

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

Statistická analýza porodnosti v ČR

Lucie Pytlíčková

© 2022 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

MUDr. Lucie Pytlíčková

Ekonomika a management
Provoz a ekonomika

Název práce

Statistická analýza porodnosti v ČR

Název anglicky

Statistical analysis of birth rates in the Czech Republic

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zhodnotit celkový vývoj porodnosti v ČR. Dílčím je zhodnotit také vývoj dalších demografických ukazatelů spjatých s porodností.

Metodika

Těžiště práce bude spočívat v analýze časových řad vybraných demografických ukazatelů spojených s porodností. Budou využity elementární charakteristiky analýzy časových řad a dále postupy využívané při demografických analýzách.

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

Demografie, porodnost, úmrtnost, sňatečnost, rozvodovost, testování statistických hypotéz, časové řady, regresní analýza, korelační analýza

Doporučené zdroje informací

HENDL, J. *Přehled statistických metod : analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0200-4.

JAROŠÍK, V. *Růst a vývoj populací*. Praha: Academia, 2005. ISBN 80-200-1330-X.

LÖSTER, T. – ŘEZANKOVÁ, H. – LANGHAMROVÁ, J. *Statistické metody a demografie*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2009. ISBN 978-80-86730-43-1.

NÝVLT, O. *Domácnosti v Česku*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2020. ISBN 978-80-245-2351-4.

PAVLÍK, Z. – RYCHTAŘÍKOVÁ, J. – ŠUBRTOVÁ, A. *Základy demografie*. Praha: Academia, 1986. ISBN (Váz.).

RABUŠÍČEK, L. *Kde ty všechny děti jsou? : porodnost v sociologické perspektivě*. Praha: Sociologické nakladatelství, 2001. ISBN 80-86429-01-6.

ROUBÍČEK, V. *Úvod do demografie*. Praha: Codex Bohemia, 1997. ISBN 80-85963-43-4.

VODÁKOVÁ, A. – KALIBOVÁ, K. – PAVLÍK, Z. *Demografie (nejen) pro demografy*. Praha: Sociologické nakladatelství, 1998, 1998. ISBN 80-85850-30-3.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Tomáš Hlavsa, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 10. 2. 2022

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 14. 2. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 14. 03. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Statistická analýza porodnosti v ČR" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 14.3.2022

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Tomášovi Hlavsovi, Ph.D. za odborné rady, připomínky a ochotu při vypracování mé bakalářské práce.

Statistická analýza porodnosti v ČR

Abstrakt

Tato bakalářská práce je zaměřena na statistickou analýzu dat, která souvisejí s porodností na území České republiky. V teoretické části této práce jsou uvedena teoretická východiska, definice a objasněny základní pojmy souvisejících s porodností a obecně s demografií. V rámci metodiky jsou popsány statistické postupy a metody, které byly v práci použity. Zdrojem dat, která byla použita při zpracování praktické části této práce, jsou data dostupná na webových stránkách Českého statistického úřadu. Ta jsou pro názornost zpracována do grafů a tabulek a pomocí statistických metod analyzována a zpracována, a to i s ohledem na predikci budoucího vývoje v letech 2021 až 2023. V práci jsou pomocí statistických metod analyzovány zejména časové řady těchto posuzovaných demografických ukazatelů spjatých s porodností. Byla provedena i analýza závislosti počtu živě narozených dětí na sňatečnosti a některých ekonomických ukazatelích pomocí korelační analýzy. Tato analýza prokázala silnou korelaci mezi počtem živě narozených dětí a sňatečností, indexem reálné mzdy a mírou nezaměstnanosti. Korelace mezi počtem živě narozených dětí a HDP naopak vyšla jen jako středně silná.

Klíčová slova: demografie, porodnost, úmrtnost, sňatečnost, rozvodovost, testování statistických hypotéz, časové řady, regresní analýza, korelační analýza

Statistical analysis of birth rates in the Czech Republic

Abstract

This bachelor thesis is focused on statistical analysis of data related to birth rates in the Czech Republic. The theoretical part of this work presents the theoretical background, definitions and clarifies the basic concepts related to birth rates and demography in general. The methodology describes the statistical procedures and methods that were used in the work. The source of data that was used to process the practical part of this work are data available on the website of the Czech Statistical Office. For the sake of clarity, they are processed into graphs and tables and analyzed and processed using statistical methods, even with regard to the prediction of the future development in the years 2021 to 2023. Especially the time series of these assessed demographic indicators related to birth rates are analysed. An analysis of the dependence of the number of live births on marriages and some economic indicators was also performed using correlation analysis. This analysis showed a strong correlation between live births and marriages, the real wage index and the unemployment rate. On the other hand, the correlation between the number of live births and GDP turned out to be only moderately strong.

Keywords: demography, birth rate, mortality, marriage rate, divorce rate, statistical hypothesis testing, time series, regression analysis, correlation analysis

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1 Úvod..... | 10 |
| 2 Cíl práce a metodika | 11 |
| 2.1 Analýza časových řad | 11 |
| 2.1.1 Složky časové řady | 12 |
| 2.1.2 Charakteristiky časové řady..... | 12 |
| 2.1.3 Trendová analýza časové řady..... | 13 |
| 2.1.4 Analýza sezónní složky časové řady | 14 |
| 2.1.5 Očištění dat od kalendářních vlivů | 14 |
| 2.2 Predikce budoucího vývoje časové řady | 15 |
| 2.3 Analýza závislosti | 15 |
| 2.3.1 Regresní analýza | 15 |
| 2.3.2 Testování regresního modelu..... | 16 |
| 2.3.3 Korelační analýza | 18 |
| 3 Teoretická východiska | 19 |
| 3.1 Demografie..... | 19 |
| 3.1.1 Původ demografie | 19 |
| 3.1.2 Cíl demografického zkoumání | 19 |
| 3.1.3 Demografická statistika | 20 |
| 3.1.3.1 Zjišťování počtu obyvatelstva | 20 |
| 3.1.3.2 Zkoumání dle věku a pohlaví | 21 |
| 3.1.4 Demografická ekonomie..... | 23 |
| 3.1.5 Vybrané demografické jevy a procesy..... | 23 |
| 3.2 Charakteristika porodnosti | 25 |
| 3.3 Základní ukazatelé porodnosti | 25 |
| 3.3.1 Dělení porodnosti..... | 26 |
| 3.4 Úmrtnost..... | 26 |
| 3.4.1 Ukazatelé úmrtnosti | 26 |
| 3.5 Sňatečnost | 27 |
| 3.5.1 Definice sňatečnosti | 27 |
| 3.5.2 Analýza sňatečnosti | 27 |
| 3.6 Rozvodovost..... | 28 |
| 3.6.1 Definice rozvodovosti..... | 28 |
| 3.6.2 Analýza rozvodovosti | 28 |
| 3.7 Domácnosti a jejich historie v ČR | 28 |
| 3.8 Aktuální populační vývoj v ČR a jeho trendy | 29 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | Vlastní práce..... | 31 |
| 4.1 | Analýza počtu živě narozených dětí | 31 |
| 4.1.1 | Analýza živě narozených dětí podle kalendářních měsíců | 34 |
| 4.2 | Analýza sňatečnosti..... | 35 |
| 4.3 | Analýza závislosti počtu živě narozených na sňatečnosti | 37 |
| 4.4 | Analýza úhrnné plodnosti žen | 38 |
| 4.5 | Analýza věku rodiček..... | 39 |
| 4.6 | Analýza závislosti počtu živě narozených dětí na ekonomických ukazatelích | 40 |
| 4.6.1 | Závislost počtu živě narozených na mzdě | 40 |
| 4.6.2 | Závislost počtu živě narozených na HDP | 41 |
| 4.6.3 | Závislost počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti | 42 |
| 5 | Výsledky a diskuse | 44 |
| 5.1 | Výsledek analýzy časové řady živě narozených | 44 |
| 5.2 | Výsledky analýzy sňatečnosti a její vliv na počet narozených | 44 |
| 5.3 | Výsledky analýzy úhrnné plodnosti a věku rodiček | 44 |
| 5.4 | Výsledky analýzy závislosti počtu živě narozených dětí na ekonomických ukazatelích..... | 45 |
| 6 | Závěr..... | 46 |
| 7 | Seznam použitých zdrojů | 47 |
| 8 | Seznam obrázků a tabulek | 49 |
| 8.1 | Seznam obrázků | 49 |
| 8.2 | Seznam tabulek | 49 |
| | Přílohy..... | 51 |

1 Úvod

Porodnost neboli rození dětí, odborně natalita, je jedním ze základních ukazatelů charakterizující populaci a její demografický vývoj. Říká nám, kolik dětí se ve sledované populaci narodilo za určitý definovaný časový úsek, nejčastěji za jeden kalendářní rok. Porodnost je v širším slova smyslu indikátorem, ukazatelem sociálního rozvoje populace.

S pojmem porodnost se neoddělitelně pojí i pojmy jako plodivost neboli fekundilita, a plodnost neboli fertilita. Plodivost je schopnost jedince přivést na svět dítě. Plodnost, je jejím výsledkem, který je pak vyjádřen počtem narozených dětí.

Počet narozených dětí, které se konkrétnímu páru narodí, závisí nejen na jeho fekundilitě, ale i na jeho reprodukčním chování. V rámci reprodukčního chování se setkáváme s pojmem plánované rodičovství, což je chování, kdy pár nějakým způsobem reguluje počet narozených dětí a časové intervaly mezi porodem a dalším početím. V dnešní době je dostupných spousta informací a možností, jak pár může svou porodnost regulovat. Toto reprodukční chování ovlivňuje velká řada faktorů, od vlivu výchovy a sociálního prostředí (rodina a blízké okolí, náboženství apod.) až po vliv státu. Mezi hlavní faktory určitě patří socio-ekonomické zabezpečení páru, kariérní ambice, dostupnost předškolní a školní péče o dítě apod. Faktor kariérního růstu a kariérních ambicí se týká především žen, protože muž početí dítěte v kariérním růstu příliš neomezuje, pokud se nerozhodne jít na rodičovskou dovolenou, což je v ČR stále spíše výjimkou. Z tohoto je zřejmé, že pokud chce stát podpořit porodnost na svém území, má určitě možnosti, jak páry k rozhodnutí založit (nebo rozšířit) rodinu motivovat. Musí pro mladé lidi vytvořit vhodné podmínky. Právě toto reprodukční chování se v ČR po roce 1989 výrazně změnilo. Klesl počet sňatků, zvýšil se podíl dětí narozených mimo manželství, zvedl se věk žen v době porodu atd.

Pro udržení velikosti populace je nezbytné, aby žena porodila za svůj reprodukční život v průměru 2,1 dítěte, čehož ČR nyní nedosahuje.

2 Cíl práce a metodika

Cílem této bakalářské práce je pomocí statistických metod zanalyzovat data ohledně porodnosti v ČR, vývoj počtu narozených dětí a zjistit, jaké faktory mají vliv na její dynamiku, na kterých faktorech je porodnost statisticky významně závislá a na kterých naopak významně závislá není.

Začátek práce je zaměřen na objasnění a definici teoretických pojmů, které s tímto tématem souvisí. Jsou to pojmy jako demografie, porodnost, plodnost, sňatečnost apod. Tato část je vypracována na základě studia odborné literatury.

Praktická část této práce je zaměřena na statistickou analýzu časových řad (počet živě narozených dětí, sňatečnost, úhrnná plodnost a věk rodiček) pomocí popisné statistiky a elementárních charakteristik časové řady, určení trendu časové řady. Na základě těchto charakteristik je proveden odhad budoucího vývoje. V další části práce je pomocí korelační analýzy určena míra závislosti porodnosti (počtu živě narozených) na vybraných ukazatelích. Autorka práce si pro tuto analýzu vybrala sňatečnost, pak ekonomické ukazatele: nezaměstnanost, index reálné mzdy a HDP. Veškeré výpočty byly provedeny v programu MS Excel.

Data, která jsou zde použita pro statistickou analýzu, byla získána ze stránek Českého statistického úřadu, zejména roční časové řady ze zdroje [12]. Jelikož výpočty byly prováděny v lednu letošního roku (2022), nebyla v té době data za rok 2021 v té době k dispozici, tudíž nejsou do analýzy a výpočtů ještě zahrnuta.

2.1 Analýza časových řad

Číselná řada ukazuje vývoj určitého sledovaného ukazatele v čase. Jedná se o kvantitativní charakteristiky. Z takto jasně časově definovaných ukazatelů je možné pak pomocí statistických metod předpovědět jejich budoucí vývoj.

Časové řady můžeme dělit na několik typů. Podle délky časového období je můžeme dělit na časové řady krátkodobé, kde nás zajímají intervaly kratší než 1 rok, a na časové řady dlouhodobé, kde je interval nejméně roční.

Dále se časové řady dají rozdělit na okamžikové a intervalové. V okamžikových časových řadách se konkrétní hodnoty ukazatele vztahují ke konkrétnímu okamžiku (např. konkrétní datum). V případě intervalových časových řad se hodnoty zjišťují až za nějaký časový interval, většinou rok.

2.1.1 Složky časové řady

Časové řady se dají rozložit (dekomponovat) na jednotlivé složky:

Trendová složka (T_t) číselné řady vypovídá o tom, jaký je její dlouhodobý vývoj a tendence vývoje.

Periodická (sezónní) složka (S_t) ukazuje pravidelné výkyvy ukazatelů kolem hlavního trendu časové řady. Zpravidla se jedná o řady, kde je pozorovaný interval menší než 1 rok (např. měsíc).

Cyklická složka (C_t) má podobný charakter jako složka periodická, ale kolísání se projevuje v období delším než 1 rok.

Náhodná složka (ε_t) představuje výkyvy a kolísání, která nemají žádnou systematickост ani pravidelnost.

Dekompozice časových řad může být buď aditivní:

$$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

nebo multiplikativní:

$$y_t = T_t S_t C_t \varepsilon_t \quad (2)$$

2.1.2 Charakteristiky časové řady

Pro získání představy o dané časové řadě jsou užívány popisné charakteristiky. Mezi absolutní charakteristiky patří průměry. K popisu intervalových časových řad se používá aritmetický průměr, který lze spočítat dle vzorce:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n} \quad (3)$$

U intervalových časových řad, pokud je časový interval mezi jednotlivými pozorováními stejný, používá se prostý chronologický průměr. Pokud se časový interval mezi pozorováními odlišný, musí se použít vážený chronologický průměr.

Míru dynamiky časové řady lze popsat pomocí absolutního přírůstku (diference). Ten spočítáme jako rozdíl mezi dvěma měřeními sledovaného ukazatele.

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} \quad (4)$$

Pro představu o tom, jak se daný sledovaný ukazatel měnil v průměru v celém zkoumaném období, nám slouží difference průměrná. Značíme ji $\bar{\Delta}$ a získáme ji jako prostý aritmetický průměr z prvních diferencí.

Kromě absolutních charakteristik se využívají i relativní charakteristiky časových řad. K těm patří koeficient růstu, který udává, jakou rychlostí se relativně mění hodnoty daného ukazatele. Spočítáme ho jako podíl dvou sousedních hodnot.

$$k_1 = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad (5)$$

Lze vyjádřit i v procentech. Z takto získaných koeficientů růstu pak lze jejich geometrickým průměrem získat průměrný koeficient růstu:

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_2 k_3 \dots k_n} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (6)$$

Ten nám popisuje, jak se sledovaný ukazatel relativně měnil po celou sledovanou dobu. Lze vyjádřit také v procentech. Tento ukazatel může být využit pro predikci budoucího vývoje časové řady, když se vynásobí poslední hodnota sledovaného parametru, získáme predikci pro další období.

Další charakteristikou je relativní přírůstek (první relativní diference):

$$r_i = \frac{d_{1i}}{y_{i-1}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} - 1 \quad (7)$$

Ten udává, o kolik % se sledovaný údaj změnil oproti předcházejícímu období.

Jako další charakteristiku lze uvést bazický index:

$$\frac{y_i}{y_0} \quad (8)$$

kteřý udává, jak se relativně změnil sledovaný údaj oproti roku prvního sledování.

2.1.3 Trendová analýza časové řady

V regresním přístupu je základ myšlenka, že trend je matematickou funkcí času.

$$T_t = f(t) \quad (9)$$

Základem je určit typ trendu časové řady. Ty se popisují matematickými funkcemi. Základem je metoda nejmenších čtverců, popsána v další kapitole. Nejčastěji používané funkce jsou:

- Lineární trend: $T_t = \beta_0 + \beta_1 t$ (10)

- Kvadratický trend: $T_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2$ (11)

- Exponenciální trend: $T_t = \beta_0 \beta_1^t$ (12)

- Logaritmický trend: $T_t = \beta_0 + \beta_1 \ln t$ (13)

- Hyperbolický trend: $T_t = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{t}$ (14)

Pro určení vhodného trendu pro danou časovou řadu je nutná analýza grafu hodnot konkrétní časové řady a analýza měr dynamiky časové řady. V ověření vhodnosti konkrétní trendové funkce můžeme také použít t testy, celkový F test a koeficient determinace.

Dalším postupem při hledání vhodné trendové funkce může být analýza střední chyby odhadu:

$$ME: \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{T}_t), \quad (15)$$

a kvadratické chyby odhadu – MSE:

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{T}_t)^2, \quad (16)$$

kde \hat{T}_t je odhad trendu v čase t. Volíme pak tu funkci, která vykazuje nejmenší hodnoty těchto kritérií.

2.1.4 Analýza sezónní složky časové řady

Pro modelování této složky časové řady používáme sezónní odchylky nebo sezónní indexy v případech, kdy záleží na trendu časové řady. Tyto údaje nás informují, o kolik je se hodnoty v časové řadě vychýlí oproti trendu. Sezónní index je relativním vyjádřením. Vypočte se dle vzorce:

$$s_i = \frac{y_i}{y'_i}, \quad (17)$$

kde y_i je skutečná hodnota, y'_i je hodnota očekávané dle trendové funkce. Pak se vypočte průměrné \bar{s}_i ke každému období (nejčastěji kvartál nebo měsíc). Z těchto hodnot lze usoudit, o kolik se jednotlivá období liší od trendu funkce. Pokud je > 1 , pak leží nad trendem, pokud < 1 , pak pod trendem, pokud $= 1$, pak na trendu.

2.1.5 Očištění dat od kalendářních vlivů

Občas je vhodné (ne-li přímo nutné) pro správnou analýzu časovou řadu takzvaně očistit od kalendářních vlivů, tj. očistit hodnoty od vlivu, že každý měsíc má jiný počet dní. Očištění je možné provést podle vzorce:

$$y_t^{(o)} = y_t \frac{\bar{k}_t}{k_t} \quad (18)$$

y_t je zde očišťovaná hodnota, k_t je počet kalendářních dnů v konkrétním období (měsíci) a \bar{k}_t je průměrný počet dnů v konkrétním období (průměrný počet dnů v určitém měsíci v

určitém měsíci v určitém roce). Takto tedy vypočteme hodnoty očištěné, které můžeme dále použít ke statistické analýze.

[1, 3,9]

2.2 Predikce budoucího vývoje časové řady

Základem pro správnou předpověď je důležité správné určení trendové funkce. Vybíráme takovou trendovou funkci, která má největší index determinace I^2 (viz níže v kapitole 2.3.1). Odhad budoucího vývoje pak vypočítáme podle rovnice dané funkce. K tomuto trendu pak musíme započíst periodickou složku (pokud je) dosazením do trendové rovnice dané časové řady a připočtením sezónního indexu pak získáme bodový odhad budoucích hodnot. Kvalitu trendové funkce lze posoudit i přesností predikce tím, že vytvoříme „pseudoprognozu“ a vypočítáme relativní chybu prognózy, respektive procentuální odchýlení predikce od skutečnosti. Onu „pseudoprognozu“ vytvoříme tak, že časovou řadu zkrátíme o jedno období, vypočteme novou trendovou funkci, podle ní spočítáme odhad pro toto období a porovnáme, jak moc se liší od skutečnosti. Pokud je relativní chyby prognózy do 10 %, tak lze tuto funkci použít pro predikci budoucího vývoje časové řady. Relativní chyba prognózy se počítá:

$$r \% = | \text{predikovaná hodnota} - \text{skutečná hodnota} / \text{skutečná hodnota} | \times 100 \%. \quad (19)$$

K předpovědi lze také použít průměrný koeficient růstu (výpočet viz výše), pokud jím vynásobíme hodnotu, které sledovaný údaj dosahoval v posledním sledovaném období, pak dostaneme odhad pro další rok. Pokud i tuto hodnotu, dostaneme odhad ještě na další období. Tato se může několikrát opakovat. Pochopitelně, čím vzdálenější je období, pro které se odhad počítá, tím je tento odhad méně přesný.

[1, 3]

2.3 Analýza závislosti

2.3.1 Regresní analýza

Cílem regresní analýzy je např. zjistit, jaký je vztah mezi jednotlivými zkoumanými ukazateli nebo jestli můžeme jeden ukazatel predikovat pomocí jiného ukazatele. Jde zde především o to co nejlépe a nejpřesněji popsat vztah mezi ukazateli (proměnnými, většinou značíme X a Y) a určit, jak moc vhodné je pomocí nezávislé proměnné (X) predikovat proměnnou závislou (Y). Vztah mezi proměnnými je dán regresní funkcí. Pokud je tato funkce lineární z hlediska parametrů, pak se jedná o lineární regresní model. V ostatních

případech, kdy funkce lineární není, mluvíme o nelineárním modelu. Při trendové analýze časových řad také používáme tuto regresní analýzu, jen místo nezávislé proměnné X je čas t.

K odhadu regresního parametru používáme nejčastěji metodu nejmenších čtverců. Principem je „najít takový bodový odhad regresních parametrů, pro které bude platit, že součet čtverců odchylek teoretických (modelových) hodnot od hodnot skutečných bude minimální.“ (1, str. 146) Vycházíme většinou z bodového diagramu, který nám pomůže najít vhodný tvar regresní funkce. Získáme takto regresní přímku. Cílem metody nejmenších čtverců je minimalizace součtu čtverců odchylek teoretické a skutečné hodnoty Y. Matematicky lze zapsat:

$$\sum (y - y')^2 \rightarrow \min \quad (20)$$

Výsledkem je odhad parametrů regresní funkce. Pokud rovnici (20) přepíšeme, pak můžeme dostat tvar:

$$\sum (y - a - bx)^2 \rightarrow \min \quad (21)$$

Derivováním podle a i b získáme soustavu normálních rovnic, jejichž vyřešením získáme ony parametry.

Důležitým pojmem je index determinace I^2 . Jedná se o poměr modelem vysvětlené variability a variability celkové. Matematicky lze zapsat touto rovnicí:

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y}_t)^2} \quad (22)$$

Po vynásobením stem získáme v procentech hodnotu, která nám říká, kolik procent závislé proměnné je schopna vysvětlit nezávislá proměnná. Říká nám tedy, jak moc je regresní model kvalitní.

2.3.2 Testování regresního modelu

Ke zhodnocení, jak moc je vhodný konkrétní model k predikci, nám slouží celkový F test (ANOVA) a dílčí t-testy.

ANOVA je test, při kterém je analyzován rozptyl. Testuje, do jaké míry je regresní model vysvětlil celkovou variabilitu. Nulová hypotéza předpokládá, že regresní koeficienty jsou rovny 0: $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots = 0$. Pokud se $\beta = 0$, pak např. přímka trendu (v případě lineární regrese) nemá žádný sklon, tudíž se změnou nezávislé proměnné x se nemění závislá

proměnná y , a tedy neexistuje závislost y na x . Proti ní je vyřčena hypotéza $H_1: \beta \neq 0$ (alespoň jeden z koeficientů $\neq 0$).

Testovací kritérium F se vypočte jako podíl rozptylu vysvětleného modelem (sm^2) a rozptylu reziduálního, modelem nevysvětleného, (s_r^2).

$$F = \frac{s_m^2}{s_r^2} \quad (23)$$

Statistika F má za platnosti H_0 Snedecorovo F -rozdělení o $f_1 = m-1$ a $f_2 = m(n-1)$ stupních volnosti. Pokud $F > F_\alpha$, zamítáme H_0 na hladině významnosti α , jestliže $F < F_\alpha$, nulovou hypotézu přijímáme. Hladinu významnosti α většinou volíme = 5 %, kdy je pro nás ještě přijatelné riziko chyby prvního druhu – zamítneme H_0 , i když je správná.

Rozhodnutí o zamítnutí/nezamítnutí H_0 můžeme také učinit na základě p -hodnoty, což je skutečná maximální hodnota pravděpodobnosti chyby prvního druhu. Je to plocha pod křivkou, která leží vně intervalu daného hodnotou testového kritéria. Viz obrázek.

Obrázek 1- p -hodnota, příklad



Zdroj: vlastní zpracování

Pokud je p -hodnota menší než zvolená hladina významnosti α (většinou 0,05), pak zamítáme H_0 . Bude-li skutečná chyba prvního druhu větší než α , pak H_0 nezamítáme, protože toto riziko větší, než jsme zvolili, že je pro nás akceptovatelné.

Pro testování dílčích regresních koeficientů využíváme T-test shody průměrů. Zde je testovým kritériem:

$$t = |\beta|/\text{Směrodatná chyba (S.E.)} \quad (24)$$

Pokud je $t > t_{\alpha(n-1)}$, kde $t_{\alpha(n-1)}$ je hodnota Studentova rozdělení pro $n-1$ stupňů volnosti a pro hladinu významnosti α , pak zamítáme $H_0: \beta = 0$ na hladině významnosti α a platí $H_1: \beta \neq 0$. Pokud je $t < t_{\alpha(n-1)}$, pak H_0 nezamítáme. Rozhodnutí o zamítnutí H_0 lze opět udělat také pomocí p -hodnoty jako v případě ANOVA.

2.3.3 Korelační analýza

Pomocí korelační analýzy zkoumáme míru stupně asociace mezi proměnnými za pomoci různých měr závislosti, které nazýváme korelační koeficienty (indexy). Pokud se určité hodnoty jedné proměnné vyskytují společně s určitými hodnotami jiné proměnné, pak můžeme říkat, že tyto dvě proměnné jsou tzv. korelované. Tato korelace má pokaždé jinou sílu, kterou vyjadřují korelační koeficienty (indexy). Index korelace se vypočte jako druhá odmocnina z indexu determinace:

$$I = \sqrt{I^2} \quad (25)$$

Korelační koeficient může nabývat hodnot od -1 do 1. Asociace tedy může být kladná nebo záporná. Pokud se jeho absolutní hodnota rovná 1, pak všechny body leží na přímce. Pokud se r rovná 0, pak se jedná o tzv. nekorelované proměnné.

Při zjišťování korelace dvou časových řad je třeba myslet na možnost, že korelace může být způsobena jen shodným průběhem trendu nebo periodické složky časových řad a nemusí nutně znamenat i příčinnou souvislost. Opravdová korelace se musí projevit i v průběhu náhodných (reziduálních) složek zkoumaných řad. Tyto jsou určeny odchylkami pozorovaných hodnot od hodnot vyrovnaných (předpokládaných), které se vypočtou podle vhodného modelu trendové funkce. Síla korelace se pak stanoví z takto upravených řad (koeficient korelace reziduí).

Výsledky pak interpretujeme např. takto, $|I| = 0,00 - 0,19 \Rightarrow$ „velmi slabá“ korelace, $0,20 - 0,39 \Rightarrow$ „slabá“ korelace, $0,40 - 0,59 \Rightarrow$ „střední“ korelace, $0,60 - 0,79 \Rightarrow$ „silná“ korelace a $0,80 - 1,00 \Rightarrow$ „velmi silná“ korelace. Nutno dodat, že toto rozdělení není dogmatické a interpretující osoba si hranice může posunout dle svého uvážení.

[1,3,9]

3 Teoretická východiska

3.1 Demografie

Demografie je vědní obor, který se zabývá a zkoumá reprodukci lidských populací. Neboli, zabývá se demografickou reprodukcí. Zabývá se událostmi, které ovlivňují život každého člověka, jako je narození, úmrtí, sňatek či rozvod. Studuje velikost, strukturu a vývoj lidských populací, kterými se zabývá jak z hlediska kvantitativního i kvalitativního. Demografie se nezabývá konkrétním člověkem, jednotlivcem, ale zajímá se o události jako o hromadné jevy. [4]

3.1.1 Původ demografie

Slovo demografie pochází z řeckých slov démos (obyvatelstvo, lid, původně „obec“) a grafein (popisovat, psát). Za počátek této vědní disciplíny je možné považovat rok 1662, ve kterém Angličan John Graunt napsal svou práci „Přirozená a politická pozorování založená na seznamech zemřelých“, která byla založena na statistickém zpracování lístků o úmrtí v Londýně. První, kdo použil termín demografie, byl roku 1885 Francouz Achille Guillard. Ten ji popsal jako společenskou a přírodní vědu o lidském rodu.

[4,8,15]

3.1.2 Cíl demografického zkoumání

Předmětem studia demografie jsou populace lidí. Za populaci je možné označit skupinu jedinců, kteří mají určité vztahy mezi sebou a s prostředím, ve kterém se populace nachází v určitém čase. Jak prostředí, tak i jedinci mají určité vlastnosti a ty spolu určují populační procesy jako je natalita (porodnost), mortalita (úmrtnost) a migraci. Tyto procesy rozhodují o stavu populace.

Demografie se zaměřuje zejména na demografickou reprodukci. Ústředním předmětem demografického zkoumání je tedy studium reprodukce (obnovy) lidských populací. Pro demografii jako vědní obor je charakteristické, že používá strukturu obyvatelstva dělenou podle věku a pohlaví, tzv. demografickou strukturu obyvatelstva.

Reprodukcí populace dochází ke změnám stavu této populace. To nazýváme pohybem obyvatelstva. Tento pohyb může být jednak přirozený, tj. způsobený porodností a úmrtností, nebo mechanický (stěhování, dojíždění) a sociální (změny v sociální struktuře). Všechny tři tyto pohyby se navzájem ovlivňují.

Dynamiku v populaci lze rozdělit podle toho, jaký je charakter zpětné vazby, která dynamiku řídí.

- Exponenciální růst nebo pokles – při pozitivní zpětné vazbě
 - Rovnovážný stav – ten je řízen negativní zpětnou vazbou
 - Pravidelné cykly – ty jsou dané časovým zpožděním v při negativní zpětné vazbě
 - Náhlé gradace – vyskytuje s v extrémním prostředí nebo při proměnlivém prostředí
- Obecně je možné říct, že pozitivní zpětná vazba má na následek nestabilitu v populaci,

kdežto negativní zpětná vazba vede naopak ke stabilitě.

Základními demografickými procesy jsou porodnost a úmrtnost. Vedle těchto základních ukazatelů se demografie také zkoumá změny sňatečnosti a rozvodovosti, potratovosti a migrace. Analyzováním všech těchto procesů lze zobecnit pravidla populačního vývoje, hledat zákonitosti a vyslovit hypotézy ohledně budoucího vývoje.

„Vlastními demografickými událostmi jsou narození, úmrtí a potrat.“ [4, str. 10] Tyto události se evidují a demografie pak tyto data studuje jako hromadné jevy, metodicky je upraví do procesů porodnosti, úmrtnosti, sňatečnosti, rozvodovosti, potratovosti. Pak se tyto procesy analyzují. Hledají se obecné pravidelnosti demografické reprodukce, nebo naopak se hledají specifické projevy konkrétní populace.

[2, 4, 8]

3.1.3 Demografická statistika

Demografie potřebuje ke svému výzkumu populaci konkrétní data, které čerpá ze statistiky obyvatelstva. Demografická statistika získává potřebná data a údaje pro demografickou analýzu a prognózu. Demografie může využít bohatou metodiku, kterou statistika disponuje pro zkoumání hromadných jevů. [8]

3.1.3.1 Zjišťování počtu obyvatelstva

Z pohledu demografické statistiky je potřeba co nejpřesněji definovat termín obyvatelstvo. Není to tak jednoduché, jak by snad na první pohled mohlo zdát. Jedná se totiž o velice proměnlivý jev. Stav obyvatelstva se mění prakticky každým okamžikem. Lidé se nepřetržitě rodí, umírají, stěhují se, mění rodinný stav, povolání, věk atd. Další proměnnou jsou hranice územních celků, které se také poměrně často mění. Proto je nezbytné si při práci s daty přesně vymezit dané obyvatelstvo, kterého se má analýza týkat. Vymezit konkrétní skupinu

obyvatelstva je třeba vzhledem k územnímu celku, času a pak k rozhodujícím znakům (podle konkrétní analýzy).

Prvním krokem by mělo být si vymežit obyvatelstvo z hlediska časového, tj. určit si jeden časový bod a k němu si zjišťovat informace o obyvatelstvu. Jedná se tzv. rozhodný okamžik. V dalším kroku si vymežíme území, pro které budeme data zjišťovat. Vzhledem k tomu, že se hranice států a územních celků poměrně často mění, musí se pak data přepočítávat buď na původní hranice zkoumaného území (např. státu) nebo na ty současné. Dále je potřeba si vymežit znaky, které nám určí jednotlivce, které chceme zkoumat.

Počet obyvatel je vždy charakteristika jen určitého okamžiku, ne charakteristika období. Často ale je potřeba nahradit tento okamžikový stav stavem, který nám charakterizuje celé dané období (např. určitý rok). Proto se používá termín **střední stav obyvatelstva**. Je to průměrný stav obyvatelstva za určité období. „Počet obyvatel daného území v okamžiku, který byl zvolen za střed sledovaného období. Za střední stav obyvatel v kalendářním roce je považován počet obyvatel daného území o půlnoci z 30. 6. na 1. 7. sledovaného roku, který vychází z bilance pohybu obyvatel daného území od počátku roku do konce června. Za střední stav obyvatel v období (vymezeném kalendářními měsíci) kratším, než jeden rok je považován průměr středních měsíčních stavů za dané období, přičemž měsíční střední stav je průměrem z počátečního a koncového stavu daného měsíce.“ [13]

[8, 13]

3.1.3.2 Zkoumání dle věku a pohlaví

Rozdělení obyvatelstva podle věku a pohlaví je jedním z nejdůležitějších třídění pro demografické zkoumání. To znamená, že struktura a intenzita sledovaných demografických procesů se liší u mužů a žen a také v jednotlivých věkových kategoriích. Toto dělení obyvatelstva dle věku a pohlaví se označuje jako „demografická struktura“.

Obyvatelstvo má při dělení podle pohlaví celkem vyrovnané a stálé složení. Poměr narozených děvčat a chlapců je poměrně stálý, na 1000 dívek připadá cca 1060 chlapců. Tento jev, kdy se rodí o něco málo více chlapců, než děvčat se nazývá maskulinita novorozených. Mužská část populace vykazuje ovšem vyšší úmrtnost, tudíž ve vyšších věkových skupinách pak počet mužů klesá a poměr k ženám se vyrovnává, vcelku je pak vyšší počet žen než mužů. Věk, kdy je počet žen a mužů v konkrétní populaci v rovnováze (index maskulinity se rovná 1) závisí na úrovni úmrtnosti (obecně) a na úrovni mužské nadúmrtnosti. Je tím nižší, čím vyšší jsou oba tyto faktory.

Při analýze věku je třeba si upřesnit pojmy, které se při jeho analýze používají. Tzv. **přesný věk** „je časová vzdálenost mezi okamžikem narození a okamžikem pozorování.“ [8, str. 127]. Většinou tedy nejde o celá čísla, pokud nemá dotyčná zkoumaná osoba právě narozeniny. Dalším pojmem je **dokončený věk**. Jedná se přesný věk, který se zaokrouhlí na celé číslo (roky) shora, tedy na věk o posledních narozeninách. Je také možné přesný věk zaokrouhlit zdola, tím dostaneme číslo, které nám říká, kolikátý rok života daný jedinec právě prožívá. Jako třetí možnost je zaokrouhlit přesný věk na číslo nejbližších narozenin jedince. Někdy je zapotřebí udávat věk spíše v měsících nebo dokonce dnech. To se používá v případě zkoumání kojenců a novorozenců.

Při analýzách, kde potřebujeme osoby v populaci dělit podle věku, je můžeme třídit podle jednotlivých let, často bývá ale výhodnější si osoby roztřídit do pětiletých nebo desetiletých skupin.

Z takto nasbíraných a setříděných dat se pak používají k charakterizování věkové struktury obyvatelstva. Při zpracování se data třídí buď podle generací, nebo podle věkových skupin. Tj. buď podle roku, kdy se jedinec narodil, nebo podle (dokončeného) věku. Výsledky těchto dvou rozdílných druhů třídění se tedy budou lišit. Pokud se tedy analýza neprovádí právě o půlnoci z 31.12. na 1.1., v tom případě by výsledky byly totožné.

Generací se pro účely sběru a analýzy statistických dat myslí skupina lidí narozená v určitém časovém období, např. narozená v určitém roce. Někdy se jako synonymum ke slovu generace používá slovo kohorta, ale používá pro skupinu jedinců, které mají nějaké společné časové určení. Často toto časové určení souvisí s časovou vzdáleností od nějaké sledované události. Takto se vymezuje např. kohorta sňatků, absolvování vysoké školy, pacientů, kteří se podrobili závažné operaci apod. „Časový rozměr každé této kohorty je doba trvání manželství, délka praxe, délka pooperačního přežití atd.“ [8, str. 130]

Generaci nemusíme používat jen pro určité ročníky, ale můžeme tak označit širší věkové skupiny tak, jak to např. zhruba odpovídá generacím z biologického hlediska (generace dětí, rodičů, prarodičů) nebo např. ekonomického hlediska (generace předprodukční, produkční, postprodukční).

Demografické procesy lze analyzovat z hlediska času buď z pohledu času kalendářního, nebo z pohledu času generačního. Tj. buď způsobem transverzálním (průřezovým), nebo longitudinálním (podélným, kohortním, generačním). Při transverzálním způsobu dostáváme výsledné údaje charakterizující konkrétní kalendářní rok. Tyto údaje jsou ale získány za řadu generací. Při longitudinálním způsobu je podstatou „shrnutí charakteristik

v rámci jednotlivých generací“ [8, str. 133]. Údaje se vyhledávají v jednotlivých letech, ale jen vždy té věkové skupině, kterou daná generace v tom roce prochází.

Analýza dat při použití jednoletých skupin obyvatelstva je poněkud obtížná a pracná, výsledky mohou být pak dost nepřehledné. Proto se častěji pracuje se skupinami obyvatel rozdělených podle věku do skupin s širším intervalem, nejčastěji pětiletým, ale lze samozřejmě použít i delší intervaly. V případě potřeby lze třídit obyvatelstvo dle věku do nepravidelných skupin, které jsou ale charakteristické nějakými změnami, událostmi v životě obyvatel. Vznikají tak jednotlivé životní etapy, které jsou ohraničeny tzv. kritickými věky. Tyto kritické věky mohou být určeny právem (např. dosažení plnoletosti), dohodou, pozorováním. Takto zvolenou věkovou skupinu můžeme označit jako kontingent. Kontingentem se tedy rozumí skupina obyvatel, které mají nějaký společnou vlastnost, rys. Mluvíme pak např. o kontingentu předškolních dětí, kontingentu ekonomicky aktivního obyvatelstva, kontingentu voličů apod.

[8]

3.1.4 Demografická ekonomie

Ekonomická demografie se zabývá ekonomickými aspekty v populaci. Zkoumá, jakým způsobem ekonomika ovlivňuje reprodukční chování v populaci, a také naopak, zkoumá důsledky reprodukce na ekonomiku. Závěry z těchto výzkumů mají pak vliv na volbu vhodné populační a hospodářské politiky státu a na chování velkých institucí. Tato data mohou být také velmi užitečná pro podnikatelské subjekty, pro které mohou být podkladem pro rozhodování v podnikové strategii. Těžit z těchto dat mohou jak velké, tak i menší podnikatelské subjekty.

[6]

3.1.5 Vybrané demografické jevy a procesy

Populace „je soubor jedinců určitého živočišného druhu žijících a reprodukcujících se na vymezeném území.“ [4, str. 23]

Populaci lze také popsat z genetického hlediska jako „soubor geneticky příbuzných jedinců pocházejících ze společného předka a vytvářejících společný genofond“. [4, str. 23]

Při práci s daty je někdy užitečné a někdy dokonce nutné pracovat nikoliv s tzv. reálnou populací, ale s populací tabulkovou (modelovou), která vystihuje řád rození a umírání. Pokud se počet narozených v dané populaci rovná počtu zemřelých, je pak nulový přirozený přírůstek a celkový počet jedinců v tabulkové populaci je stálý. O stabilní populaci můžeme

mluvit tehdy, pokud se „počty narozených mění při stálém řádu vymírání o vnitřní míru přirozeného přírůstku (resp. úbytku)“. [4, str. 24] Tato situace je však nebývá v reálu splněna. V reálných populacích se také ještě mimo rození a úmrtí často uplatňuje také emigrace a imigrace. Tím vznikají tzv. otevřené populace.

Demografické reprodukce „je přirozené obnova populace s vyloučením migrace, tedy přirozená měna obyvatelstva v uzavřené populaci, kdy se bere v úvahu pouze proces rození a vymírání (porodnost a úmrtnost)“. [4, str. 27] Výsledkem je buď přirozený přírůstek nebo přirozený úbytek. Pokud započítáme i migraci, v případě otevřené populace, pak se mluví populačním vývoji – populační přírůstek nebo populační úbytek. Tento populační přírůstek (nebo úbytek) se skládá z přirozeného přírůstku (nebo úbytku) a migračního salda.

Pro charakteristiku demografické reprodukce používáme **hrubou míru přirozeného přírůstku**. Ta se vypočítá vztahem absolutní hodnoty přirozeného přírůstku (úbytku) ke střednímu stavu obyvatelstva v daném roce, přičemž „za střední stav obyvatel v kalendářním roce je považován počet obyvatel daného území o půlnoci z 30. 6. na 1. 7. sledovaného roku, který vychází z bilance pohybu obyvatel daného území od počátku roku do konce června.“

(4) Asi není překvapením skutečnost, že v maximálních hodnot (až 35 ‰) dosahuje hrubá míra přirozeného přírůstku v rozvojových zemích. Naopak v zemích západní Evropy dosahuje tento ukazatel záporných hodnot. Pokud je hodnota hrubé míry přirozeného přírůstu rovna nule, jedná se o tzv. stacionární populaci. Ta je tudíž charakterizována konstantní velikostí, která je daná konstantním vymíráním a rozením v populaci. Toto ovšem nikdy reálně nenastane, takový příklad se používá pro účely modelování.

Další charakteristikou demografické reprodukce je také **čistá míra reprodukce**. Ta „udává, kolik děvčat se narodí v průměru jedné ženě v průběhu jejího reprodukčního období při nezměněné úrovni specif. plodností a dožije se věku své matky při porodu.“ [4, str. 27] Pokud se její hodnota rovná 1, zajišťuje to prostou obnovu populace. Pokud je větší než 1, pak dochází ke zvětšování populace.

Dalším ukazatelem může být **vitální index**, který udává počet živě narozených dětí na 100 úmrtí za určité časové období, obvykle za rok.

Pomocí všech těchto charakteristik lze provádět analýzy a předpovědi populačního vývoje.

[4]

Další důležité demografické pojmy jsou uvedeny níže ve vlastních kapitolách.

3.2 Charakteristika porodnosti

Porodnost, rození dětí, latinsky natalita, je základní demografický ukazatel (spolu s úmrtností to je nejdůležitější složka demografické reprodukce), který nám říká, kolik dětí se ve sledované populaci narodilo za určitý časový úsek.

3.3 Základní ukazatelé porodnosti

Základním ukazatelem je **hrubá míra porodnosti** (hmp), která se vypočítá jako počet živě narozených dětí na 1000 obyvatel k 1.7. v daném roce.

Většinou se statisticky zkoumají data vztažené k plodnosti (fertilitě), tudíž se hlavně analyzují ukazatelé, které se vztahují k ženám.

Mezi tyto ukazatele patří **obecná míra plodnosti** neboli fertility (f), která udává poměr živě narozených dětí na 1000 žen (v reprodukčním věku), tudíž jde vlastně o zpřesnění hmp.

Další ukazatel nás informuje o změně plodnosti v závislosti na věku matky. Je to **míra plodnosti dle věku** (fx), která udává poměr narozených dětí ženám v konkrétním věku x (nebo v dané věkové skupině, většinou se rozděluje na skupiny po pěti nebo deseti letech).

Úhrnná plodnost (úp) je definována jako počet živě narozených dětí připadajících na jednu ženu ve fertlním věku 15-49 let. Aby se populace udržela, je potřeba, aby úp dosáhla minimálně hodnoty 2,1. Jedná-li se pouze o jednu generaci, mluvíme o konečné plodnosti.

Maximální úhrnná plodnost je teoreticky 15-17 dětí na jednu ženu za předpokladu přirozené plodnosti, tj. pravidelný sexuální život bez použití antikoncepčních metod za reprodukční období (ženy).

Index plodnosti je „počet dětí ve věku 0-4 roky připadající na jednu ženu v reprodukčním věku (15-49 let) a používá se v oblastech s neúplnou evidencí živě narozených.“ [4, str.34]

Při analýze porodnosti se také hodně zaměřuje na věk rodiček, sleduje se **průměrný věk matky při porodu**, především průměrný věk matky při porodu prvního dítěte.

V souvislosti s porodností se můžeme setkat s termínem **plodivost**, neboli fekundita. To je schopnost páru (muže a ženy) rodit děti. Plodnost je její výsledek. Počet potomků, které se narodí konkrétnímu páru tedy závisí jak na reprodukčním chování, tak i na plodivosti.

[4, 7, 14]

3.3.1 Dělení porodnosti

Asi tím nejzákladnějším, jak lze narozené děti při analýze porodnosti dělit, je rozdělení na živě a mrtvě narozené. Dále se analyzuje pořadí a rozložení porodů.

Při studování a rozboru dat týkajících se porodnosti se narozené děti dělí na narozené v manželství, tj. děti manželské, a děti narozené mimo manželství, tj. nemanželské. Specifické místo mezi těmito dětmi v tomto ohledu zastávají ty, které se narodily do osmi měsíců od svatby (předmanželské koncepce).

[4]

3.4 Úmrtnost

Úmrtnost je společně s porodností jednou ze základních složek, ze kterých se skládá demografická reprodukce. Úmrtnost je závislá na vývoji nemocnosti, kvality životních podmínek, životního stylu a životního prostředí.

[4]

3.4.1 Ukazatelé úmrtnosti

Základním ukazatelem úmrtnosti je **hrubá míra úmrtnosti**, „která udává celkový počet zemřelých na 1000 obyvatel středního stavu ve sledovaném roce“. [4, str. 66] Dnes se jeví jako přesnější ukazatel **míra úmrtnosti podle věku** (a většinou i podle pohlaví). [4]

V souvislosti s tématem porodnosti je třeba zde zmínit i tzv. **úmrtnost mateřskou**, to jsou úmrtí v době porodu, těhotenství nebo šestinedělí. Další důležitý termín je **kojenecká úmrtnost**. „Kvociet kojenecké úmrtnosti udává počet zemřelých ve stáří do jednoho roku na 1000 živě narozených dětí v určitém kalendářním roce.“ [4, str. 67] Kojeneckou úmrtnost ještě pak dále dělíme na úmrtnost v prvním dni života, poporodní úmrtnost (do tří dnů od narození), časnou úmrtnost (do šesti dnů od narození), novorozeneckou úmrtnost (v prvních 28 dnech života) a ponovorozeneckou úmrtnost (od 28. dne do prvního roka života). [4]

Pro studium úmrtnosti je důležitá **definice živě narozeného dítěte**. „Definice živě narozeného dítěte je stanovena vyhláškou Ministerstva zdravotnictví ČR č.11/1988 Sb. Za živě narozené dítě se podle této definice považuje plod, který projevil některou ze známek života (dech, akce srdeční, pulzace pupečníku, aktivní pohyb svalstva) a má porodní hmotnost 500 gramů a vyšší nebo nižší než 500 gramů, přežije-li 24 hodin po porodu. Za **mrtvě narozené dítě** se považuje plod, který neprojevuje ani jednu známku života a má

porodní hmotnost 1 000 gramů a vyšší.“ (10) Další důležitá definice je **definice potratu**. „Potratem se rozumí ukončení těhotenství ženy, při němž:

- a) plod neprojevuje ani jednu ze známek života a jeho porodní hmotnost je nižší než 1000 g a pokud ji nelze zjistit, jestliže těhotenství je kratší než 28 týdnů,
- b) plod projevuje alespoň jednu ze známek života a má porodní hmotnost nižší než 500 g, ale nepřežije 24 hodin po porodu,
- c) z dělohy ženy bylo vyňato plodové vejce bez plodu, anebo těhotenská sliznice.“

[11]

3.5 Sňatečnost

3.5.1 Definice sňatečnosti

Sňatečnost je také jeden z důležitých jevů v demografii, která má velký vliv na porodnost (především v tradičních společnostech založených na náboženství). Narozdíl od narození a úmrtí je sňatek akt, událost, která nemusí nastat u každého jedince v populaci. K uzavření sňatku musí příslušníci dané populace splňovat určité podmínky dané společností, např. věk, rodinný stav apod., tyto podmínky splňuje tzv. sňatkuschopné obyvatelstvo.

Počet sňatků na 1000 obyvatel středního stavu v ročním vymezení udává **hrubá míra sňatečnosti**. To, jak se tento ukazatel vyvíjí pak má vliv na následný vývoj porodnosti.

[4]

3.5.2 Analýza sňatečnosti

Analyzuje se samozřejmě dlouhodobý vývoj sňatečnosti, ale jsou viditelné i sezonní trendy v počtu uzavřených sňatků.

Sňatečnost lze analyzovat pro obě pohlaví zvlášť a lze konstruovat míry sňatečnosti podle věku. Je také možné sledovat míru sňatečnosti svobodných, respektive prvních sňatků, „kdy počet prvních sňatků v určitém věku je vztažen ke střednímu stavu svobodných osob v daném věku je vztažen ke střednímu stavu svobodných osob v daném věku.“ (4, str. 38).

Při zkoumání sňatečnosti sledujeme také průměrný věk osob při vstupu do manželství.

Průměrný počet sňatků na 100 lidí udává **úhrnná sňatečnost**.

Pro analýzu sňatečnosti se často využívají sňatkové tabulky. Jejich vstupní charakteristikou je pravděpodobnost uzavření sňatku. Výstupní charakteristikou je pak počet (podíl) svobodných ve věku do 50 let.

Konsenzuální svazky jsou označením pro svazky oficiálně nesezdaných párů, označujeme také jako kohabitaci či faktické manželství.

[4]

3.6 Rozvodovost

3.6.1 Definice rozvodovosti

Jedná se demografický jev, který vypovídá o stabilitě rodiny. Vypovídá o tom, jak moc jsou rodiny v dané populaci stabilní. Rozvodovost také dobře odráží proměny některých tradičních vzorců v chování populace, morálky (jejích kritérií), ekonomického chování apod. Roste-li rozvodovost, zpravidla narůstají problémy sociálního charakteru. Především to bývají problémy související s výchovou dětí a zaměstnaností žen. Rozvodovost může ovlivnit porodnost negativně i pozitivně. Rozvedená osoby v reprodukčním věku může přestat plodit další děti, to působí na porodnost negativně, ale naopak rozvod může vést i k založení nové rodiny. Z evidence rozvodů se pochopitelně dá zjistit jen přesný počet rozvedených manželství, ale to se v reálu nekryje s počtem všech nefunkčních manželství. Proto tyto údaje nejsou zcela přesné a srovnatelné.

[4]

3.6.2 Analýza rozvodovosti

Základním ukazatelem je **hrubá míra rozvodovosti**. Je to „podíl rozvodů na 1000 obyvatel středního stavu obvykle za 1 rok“. [4, str. 59] Oproti tomu je **míra rozvodovosti manželství** vztahena k počtu existujících manželství nebo počtu žen, které jsou vdané.

K analýze rozvodovosti se podobně jako u sňatečnosti používají rozvodové tabulky.

[4]

3.7 Domácnosti a jejich historie v ČR

Domácnost je velice důležitá jednotka, kterou demografie zkoumá. Změny a procesy uvnitř domácností mají vliv na celou populaci, na demografickou reprodukci. Statistická data o domácnostech se získávají především ze sečítání lidu, domů a bytů.

První data o domácnostech je možné získat ze sčítání lidu z let 1930 a 1950. Tato data potvrzují, že převažovaly domácnosti partnerské (úplné rodinné).

Po druhé světové válce došlo k poklesu vícegeneračních soužití a obecně se snižoval počet osob v domácnosti a zároveň došlo k početnímu růstu. Tím vzrostl významně celkově počet

domácností, největší nárůst byl zaznamenán mezi lety 1961 a 1980. V dalších letech již tento nárůst nebyl tak výrazný kvůli nižšímu početnímu růstu obyvatelstva.

Po druhé světové válce lze pozorovat nárůst rozvodovosti. Stály za tím především liberálnější rozvodové zákony. To ovšem bylo spojeno i s poklesem populačního růstu, to vedlo ke změnám populační politiky. Došlo k větší podpoře sňatků, zpřísnění podmínek pro legální potrat. Vývoj populace se ale moc zvrátit nepodařilo a rozvodů neustále přibývá.

Tento trend pokračoval i nadále. Od sčítání v roce 1961 sledujeme růst rozvodovosti, tím pádem nám stále narůstá počet domácností s jedním rodičem. Začíná pokles partnerských domácností s oběma rodiči, a to nejprve relativně, a od sčítání v roce 1980 i absolutně. Počet domácností celkem se dále zvyšuje.

Velký vliv na větší porodnost měla politická opatření v sedmdesátých letech, která brzdila propad počtu partnerských domácností. Také docházelo ke snižování průměrného věku prvorodiček a počtu předmanželských koncepcí, což se projevilo snížením podílu partnerských domácností bez dětí. Nyní je ale trend opačný. Rození dětí se začalo odkládat do vyššího věku, a tudíž počet partnerských domácností bez dětí začal opět stoupat.

Na demografickou reprodukci má velký vliv možnost sladit rodinný a pracovní život. V devadesátých let, kdy tady byl opět významný pokles plodnosti, se hodně diskutuje, jak co nejlépe sladit rodinný a pracovní život. Nástrojem politiky jsou v tomto ohledu mateřská a rodičovská dovolená, respektive pak hlavně peněžitá pomoc v mateřství a rodičovský příspěvek, dále pak předškolní péče o malé děti.

[5]

3.8 Aktuální populační vývoj v ČR a jeho trendy

Celkový přírůstek obyvatel v ČR je v posledních letech stále kladný, i když to je způsobeno pouze kladným migračním saldem, protože přirozený přírůstek za poslední dekádu je záporný. Pandemie Covid-19 a následná protiepidemická opatření měla ovšem vliv i na migrační saldo, které bylo v roce 2020 nejmenší za poslední roky, a tudíž byl přírůstek obyvatel nejmenší za poslední roky.

Počet živě narozených dětí v roce 2020 byl opět nižší než v předcházejícím roce, pokles trvá již 3 roky po sobě. Za tímto trendem stojí změny v počtu a struktuře žen v reprodukčním věku. Zatímco úroveň plodnosti se drží (2018–2020) na hodnotě 1,71 dítěte na jednu ženu, výrazně se změnila věková struktura žen při narození dítěte. Tyto ukazatelé mají stále

zvyšující se tendenci. V 90. letech bylo maximum narozených dětí u žen v kategorii 20-24 let, od roku 2008 je to kategorie 30-34 let, která je nyní i nejplodnější. Průměrný věk prvorodičky byl v roce 2001 27,5 roku, v roce 2020 již 30,2 let. V posledních pěti letech je ale tempo růstu tohoto ukazatele nejnižší.

Změna reprodukčního chování je obzvláště viditelná na počtu dětí narozených mimo manželství. V roce 1991 to bylo jen 9,8 % narozených dětí, v roce 2017 to bylo 49 %. V roce 2018 došlo po dlouhé době poklesu tohoto ukazatele o půl p. b. a na této hladině se nyní drží. Epidemie Covid-19 měla za následek nárůst úmrtí v roce 2020 o 15,1 % oproti předešlému roku. V předchozích letech se tento nárůst držel pod 3,5 %. V souladu s nárůstem úmrtí se také snížila naděje na dožití při narození, která měla do této chvíle v ČR od 80. let jasně rostoucí trend. Co se týče kojenecké úmrtnosti, ta se léta drží pod 3 ‰, v roce 2020 zaznamenala dokonce své minimum (2,3 ‰). S těmito čísly se ČR řadí mezi státy s nejnižší kojeneckou úmrtností na světě.

Je zajímavé sledovat, jak epidemie Covid-19 ovlivnila sezónnost úmrtnosti v ČR v roce 2020. V tomto roce zemřelo nejvíce lidí v říjnu, listopadu a prosinci. Ve všech těchto měsících bylo více než 14 tisíc úmrtí, v listopadu skoro 16 tisíc, což jsou maxima od roku 1996. Onemocnění Covidem-19 se v roce 2020 stalo třetí nejčastější příčinou úmrtí po nemocech oběhového systému a nádorových onemocněních.

Počet uzavřených manželství měl v letech 2014 až 2019 rostoucí tendenci (před tím ovšem více jak 2 desetiletí počet uzavřených manželství klesal). V roce 2020 ale opět tento ukazatel ovlivnily vládní protiepidemická opatření proti nemoci Covid-19 a počet uzavřených sňatků poklesl oproti roku 2019 o 17,2 % (konkrétně o 9,5 tisíce). V březnu 2020 bylo dokonce uzavřeno nejméně sňatků za měsíc za celou více než stoletou českou statistickou historii.

Naopak pandemie Covid-19 měla pozitivní vliv, ve smyslu snížení počtu, na rozvodovost. Ta byla nejnižší od roku 1971. Důvodem, nebo minimálně jedním z důvodů, bylo zřejmě omezení činnosti soudů protipandemickými opatřeními. Rozvodovost ale měla mírně klesající tendenci již před pandemií.

V poslední dekádě zahraniční migrace do ČR stále rostla, maxima dosáhla v roce 2019. V roce 2020, opět kvůli protiepidemickým opatřením a také novele zákona o pohybu cizinců na území ČR, však klesla na úroveň v roce 2016.

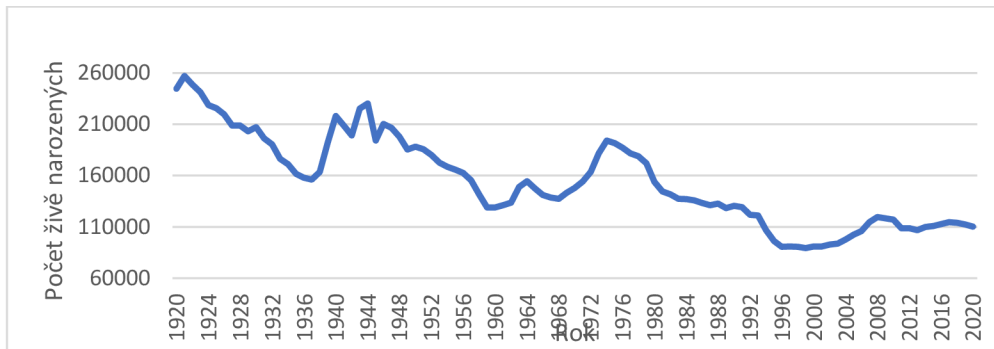
[10]

4 Vlastní práce

4.1 Analýza počtu živě narozených dětí

Nejprve bude analyzována časová řada počtu živě narozených dětí. Pro představu je zde uveden graf, který znázorňuje počet živě narozených dětí od roku 1920 do roku 2020:

Obrázek 2- Časová řada živě narozených od roku 1920 do roku 2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Z grafu vidíme historický vývoj počtu narozených dětí od První světové války do současnosti. Je zde vidět odraz výrazných událostí, které měly vliv na reprodukční chování obyvatelstva. Těsně po První světové válce, na začátku časové osy, lze vidět růst počtu narozených dětí, který dosahuje vrcholu v roce 1921. Pak následuje pokles, který trvá do roku 1938. Na tento pokles měla bezesporu vliv, mimo jiné, i velká hospodářská krize, která ovlivnila ekonomické dění i v tehdejší Československu.

Během Druhé světové války dochází, možná na první pohled trochu překvapivě, k nárůstu počtu narozených dětí. Tento jev lze vysvětlit jednak tím, že silné ročníky narozené na začátku 20. let dospěly do reprodukčního věku a dalším faktorem může být fakt, že během této války (na rozdíl od První světové války) hodně českých mužů zůstávalo doma, nemuseli do boje, jelikož na našem území byl vyhlášen Protektorát Čechy a Morava a nebojovalo se přímo zde. Zároveň při tvrdém totalitním režimu byly mladým lidem značně omezeny aktivity, což mohlo také mít vliv na růst plodnosti.

Po druhé světové válce opět můžeme sledovat růst počtu narozených, s vrcholem v roce 1947. Pak už ale počet narozených klesá, tento pokles ještě podpořila legalizace umělého přerušování těhotenství v roce 1958.

V roce 1961 až 1964 můžeme opět pozorovat další vlnu nárůstu počtu narozených, který je způsoben tím, že do reprodukčního věku se dostaly silné ročníky narozených během

nacistické okupace. Od roku 1964 do roku 1968 následuje ale opět pokles. Po tomto poklesu ale dochází k další vlně růstu počtu narozených, který je tentokrát způsobený přijatými vládními opatřeními a také poměrně velkým počtem narozených na počátku 50. let. Jedná se o generaci tzv. Husákových dětí.

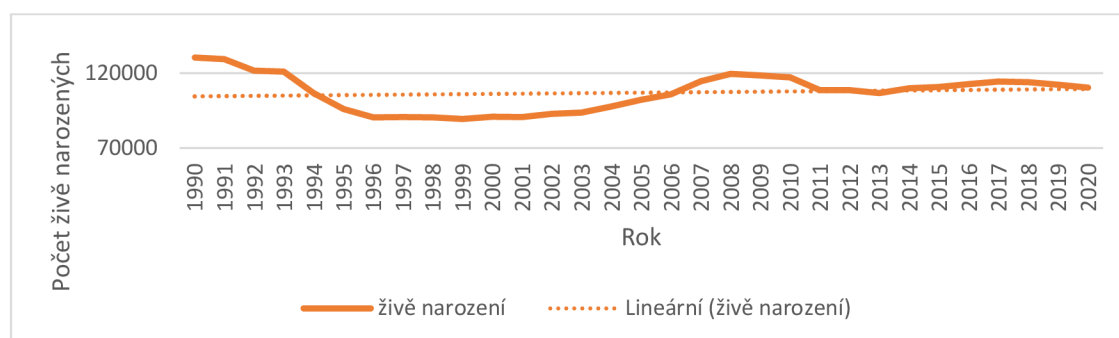
Tato vlna dosahuje maxima v roce 1974, kdy poté následuje opět pokles narozených, který vygraduje během 90. let, kdy se po pádu komunistického režimu mění reprodukční chování v populaci směrem k západnímu světu. To znamená, že mladí lidé začínají odkládat založení rodiny do pozdějšího věku, věnují se více kariéře, klesá počet uzavřených sňatků, uvolňují se i pravidla pro provedení interrupce. V roce 1999 dosahuje tento pokles svého minima. Narodilo se nejméně dětí za celé 20. století.

Od tohoto roku počet narozených opět stoupá, tento stoupající trend je dán tím, že tzv. Husákovy děti již dospěly do věku kdy chtějí založit rodinu a dalším faktorem je porodnost cizinců žijících v ČR. Tento nárůst se zastavil v roce 2008, kdy došlo k finanční krizi, od tohoto roku pozorujeme mírný pokles narozených až do roku 2013. Následuje mírný vzestup až do roku 2018. V roce 2019 a 2020 pak opět pozorujeme mírný pokles. Tyto změny v posledním desetiletí však již nejsou tak dramatické.

Ke statistické analýze a výpočtu prognózy budoucího vývoje byly použita data od roku 1990. Od tohoto roku se totiž významně mění reprodukční chování populace (viz výše).

Nejprve byl vytvořen graf časové řady. Základní charakteristikou časové řady je její trend. Zde je již při vizuálním zkoumání grafu vidět, že při proložení přímkou je linie trendu téměř horizontální, tudíž v tomto úseku časové řady čas ovlivňuje její hodnoty velice málo. Tuto domněnku je nutné podložit výpočty.

Obrázek 3- Počet živě narozených v letech 1990-2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Pro začátek byl tento graf proložen lineárním trendem. Koeficient determinace R^2 pro tuto funkci, podle kterého se také posuzuje vhodnost modelu, vyšel v tomto případě 0,0152, což

je velice málo. Říká nám, že lineární trend vystihuje vývoj počtu živě narozených jen z 1,52 %. Je tedy nutné zkusit, jestli jiná trendová funkce nebude model popisovat lépe. Byly spočítány koeficienty (indexy) korelace a determinace pro již zmíněný lineární trend, pro kvadratický trend, pro logaritmický a hyperbolický. Ani u jednoho z nich nebyl koeficient determinace vyšší než 0,31 (u kvadratického trendu). Vzhledem k malým hodnotám koeficientů determinace a korelace se dá říct, že se v tomto případě nepodařilo najít vhodnou trendovou funkci, která by vývoj počtu živě narozených v čase uspokojivě popisovala a byla použitelná pro predikci dalšího vývoje. Proto zde byl k prognóze budoucího vývoje použit průměrný koeficient růstu podle vzorců (5) a (6).

Protože se nepodařilo pro zadaná data najít vhodnou trendovou funkci, která by zkoumaný úsek vhodně popisovala, byla časová řada prodloužena směrem dozadu a pro výpočet trendové funkce byly použity data od roku 1920 jako v prvním grafu. Tím samym způsobem byly opět zkoušeny základní trendové funkce. Ty nyní vycházely již lépe. Koeficienty (indexy) korelace a determinace vycházely již vyšší, nejlépe vyšly pro kvadratickou funkci, kde dosahuje I^2 hodnoty 87,5 % a $I = 76,6$ %. Byla vypočtena pseudoprognóza a relativní chyby prognózy podle vzorce (19), která vychází 9,56 %, což je ještě únosné. Podle této trendové funkce, která vychází $T_t = 230847,42 - 1898,65t + 6,03t^2$, byla vypočtena bodová predikce pro roky 2021 až 2023. Byly také vypočteny i predikce pomocí koeficientu růstu. Shrnutí výsledků bodové predikce shrnuje následující tabulka:

Tabulka 1 – Bodová predikce počtu živě narozených

| predikce/rok | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------|--------|--------|--------|
| podle trendu | 99915 | 99252 | 98602 |
| podle koeficientu růstu | 109325 | 108456 | 107594 |

Zdroj: vlastní

Výsledky analýzy a výpočty v MS Excel viz Tabulka 6 v části Přílohy.

Pro další výpočty a charakteristiky časové řady živě narozených byla použita jen data od roku 1990 (kdy se značně mění reprodukční chování) do roku 2020, aby nedocházelo ke zbytečnému zkreslení příliš starými údaji.

Mezi elementární charakteristiky časových řad patří průměr. Ten se v tomto případě, vypočten podle vzorce (3), rovná 120382. Udává, že se průměrně od roku 1990 až 2020 narodilo za jeden rok 120382 dětí. Mezi další charakteristiky patří absolutní přírůstky neboli difference, kde můžeme pozorovat, o kolik se počet narozených změnil oproti předcházejícímu roku. Například v roce 2020 se počet živě narozených dětí zvýšil oproti

roku 2019 o 12613. Lze spočítat i průměr prvních diferencí (jako prostý aritmetický průměr). Ten zde vychází -679, to znamená, že v letech 1990 až 2020 klesl počet živě narozených dětí každý rok průměrně o 679.

Další charakteristikou je koeficient růstu. Vypočítá se jako podíl srovnávaných let a vyjadřuje relativní změnu sledovaného parametru v daných letech. Například v roce 2020 se snížil počet živě narozených dětí oproti roku 2019 na 98,19 %.

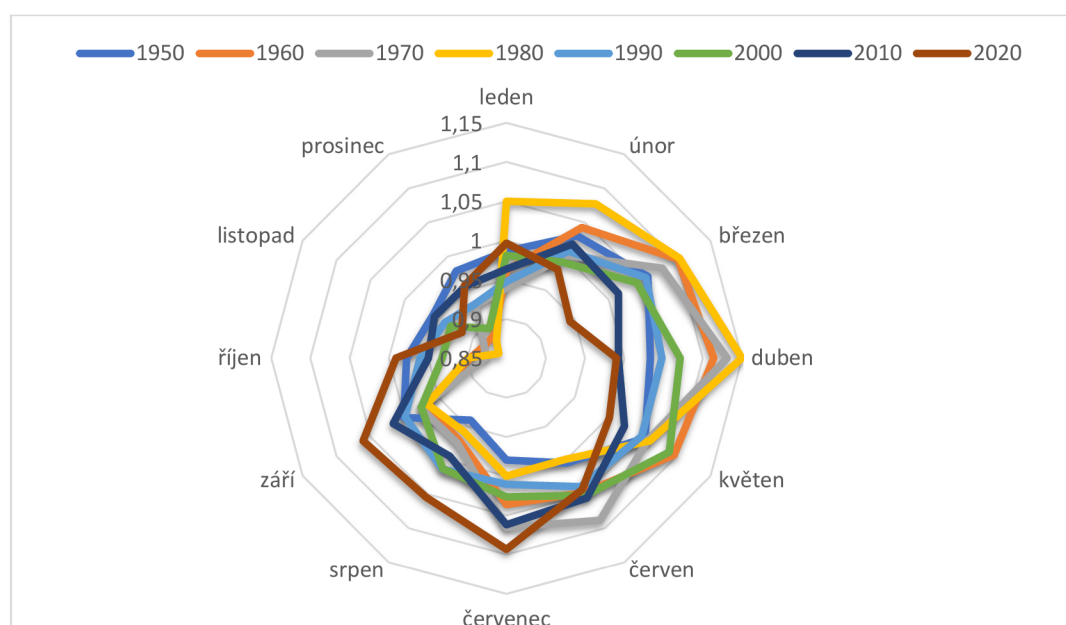
Relativní přírůstek, vypočteme dle vzorce (7), tedy jako podíl první difference srovnávaného roku a počtu živě narozených roku předcházejícího. Například počet živě narozených v roce 2020 se oproti roku 2019 snížil o 1,8 %.

Bazický index se dle vzorce (8) vypočte jako podíl živě narozených v daném roce k počtu živě narozených v prvním roce srovnávání, v tomto případě vždy k roku 1990. Například v roce 2020 se snížil oproti roku 1990 na 84,4 %. Výpočty shrnuje Tabulka 7 v části Přílohy.

4.1.1 Analýza živě narozených dětí podle kalendářních měsíců

Je také zajímavé sledovat, jak se vyvíjela porodnost v jednotlivých měsících. Pro představu je zde uveden graf, který srovnává indexy počty narozených v jednotlivých měsících v letech 1950 až 2020. Z důvodu přehlednosti byly vybrány vždy data z roku na konci dekády, takže srovnáváme celkem 8 kalendářních roků. Graf znázorňuje měsíční indexy očištěné od kalendářních vlivů, vypočtené dle vzorce (17). Data potřebná k výpočtu viz Tabulka 8 v části Příloha.

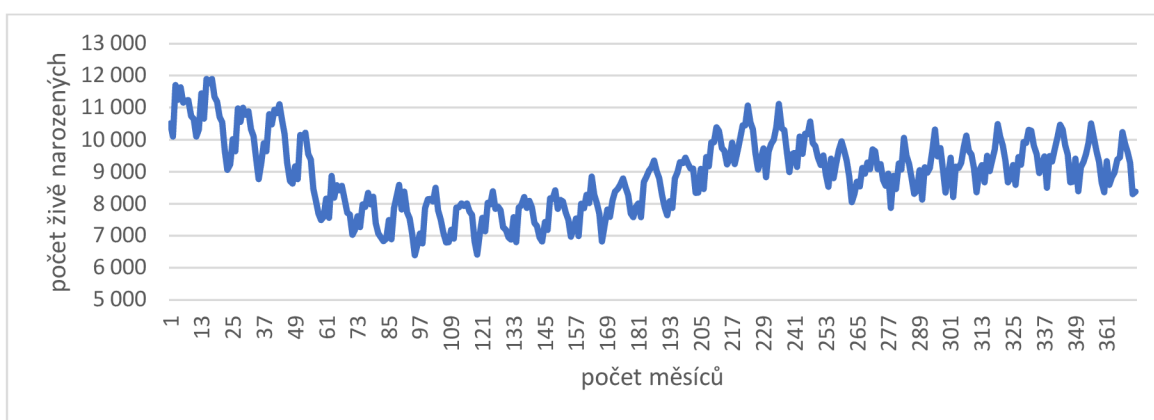
Obrázek 4- Počet živě narozených dle kalendářních měsíců v letech 1950 až 2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Je zde patrná určitá změna v rozložení porodnosti v průběhu roku. Zatímco v roce 1950 bylo nejvíce dětí narozeno v jarních měsících, především v březnu, toto maximum se posunulo a v roce 2020 můžeme již sledovat největší počet narozených v letních měsících, nejvíce v červenci. Z pohledu na graf lze vyvodit, že co se týče počtu narozených, došlo k posunu maximálních hodnot od jarních měsíců do letních. Nejméně početné měsíce zůstávají stejné, tj. listopad a prosinec. Tato skutečnost nejspíše souvisí s větším rodičovským plánováním. V následující tabulce je znázorněna časová řada živě narozených dětí dle kalendářních měsíců, kde je vidět periodická složka.

Obrázek 5- Časová řada živě narozených od roku 1990 do 2020 podle měsíců



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Byla provedena analýza k určení trendu a následně byl proveden výpočet sezónních indexů jednotlivých měsíců dle vzorce (17) a vypočteny průměrné sezónní indexy. Postupy a výpočty viz Tabulka 9 a 10 v části Příloha. Výsledek těchto výpočtů shrnuje následující tabulka:

Tabulka 2- Sezónní indexy živě narození

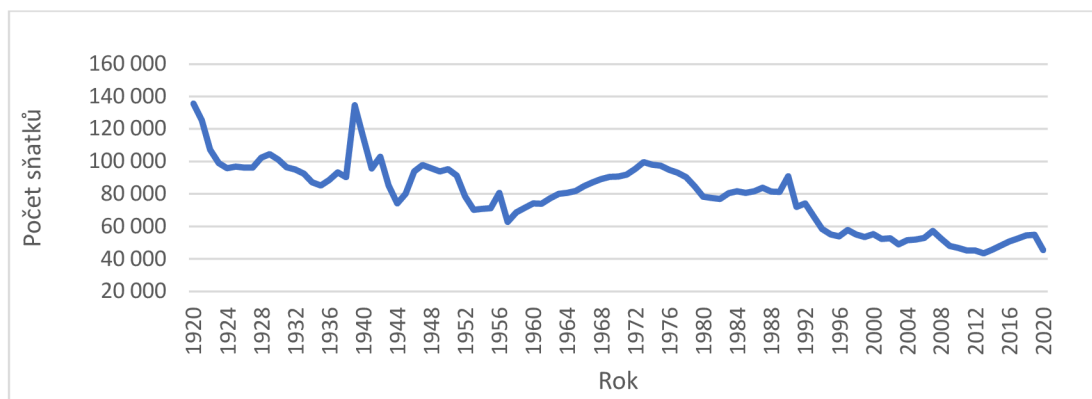
| Měsíc | leden | únor | březen | duben | květen | červen |
|-------------|----------|-------|--------|-------|----------|----------|
| Průměrné Si | 0,985 | 0,922 | 1,029 | 1,019 | 1,057 | 1,047 |
| Měsíc | červenec | srpen | září | říjen | listopad | prosinec |
| Průměrné Si | 1,089 | 1,043 | 1,010 | 0,966 | 0,906 | 0,927 |

Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Analýza sňatečnosti

Obdobným způsobem byla analyzována i časová řada vyjadřující sňatečnost. V následujícím grafu je uvedena časová řada počtu sňatků uskutečněných od roku 1920 do roku 2020.

Obrázek 6- Počet uzavřených sňatků v letech 1920-2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Data byla analyzována opět od roku 1990 do 2020. Při zkoumání trendové funkce, ze základních funkcí nejlépe vycházela funkce hyperbolická, kde koeficient korelace vychází 0,917 a koeficient determinace 0,84. Trendová funkce má tvar $T_t = 48473,32 - 47034,15 * 1/t$. Tyto výpočty a základní statistické výpočty analyzující tuto časovou řadu viz Tabulka 11 a 12 v části příloha.

Opět byla vypočtena pseudopredikce pro zhodnocení vhodnosti této funkce pro predikci budoucího vývoje. Relativní chyba prognózy této pseudopredikce vychází 10,5 %. To není nejlepší hodnota, obecně se považuje za vhodné pro predikci chyba do 10 %. Ale vzhledem k anomálnímu chování ohledně uzavírání sňatků v roce 2020, ke kterému se právě pseudopredikce vztahuje, kdy lidé byly značně omezeni v pořádání svateb kvůli protiepidemickým opatřením platícím v tomto roce, se autorka práce domnívá, že lze tuto hodnotu ještě tolerovat. Byly spočítány bodové predikce podle trendové funkce i podle průměrného koeficientu růstu. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 3- Predikce sňatečnosti na roky 2021-2023

| predikce/rok | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------|-------|-------|-------|
| podle trendu | 49943 | 49899 | 49857 |
| podle koeficientu růstu | 44376 | 43360 | 42368 |

Zdroj: vlastní zpracování

Na první pohled je vidět, že všechny tyto predikce jsou značně ovlivněny posledním, pro sňatečnost dost výjimečným rokem 2020. Proto se autorka rozhodla ještě vypočítat průměrný koeficient růstu bez roku 2020 a predikce na další tři roky počítat s touto hodnotou (rok 2020 je též vypočítán jako predikce). Nyní vychází predikce na rok 2021 52991, na rok 2022 52075 a na rok 2023 51175 sňatků. Zde je vidět obrovský rozdíl, který způsobil onen

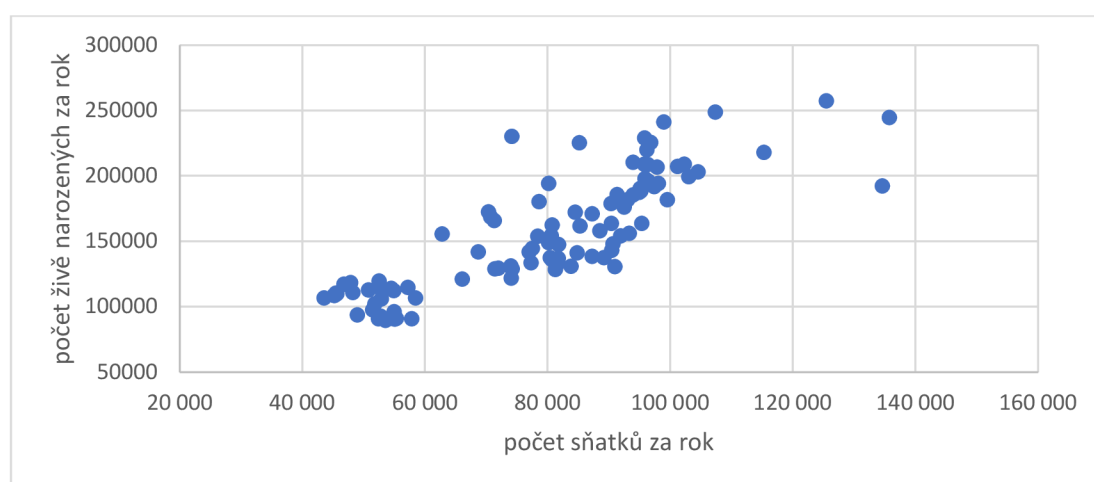
rok 2020. Budoucí predikce je v tomto případě velice obtížná a chování populace v tuto chvíli značně nepředvídatelné. Autorka práce se domnívá, že v následujících letech, především v roce 2021 dojde k navýšení počtu sňatků, jelikož snoubenci budou „dohánět“ rok, kdy bylo pořádání svateb velmi omezeno.

4.3 Analýza závislosti počtu živě narozených na sňatečnosti

Dále byla provedena korelační analýza, zda existuje závislost počtu živě narozených dětí na počtu sňatků.

Následující bodový graf ukazuje počet živě narozených a počtu sňatků v konkrétním roce.

Obrázek 7- Závislost počtu živě narozených na sňatečnosti

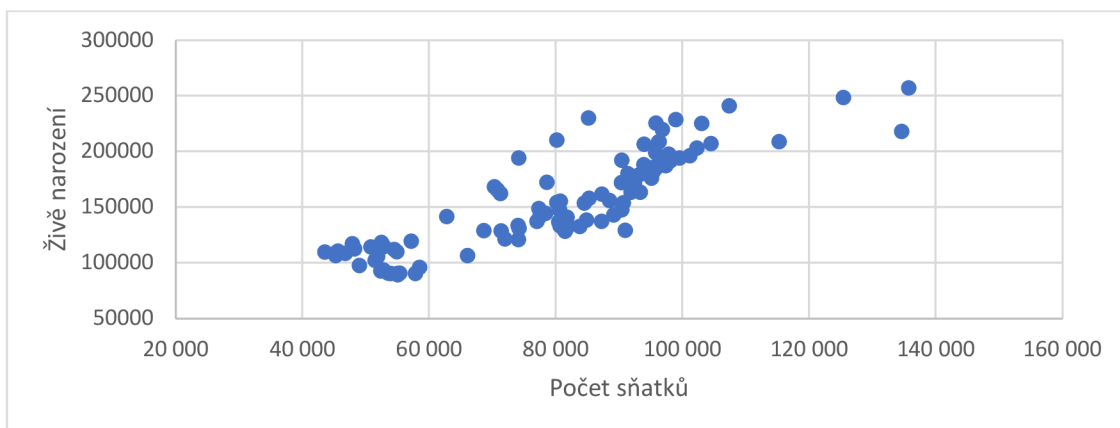


Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Pro výpočet závislosti byla provedena korelační analýza, tj. byl stanoven koeficient korelace pro řady reziduí. Pomocí trendových modelů pro jednotlivé časové řady vypočteme vyrovnané hodnoty x' a y' . Pak vypočteme rezidua v časových řadách a zjistíme korelační koeficient pro tyto řady reziduí, který zde vychází 0,53, v případě proložení kvadratickým trendem. Výpočty a analýzy viz Tabulka č. 14 v části Přílohy.

V předchozích výpočtech a grafu byly použity počty narozených a sňatků vždy ze stejného roku. To ale nemusí být vypovídající vzhledem k tomu, že těhotenství trvá 9 měsíců, a že mezi rozhodnutím mít dítě a početím většinou také uplyne několik měsíců. Proto bylo analyzováno, zda nebude závislost větší, když se počet sňatků časově o něco posune vzhledem k počtu narozených dětí. Graficky znázorňuje následující graf:

Obrázek 8- Závislost počtu živě narozených na počtu sňatků posunutý o 1 kalendářní rok



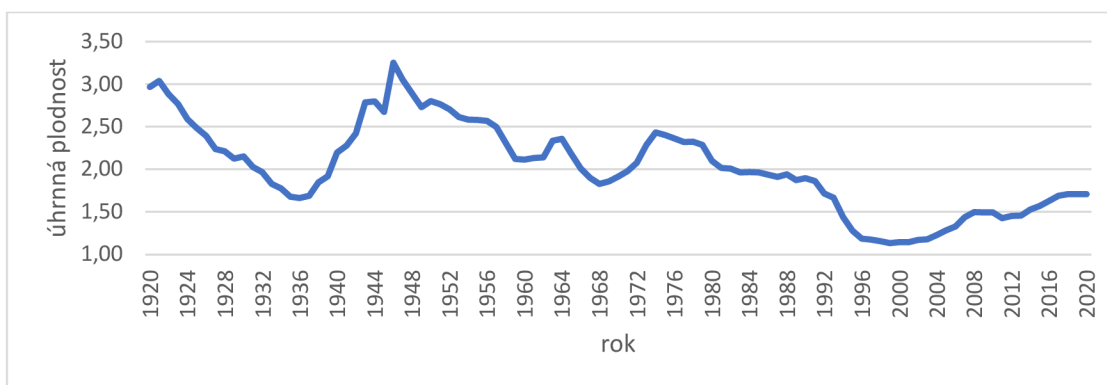
Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Již z pohledu na graf je patrné, že posun o rok vykazuje o něco vyšší závislost. Byla tedy provedena analýza, zda počet narozených dětí v určitém roce je závislý na počtu sňatků v roce předcházejícím. Zde opravdu vyšel index korelace vyšší než v předchozím případě, a to 0,64. To lze interpretovat jako silnou závislost. Výpočty viz Tabulka 15 v části Přílohy.

4.4 Analýza úhrnné plodnosti žen

V této kapitole je analyzována časová řada plodnosti. Pro analýzu byla použita data od roku 2000 do roku 2020. A to z toho důvodu, že v devadesátých letech měla plodnost klesající trend, s minimem v roce 1999, od roku 2000 se změnil trend na rostoucí, jak je vidět na následujícím grafu:

Obrázek 9- Časová řada úhrnné plodnosti v letech 2000-2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Vzhledem k tomuto jevu je pro analýzy a budoucí predikce lepší použít data jen od roku 2000, která odráží poslední vývojovou tendenci, aby nedošlo ke zbytečnému zkreslení staršími daty. Časová řada byla proložena kvadratickým trendem, funkce má tvar: $T_t = 1,08$

+ $0,04t - 0,0004t^2$. Index korelace vychází 0,97 a index determinace 0,94. Výsledky regresní analýzy viz Tabulka 16 v části Přílohy. Pro určení přesnosti predikce dalšího vývoje byla stanovena pseudoprognóza a stanovena relativní chyba prognózy (dle vzorce 19), která zde vychází 0,99 %, takže funkce lze použít pro predikci dalšího vývoje. V následující tabulce jsou znázorněny predikce pro roky 2021 až 2023 podle trendové funkce časové řady a průměrného koeficientu růstu.

Tabulka 4- Predikce úhrnné plodnosti na roky 2021 až 2023

| predikce/rok | 2021 | 2022 | 2023 |
|-------------------------|----------|----------|----------|
| podle trendu | 1,771725 | 1,801758 | 1,83179 |
| podle koeficientu růstu | 1,741929 | 1,777184 | 1,813153 |

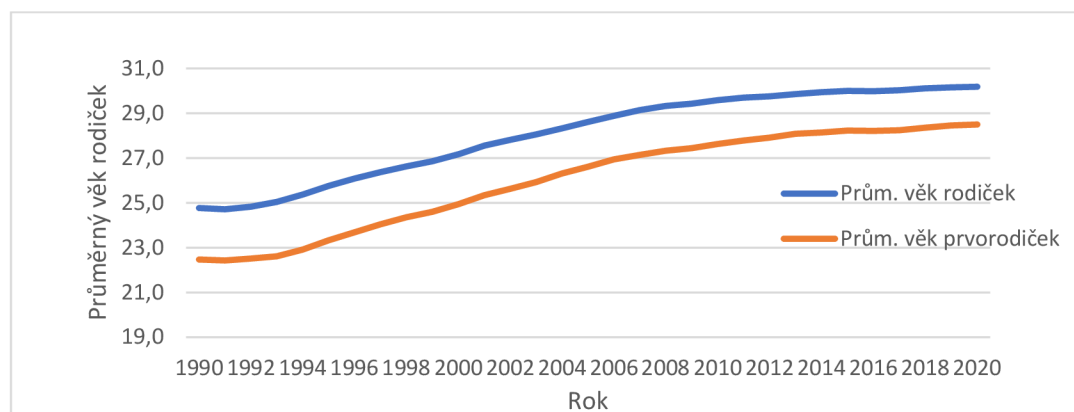
Zdroj: vlastní zpracování

Další vypočtené charakteristiky časové řady jsou uvedeny v Tabulce 17 v části Příloha.

4.5 Analýza věku rodiček

Dále byla analyzována časová řada věku žen při porodu, a to jak při porodu prvního dítěte, tak obecně při porodu jakéhokoliv dítěte bez ohledu na pořadí, v období od roku 1990 do roku 2020. Data znázorňuje následující graf:

Obrázek 10- Průměrný věk žen při porodu dítěte v letech 1990 až 2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Na tomto grafu je vidět zřetelná tendence ke zvyšování průměrného věku rodiček. Trend obou časových řad dobře popisuje lineární funkce. U průměrného věku rodiček má funkce tvar $T_t = 23,76 + 0,39 * t - 0,006t^2$, u průměrného věku prvorodiček je to $T_t = 21,3 + 0,41t - 0,006$. Relativní chyba predikce vychází 0,5 % u rodiček a 0,83 % u prvorodiček. Tyto funkce jsou tedy vhodné pro predikci budoucího vývoje. Byla taky opět vypočtena predikce podle průměrného koeficientu růstu. Výsledky shrnuje následující tabulka:

Tabulka 5- Predikce věku rodiček a prvorodiček na roky 2021-2023

| | | | | |
|---------|-------------------------|-------|-------|-------|
| rodičky | předpověď/rok | 2021 | 2022 | 2023 |
| | podle trendu | 30,31 | 30,32 | 30,32 |
| | podle koeficientu růstu | 30,39 | 30,59 | 30,80 |

| | | | | |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|
| prvorodičky | předpověď/rok | 2021 | 2022 | 2023 |
| | podle trendu | 28,70 | 28,73 | 28,77 |
| | podle koeficientu růstu | 28,73 | 28,96 | 29,19 |

Zdroj: vlastní zpracování

Vypočtené analýzy a charakteristiky časové řady jsou opět uvedeny v Tabulce 18 a 19 v části Přílohy.

4.6 Analýza závislosti počtu živě narozených dětí na ekonomických ukazatelích

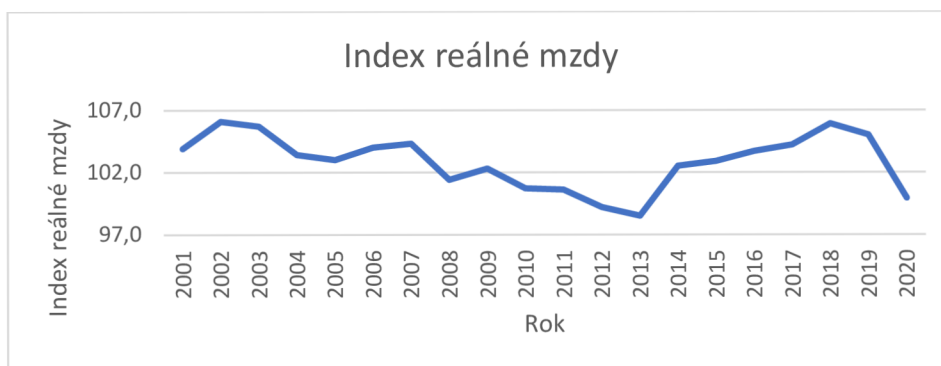
Cílem této analýzy je zjistit, zda je počet narozených závislý na vybraných ekonomických ukazatelích.

4.6.1 Závislost počtu živě narozených na mzdě

Nejprve byla analyzována závislost počtu živě narozených na hodnotě mzdy, konkrétně na indexu reálné měsíční mzdy, kdy stejné období předchozího roku = 100.

Vývoj indexu reálné mzdy vystihuje tato časová řada:

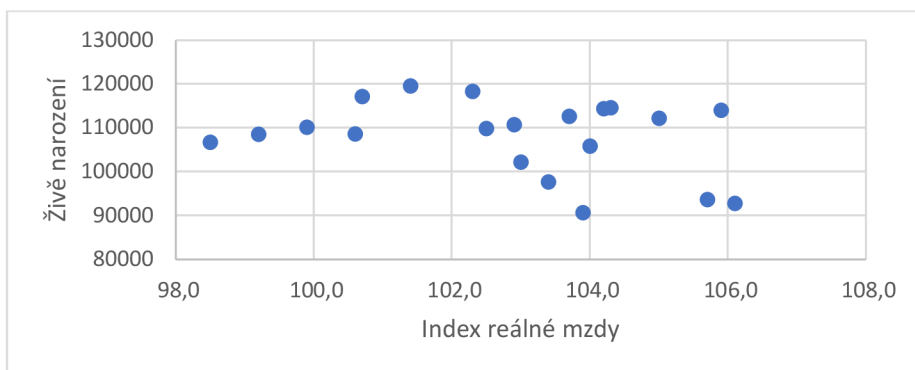
Obrázek 11- Časová řada indexu reálné mzdy v letech 2001 až 2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Následující graf ukazuje závislost indexu reálné mzdy a počtu živě narozených:

Obrázek 12- Počet živě narozených na indexu reálné mzdy



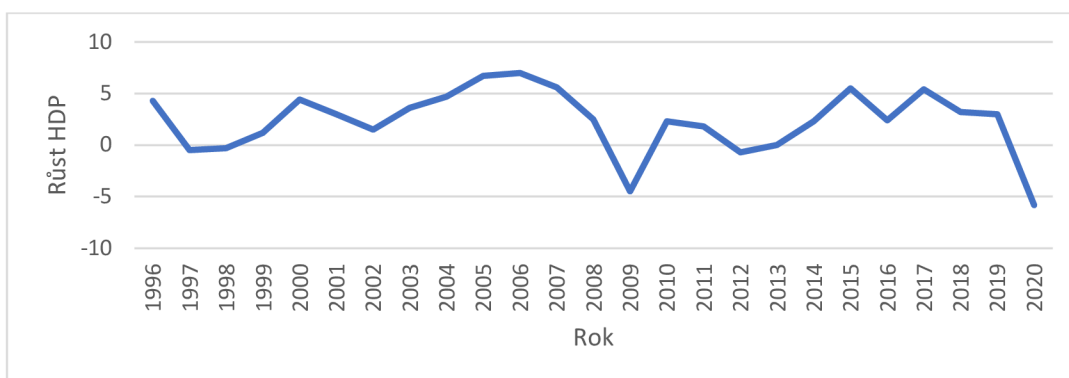
Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Již pouhým vizuálním zhodnocením tohoto grafu je vidět, že počet narozených na indexu reálné mzdy příliš závislý není. Toto bylo podloženo i výpočty. Korelace řad reziduí zde vychází 0,24, což lze považovat jen za velmi slabou, nevýznamnou korelaci. Výsledky analýzy viz Tabulka 20 v části Přílohy. Z již výše uvedených důvodů byla opět řada živě narozených posunuta vůči míře nezaměstnanosti o jeden kalendářní rok zpět. A opět spočtena korelace. Mezi takto posunutými řadami již vidíme o dost větší korelaci, index korelace zde je 0,67 a lze ho interpretovat již jako silnou závislost.

4.6.2 Závislost počtu živě narozených na HDP

Dále byl analyzován vliv vývoje HDP (hrubý domácí produkt) na počtu živě narozených. Vývoj HDP v % popisuje následující graf:

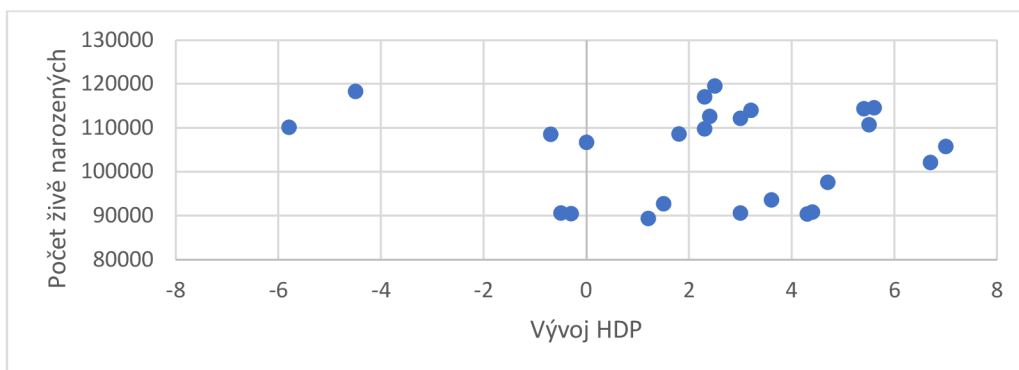
Obrázek 13- Vývoj HDP v letech 1996 až 2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

V dalším grafu je znázorněn počet narozených v závislosti na těchto hodnotách HDP:

Obrázek 14- Počet živě narozených v závislosti na vývoji HDP



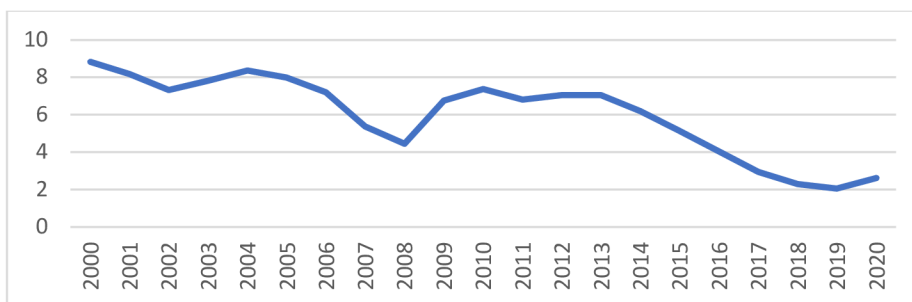
Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Opět zde již při vizuálním hodnocení grafu lze tvrdit, že nevypadá, že by počet narozených dětí byl závislý na HDP. Opět byly provedeny výpočty k ověření této teorie. Při korelační analýze řad reziduí vyšel koeficient korelace 0,31. Významná závislost zde tedy nebyla prokázána. Ale při posunu počtu živě narozených o jeden rok vůči HDP již vychází index korelace 0,5, což lze interpretovat jako střední korelaci. Výsledky analýzy viz Tabulka 21 a Tabulka 22 v části Přílohy.

4.6.3 Závislost počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti

Jako další ekonomický ukazatel byl vybrán vývoj nezaměstnanosti. Pro analýzu byla vybrána data míry nezaměstnanosti od roku 2000 do roku 2020. Rok 2000 jako počátek srovnávání byl vybrán proto, že v tomto roce tento parametr dosahuje svého dlouhodobého maxima a mění se jeho dlouhodobý vývoj od růstu směrem k poklesu. Vývoj míry nezaměstnanosti osob od 15 do 65 let v čase popisuje následující graf:

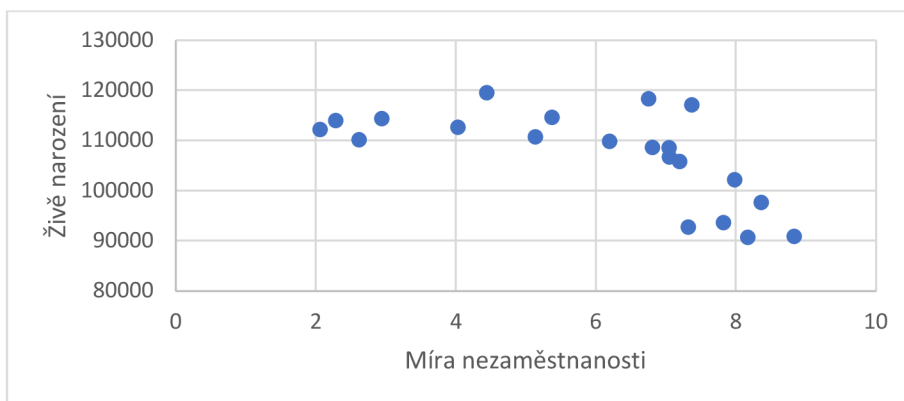
Obrázek 15- Časová řada míry nezaměstnanosti v letech 2000 až 2020



Zdroj: data ČSÚ, vlastní zpracování

Na dalším grafu je znázorněn počet živě narozených dětí v závislosti na míře nezaměstnanosti:

Obrázek 16- Závislost počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Byla opět provedena korelační analýza řad reziduí, výsledky analýzy viz Tabulka 23 v části Přílohy. Index korelace zde vyšel 0,7, což lze považovat za silnou korelaci. Byl vyzkoušen posun živě narozených oproti míře nezaměstnanosti o jeden kalendářní rok, a výsledky zde vychází opět o něco lépe, index korelace vyšel 0,79, což už lze považovat za silnou, téměř až velmi silnou korelační závislost. Výpočty viz Tabulka 24 v části příloha.

5 Výsledky a diskuse

5.1 Výsledek analýzy časové řady živě narozených

Byla analyzována časová řada počtu živě narozených dětí. Při této analýze bylo zjištěno, že její trend od roku 1920 do roku 2020 nejlépe vystihuje kvadratická trendová funkce ve tvaru $T_t = 230847,42 - 1898,65t + 6,03t^2$. Podle této funkce a pomocí průměrného koeficientu růstu byla učiněna predikce pro roky 2021 až 2023. Při analýze bylo zjištěno, že počet živě narozených dětí v období 1990 až 2020 tolik závislý na čase, trend není výrazný. Po zkoumání sezónnosti počtu živě narozených v letech 1990 až 2020 lze říci, že nejméně frekventovaným měsícem pro narození dítěte je listopad, nejvíce porodů je naopak v červnu. Pokud tyto čísla srovnáme s daty v 2. polovině 20. století, pak lze pozorovat posun maximálního počtu narozených od jarních měsíců směrem k letním. Tento posun lze nejspíše vysvětlit větším plánování rodičovství s ohledem na termín porodu. Měsíce s minimálními počty narozených se naopak nezměnily, je to listopad a prosinec.

5.2 Výsledky analýzy sňatečnosti a její vliv na počet narozených

Počet uzavřených sňatků od roku 1920 do roku 2020 vyjadřuje funkce: $T_t = 48473,32 - 47034,15 * 1/t$, podle které byla provedena i bodová predikce na roky 2021 až 2023. Tyto výsledky je ovšem potřeba brát s rezervou, protože výsledky ovlivnil rok 2020, který byl pro svatby velmi netypicky ovlivněný zásahy státu během epidemie Covid-19. Po většinu roku byly zakázány akce pro větší množství lidí, a proto hodně snoubenců svatbu odložilo. Lze předpokládat, že tento deficit budou postupně snoubenci dohánět a počet uzavřených manželství bude nyní stoupat.

Statistickou analýzou byla prokázána středně silná korelace mezi počtem narozených dětí a počtem uzavřených sňatků (hodnoceno pro roky 1920 až 2020). Tato korelace je silnější, když se počet narozených dětí posune vůči sňatečnosti o 1 kalendářní rok, což asi není překvapivé, když vezmeme v úvahu délku gravidity.

5.3 Výsledky analýzy úhrnné plodnosti a věku rodiček

Pro zachování velikosti populace je nutné, aby se každé ženě v průměru narodilo 2,1 dítěte. Takto bude populace stabilní. Pokud se bude rodit více dětí, populace bude růst, pokud méně,

populace se zmenšuje. V 90. letech byl tento parametr v ČR jen lehce přes jedno dítě na jednu ženu, nyní se situace začíná obracet, úhrnná plodnost stoupá k hodnotě 1,8 a má stále rostoucí tendenci. Funkce má tvar: $T_t = 1,08 + 0,04t - 0,0004t^2$

Věk rodiček se dramaticky změnil v 90. letech po pádu komunistického režimu. Mladí lidé po vzoru chování v západním světě začali odkládat založení rodiny do vyššího věku, kdy jsou již ekonomicky a sociálně zajištěni a mají vybudovanou nějakou pracovní kariéru. Samozřejmě nelze paušalizovat, ale dle dat je vidět tato tendence. Funkce má tvar: $T_t = 23,76 + 0,39*t - 0,006t^2$ pro rodičky (obecně) a pro prvorodičky: $T_t = 21,3 + 0,41t - 0,006$.

5.4 Výsledky analýzy závislosti počtu živě narozených dětí na ekonomických ukazatelích

Pro tuto analýzu byl vybrán index reálné hrubé mzdy, HDP a míra nezaměstnanosti. Podařilo se prokázat silnou korelační závislost počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti a indexu hrubé reálné mzdy. U HDP je korelační závislost již nižší, jen lehce přes 0,5, což lze interpretovat jako střední korelaci.

Všechny tyto korelace jsou silnější, když se časové řady vůči sobě posunou o jeden rok (analyzuje se závislost počtu živě narozených na hodnotě ukazatele v předcházejícím roce), což opět s ohledem na plánované rodičovství a délku gravidity asi není úplně překvapivé.

6 Závěr

Porodnost je jistě proces, který je ovlivňován spoustou faktorů. Jedním z cílů této práce bylo odhalit alespoň některé z nich. Trendem dnešní doby je určitě plánované rodičovství, kdy pár učiní rozhodnutí založit nebo rozšířit rodinu na základě všech různých socio-ekonomických vlivů.

Velkou roli, mimo jiné, zde může sehrát a také sehrává stát. Ten má možnost, pomocí nástrojů zejména sociální politiky, vytvořit podmínky (nebo naopak překážky) pro založení nebo rozšíření rodiny. Jedná se především o různé formy daňových slev na děti, výše peněžité pomoci v mateřství, rodičovského příspěvku, dále např. výhodné půjčky na vlastní bydlení pro mladé páry a rodiny, podpora zkrácených pracovních úvazků pro rodiče malých dětí atd. Všechny tyto věci mají pomoci tomu, aby mladí lidé mohli zakládat rodiny v poměrně brzkém věku, pokud budou chtít, a nemuseli čekat, až „vydělají miliony“. Podle toho, jestli a jak moc jednotlivý stát tyto nástroje uplatňuje, může porodnost do značné míry ovlivňovat.

Samozřejmě ne všechno se dá přesně naplánovat, a i přes všechny dnešní možnosti a informace je nemalá část počtů i v dnešní době náhodná, neplánovaná, ne-li přímo nechtěná. Dle dat je ale vidět tendence k plánování rodičovství.

Je dobré myslet i na možnost, že mohou přijít i nepředvídatelné (nebo hůře předvídatelné) události, které mohou velice ovlivnit vývoj a predikce demografických ukazatelů. Jsou to zejména války, pandemie nemocí, přírodní katastrofy, ale i např. důležitá politická rozhodnutí. Tyto nepředvídatelné výkyvy můžeme sledovat i v dnešní době. Epidemie Covid-19 měla vliv snad na všechny tyto ukazatele. Některé z nich ovlivnila méně, jako např. porodnost, některé více, např. úmrtnost, naděje dožití, sňatečnost, a dokonce i rozvodovost.

Otázkou do budoucna je, jak demografické ukazatele, konkrétně i porodnost, ovlivní události posledních dní, tj. konflikt na Ukrajině, kdy k nám v tuto chvíli míří tisíce migrantů z válkou zasažené země. Tato událost jistě významně ovlivní veškeré statistiky a odhady demografických parametrů, včetně porodnosti.

7 Seznam použitých zdrojů

[1] HENDL Jan, *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat*. IV. Praha: Portál s.r.o., 2012. 736 s. ISBN 978-80-262-0200-4

[2] JAROŠÍK Vojtěch. *Růst a vývoj populací*. I. Praha: Academia, 2005. 170 s. ISBN 80-200-1330-X

[3] LÖSTER T., H. ŘEZANKOVÁ a J. LANGHAMROVÁ. *Statistické metody a demografie*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2009. I. 291 s. ISBN 978-80-86730-43-1

[4] MAŘÍKOVÁ H., M. PETRUSEK a A. VODÁKOVÁ. *Demografie (nejen) pro demografy*. II. Praha: Sociologické nakladatelství, 1998. 128 s. ISBN 80-85850-30-3

[5] NÝVLT Ondřej. *Domácnosti v Česku*. I. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2020. 124 s. ISBN 978-80-245-2351-4

[6] PAVLÍK Z., J. RYCHTAŘÍKOVÁ a A. ŠUBRTOVÁ. *Základy demografie*. I. Praha: Academia, 1986. 736 s. ISBN (Váz.)

[7] RABUŠIČ Ladislav. *Kde ty všechny děti jsou?*. I. Praha: Sociologické nakladatelství, 2001. 265 s. ISBN 80-86429-01-6

[8] ROUBÍČEK Vladimír. *Úvod do demografie*. I. Praha: CODEX Bohemia, s.r.o., 1997. 352 s. ISBN 80-85963-43-4

[9] SVATOŠOVÁ L. a B. KÁBA. *Statistické metody II*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. Provozně ekonomická fakulta, 2008. 105. s. ISBN 978-80-213-1736-9

Online zdroje:

[10] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Aktuální populační vývoj v kostce* [on-line]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: Aktuální populační vývoj v kostce | ČSÚ (czso.cz)

[11] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Gender: Demografie-Methodika* [on-line]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/gender/gender_obyvatelstvo-metodika

[12] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Obyvatelstvo-roční časové řady* [on-line]. [cit. 2021-01-14]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/obyvatelstvo_hu

[13] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Počet obyvatel-Methodika* [on-line]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/pocet_obyvatel_m

[14] DEMOFRAFICKÉ INFORMAČNÍ CENTRUM, občanské sdružení. *Porodnost: Základní ukazatele* [on-line]. ©2004-2014 [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: http://www.demografie.info/?cz_porodnostukazatele=

[15] PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITA KARLOVA. *Co je demografie?* [on-line]. [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/demografie-a-geodemografie/studium/informace-pro-zajemce-o-studium-2/co-je-to-demografie>

8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

8.1 Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1- p-hodnota, příklad | 17 |
| Obrázek 2- Časová řada živě narozených od roku 1920 do roku 2020 | 31 |
| Obrázek 3- Počet živě narozených v letech 1990-20020 | 32 |
| Obrázek 4- Počet živě narozených dle kalendářních měsíců v letech 1950 až 2020 | 34 |
| Obrázek 5- Časová řada živě narozených od roku 1990 do 2020 podle měsíců | 35 |
| Obrázek 6- Počet uzavřených sňatků v letech 1920-2020 | 36 |
| Obrázek 7- Závislost počtu živě narozených na sňatečnosti | 37 |
| Obrázek 8- Závislost počtu živě narozených na počtu sňatků posunutý o 1 kalendářní rok | 38 |
| Obrázek 9- Časová řada úhrnné plodnosti v letech 2000-2020 | 38 |
| Obrázek 10- Průměrný věk žen při porodu dítěte v letech 1990 až 2020 | 39 |
| Obrázek 11- Časová řada indexu reálné mzdy v letech 2001 až 2020 | 40 |
| Obrázek 12- Počet živě narozených na indexu reálné mzdy | 41 |
| Obrázek 13- Vývoj HDP v letech 1996 až 2020 | 41 |
| Obrázek 14- Počet živě narozených v závislosti na vývoji HDP | 42 |
| Obrázek 15- Časová řada míry nezaměstnanosti v letech 2000 až 2020 | 42 |
| Obrázek 16- Závislost počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti | 43 |

8.2 Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 –bodová predikce počtu živě narozených | 33 |
| Tabulka 2- Sezónní indexy živě narození | 35 |
| Tabulka 3- Predikce sňatečnosti na roky 2021-2023 | 36 |
| Tabulka 4- Predikce úhrnné plodnosti na roky 2021 až 2023 | 39 |
| Tabulka 5- Predikce věku rodiček a prvorodiček na roky 2021-2023 | 40 |
| Tabulka 6- Regresní analýza časové řady živě narozených 1920-2020 | 51 |
| Tabulka 7- Analýza časové řady živě narozených v letech 1990 až 2020 | 51 |
| Tabulka 8- Počet živě narozených dle kalendářních měsíců | 52 |
| Tabulka 9- Výsledek regresní analýzy časové řady živě narození dle měsíců | 53 |
| Tabulka 10- Časová řada živě narození dle měsíců a výpočty pro sezónní indexy | 54 |
| Tabulka 11- Výsledky regresní analýzy časové řady sňatečnosti v letech 1990 až 2020 ... | 57 |
| Tabulka 12- Základní analýza časové řady sňatečnosti v letech 1990 až 2020 | 58 |
| Tabulka 13- Výsledky regresní analýzy závislosti počtu živě narozených na sňatečnosti .. | 59 |
| Tabulka 14- Výpočty a výsledky korelační analýzy počtu živě narozených na sňatečnosti | 60 |
| Tabulka 15- Výpočty a výsledky korelační analýzy živě narozených na sňatečnosti posunuté o 1 rok | 62 |
| Tabulka 16- Výsledky regresní analýzy časové řady úhrnné plodnosti v letech 2000 až 2020 | 64 |
| Tabulka 17- Analýza časové řady plodnosti | 64 |
| Tabulka 18- Analýza časové řady věku rodiček v letech 1990 až 2020 | 65 |
| Tabulka 19- Analýza časové řady věku prvorodiček v letech 1990 až 2020 | 66 |

| | |
|---|----|
| Tabulka 20. Výpočty a výsledky korelační analýzy počtu živě narozených na indexu hrubé reálné mzdy | 67 |
| Tabulka 21- Výpočty a výsledky korelační analýzy počtu živě narozených na indexu hrubé reálné mzdy posunuté o 1 rok | 67 |
| Tabulka 22- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na HDP | 68 |
| Tabulka 23- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na HDP posunuté o 1 rok..... | 69 |
| Tabulka 24- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti..... | 69 |
| Tabulka 25- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti posunuté o 1 kalendářní rok | 70 |

Přílohy

Tabulka 6- Regresní analýza časové řady živě narozených 1920-2020

| VÝSLEDEK | | kvadratický trend | | | | |
|-----------------------------------|-------------|--------------------|----------|-----------|--------------|-----------|
| <i>Regresní statistika</i> | | | | | | |
| Násobné R | 0,875354 | | | | | |
| Hodnota spolehlivosti R | 0,766245 | | | | | |
| Nastavená hodnota spolehlivosti R | 0,761475 | | | | | |
| Chyba stř. hodnoty | 21141,41 | | | | | |
| Pozorování | 101 | | | | | |
| ANOVA | | | | | | |
| | Rozdíl | SS | MS | F | Významnost F | |
| Regrese | 2 | 1,436E+11 | 7,18E+10 | 160,6214 | 1,17292E-31 | |
| Rezidua | 98 | 4,38E+10 | 4,47E+08 | | | |
| Celkem | 100 | 1,874E+11 | | | | |
| | Koeficienty | Chyba stř. hodnoty | t Stat | Hodnota P | Dolní 95% | Horní 95% |
| Hranice | 230847,4 | 6438,0102 | 35,85695 | 3,8E-58 | 218071,3933 | 243623,4 |
| t | -1898,65 | 291,35165 | -6,51669 | 3,12E-09 | -2476,827533 | -1320,47 |
| t ² | 6,029375 | 2,7674077 | 2,178708 | 0,031751 | 0,537544141 | 11,5212 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty zpracování

Tabulka 7- Analýza časové řady živě narozených v letech 1990 až 2020

| rok | živě narození | absolutní přírůstky | průměr dl | druhá absolutní diference | koeficient růstu | relativní přírůstek | bazický index | průměrný koeficient růstu |
|------|---------------|---------------------|-----------|---------------------------|------------------|---------------------|---------------|---------------------------|
| 1990 | 130564 | | -679 | | | | | 0,9949692 |
| 1991 | 129354 | -1210 | | -1210 | 0,9907325 | -0,0092675 | 0,9907325 | |
| 1992 | 121705 | -7649 | | -6439 | 0,9408677 | -0,0591323 | 0,9321482 | |
| 1993 | 121025 | -680 | | 6969 | 0,9944127 | -0,0055873 | 0,92694 | |
| 1994 | 106579 | -14446 | | -13766 | 0,8806362 | -0,1193638 | 0,816297 | |
| 1995 | 96097 | -10482 | | 3964 | 0,9016504 | -0,0983496 | 0,7360145 | |
| 1996 | 90446 | -5651 | | 4831 | 0,9411948 | -0,0588052 | 0,6927331 | |
| 1997 | 90657 | 211 | | 5862 | 1,0023329 | 0,0023329 | 0,6943491 | |
| 1998 | 90535 | -122 | | -333 | 0,9986543 | -0,0013457 | 0,6934147 | |
| 1999 | 89471 | -1064 | | -942 | 0,9882476 | -0,0117524 | 0,6852655 | |
| 2000 | 90910 | 1439 | | 2503 | 1,0160834 | 0,0160834 | 0,6962869 | |
| 2001 | 90715 | -195 | | -1634 | 0,997855 | -0,002145 | 0,6947934 | |
| 2002 | 92786 | 2071 | | 2266 | 1,0228297 | 0,0228297 | 0,7106553 | |
| 2003 | 93685 | 899 | | -1172 | 1,009689 | 0,009689 | 0,7175408 | |
| 2004 | 97664 | 3979 | | 3080 | 1,0424721 | 0,0424721 | 0,7480163 | |
| 2005 | 102211 | 4547 | | 568 | 1,0465576 | 0,0465576 | 0,7828421 | |
| 2006 | 105831 | 3620 | | -927 | 1,0354169 | 0,0354169 | 0,810568 | |
| 2007 | 114632 | 8801 | | 5181 | 1,0831609 | 0,0831609 | 0,8779756 | |

| | | | | | | |
|------|--------|-------|-------|-----------|------------|-----------|
| 2008 | 119570 | 4938 | -3863 | 1,043077 | 0,043077 | 0,9157961 |
| 2009 | 118348 | -1222 | -6160 | 0,98978 | -0,01022 | 0,9064367 |
| 2010 | 117153 | -1195 | 27 | 0,9899027 | -0,0100973 | 0,8972841 |
| 2011 | 108673 | -8480 | -7285 | 0,927616 | -0,072384 | 0,8323351 |
| 2012 | 108576 | -97 | 8383 | 0,9991074 | -0,0008926 | 0,8315922 |
| 2013 | 106751 | -1825 | -1728 | 0,9831915 | -0,0168085 | 0,8176144 |
| 2014 | 109860 | 3109 | 4934 | 1,0291238 | 0,0291238 | 0,8414264 |
| 2015 | 110764 | 904 | -2205 | 1,0082287 | 0,0082287 | 0,8483502 |
| 2016 | 112663 | 1899 | 995 | 1,0171446 | 0,0171446 | 0,8628948 |
| 2017 | 114405 | 1742 | -157 | 1,015462 | 0,015462 | 0,8762369 |
| 2018 | 114036 | -369 | -2111 | 0,9967746 | -0,0032254 | 0,8734107 |
| 2019 | 112231 | -1805 | -1436 | 0,9841717 | -0,0158283 | 0,8595861 |
| 2020 | 110200 | -2031 | -226 | 0,9819034 | -0,0180966 | 0,8440305 |

| | |
|-----------------|---------|
| celkem: | 3318097 |
| průměr: | 120382 |
| minimum: | 89471 |
| maximum | 130564 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 8- Počet živě narozených dle kalendářních měsíců

Počet živě narozených dle měsíců

Absolutní hodnoty

| | rok 1950 | rok 1960 | rok 1970 | rok 1980 | rok 1990 | rok 2000 | rok 2010 | rok 2020 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| leden | 15 778 | 10 501 | 11 795 | 13 683 | 10 507 | 7 557 | 9 588 | 9 330 |
| únor | 14 883 | 10 648 | 11 362 | 13 125 | 10 095 | 7 142 | 9 148 | 8 586 |
| březen | 16 928 | 12 031 | 13 554 | 14 388 | 11 703 | 8 025 | 10 098 | 8 830 |
| duben | 15 994 | 11 766 | 13 745 | 14 498 | 11 246 | 7 983 | 9 557 | 8 968 |
| květen | 16 859 | 11 969 | 13 288 | 13 819 | 11 631 | 8 391 | 10 184 | 9 374 |
| červen | 15 541 | 11 067 | 13 229 | 12 596 | 11 149 | 7 837 | 10 164 | 9 449 |
| červenec | 15 676 | 11 314 | 13 383 | 13 030 | 11 210 | 7 906 | 10 568 | 10 234 |
| srpen | 15 057 | 10 597 | 12 247 | 12 484 | 11 237 | 7 797 | 9 894 | 9 872 |
| září | 15 502 | 10 247 | 11 874 | 12 193 | 10 729 | 7 269 | 9 792 | 9 611 |
| říjen | 15 634 | 9 782 | 11 002 | 11 716 | 10 648 | 7 177 | 9 447 | 9 273 |
| listopad | 14 839 | 9 322 | 10 734 | 10 861 | 10 097 | 6 946 | 9 205 | 8 294 |
| prosinec | 15 650 | 9 635 | 11 652 | 11 408 | 10 312 | 6 880 | 9 508 | 8 379 |
| průměr | 15 695 | 10 740 | 12 322 | 12 817 | 10 880 | 7 576 | 9 763 | 9 183 |

Očištěné hodnoty

| | rok 1950 | rok 1960 | rok 1970 | rok 1980 | rok 1990 | rok 2000 | rok 2010 | rok 2020 |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| leden | 15481,1 | 10331,6 | 11573,1 | 13462,3 | 10309,3 | 7435,11 | 9407,58 | 9154,44 |
| únor | 16167,5 | 11198,8 | 12342,6 | 13803,9 | 10966,3 | 7511,41 | 9937,56 | 9005,43 |
| březen | 16609,5 | 11837 | 13299 | 14155,9 | 11482,8 | 7895,56 | 9907,98 | 8663,84 |
| duben | 16216,1 | 11962,1 | 13935,9 | 14739,6 | 11402,2 | 8116,05 | 9689,74 | 9092,56 |
| květen | 16541,8 | 11776 | 13038 | 13596,1 | 11412,1 | 8255,66 | 9992,37 | 9197,61 |
| červen | 15756,8 | 11251,5 | 13412,7 | 12805,9 | 11303,8 | 7967,62 | 10305,2 | 9580,24 |

| | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| červenec | 15381 | 11131,5 | 13131,2 | 12819,8 | 10999,1 | 7778,48 | 10369,1 | 10041,4 |
| srpen | 14773,7 | 10426,1 | 12016,5 | 12282,6 | 11025,6 | 7671,24 | 9707,82 | 9686,24 |
| září | 15717,3 | 10417,8 | 12038,9 | 12396,2 | 10878 | 7390,15 | 9928 | 9744,49 |
| říjen | 15339,8 | 9624,23 | 10795 | 11527 | 10447,6 | 7061,24 | 9269,23 | 9098,51 |
| listopad | 15045,1 | 9477,37 | 10883,1 | 11042 | 10237,2 | 7061,77 | 9332,85 | 8409,19 |
| prosinec | 15355,5 | 9479,6 | 11432,7 | 11224 | 10118 | 6769,03 | 9329,09 | 8788,32 |

Očištěné měsíční indexy

| | rok 1950 | rok 1960 | rok 1970 | rok 1980 | rok 1990 | rok 2000 | rok 2010 | rok 2020 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| leden | 0,98637 | 0,96198 | 0,93921 | 1,05037 | 0,94752 | 0,98143 | 0,96362 | 0,99685 |
| únor | 1,0301 | 1,04272 | 1,00167 | 1,07702 | 1,0079 | 0,9915 | 1,01791 | 0,98063 |
| březen | 1,05826 | 1,10215 | 1,07928 | 1,10449 | 1,05537 | 1,0422 | 1,01488 | 0,94343 |
| duben | 1,0332 | 1,1138 | 1,13097 | 1,15003 | 1,04796 | 1,07131 | 0,99252 | 0,99011 |
| květen | 1,05395 | 1,09647 | 1,0581 | 1,06081 | 1,04888 | 1,08974 | 1,02352 | 1,00155 |
| červen | 1,00394 | 1,04763 | 1,08851 | 0,99916 | 1,03892 | 1,05171 | 1,05556 | 1,04322 |
| červenec | 0,97999 | 1,03646 | 1,06566 | 1,00024 | 1,01091 | 1,02675 | 1,06211 | 1,09344 |
| srpen | 0,94129 | 0,97078 | 0,9752 | 0,95833 | 1,01335 | 1,01259 | 0,99437 | 1,05476 |
| září | 1,00142 | 0,97001 | 0,97702 | 0,96719 | 0,99979 | 0,97549 | 1,01693 | 1,06111 |
| říjen | 0,97736 | 0,89612 | 0,87607 | 0,89937 | 0,96023 | 0,93207 | 0,94945 | 0,99076 |
| listopad | 0,95859 | 0,88244 | 0,88322 | 0,86153 | 0,94089 | 0,93214 | 0,95596 | 0,9157 |
| prosinec | 0,97836 | 0,88265 | 0,92783 | 0,87573 | 0,92993 | 0,8935 | 0,95558 | 0,95699 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 9- Výsledek regresní analýzy časové řady živě narození dle měsíců

VÝSLEDEK

| Regresní statistika | |
|-----------------------------------|----------|
| Násobné R | 0,485453 |
| Hodnota spolehlivosti R | 0,235665 |
| Nastavená hodnota spolehlivosti R | 0,231522 |
| Chyba stř. hodnoty | 1011,54 |
| Pozorování | 372 |

ANOVA

| | Rozdíl | SS | MS | F | Významnost F |
|---------|--------|----------|----------|----------|--------------|
| Regrese | 2 | 1,16E+08 | 58206791 | 56,88628 | 2,9232E-22 |
| Rezidua | 369 | 3,78E+08 | 1023213 | | |
| Celkem | 371 | 4,94E+08 | | | |

| | Koeficienty | Chyba stř. hodnoty | t Stat | Hodnota P | Dolní 95% | Horní 95% |
|---------|-------------|-----------------------|----------|--------------|--------------|------------|
| Hranice | 9947,841 | 158,1874 | 62,88642 | 2,7E-199 | 9636,778705 | 10258,9025 |
| t | -18,6801 | 1,958484 | -9,53803 | 2,03E-19 | -22,53126763 | 14,8288899 |
| t2 | 0,053021 | 0,005085 | 10,42739 | 1,75E-22 | 0,043021976 | 0,06301943 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 10- Časová řada živě narození dle měsíců a výpočty pro sezónní indexy

| rok | měsíce | Živě narození (y) | y' | Si= y/y' | rok | měsíce | Živě narození (y) | y' | Si= y/y' |
|------|----------|-------------------------|-------------|----------|------|----------|-------------------------|----------|----------|
| 1990 | leden | 10 507 | 9929,213566 | 1,058191 | 2005 | leden | 8 004 | 8303,758 | 0,963901 |
| | únor | 10 095 | 9910,69255 | 1,018597 | | únor | 7 581 | 8304,324 | 0,912898 |
| | březen | 11 703 | 9892,277574 | 1,183044 | | březen | 8 676 | 8304,997 | 1,044672 |
| | duben | 11 246 | 9873,96864 | 1,138954 | | duben | 8 838 | 8305,775 | 1,064079 |
| | květen | 11 631 | 9855,765748 | 1,180121 | | květen | 9 023 | 8306,66 | 1,086237 |
| | červen | 11 149 | 9837,668897 | 1,133297 | | červen | 9 139 | 8307,65 | 1,10007 |
| | červenec | 11 210 | 9819,678087 | 1,141585 | | červenec | 9 343 | 8308,747 | 1,124478 |
| | srpen | 11 237 | 9801,793319 | 1,146423 | | srpen | 9 015 | 8309,95 | 1,084844 |
| | září | 10 729 | 9784,014592 | 1,096585 | | září | 8 801 | 8311,258 | 1,058925 |
| | říjen | 10 648 | 9766,341907 | 1,090275 | | říjen | 8 271 | 8312,673 | 0,994987 |
| | listopad | 10 097 | 9748,775263 | 1,03572 | | listopad | 7 885 | 8314,194 | 0,948378 |
| | prosinec | 10 312 | 9731,31466 | 1,059672 | | prosinec | 7 635 | 8315,821 | 0,918129 |
| 1991 | leden | 11 443 | 9713,960099 | 1,177995 | 2006 | leden | 8 080 | 8317,554 | 0,971439 |
| | únor | 10 657 | 9696,711579 | 1,099032 | | únor | 7 866 | 8319,393 | 0,945502 |
| | březen | 11 892 | 9679,569101 | 1,228567 | | březen | 8 788 | 8321,337 | 1,05608 |
| | duben | 11 757 | 9662,532664 | 1,216762 | | duben | 8 978 | 8323,388 | 1,078647 |
| | květen | 11 899 | 9645,602268 | 1,233619 | | květen | 9 294 | 8325,546 | 1,116323 |
| | červen | 11 333 | 9628,777914 | 1,176993 | | červen | 9 268 | 8327,809 | 1,112898 |
| | červenec | 11 182 | 9612,059601 | 1,16333 | | červenec | 9 436 | 8330,178 | 1,132749 |
| | srpen | 10 701 | 9595,44733 | 1,115216 | | srpen | 9 245 | 8332,653 | 1,109491 |
| | září | 10 543 | 9578,9411 | 1,100644 | | září | 9 097 | 8335,234 | 1,091391 |
| | říjen | 9 663 | 9562,540911 | 1,010505 | | říjen | 9 094 | 8337,921 | 1,090679 |
| | listopad | 9 056 | 9546,246764 | 0,948645 | | listopad | 8 338 | 8340,715 | 0,999675 |
| | prosinec | 9 228 | 9530,058659 | 0,968305 | | prosinec | 8 347 | 8343,614 | 1,000406 |
| 1992 | leden | 10 011 | 9513,976594 | 1,052241 | 2007 | leden | 9 089 | 8346,62 | 1,088944 |
| | únor | 9 638 | 9498,000571 | 1,01474 | | únor | 8 458 | 8349,731 | 1,012967 |
| | březen | 10 975 | 9482,13059 | 1,15744 | | březen | 9 459 | 8352,948 | 1,132415 |
| | duben | 10 553 | 9466,36665 | 1,114789 | | duben | 9 162 | 8356,272 | 1,096422 |
| | květen | 10 992 | 9450,708751 | 1,163087 | | květen | 9 918 | 8359,701 | 1,186406 |
| | červen | 10 772 | 9435,156894 | 1,141687 | | červen | 9 918 | 8363,237 | 1,185904 |
| | červenec | 10 884 | 9419,711078 | 1,155449 | | červenec | 10 380 | 8366,879 | 1,240606 |
| | srpen | 10 324 | 9404,371303 | 1,097787 | | srpen | 10 265 | 8370,626 | 1,226312 |
| | září | 10 109 | 9389,13757 | 1,07667 | | září | 9 737 | 8374,48 | 1,162699 |
| | říjen | 9 419 | 9374,009878 | 1,004799 | | říjen | 9 641 | 8378,44 | 1,150692 |
| | listopad | 8 768 | 9358,988228 | 0,936853 | | listopad | 9 227 | 8382,506 | 1,100745 |
| | prosinec | 9 260 | 9344,072619 | 0,991003 | | prosinec | 9 378 | 8386,678 | 1,118202 |
| 1993 | leden | 9 885 | 9329,263052 | 1,059569 | 2008 | leden | 9 905 | 8390,955 | 1,180438 |
| | únor | 9 632 | 9314,559526 | 1,03408 | | únor | 9 235 | 8395,339 | 1,100015 |
| | březen | 10 790 | 9299,962041 | 1,16022 | | březen | 9 597 | 8399,829 | 1,142523 |
| | duben | 10 472 | 9285,470598 | 1,127783 | | duben | 9 985 | 8404,425 | 1,188065 |

| | | | | | | | | | |
|------|----------|--------|-------------|----------|------|----------|--------|----------|----------|
| | květen | 10 933 | 9271,085196 | 1,179258 | | květen | 10 446 | 8409,127 | 1,242222 |
| | červen | 10 819 | 9256,805835 | 1,168762 | | červen | 10 440 | 8413,935 | 1,240799 |
| | červenec | 11 100 | 9242,632516 | 1,200957 | | červenec | 11 063 | 8418,85 | 1,314075 |
| | srpen | 10 613 | 9228,565239 | 1,150016 | | srpen | 10 540 | 8423,87 | 1,251206 |
| | září | 10 170 | 9214,604003 | 1,103683 | | září | 10 312 | 8428,996 | 1,223396 |
| | říjen | 9 274 | 9200,748808 | 1,007961 | | říjen | 9 561 | 8434,228 | 1,133595 |
| | listopad | 8 707 | 9186,999654 | 0,947752 | | listopad | 9 068 | 8439,567 | 1,074463 |
| | prosinec | 8 630 | 9173,356542 | 0,940768 | | prosinec | 9 418 | 8445,011 | 1,115215 |
| 1994 | leden | 9 162 | 9159,819472 | 1,000238 | 2009 | leden | 9 726 | 8450,561 | 1,150929 |
| | únor | 8 770 | 9146,388442 | 0,958848 | | únor | 8 829 | 8456,218 | 1,044084 |
| | březen | 10 149 | 9133,063455 | 1,111237 | | březen | 9 627 | 8461,98 | 1,137677 |
| | duben | 10 050 | 9119,844508 | 1,101992 | | duben | 9 868 | 8467,849 | 1,165349 |
| | květen | 10 213 | 9106,731603 | 1,121478 | | květen | 9 996 | 8473,823 | 1,179633 |
| | červen | 9 543 | 9093,72474 | 1,049405 | | červen | 10 388 | 8479,904 | 1,225014 |
| | červenec | 9 373 | 9080,823917 | 1,032175 | | červenec | 11 115 | 8486,09 | 1,30979 |
| | srpen | 8 460 | 9068,029137 | 0,932948 | | srpen | 10 353 | 8492,383 | 1,219092 |
| | září | 8 087 | 9055,340397 | 0,893064 | | září | 10 290 | 8498,782 | 1,210762 |
| | říjen | 7 691 | 9042,757699 | 0,850515 | | říjen | 9 627 | 8505,287 | 1,131884 |
| | listopad | 7 494 | 9030,281043 | 0,829875 | | listopad | 8 987 | 8511,897 | 1,055816 |
| | prosinec | 7 587 | 9017,910428 | 0,841326 | | prosinec | 9 542 | 8518,614 | 1,120135 |
| 1995 | leden | 8 162 | 9005,645854 | 0,90632 | 2010 | leden | 9 588 | 8525,437 | 1,124634 |
| | únor | 7 558 | 8993,487322 | 0,840386 | | únor | 9 148 | 8532,366 | 1,072153 |
| | březen | 8 869 | 8981,434831 | 0,987481 | | březen | 10 098 | 8539,401 | 1,182519 |
| | duben | 8 185 | 8969,488381 | 0,912538 | | duben | 9 557 | 8546,542 | 1,11823 |
| | květen | 8 575 | 8957,647973 | 0,957283 | | květen | 10 184 | 8553,789 | 1,190583 |
| | červen | 8 417 | 8945,913606 | 0,940877 | | červen | 10 164 | 8561,142 | 1,187225 |
| | červenec | 8 562 | 8934,285281 | 0,958331 | | červenec | 10 568 | 8568,601 | 1,23334 |
| | srpen | 8 168 | 8922,762997 | 0,915412 | | srpen | 9 894 | 8576,166 | 1,153662 |
| | září | 7 722 | 8911,346754 | 0,866536 | | září | 9 792 | 8583,838 | 1,140749 |
| | říjen | 7 662 | 8900,036553 | 0,860895 | | říjen | 9 447 | 8591,615 | 1,09956 |
| | listopad | 7 030 | 8888,832394 | 0,79088 | | listopad | 9 205 | 8599,498 | 1,070411 |
| | prosinec | 7 187 | 8877,734275 | 0,809553 | | prosinec | 9 508 | 8607,487 | 1,10462 |
| 1996 | leden | 7 613 | 8866,742198 | 0,858602 | 2011 | leden | 8 906 | 8615,583 | 1,033708 |
| | únor | 7 273 | 8855,856163 | 0,821264 | | únor | 8 525 | 8623,784 | 0,988545 |
| | březen | 7 979 | 8845,076169 | 0,902084 | | březen | 9 405 | 8632,092 | 1,089539 |
| | duben | 7 901 | 8834,402216 | 0,894345 | | duben | 8 799 | 8640,505 | 1,018343 |
| | květen | 8 340 | 8823,834305 | 0,945167 | | květen | 9 248 | 8649,025 | 1,069253 |
| | červen | 7 983 | 8813,372435 | 0,905783 | | červen | 9 652 | 8657,65 | 1,114852 |
| | červenec | 8 216 | 8803,016607 | 0,933316 | | červenec | 9 945 | 8666,382 | 1,147538 |
| | srpen | 7 389 | 8792,76682 | 0,84035 | | srpen | 9 662 | 8675,22 | 1,113747 |
| | září | 7 069 | 8782,623074 | 0,804885 | | září | 9 346 | 8684,163 | 1,076212 |
| | říjen | 6 947 | 8772,58537 | 0,791899 | | říjen | 8 843 | 8693,213 | 1,01723 |
| | listopad | 6 827 | 8762,653707 | 0,779102 | | listopad | 8 044 | 8702,369 | 0,924346 |
| | prosinec | 6 909 | 8752,828085 | 0,789345 | | prosinec | 8 298 | 8711,631 | 0,95252 |
| 1997 | leden | 7 490 | 8743,108505 | 0,856675 | 2012 | leden | 8 687 | 8720,999 | 0,996102 |
| | únor | 6 890 | 8733,494967 | 0,788917 | | únor | 8 538 | 8730,473 | 0,977954 |
| | březen | 7 857 | 8723,98747 | 0,90062 | | březen | 9 117 | 8740,052 | 1,043129 |
| | duben | 8 219 | 8714,586014 | 0,943131 | | duben | 8 940 | 8749,738 | 1,021745 |
| | květen | 8 587 | 8705,290599 | 0,986412 | | květen | 9 282 | 8759,53 | 1,059646 |
| | červen | 7 818 | 8696,101226 | 0,899024 | | červen | 9 074 | 8769,429 | 1,034731 |
| | červenec | 8 381 | 8687,017895 | 0,964773 | | červenec | 9 698 | 8779,433 | 1,104627 |
| | srpen | 7 724 | 8678,040605 | 0,890063 | | srpen | 9 640 | 8789,543 | 1,096758 |
| | září | 7 537 | 8669,169356 | 0,869403 | | září | 9 072 | 8799,759 | 1,030937 |
| | říjen | 7 047 | 8660,404148 | 0,813703 | | říjen | 9 236 | 8810,081 | 1,048344 |

| | | | | | | | | | |
|------|----------|-------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | listopad | 6 392 | 8651,744982 | 0,73881 | listopad | 8 734 | 8820,51 | 0,990192 | |
| | prosinec | 6 715 | 8643,191858 | 0,776912 | prosinec | 8 558 | 8831,044 | 0,969081 | |
| 1998 | leden | 7 066 | 8634,744775 | 0,818322 | 2013 | leden | 8 937 | 8841,684 | 1,01078 |
| | únor | 6 758 | 8626,403733 | 0,783409 | | únor | 7 872 | 8852,431 | 0,889247 |
| | březen | 7 856 | 8618,168733 | 0,911563 | | březen | 8 865 | 8863,283 | 1,000194 |
| | duben | 8 143 | 8610,039774 | 0,945756 | | duben | 8 462 | 8874,242 | 0,953546 |
| | květen | 8 149 | 8602,016856 | 0,947336 | | květen | 9 261 | 8885,306 | 1,042283 |
| | červen | 8 069 | 8594,09998 | 0,9389 | | červen | 9 064 | 8896,477 | 1,01883 |
| | červenec | 8 493 | 8586,289145 | 0,989135 | | červenec | 10 053 | 8907,753 | 1,128567 |
| | srpen | 7 785 | 8578,584352 | 0,907492 | | srpen | 9 491 | 8919,136 | 1,064117 |
| | září | 7 511 | 8570,9856 | 0,876329 | | září | 9 242 | 8930,625 | 1,034866 |
| | říjen | 7 112 | 8563,492889 | 0,830502 | | říjen | 8 796 | 8942,219 | 0,983648 |
| | listopad | 6 789 | 8556,10622 | 0,793468 | | listopad | 8 310 | 8953,92 | 0,928085 |
| | prosinec | 6 804 | 8548,825593 | 0,795899 | | prosinec | 8 398 | 8965,727 | 0,936678 |
| 1999 | leden | 7 187 | 8541,651006 | 0,841406 | 2014 | leden | 9 043 | 8977,64 | 1,00728 |
| | únor | 6 907 | 8534,582461 | 0,809296 | | únor | 8 132 | 8989,659 | 0,904595 |
| | březen | 7 875 | 8527,619958 | 0,92347 | | březen | 9 135 | 9001,784 | 1,014799 |
| | duben | 7 892 | 8520,763496 | 0,926208 | | duben | 8 968 | 9014,015 | 0,994895 |
| | květen | 8 007 | 8514,013075 | 0,94045 | | květen | 9 116 | 9026,352 | 1,009932 |
| | červen | 7 927 | 8507,368696 | 0,93178 | | červen | 9 677 | 9038,795 | 1,070607 |
| | červenec | 8 007 | 8500,830358 | 0,941908 | | červenec | 10 318 | 9051,344 | 1,139941 |
| | srpen | 7 759 | 8494,398062 | 0,913426 | | srpen | 9 474 | 9063,999 | 1,045234 |
| | září | 7 648 | 8488,071806 | 0,901029 | | září | 9 738 | 9076,76 | 1,07285 |
| | říjen | 6 816 | 8481,851593 | 0,803598 | | říjen | 9 065 | 9089,628 | 0,997291 |
| | listopad | 6 408 | 8475,737421 | 0,75604 | | listopad | 8 350 | 9102,601 | 0,91732 |
| | prosinec | 7 038 | 8469,72929 | 0,830959 | | prosinec | 8 844 | 9115,68 | 0,970196 |
| 2000 | leden | 7 557 | 8463,8272 | 0,892858 | 2015 | leden | 9 439 | 9128,866 | 1,033973 |
| | únor | 7 142 | 8458,031152 | 0,844405 | | únor | 8 203 | 9142,157 | 0,897272 |
| | březen | 8 025 | 8452,341146 | 0,949441 | | březen | 9 152 | 9155,554 | 0,999612 |
| | duben | 7 983 | 8446,75718 | 0,945096 | | duben | 9 120 | 9169,058 | 0,99465 |
| | květen | 8 391 | 8441,279257 | 0,994044 | | květen | 9 272 | 9182,667 | 1,009728 |
| | červen | 7 837 | 8435,907374 | 0,929005 | | červen | 9 768 | 9196,383 | 1,062157 |
| | červenec | 7 906 | 8430,641533 | 0,93777 | | červenec | 10 120 | 9210,205 | 1,098781 |
| | srpen | 7 797 | 8425,481734 | 0,925407 | | srpen | 9 645 | 9224,132 | 1,045627 |
| | září | 7 269 | 8420,427975 | 0,863258 | | září | 9 535 | 9238,166 | 1,032131 |
| | říjen | 7 177 | 8415,480259 | 0,852833 | | říjen | 9 110 | 9252,306 | 0,984619 |
| | listopad | 6 946 | 8410,638583 | 0,825859 | | listopad | 8 355 | 9266,552 | 0,90163 |
| | prosinec | 6 880 | 8405,902949 | 0,818472 | | prosinec | 9 045 | 9280,903 | 0,974582 |
| 2001 | leden | 7 574 | 8401,273357 | 0,90153 | 2016 | leden | 9 211 | 9295,361 | 0,990924 |
| | únor | 6 798 | 8396,749805 | 0,809599 | | únor | 8 670 | 9309,925 | 0,931264 |
| | březen | 7 878 | 8392,332296 | 0,938714 | | březen | 9 496 | 9324,595 | 1,018382 |
| | duben | 7 948 | 8388,020827 | 0,947542 | | duben | 9 018 | 9339,371 | 0,96559 |
| | květen | 8 207 | 8383,8154 | 0,97891 | | květen | 9 366 | 9354,253 | 1,001256 |
| | červen | 7 870 | 8379,716015 | 0,939173 | | červen | 9 696 | 9369,241 | 1,034876 |
| | červenec | 8 088 | 8375,722671 | 0,965648 | | červenec | 10 481 | 9384,335 | 1,116861 |
| | srpen | 7 889 | 8371,835368 | 0,942326 | | srpen | 10 083 | 9399,535 | 1,072713 |
| | září | 7 396 | 8368,054107 | 0,883837 | | září | 9 820 | 9414,842 | 1,043034 |
| | říjen | 7 301 | 8364,378887 | 0,872868 | | říjen | 9 359 | 9430,254 | 0,992444 |
| | listopad | 6 950 | 8360,809708 | 0,831259 | | listopad | 8 670 | 9445,772 | 0,917871 |
| | prosinec | 6 816 | 8357,346571 | 0,81557 | | prosinec | 8 793 | 9461,396 | 0,929355 |
| 2002 | leden | 7 432 | 8353,989475 | 0,889635 | 2017 | leden | 9 202 | 9477,127 | 0,970969 |
| | únor | 7 184 | 8350,738421 | 0,860283 | | únor | 8 584 | 9492,963 | 0,904249 |
| | březen | 8 166 | 8347,593408 | 0,978246 | | březen | 9 457 | 9508,906 | 0,994541 |
| | duben | 8 145 | 8344,554437 | 0,976086 | | duben | 9 216 | 9524,954 | 0,967564 |

| | | | | | | | | | |
|------|------------------------------|-------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | květen | 8 417 | 8341,621507 | 1,009036 | květen | 9 924 | 9541,109 | 1,040131 | |
| | červen | 7 834 | 8338,794618 | 0,939464 | červen | 9 897 | 9557,369 | 1,035536 | |
| | červenec | 8 122 | 8336,073771 | 0,97432 | červenec | 10 305 | 9573,736 | 1,076382 | |
| | srpen | 8 073 | 8333,458965 | 0,968745 | srpen | 10 277 | 9590,208 | 1,071614 | |
| | září | 7 717 | 8330,9502 | 0,926305 | září | 9 817 | 9606,787 | 1,021882 | |
| | říjen | 7 498 | 8328,547477 | 0,900277 | říjen | 9 546 | 9623,472 | 0,99195 | |
| | listopad | 6 968 | 8326,250795 | 0,836871 | listopad | 8 954 | 9640,263 | 0,928813 | |
| | prosinec | 7 230 | 8324,060155 | 0,868567 | prosinec | 9 226 | 9657,159 | 0,955353 | |
| 2003 | leden | 7 538 | 8321,975556 | 0,905795 | 2018 | leden | 9 471 | 9674,162 | 0,978999 |
| | únor | 6 992 | 8319,996999 | 0,840385 | | únor | 8 497 | 9691,271 | 0,876768 |
| | březen | 7 999 | 8318,124483 | 0,961635 | | březen | 9 484 | 9708,486 | 0,976877 |
| | duben | 7 862 | 8316,358008 | 0,945366 | | duben | 9 321 | 9725,807 | 0,958378 |
| | květen | 8 279 | 8314,697575 | 0,995707 | | květen | 9 685 | 9743,234 | 0,994023 |
| | červen | 8 021 | 8313,143183 | 0,964858 | | červen | 10 073 | 9760,767 | 1,031989 |
| | červenec | 8 849 | 8311,694833 | 1,064644 | | červenec | 10 464 | 9778,406 | 1,070113 |
| | srpen | 8 279 | 8310,352524 | 0,996227 | | srpen | 10 319 | 9796,151 | 1,053373 |
| | září | 8 015 | 8309,116256 | 0,964603 | | září | 9 828 | 9814,003 | 1,001426 |
| | říjen | 7 678 | 8307,98603 | 0,924171 | | říjen | 9 538 | 9831,96 | 0,970102 |
| | listopad | 6 816 | 8306,961845 | 0,820517 | | listopad | 8 666 | 9850,023 | 0,879795 |
| | prosinec | 7 357 | 8306,043702 | 0,885741 | | prosinec | 8 690 | 9868,192 | 0,880607 |
| 2004 | leden | 7 822 | 8305,2316 | 0,941816 | 2019 | leden | 9 403 | 9886,468 | 0,951098 |
| | únor | 7 586 | 8304,525539 | 0,913478 | | únor | 8 390 | 9904,849 | 0,84706 |
| | březen | 8 100 | 8303,92552 | 0,975442 | | březen | 9 137 | 9923,337 | 0,920759 |
| | duben | 8 381 | 8303,431542 | 1,009342 | | duben | 9 292 | 9941,93 | 0,934627 |
| | květen | 8 457 | 8303,043606 | 1,018542 | | květen | 9 541 | 9960,63 | 0,957871 |
| | červen | 8 584 | 8302,761711 | 1,033873 | | červen | 9 894 | 9979,435 | 0,991439 |
| | červenec | 8 785 | 8302,585857 | 1,058104 | | červenec | 10 502 | 9998,347 | 1,050374 |
| | srpen | 8 507 | 8302,516045 | 1,024629 | | srpen | 10 094 | 10017,36 | 1,00765 |
| | září | 8 266 | 8302,552274 | 0,995597 | | září | 9 637 | 10036,49 | 0,960196 |
| | říjen | 7 702 | 8302,694545 | 0,927651 | | říjen | 9 307 | 10055,72 | 0,925543 |
| | listopad | 7 575 | 8302,942857 | 0,912327 | | listopad | 8 672 | 10075,05 | 0,86074 |
| | prosinec | 7 899 | 8303,297211 | 0,951309 | | prosinec | 8 362 | 10094,5 | 0,828372 |
| | průměr živě narození: | | | | 2020 | leden | 9 330 | 10114,04 | 0,92248 |
| | 8919,616 | | | | | únor | 8 586 | 10133,7 | 0,847272 |
| | | | | | | březen | 8 830 | 10153,46 | 0,869655 |
| | | | | | | duben | 8 968 | 10173,32 | 0,881521 |
| | | | | | | květen | 9 374 | 10193,29 | 0,919624 |
| | | | | | | červen | 9 449 | 10213,37 | 0,92516 |
| | | | | | | červenec | 10 234 | 10233,56 | 1,000043 |
| | | | | | | srpen | 9 872 | 10253,85 | 0,962761 |
| | | | | | | září | 9 611 | 10274,24 | 0,935446 |
| | | | | | | říjen | 9 273 | 10294,75 | 0,900751 |
| | | | | | | listopad | 8 294 | 10315,35 | 0,804044 |
| | | | | | | prosinec | 8 379 | 10336,07 | 0,810656 |

Zdroj: data ČSÚ, výpočty a zpracování vlastní

Tabulka 11- Výsledky regresní analýzy časové řady sňatečnosti v letech 1990 až 2020

VÝSLEDEK

hyperbolický trend

Regresní statistika

Násobné R 0,917192

| | |
|--------------------------------------|----------|
| Hodnota spolehlivosti R | 0,841241 |
| Nastavená hodnota spolehlivosti R | 0,835767 |
| Chyba stř. hodnoty | 3961,298 |
| Pozorování | 31 |

ANOVA

| | Rozdil | SS | MS | F | Významnost F |
|---------|--------|----------|----------|---------|-----------------|
| Regrese | 1 | 2,41E+09 | 2,41E+09 | 153,667 | 4,09854E-13 |
| Rezidua | 29 | 4,55E+08 | 15691882 | | |
| Celkem | 30 | 2,87E+09 | | | |

| | Chyba stř. | | Hodnota | | | |
|---------|---------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
| | Koeficienty | hodnoty | t Stat | P | Dolní 95% | Horní 95% |
| Hranice | 48473,32 | 865,5356 | 56,00384 | 4,14E-31 | 46703,10204 | 50243,54023 |
| 1/t | 47034,15 | 3794,224 | 12,39625 | 4,1E-13 | 39274,08874 | 54794,20636 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 12- Základní analýza časové řady sňatečnosti v letech 1990 až 2020

| rok | sňatky | absolutní přírůstky | průměr dl | druhá absolutní diference | koeficient růstu | relativní přírůstek | bazický index | průměrný koeficient růstu |
|------|--------|------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|------------------|---------------------------------|
| 1990 | 90 953 | | -1 518 | | | | | 0,977115891 |
| 1991 | 71 973 | -18 980 | | | 0,79132079 | -0,20867921 | 0,7913208 | |
| 1992 | 74 060 | 2 087 | | 21 067 | 1,02899698 | 0,028996985 | 0,8142667 | |
| 1993 | 66 033 | -8 027 | | -10 114 | 0,89161491 | -0,10838509 | 0,7260123 | |
| 1994 | 58 440 | -7 593 | | 434 | 0,88501204 | -0,11498796 | 0,6425297 | |
| 1995 | 54 956 | -3 484 | | 4 109 | 0,9403833 | -0,0596167 | 0,6042242 | |
| 1996 | 53 896 | -1 060 | | 2 424 | 0,98071184 | -0,01928816 | 0,5925698 | |
| 1997 | 57 804 | 3 908 | | 4 968 | 1,07251002 | 0,072510019 | 0,635537 | |
| 1998 | 55 027 | -2 777 | | -6 685 | 0,95195834 | -0,04804166 | 0,6050048 | |
| 1999 | 53 523 | -1 504 | | 1 273 | 0,97266796 | -0,02733204 | 0,5884688 | |
| 2000 | 55 321 | 1 798 | | 3 302 | 1,03359303 | 0,033593035 | 0,6082372 | |
| 2001 | 52 374 | -2 947 | | -4 745 | 0,94672909 | -0,05327091 | 0,5758359 | |
| 2002 | 52 732 | 358 | | 3 305 | 1,00683545 | 0,006835453 | 0,579772 | |
| 2003 | 48 943 | -3 789 | | -4 147 | 0,9281461 | -0,0718539 | 0,5381131 | |
| 2004 | 51 447 | 2 504 | | 6 293 | 1,05116156 | 0,051161555 | 0,5656438 | |
| 2005 | 51 829 | 382 | | -2 122 | 1,00742512 | 0,007425117 | 0,5698438 | |
| 2006 | 52 860 | 1 031 | | 649 | 1,01989234 | 0,019892338 | 0,5811793 | |
| 2007 | 57 157 | 4 297 | | 3 266 | 1,0812902 | 0,081290201 | 0,6284235 | |
| 2008 | 52 457 | -4 700 | | -8 997 | 0,91777035 | -0,08222965 | 0,5767484 | |
| 2009 | 47 862 | -4 595 | | 105 | 0,91240445 | -0,08759555 | 0,5262278 | |

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|------------|-------------|-----------|
| 2010 | 46 746 | -1 116 | 3 479 | 0,97668296 | -0,02331704 | 0,5139578 |
| 2011 | 45 137 | -1 609 | -493 | 0,96557994 | -0,03442006 | 0,4962673 |
| 2012 | 45 206 | 69 | 1 678 | 1,00152868 | 0,001528679 | 0,4970259 |
| 2013 | 43 499 | -1 707 | -1 776 | 0,96223953 | -0,03776047 | 0,478258 |
| 2014 | 45 575 | 2 076 | 3 783 | 1,04772524 | 0,047725235 | 0,501083 |
| 2015 | 48 191 | 2 616 | 540 | 1,05739989 | 0,05739989 | 0,5298451 |
| 2016 | 50 768 | 2 577 | -39 | 1,05347472 | 0,053474715 | 0,5581784 |
| 2017 | 52 567 | 1 799 | -778 | 1,03543571 | 0,035435708 | 0,5779578 |
| 2018 | 54 470 | 1 903 | 104 | 1,03620142 | 0,036201419 | 0,5988807 |
| 2019 | 54 870 | 400 | -1 503 | 1,00734349 | 0,007343492 | 0,6032786 |
| 2020 | 45 415 | -9 455 | -9 855 | 0,82768362 | -0,17231638 | 0,4993238 |

| | |
|--------------|--------|
| celke | 1 692 |
| m: | 091 |
| průmě | |
| r: | 54 584 |
| minim | |
| um: | 43 499 |
| maxi | |
| mum: | 90 953 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty zpracování

Tabulka 13- Výsledky regresní analýza závislosti počtu živě narozených na sňatečnosti

| VÝSLEDEK | lineární trend | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|
| <i>Regresní statistika</i> | | | | | | |
| Násobné R | 0,843262505 | | | | | |
| Hodnota spolehlivosti R | 0,711091653 | | | | | |
| Nastavená hodnota spolehlivosti R | 0,708173386 | | | | | |
| Chyba stř. hodnoty | 23384,55348 | | | | | |
| Pozorování | 101 | | | | | |
| ANOVA | | | | | | |
| | <i>Rozdíl</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Významnost</i> | |
| | | | | | <i>F</i> | |
| Regrese | 1 | 1,3325E+11 | 1,33E+11 | 243,6692 | 1,91848E-28 | |
| Rezidua | 99 | 5,4137E+10 | 5,47E+08 | | | |
| Celkem | 100 | 1,8738E+11 | | | | |
| | <i>Koeficienty</i> | <i>Chyba stř. hodnoty</i> | <i>t Stat</i> | <i>Hodnota P</i> | <i>Dolní 95%</i> | <i>Horní 95%</i> |
| Hranice sňatky | 14725,33912 | 9271,68567 | 1,588205 | 0,115429 | 3671,696748 | 33122,37 |
| | 1,775408321 | 0,11373599 | 15,60991 | 1,92E-28 | 1,549731443 | 2,001085 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 14- Výpočty a výsledky korelační analýzy počtu živě narozených na sňatečnosti

| t | Sňatky | | | živě narození | | |
|----|--------|----------|----------|---------------|----------|----------|
| | x | x' | ex | y | y' | ey |
| 1 | 135714 | 102314 | 33399,98 | 244668 | 228954,8 | 15713,21 |
| 2 | 125417 | 102065,3 | 23351,69 | 257281 | 227074,2 | 30206,77 |
| 3 | 107341 | 101810 | 5531,05 | 248728 | 225205,7 | 23522,27 |
| 4 | 98922 | 101547,9 | -2625,94 | 241230 | 223349,3 | 17880,71 |
| 5 | 95786 | 101279,3 | -5493,29 | 228894 | 221504,9 | 7389,099 |
| 6 | 96787 | 101004 | -4216,99 | 225555 | 219672,6 | 5882,425 |
| 7 | 96175 | 100722 | -4547,04 | 219802 | 217852,3 | 1949,693 |
| 8 | 96294 | 100433,4 | -4139,44 | 208711 | 216044,1 | -7333,1 |
| 9 | 102264 | 100138,2 | 2125,802 | 208942 | 214247,9 | -5305,95 |
| 10 | 104498 | 99836,31 | 4661,693 | 203064 | 212463,9 | -9399,86 |
| 11 | 101158 | 99527,77 | 1630,231 | 207224 | 210691,8 | -3467,82 |
| 12 | 96349 | 99212,58 | -2863,58 | 196214 | 208931,8 | -12717,8 |
| 13 | 95075 | 98890,75 | -3815,75 | 190397 | 207183,9 | -16786,9 |
| 14 | 92433 | 98562,27 | -6129,27 | 176201 | 205448,1 | -29247,1 |
| 15 | 87247 | 98227,15 | -10980,1 | 171042 | 203724,3 | -32682,3 |
| 16 | 85247 | 97885,37 | -12638,4 | 161748 | 202012,5 | -40264,5 |
| 17 | 88486 | 97536,95 | -9050,95 | 157992 | 200312,9 | -42320,9 |
| 18 | 93309 | 97181,88 | -3872,88 | 155996 | 198625,2 | -42629,2 |
| 19 | 90391 | 96820,17 | -6429,17 | 163525 | 196949,7 | -33424,7 |
| 20 | 134582 | 96451,8 | 38130,2 | 192344 | 195286,2 | -2942,17 |
| 21 | 115261 | 96076,79 | 19184,21 | 218043 | 193634,7 | 24408,27 |
| 22 | 95720 | 95695,14 | 24,86382 | 208913 | 191995,3 | 16917,66 |
| 23 | 103008 | 95306,83 | 7701,168 | 199259 | 190368 | 8890,988 |
| 24 | 85138 | 94911,88 | -9773,88 | 225379 | 188752,7 | 36626,26 |
| 25 | 74124 | 94510,28 | -20386,3 | 230183 | 187149,5 | 43033,47 |
| 26 | 80133 | 94102,04 | -13969 | 194182 | 185558,4 | 8623,619 |
| 27 | 93909 | 93687,14 | 221,8581 | 210454 | 183979,3 | 26474,71 |
| 28 | 97815 | 93265,6 | 4549,399 | 206745 | 182412,3 | 24332,75 |
| 29 | 95844 | 92837,41 | 3006,586 | 197837 | 180857,3 | 16979,72 |
| 30 | 93898 | 92402,58 | 1495,421 | 185484 | 179314,4 | 6169,638 |
| 31 | 95166 | 91961,1 | 3204,903 | 188341 | 177783,5 | 10557,5 |
| 32 | 91333 | 91512,97 | -179,967 | 185570 | 176264,7 | 9305,295 |
| 33 | 78579 | 91058,19 | -12479,2 | 180143 | 174758 | 5385,035 |
| 34 | 70309 | 90596,77 | -20287,8 | 172547 | 173263,3 | -716,283 |
| 35 | 70720 | 90128,7 | -19408,7 | 168402 | 171780,7 | -3378,66 |
| 36 | 71263 | 89653,98 | -18391 | 165874 | 170310,1 | -4436,1 |
| 37 | 80701 | 89172,61 | -8471,61 | 162509 | 168851,6 | -6342,59 |
| 38 | 62760 | 88684,6 | -25924,6 | 155429 | 167405,1 | -11976,1 |
| 39 | 68635 | 88189,94 | -19554,9 | 141762 | 165970,8 | -24208,8 |
| 40 | 71354 | 87688,63 | -16334,6 | 128982 | 164548,4 | -35566,4 |
| 41 | 74173 | 87180,68 | -13007,7 | 128879 | 163138,2 | -34259,2 |
| 42 | 74003 | 86666,08 | -12663,1 | 131019 | 161739,9 | -30720,9 |
| 43 | 77296 | 86144,83 | -8848,83 | 133557 | 160353,8 | -26796,8 |
| 44 | 80118 | 85616,93 | -5498,93 | 148840 | 158979,7 | -10139,7 |
| 45 | 80573 | 85082,39 | -4509,39 | 154420 | 157617,7 | -3197,66 |
| 46 | 81757 | 84541,2 | -2784,2 | 147438 | 156267,7 | -8829,69 |
| 47 | 84807 | 83993,36 | 813,638 | 141162 | 154929,8 | -13767,8 |
| 48 | 87214 | 83438,88 | 3775,123 | 138448 | 153603,9 | -15155,9 |

$$x' = 102556 - 238,74t - 3,32t^2$$

$$y' = 230847,4 - 1898,65t + 6,3t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,527055

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|----------|--------|----------|----------|
| 49 | 89146 | 82877,75 | 6268,255 | 137437 | 152290,1 | -14853,1 |
| 50 | 90408 | 82309,97 | 8098,034 | 143165 | 150988,4 | -7823,37 |
| 51 | 90624 | 81735,54 | 8888,46 | 147865 | 149698,7 | -1833,69 |
| 52 | 91864 | 81154,47 | 10709,53 | 154180 | 148421,1 | 5758,939 |
| 53 | 95337 | 80566,75 | 14770,25 | 163661 | 147155,5 | 16505,5 |
| 54 | 99518 | 79972,38 | 19545,62 | 181750 | 145902 | 35848,01 |
| 55 | 98048 | 79371,36 | 18676,64 | 194215 | 144660,5 | 49554,46 |
| 56 | 97373 | 78763,7 | 18609,3 | 191776 | 143431,2 | 48344,85 |
| 57 | 94929 | 78149,39 | 16779,61 | 187378 | 142213,8 | 45164,18 |
| 58 | 93011 | 77528,43 | 15482,57 | 181763 | 141008,6 | 40754,45 |
| 59 | 90338 | 76900,83 | 13437,17 | 178901 | 139815,3 | 39085,66 |
| 60 | 84496 | 76266,58 | 8229,422 | 172112 | 138634,2 | 33477,82 |
| 61 | 78343 | 75625,68 | 2717,32 | 153801 | 137465,1 | 16335,91 |
| 62 | 77453 | 74978,13 | 2474,866 | 144438 | 136308,1 | 8129,949 |
| 63 | 76978 | 74323,94 | 2654,059 | 141738 | 135163,1 | 6574,927 |
| 64 | 80417 | 73663,1 | 6753,899 | 137431 | 134030,2 | 3400,846 |
| 65 | 81714 | 72995,61 | 8718,386 | 136941 | 132909,3 | 4031,706 |
| 66 | 80653 | 72321,48 | 8331,521 | 135881 | 131800,5 | 4080,508 |
| 67 | 81638 | 71640,7 | 9997,302 | 133356 | 130703,7 | 2652,25 |
| 68 | 83773 | 70953,27 | 12819,73 | 130921 | 129619,1 | 1301,935 |
| 69 | 81458 | 70259,19 | 11198,81 | 132667 | 128546,4 | 4120,56 |
| 70 | 81262 | 69558,47 | 11703,53 | 128356 | 127485,9 | 870,1265 |
| 71 | 90953 | 68851,1 | 22101,9 | 130564 | 126437,4 | 4126,634 |
| 72 | 71973 | 68137,08 | 3835,919 | 129354 | 125400,9 | 3953,084 |
| 73 | 74060 | 67416,42 | 6643,584 | 121705 | 124376,5 | -2671,53 |
| 74 | 66033 | 66689,1 | -656,104 | 121025 | 123364,2 | -2339,19 |
| 75 | 58440 | 65955,14 | -7515,14 | 106579 | 122363,9 | -15784,9 |
| 76 | 54956 | 65214,54 | -10258,5 | 96097 | 121375,7 | -25278,7 |
| 77 | 53896 | 64467,28 | -10571,3 | 90446 | 120399,6 | -29953,6 |
| 78 | 57804 | 63713,38 | -5909,38 | 90657 | 119435,5 | -28778,5 |
| 79 | 55027 | 62952,83 | -7925,83 | 90535 | 118483,4 | -27948,4 |
| 80 | 53523 | 62185,64 | -8662,64 | 89471 | 117543,4 | -28072,4 |
| 81 | 55321 | 61411,8 | -6090,8 | 90910 | 116615,5 | -25705,5 |
| 82 | 52374 | 60631,31 | -8257,31 | 90715 | 115699,7 | -24984,7 |
| 83 | 52732 | 59844,17 | -7112,17 | 92786 | 114795,9 | -22009,9 |
| 84 | 48943 | 59050,39 | -10107,4 | 93685 | 113904,1 | -20219,1 |
| 85 | 51447 | 58249,95 | -6802,95 | 97664 | 113024,4 | -15360,4 |
| 86 | 51829 | 57442,88 | -5613,88 | 102211 | 112156,8 | -9945,8 |
| 87 | 52860 | 56629,15 | -3769,15 | 105831 | 111301,2 | -5470,23 |
| 88 | 57157 | 55808,78 | 1348,224 | 114632 | 110457,7 | 4174,279 |
| 89 | 52457 | 54981,76 | -2524,76 | 119570 | 109626,3 | 9943,73 |
| 90 | 47862 | 54148,09 | -6286,09 | 118348 | 108806,9 | 9541,121 |
| 91 | 46746 | 53307,77 | -6561,77 | 117153 | 107999,5 | 9153,454 |
| 92 | 45137 | 52460,81 | -7323,81 | 108673 | 107204,3 | 1468,728 |
| 93 | 45206 | 51607,2 | -6401,2 | 108576 | 106421,1 | 2154,944 |
| 94 | 43499 | 50746,95 | -7247,95 | 106751 | 105649,9 | 1101,1 |
| 95 | 45575 | 49880,04 | -4305,04 | 109860 | 104890,8 | 4969,198 |
| 96 | 48191 | 49006,49 | -815,491 | 110764 | 104143,8 | 6620,237 |
| 97 | 50768 | 48126,29 | 2641,707 | 112663 | 103408,8 | 9254,218 |
| 98 | 52567 | 47239,45 | 5327,552 | 114405 | 102685,9 | 11719,14 |
| 99 | 54470 | 46345,96 | 8124,045 | 114036 | 101975 | 12061 |
| 100 | 54870 | 45445,82 | 9424,184 | 112231 | 101276,2 | 10954,81 |
| 101 | 45415 | 44539,03 | 875,9712 | 110200 | 100589,4 | 9610,552 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 15- Výpočty a výsledky korelační analýzy živě narozených na sňatečnosti posunutě o 1 rok

| t | Sňatky x | x` | ex | živě narození y | y` | ye |
|----|-------------|----------|----------|-----------------------|----------|----------|
| 1 | 135714 | 102314 | 33399,98 | 257281 | 225660 | 31620,96 |
| 2 | 125417 | 102065,3 | 23351,69 | 248728 | 223848,7 | 24879,32 |
| 3 | 107341 | 101810 | 5531,05 | 241230 | 222048,4 | 19181,6 |
| 4 | 98922 | 101547,9 | -2625,94 | 228894 | 220259,2 | 8634,786 |
| 5 | 95786 | 101279,3 | -5493,29 | 225555 | 218481,1 | 7073,889 |
| 6 | 96787 | 101004 | -4216,99 | 219802 | 216714,1 | 3087,905 |
| 7 | 96175 | 100722 | -4547,04 | 208711 | 214958,2 | -6247,17 |
| 8 | 96294 | 100433,4 | -4139,44 | 208942 | 213213,3 | -4271,32 |
| 9 | 102264 | 100138,2 | 2125,802 | 203064 | 211479,6 | -8415,57 |
| 10 | 104498 | 99836,31 | 4661,693 | 207224 | 209756,9 | -2532,9 |
| 11 | 101158 | 99527,77 | 1630,231 | 196214 | 208045,3 | -11831,3 |
| 12 | 96349 | 99212,58 | -2863,58 | 190397 | 206344,8 | -15947,8 |
| 13 | 95075 | 98890,75 | -3815,75 | 176201 | 204655,4 | -28454,4 |
| 14 | 92433 | 98562,27 | -6129,27 | 171042 | 202977,1 | -31935,1 |
| 15 | 87247 | 98227,15 | -10980,1 | 161748 | 201309,9 | -39561,9 |
| 16 | 85247 | 97885,37 | -12638,4 | 157992 | 199653,7 | -41661,7 |
| 17 | 88486 | 97536,95 | -9050,95 | 155996 | 198008,7 | -42012,7 |
| 18 | 93309 | 97181,88 | -3872,88 | 163525 | 196374,7 | -32849,7 |
| 19 | 90391 | 96820,17 | -6429,17 | 192344 | 194751,8 | -2407,81 |
| 20 | 134582 | 96451,8 | 38130,2 | 218043 | 193140 | 24902,99 |
| 21 | 115261 | 96076,79 | 19184,21 | 208913 | 191539,3 | 17373,7 |
| 22 | 95720 | 95695,14 | 24,86382 | 199259 | 189949,7 | 9309,327 |
| 23 | 103008 | 95306,83 | 7701,168 | 225379 | 188371,1 | 37007,86 |
| 24 | 85138 | 94911,88 | -9773,88 | 230183 | 186803,7 | 43379,31 |
| 25 | 74124 | 94510,28 | -20386,3 | 194182 | 185247,3 | 8934,677 |
| 26 | 80133 | 94102,04 | -13969 | 210454 | 183702 | 26751,95 |
| 27 | 93909 | 93687,14 | 221,8581 | 206745 | 182167,9 | 24577,14 |
| 28 | 97815 | 93265,6 | 4549,399 | 197837 | 180644,8 | 17192,24 |
| 29 | 95844 | 92837,41 | 3006,586 | 185484 | 179132,7 | 6351,258 |
| 30 | 93898 | 92402,58 | 1495,421 | 188341 | 177631,8 | 10709,19 |
| 31 | 95166 | 91961,1 | 3204,903 | 185570 | 176142 | 9428,027 |
| 32 | 91333 | 91512,97 | -179,967 | 180143 | 174663,2 | 5479,781 |
| 33 | 78579 | 91058,19 | -12479,2 | 172547 | 173195,6 | -648,552 |
| 34 | 70309 | 90596,77 | -20287,8 | 168402 | 171739 | -3336,97 |
| 35 | 70720 | 90128,7 | -19408,7 | 165874 | 170293,5 | -4419,48 |
| 36 | 71263 | 89653,98 | -18391 | 162509 | 168859,1 | -6350,07 |
| 37 | 80701 | 89172,61 | -8471,61 | 155429 | 167435,8 | -12006,8 |
| 38 | 62760 | 88684,6 | -25924,6 | 141762 | 166023,5 | -24261,5 |
| 39 | 68635 | 88189,94 | -19554,9 | 128982 | 164622,4 | -35640,4 |
| 40 | 71354 | 87688,63 | -16334,6 | 128879 | 163232,3 | -34353,3 |
| 41 | 74173 | 87180,68 | -13007,7 | 131019 | 161853,3 | -30834,3 |
| 42 | 74003 | 86666,08 | -12663,1 | 133557 | 160485,5 | -26928,5 |
| 43 | 77296 | 86144,83 | -8848,83 | 148840 | 159128,7 | -10288,7 |
| 44 | 80118 | 85616,93 | -5498,93 | 154420 | 157783 | -3362,96 |
| 45 | 80573 | 85082,39 | -4509,39 | 147438 | 156448,3 | -9010,34 |
| 46 | 81757 | 84541,2 | -2784,2 | 141162 | 155124,8 | -13962,8 |
| 47 | 84807 | 83993,36 | 813,638 | 138448 | 153812,4 | -15364,4 |
| 48 | 87214 | 83438,88 | 3775,123 | 137437 | 152511 | -15074 |

$$x' = 102556 - 238,74t - 3,32t^2$$

$$y' = 227482,5 - 1827,99t + 5,54t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,637592

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|----------|--------|----------|----------|
| 49 | 89146 | 82877,75 | 6268,255 | 143165 | 151220,7 | -8055,71 |
| 50 | 90408 | 82309,97 | 8098,034 | 147865 | 149941,5 | -2076,53 |
| 51 | 90624 | 81735,54 | 8888,46 | 154180 | 148673,4 | 5506,575 |
| 52 | 91864 | 81154,47 | 10709,53 | 163661 | 147416,4 | 16244,59 |
| 53 | 95337 | 80566,75 | 14770,25 | 181750 | 146170,5 | 35579,52 |
| 54 | 99518 | 79972,38 | 19545,62 | 194215 | 144935,6 | 49279,36 |
| 55 | 98048 | 79371,36 | 18676,64 | 191776 | 143711,9 | 48064,11 |
| 56 | 97373 | 78763,7 | 18609,3 | 187378 | 142499,2 | 44878,78 |
| 57 | 94929 | 78149,39 | 16779,61 | 181763 | 141297,6 | 40465,35 |
| 58 | 93011 | 77528,43 | 15482,57 | 178901 | 140107,2 | 38793,85 |
| 59 | 90338 | 76900,83 | 13437,17 | 172112 | 138927,7 | 33184,25 |
| 60 | 84496 | 76266,58 | 8229,422 | 153801 | 137759,4 | 16041,57 |
| 61 | 78343 | 75625,68 | 2717,32 | 144438 | 136602,2 | 7835,8 |
| 62 | 77453 | 74978,13 | 2474,866 | 141738 | 135456,1 | 6281,944 |
| 63 | 76978 | 74323,94 | 2654,059 | 137431 | 134321 | 3110,001 |
| 64 | 80417 | 73663,1 | 6753,899 | 136941 | 133197 | 3743,971 |
| 65 | 81714 | 72995,61 | 8718,386 | 135881 | 132084,1 | 3796,854 |
| 66 | 80653 | 72321,48 | 8331,521 | 133356 | 130982,4 | 2373,65 |
| 67 | 81638 | 71640,7 | 9997,302 | 130921 | 129891,6 | 1029,359 |
| 68 | 83773 | 70953,27 | 12819,73 | 132667 | 128812 | 3854,981 |
| 69 | 81458 | 70259,19 | 11198,81 | 128356 | 127743,5 | 612,5155 |
| 70 | 81262 | 69558,47 | 11703,53 | 130564 | 126686 | 3877,963 |
| 71 | 90953 | 68851,1 | 22101,9 | 129354 | 125639,7 | 3714,324 |
| 72 | 71973 | 68137,08 | 3835,919 | 121705 | 124604,4 | -2899,4 |
| 73 | 74060 | 67416,42 | 6643,584 | 121025 | 123580,2 | -2555,21 |
| 74 | 66033 | 66689,1 | -656,104 | 106579 | 122567,1 | -15988,1 |
| 75 | 58440 | 65955,14 | -7515,14 | 96097 | 121565,1 | -25468,1 |
| 76 | 54956 | 65214,54 | -10258,5 | 90446 | 120574,2 | -30128,2 |
| 77 | 53896 | 64467,28 | -10571,3 | 90657 | 119594,3 | -28937,3 |
| 78 | 57804 | 63713,38 | -5909,38 | 90535 | 118625,6 | -28090,6 |
| 79 | 55027 | 62952,83 | -7925,83 | 89471 | 117667,9 | -28196,9 |
| 80 | 53523 | 62185,64 | -8662,64 | 90910 | 116721,3 | -25811,3 |
| 81 | 55321 | 61411,8 | -6090,8 | 90715 | 115785,9 | -25070,9 |
| 82 | 52374 | 60631,31 | -8257,31 | 92786 | 114861,4 | -22075,4 |
| 83 | 52732 | 59844,17 | -7112,17 | 93685 | 113948,1 | -20263,1 |
| 84 | 48943 | 59050,39 | -10107,4 | 97664 | 113045,9 | -15381,9 |
| 85 | 51447 | 58249,95 | -6802,95 | 102211 | 112154,8 | -9943,76 |
| 86 | 51829 | 57442,88 | -5613,88 | 105831 | 111274,7 | -5443,7 |
| 87 | 52860 | 56629,15 | -3769,15 | 114632 | 110405,7 | 4226,268 |
| 88 | 57157 | 55808,78 | 1348,224 | 119570 | 109547,9 | 10022,15 |
| 89 | 52457 | 54981,76 | -2524,76 | 118348 | 108701,1 | 9646,945 |
| 90 | 47862 | 54148,09 | -6286,09 | 117153 | 107865,3 | 9287,653 |
| 91 | 46746 | 53307,77 | -6561,77 | 108673 | 107040,7 | 1632,274 |
| 92 | 45137 | 52460,81 | -7323,81 | 108576 | 106227,2 | 2348,808 |
| 93 | 45206 | 51607,2 | -6401,2 | 106751 | 105424,7 | 1326,255 |
| 94 | 43499 | 50746,95 | -7247,95 | 109860 | 104633,4 | 5226,615 |
| 95 | 45575 | 49880,04 | -4305,04 | 110764 | 103853,1 | 6910,888 |
| 96 | 48191 | 49006,49 | -815,491 | 112663 | 103083,9 | 9579,074 |
| 97 | 50768 | 48126,29 | 2641,707 | 114405 | 102325,8 | 12079,17 |
| 98 | 52567 | 47239,45 | 5327,552 | 114036 | 101578,8 | 12457,18 |
| 99 | 54470 | 46345,96 | 8124,045 | 112231 | 100842,9 | 11388,11 |
| 100 | 54870 | 45445,82 | 9424,184 | 110200 | 100118,1 | 10081,95 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 16- Výsledky regresní analýzy časové řady úhrnné plodnosti v letech 2000 až 2020

| VÝSLEDEK | | kvadratický trend | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------|------------------|-------------------|------------------|
| <i>Regresní statistika</i> | | | | | | |
| Násobné R | 0,967462 | | | | | |
| Hodnota spolehlivosti R | 0,935983 | | | | | |
| Nastavená hodnota spolehlivosti R | 0,928869 | | | | | |
| Chyba stř. hodnoty | 0,051484 | | | | | |
| Pozorování | 21 | | | | | |
| <i>ANOVA</i> | | | | | | |
| | <i>Rozdíl</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Významnost</i> | |
| | | | | | <i>F</i> | |
| Regrese | 2 | 0,697572 | 0,348786 | 131,5866 | 1,80587E-11 | |
| Rezidua | 18 | 0,047711 | 0,002651 | | | |
| Celkem | 20 | 0,745283 | | | | |
| | <i>Koeficienty</i> | <i>Chyba stř. hodnoty</i> | <i>t Stat</i> | <i>Hodnota P</i> | <i>Dolní 95%</i> | <i>Horní 95%</i> |
| Hranice t | 1,079852 | 0,03719 | 29,03598 | 1,43E-16 | 1,001718053 | 1,157985 |
| | 0,03816 | 0,007787 | 4,900708 | 0,000115 | 0,021800838 | 0,054519 |
| t2 | -0,00037 | 0,000344 | -1,0747 | 0,296706 | 0,001091595 | 0,000353 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 17- Analýza časové řady plodnosti

| rok | plodnost | absolutní přírůstky | průměr dl | druhá absolutní diference | koeficient růstu | relativní přírůstek | bazický index | průměrný koeficient růstu |
|------|-----------|---------------------|-----------|---------------------------|------------------|---------------------|---------------|---------------------------|
| 2000 | 1,1436335 | | 0,028187 | | | | | 1,02023936 |
| 2001 | 1,1457219 | 0,0020884 | | | 1,001826112 | 0,0018261 | 1,00182611 | |
| 2002 | 1,1706766 | 0,0249547 | | 0,022866 | 1,021780785 | 0,0217808 | 1,02178079 | |
| 2003 | 1,1786847 | 0,0080081 | | -0,016947 | 1,006840597 | 0,0068406 | 1,0068406 | |
| 2004 | 1,2264417 | 0,047757 | | 0,039749 | 1,040517196 | 0,0405172 | 1,0405172 | |
| 2005 | 1,2815385 | 0,0550967 | | 0,00734 | 1,044924058 | 0,0449241 | 1,04492406 | |
| 2006 | 1,3279478 | 0,0464094 | | -0,008687 | 1,036213801 | 0,0362138 | 1,0362138 | |
| 2007 | 1,437943 | 0,1099952 | | 0,063586 | 1,082830969 | 0,082831 | 1,08283097 | |
| 2008 | 1,4970283 | 0,0590853 | | -0,05091 | 1,04109012 | 0,0410901 | 1,04109012 | |
| 2009 | 1,4922611 | -0,0047672 | | -0,063852 | 0,996815562 | -0,003184 | 0,99681556 | |
| 2010 | 1,4931836 | 0,0009225 | | 0,00569 | 1,00061822 | 0,0006182 | 1,00061822 | |
| 2011 | 1,4265349 | -0,0666488 | | -0,067571 | 0,955364635 | -0,044635 | 0,95536463 | |
| 2012 | 1,4520469 | 0,025512 | | 0,092161 | 1,017883897 | 0,0178839 | 1,0178839 | |
| 2013 | 1,4560184 | 0,0039715 | | -0,02154 | 1,002735136 | 0,0027351 | 1,00273514 | |

| | | | | | | |
|------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|------------|
| 2014 | 1,5275673 | 0,0715489 | 0,067577 | 1,049140111 | 0,0491401 | 1,04914011 |
| 2015 | 1,5700234 | 0,0424561 | -0,029093 | 1,027793257 | 0,0277933 | 1,02779326 |
| 2016 | 1,6299993 | 0,059976 | 0,01752 | 1,038200678 | 0,0382007 | 1,03820068 |
| 2017 | 1,6866748 | 0,0566754 | -0,003301 | 1,034770219 | 0,0347702 | 1,03477022 |
| 2018 | 1,7084124 | 0,0217377 | -0,034938 | 1,012887875 | 0,0128879 | 1,01288787 |
| 2019 | 1,7089631 | 0,0005506 | -0,021187 | 1,000322306 | 0,0003223 | 1,00032231 |
| 2020 | 1,7073727 | -0,0015903 | -0,002141 | 0,999069415 | -0,000931 | 0,99906942 |

| | |
|----------|-----------|
| celkem: | 30,26867 |
| průměr: | 1,4413654 |
| minimum: | 1,1436335 |
| maximum: | 1,7073727 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 18- Analýza časové řady věku rodiček v letech 1990 až 2020

| rok | věk rodiček | absolutní přírůstky | průměr dl | druhá absolutní diference | koefficient růstu | relativní přírůstek | bazický index | průměrný koefficient růstu |
|--------|-------------|---------------------|-----------|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------|----------------------------|
| 1990 | 24,763635 | | 0,180987 | | | | | 1,00663 |
| 1991 | 24,725436 | -0,0381998 | | | 0,998457 | -0,00154 | 0,998457 | |
| 1992 | 24,827437 | 0,1020016 | | 0,140201 | 1,004125 | 0,004125 | 1,002576 | |
| 1993 | 25,03873 | 0,2112928 | | 0,109291 | 1,00851 | 0,00851 | 1,011109 | |
| 1994 | 25,368774 | 0,3300436 | | 0,118751 | 1,013181 | 0,013181 | 1,024437 | |
| 1995 | 25,758184 | 0,3894105 | | 0,059367 | 1,01535 | 0,01535 | 1,040162 | |
| 1996 | 26,085716 | 0,3275319 | | -0,06188 | 1,012716 | 0,012716 | 1,053388 | |
| 1997 | 26,364296 | 0,2785799 | | -0,04895 | 1,010679 | 0,010679 | 1,064638 | |
| 1998 | 26,623397 | 0,259101 | | -0,01948 | 1,009828 | 0,009828 | 1,075101 | |
| 1999 | 26,858012 | 0,2346149 | | -0,02449 | 1,008812 | 0,008812 | 1,084575 | |
| 2000 | 27,176637 | 0,3186247 | | 0,08401 | 1,011863 | 0,011863 | 1,097441 | |
| 2001 | 27,549289 | 0,3726528 | | 0,054028 | 1,013712 | 0,013712 | 1,11249 | |
| 2002 | 27,80986 | 0,2605705 | | -0,11208 | 1,009458 | 0,009458 | 1,123012 | |
| 2003 | 28,054738 | 0,244878 | | -0,01569 | 1,008805 | 0,008805 | 1,132901 | |
| 2004 | 28,332595 | 0,2778567 | | 0,032979 | 1,009904 | 0,009904 | 1,144121 | |
| 2005 | 28,606065 | 0,27347 | | -0,00439 | 1,009652 | 0,009652 | 1,155164 | |
| 2006 | 28,879556 | 0,2734909 | | 2,1E-05 | 1,009561 | 0,009561 | 1,166208 | |
| 2007 | 29,139892 | 0,2603363 | | -0,01315 | 1,009015 | 0,009015 | 1,176721 | |
| 2008 | 29,331188 | 0,1912963 | | -0,06904 | 1,006565 | 0,006565 | 1,184446 | |
| 2009 | 29,42752 | 0,0963317 | | -0,09496 | 1,003284 | 0,003284 | 1,188336 | |
| 2010 | 29,586935 | 0,1594153 | | 0,063084 | 1,005417 | 0,005417 | 1,194773 | |
| 2011 | 29,694196 | 0,1072603 | | -0,05216 | 1,003625 | 0,003625 | 1,199105 | |
| 2012 | 29,760895 | 0,0666991 | | -0,04056 | 1,002246 | 0,002246 | 1,201798 | |
| 2013 | 29,862046 | 0,1011516 | | 0,034453 | 1,003399 | 0,003399 | 1,205883 | |
| 2014 | 29,938855 | 0,0768084 | | -0,02434 | 1,002572 | 0,002572 | 1,208985 | |
| 2015 | 29,99231 | 0,0534556 | | -0,02335 | 1,001785 | 0,001785 | 1,211143 | |
| 2016 | 29,986092 | -0,0062187 | | -0,05967 | 0,999793 | -0,00021 | 1,210892 | |
| 2017 | 30,023164 | 0,0370722 | | 0,043291 | 1,001236 | 0,001236 | 1,212389 | |
| 2018 | 30,110156 | 0,0869925 | | 0,04992 | 1,002898 | 0,002898 | 1,215902 | |
| 2019 | 30,154496 | 0,04434 | | -0,04265 | 1,001473 | 0,001473 | 1,217693 | |
| 2020 | 30,193245 | 0,0387487 | | -0,00559 | 1,001285 | 0,001285 | 1,219257 | |
| celkem | : | 870,02335 | | | | | | |

| | |
|----------|-----------|
| průměr: | 28,065269 |
| minimum: | 24,763635 |
| maximum: | 30,193245 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 19- Analýza časové řady věku prvorodiček v letech 1990 až 2020

| rok | věk prvorodiček | absolutní přírůstky | průměr dl | druhá absolutní diference | koefficient t růstu | relativní přírůstek | bazický index | průměrný koefficient růstu |
|----------|-----------------|---------------------|-----------|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|----------------------------|
| 1990 | 22,4686466 | | 0,201256 | | | | | 1,007965 |
| 1991 | 22,4293501 | -0,0393 | | | 0,998251 | -0,00175 | 0,998251 | |
| 1992 | 22,5068623 | 0,077512 | | 0,116809 | 1,003456 | 0,003456 | 1,001701 | |
| 1993 | 22,6068459 | 0,099984 | | 0,022471 | 1,004442 | 0,004442 | 1,006151 | |
| 1994 | 22,9166935 | 0,309848 | | 0,209864 | 1,013706 | 0,013706 | 1,019941 | |
| 1995 | 23,321813 | 0,40512 | | 0,095272 | 1,017678 | 0,017678 | 1,037971 | |
| 1996 | 23,6760148 | 0,354202 | | -0,05092 | 1,015188 | 0,015188 | 1,053736 | |
| 1997 | 24,0369306 | 0,360916 | | 0,006714 | 1,015244 | 0,015244 | 1,069799 | |
| 1998 | 24,351083 | 0,314152 | | -0,04676 | 1,01307 | 0,01307 | 1,083781 | |
| 1999 | 24,5931193 | 0,242036 | | -0,07212 | 1,009939 | 0,009939 | 1,094553 | |
| 2000 | 24,9416813 | 0,348562 | | 0,106526 | 1,014173 | 0,014173 | 1,110066 | |
| 2001 | 25,344811 | 0,40313 | | 0,054568 | 1,016163 | 0,016163 | 1,128008 | |
| 2002 | 25,6278001 | 0,282989 | | -0,12014 | 1,011166 | 0,011166 | 1,140603 | |
| 2003 | 25,925826 | 0,298026 | | 0,015037 | 1,011629 | 0,011629 | 1,153867 | |
| 2004 | 26,3122668 | 0,386441 | | 0,088415 | 1,014906 | 0,014906 | 1,171066 | |
| 2005 | 26,610701 | 0,298434 | | -0,08801 | 1,011342 | 0,011342 | 1,184348 | |
| 2006 | 26,9426934 | 0,331992 | | 0,033558 | 1,012476 | 0,012476 | 1,199124 | |
| 2007 | 27,1405745 | 0,197881 | | -0,13411 | 1,007345 | 0,007345 | 1,207931 | |
| 2008 | 27,3317951 | 0,191221 | | -0,00666 | 1,007046 | 0,007046 | 1,216442 | |
| 2009 | 27,4442636 | 0,112468 | | -0,07875 | 1,004115 | 0,004115 | 1,221447 | |
| 2010 | 27,6245939 | 0,18033 | | 0,067862 | 1,006571 | 0,006571 | 1,229473 | |
| 2011 | 27,7847681 | 0,160174 | | -0,02016 | 1,005798 | 0,005798 | 1,236602 | |
| 2012 | 27,9169571 | 0,132189 | | -0,02799 | 1,004758 | 0,004758 | 1,242485 | |
| 2013 | 28,0827601 | 0,165803 | | 0,033614 | 1,005939 | 0,005939 | 1,249864 | |
| 2014 | 28,1365657 | 0,053806 | | -0,112 | 1,001916 | 0,001916 | 1,252259 | |
| 2015 | 28,2235586 | 0,086993 | | 0,033187 | 1,003092 | 0,003092 | 1,256131 | |
| 2016 | 28,2117646 | -0,01179 | | -0,09879 | 0,999582 | -0,00042 | 1,255606 | |
| 2017 | 28,2362055 | 0,024441 | | 0,036235 | 1,000866 | 0,000866 | 1,256694 | |
| 2018 | 28,3618576 | 0,125652 | | 0,101211 | 1,00445 | 0,00445 | 1,262286 | |
| 2019 | 28,4614542 | 0,099597 | | -0,02606 | 1,003512 | 0,003512 | 1,266719 | |
| 2020 | 28,5063154 | 0,044861 | | -0,05474 | 1,001576 | 0,001576 | 1,268715 | |
| celkem: | 806,076573 | | | | | | | |
| průměr: | 26,0024701 | | | | | | | |
| minimum: | 22,4686466 | | | | | | | |
| maximum: | 28,5063154 | | | | | | | |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 20. Výpočty a výsledky korelační analýzy počtu živě narozených na indexu hrubé reálné mzdy

| t | index reálné mzdy | | | živě narození | | |
|----|-------------------|---------|----------|---------------|----------|---------|
| | x | x' | ex | y | y' | ey |
| 1 | 103,9 | 105,813 | -1,9126 | 90715 | 90559,48 | 155,516 |
| 2 | 106,1 | 105,061 | 1,039351 | 92786 | 94202,6 | -1416,6 |
| 3 | 105,7 | 104,382 | 1,317774 | 93685 | 97545,17 | 3860,17 |
| 4 | 103,4 | 103,777 | -0,37733 | 97664 | 100587,2 | 2923,18 |
| 5 | 103 | 103,246 | -0,24595 | 102211 | 103328,6 | 1117,65 |
| 6 | 104 | 102,788 | 1,211896 | 105831 | 105769,6 | 61,4363 |
| 7 | 104,3 | 102,404 | 1,89622 | 114632 | 107909,9 | 6722,07 |
| 8 | 101,4 | 102,093 | -0,69298 | 119570 | 109749,7 | 9820,26 |
| 9 | 102,3 | 101,856 | 0,444295 | 118348 | 111289 | 7059 |
| 10 | 100,7 | 101,692 | -0,99195 | 117153 | 112527,7 | 4625,29 |
| 11 | 100,6 | 101,602 | -1,00173 | 108673 | 113465,9 | 4792,87 |
| 12 | 99,2 | 101,585 | -2,38503 | 108576 | 114103,5 | 5527,48 |
| 13 | 98,5 | 101,642 | -3,14185 | 106751 | 114440,5 | 7689,54 |
| 14 | 102,5 | 101,772 | 0,727799 | 109860 | 114477 | 4617,04 |
| 15 | 102,9 | 101,976 | 0,923926 | 110764 | 114213 | -3449 |
| 16 | 103,7 | 102,253 | 1,446528 | 112663 | 113648,4 | 985,403 |
| 17 | 104,2 | 102,604 | 1,595605 | 114405 | 112783,3 | 1621,74 |
| 18 | 105,9 | 103,029 | 2,871157 | 114036 | 111617,6 | 2418,44 |
| 19 | 105 | 103,527 | 1,473185 | 112231 | 110151,3 | 2079,69 |
| 20 | 99,9 | 104,098 | -4,19831 | 110200 | 108384,5 | 1815,49 |

$$x' = 106,64 - 0,86t + 0,04t^2$$

$$y' = 86615,82 + 4093,94t - 150,28t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,24331997

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 21- Výpočty a výsledky korelační analýzy počtu živě narozených na indexu hrubé reálné mzdy posunuté o 1 rok

| t | index reálné mzdy | | | živě narození | | |
|---|-------------------|----------|----------|---------------|----------|-----------|
| | x | x' | ex | y | y' | ey |
| 1 | 103,9 | 106,4755 | -2,57549 | 92786 | 94128,94 | -1342,937 |
| 2 | 106,1 | 105,4289 | 0,671078 | 93685 | 97487,87 | -3802,874 |
| 3 | 105,7 | 104,4992 | 1,200793 | 97664 | 100544,7 | -2880,655 |
| 4 | 103,4 | 103,6863 | -0,28634 | 102211 | 103299,3 | -1088,28 |
| 5 | 103 | 102,9903 | 0,009671 | 105831 | 105751,7 | 79,250774 |
| 6 | 104 | 102,4112 | 1,588834 | 114632 | 107902,1 | 6729,9373 |
| 7 | 104,3 | 101,9489 | 2,351146 | 119570 | 109750,2 | 9819,7796 |

$$x' = 107,64 - 1,22t + 0,06t^2$$

$$y' = 90467,84 + 3812,17t - 151,1t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,666531

| | | | | | | |
|----|-------|----------|----------|--------|----------|-----------|
| 8 | 101,4 | 101,6034 | -0,20339 | 118348 | 111296,2 | 7051,7777 |
| 9 | 102,3 | 101,3748 | 0,925216 | 117153 | 112540,1 | 4612,9317 |
| 10 | 100,7 | 101,263 | -0,56303 | 108673 | 113481,8 | -4808,759 |
| 11 | 100,6 | 101,2681 | -0,66812 | 108576 | 114121,3 | -5545,293 |
| 12 | 99,2 | 101,3901 | -2,19006 | 106751 | 114458,7 | -7707,671 |
| 13 | 98,5 | 101,6289 | -3,12885 | 109860 | 114493,9 | -4633,894 |
| 14 | 102,5 | 101,9845 | 0,515501 | 110764 | 114227 | -3462,961 |
| 15 | 102,9 | 102,457 | 0,443005 | 112663 | 113657,9 | -994,872 |
| 16 | 103,7 | 103,0463 | 0,653658 | 114405 | 112786,6 | 1618,3728 |
| 17 | 104,2 | 103,7525 | 0,44746 | 114036 | 111613,2 | 2422,7734 |
| 18 | 105,9 | 104,5756 | 1,324411 | 112231 | 110137,7 | 2093,3298 |
| 19 | 105 | 105,5155 | -0,51549 | 110200 | 108360 | 1840,0421 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 22- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na HDP

| t | HDP | | | živě narození | | |
|----|------|---------|----------|---------------|----------|----------|
| | x | x' | ex | y | y' | ey |
| 1 | 4,3 | 1,55624 | 2,743761 | 90446 | 83913,75 | 6532,255 |
| 2 | -0,5 | 1,87226 | -2,37226 | 90657 | 86747,17 | 3909,827 |
| 3 | -0,3 | 2,15562 | -2,45562 | 90535 | 89434,91 | 1100,095 |
| 4 | 1,2 | 2,40632 | -1,20632 | 89471 | 91976,94 | -2505,94 |
| 5 | 4,4 | 2,62437 | 1,775634 | 90910 | 94373,28 | -3463,28 |
| 6 | 3 | 2,80975 | 0,190245 | 90715 | 96623,93 | -5908,93 |
| 7 | 1,5 | 2,96249 | -1,46249 | 92786 | 98728,88 | -5942,88 |
| 8 | 3,6 | 3,08256 | 0,517438 | 93685 | 100688,1 | -7003,14 |
| 9 | 4,7 | 3,16998 | 1,53002 | 97664 | 102501,7 | -4837,7 |
| 10 | 6,7 | 3,22474 | 3,475259 | 102211 | 104169,6 | -1958,57 |
| 11 | 7 | 3,24685 | 3,753155 | 105831 | 105691,7 | 139,2621 |
| 12 | 5,6 | 3,23629 | 2,363708 | 114632 | 107068,2 | 7563,786 |
| 13 | 2,5 | 3,19308 | -0,69308 | 119570 | 108299 | 11271,01 |
| 14 | -4,5 | 3,11722 | -7,61722 | 118348 | 109384,1 | 8963,92 |
| 15 | 2,3 | 3,00869 | -0,70869 | 117153 | 110323,5 | 6829,53 |
| 16 | 1,8 | 2,86751 | -1,06751 | 108673 | 111117,2 | -2444,17 |
| 17 | -0,7 | 2,69367 | -3,39367 | 108576 | 111765,2 | -3189,17 |
| 18 | 0 | 2,48718 | -2,48718 | 106751 | 112267,5 | -5516,47 |
| 19 | 2,3 | 2,24803 | 0,051975 | 109860 | 112624,1 | -2764,08 |
| 20 | 5,5 | 1,97622 | 3,523784 | 110764 | 112835 | -2070,99 |
| 21 | 2,4 | 1,67175 | 0,72825 | 112663 | 112900,2 | -237,214 |
| 22 | 5,4 | 1,33463 | 4,065373 | 114405 | 112819,7 | 1585,262 |
| 23 | 3,2 | 0,96485 | 2,235153 | 114036 | 112593,6 | 1442,433 |
| 24 | 3 | 0,56241 | 2,43759 | 112231 | 112221,7 | 9,299487 |
| 25 | -5,8 | 0,12732 | -5,92732 | 110200 | 111704,1 | -1504,14 |

$$x' = 1,21 + 0,37t - 0,02t^2$$

$$y' = 80934,62 + 3051,974t - 72,85t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,312487048

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 23- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na HDP posunutě o 1 rok

| t | HDP x | živě narození | | | | |
|----|-------|---------------|----------|--------|----------|----------|
| | | x` | ex | y | y` | ey |
| 1 | 4,3 | 2,297154 | 2,002846 | 90657 | 84297,58 | 6359,423 |
| 2 | -0,5 | 2,355462 | -2,85546 | 90535 | 87411,33 | 3123,674 |
| 3 | -0,3 | 2,410397 | -2,7104 | 89471 | 90347,11 | -876,106 |
| 4 | 1,2 | 2,461961 | -1,26196 | 90910 | 93104,92 | -2194,92 |
| 5 | 4,4 | 2,510154 | 1,889846 | 90715 | 95684,76 | -4969,76 |
| 6 | 3 | 2,554974 | 0,445026 | 92786 | 98086,63 | -5300,63 |
| 7 | 1,5 | 2,596422 | -1,09642 | 93685 | 100310,5 | -6625,53 |
| 8 | 3,6 | 2,634499 | 0,965501 | 97664 | 102356,5 | -4692,47 |
| 9 | 4,7 | 2,669204 | 2,030796 | 102211 | 104224,4 | -2013,43 |
| 10 | 6,7 | 2,700537 | 3,999463 | 105831 | 105914,4 | -83,4284 |
| 11 | 7 | 2,728498 | 4,271502 | 114632 | 107426,5 | 7205,545 |
| 12 | 5,6 | 2,753087 | 2,846913 | 119570 | 108760,5 | 10809,49 |
| 13 | 2,5 | 2,774304 | -0,2743 | 118348 | 109916,6 | 8431,399 |
| 14 | -4,5 | 2,79215 | -7,29215 | 117153 | 110894,7 | 6258,28 |
| 15 | 2,3 | 2,806624 | -0,50662 | 108673 | 111694,9 | -3021,87 |
| 16 | 1,8 | 2,817725 | -1,01773 | 108576 | 112317,1 | -3741,05 |
| 17 | -0,7 | 2,825455 | -3,52546 | 106751 | 112761,3 | -6010,26 |
| 18 | 0 | 2,829814 | -2,82981 | 109860 | 113027,5 | -3167,5 |
| 19 | 2,3 | 2,8308 | -0,5308 | 110764 | 113115,8 | -2351,78 |
| 20 | 5,5 | 2,828414 | 2,671586 | 112663 | 113026,1 | -363,082 |
| 21 | 2,4 | 2,822657 | -0,42266 | 114405 | 112758,4 | 1646,583 |
| 22 | 5,4 | 2,813528 | 2,586472 | 114036 | 112312,8 | 1723,217 |
| 23 | 3,2 | 2,801027 | 0,398973 | 112231 | 111689,2 | 541,8203 |
| 24 | 3 | 2,785154 | 0,214846 | 110200 | 110887,6 | -687,607 |

$$x' = 2,23 + 0,06t - 0,002t^2$$

$$y' = 81005,86 + 3380,7t - 88,98t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,5026106

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 24- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti

| t | Nezaměstnanost | | | živě nar. | | |
|----|----------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| | x | x` | ex | y | y` | ey |
| 1 | 8,8294902 | 7,965882 | 0,863609 | 90910 | 88145,82 | 2764,184 |
| 2 | 8,167865 | 7,958319 | 0,209546 | 90715 | 91803,37 | -1088,37 |
| 3 | 7,3183494 | 7,920731 | -0,60238 | 92786 | 95184,61 | -2398,61 |
| 4 | 7,8214462 | 7,85312 | -0,03167 | 93685 | 98289,56 | -4604,56 |
| 5 | 8,3596837 | 7,755484 | 0,6042 | 97664 | 101118,2 | -3454,2 |
| 6 | 7,9814797 | 7,627823 | 0,353656 | 102211 | 103670,5 | -1459,54 |
| 7 | 7,1950674 | 7,470139 | -0,27507 | 105831 | 105946,6 | -115,568 |
| 8 | 5,3712517 | 7,28243 | -1,91118 | 114632 | 107946,3 | 6685,702 |
| 9 | 4,4406019 | 7,064696 | -2,62409 | 119570 | 109669,7 | 9900,277 |
| 10 | 6,7522021 | 6,816938 | -0,06474 | 118348 | 111116,8 | 7231,155 |

$$x' = 7,94 + 0,037t - 0,015t^2$$

$$y' = 84211,96 + 4072t - 138,15t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,69680005

| | | | | | | |
|----|-----------|----------|----------|--------|----------|----------|
| 11 | 7,3670851 | 6,539156 | 0,827929 | 117153 | 112287,7 | 4865,337 |
| 12 | 6,8044733 | 6,23135 | 0,573124 | 108673 | 113182,2 | -4509,18 |
| 13 | 7,0442082 | 5,893519 | 1,150689 | 108576 | 113800,4 | -5224,39 |
| 14 | 7,0497486 | 5,525664 | 1,524085 | 106751 | 114142,3 | -7391,3 |
| 15 | 6,1937393 | 5,127784 | 1,065955 | 109860 | 114207,9 | -4347,9 |
| 16 | 5,1336382 | 4,69988 | 0,433758 | 110764 | 113997,2 | -3233,2 |
| 17 | 4,0281046 | 4,241952 | -0,21385 | 112663 | 113510,2 | -847,194 |
| 18 | 2,941877 | 3,753999 | -0,81212 | 114405 | 112746,9 | 1658,114 |
| 19 | 2,2843678 | 3,236022 | -0,95165 | 114036 | 111707,3 | 2328,725 |
| 20 | 2,0603166 | 2,688021 | -0,6277 | 112231 | 110391,4 | 1839,641 |
| 21 | 2,6179053 | 2,109995 | 0,50791 | 110200 | 108799,1 | 1400,859 |

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování

Tabulka 25- Výpočty a výsledky korelační analýzy závislosti počtu živě narozených na míře nezaměstnanosti posunutě o 1 kalendářní rok

| t | Nezaměstnanost x | x' | ex | živě nar. y | y' | ey |
|----|------------------|----------|----------|-------------|---------|----------|
| 1 | 8,82949 | 7,889695 | 0,939795 | 90715 | 90559,5 | 155,5156 |
| 2 | 8,167865 | 7,914211 | 0,253654 | 92786 | 94202,6 | -1416,6 |
| 3 | 7,318349 | 7,904247 | -0,5859 | 93685 | 97545,2 | -3860,17 |
| 4 | 7,821446 | 7,859803 | -0,03836 | 97664 | 100587 | -2923,18 |
| 5 | 8,359684 | 7,780879 | 0,578804 | 102211 | 103329 | -1117,65 |
| 6 | 7,98148 | 7,667476 | 0,314004 | 105831 | 105770 | 61,4363 |
| 7 | 7,195067 | 7,519593 | -0,32453 | 114632 | 107910 | 6722,073 |
| 8 | 5,371252 | 7,33723 | -1,96598 | 119570 | 109750 | 9820,261 |
| 9 | 4,440602 | 7,120388 | -2,67979 | 118348 | 111289 | 7059 |
| 10 | 6,752202 | 6,869066 | -0,11686 | 117153 | 112528 | 4625,289 |
| 11 | 7,367085 | 6,583264 | 0,783821 | 108673 | 113466 | -4792,87 |
| 12 | 6,804473 | 6,262983 | 0,541491 | 108576 | 114103 | -5527,48 |
| 13 | 7,044208 | 5,908221 | 1,135987 | 106751 | 114441 | -7689,54 |
| 14 | 7,049749 | 5,518981 | 1,530768 | 109860 | 114477 | -4617,04 |
| 15 | 6,193739 | 5,09526 | 1,098479 | 110764 | 114213 | -3449 |
| 16 | 5,133638 | 4,637059 | 0,496579 | 112663 | 113648 | -985,403 |
| 17 | 4,028105 | 4,144379 | -0,11627 | 114405 | 112783 | 1621,743 |
| 18 | 2,941877 | 3,61722 | -0,67534 | 114036 | 111618 | 2418,44 |
| 19 | 2,284368 | 3,05558 | -0,77121 | 112231 | 110151 | 2079,688 |
| 20 | 2,060317 | 2,459461 | -0,39914 | 110200 | 108385 | 1815,487 |

$$x' = 7,83 + 0,076t - 0,017t^2$$

$$y' = 86615,82 + 4093,94t - 150,28t^2$$

VÝSLEDEK analýzy:

Index korelace = 0,785276178

Zdroj: data ČSÚ, vlastní výpočty a zpracování