací arch
- Metoda sebesčítací – formuláře vyplňují přímo sčítané osoby

Sčítání lidu je velmi rozsáhlá a komplikovaná akce, která si klade za cíl co největší přesnost a obsáhlost. S tím jde samozřejmě ruku v ruce nutnost správně a podrobně naplánovat celý průběh takové akce, vyškolit mnoho úředníků a pomocníků, vytvořit dotazníky a provést mnoho dalších opatření. Jedná se o základní (a nejdůležitější) pramen získávání demografických informací. Vzhledem ke svému komplikovanému

průběhu se sčítání lidu provádí jen občas, zpravidla jednou za 10 let. Sčítání lidu proběhlo v České republice naposledy v roce 2011, další nás tedy čeká v roce 2021.

Evidence přirozené měny popisuje procesy rození a vymírání lidských populací, tedy dvou základních složek demografické reprodukce. Týká se ale pouze přirozené obnovy populace, nezahrnuje tedy migraci obyvatelstva. V širším pohledu se do evidence přirozené měny řadí také sňatečnost, rozvodovost, potratovost a nemocnost. O zaznamenávání narození, úmrtí a sňatků se starají matriční úřady, rozvody řeší okresní soudy a evidenci potratů vedou zdravotnická zařízení. Podle příslušných směrnic mají občané povinnost hlášení jednotlivých událostí. Stejně tak matrikáři, soudci i lékaři jsou právně odpovědní za úplné a správné vyplnění statistických hlášení a jejich včasné odeslání ke zpracování.

Evidence migrací se zabývá sledováním změn v rozmístění obyvatelstva v závislosti na ostatních sociálních a ekonomických jevech. Dělí se na:

- Evidence vnitřní (vnitrostátní) migrace
- Evidence vnější (zahraniční) migrace

V České republice se migrace definuje jako změna trvalého pobytu za hranice určité administrativní jednotky, zpravidla obce. Evidence vnitřní migrace je v ČR založena na povinnosti hlášení změn trvalého bydliště. Přejíždění se neevidují. Demografické informace jsou sbírány na základě formuláře „Hlášení o stěhování“, který je občan povinen vyplnit při změně trvalého bydlení.

Výběrová šetření se týkají pouze vybraného souboru obyvatel. Používají se v situacích, kdy zkoumané jevy není účelné sledovat u všech obyvatel. Jedná se ve většině případů o jednorázové akce za účelem doplnění nebo aktualizace dat, získaných ze sčítání lidu a evidence obyvatelstva.

2.1.3 Charakteristika obyvatelstva

Termínem obyvatelstvo se označuje soubor osob žijících na určitém území (státu, kraje, okresu, města, obce apod.). V demografické statistice se bere obyvatelstvo jako trvale bydlící, tedy jako soubor osob, přihlášených na daném území k trvalému pobytu, nehledě na jejich státní občanství.

Hlavními prvky obyvatelstva, které demografická statistika sleduje, jsou:

- Stav obyvatelstva (počet obyvatel v konkrétním okamžiku)
- Struktura obyvatelstva (podle pohlaví, věku, vzdělání, náboženství apod.)
- Pohyb obyvatelstva (přirozený – narození, úmrtí; migrační – přistěhováním, vystěhováním)

Stav obyvatelstva se uvádí v různých formách podle toho, k jakému momentu sledovaného období se stav váže. Uvádí se jako počáteční, střední nebo koncový. Počáteční stav obyvatelstva udává počet obyvatel na určitém území k počátku sledovaného období, nejčastěji k počátku kalendářního roku, tedy k 1. lednu v čase 0:00 hodin. Koncový stav obyvatelstva je uváděn na konci sledovaného období, ve většině případů tedy na konci kalendářního roku, tj. 31. prosince v čase 24:00 hodin. Na první pohled by se mohlo zdát, že počáteční a koncový stav obyvatelstva jsou si rovny, ale nemusí tomu tak být v každém případě. K rozdílu v těchto stavech dochází např. v roce, kdy probíhá sčítání lidu.

Vezmeme-li v úvahu např. sčítání lidu v roce 2001, tak koncový stav k 31. 12. 2000 v čase 24:00 se lišil od stavu obyvatelstva 1. 1. 2001 v čase 0:00, jelikož koncový stav roku 2000 se odvíjel od výsledku sčítání lidu v roce 1991 a evidencí přirozené změny a migrace, vedených v následujících letech až do roku 2000. Kdežto počáteční stav roku 2001 byl stanoven zpětně přepočtem po zveřejnění výsledků sčítání lidu v březnu 2001. Důvodem rozdílu počátečního a koncového stavu obyvatelstva tedy bylo to, že každý z těchto stavů vycházel z jiného sčítání lidu.

2.1.4 Struktura obyvatelstva podle pohlaví

Pohlaví patří mezi základní demografické charakteristiky každého jedince a jedná se o primární třídící znak ve všech statistikách obyvatelstva. Struktura obyvatelstva podle pohlaví představuje u každé územní jednotky nejčastěji publikovanou charakteristiku obyvatelstva. Lze ji hodnotit *indexem maskulinity (ima)*, která udává poměr počtu mužů (P^m) a žen (P^z) v populaci (P). Výsledek bývá obvykle vyjádřený na 100 žen.

$$ima = \frac{P^m}{P^z} * 100 \quad (2.1)$$

Počet mužů a žen v celkovém počtu obyvatel se průběžně mění a jejich vývoj ovlivňují tři jevy:

- Biologická zákonitost – rodí se více chlapců než děvčat. Tento poměr je stálý a pohybuje se na stejné úrovni v podstatě ve všech zemích světa. Index maskulinity dosahuje zpravidla hodnot v rozmezí 104 – 107, nejčastěji však 105 – 106. Znamená to tedy, že na 100 narozených děvčat se narodí v průměru 105 – 106 chlapců.
- Diferenční úmrtnost mužů a žen – prakticky ve všech zemích je ve všech věkových skupinách vyšší intenzita úmrtnosti mužů než žen. Jedná se o tzv. mužskou nadúmrtnost. Ženy se dožívají zpravidla vyššího věku a poměr početního zastoupení obou pohlaví, který byl při narození ve prospěch mužů, se s růstem věku obrací ve prospěch žen.
- Migrace – zastoupení mužů a žen v obyvatelstvu se mění spolu s migrací. V různých územních celcích lze pozorovat různý poměr počtu mužů a žen. Např. v krajích ČR, které se zabývají textilním průmyslem je vidět výraznější převahu počtu žen.

2.1.5 Struktura obyvatelstva podle věku

Věk jedince představuje po pohlaví druhou základní charakteristiku. Věk, stáří nebo i délka trvání určitého jevu jsou v demografické statistice chápány jako počet let vyjádřený celým číslem, případně navíc k tomu počet měsíců (dní), jichž dosáhla osoba v okamžiku události nebo v rozhodném okamžiku. Není tedy ve statistice chápána délka trvání něčeho pouze jako rozdíl letopočtů.

Obyvatelstvo je v demografické statistice rozdělováno podle jednotek věku nebo častěji je rozdělováno do pětiletých věkových skupin (vzhledem k úmrtnosti novorozeňat / kojenců jsou děti řazeny do dvou skupin, a to 0 let a 1 – 4 let). Obyvatelstvo je též možné členit podle charakteristických věkových skupin. Podle zaměření se člení dvěma způsoby na 3 skupiny:

- Ekonomické generace (0 – 14, 15 – 64, 65+)
- Biologické generace (0 – 14, 15 – 49, 50+)

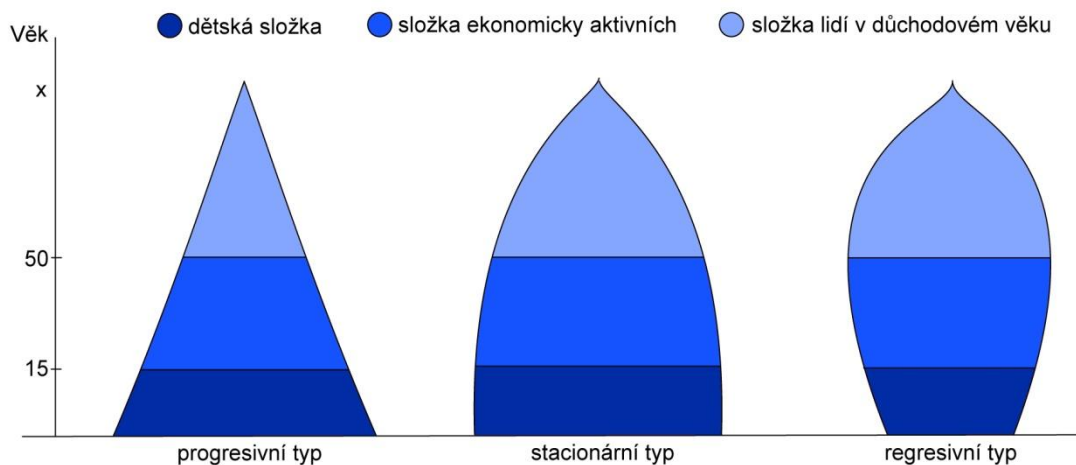
U ekonomického pojetí se jednotlivé věkové složky obyvatelstva nazývají předproduktivní, produktivní a poproduktivní.

Biologické generace představují rozdělení obyvatelstva z pohledu demografické reprodukce na tři základní skupiny:

- Dětská složka (0 – 14 let)
- Reprodukční složka – stanovena pro účely statistiky rodivým věkem žen (15 – 49 let)
- Postreprodukční složka (50 a více let)

Podle zastoupení dětské a postreprodukční složky v populaci se rozlišují tři populační typy, resp. typy věkových struktur:

Obrázek 1: Tři základní typy věkové struktury



Zdroj: Vlastní zpracování podle [11].

1) Progresivní typ

Tento typ populace je charakterizován silnou převahou dětské složky nad postreprodukční. S tímto typem se setkáme především v rozvojových zemích. Odpovídá mu vysoká úroveň porodnosti, ale na druhou stranu i značná intenzita úmrtnosti.

2) Stacionární typ

Dětská a postreprodukční složka jsou téměř v rovnováze. Ke vzniku tohoto populačního typu dochází při déletrvajícím poklesu úrovně porodnosti. Počet obyvatel zůstává v dlouhodobém měřítku konstantní.

3) Regresivní typ

U tohoto typu nedosahuje dětská složka zastoupení složky postreprodukční a z dlouhodobého hlediska dochází ke snižování početního stavu obyvatelstva (uvážujeme-li pouze přirozenou obměnu, ne migrační). V současné době převažuje tento typ věkové struktury v zemích západní a severní Evropy. Stejná situace je i v České republice.

Věková struktura představuje statistické rozložení obyvatel podle věku a lze tedy u ní zkoumat střední hodnoty, jako např. *průměrný věk*. K jeho výpočtu se dostaneme spočítáním váženého aritmetického průměru:

$$\bar{x} = \frac{\sum(x + \frac{1}{2})P_x}{\sum P_x} \quad (2.2)$$

Dalším ukazatelem věkové struktury obyvatelstva je *index stáří* (is), který je definován jako poměr obyvatel v poproduktivním (P_{65+}) a předproduktivním věku (P_{0-14}) a je vyjádřen na 100 obyvatel poproduktivní složky:

$$is = \frac{P_{65+}}{P_{0-14}} * 100 \quad (2.3)$$

2.2 Regresní analýza

Problematika regresní analýzy v této kapitole byla zpracována na základě poznatků, získaných studiem [1], [5].

Regresní analýza se zabývá zkoumáním jednostranných statistických závislostí proměnných a slouží k matematickému poznání takových závislostí a ověřování deduktivně učiněných teorií, týkajících se těchto vztahů mezi veličinami. Jednostranné závislosti představují situace, kdy proti sobě stojí vysvětlující (nezávisle) proměnná

v roli „příčin“ a vysvětlovaná (závisle) proměnná v roli „následků“. Snahou regresní analýzy je vysvětlit, jak určitá změna hodnot nezávisle proměnné x ovlivní hodnoty závisle proměnné y .

Závisle proměnná buď bývá vyjádřena funkčním předpisem $y = \varphi(x)$, u kterého ale funkci $\varphi(x)$ neznáme, anebo není možné závislost proměnných rozumnou funkcí vyjádřit. Budeme-li opakovaně pozorovat hodnoty závisle proměnné y při nastavených hodnotách nezávisle proměnné x , vždy dostaneme u závisle proměnné jiné hodnoty. Je to způsobeno působením různých náhodných vlivů. Proměnná y se tedy chová jako náhodná veličina, označíme ji Y . Náhodné vlivy a jiné neuvažované činitele, které ovlivňují závislost mezi veličinami x a y , označujeme jako „šum“ a jedná se o náhodnou veličinu, kterou označíme e .

Předpokládá se, že střední hodnota této náhodné veličiny je rovna nule, tedy $E(e) = 0$, což znamená, že jsou při měření výchyly od skutečné hodnoty, způsobené šumy, rozloženy kolem ní v kladném i záporném smyslu. Při měření se nevyskytují systematické chyby.

Pro vyjádření závislosti náhodné veličiny Y na proměnné x zavedeme podmíněnou střední hodnotu náhodné veličiny Y pro hodnotu x , označenou $E(Y|x)$, kterou položíme rovnu vhodně zvolené funkci, kterou označíme $\eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$, stručně značenou jako $\eta(x)$. Mezi střední hodnotou $E(Y|x)$ a funkcí $\eta(x)$, existuje vztah vyjádřený následovně:

$$E(Y|x) = \eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p) \quad (2.4)$$

Neznámé parametry $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ se nazývají regresní koeficienty a $\eta(x)$ se nazývá regresní funkcí. Podaří-li se nám pro zadaná data určit regresní funkci, tak říkáme, že jsme zadaná data „vyrovnali regresní funkcí“. Hlavní úlohou regresní analýzy je volba vhodné funkce pro zadané hodnoty $(x_i, y_i), i = 1, 2, \dots, n$ a správný odhad koeficientů této funkce tak, aby funkce vyrovnávala zadaná data co nejlépe.

2.2.1 Regresní přímka

Nejjednodušším způsobem řešení regresní úlohy je vyrovnání dat pomocí regresní přímky, kdy je regresní funkce $\eta(x)$ vyjádřena přímkou $\eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x$. Platí tedy:

$$E(Y|x) = \eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x \quad (2.5)$$

Součtem funkce $\eta(x)$ a „šumu“ e_i pro úroveň x_i lze vyjádřit náhodnou veličinu Y_i , příslušnou nastavené hodnotě proměnné x :

$$Y_i = \eta(x_i) + e_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + e_i \quad (2.6)$$

Zadaným dvojicím (x_i, y_i) odpovídající odhady koeficientů β_1 a β_2 regresní přímky označíme b_1 a b_2 . K jejich určení bude použita *metoda nejmenších čtverců*. Koeficienty b_1 a b_2 , které nejlépe charakterizují funkci, jsou takové, které minimalizují funkci $S(b_1, b_2)$. Ta je dána předpisem:

$$S(b_1, b_2) = \sum_{i=1}^n (y_i - b_1 - b_2 x_i)^2 \quad (2.7)$$

Funkce $S(b_1, b_2)$ se tedy rovná součtu druhých mocnin odchylek naměřených hodnot y_i od hodnot $\eta_i = \eta(x_i) = b_1 + b_2 x_i$ na regresní přímce. Pomocí parciální derivace funkce $S(b_1, b_2)$ podle proměnných b_1 a b_2 položené nule a následném řešení tzv. *soustavy normálních rovnic* vyjádříme koeficienty b_1 a b_2 takto:

$$b_2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2} \quad b_1 = \bar{y} - b_2 \bar{x} \quad (2.8)$$

kde \bar{x} a \bar{y} představují výběrové průměry, pro které platí:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (2.9)$$

Odhad regresní přímky, označený $\hat{\eta}(x)$ je dán vztahem:

$$\hat{\eta}(x) = b_1 + b_2 x \quad (2.10)$$

2.2.2 Nelineární regresní modely

Existují regresní modely, v nichž zvolenou regresní funkci není možné vyjádřit lineární kombinací regresních koeficientů a známých funkcí, na těchto koeficientech nezávislých. Takové modely se nazývají *nelineární regresní modely*. V nich zvolené funkce mohou vypadat například takto:

$$\eta(x) = \beta_1 e^{\beta_2 x} \qquad \eta(x) = \beta_1 x^{\beta_2} \qquad \eta(x) = \beta_1 + \beta_2 e^{\beta_3 x}$$

U některých nelineárních regresních funkcí $\eta(x, \beta)$ je možné vhodnou transformací dostat funkci, která na svých regresních koeficientech závisí lineárně. Takové funkce nazýváme *linearizovatelné*. U takových funkcí je pro určení regresních koeficientů a dalších jejich charakteristik využívána buď regresní přímka, nebo klasický lineární model. Ze získaných výsledků pak dostaneme zpětnou transformací odhady koeficientů a dalších charakteristik pro nelineární model.

2.2.3 Speciální nelinearizovatelné funkce

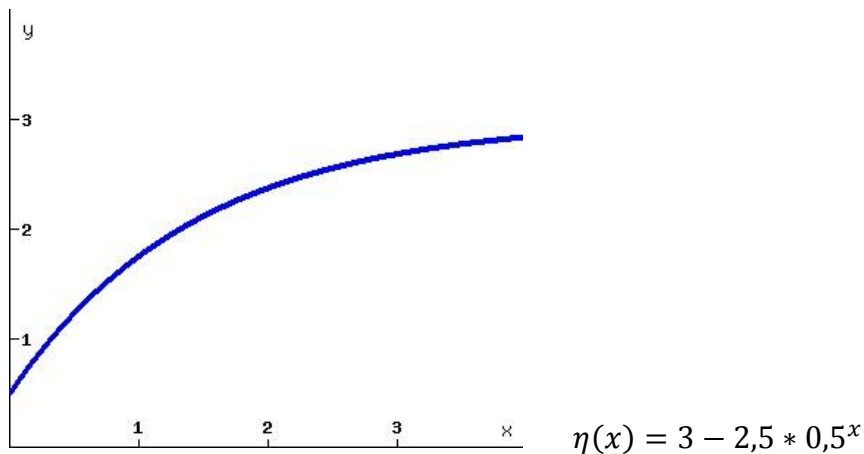
Uvedeme si nyní tři speciální funkce, u kterých nelze použít postupů ke zjištění regresních koeficientů, jako je tomu u linearizovatelných regresních funkcí. Uvádíme si je z toho důvodu, že se jich často využívá v časových řadách, popisujících ekonomické děje. Jedná se o tyto funkce:

- Modifikovaný exponenciální trend
- Logistický trend
- Gompertzova křivka

Modifikovaný exponenciální trend se hodí používat v případech, kdy je regresní funkce shora, resp. zdola ohraničená. Je vyjádřen následujícím předpisem (za předpokladu, že koeficient β_3 je kladný):

$$\eta(x) = \beta_1 + \beta_2 \beta_3^x \qquad (2.11)$$

Obrázek 2: Graf modifikovaného exponenciálního trendu

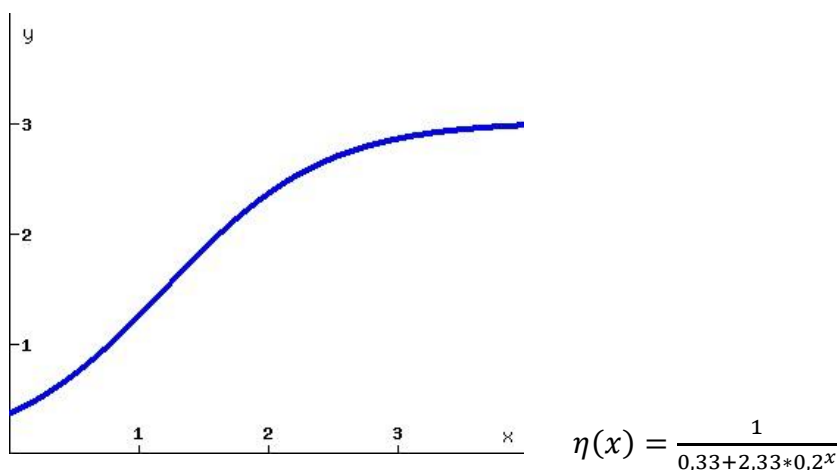


Zdroj: Vlastní zpracování za použití [9].

Logistický trend je shora i zdola ohraničen a má inflexi, tj. bod, ve kterém se mění průběh křivky z poloh nad tečnou na polohu pod tečnou, resp. naopak. Logistický trend se řadí mezi tzv. S-křivky symetrické kolem inflexního bodu. U každé S-křivky dochází na časové ose k vymezení pěti základních fází ekonomického cyklu, který popisuje výrobu resp. prodej předmětů dlouhodobé výroby. Logistický trend je zadán následujícím předpisem:

$$\eta(x) = \frac{1}{\beta_1 + \beta_2 \beta_3^x} \quad (2.12)$$

Obrázek 3: Graf logistického trendu

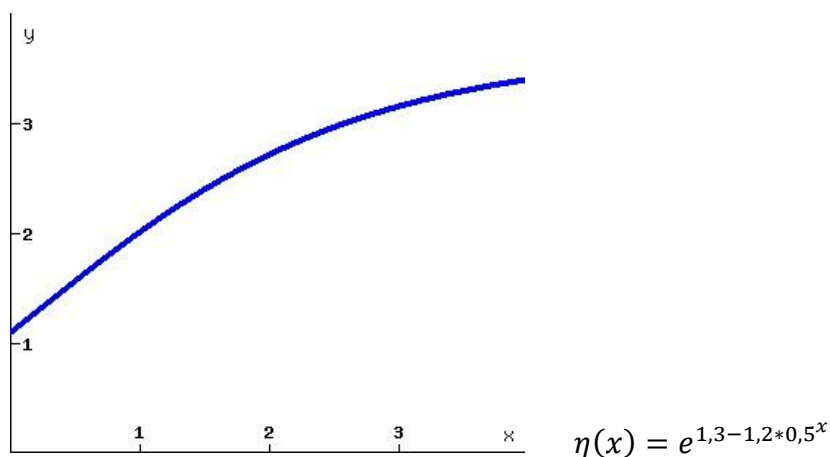


Zdroj: Vlastní zpracování za použití [9].

Gompertzova křivka je shora i zdola ohraničená a má inflexi. Patří mezi tzv. S-křivky nesymetrické kolem inflexního bodu, kdy ale většina jejích hodnot leží až za jejím inflexním bodem.

$$\eta(x) = e^{\beta_1 + \beta_2 \beta_3^x} \quad (2.13)$$

Obrázek 4: Graf Gompertzovy křivky



Zdroj: Vlastní zpracování za použití [9].

U těchto tří nelinearizovatelných funkcí potřebujeme k jejich výpočtu regresní koeficienty $\beta_1, \beta_2, \beta_3$, jejichž odhady b_1, b_2, b_3 určíme podle následujících vzorců:

$$b_3 = \left[\frac{S_3 - S_2}{S_2 - S_1} \right]^{\frac{1}{mh}} \quad (2.14)$$

$$b_2 = (S_2 - S_1) \frac{b_3^h - 1}{b_3^{x_1} (b_3^{mh} - 1)^2} \quad (2.15)$$

$$b_1 = \frac{1}{m} \left[S_1 - b_2 b_3^{x_1} \frac{1 - b_3^{mh}}{1 - b_3^h} \right] \quad (2.16)$$

kde výrazy S_1, S_2 a S_3 představují součty, mající tyto předpisy:

$$S_1 = \sum_{i=1}^m y_i \quad S_2 = \sum_{i=m+1}^{2m} y_i \quad S_3 = \sum_{i=2m+1}^{3m} y_i \quad (2.17)$$

Vzorce (2.14) až (2.17) jsou platné za určitých podmínek:

- Zadaný počet n dvojic hodnot (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$ musí být dělitelný, tj. $n = 3m$, kde m je z oboru přirozených čísel. Data je tedy možné rozdělit do tří skupin o stejném počtu m prvků. Pokud není počet n dvojic dělitelný třemi, je třeba vynechat příslušný počet počátečních, nebo koncových dat.
- Hodnoty x_i jsou zadány po stejně dlouhých krocích, které mají délku $h > 0$, tj. $x_i = x_1 + (i - 1)h$

Úprava vzorců pro některé speciální nelinearizovatelné funkce:

- U *Gompertzovy křivky* se určí regresní koeficienty b_1, b_2, b_3 pomocí vzorců (2.14) až (2.17) s tím rozdílem, že namísto hodnot y_i v sumách S_1, S_2 a S_3 dosadíme jejich přirozené logaritmy $\ln y_i$.
- U *logistického trendu* se určí regresní koeficienty b_1, b_2, b_3 pomocí vzorců (2.14) až (2.17) s tím rozdílem, že namísto hodnot y_i v sumách S_1, S_2 a S_3 dosadíme jejich převrácené hodnoty $1/y_i$.

2.2.4 Volba regresní funkce

Rozhodneme-li se vyrovnat zadaná data, stojí před námi otázka, jakou regresní funkci zvolit. Je potřeba, aby zvolená regresní funkce těsně přiléhala k zadaným datům a aby správně vystihovala předpokládanou funkční závislost mezi závisle a nezávisle proměnnou. K posouzení vhodnosti zvolené regresní funkce slouží tzv. *index determinace*, pomocí něhož je možné posoudit, jak „dobře“ zvolená regresní funkce vystihuje závislost mezi závisle a nezávisle proměnnou. Index determinace se značí I^2 a je vyjádřen vzorcem:

$$I^2 = \frac{S_{\hat{\eta}}}{S_y} \quad \text{nebo} \quad I^2 = 1 - \frac{S_{y-\hat{\eta}}}{S_y} \quad (2.18)$$

- S_y (rozptyl empirických hodnot) = průměr ze součtu druhých mocnin odchylek zadaných hodnot od jejich průměru
- $S_{\hat{\eta}}$ (rozptyl vyrovnaných hodnot) = průměr ze součtu druhých mocnin odchylek vyrovnaných hodnot od průměru zadaných dat
- $S_{y-\hat{\eta}}$ (reziduální rozptyl) = průměr ze součtu kvadrátů odchylek zadaných hodnot od vyrovnaných

Index determinace nabývá hodnot z intervalu $\langle 0,1 \rangle$, kdy hodnota 1 odpovídá funkční závislosti závisle a nezávisle proměnné a naopak index determinace rovný 0 představuje jejich funkční nezávislost. Jinými slovy, čím více se hodnota indexu determinace přibližuje k jedné, tím silnější je daná závislost a tím lépe je vystižena zvolenou regresní funkcí. Vynásobíme-li index determinace stem, tak dostaneme v % tu část rozptylu závisle proměnné y , kterou se podařilo vysvětlit zvolenou regresní funkcí.

2.3 Časové řady

Časové řady slouží k zápisu statistických dat, která popisují společenské a ekonomické jevy v čase. Tento postup umožňuje nejen kvantitativně analyzovat zákonitosti v dosavadním průběhu zkoumaných jevů, ale i možnost prognózovat jejich následný vývoj. Časové řady se též někdy označují jako chronologické řady. Časovou řadou rozumíme posloupnost věcně a prostorově srovnatelných dat (pozorování), která jsou jednoznačně časově uspořádána od nejstaršího záznamu k nejmladšímu (případně dále do budoucnosti = prognóza).

2.3.1 Rozdělení časových řad

Časové řady se rozdělují podle různých kritérií. Jedním z nejdůležitějších pro jejich zpracování je rozdělení podle rozhodného časového hlediska:

- *Intervalové* – jsou to takové časové řady, jejichž ukazatelé charakterizují, kolik událostí, jevů, věcí vzniklo či zaniklo v daném časovém intervalu. Příkladem z demografie mohou být ukazatele počtu sňatků, rozvodů, narození, úmrtí za sledované období (většinou za jeden rok).

- *Okamžikové* – jsou to takové časové řady, u kterých ukazatelé představují počet událostí, věcí, jevů, které existují v daném časovém okamžiku. V demografii patří mezi ukazatele, který je možné vyjádřit okamžikovou časovou řadou např. stav obyvatel v daném okamžiku.

Tyto dva druhy časových řad se liší především tím, že data intervalových řad lze sčítat a sumarizovat tak údaje za více období (např. celkový počet sňatků za rok 2006 a 2007), kdežto sčítat údaje okamžikových řad nelze, protože pro výsledek by nebyla žádná racionální interpretace. Pro ukázkou si můžeme porovnat velmi podobné ukazatele a určit, který typ časové řady by se pro popis jejich vývoje dal použít. Např. počet zaměstnanců ve firmě by spadal pod okamžikovou časovou řadu, protože sčítat počet zaměstnanců v letech 2005 a 2006 nemá žádný význam. Ale počet nově přijatých zaměstnanců v jednotlivých letech by patřil pod intervalovou časovou řadu. Můžeme sečíst, kolik celkem přijala firma v letech 2005 a 2006 dohromady nových zaměstnanců.

Dále se dělí časové řady podle periodicity, tedy podle toho, jak často jsou hodnoty sledovaných ukazatelů zaznamenávány. Dělíme je na *roční* (nazývány též *dlouhodobé*) pokud jsou časové rozestupy rovny jednomu roku nebo delší, anebo pokud je periodičita kratší než jeden rok, tak hovoříme o časových řadách *krátkodobých*, u kterých jsou údaje zaznamenávány ve čtvrtletních, měsíčních, týdenních, aj. periodách.

Podíváme-li se na časové řady z hlediska charakteru jejího ukazatele, tak můžeme rozdělit na řady *primárních* (prvotních) ukazatelů a na řady *sekundárních* (odvozených) ukazatelů. Ty mohou vznikat např. jako funkce (zpravidla rozdíl či podíl).

Posledním způsobem rozdělení časových řad je rozdělení podle způsobu vyjádření údajů. Časové řady mohou potom být *naturální* (hodnoty ukazatele jsou vyjádřeny v naturálních jednotkách) nebo *peněžní*. Většina ekonomických časových řad patří mezi peněžní a to z důvodu omezených možností agregace ukazatelů, vyjádřených v naturálních jednotkách, a vzhledem k menší vypovídací hodnotě naturálních časových řad.

2.3.2 Charakteristiky časových řad

Mějme intervalovou, resp. okamžikovou časovou řadu, jejíž hodnoty v intervalech, resp. časových okamžicích t_i , kde $i = 1, 2, \dots, n$, označíme y_i .

Dále uvedené charakteristiky jsou uváděny s předpokladem, že hodnoty časové řady jsou kladné a intervaly mezi sousedními časovými okamžiky, resp. středy časových intervalů jsou stejně dlouhé.

Průměr intervalové řady, který se značí \bar{y} , se spočítá jako aritmetický průměr hodnot řady v jednotlivých intervalech, a to podle vzorce:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (2.19)$$

Průměr okamžikové časové řady je též značen \bar{y} a nazývá se *chronologický průměr*. Mají-li vzdálenosti mezi jednotlivými časovými okamžiky t_1, t_2, \dots, t_n hodnot časové řady stejnou velikost, nazývá se *nevážený chronologický průměr* a počítá se podle vzorce:

$$\bar{y} = \frac{1}{n-1} \left[\frac{y_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} y_i + \frac{y_n}{2} \right] \quad (2.20)$$

Mezi další charakteristiky, které popisují vývoj časové řady, patří *první diference* (někdy se označují také jako *absolutní přírůstky*). Značí se ${}_1d_i(y)$ a lze je spočítat jako rozdíl dvou po sobě jdoucích hodnot časové řady, tedy:

$${}_1d_i(y) = y_i - y_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots, n \quad (2.21)$$

První diference popisuje přírůstek, resp. úbytek hodnoty časové řady, tedy o kolik se změnila její hodnota v určitém okamžiku (období) oproti určitému okamžiku (období) bezprostředně předcházejícímu. Pokud zjistíme, že první diference kolísají kolem konstanty, tak lze říci, že časová řada má lineární trend a její vývoj lze tedy popsat přímkou.

Z prvních diferencí lze určit *průměr prvních diferencí*, jež se označuje $\overline{{}_1d(y)}$. Ten udává, o kolik se průměrně změnila hodnota časové řady za jednotkový časový interval. Spočítá se pomocí vzorce:

$$\overline{{}_1d(y)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n {}_1d_i(y) = \frac{y_n - y_1}{n-1} \quad (2.22)$$

Výpočtem poměru dvou po sobě jdoucích hodnot časové řady určíme *koeficienty růstu*, jež značíme $k_i(y)$ a které určují rychlost růstu či poklesu hodnot časové řady. Vypočítáme je podle:

$$k_i(y) = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad i = 2, 3, \dots, n \quad (2.23)$$

Koeficient růstu vyjadřuje, kolikrát se zvýšila hodnota časové řady v určitém okamžiku (období) oproti určitému okamžiku (období) bezprostředně předcházejícímu. Dochází-li ke kolísání koeficientů růstu časové řady kolem konstanty, pak lze usoudit, že trend ve vývoji časové řady je možno vystihnout exponenciální funkcí.

Z koeficientů růstu lze vyjádřit *průměrný koeficient růstu*, označený $\overline{k(y)}$, jež udává průměrnou změnu koeficientů růstu za jednotkový časový interval. Počítá se jako geometrický průměr při použití tohoto vzorce:

$$\overline{k(y)} = \sqrt[n-1]{\prod_{i=2}^n k_i(y)} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (2.24)$$

2.3.3 Dekompozice časových řad

Časové řady se skládají z několika složek, jejichž analýza nám napomáhá pochopit a odhadnout průběh časové řady. Jedná-li se o tzv. aditivní dekompozici, pak lze hodnoty y_i časové řady vyjádřit pro čas t_i , $i = 1, 2, \dots, n$ součtem:

$$y_i = T_i + C_i + S_i + e_i \quad (2.25)$$

- T_i = hodnota trendové složky
- C_i = hodnota cyklické složky
- S_i = hodnota sezónní složky
- e_i = hodnota náhodné složky

Časovou řadu lze chápat jako trend, vyjadřující průběh hodnot, na který jsou nabaleny další složky, které výši hodnot časové řady v jednotlivých časových okamžicích (intervalech) ovlivňují.

Trend představuje určitou tendenci vývoje zkoumaného ukazatele v dlouhodobém časovém rozmezí. Kolísá-li ukazatel dané časové řady po čas celého sledovaného období víceméně na stejné úrovni, pak se jedná o *časovou řadu bez trendu*.

Cyklická složka představuje nejspornější a nejhůře odhadnutelnou složku časové řady. U jednotlivých cyklů časové řady dochází ke změnám jejich délky mezi dvěma sousedními horními resp. dolními body zvratu, a také ke změnám intenzity jednotlivých fází cyklického průběhu. Jelikož se charakter cyklické složky může výrazně měnit, její eliminace je velmi obtížná.

Sezónní složka popisuje změny v časové řadě, které se odehrávají během jednoho kalendářního roku s jistou periodou. Pro její zkoumání jsou vhodná především měsíční nebo čtvrtletní měření.

Reziduální složka je to, co nám zbude v časové řadě po eliminaci trendu, sezónní složky a cyklické složky. Jedná se o fluktuace v časové řadě, u nichž nelze sledovat systematický vývoj. Pod reziduální složku spadají také chyby v měření nebo chyby při zpracování analýzy ukazatelů pomocí časových řad (jako např. zaokrouhlování dílčích hodnot před dosažením konečných výsledků).

3. Praktická část

V této části bakalářské práce se zaměřím na analýzu současného stavu, tedy demografickou a ekonomickou situaci města Hodonína a na to, jak se jeho situace z hlediska těchto dvou oborů vyvíjela v minulosti. Data popisující vývoj města zpracuji do časových řad a na základě zjištěného vývojového trendu s nimi budu dále pracovat.

3.1 Charakteristika města Hodonín

Hodonín se nachází v Dolnomoravském úvalu u povodí řeky Moravy a jedná se o hraniční přechod mezi Českou a Slovenskou republikou. Ke vzniku Hodonína došlo v roce 1228, kdy jej královna Konstancie Uherská povýšila na město. Město má rozlohu 63,45km čtverečních¹ a aktuálně zde žije 25 479 obyvatel (platné ke dni 26. 3. 2011). [10]

Co se týče demografické stránky města, tak ukazatele týkající se stavu obyvatelstva Hodonína se vyvíjely v posledních několika letech různorodě. Podívejme se nejdříve na celkový počet obyvatel. Od roku 1971, kdy měl Hodonín celkem 21 273 obyvatel, měl vývoj počtu obyvatel vzrůstající trend. Vrcholu dosáhlo obyvatelstvo ve svém počtu v roce 1989, kdy žilo v Hodoníně 33 927 obyvatel. Hlavní podíl na takovém nárůstu měly územní změny v roce 1985, ale i přesto docházelo k postupnému zvyšování počtu obyvatel.

V letech 1990 a 1991 došlo k dalším územním změnám, tentokrát v záporném smyslu a tím se i počet obyvatel snížil. Od roku 1993, kdy měl Hodonín 28 550 obyvatel, do letošního roku docházelo k postupnému úbytku obyvatel až na současných 25 479. Podrobnější informace k vývoji počtu obyvatel jsou uvedeny v tabulce 1 a trend vývoje je graficky znázorněn v grafu 1.



Obrázek 5: Znak města
(Zdroj: <http://www.dlhodonin.cz/img/hod.jpg>)

¹ Zdroj: <http://hodoninsko.eu/cs/obce/hodonin> [cit. 2012-05-04]

Rozdělíme-li si obyvatele podle pohlaví, tak zjišťujeme, že větší část v obyvatelstvu zaujímají ženy. V průměru jich bylo v posledních deseti letech o 3 % více a to i navzdory faktu, že se rodilo v průměru o 6 % více mužů. Je to samozřejmě ovlivněno vyšší délkou života žen v porovnání s muži a vyšší úmrtností mužů v podstatě ve všech věkových složkách.

Postupný růst průměrného věku obyvatelstva a především počtu obyvatel v postproduktivním věku, kterým se zabývá současná důchodová reforma, se týká i Hodonína. Zatímco v roce 2001 byl průměrný věk obyvatel města 37,9 let, tak v roce 2010 to bylo již 41,2 let. Co se týče obyvatel v postproduktivním věku, tedy lidí ve věku 65 let a více, tak těch bydlelo v roce 2001 v Hodoníně 3 263, ale v roce 2010 to bylo již 3870 a to i přesto, že v tomto rozmezí 10 let došlo k poklesu celkového počtu obyvatel téměř o dva tisíce.

Budeme-li společně s tímto vývojem uvažovat i změny v počtu dětí ve věku 0 – 14 let, kdy v roce 2001 jich žilo v Hodoníně 4 316 a v roce 2010 jich bylo pouze 3 216, tak dojdeme k velmi zajímavému vývoji indexu stáří, který bude podrobněji analyzován v kapitole 3.2.4.

3.2 Analýza demografického vývoje města

Tato kapitola bude zaměřena na popis vývoje demografických ukazatelů města. Postupně budou následující kapitoly zaměřeny na jednotlivé ukazatele, související s obyvatelstvem města. Bude se jednat především o:

- Vývoj počtu obyvatel
- Rozdělení obyvatel podle pohlaví
- Rozdělení obyvatel podle věku
- Přirozený přírůstek obyvatelstva
- Migrační přírůstek obyvatelstva

3.2.1 Stav obyvatelstva

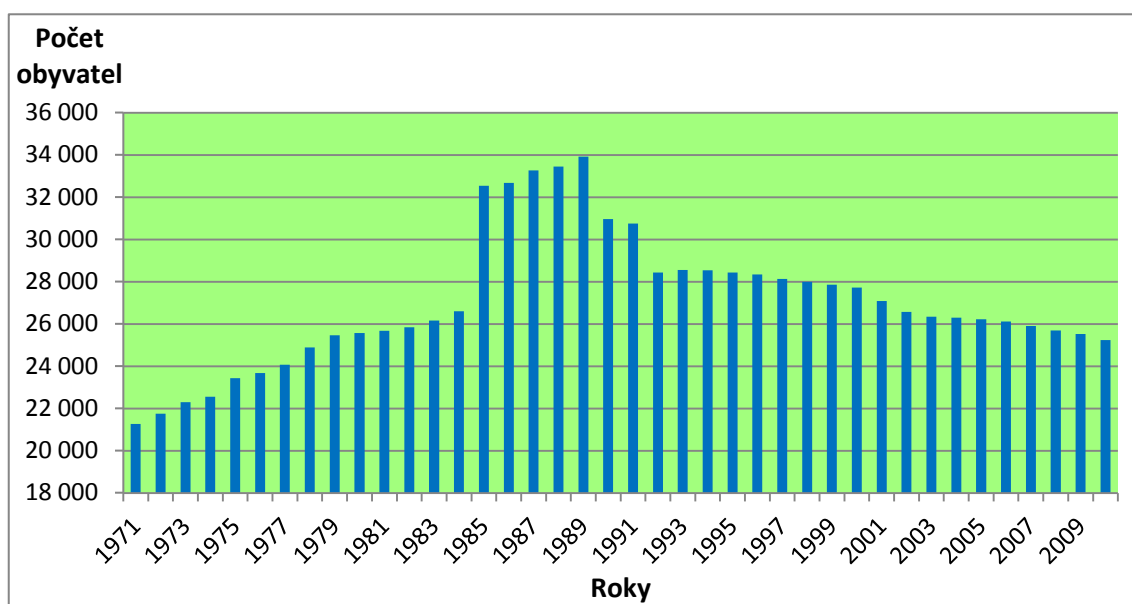
Jedním z nejdůležitějších demografických ukazatelů je počet obyvatel. Data byla získána v [8] a stav obyvatelstva v jednotlivých letech je vždy platný k 31. 12. daného roku.

Tabulka 1: Počet obyvatel v letech 1971 – 2010

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Počet obyvatel y_i	<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Počet obyvatel y_i
1	1971	21 273	21	1991	30 751
2	1972	21 749	22	1992	28 427
3	1973	22 289	23	1993	28 550
4	1974	22 551	24	1994	28 543
5	1975	23 434	25	1995	28 431
6	1976	23 678	26	1996	28 341
7	1977	24 063	27	1997	28 126
8	1978	24 881	28	1998	27 998
9	1979	25 465	29	1999	27 857
10	1980	25 577	30	2000	27 720
11	1981	25 677	31	2001	27 085
12	1982	25 846	32	2002	26 575
13	1983	26 157	33	2003	26 345
14	1984	26 599	34	2004	26 290
15	1985	32 543	35	2005	26 226
16	1986	32 679	36	2006	26 110
17	1987	33 266	37	2007	25 897
18	1988	33 454	38	2008	25 687
19	1989	33 927	39	2009	25 526
20	1990	30 970	40	2010	25 240

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Graf 1: Vývoj počtu obyvatel v letech 1971 – 2010



Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Pozorováním vývoje v grafu 1 si můžeme vývoj rozdělit do 3 fází. V letech 1971 – 1984 provázal počet obyvatel v Hodoníně víceméně konstantní růst. V roce 1985 započala druhá fáze vývoje spojená s dalším růstem způsobeným především územními změnami, kdy se z ekonomických důvodů k Hodonínu připojily 1. 7. 1985 dvě okolní obce Rohatec a Lužice. S tím samozřejmě souvisel výrazný nárůst počtu obyvatel, konkrétně o 2 590 za Lužice a o 3 258 za Rohatec. Následoval další růst až do roku 1989, kdy dosáhl počet obyvatel svého maxima, což bylo 33 927. Od tohoto roku až dodnes již dochází k postupnému úbytku obyvatel, až na současnou hodnotu 25 479 (podle sčítání lidu ze dne 26. 3. 2011). V letech 1990 a 1992 poklesu napomohly opětovné územní změny, kdy se dříve připojené obce osamostatnily. Rohatec se odtrhl 28. 2. 1990 a Lužice se osamostatnily 1. 1. 1992.

3.2.2 Analýza vývoje počtu obyvatel

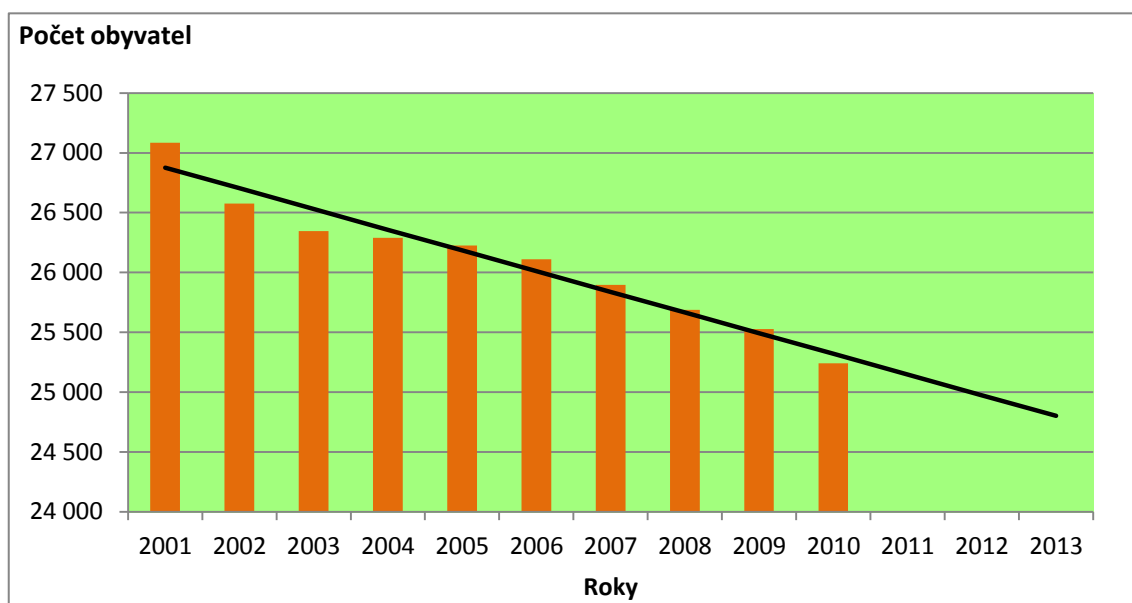
Pro potřeby predikce vývoje počtu obyvatel v dalších letech budu uvažována data z období let 2001 – 2010.

Tabulka 2: Počet obyvatel v letech 2001 – 2010

i	Rok t	Zadané hodnoty y_i	Vyrovnané hodnoty $\hat{\eta}_i$
1	2001	27 085	26 876
2	2002	26 575	26 703
3	2003	26 345	26 530
4	2004	26 290	26 357
5	2005	26 226	26 185
6	2006	26 110	26 012
7	2007	25 897	25 839
8	2008	25 687	25 666
9	2009	25 526	25 493
10	2010	25 240	25 320

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Graf 2: Prognóza vývoje počtu obyvatel



Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Na grafu 2 je znázorněn vývoj počtu obyvatel v letech 2001 – 2010. Na základě zkoumání vývojového by se pro vyrovnání hodnot mohli hodit dva typy regresní funkce – regresní přímka, nebo modifikovaným exponenciální trend. Z teoretického hlediska by se pro tento ukazatel hodil více modifikovaný exponenciální trend, protože vyrovnáním regresní přímkou bychom predikovali počtu obyvatel budoucí vývoj směřující postupně k nule, zatímco modifikovaný exponenciální trend by se ustaloval kolem jedné hodnoty. Vývojová křivka se ale při zpracování graficky vyvíjela ve tvaru křivky pod tečnou, čímž by naprosto nevyhovovala vyrovnání tohoto ukazatele, jelikož by dosáhla nuly ještě dříve, než regresní přímka. Vhodnost volby regresní funkce byla navíc ověřena výpočtem indexu determinace podle vzorce (2.18), který vyšel 0,947. Což je v porovnání s hodnotou 0,841 v případě modifikovaného exponenciálního trendu určitě lepší výsledek. Jelikož je tato hodnota blízká k jedné, tak lze usuzovat, že zvolená funkce je pro popis dat s tímto vývojovým trendem vhodná. Hodnotu indexu lze interpretovat tak, že 94,7 % rozptylu počtu obyvatel Hodonína je možné vysvětlit zvolenou regresní funkcí.

Vyrovnaná data byla spočítána na základě vzorců (2.14) až (2.17). Pokud se udrží stávající podmínky a regresní přímka správně vyjadřuje daný trend, tak je možné

na základě vzorce (2.10) predikovat vývoj časové řady v budoucnu, jak je ukázáno v tabulce 3.

$$\hat{\eta}_i = 27049 - 172,927x$$

$$x = t - 2000$$

Tabulka 3: Prognóza počtu obyvatel

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Prognóza $\hat{\eta}_i$
11	2011	25 147
12	2012	24 974
13	2013	24 801

Zdroj: Vlastní zpracování.

3.2.3 Analýza struktury obyvatelstva podle pohlaví

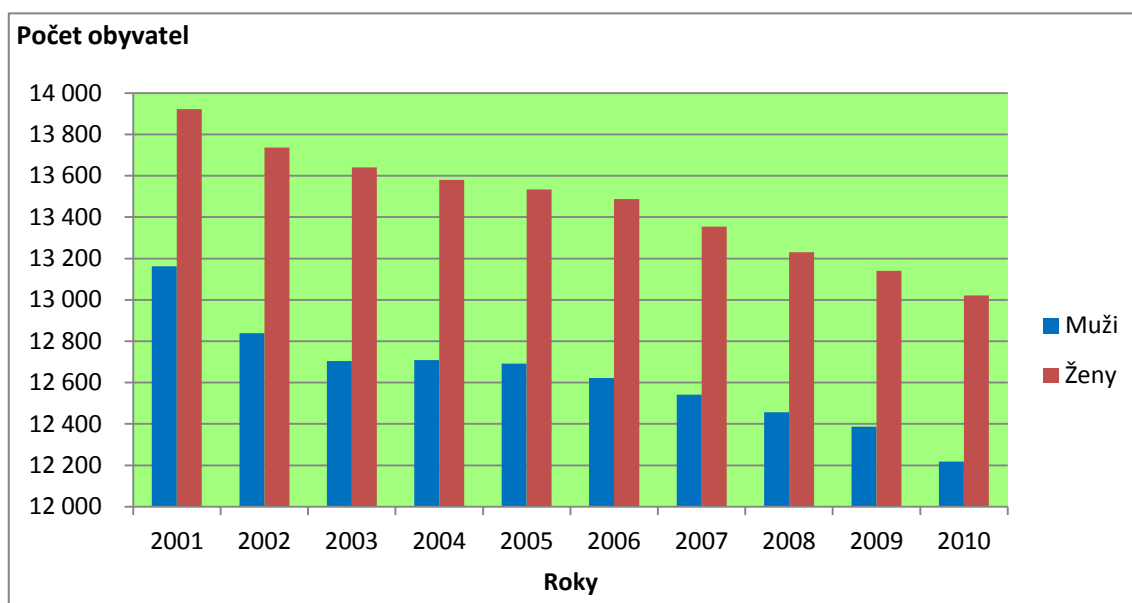
Následující kapitola bude zaměřena na rozbor obyvatelstva Hodonína z hlediska pohlaví obyvatel. V tabulce 4 lze porovnávat počet mužů a žen společně s celkovým počtem obyvatel a následně v grafu 3 můžeme srovnat vývojové trendy mužů a žen ve struktuře obyvatelstva podle pohlaví v letech 2001 – 2010.

Tabulka 4: Struktura obyvatelstva podle pohlaví

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Počet obyvatel <i>y_i</i>	Muži <i>u_i</i>	Ženy <i>v_i</i>
1	2001	27 085	13 163	13 922
2	2002	26 575	12 839	13 736
3	2003	26 345	12 704	13 641
4	2004	26 290	12 709	13 581
5	2005	26 226	12 692	13 534
6	2006	26 110	12 622	13 488
7	2007	25 897	12 542	13 355
8	2008	25 687	12 456	13 231
9	2009	25 526	12 386	13 140
10	2010	25 240	12 218	13 022

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Graf 3: Vývoj struktury obyvatelstva podle pohlaví



Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Z grafu 3 lze vyčíst, že vývoj jak mužské, tak ženské části populace je charakterizován v průběhu celého sledovaného období klesajícím trendem. Průměrný rozdíl mezi stavem obyvatelstva obou pohlaví přitom činí 832. Tedy počet žen v Hodoníně ve sledovaném období převyšoval počet mužů v průměru o 832. Taková čísla dostáváme i navzdory skutečnosti, že se rodí více dětí mužského pohlaví, než ženského. Výsledná čísla jsou samozřejmě ovlivněna faktem, že ženy se dožívají vyššího věku než muži a také výrazně vyšší úmrtností mužů ve všech věkových kategoriích.

3.2.4 Analýza struktury obyvatelstva podle věku

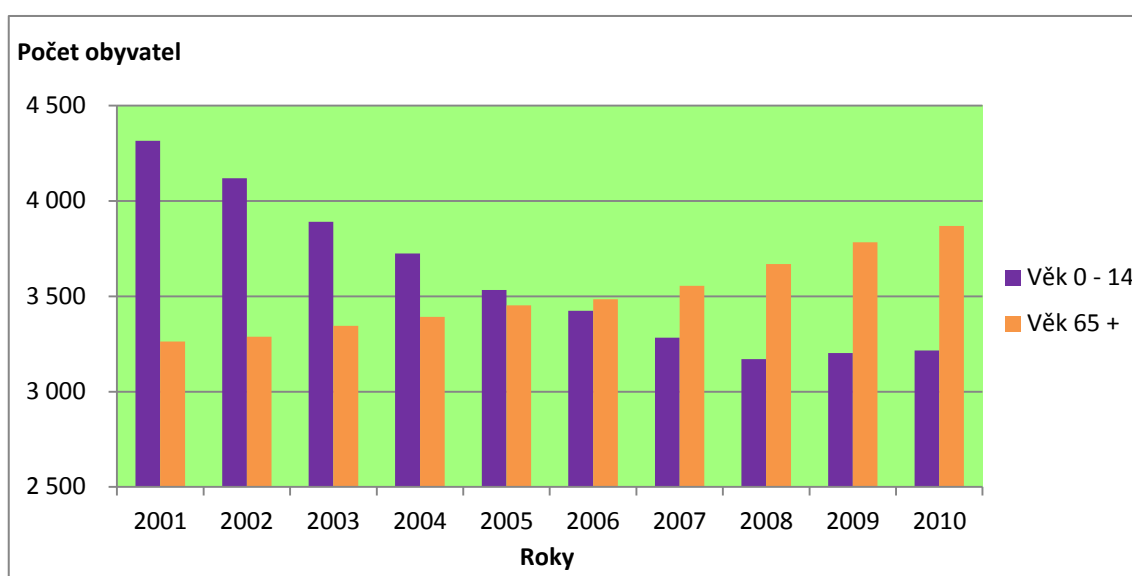
V této podkapitole bude zkoumáno věkové složení obyvatel města. Opět budou použita data z období let 2001 – 2010. Věková struktura obyvatelstva je v demografii rozdělena do tří kategorií (podle ekonomického pojetí):

- Předproduktivní (0 – 14 let)
- Produktivní (15 – 64 let)
- Poproduktivní (65 a více let)

Tabulka 5: Struktura obyvatelstva podle věku

i	Rok t	Počet obyvatel y_i	Věk 0 - 14 u_i	Věk 15 - 64 v_i	Věk 65 + w_i
1	2001	27 085	4 316	19 506	3 263
2	2002	26 575	4 119	19 167	3 289
3	2003	26 345	3 891	19 108	3 346
4	2004	26 290	3 725	19 173	3 392
5	2005	26 226	3 533	19 240	3 453
6	2006	26 110	3 424	19 202	3 484
7	2007	25 897	3 284	19 058	3 555
8	2008	25 687	3 171	18 846	3 670
9	2009	25 526	3 202	18 541	3 783
10	2010	25 240	3 216	18 154	3 870

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Graf 4: Srovnání předproduktivní a poproduktivní složky obyvatelstva

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

V tabulce 5 vidíme rozdělení obyvatelstva do jednotlivých věkových složek, kde jasně převažuje počet obyvatel v produktivním věku. V grafu 4 jsou srovnány pouze předproduktivní a poproduktivní kategorie obyvatelstva a to ze dvou důvodů. Prvním důvodem je fakt, že zanesení počtu obyvatel produktivního věku spolu s ostatními věkovými kategoriemi do jednoho grafu by mělo vzhledem k velkým rozdílům v podstatě nulovou informativní hodnotu. Dalším důvodem je to, že srovnání právě

obyvatel ve věku 0 – 14 s obyvateli, kterým je 65 let a více slouží také ke stanovení indexu stáří.

Na grafu 4 lze velmi přehledně pozorovat postupné stárnutí obyvatelstva, což je v současné době jedním z hlavních témat společnosti a jímž se zabývá důchodová reforma. Je vidět, že v Hodoníně byl počet dětí oproti obyvatelům v důchodovém věku až do roku 2005 vždy vyšší. Od roku 2006 až do současnosti je tomu přesně naopak. V roce 2010 bylo v Hodoníně o 654 obyvatel v poproduktivním věku více, než obyvatel v předproduktivním věku. S tímto rozdílem souvisí vývoj indexu stáří, který je definován vzorcem (2.3)

Tabulka 6: Průměrný věk a index stáří obyvatel

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Průměrný věk <i>y_i</i>	Index stáří (v %) <i>u_i</i>
1	2001	37,9	75,6
2	2002	38,3	79,8
3	2003	38,8	86,0
4	2004	39,1	91,1
5	2005	39,5	97,7
6	2006	39,8	101,8
7	2007	40,2	108,3
8	2008	40,6	115,7
9	2009	40,8	118,1
10	2010	41,2	120,3

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

V tabulce 6 je vidět, k jakým významným změnám ve věkových charakteristikách obyvatelstva došlo v posledním desetiletí. Průměrný věk se v rozmezí let 2001 a 2010 zvedl o více jak 3 roky. Podíváme-li se na index stáří, tak jak z tabulky 6, tak i z grafu 4 je jasně vidět, že rok 2006 byl zlomovým ve vývoji počtu obyvatel mladších 15 let a starších 64 let. V tomto roce se index stáří přehoupl přes 100 %, čímž počet poproduktivních obyvatel převýšil počet předproduktivních.

3.2.5 Analýza přirozeného a migračního přírůstku obyvatelstva

Další kapitola zkoumání demografického vývoje Hodonína bude zaměřena na faktory ovlivňující stav obyvatelstva, tedy přírůstek. Bude analyzován jak přírůstek

migrační, tedy rozdíl mezi počtem přistěhovalých a vystěhovalých, tak i přírůstek přirozený, tedy rozdíl počtu narozených a počtu zemřelých. Součet těchto dvou přírůstků se nazývá přírůstek celkový.

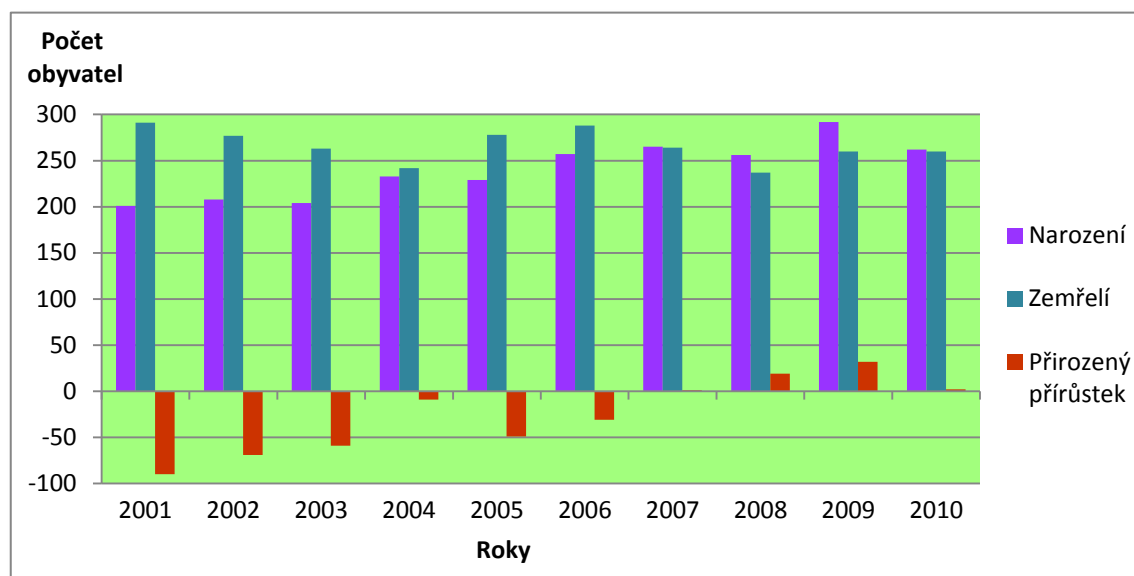
Kapitola se bude zabývat především otázkou, proč dochází v posledních letech k úbytku obyvatel. Pomocí zkoumání vývoje narození a úmrtí a počtu přistěhovaných a odstěhovaných se následující analýza pokusí nalézt na tuto otázku odpověď.

Tabulka 7: Přirozený přírůstek obyvatel

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Narození y_i	Zemřelí u_i	Přirozený přírůstek v_i
1	2001	201	291	-90
2	2002	208	277	-69
3	2003	204	263	-59
4	2004	233	242	-9
5	2005	229	278	-49
6	2006	257	288	-31
7	2007	265	264	1
8	2008	256	237	19
9	2009	292	260	32
10	2010	262	260	2

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Graf 5: Vývoj přirozeného přírůstku obyvatel



Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Z grafu 5 a tabulky 7 je možno pozorovat, že zkoumaný ukazatel přirozeného přírůstu obyvatel se vyvíjel až do roku 2006 v záporných číslech, tedy počet zemřelých v těchto letech převyšoval počet narozených, což mělo za následek úbytek obyvatel. V roce 2007 se ale situace změnila. Jednalo se sice pouze o jednu osobu, o kterou převyšoval počet narození počet úmrtí, ale přesto se od tohoto roku až dodnes vyvíjel ukazatel přirozeného přírůstu kladně.

Jako nejpriznivější v tomto vývoji se jeví rok 2009, kdy se narodilo ze sledovaného období nejvíce dětí a přirozený přírůstek tak dosáhl svého maxima, 32 osob. Naopak jako nejméně vydařený lze označit rok 2001, kdy došlo k narození nejmenšího počtu dětí a zároveň v tom samém roce zemřelo nejvíce osob. Z rozdílu těchto nepříznivých čísel vyšel nejhorší výsledek přirozeného přírůstu, a to -90.

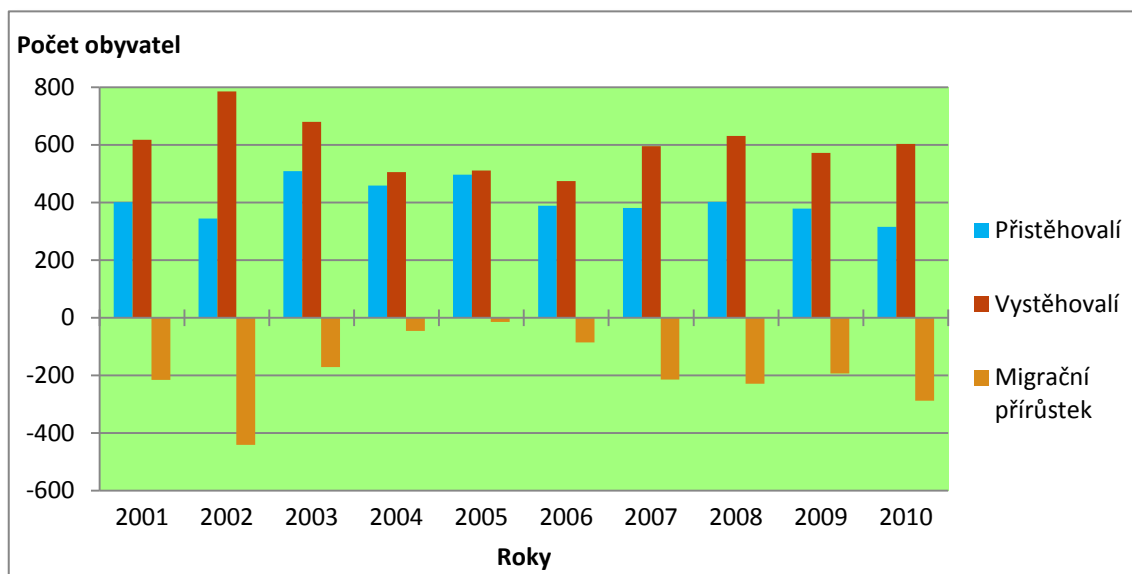
Podíváme-li se v grafu 5 na vývoj jednotlivých ukazatelů, tak zjistíme, že ani u jednoho z nich není možné pozorovat trend, který by bylo možné vyrovnat vhodně zvolenou funkcí, proto bude rozumné se v případě této analýzy zdržet nepodložených a nepřesných prognóz vývoje ukazatelů v příštích letech.

Tabulka 8: Migrační přírůstek obyvatelstva

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Přistěhovalí y_i	Vystěhovalí u_i	Migrační přírůstek v_i
1	2001	401	617	-216
2	2002	344	785	-441
3	2003	509	680	-171
4	2004	459	505	-46
5	2005	496	511	-15
6	2006	389	474	-85
7	2007	381	595	-214
8	2008	402	631	-229
9	2009	379	572	-193
10	2010	315	603	-288

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Graf 6: Vývoj migračního přírůstku obyvatelstva



Zdroj: [8], vlastní zpracování.

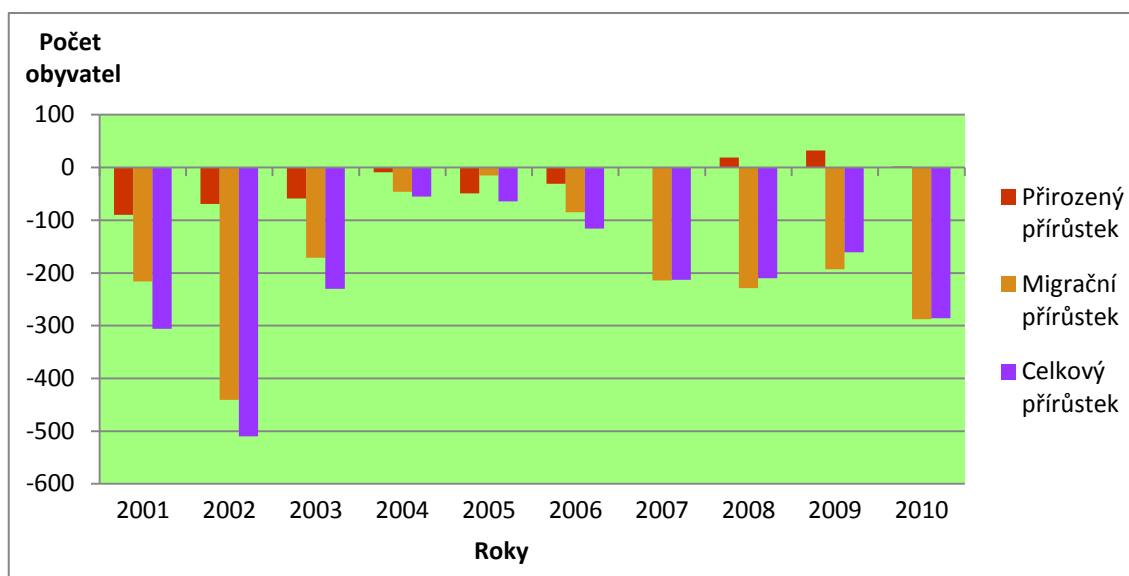
Z tabulky 8 a grafu 6 je možné vyčíst, že jak vývoj počtu obyvatel, kteří se do města přistěhovali, tak vývoj počtu obyvatel, kteří se z města vystěhovali, se vyvíjel značně nerovnoměrně. Přesto ale v každém roce sledovaného období se více obyvatel vystěhovalo, než přistěhovalo, což mělo za následek to, že se migrační přírůstek pohyboval vždy v záporných číslech. Nejvýrazněji tomu bylo v roce 2002, kdy činil migrační přírůstek -441. Takovéto výsledky má za následek především trend obyvatel stěhovat se do menších okolních vesnic do rodinných domů.

Podle grafu 6 je jasné vidět, že ve vývoji hodnot těchto ukazatelů není zřetelný žádný trend a tedy jejich vyrovnaní není možné. Technicky vzato možné je, ale jejich vypovídající hodnota by byla minimální a prognóza vytvořená na základě takového zpracování by byla velmi nepřesná a nedůvěryhodná.

Tabulka 9: Přirozený, migrační a celkový přírůstek obyvatel

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Přirozený přírůstek y_i	Migrační přírůstek v_i	Celkový přírůstek u_i
1	2001	-90	-216	-306
2	2002	-69	-441	-510
3	2003	-59	-171	-230
4	2004	-9	-46	-55
5	2005	-49	-15	-64
6	2006	-31	-85	-116
7	2007	1	-214	-213
8	2008	19	-229	-210
9	2009	32	-193	-161
10	2010	2	-288	-286

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

Graf 7: Vývoj přirozeného, migračního a celkového přírůstku obyvatel

Zdroj: [8], vlastní zpracování.

V tabulce 9 a grafu 7 lze porovnat společně přirozený a migrační přírůstek obyvatel, které spolu dohromady tvoří přírůstek celkový. Názorně je možné v grafu pozorovat, že se přirozený přírůstek pohyboval ve vyšších, lépe řečeno méně záporných číslech. Ve všech letech tak byl počet obyvatel, kteří přibyli k celkovému počtu obyvatel díky bilanci porodnosti / úmrtnosti, vyšší, než počet těch, kteří přibyli

k obyvatelstvu díky bilanci přistěhovaných / vystěhovaných. Kromě roku 2005, kdy byl naopak přirozený přírůstek nižší než přírůstek migrační. Stejně jako v případě předchozích dvou grafů, ani u tohoto nelze pozorovat trend vývoje ukazatele celkového přírůstku a jeho hodnoty by tedy nebylo možné rozumně vyrovnat nějakou funkcí.

V případě přírůstků obyvatelstva je tedy vhodné nesnažit se predikovat jejich vývoj v budoucích letech, protože na základě vývoje hodnot ukazatelů v posledních 10 letech to jednoduše není možné spolehlivě provést. Pozorováním ukazatelů ale můžeme dojít k závěru, co má za následek úbytek obyvatel v posledních letech. Od roku 2007 se již pohybuje přirozený přírůstek v kladných číslech, přispívá tak k růstu počtu obyvatel a přesto dochází k úbytku celkového počtu obyvatel. Můžeme tak na základě toho a na základě analýzy z grafu 7 konstatovat, že úbytek obyvatel je způsoben vystěhováváním obyvatel Hodonína. Jak již bylo avizováno dříve, trendem dnešní doby a současných obyvatel Hodonína, je stěhovat se do okolních menších obcí za bydlením v rodinných domech, namísto bydlení v tzv. „králíkárnách“, jak jsou často označovány panelové domy, jichž jsou hodonínská sídliště plná.

3.3 Analýza ekonomického vývoje města

Druhá hlavní kapitola praktické části této bakalářské práce bude zaměřena na analýzu vývoje vybraných ekonomických ukazatelů. Ukazatelé byly pro práci vybrány na základě konzultace jejich vhodnosti a účelnosti ke zpracování s vedoucím odboru Ekonomiky a financí Městského úřadu Hodonín, panem inženýrem Maňákem.

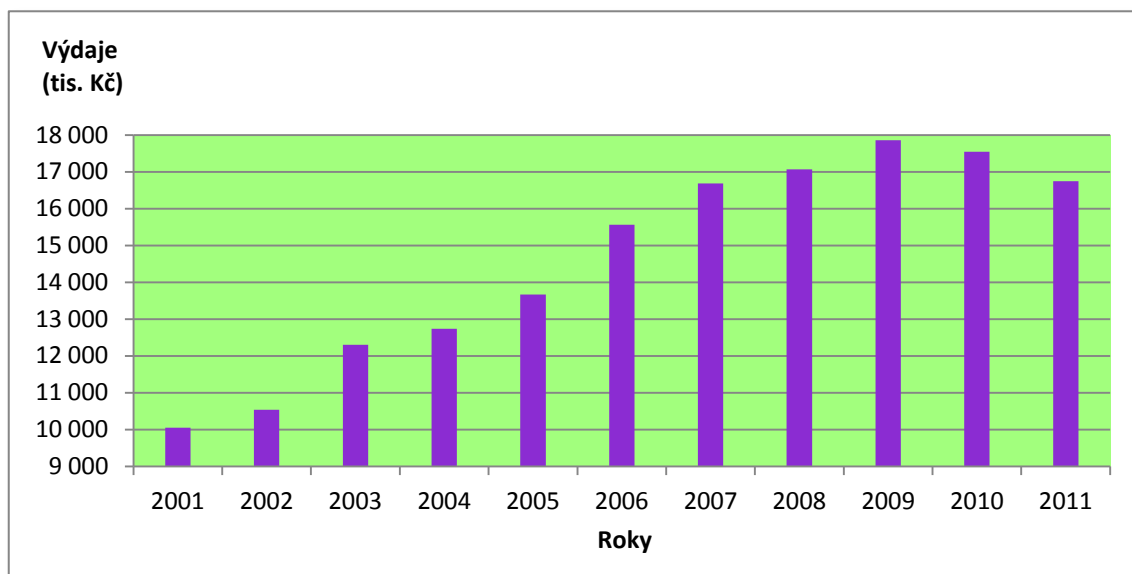
3.3.1 Analýza výdajů na svoz SKO

Tato kapitola se bude zabývat zkoumáním vývoje nákladů na svoz směsného komunálního odpadu (SKO). Jedná se o důležitou položku v nákladových výkazech, jelikož se na ni vynaloží každoročně významná část finančních zdrojů z rozpočtu.

Tabulka 10: Výdaje na svoz SKO

i	Rok t	Výdaje (v Kč) y_i	Vyrovnané hodnoty $\hat{\eta}_i$
1	2001	10 050 498	780 994
2	2002	10 537 770	6 815 964
3	2003	12 306 042	10 702 338
4	2004	12 744 873	13 205 067
5	2005	13 673 254	14 816 764
6	2006	15 565 654	15 854 658
7	2007	16 689 627	16 523 036
8	2008	17 075 868	16 953 455
9	2009	17 867 051	17 230 635
10	2010	17 546 795	17 409 132
11	2011	16 750 000	17 524 079

Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

Graf 8: Vývoj výdajů na svoz SKO

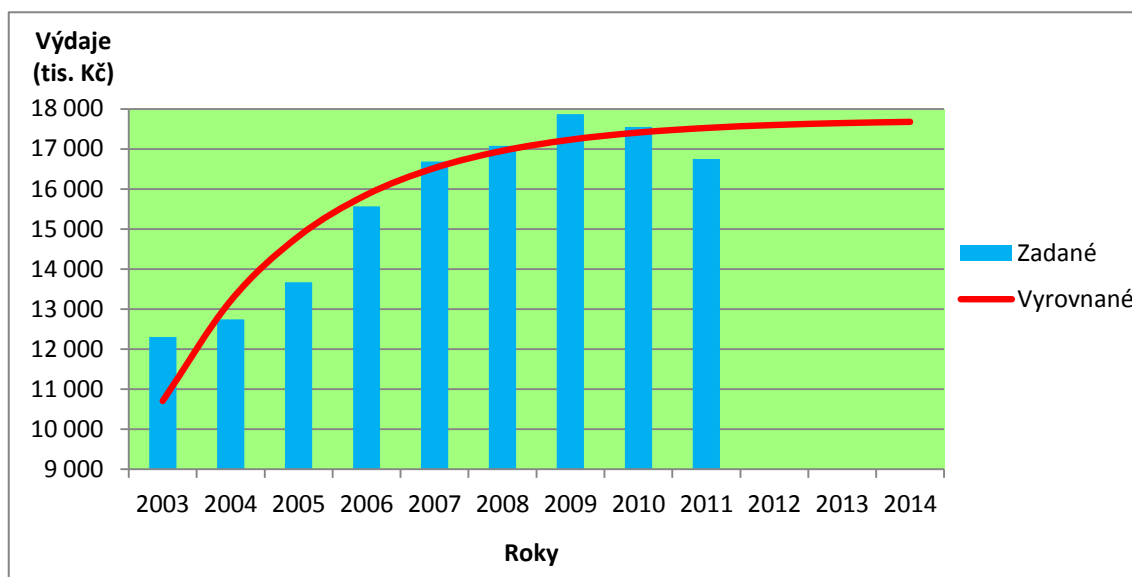
Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

Z tabulky a grafu je možno vyčíst, že od roku 2001 docházelo k pravidelnému zvyšování výdajů až do roku 2009, kdy dosáhla hodnota sledovaného ukazatele svého maxima a poté došlo ve dvou následujících letech k poklesu.

Vzhledem k průběhu dat ukazatele znázorněných v grafu 6 bude nejvhodnější použít k vyrovnaní hodnot modifikovaný exponenciální trend. Pro vyjádření této funkce

je třeba mít počet hodnot dělitelný třemi (podrobněji popsáno v kapitole 2.2.3). V případě analýzy nákladů na svoz SKO, kdy jsou zjištěná data uváděna za posledních 11 let, je potřeba dvě z těchto hodnot vyřadit, aby bylo celkem 9 hodnot. Jelikož je tato analýza zaměřena především na budoucnost, tak bude vhodné vyřadit první dvě hodnoty, tedy výdaje na roky 2001 a 2002. Pro výpočet vyrovnaných hodnot byly použity vzorce (2.14) až (2.17).

Graf 9: Vyrovnání hodnot a prognóza výdajů na svoz SKO



Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

$$\hat{\eta}_i = 17731996,11 - 26322427,85 * 0,644^x$$

$$x = t - 2000$$

Tabulka 11: Prognóza výdajů na svoz SKO

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Prognóza $\hat{\eta}_i$
12	2012	17 598 103
13	2013	17 645 772
14	2014	17 676 470

Zdroj: Vlastní zpracování.

V tabulce 10 je možno vidět, že hodnoty ukazatele v rozmezí let 2007 – 2011 se drží ve stejné rovině. Pohybují se kolem hodnoty 17 mil. Kč. To potvrzuje fakt, že je

vhodné zde použít k vyrovnání modifikovaný exponenciální trend, u něhož se difference hodnot postupně snižují a dochází tak v závěru vývoje funkce k minimálnímu růstu, resp. poklesu hodnot, jejichž výše se blíží k určitému číslu. Tento jev je možno pozorovat v grafu 9, kdy se vývoj vyrovnávací funkce ustaluje kolem hodnoty 17,6 mil. Kč.

Pokud se udrží stávající podmínky a modifikovaný exponenciální trend správně vyjadřuje vývoj časové řady, tak je možné na základě vzorce (2.11) predikovat vývoj časové řady v budoucnu, jak je ukázáno v tabulce 11. Tedy v letech 2012 – 2014 by se hodnoty tohoto ukazatele mohli pohybovat kolem hodnoty 17,6 mil. Kč.

3.3.2 Analýza výdajů na veřejné osvětlení

Tento ukazatel byl zvolen na základě žádosti o jeho jedním z pracovníků Městského úřadu v Hodoníně, pod kterého správa veřejného osvětlení spadá.

Síť veřejného osvětlení provozuje pro město externí společnost, která má jako správce veřejného osvětlení mimo jiné na starosti následující:

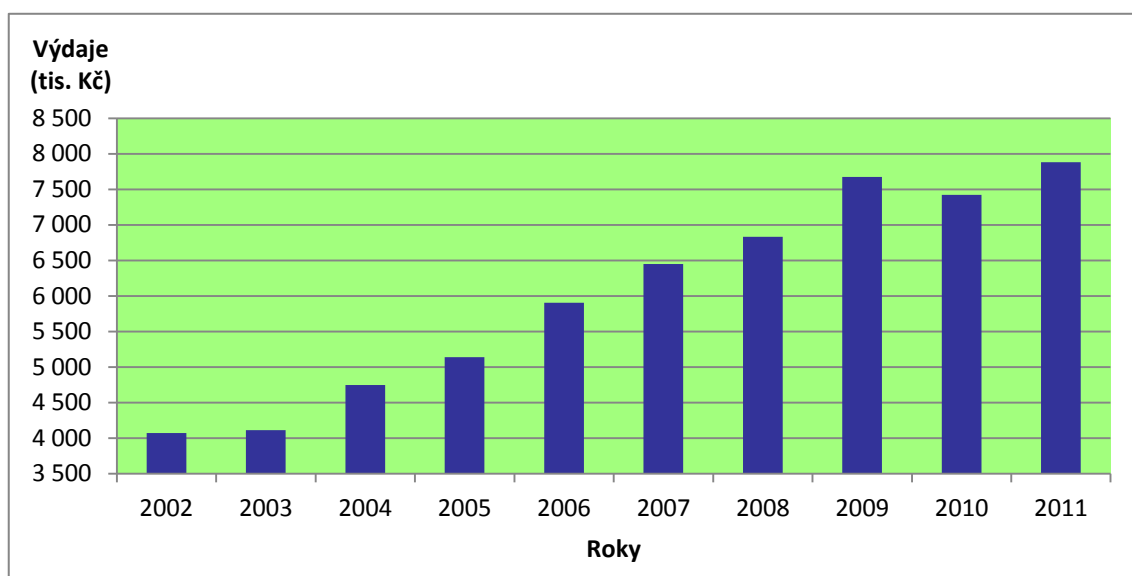
- provozování, údržba a správa veřejného osvětlení a slavnostního nasvícení objektů, zajištění svítivosti světelných míst tak, aby počet nesvítících míst nepřesáhl 2 % celkového počtu
- provozování, údržba a správa městských hodin
- provozování, údržba a správa světelného signalizačního zařízení na křižovatkách a přechodech
- montáž, demontáž, uskladnění a provozování vánoční výzdoby
- zajištění celodenního dispečinku pro bezplatné hlášení poruch
- zprostředkování dodávek el. energie pro veřejné osvětlení

Město se neustále rozšiřuje a světelných míst veřejného osvětlení tak stále přibývá. K 31. 12. 2001 bylo evidováno celkem 2210 světelných míst, kdežto na konci roku 2010 se již jednalo o 2884 světelných míst.

Tabulka 12: Výdaje na veřejné osvětlení

i	Rok t	Výdaje (v Kč) y_i	Vyrovnané hodnoty $\hat{\eta}_i$
1	2002	4 072 128	3 905 844
2	2003	4 116 554	4 376 653
3	2004	4 747 339	4 847 462
4	2005	5 140 357	5 318 271
5	2006	5 905 334	5 789 081
6	2007	6 452 966	6 259 890
7	2008	6 831 961	6 730 699
8	2009	7 674 394	7 201 508
9	2010	7 421 771	7 672 318
10	2011	7 882 049	8 143 127

Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

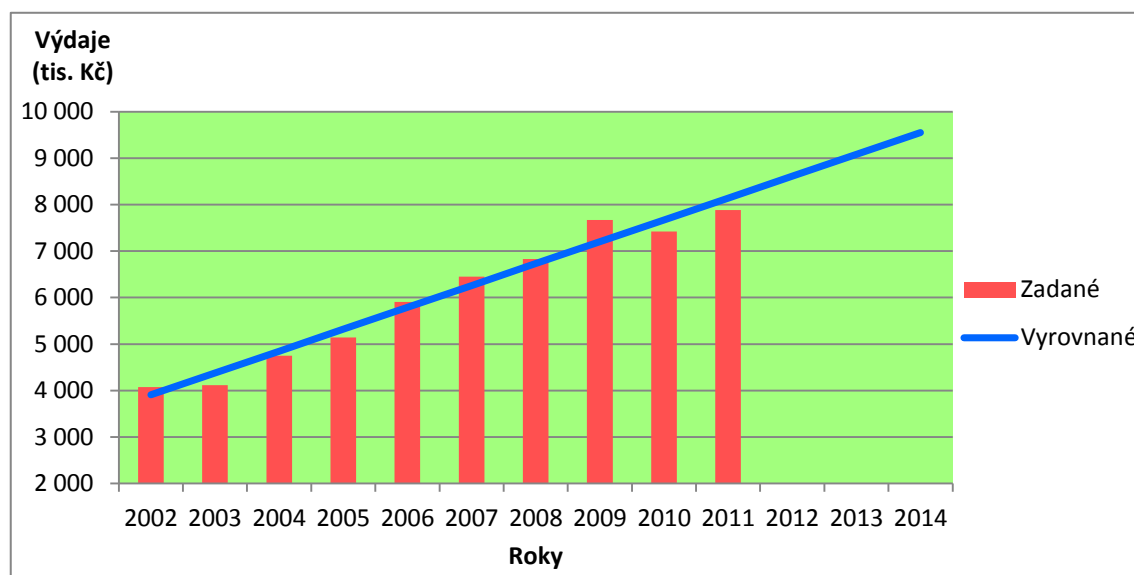
Graf 10: Vývoj výdajů na veřejné osvětlení

Zdroj: Městský úřad Hodonín vlastní zpracování.

Z grafu 10, resp. tabulky 12 je vidět docela výrazný růst výdajů na správu veřejného osvětlení. Během deseti let se hodnoty téměř zdvojnásobily. Rok 2010 byl jediným rokem, kdy došlo oproti předchozímu roku k poklesu výdajů, jinak docházelo vždy k růstu. Svého maxima dosáhl ukazatel v roce 2011, kdy byly výdaje na správu veřejného osvětlení rovny téměř 7,9 mil. Kč. Podle vývoje hodnot ukazatele ve sledovaném období by bylo možné je vyrovnat regresní přímkou. Pro zpracování

regresní přímky byly použity vzorce (2.14) až (2.17). Prognóza v dalších letech byla vytvořena na základě vzorce (2.10).

Graf 11: Vyrovnání hodnot a prognóza výdajů na veřejné osvětlení



Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

$$\hat{\eta}_i = 3435034,4 - 470809,25x$$

$$x = t - 2001$$

Tabulka 13: Prognóza výdajů na veřejné osvětlení

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Prognóza $\hat{\eta}_i$
11	2012	8 613 936
12	2013	9 084 745
13	2014	9 555 555

Zdroj: Vlastní zpracování.

V grafu 9 je možno sledovat, že regresní přímka vyrovnává hodnoty vcelku spolehlivě a je tedy možné na jejím základě predikovat hodnoty výdajů na veřejné osvětlení v budoucích letech. Pokud se tedy udrží stávající podmínky a regresní přímka správně vyjadřuje daný trend, tak lze předpokládat, že výdaje ukazatele dosáhnou v roce 2012 přibližně hodnoty kolem 8,6 mil. Kč. O rok později by to mělo být již přes 9 mil. Kč a v dalším roce více jak 9,5 mil. Kč. Samozřejmě, že na vývoj výdajů má vliv velké množství faktorů a nelze se tak na prognózu 100% spoléhat, nicméně jako přibližná

představa pro plánování rozpočtu by mohla dostatečně posloužit. Stejně tak je třeba zmínit, že se vzdálenější prognózou se její přesnost snižuje. Proto výdaje pro rok 2014 je třeba brát s velkou rezervou.

Pro prognózu na 3 roky dopředu je volba regresní přímky vhodná, je ale potřeba vzít v potaz klesající počet obyvatel. To ovlivní rychlost růstu počtu světelných bodů města a tím i výdajů na jejich správu a provozování. Do budoucna se tedy dá předpokládat, že výdaje se začnou pohybovat kolem ustálené hodnoty a pro jejich vyjádření bude pravděpodobně vhodnější zvolit např. modifikovaný exponenciální trend.

3.3.3 Analýza výdajů Městské policie Hodonín

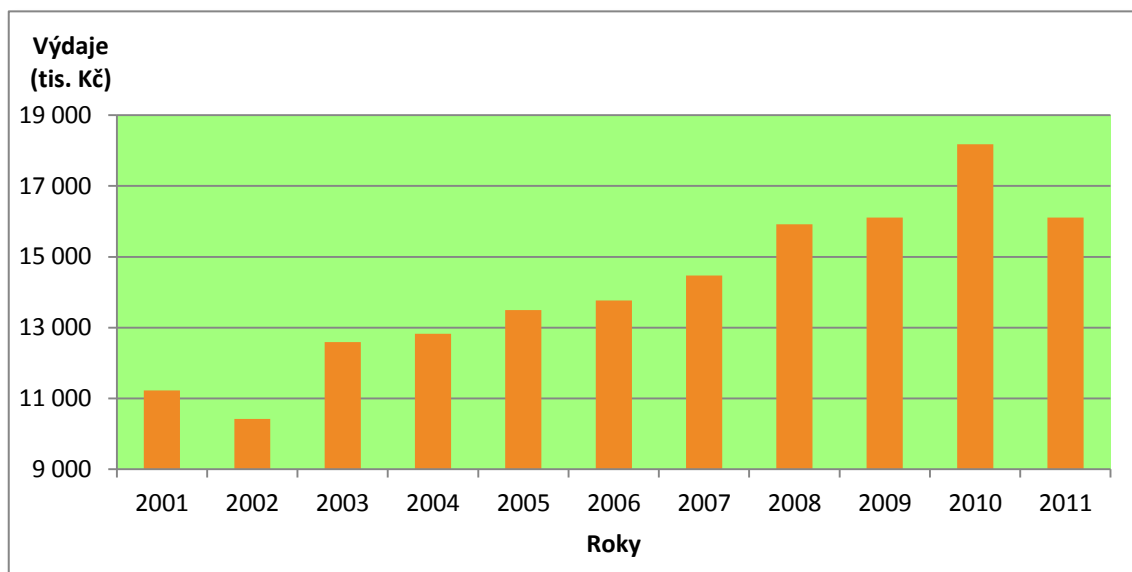
Dalším ukazatelem je činnost městské policie, která také zaujímá významný podíl ve výdajích města. V posledních deseti letech se výdaje na její činnost pohybovaly mezi 10 a 18 mil. Kč.

Tabulka 14: Výdaje na Městskou policii Hodonín

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Výdaje (v Kč) <i>y_i</i>
1	2001	10 762 522
2	2002	10 262 563
3	2003	12 290 390
4	2004	12 420 948
5	2005	13 498 328
6	2006	12 936 833
7	2007	13 612 803
8	2008	15 573 530
9	2009	16 106 934
10	2010	18 182 056
11	2011	16 111 296

Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

Graf 12: Vývoj výdajů na Městskou policii Hodonín



Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

Podle grafu 10 lze snadno vidět, že vývoj výdajů na činnost Městské policie Hodonín nemá nijaký určitý trend. Je to způsobeno tím, že ne všechny jednotlivé složky výdajů zůstávaly na stejné úrovni v daném roce oproti roku předcházejícímu. Těmito složkami jsou především nutné investice, které byly v některých letech provedeny a zvýšily tak celkové výdaje.

Např. k růstu v roce 2003 oproti předešlému roku došlo jednak z důvodu navýšení stavu strážníků a také z důvodu investice do rozšíření kamerového systému v částce 620 tis. Kč a pořízení nového policejního vozu za 300 tis. Kč. Stejně tak lze pozorovat výrazný růst v roce 2010 oproti roku 2009, který je způsoben další investicí do kamerového systému ve výši 1 250 tis. Kč a také realizací výslechové místnosti městské policie v hodnotě čtvrt milionu korun.

Jelikož nelze pozorovat na grafu 10 žádný trend, není ani možné hodnoty ukazatele rozumně vyrovnat nějakou funkcí. Proto není možné provést prognózu výdajů v dalších letech založenou na vývojovém trendu. Rozpočet města počítá pro příští rok s výdaji přibližně 16 560 tis. Kč, mělo by tedy dojít oproti roku 2011 k mírnému růstu a to především z důvodu plánované investice do pořízení nového automobilu v hodnotě 550 tis. Kč.

3.3.4 Analýza výdajů na platy zaměstnanců MěÚ Hodonín

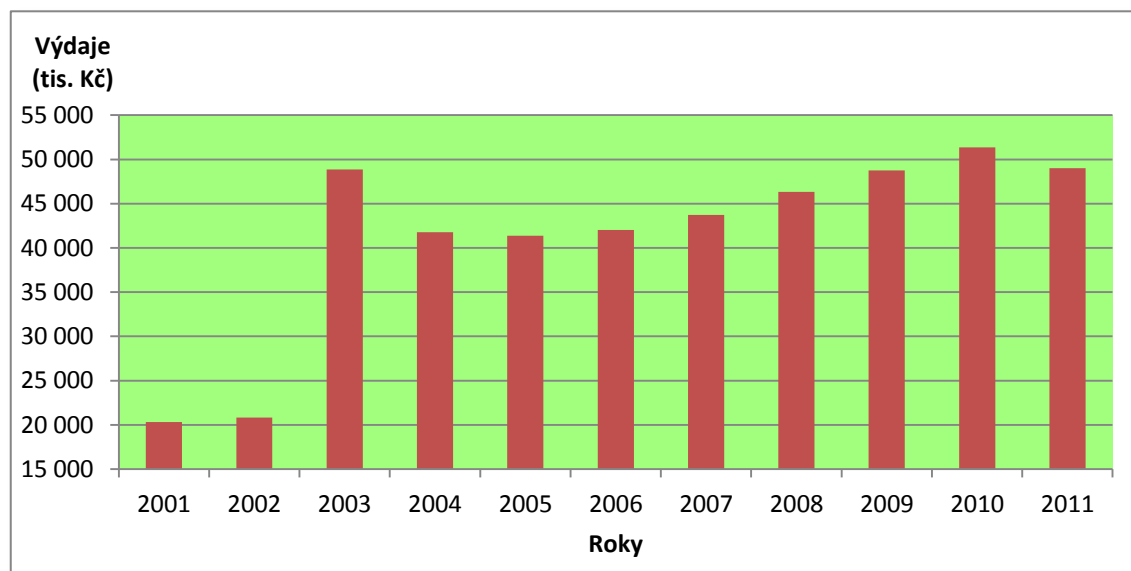
Tato kapitola se bude věnovat analýze výdajů na platy zaměstnanců Městského úřadu v Hodoníně. Opět se bude jednat o zkoumání vývoje v letech 2001 – 2011.

Tabulka 15: Výdaje na platy zaměstnanců MeÚ Hodonín

<i>i</i>	Rok <i>t</i>	Výdaje (v Kč) <i>y_i</i>
1	2001	20 308 866
2	2002	20 840 991
3	2003	48 864 204
4	2004	41 757 095
5	2005	41 371 823
6	2006	42 009 218
7	2007	43 715 434
8	2008	46 321 492
9	2009	48 738 718
10	2010	51 352 925
11	2011	48 999 548

Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

Graf 13: Vývoj výdajů na platy zaměstnanců MěÚ Hodonín



Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.

Zkoumáním tabulky 15 a grafu 13 dojdeme ke zjištění, že průběh vývoje ukazatele provázely vcelku výrazné změny. Jedná se především o rok 2003, který z řady naprosto vybočuje. V tomto roce představovaly výdaje na platy zaměstnanců 48 864 204 Kč, což je oproti předchozímu roku, kdy se jednalo o částku 20 840 991, skok o více než 28 mil. Kč. Následně došlo v dalším roce opět k výrazné změně, a to ke snížení výdajů ukazatele o více než 7 mil. Kč.

Tyto změny souvisejí s ukončením činností okresních úřadů k 1. 1. 2003, kdy přešly kompetence okresních úřadů na obce s rozšířenou působností a krajské úřady. Obce s rozšířenou působností převzaly přibližně 80 % kompetencí okresních úřadů, proto došlo 1. 1. 2003 k přechodu mnoha zaměstnanců okresních úřadů na úřady obcí s rozšířenou působností. Mezi takové obce patří i Hodonín, proto lze pozorovat v roce 2003 takový výrazný nárůst výdajů na platy zaměstnanců. Pokles v roce 2004 je dán organizačními změnami na úřadě a optimalizací počtu zaměstnanců, takže výdaje na jejich platy se snížily oproti předchozímu roku o více než 14 %.

Podle vývoje hodnot ukazatele v grafu 13 nelze tvrdit, že by zde byl nějaký viditelný trend a vyrovnání takových hodnot regresní funkcí by nebylo možné. Proto bude vhodné se v případě vývoje výdajů na platy zaměstnanců Městského úřadu Hodonín zdržet prognózy jejich vývoje v budoucích letech z důvodu riskantnosti a pravděpodobné nepřesnosti takové prognózy.

Závěr

V závěru této bakalářské práce budou zhodnoceny její výstupy, tedy výsledky analýz vybraných ukazatelů, které byly provedeny v praktické části práce, a bude zodpovězena otázka, zdali bylo dosaženo cílů, které byly stanoveny na začátku práce.

Nejdříve se podíváme na výstupy z analýzy demografických ukazatelů. U stavu obyvatelstva byl zjištěn z vývoje dat v letech 2001 – 2010 trend, jenž bylo možné vyrovnat regresní přímkou. Na základě toho byla stanovena prognóza, že stav obyvatel na konci roku 2012 bude 24 974 a na konci roku 2013 bude v Hodoníně žít 24 801 osob. Co se týče dalších demografických ukazatelů, tak v jejich vývoji nebyl zjištěn žádný trend a nebylo tedy možné je vyrovnat regresní funkcí, na základě které by se dal predikovat vývoj ukazatele v budoucnosti.

Dále z demografie byla zodpovězena otázka, proč dochází k dlouhotrvajícímu poklesu počtu obyvatel. Díky analýze přirozeného přírůstku (rozdíl počtu zemřelých a narozených) a migračního přírůstku (rozdíl počtu přistěhovalých a vystěhovalých) bylo zjištěno, že na poklesu obyvatel má hlavní podíl stěhování obyvatel z měst. Do roku 2006 na úbytku měla podíl i hodnota přirozeného přírůstku, který se pohyboval v záporných číslech, ale od roku 2007 už byly hodnoty přirozeného přírůstku kladné a docházelo tak k poklesu celkového počtu obyvatel pouze kvůli vystěhování obyvatel. Trendem posledních let je stěhovat se z bytů větších měst do rodinných domů v okolních menších obcích. Z tohoto důvodu odcházejí obyvatelé Hodonína. Je třeba se zamyslet, jaké kroky je možné podniknout k tomu, aby měli lidé zájem zůstat bydlet v Hodoníně a aby se zvýšil počet přistěhovalých osob. V této problematice bych navrhoval, aby se město pokusilo rozšířit možnosti bydlení v Hodoníně o další parcely vhodné k výstavbě rodinných domů. Tím by se uspokojila poptávka po bydlení v rodinných domech a město by mohlo počítat s nárůstem počtu přistěhovalých osob.

Nyní bych se zaměřil na zhodnocení výstupů analýz vývoje ekonomických ukazatelů. Tyto ukazatele, jak již bylo zmíněno v práci, byly vybrány podle vhodnosti a účelnosti jejich zpracování s vedoucím odboru ekonomiky a financí Městského úřadu Hodonín, panem Ing. Mariánem Maňákem. Ukazatele se zabývaly výdaji města. Velké finanční prostředky vyžaduje svoz smíšeného komunálního odpadu (SKO), jehož hodnoty v letech 2001 – 2010 vykazovaly trend, jenž bylo možné vyrovnat

modifikovaným exponenciálním trendem. Na základě toho byla stanovena prognóza, že se bude hodnota plánovaných výdajů v letech 2012 – 2014 pohybovat kolem 17,6 mil. Kč. Dalším zkoumaným ukazatelem, který se podařilo vyrovnat, byl ukazatel výdajů za veřejné osvětlení, jehož zpracování si přímo vyžádal jeden pracovníků městského úřadu, který má tuto problematiku na starosti. K vyrovnání hodnot tohoto ukazatele dobře posloužila regresní přímka, díky níž bylo možné predikovat, že v roce 2012 budou představovat výdaje na veřejné osvětlení 8 613 936 Kč. A v následujícím roce by to mělo být již více než 9 mil. Kč.

Mezi další ekonomické ukazatele, zkoumané v praktické části, patří ukazatele výdajů za Městskou policii Hodonín a výdaje na platy zaměstnanců. Ani u jednoho z těchto ukazatelů nebyl zřetelný vývojový trend a nebylo tak možné vyrovnat vývoj časové řady nějakou regresní funkcí, která by dobře vyjadřovala průběh hodnot. Prognóza vyslovená na základě takové regresní funkce by byla velmi nepřesná, proto jsem se rozhodl tato data funkcí nevyrovnávat.

Přestože bylo možné vyslovit podle vyrovnaných hodnot prognózu jen u některých ukazatelů, tak věřím, že přehledná analýza ostatních ukazatelů bude také prospěšná pro osoby, zabývající se studiem či prací s některým z nich. A analýza ukazatelů, u nichž byla stanovena prognóza do budoucích let, bude jistě využitelná některými z pracovníků Městského úřadu Hodonín, kterémužto bude tato bakalářská práce poskytnuta.

Podívám-li se zpětně na cíle, stanovené na začátku práce, tak mohu s jistotou říci, že jich bylo všech dosaženo. Pouze, co se týče využitelnosti práce, tak ta se důkazně prokáže až s postupem času.

Na závěr bych rád zdůraznil, že vývoj všech ukazatelů, zpracovávaných v této práci, ovlivňuje velké množství různých faktorů a nelze tak spoléhat na jejich prognózu na 100 %. Toto platí dvojnásob u demografických ukazatelů, u kterých se jedná o sociologické jevy, které se obtížně vysvětlují matematickými závislostmi. Je tedy potřeba brát predikované hodnoty s rezervou.

Literatura

Knižní zdroje

- [1] HINDLS, R., S. HRONOVÁ a J. SEGER. *Statistika pro ekonomy*. 4. vyd. Praha: Professional Publishing, 2003, 415 s. ISBN 80-864-1952-5.

- [2] KALIBOVÁ, K. *Úvod do demografie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2001, 52 s. ISBN 80-246-0222-9.

- [3] KALIBOVÁ, K., Z. PAVLÍK a A. VODÁKOVÁ. *Demografie (nejen) pro demografy*. Třetí, přepracované vydání. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. ISBN 978-80-7419-012-4.

- [4] KOSCHIN, F. *Demografie poprvé*. Vyd. 2. přeprac. Praha: Oeconomica, 2005, 122 s. ISBN 80-245-0859-1.

- [5] KROPÁČ, J. *Statistika B: Jednorozměrné a dvourozměrné datové soubory, Regresní analýza, Časové řady*. 2., dopl. vyd. Brno: Fakulta podnikatelská, VUT v Brně, 2009, v, 145 s. ISBN 978-80-214-3984-9.

- [6] LANGHAMROVÁ, J. *Demografie: Učební text pro předmět U017*. Vyd. 1. Praha: Tribun EU, 2007, 42 s. ISBN 978-80-7399-218-7.

- [7] VYSTOUPIL, J. *Demografie: Distanční studijní opora*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005, 142 s. ISBN 80-210-3655-9.

Elektronické zdroje

- [8] Demografická ročenka měst (2001 až 2010). *Český statistický úřad* [online]. 30.9. 2011, 5.12. 2011 [cit. 2012-05-04]. Dostupné z:
<http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/4018-11>
- [9] Draw Function Graphs: Mathematics / Analysis - Plotter - Calculator 3.1. *Rechneronline: Nützliche Rechner* [online]. [cit. 2012-05-05]. Dostupné z:
<http://rechneronline.de/function-graphs/>
- [10] První předběžné výsledky Sčítání lidu, domů a bytů 2011: Jihomoravský kraj. *Český statistický úřad: Sčítání lidu, domů a bytů 2011* [online]. © 2011 [cit. 2012-05-04]. Dostupné z:
http://notes2.czso.cz/cz/sldb2011/cd_sldb2011_11_12/cz064.html
- [11] Typy věkových pyramid. ZRSCH3. *Wikimedia Commons* [online]. 2008 [cit. 2012-05-04]. Dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Typy_vekovych_pyramid.png

Seznam obrázků

Obrázek 1: Tři základní typy věkové struktury	17
Obrázek 2: Graf modifikovaného exponenciálního trendu.....	22
Obrázek 3: Graf logistického trendu	22
Obrázek 4: Graf Gompertzovy křivky	23
Obrázek 5: Znak města	30

Seznam grafů

Graf 1: Vývoj počtu obyvatel v letech 1971 – 2010.....	32
Graf 2: Prognóza vývoje počtu obyvatel.....	34
Graf 3: Vývoj struktury obyvatelstva podle pohlaví.....	36
Graf 4: Srovnání předproduktivní a poproduktivní složky obyvatelstva	37
Graf 5: Vývoj přirozeného přírůstku obyvatel	39
Graf 6: Vývoj migračního přírůstku obyvatelstva	41
Graf 7: Vývoj přirozeného, migračního a celkového přírůstku obyvatel	42
Graf 8: Vývoj výdajů na svoz SKO	44
Graf 9: Vyrovnaní hodnot a prognóza výdajů na svoz SKO	45
Graf 10: Vývoj výdajů na veřejné osvětlení	47
Graf 11: Vyrovnaní hodnot a prognóza výdajů na veřejné osvětlení	48
Graf 12: Vývoj výdajů na Městskou policii Hodonín.....	50
Graf 13: Vývoj výdajů na platy zaměstnanců MěÚ Hodonín.....	51

Seznam tabulek

Tabulka 1: Počet obyvatel v letech 1971 – 2010	32
Tabulka 2: Počet obyvatel v letech 2001 – 2010	33
Tabulka 3: Prognóza počtu obyvatel.....	35
Tabulka 4: Struktura obyvatelstva podle pohlaví	35
Tabulka 5: Struktura obyvatelstva podle věku.....	37
Tabulka 6: Průměrný věk a index stáří obyvatel.....	38
Tabulka 7: Přirozený přírůstek obyvatel	39
Tabulka 8: Migrační přírůstek obyvatelstva	40
Tabulka 9: Přirozený, migrační a celkový přírůstek obyvatel	42
Tabulka 10: Výdaje na svoz SKO.....	44
Tabulka 11: Prognóza výdajů na svoz SKO	45
Tabulka 12: Výdaje na veřejné osvětlení	47
Tabulka 13: Prognóza výdajů na veřejné osvětlení	48
Tabulka 14: Výdaje na Městskou policii Hodonín	49
Tabulka 15: Výdaje na platy zaměstnanců MeÚ Hodonín	51

Seznam příloh

Příloha 1: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 1	I
Příloha 2: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 2	II
Příloha 3: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 3	III
Příloha 4: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 4	IV
Příloha 5: Výdaje vybraných ekonomické ukazatelů (2001 – 20011)	IV

Příloha 1: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 1

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Stav obyvatel k 1.7.	27 323	26 870	26 475	26 392	26 242	26 173	26 026	25 799	25 603	25 367
muži	13 287	13 022	12 787	12 737	12 684	12 654	12 612	12 503	12 413	12 284
ženy	14 036	13 848	13 688	13 655	13 558	13 519	13 414	13 296	13 190	13 083
Stav obyvatel k 31.12.	27 085	26 575	26 345	26 290	26 226	26 110	25 897	25 687	25 526	25 240
0 - 14 let	4 316	4 119	3 891	3 725	3 533	3 424	3 284	3 171	3 202	3 216
15 - 64 let	19 506	19 167	19 108	19 173	19 240	19 202	19 058	18 846	18 541	18 154
65 + let	3 263	3 289	3 346	3 392	3 453	3 484	3 555	3 670	3 783	3 870
Průměrný věk	37,9	38,3	38,8	39,1	39,5	39,8	40,2	40,6	40,8	41,2
Index stáří (65+ / 0 -14 v %)	75,6	79,8	86,0	91,1	97,7	101,8	108,3	115,7	118,1	120,3
muži	13 163	12 839	12 704	12 709	12 692	12 622	12 542	12 456	12 386	12 218
0 - 14 let	2 247	2 129	2 015	1 939	1 844	1 786	1 711	1 647	1 663	1 671
15 - 64 let	9 663	9 450	9 426	9 478	9 513	9 497	9 463	9 379	9 256	9 043
65 + let	1 253	1 260	1 263	1 292	1 335	1 339	1 368	1 430	1 467	1 504
ženy	13 922	13 736	13 641	13 581	13 534	13 488	13 355	13 231	13 140	13 022
0 - 14 let	2 069	1 990	1 876	1 786	1 689	1 638	1 573	1 524	1 539	1 545
15 - 64 let	9 843	9 717	9 682	9 695	9 727	9 705	9 595	9 467	9 285	9 111
65 + let	2 010	2 029	2 083	2 100	2 118	2 145	2 187	2 240	2 316	2 366
Sňatky	113	131	122	127	140	133	130	122	131	125
v tom podle rodinného stavu snoubenců:										
ženich svobodný	76	93	87	99	100	95	102	86	88	92
rozvedený	32	34	34	28	38	37	28	34	42	32
ovdovělý	5	4	1	-	2	1	-	2	1	1
nevěsta svobodná	83	93	93	98	106	91	97	87	96	97
rozvedená	28	37	26	29	34	40	32	34	32	26
ovdovělá	2	1	3	-	-	2	1	1	3	2
oba svobodní	69	79	79	86	90	78	91	78	80	84
Sňatky na 1 000 obyvatel	4,1	4,9	4,6	4,8	5,3	5,1	5,0	4,7	5,1	4,9
Rozvody	93	96	108	97	76	103	99	86	81	75
z toho: s nezletilými dětmi	64	67	59	63	56	61	54	50	37	45
Rozvody na 1 000 obyv.	3,4	3,6	4,1	3,7	2,9	3,9	3,8	3,3	3,2	3,0
Rozvody na 100 sňatků	82,3	73,3	88,5	76,4	54,3	77,4	76,2	70,5	61,8	60,0

Zdroj: [8], upraveno.

Příloha 2: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 2

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Živě narození	201	208	204	233	229	257	265	256	292	262
muži	96	95	116	129	119	140	149	144	153	139
ženy	105	113	88	104	110	117	116	112	139	123
v tom podle věku matky:										
- 19	9	12	9	8	9	8	6	9	6	9
20 - 24	55	40	30	52	43	52	47	42	39	45
25 - 29	85	96	94	106	94	107	89	79	92	68
30 - 34	38	39	52	58	65	70	99	91	109	99
35 - 39	14	17	13	8	17	18	24	33	41	39
40 +	-	4	6	1	1	2	-	2	5	2
podle rodinného stavu matky:										
svobodné	41	41	54	62	64	82	87	87	117	112
vdané	148	149	134	157	144	157	157	157	152	126
rozvedené	12	17	15	13	21	18	21	11	23	24
ovdovělé	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-
mimo manželství celkem	53	59	70	76	85	100	108	99	140	136
živě narozených (%)	26,4	28,4	34,3	32,6	37,1	38,9	40,8	38,7	47,9	51,9
Živě narození na 1 000 obyv.	7,4	7,7	7,7	8,8	8,7	9,8	10,2	9,9	11,4	10,3
Potraty	131	118	114	117	117	115	138	118	132	116
v tom podle druhu:										
samovolný	22	27	36	31	39	36	28	33	47	34
UPT ¹⁾ - miniinterrupce	85	80	63	62	56	55	83	67	50	65
UPT ¹⁾ - jiné legální	22	10	11	17	20	20	22	15	30	16
ostatní vč. EUG ²⁾	2	1	4	7	2	4	5	3	5	1
Na 100 narozených:										
potraty celkem	64,9	55,9	55,9	50,0	51,1	44,6	52,1	46,1	45,1	44,3
umělá přerušení těhotenství	53,0	42,7	36,3	33,8	33,2	29,1	39,6	32,0	27,3	30,9
¹⁾ umělé přerušení těhotenství										
²⁾ EUG = mimoděložní těhotenství										

Zdroj: [8], upraveno.

Příloha 3: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 3

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Zemřelí	291	277	263	242	278	288	264	237	260	260
v tom: muži	132	147	149	110	147	150	127	119	144	128
ženy	159	130	114	132	131	138	137	118	116	132
v tom ve věku:										
0 - 14	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1
15 - 64	68	78	59	53	71	64	64	67	73	58
65 +	222	199	204	189	207	223	199	169	186	201
Zemřelí na 1 000 obyvatel	10,7	10,3	9,9	9,2	10,6	11	10,1	9,2	10,2	10,2
z toho podle příčiny úmrtí:										
novotvary	77	76	70	55	65	71	75	64	84	71
nemoci oběhové soustavy	163	162	149	139	150	152	132	109	106	114
nemoci dýchací soustavy	11	5	8	6	12	16	11	11	25	23
nemoci trávicí soustavy	11	13	10	14	18	14	13	20	11	13
vnější příčiny nemocnosti a úmrtnosti	13	17	15	19	21	18	21	13	12	21
z toho sebevraždy	4	4	4	3	5	4	6	2	4	7
Přistěhovalí	401	344	509	459	496	389	381	402	379	315
v tom: muži	193	172	281	230	264	171	191	199	189	148
ženy	208	172	228	229	232	218	190	203	190	167
v tom ve věku:										
0 - 14	70	61	60	72	65	68	50	64	69	57
15 - 64	291	255	398	356	401	284	302	318	280	231
65 +	40	28	51	31	30	37	29	20	30	27
Přistěhovalí na 1 000 obyvatel	14,7	12,8	19,2	17,4	18,9	14,9	14,6	15,6	14,8	12,4
Vystěhovalí	617	785	680	505	511	474	595	631	572	603
v tom: muži	339	444	383	244	253	231	293	310	268	327
ženy	278	341	297	261	258	243	302	321	304	276
v tom ve věku:										
0 - 14	86	104	90	90	102	88	128	130	86	110
15 - 64	503	663	572	397	389	367	439	474	472	473
65 +	28	18	18	18	20	19	28	27	14	20
Vystěhovalí na 1 000 obyvatel	22,6	29,2	25,7	19,1	19,5	18,1	22,9	24,5	22,3	23,8

Zdroj: [8], upraveno.

Příloha 4: Demografická ročenka města (2001 – 2010), část 4

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Přírůstek stěhováním	-216	-441	-171	-46	-15	-85	-214	-229	-193	-288
v tom: muži	-146	-272	-102	-14	11	-60	-102	-111	-79	-179
ženy	-70	-169	-69	-32	-26	-25	-112	-118	-114	-109
v tom ve věku:										
0 - 14	-16	-43	-30	-18	-37	-20	-78	-66	-17	-53
15 - 64	-212	-408	-174	-41	12	-83	-137	-156	-192	-242
65 +	12	10	33	13	10	18	1	-7	16	7
Přírůstek: celkový	-306	-510	-230	-55	-64	-116	-213	-210	-161	-286
přirozený	-90	-69	-59	-9	-49	-31	1	19	32	2
stěhováním	-216	-441	-171	-46	-15	-85	-214	-229	-193	-288
Přírůstek na 1 000 obyvatel:										
celkový	-11,2	-19	-8,7	-2,1	-2,4	-4,4	-8,2	-8,1	-6,3	-11,3
přirozený	-3,3	-2,6	-2,2	-0,3	-1,9	-1,2	0	0,7	1,2	0,1
stěhováním	-7,9	-16,4	-6,5	-1,7	-0,6	-3,2	-8,2	-8,9	-7,5	-11,4

Zdroj: [8], upraveno.

Příloha 5: Výdaje vybraných ekonomické ukazatelů (2001 – 2011)

	Výdaje na svoz SKO (v Kč)	Výdaje na veřejné osvětlení (v Kč)	Výdaje na Městskou policii Hodonín (v Kč)	Výdaje na platy zaměstnanců MěÚ Hodonín (v Kč)
2001	10 050 498		11 223 245	20 308 866
2002	10 537 770	4 072 128	10 422 783	20 840 991
2003	12 306 042	4 116 554	12 591 095	48 864 204
2004	12 744 873	4 747 339	12 823 215	41 757 095
2005	13 673 254	5 140 357	13 498 328	41 371 823
2006	15 565 654	5 905 334	13 766 184	42 009 218
2007	16 689 627	6 452 966	14 470 860	43 715 434
2008	17 075 868	6 831 961	15 923 164	46 321 492
2009	17 867 051	7 674 394	16 106 934	48 738 718
2010	17 546 795	7 421 771	18 182 056	51 352 925
2011	16 750 000	7 882 049	16 111 296	48 999 548

Zdroj: Městský úřad Hodonín, vlastní zpracování.