

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Diplomová práce

**Statistická analýza rozvoje školství v Plzeňském kraji –
okres Tachov**

Bc. Michaela Frantová

© 2016 ČZU v Praze

!!!

**Místo této strany vložíte zadání diplomové práce.
(Do jedné vazby originál a do druhé kopii)**

!!!

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Statistická analýza rozvoje školství v Plzeňském kraji – okres Tachov" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31. 3. 2016

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Mgr. Jiřímu Peterovi za odborné vedení, konzultace a připomínky při zpracování diplomové práce. Zároveň děkuji paní Ing. Anně Mrázkové, zástupkyni vedoucího Odboru školství a kultury města Tachov, za ochotu při poskytování potřebných podkladů k vypracování práce.

Statistická analýza rozvoje školství v Plzeňském kraji – okres Tachov

Statistical analysis of the development of education in the Pilsen region – district Tachov

Souhrn

Diplomová práce se zabývá hodnocením rozvoje primárního školství v okrese Tachov. V teoretických východiscích je vysvětlena struktura vzdělávacího systému v České republice a jeho systém zřizovatelských kompetencí. Následuje statistická charakteristika, kde jsou popsány základní popisné vlastnosti statistických souborů, analýza časových řad a indexní analýza.

Praktická část práce se zabývá analýzou vybraných časových řad pro výsledné zhodnocení rozvoje školství. Statistická analýza časových řad hodnotí vývoj počtu dětí a žáků primárních školských zařízení (mateřské školy, základní školy, školní jídelny a školní družiny) v časovém období od roku 2001 až do roku 2012 pomocí základních charakteristik časových řad a predikce vývoje na 4 roky dopředu.

Veškeré výpočty byly provedeny pomocí statistického softwaru SPSS 21.0 a MS Excel. Výsledky jsou v závěru zhodnoceny.

Summary

The diploma thesis deals with the evaluation of development of primary education in the district Tachov. In the theoretical part explains the structure of the educational system in the Czech Republic and its founding competence system. The following is a statistical characteristic, which describes the basic descriptive properties of the statistical files, time series analysis and index analysis.

The practical part of the thesis deals with the analysis of selected time series for the final evaluation of the development of education. The statistical time series analysis evaluates the development number of children and students of primary schools (kindergartens, primary schools, school canteens and school clubs) in the period from 2001

to 2012 by basic characteristics of time series and prediction for 4 years in advance. All calculations were performed using the statistical software SPSS 21.0 and MS Excel. The results are evaluated in the conclusion.

Klíčová slova: Primární školství

MŠMT

Zřizovatel

Děti

Žáci

Strávníci

Statistická analýza

Časová řada

Trendové funkce

Predikce

Keywords: Primary Education

Ministry of Education, Youth and Sports

Founder

Children

Students

Boarders

Statistical analysis

Time series

Trend function

Prediction

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíl práce a metodika	11
2.1. Cíl práce	11
2.2. Metodika	11
3. Teoretická východiska	12
3.1. Školský systém v České republice	12
3.1.1. Struktura vzdělávací soustavy	14
3.1.2. Regionální školství	14
3.2. Statistické charakteristiky	22
3.2.1. Význam a podstata statistiky	22
3.3. Analýza časových řad	23
3.3.1. Definice časové řady	23
3.3.2. Druhy časových řad	23
3.3.3. Srovnatelnost údajů	24
3.3.4. Základní charakteristiky časových řad	25
3.3.5. Modelování časových řad	26
3.3.6. Volba vhodného modelu trendu	28
3.3.7. Predikce	30
3.4. Indexní analýza	31
3.4.1. Hodnoty ukazatelů a jejich způsoby srovnávání	31
3.4.2. Individuální jednoduché indexy	32
4. Praktická část	34
4.1. Statistická analýza časových řad	34
4.1.1. Statistická analýza vývoje počtu dětí v mateřských školách v okrese Tachov v letech 2001 – 2012	34
4.1.2. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu dětí mateřských škol v okrese Tachov	36
4.1.3. Statistická analýza vývoje počtu žáků v základních školách v okrese Tachov v letech 2001 – 2012	38
4.1.4. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu žáků základních škol v okrese Tachov	39
4.1.5. Statistická analýza vývoje počtu strážníků v mateřských školách v letech 2001 – 2012	41
4.1.6. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu strážníků mateřských škol v okrese Tachov	42

4.1.7. Statistická analýza vývoje počtu strážníků v základních školách v letech 2001 – 2012	43
4.1.8. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu strážníků základních škol v okrese Tachov	45
4.1.9. Statistická analýza vývoje počtu žáků ve školních družinách v letech 2001 – 2012	46
4.1.10. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu žáků školních družin v okrese Tachov	48
5. Závěr	50
6. Seznam použitých zdrojů	52
7. Seznam tabulek a grafů	55
8. Přílohy	56

1. Úvod

Tématem diplomové práce je statistická analýza rozvoje školství v Plzeňském kraji – okres Tachov. Získaná statistická data použitá v této práci pokrývají problematiku primárního školství, které je tvořeno mateřskými školami, základními školami a školskými zařízeními (družina, školní jídelna). Data byla získána při absolvování diplomové praxe z Městského úřadu Tachov, který jako zřizovatel spolu s obcemi s rozšířenou působností daného okresu spravuje veškerá státní primární školská zařízení. Sekundární školská zařízení jsou zřizována a spravována Krajskými úřady a terciární školská zařízení jsou pod správou MŠMT.

V zájmu každého státu je věnovat příslušnou pozornost rozvoji svého vzdělávání, neboť kvalitní vzdělávání má následný vliv na budoucí prosperitu a rozvoj příslušné země. Kvalita vzdělávání závisí na kvalitních zdrojích, tedy správné kombinaci kvalifikovaných pedagogů, adekvátního vybavení škol a školských zařízení a dostatečně motivovaných studentů, kteří jsou ochotni se vzdělávat. Nároky na vysoce kvalitní vzdělávání, které může být zajišťováno vyššími výdaji na studenta, musí být vyvážené a efektivně vynaložené tak, aby zbytečně nepřinášely nadměrné zatěžování rozpočtů krajů, obcí a měst vynaložených na vzdělávání.

Analýza počtů dětí a žáků hraje ve vzdělávání klíčovou roli, neboť ovlivňují výši finančních a organizačních zdrojů potřebných pro zajištění kvalitního vzdělávání. Rozvoj školství v okrese Tachov bude hodnocen z hlediska vývoje počtu dětí a žáků jednotlivých primárních školských zařízení za sledované období od roku 2001 do roku 2012.

2. Cíl práce a metodika

2.1. Cíl práce

Cílem diplomové práce je pomocí vybraných statistických metod analyzovat rozvoj školství v Plzeňském kraji – okrese Tachov za určité období. Na základě provedených analýz vypracovat možné prognózy příštího vývoje. Získaná teoretická východiska by měla být aplikována v praktické části na příkladech.

2.2. Metodika

Použitá metodika diplomové práce je přímo určená vytyčenými cíli. Získaná data jsou analyzována vybranými statistickými metodami časových řad. Výpočty jsou prováděny za pomoci statistického softwaru IBM SPSS Statistics Base 21.0. a editoru MS Excel.

Pro každou analyzovanou časovou řadu budou vypočítány základní charakteristiky časových řad (první absolutní diference, druhé absolutní diference, tempo růstu, bazické a řetězové indexy).

Samotné hodnocení celkového budoucího vývoje časové řady bude pomocí vhodně vybraného trendového modelu, který je zvolen na základě upraveného (modifikovaného) indexu determinace a standardní chyby odhadu. Poté bude následovat vypracování prognózy budoucího vývoje pro následující období 4 let.

3. Teoretická východiska

Tato kapitola se zabývá základními pojmy a definicemi školského systému, správou jednotlivých typů vzdělávání (předškolní vzdělávání, základní vzdělávání, střední vzdělávání a vysokoškolské vzdělávání), typy škol a školských zařízení v působnosti krajů a obcí, významem a podstatou statistické analýzy časových řad včetně jejich modelování.

3.1. Školský systém v České republice

Školství a jeho koncepce je součástí vzdělávací politiky každého státu. Každý stát věnuje pozornost stavu svého školství, neboť úroveň jednotlivých typů škol má následný vliv na hospodářský, kulturní a sociální rozvoj příslušné země. [1]

Vzdělávání v České republice zastrešuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT). MŠMT je ústředním orgánem státní správy pro oblast školství, které nejen řídí výkon státní správy ve školství, ale odpovídá i za stav, koncepci a rozvoj vzdělávací soustavy. MŠMT připravuje legislativní normy pro výkonné i operativní činnosti, určuje centrální vzdělávací politiku a celkovou strategii, a to tím, že zpracovává a zveřejňuje Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy, který předkládá ke schválení vládě. [20]

Vzdělávací systém v České republice tvoří čtyři základní typy vzdělávání: předškolní vzdělávání, základní vzdělávání, střední vzdělávání a vysokoškolské vzdělávání. Prvním stupněm je vzdělávání předškolní, které, jako doplněk výchovy v rodině, mohou děti absolvovat ještě před započítáním povinné školní docházky a je nepovinné. Následuje základní vzdělávání, získávané nejčastěji na základních školách. Povinná školní docházka je devítiletá a trvá tedy obvykle od 6 do 15 let věku dítěte. Žáci, kteří úspěšně projdou přijímacím řízením, si mohou plnit část povinné školní docházky na víceletých gymnáziích nebo na konzervatořích. Ti žáci, kteří absolvovali devítiletou povinnou školní docházku na základních školách, se mohou ucházet o vzdělávání na střední škole, kde absolvují střední stupeň vzdělání, přičemž existují tři základní typy středních škol (gymnázia, střední odborné školy a střední odborná učiliště). Dalším stupněm ve vzdělávacím systému je vzdělávání terciární, zařazené jako studium navazující na úplné střední vzdělávání s maturitou. Do terciárního stupně patří vyšší odborné vzdělávání a vysokoškolské vzdělávání. [2]

Před rokem 2001 byly zřizovateli škol mateřských, základních škol a školských zařízení jim sloužících především obce, zřizovatelem speciálních škol, středních škol, vyšších odborných škol a vysokých škol a většiny školských zařízení bylo především MŠMT (příp. Ministerstvo zemědělství). Školské úřady byly zřizovateli pomocných a zvláštních škol, základních uměleckých škol a některých školských zařízení. Kromě těchto zřizovatelů existovaly na všech vzdělávacích úrovních i školy a školská zařízení soukromé a církevní, část středních odborných učilišť, učilišť a odborných učilišť zřizovaných Ministerstvem zemědělství.

V roce 2001 došlo ke změně ve zřizovatelských kompetencích školského systému, kdy mateřské a základní školy spolu s příslušnými zařízeními (školní družiny a školní jídelny) setrvávají pod obcemi, střední a vyšší odborné školy dříve zřizované MŠMT a Ministerstvem zemědělství přešly pod kraje. Školské úřady zanikly. [3]

MŠMT podle § 143 školského zákona vede Rejstřík škol a školských zařízení všech zřizovatelů a zařazuje do něj školy a školská zařízení. MŠMT po stránce hospodářské přiděluje krajským úřadům finanční prostředky vyčleněné ze státního rozpočtu pro školy zřízené obcemi a svazky obcí, pro školy a školské zařízení zřizované kraji a pro školy a školská zařízení jiných (soukromých) zřizovatelů s výjimkou těch, které jsou hrazeny z jiných zdrojů.

Financování jednotlivých skupin škol velmi úzce souvisí se správou příslušných škol. Z tohoto hlediska se rozlišují 3 kategorie, které MŠMT zastřešuje:

- Přímě řízené a financované školství (vysoké školy)
- Regionální školství (mateřské školy a předškolní zařízení, základní školy, speciální „zvláštní“ školy, státní gymnázia, střední odborné školy – zřizovatelem je stát, střední odborná učiliště a integrované střední školy, vyšší odborné školy, a dále tzv. umělecké vzdělávání, zájmové vzdělávání a jazykové vzdělávání)
- Ostatní přímě řízení organizace např. Výzkumný ústav odborného školství, Výzkumný ústav pedagogický, Česká školní inspekce atd.

V ČR jsou zřizovány školy i jinými ministerstvy, a to Ministerstvem obrany (vojenské školy), Ministerstvem vnitra (policejní školy), Ministerstvem spravedlnosti (justiční akademie) a Ministerstvem zahraničních věcí (diplomatická akademie). [1]

3.1.1. Struktura vzdělávací soustavy

Vzdělávací systém se dělí na primární, sekundární a terciární vzdělávání. Primární školství je tvořeno školkami a základními školami. Na primární školství navazuje sekundární školství. Do sekundárního školství patří gymnázia, střední odborné školy, střední odborná učiliště a integrované střední školy. Primární a sekundární školství spadají do regionálního školství. Terciární vzdělávání umožňuje studium na vysokých školách nebo vyšších odborných školách. [4]

Každý právní subjekt vykonávající činnost školy a školského zařízení pod sebou zahrnuje jednu nebo více škol či školských zařízení.

Od roku 2003 probíhalo v ČR slučování škol tak, aby velikost institucí umožnila jejich efektivní a ekonomické vzdělávání. Školský zákon tedy umožňuje, aby pod jedním právním subjektem působily různé školy a školská zařízení téhož zřizovatele, takže v případě malých obcí bylo možno sloučit do jedné instituce i mateřskou a základní školu (základní školy integrovány s mateřskou školou) apod.

Nejčastější právní formou veřejných škol je forma příspěvkové organizace. Školy zřízené v této právní podobě spravují majetek svěřený svým zřizovatelem (stát, kraj nebo obec) a dostávají od něj příspěvky na svou činnost.

Školy zřizované registrovanými církvemi a náboženskými společnostmi (církevní školy) jsou zřizovány většinou v právní formě školské právnické osoby. Školská právnická osoba je novou formou neziskové organizace, která byla zavedena školským zákonem a jejíž činnost je omezena na oblast vzdělávání.

Soukromé školy jsou školy, které zřizují právnické osoby nebo fyzické osoby. Převažují u nich právní formy, které upravuje obchodní zákoník (např. společnost s ručením omezeným, akciové společnosti apod.). Mohou však využívat i formy obecně prospěšné společnosti a nově i formy školské právnické osoby. [5]

3.1.2. Regionální školství

Od 1. 1. 2001 výkon státní správy a samosprávy v regionálním školství přešel do působnosti krajů. Řídícím orgánem státní správy a samosprávy v regionálním školství nadále zůstává Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

Kraj v samostatné působnosti zřizuje a zrušuje střední školy, odborná učiliště, vyšší odborné školy, konzervatoře, speciální základní školy, zvláštní školy, speciální předškolní

zařízení, zařízení těmto školám sloužící, dále základní umělecké školy, dětské domovy, školy a předškolní zařízení při zdravotnických zařízeních a některá další zařízení. U těchto škol a školských zařízení se souhlasem MŠMT a na základě konkursních výběrových řízení kraj jmenuje ředitele, dále těmto školám zabezpečuje investiční výdaje a neinvestiční výdaje kromě mzdových nákladů, učebnic, školních pomůcek a potřeb hrazených státem.

Hlavní úlohou obcí v oblasti samosprávy regionálního školství je zřizování mateřských a základních škol a školských zařízení (má pravomoci zřizovatelů, ale ředitele škol a školských zařízení však jmenuje pouze se souhlasem krajského úřadu). Školy zřizované obcemi jsou financovány ze státního rozpočtu MŠMT (rozpočet kapitoly 333 MŠMT – tyto prostředky jsou přidělovány škole z příslušného krajského úřadu ve čtvrtletních intervalech) a jednak z vlastních prostředků obcí. Obce hradí především kapitálové náklady a náklady na údržbu a provoz investičního majetku.

Obce finančně zabezpečují náklady spojené s povinnou školní docházkou dětí – pokud žák plní povinnou školní docházku ve škole jiné obce, hradí domovská obec vzniklé náklady. Obec zabezpečuje rovněž stravování dětí navštěvujících zařízení, která tato obec zřizuje.

Do kompetence obcí spadá i plná odpovědnost nejen za kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu (včetně úprav vzdělávacích programů a volby učebnic), ale také za přijímání a propouštění učitelů a za vztahy s obcí a veřejností. [6, 20]

3.1.2.1. Školy a školská zařízení v působnosti kraje, města či obce

V posledních dvaceti letech zaznamenala struktura českého vzdělávacího systému v oblasti regionálního školství, tedy školství zahrnujícího veškeré vzdělávání od předškolní výchovy až po vyšší odborné školství, největších změn. V důsledku změn ve státní správě převzaly zřizovatelské kompetence od roku 2001 i krajské úřady, které zřizují střední a vyšší odborné školy, které dříve zřizovalo ministerstvo školství a ministerstvo zemědělství. Základní a mateřské školy a jim náležející zařízení jsou zřizovány městy a především obcemi.

3.1.2.1.1. Předškolní vzdělávání

Předškolní výchova je zabezpečována především mateřskými školami, speciálními mateřskými školami (pro děti se zdravotním postižením) a mateřskými školami při dětských domovech.

Mateřská škola (MŠ) je zařízení, které zajišťuje předškolní výchovu dětí. Je primárně určena dětem od tří let do dosažení šesti let, kdy následně zahajují povinnou školní docházku. V některých případech jsou do mateřské školy přijímány i děti mladší, či naopak děti starších šesti let, které mají povolen odklad povinné školní docházky. Navzdory svému názvu nejde podle zákonných úprav o školu, ale o předškolní zařízení. Mateřská škola neposkytuje stupeň vzdělávání, pouze doplňuje rodinnou výchovu a docházka do ní je nepovinná. Její návštěvnost je však u nás poměrně vysoká, především u pětiletých dětí, kdy v posledním roce před nástupem do základní školy je tato docházka bezplatná (podle §123 odst. 2 školského zákona). Bezúplatné předškolní vzdělávání je zřizováno proto, aby se před vstupem do základní školy vyrovnaly rozdíly v komunikativních dovednostech a myšlení, rozvíjela se tvořivost a fantazie dětí, a v neposlední řadě aby se docházkou do předškolního vzdělávání pomohlo dětem překonávat či zmírnit různé handicap, které u nich mohou nastat po vstupu do základní školy. Pokud nelze dítě v posledním roce před zahájením povinné školní docházky přijmout z kapacitních důvodů, zajistí obec, v níž má dítě místo trvalého pobytu, zařazení dítěte do jiné mateřské školky. [6, 7]

Z důvodu ekonomické efektivity mateřských škol je vyhláškou č. 14/2005 Sb., o předškolním vzdělávání stanoven minimální počet dětí v jednotlivých mateřských školách. Třída mateřské školy se naplňuje maximálně do počtu 24 dětí. MŠ s jednou třídou má nejméně 15 dětí, MŠ s dvěma a více třídami má nejméně v průměru 18 dětí ve třídě. Pokud je v obci jediná MŠ s jednou třídou je stanoven počet dětí nejméně na 13. A pokud je v obci jediná MŠ se dvěma a více třídami je nejméně v průměru 16 dětí ve třídě. Zřizovatel školy může povolit výjimku do 4 dětí z tohoto počtu stanového vyhláškou za předpokladu, že v případě nižšího počtu dětí uhradí zvýšené výdaje na vzdělávací činnost školy. V případě vyššího počtu dětí ručí za kvalitu vzdělávací činnosti školy bez újmy a splnění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví.

Výše úplaty za vzdělávání v mateřské škole, kterou zřizuje obec, svazek obcí, kraj popřípadě stát je stanovena tak, že tvoří maximálně 50 % NIV (neinvestičních výdajů – provozní náklady) za předchozí kalendářní rok. [7]

Rozložení a hustota sítě mateřských škol se v jednotlivých regionech liší. Existují rozdíly mezi kraji s vyšší koncentrací větších měst (kde existují převážně větší mateřské školy) a kraji s vyšší koncentrací malých obcí (kde převažují mateřské školy menší, aby z důvodu dopravní dostupnosti byla umožněna docházka do MŠ co největšímu počtu dětí).

3.1.2.1.2. Základní školství

V České republice je od roku 1995 zavedena povinná devítiletá školní docházka a žáci ji plní zejména na devítileté základní škole, určitou variantou pro nadané žáky jsou víceletá gymnázia (osmiletá po ukončení 5. ročníku ZŠ a šestiletá po ukončení 7. ročníku), případně osmiletý obor tanec na konzervatořích (dané studium je možné po ukončení 5. ročníku ZŠ). Pro žáky se zdravotním a mentálním postižením je určen systém speciálního školství (speciální základní škola, zvláštní a pomocná škola).

Povinná školní docházka začíná zpravidla v šesti letech věku dítěte. V posledních letech je ve stále větší míře využívána možnost odkladu povinné školní docházky (zpravidla o jeden rok) na základě doporučení lékaře nebo pedagogicko-psychologické poradny.

Mezi hlavní úkoly základního vzdělávání patří osvojení základních znalostí a dovedností nezbytných pro pokračování ve vzdělávání na středních školách, ale také motivování žáků k pokračování ve vzdělávání. [6]

V České republice je téměř 100% míra účasti na základním vzdělávání. Je to díky tomu, že povinná školní docházka je od 6 let a je devítiletá, takže se vzdělávání účastní prakticky všichni ve věku 6 – 14 let. [8, 9]

Žák plní povinnou školní docházku v základní škole zřízené obcí nebo svazkem obcí v místě svého trvalého pobytu („spádová škola“). Pokud je dítě přijato na jinou než spádovou školu, oznámí ředitel této školy tuto skutečnost řediteli spádové školy, a to nejpozději do konce března kalendářního roku, v němž má dítě zahájit povinnou školní docházku. Ředitel spádové školy je povinen přednostně přijmout žáky s místem trvalého pobytu v příslušném školském obvodu.

Základní vzdělávání v základní škole má 9 ročníků a člení se na:

- první stupeň, který je tvořen prvním až pátým ročníkem,
- druhý stupeň, který je tvořen šestým až devátým ročníkem.

V místech kde nejsou podmínky pro zřízení všech 9 ročníků lze zřídit základní školu, která nemá všechny ročníky, jedná se o tzv. neúplné základní školy.

Na prvním stupni lze do jedné třídy zařadit žáky z více než jednoho ročníku prvního stupně, což neplatí pro třídy na druhém stupni. Rovněž nelze do jedné třídy zařadit žáky prvního a druhého stupně.

Nejvyšší počet žáků v jedné třídě je 30. Při výuce cizích jazyků je nejvyšší počet žáků ve skupině 24. [7]

3.1.2.1.3. Střední školství

Střední vzdělávání rozvíjí vědomosti, dovednosti, schopnosti, postoje a hodnoty získané v základním vzdělávání důležité pro osobní rozvoj jedince. Školy na úrovni středního školství zajišťují žákům úplné střední, střední odborné nebo úplné střední odborné vzdělávání. Přípravují je pro praxi nebo ke studiu na terciárním vzdělávacím stupni (na vyšší odborné škole či vysoké škole). Studium v oborech středních škol je určeno především absolventům 9. ročníku základní školy, výjimku tvoří osmileté obory gymnázií a obor tanec na konzervatořích, do kterých žáci vstupují po ukončení 5. ročníku základní školy, a šestileté obory gymnázií, kam jsou přijímáni žáci po ukončení 7. ročníku základní školy. Kromě oborů středních škol jsou do vzdělávacího systému začleněny i programy pro ty žáky, kteří ukončili povinnou školní docházku v nižším než devátém ročníku základní školy (obory učilišť), a pro ty, kteří absolvovali zvláštní nebo pomocnou školu (obory odborných učilišť a praktické školy). V současné době téměř všichni absolventi základních škol pokračují v dalším studiu, ať už na středních školách, nebo v oborech učilišť.

Úspěšným ukončením příslušného vzdělávacího programu středního vzdělávání se dosahuje těchto stupňů vzdělávání:

- střední vzdělání,
- střední vzdělání s výučním listem,
- střední vzdělání s maturitní zkouškou.

Gymnázia jako instituce realizují úplné střední vzdělávání (všeobecného charakteru), připravují absolventy především pro další studium na vyšší odborné nebo

vysoké škole. Úplné střední odborné vzdělávání zajišťují především **střední odborné školy** (SOŠ), které nabízejí studium všeobecně vzdělávacích a odborných předmětů ukončené maturitní zkouškou. Střední odborné vzdělávání je zajišťováno zejména **středními odbornými učilišti** (SOU), jejichž hlavním cílem je příprava absolventů učebních oborů pro praxi. Střední odborná učiliště nabízejí i studium ukončené maturitní zkouškou, ve kterém absolventi získávají úplné střední odborné vzdělávání. [6]

Z důvodu efektivnosti výuky a důvodů ekonomických je stanoven nejnižší počet žáků ve škole s plným počtem ročníků 80. Ve školách s obory vzdělávání, ve kterých je stanovena rámcovým vzdělávacím programem talentová zkouška, může být nejnižší počet žáků ve škole 30. Nejnižší průměrný počet žáků ve třídě je 17 (nevztahuje se na školy s rámcovým vzdělávacím programem talentové zkoušky) a nejvyšší počet žáků ve třídě je 30. Při výuce cizích jazyků je průměrný nejnižší počet žáků ve skupině 9 a nejvyšší počet žáků ve skupině je 23. Skupina může být tvořena žáky z více tříd téhož ročníku. [7]

3.1.2.1.4. Zařízení školního stravování

V zařízeních školního stravování se uskutečňuje školní stravování dětí, žáků a studentů v době jejich pobytu ve škole nebo školském zařízení. Zařízení školního stravování mohou zajišťovat také stravování zaměstnanců škol a školských zařízení a stravovací služby i pro další osoby, a to za úplaty. Školní stravování se řídí výživovými normami a rozpětím finančních limitů na nákup potravin stanovenými vyhláškou. Školní stravování zabezpečuje:

- a) zařízení školního stravování (školní jídelna)
- b) jiná osoba poskytující stravovací služby, avšak pouze ve výjimečných případech, kdy tyto služby není možné zajistit v zařízeních školního stravování.

Škola nebo školské zařízení zajistí pro své strávající podle místních podmínek ekonomicky a organizačně nejvhodnější způsob školního stravování a podmínky jeho poskytování vymezí ve školním nebo vnitřním řádu. [7]

3.1.2.1.5. Školská zařízení pro zájmové vzdělávání

Děti a mládež jsou věkovou skupinou obyvatelstva od narození do 26 let. V České republice představuje tato složka obyvatelstva dynamicky se rozvíjející skupinu, které je třeba věnovat maximální pozornost a péči státu.

Role státu a státní politiky v oblasti zájmového vzdělávání dětí a mládeže a v podpoře aktivního využívání volného času je nezastupitelná.

Zájmové vzdělávání je v České republice upraveno právními předpisy, zejména zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, který v §111 specifikuje zájmové vzdělávání jako poskytovatele naplnění volného času zájmovou činností se zaměřením na různé oblasti pro všechny účastníky. Zájmové vzdělávání se uskutečňuje ve školských zařízeních pro zájmové vzdělávání, zejména ve střediscích volného času, školních družinách a školních klubech. Školská zařízení pro zájmové vzdělávání jsou součástí výchovně-vzdělávací soustavy ČR a jsou zcela nebo částečně financována ze státního rozpočtu. Jejich zřizovateli jsou obce nebo kraje.

+ **střediska volného času** – motivace, podpora a vedení dětí, žáků, studentů a mládeže k rozvoji osobnosti, k získávání a rozvoji klíčových a odborných kompetencí, zejména ke smysluplnému využívání volného času, a to širokou nabídkou činností v bezpečném prostředí s profesionálním týmem pedagogů (Dům dětí a mládeže, Stanice zájmových činností)

+ **školní družiny** – poskytují zájmové vzdělávání žákům z jedné nebo několika základních škol podle vlastního vzdělávacího programu. Určeny jsou přednostně nejmladším žákům (1.- 5. třída ZŠ). Účastníci pravidelné denní docházky do školní družiny se zařazují do oddělení, která se naplňují nejvýše do počtu 30 účastníků. Zájmové vzdělávání je poskytováno zpravidla za úplatu. Stanovení výše úplaty upravuje vyhláška a stanovuje ji ředitel školského zařízení.

+ **školní kluby** – podobně jako školní družiny poskytují zájmové vzdělávání žákům z jedné nebo několika škol podle vlastního vzdělávacího programu. Od školní družiny se liší především vyšším věkem účastníků a odlišnými formami činností. Určeny jsou přednostně žákům druhého stupně základní školy, žákům nižšího stupně šestiletého nebo osmiletého gymnázia či osmiletého vzdělávacího programu konzervatoře [10]

3.1.2.2. Vývoj regionálního školství v letech 2001/02 – 2008/09 v ČR

Počet základních škol se ve sledovaném období v důsledku optimalizace sítě škol a školských zařízení snížil. V roce 2006/07 bylo v ČR celkem 3 723 základních škol (bez škol pro děti se speciálními potřebami), což je o 276 škol méně než ve školním roce

2001/02. Je to způsobeno jednak celkovým poklesem počtu žáků v důsledku poklesu věkové populace odpovídající základní škole, jednak přechodem základních škol do právní subjektivity a jejich následným slučováním (slučování více škol pod jedno společné ředitelství, takže pod jedním právním subjektem je více druhů škol).

V důsledku odchodu žáků na víceletá gymnázia (v 5. případně 7. ročníku základní školy) se část žáků 2. stupně základních škol přesouvá do škol středních. Základní školy tedy každoročně ztrácejí část svých žáků (cca 10 – 11 % jednoho postupového ročníku). Žáci základních škol tvořili v roce 2006/07 celkem 41,7 % a v roce 2008/09 celkem 39,2 % ze všech dětí, žáků a studentů ve vzdělávací soustavě. [3, 11]

Celkový počet dětí, žáků a studentů ve vzdělávací soustavě poklesl od roku 2001/02 o 3,5 %. Tento pokles je především důsledkem nepříznivé demografické situace způsobené poklesem populace ve věku dětí v mateřských školách, žáků základních a středních škol, tedy v oblasti tzv. regionálního školství. [3]

Spolu s vývojem počtu dětí a žáků se vyvíjejí obdobně i počty učitelů a pedagogických pracovníků. U těch druhů škol, u kterých byl zaznamenán pokles počtu žáků, obvykle klesal i počet učitelů a pedagogických pracovníků a naopak.

Ve sledovaném období poklesl celkový počet učitelů regionálního školství, resp. pedagogických pracovníků vyučujících na školách v ČR o 12,3 tis. pedagogů, což odpovídá i celkovému poklesu počtu žáků a studentů. [3, 11]

3.1.2.3. Školy a školská zařízení v okrese Tachov

Okres Tachov je jedním z nejzápadnějších koutů České republiky. Má rozlohu 1379 km² a je osídlen 53 tisíci obyvateli. Je součástí Plzeňského kraje. Od r. 2003 je rozdělen na dvě správní území úřadů s rozšířenou působností - Tachov a Stříbro. [21]

Městu Tachov jsou podle zákona č. 128/2000 Sb., o obcích, ve znění pozdějších předpisů, svěřeny úkoly, které plní ve svém správním obvodu s rozšířenou působností. V oblasti školství se tyto úkoly týkají převážně ekonomických vztahů ke státnímu rozpočtu a to pro školy a školská zařízení zřizované obcemi ve vymezeném správním obvodu.

Okres Tachov měl ve své územní samosprávě k roku 2014/2015 celkem 76 škol a školských zařízení, z toho 19 mateřských škol, 14 základních škol, 19 školních jídelen mateřských škol, 10 školních jídelen základních škol a 13 školních družin (kompletní seznam školských zařízení v příloze č. 2). V okrese Tachov se dále nachází Dům dětí a

mládeže, Dětský domov, Gymnázium Tachov, Střední průmyslová škola, Základní umělecká škola a Speciální mateřská a základní škola pro děti s vadami řeči. Těchto 6 školských zařízení je zřizováno Plzeňským krajem (adresní seznam v příloze č. 3). [22]

3.2. Statistické charakteristiky

3.2.1. Význam a podstata statistiky

Počátky statistiky nacházíme již ve starověkých říších. Tehdy se jednalo o různé soupisy obyvatelstva, nejčastěji pro daňové účely. Od počátku 20. století se statistika rychle rozvíjela jako již jako samostatná vědní disciplína. K její další akceleraci od 70. let nepochybně přispěl také rychlý rozvoj výpočetní techniky a vznik statistického výpočetního prostředí, bez kterého je dnes moderní statistická analýza nemyslitelná. [12]

Na začátku celého statistického procesu jsou empirická pozorování. Tato pozorování, která jsou na začátku zkoumání k dispozici, tvoří statistický soubor. Prvním úkolem statistického zkoumání je shrnutí a třídění všech pozorování tak, aby vynikly charakteristické rysy celého souboru.

Základními rysy statistických řad je jejich poloha (úroveň) a variabilita (kolísání, měnlivost). [13]

3.2.1.1. Střední hodnoty (míry polohy)

Za základní vlastnost rozdělení lze považovat jeho polohu. Poloha rozdělení se měří pomocí různých druhů středních hodnot, což jsou jednoduché číselné charakteristiky, pomocí kterých můžeme nahradit a zobecnit hodnoty souboru. Počítají-li se střední hodnoty ze všech jednotek statistického souboru, nazývají se průměry. Nejdůležitější jsou průměr aritmetický, harmonický a geometrický. Do druhé skupiny můžeme zařadit ty střední hodnoty, které jsou založeny pouze na některých vybraných hodnotách souboru. Nejdůležitější z nich jsou medián a modus. [14]

3.2.1.2. Variabilita

Variabilitou se rozumí skutečnost, že jednotlivé hodnoty řady se vzájemně od sebe liší. Míry variability lze rozdělit do dvou skupin:

- na míry, které berou v úvahu všechny prvky statistické řady (rozptyl, směrodatná odchylka a variační koeficient)

- na míry, které berou v úvahu jen některé hodnoty (variační rozpětí). [13]

3.3. Analýza časových řad

3.3.1. Definice časové řady

„Časovou řadou rozumíme řadu hodnot určitého ukazatele uspořádanou z hlediska přirozené časové posloupnosti, tj. od minulosti směrem k přítomnosti. Přitom je nutné, aby věcná náplň ukazatele a jeho prostorové vymezení byly shodné v celém sledovaném období.“ [14, s 40]

Analýzou (a podle potřeby případně i prognózou) časových řad se pak rozumí soubor metod, které slouží k popisu těchto řad (a případně k předvídání jejich budoucího chování).

S chronologicky uspořádanými daty se pravidelně setkáváme v nejrůznějších oblastech života. Stále většího významu nabývá zejména práce s časovými řadami v ekonomii, ať už je o makroekonomické ukazatele (inflace, nezaměstnanost, vývoj školství apod.) nebo o některé dílčí údaje (index spotřebitelských cen, míra ekonomické aktivity obyvatel nebo počty žáků základních škol aj.) [12]

3.3.2. Druhy časových řad

Časové řady lze členit následujícím způsobem:

- a) podle rozhodného časového hlediska na **časové řady intervalové** a na **časové řady okamžikové**.
- b) podle periodicity sledování na **časové řady roční** (někdy též dlouhodobé) a na **časové řady krátkodobé**
- c) podle druhu sledovaných ukazatelů na **časové řady primárních** (absolutních) **ukazatelů** a na **časové řady sekundárních** (odvozených) **charakteristik**
- d) podle způsobu vyjádření ukazatelů na **časové řady naturálních ukazatelů** (hodnoty ukazatele jsou vyjadřovány v naturálních jednotkách) a **časové řady peněžních ukazatelů** [12]

Toto třídění je důležité, protože pro každý typ časových řad se používají jiné metody jejich rozboru. [14]

3.3.3. Srovnatelnost údajů

V delší časové řadě často dostáváme posloupnost údajů, které nejsou vždy zcela souměřitelné a které odrážejí i všeobecnější změny v okolním ekonomickém prostředí. Proto důležitým pojmem analýzy časových řad je srovnatelnost údajů.

Ještě předtím než použijeme k analýze a případně k prognóze údaje z časové řady odpovídajících statistických metod, musíme se přesvědčit o tom, zda jednotlivé údaje jsou skutečně srovnatelné z věcného, prostorového a časového hlediska.

Věcná srovnatelnost poukazuje na to, že často stejně nazývané ukazatele nemusí být vždy i stejně obsahově vymezené. Mění-li se během času obsahové vymezení ukazatele, jsou údaje časové řady nesrovnatelné a pro další úvahy prakticky bezcenné (např. informace o produkci radiopřijímačů těžko mohou tvořit delší časovou řadu, neboť v důsledku technického rozvoje nelze srovnávat jejich produkci dnes a třeba před 8-10 lety). K věcné nesrovnalosti dochází také, pokud se časem mění způsob zjišťování ve vykazujících jednotkách v podnicích či dojde k použití jiné cenové hladiny.

Pod pojmem **prostorová srovnatelnost** chápeme možnost používat údaje v časových řadách, vztahující se ke stejným geografickým územím. Někdy se však nemusí jednat jen o čistě geografický prostor. Odlišný „ekonomický prostor“ totiž může vzniknout také změnou organizační struktury vykazujících jednotek (např. přechodem na akciovou společnost s následným osamostatněním některých provozoven nebo naopak sloučením pracovišť, technologickým či kapitálovým vstupem zahraniční firmy apod.)

Časová srovnatelnost údajů je problémem zejména u intervalových ukazatelů časových řad, tj. u ukazatelů, jejichž velikost závisí na délce intervalu. Velmi závažným problémem časové srovnatelnosti ukazatelů vyjádřených v peněžních jednotkách je vlastní vývoj cen, jimiž se provádí ocenění prvků hospodářské činnosti (např. ocenění produkce). Změny cen (obvykle jejich růst) mají totiž vliv nejenom přímo na absolutní velikost údajů v časové řadě, ale zprostředkovaně ovlivňují i chování a postoje ekonomických subjektů v reprodukčním procesu, což pak následně znovu působí na velikost hodnot časové řady. Problém měnící se úrovně cen je při sestavování časových řad řešen do jisté míry kompromisně – většinou se snažíme vliv cenových změn dodatečně eliminovat. [15]

3.3.4. Základní charakteristiky časových řad

Mezi základní metody při analýze časové řady patří vizuální analýza chování ukazatele využívající grafů spolu s určováním elementárních (základních) statistických charakteristik.

Pomocí vizuálního rozboru grafického záznamu průběhu časové řady můžeme rozpoznat např. dlouhodobou tendenci průběhu řady či některé periodicky se opakující vývojové změny apod. Tato základní analýza však nikdy nestačí k poznání hlubších souvislostí a mechanismů studovaného procesu. Umožňuje nám rychle získat dobrou výchozí představu o charakteru procesu, který tato řady reprezentuje. [12, 15]

Mezi nejpoužívanější jednoduché charakteristiky časových řad patří:

- **první absolutní difference** (absolutní přírůstek), která charakterizuje přírůstek v časovém okamžiku t proti období bezprostředně předcházejícímu. Počítáme ji podle vzorce:

$$\Delta y_t^{(1)} = y_t - y_{t-1}, \text{ kde } t = 2, 3, \dots, n. \quad (8)$$

- **druhé absolutní difference**, které jsou definovány jako rozdíl dvou za sebou následujících prvních diferencí (absolutních přírůstků)

$$\Delta y_t^{(2)} = \Delta y_t^{(1)} - \Delta y_{t-1}^{(1)}, \text{ kde } t = 3, \dots, n. \quad (9)$$

- **koeficient růstu** (tempo růstu neboli též řetězové indexy), který udává, o kolik procent vzrostla hodnota časové řady v časovém okamžiku t proti období předcházejícímu. Vypočítáme jej jako:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \text{ kde } t = 1, 2, 3, \dots, n. \quad (10)$$

- při hodnocení vývoje za celou analyzovanou řadu počítáme souhrnné charakteristiky, a to **průměrný absolutní přírůstek**

$$\bar{\Delta} = \frac{1}{n-1} \sum \Delta y_t^{(1)} = \frac{(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + \dots + (y_n - y_{n-1})}{n-1} = \frac{y_n - y_1}{n-1} \quad (11)$$

a **průměrný koeficient růstu**, jenž se určuje jako geometrický průměr z jednotlivých temp růstu

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_2 k_3 \dots k_n} = \sqrt[n-1]{\frac{y_2 y_3 \dots y_n}{y_1 y_2 \dots y_{n-1}}} \quad (12)$$

[9, 11]

3.3.5. Modelování časových řad

Nejjednodušší koncepcí modelování časové řady reálných hodnot y_t (a také koncepcí nejužívanější) je jednorozměrný model. Model lze zapsat ve formě

$$Y_t = f(t), \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (13)$$

kde Y_t je modelová (teoretická) hodnota ukazatele v čase t , a to taková, aby rozdíly $y_t - Y_t$, označované zpravidla jako ε_t a nazývané jako nepravidelné poruchy v čase t . [15]

K modelu typu (13) se v zásadě přistupuje trojím způsobem:

- a) klasický (formální) model, který vychází z empiricky odpozorované zkušenosti, že každá časová řada může obsahovat čtyři složky, které vyjadřují různé druhy pohybu. Současná existence všech těchto forem však není nutná a je podmíněna věcným charakterem zkoumaného ukazatele. Časová řada tedy může obsahovat tyto složky:

- trend (T_t),
- sezónní složku (S_t),
- cyklickou složku (C_t),
- náhodnou (nepravidelnou) složku (ε_t), [9]

přičemž vlastní tvar rozkladu může být dvojího typu:

- aditivní, v němž

$$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t = Y_t + \varepsilon_t, \quad (14)$$

kde Y_t se označuje jako modelová (teoretická, deterministická) složka rovná souhrnu složek $T_t + S_t + C_t$,

- multiplikativní, v němž

$$y_t = T_t S_t C_t \varepsilon_t. \quad (15)$$

Souběžná existence všech těchto forem pohybu však není nezbytná a je podmíněna spíše věcným charakterem zkoumaného ukazatele. V praxi obvykle uspokojivě vystačíme s typem (14), navíc tvar (15) lze logaritmickou transformací snadno převést na (14). [11]

Multiplikativní model lze tedy převést logaritmickou transformací na model aditivní.

Trendem rozumíme hlavní tendenci dlouhodobého vývoje hodnot analyzovaného ukazatele v čase. Trend může být rostoucí, klesající nebo mohou hodnoty ukazatele dané časové řady v průběhu sledovaného období kolísat kolem určité úrovně, pak se jedná o časovou řadu bez trendu. [9]

Sezónní složka je pravidelně se opakující odchylka od trendové složky, přičemž tato odchylka se objevuje s periodicitou kratší než jeden rok nebo rovnou právě jednomu roku. [11]

Cyklickou složkou rozumíme kolísání okolo trendu v důsledku dlouhodobého cyklického vývoje s délkou vlny delší než jeden rok. Statistika chápe cyklus jako dlouhodobé kolísání s neznámou periodou, která může mít i jiné příčiny než klasický ekonomický cyklus.

Náhodná složka je taková veličina, kterou nelze popsat žádnou funkcí času. Je to složka, která zbývá po vyloučení trendu, sezónní a cyklické složky. V ideálním případě lze počítat s tím, že jejím zdrojem jsou drobné a v jednotlivostech nepostižitelné příčiny, které jsou vzájemně nezávislé. V takovém případě se jedná o náhodnou (stochastickou) složku, jejíž chování lze popsat pravděpodobnostně. [12]

b) pomocí Boxovy-Jenkinsovy metodologie, která považuje za základní prvek konstrukce modelu časové řady náhodnou složku. Náhodná složka může být tvořena korelovanými náhodnými veličinami. Těžiště postupu spočívá v korelační analýze více či méně závislých pozorování, uspořádaných do tvaru časové řady. Předpokladem aplikace tohoto modelu je disponovat delší časovou řadou, řádově alespoň o cca 40-50 pozorování. [15]

c) pomocí spektrální analýzy, kdy časovou řadu považujeme za „směs“ sinusových a kosinusových křivek s rozdílnými amplitudami a frekvencemi.

Vedle jednorozměrných modelů typu (13) se lze setkat i s modely založenými na předpokladu, že vývoj analyzovaného ukazatele není ovlivňován pouze časovým

faktorem, ale i řadou jiných ukazatelů. Modely toho typu se nazývají vícerozměrné modely. Model vyjadřující tuto skutečnost, lze zapsat ve formě

$$y_t = f(t, x_1, x_2, \dots, x_n, \varepsilon_t), \quad (16)$$

kde x_1, x_2, \dots, x_n jsou ukazatele ovlivňující analyzovaný ukazatel y . [12]

3.3.5.1. Trendové funkce

Tradičním způsobem popisu trendu časové řady je její vyrovnávání (vyhlazení, vystižení) nějakou matematickou funkcí. Získáme tím souhrnnou informaci o charakteru hlavní tendence ve vývoji analyzovaného ukazatele v čase a navíc můžeme předvídat další vývoj do budoucna (pouze za předpokladu, že ve vývoji sledovaného ukazatele nedojde k podstatným změnám). [15, 16]

Mezi nejdůležitější, nejvyužívanější a v praxi dobře reprezentující trendové funkce patří:

a) lineární trendová funkce $Y(t) = a + b \cdot t$ (17)

b) logaritmická trendová funkce $Y(t) = a + b \cdot \log t$ (18)

c) kubická trendová funkce $Y(t) = a + b \cdot t + c \cdot t^2 + d \cdot t^3$ (19)

d) exponenciální trendová funkce $Y(t) = a \cdot b^t$ (20)

e) kvadratická trendová funkce $Y(t) = a + b \cdot t + c \cdot t^2$, (21)

kde a, b, c, d jsou neznámé parametry a $t = 1, 2, \dots, n$ je časová proměnná. [13]

3.3.6. Volba vhodného modelu trendu

Výběr trendové funkce (nebo jiného modelu trendu časové řady) provádíme na základě:

- grafu časové řady nebo jejich absolutních či relativních charakteristik,
- interpolačních kritérií - hlavním účelem modelování trendu je pouze popis minulého vývoje ukazatele
- extrapolačních kritérií - konstrukce předpovědi dalšího vývoje.

Volba výběru trendové funkce na základě grafu je subjektivní a v případě složitějších funkcí nebo mají-li časové řady velkou variabilitu, nevede k jednoznačným výsledkům.

Druhý způsob výběru trendové funkce je objektivnější, protože se zakládá na matematicko-statistických kritériích dvojího charakteru:

1. **interpolační kritéria** (průměrné charakteristiky reziduí, Durbinova–Watsonova statistika, reziduální autokorelační funkce, statistická významnost parametrů trendu, index determinace a upravený index determinace),
2. **extrapolační kritéria** (míry přesnosti předpovědí “ex post” a Theilův koeficient nesouladu). [17]

Standardním a často používaným ukazatelem, který slouží k správné volbě modelu, je index determinace R^2 ,

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}, \quad (22)$$

kde \bar{y} je aritmetický průměr empirických hodnot časové řady y_1, \dots, y_n .

Čím se hodnota indexu determinace blíží k 1 (nebo 100 %), tím lépe model vystihuje trend časové řady. To tedy znamená, že když se hodnota R^2 blíží 0, tím je nižší shoda modelu s časovou řadou.

Nedostatkem indexu determinace je, že závisí na počtu parametrů modelu (trendové funkce). Tento nedostatek odstraňuje modifikovaný index determinace ve tvaru

$$R_M^2 = R^2 - \frac{(1 - R^2)(k - 1)}{T - k}, \quad (23)$$

kde k je počet parametrů modelu (trendové funkce). [17]

Dalšími významnými kritérii pro volbu vhodného modelu trendu jsou v statistických programových systémech, jako je např. SPSS 21.0:

- střední chyba odhadu M. E. (Mean Error)

$$\text{M. E.} = \frac{\sum (y_t - \hat{T}_t)}{n}. \quad (24)$$

Tato míra je rovna 0 (tj. odchylky hodnot modelu \hat{T}_t od skutečných hodnot y_t se kompenzují) vždy, když se k odhadu parametrů použije klasický způsob výpočtu pomocí metody nejmenších čtverců (a to v případě – přímky, paraboly, hyperboly aj.). Při úpravě logaritmických či inverzních hodnot nebo při odhadu parametrů musíme použít jinou metodu, kde M. E. může být nenulové.

- střední čtvercová chyba odhadu M. S. E. (Mean Squared Error)

$$\text{M. S. E.} = \frac{\sum (y_t - \hat{T}_t)^2}{n}. \quad (25)$$

Toto kritérium je nejpoužívanější.

- střední absolutní chyba odhadu M. A. E. (Mean Absolute Error)

$$M. A. E. = \frac{|y_t - \hat{r}_t|}{n} \quad (26)$$

- střední absolutní procentní chyba odhadu M. A. P. E. (Mean Absolute Percentage Error)

$$M. A. P. E. = \sum \left(\frac{|y_t - \hat{r}_t|}{y_t} \right) \cdot 100/n. \quad (27)$$

- střední procentní chyba odhadu M. P. E. (Mean Percentage Error)

$$M. P. E. = \sum \left(\frac{y_t - \hat{r}_t}{y_t} \right) \cdot 100/n. \quad (28)$$

Obecně lze říci, že pro správnou volbu vhodného trendu modelu dáváme přednost tomu modelu, který má nejnižší hodnoty uvedených ukazatelů. [15]

3.3.7. Predikce

Vycházíme u deterministického přístupu, že analyzovaná časová řada nebude do budoucna měnit své chování. Prognóza v čase t na i období dopředu znamená odhad hodnoty časové řady v okamžiku $t + i$, tj. odhad hodnoty \hat{y}_{t+i} . Dobu, na kterou počítáme předpověď, nazýváme horizont předpovědi. Velikost horizontu je rovna 1/3 referenčního období (délce časové řady).

Metody, které použijeme k provedení prognózy, závisí na typu prognózy časové řady:

- časové řady bez trendu a bez sezónnosti prodloužíme průměrnou hodnotou časové řady \bar{y}

$$P_t(i) = \bar{y} \quad (29)$$

- časové řady se zřejmým trendem, který lze vyjádřit analytickou funkcí predikujeme tak, že dosadíme do trendové funkce horizont předpovědi i

$$P_t(i) = \hat{y}_{t+i} = a + b(t + i) \quad (30)$$

- u časových řad se sezónností (aditivní nebo multiplikativní model) nejdříve vypočítáme vhodné sezónní charakteristiky ($\overline{\Delta p_{tj}}$ nebo $\overline{p_j}$), vyloučíme sezónnost (provedeme sezónní očištění) a pro sezónně očištěná data vypočítáme s vhodnou trendovou funkcí predikci na j období dopředu. K těmto predikcím přičteme příslušné sezónní faktory ($\overline{\Delta p_{tj}}$ nebo $\overline{p_j}$).

$$P_t(i) = \hat{y}_{t+i} = a + b(t+i) + \overline{\Delta p_{tj}} \quad \text{aditivní model} \quad (31)$$

$$P_t(i) = \hat{y}_{t+i} = [a + b(t+i)] \cdot \overline{p_j} \quad \text{multiplikativní model} \quad (32)$$

- pro předpověď časové řady s výkyvy, nepravidelnostmi apod. použijeme adaptivní přístupy (např. exponenciální vyrovňování) nebo např. Boxovu-Jenkinsovu metodu. [16]

3.4. Indexní analýza

Jedním z vhodných nástrojů statistické analýzy je indexní analýza, která provádí srovnávání a analyzování ekonomických, technicko-ekonomických jevů pomocí indexů. Indexy jsou bezrozměrová poměrná čísla srovnávání souřadných (na stejné logické úrovni) a stejnoměrných ukazatelů (vyjádřených ve stejných měrových jednotkách) z hlediska časového, prostorového nebo věcného. [18]

3.4.1. Hodnoty ukazatelů a jejich způsoby srovnávání

V praxi zpravidla nepracujeme s jednotlivými izolovanými hodnotami určitého ukazatele, ale snažíme se zjistit, zda hodnotou ukazatele vyjádřená ekonomická skutečnost znamená určitou změnu oproti téže skutečnosti v minulém období či v jiné uzemní nebo organizační jednotce. To znamená, že nás nezajímá jenom jedna hodnota daného ukazatele, ale její relativní resp. absolutní velikost ve vztahu k hodnotě téhož ukazatele v jiné situaci. Zajímá nás tedy kolikrát, resp. o kolik je hodnota určitého ukazatele v dané situaci menší (větší) než hodnota téhož ukazatele v jiné situaci. [12]

Hodnoty určitého ukazatele lze srovnávat buď pomocí **relativního rozdílu** (indexu), kterým rozumíme poměr dvou hodnot stejného ukazatele (stejně obsahově definovaného), nebo **absolutním rozdílem**. Indexy jsou poměrná čísla, mezi něž dále patří intenzivní ukazatele, které jsou poměrem dvou různých (různě obsahově definovaných)

ukazatelů, a strukturální čísla, kterými se rozumí poměr hodnoty určitého ukazatele v určité jednotce (dílní situaci) k hodnotě téhož ukazatele v souboru jednotek. [14]

Absolutní srovnávání hodnoty ukazatele x v situaci k (srovnávané hodnoty) s hodnotou tohoto ukazatele v situaci j (hodnoty k níž provádíme srovnání), vyjádříme pomocí rozdílu (diference) – označíme $\Delta(x)$ takto

$$\Delta(x) = x_k - x_j. \quad (33)$$

Rozdíl (33) je číslo rozměrové (je vyjádřen v měrných jednotkách srovnávaného ukazatele). Udává, o kolik měrných jednotek je hodnota srovnávaného ukazatele v $k - té$ situaci větší (v případě kladného výsledku) či menší (v případě záporného výsledku) než hodnota ukazatele v $j - té$ situaci.

Relativní srovnávání hodnot ukazatele x v $k - té$ situaci s jeho hodnotou v situaci $j - té$ provedeme pomocí indexu (značíme $I(x)$)

$$I(x) = \frac{x_k}{x_j}, \quad (34)$$

kde hodnota ukazatele ve jmenovateli, s níž srovnáváme hodnotu ukazatele v čitateli, se nazývá základ indexu. Index (34) udává, jakým násobkem hodnoty ukazatele v $j - té$ situaci (základu indexu) je hodnota ukazatele v $k - té$ situaci. Základ indexu se obvykle pokládá roven 100 (index se vynásobí 100) a index se vyjadřuje v procentech (%). Pak udává, kolik procent hodnoty ukazatele v $j - té$ situaci činí hodnota ukazatele v situaci $k - té$.

Relativní srovnávání lze také provést pomocí relativního rozdílu $\hat{\sigma}(x)$, který získáme jako podíl rozdílu $\Delta(x)$ a hodnoty, k níž se srovnávání provádí (x_j), popř. jako index $I(x)$ zmenšený o jednotku, jak je zřejmé z (35)

$$\hat{\sigma}(x) = \frac{\Delta(x)}{x_j} = \frac{x_k - x_j}{x_j} = I(x) - 1. \quad (35)$$

Relativní rozdíl vynásobený 100 udává, o kolik procent se hodnota ukazatele v $k - té$ situaci liší od hodnoty ukazatele v $j - té$ situaci. [15]

3.4.2. Individuální jednoduché indexy

Individuální jednoduché indexy (zde výlučně časové) se často vyskytují sdružené do delších časových řad. V takovém případě mohou být příslušné indexy počítané vždy ke stejnému základu (např. k nejstarší hodnotě v časové řadě původních pozorování), nebo k proměnlivému základu (k bezprostředně předcházejícímu pozorování v časové řadě

původních hodnot). V prvním případě, kdy základ srovnávání je vždy stejný, hovoříme o tzv. **bazických indexech**, ve druhém případě, kdy srovnáváme vždy dvě za sebou jdoucí hodnoty v časové řadě, konstruuje tzv. **řetězové indexy**. [12]

Máme – li k dispozici hodnoty ukazatele x za n období (okamžiků), pak řadu řetězových indexů, které porovnávají hodnotu ukazatele v jednotlivých obdobích (okamžicích) k jejich hodnotě v předcházejícím období (okamžiku), vypočteme jako

$$I_{t/t-1} = \frac{x_t}{x_{t-1}}, \text{ kde } t = 2, 3, \dots, n \quad (36)$$

a řadu jim odpovídajících rozdílů vypočítáme jako

$$\Delta_{t/t-1} = x_t - x_{t-1}, t = 2, 3, \dots, n. \quad (37)$$

Řadu bazických indexů k pevně zvolenému základu v nějakém z – *tém* období (okamžiku) vypočítáme jako

$$I_{t/z} = \frac{x_t}{x_z}, \text{ kde } t = 1, 2, \dots, n \quad (38)$$

a řadu jim odpovídajících rozdílů vypočítáme jako

$$\Delta_{t/z} = x_t - x_z, t = 1, 2, \dots, n. \quad (39)$$

[15]

Výpočty indexů a rozdílů spočívají v jednoduchých opakujících se operacích se skupinami čísel (násobení, sčítání apod.), které lze provádět také s pomocí statistického programu SPSS. Chceme – li vývoj ekonomického ukazatele charakterizovat ve vztahu k nějakému pevně stanovenému jednomu roku, pak použijeme bazické indexy. Chceme – li posoudit vývoj vždy k předchozímu roku, použijeme řetězové indexy. [19]

4. Praktická část

Statistická analýza rozvoje školství v Plzeňském kraji v okrese Tachov je hodnocena ze dvou hledisek – počtu dětí předškolního vzdělávání (MŠ a školní jídelny MŠ) a počtu žáků základního vzdělávání (ZŠ, školní družiny a školní jídelny ZŠ). Analýza počtu dětí a žáků je provedena v časovém období od roku 2001 až do roku 2012.

Hodnoceno je celkem 19 mateřských škol, 14 základních škol, 19 školních jídelen mateřských škol, 11 školních jídelen základních škol a 13 školních družin. Jejich jmenný seznam je uveden v Příloze č. 2.

Uvedená hlediska rozvoje školství jsou sledována v jednotlivých letech, popsána základními statistickými charakteristikami, dále je provedena volba vhodného typu modelu pomocí upraveného (modifikovaného) indexu determinace a standardní chyby odhadu, a predikce trendového modelu. Predikce je prováděna pro 4 další období.

Jednotlivé výpočty pro hodnocení rozvoje jsou prováděny pomocí statistického programu IBM SPSS Statistics Base 21.0.

4.1. Statistická analýza časových řad

Statistická analýza časových řad umožňuje matematickým modelem popsat jev na základě časově měřeného jevu. Data měření musí být věcně a prostorově srovnatelná. Výsledný model může pomoci analyzovat jednotlivé složky působící na daný jev a predikovat jeho budoucí vývoj.

4.1.1. Statistická analýza vývoje počtu dětí v mateřských školách v okrese Tachov v letech 2001 – 2012

V tabulce č. 1 jsou uvedeny základní charakteristiky modelu časové řady. Mění se velikost difference 1. řádu ($d_{yt}^{(1)}$) a difference 2. řádu ($d_{yt}^{(2)}$) poukazuje na to, že se rychlost vývoje mění a řada tudíž nebude lineární. Dle tempa růstu v % (k_t) nebo též velikosti řetězového indexu je vidět, že časová řada je klesající a v průměru každý rok roste počet dětí v mateřských školách.

Tabulka č. 1: Základní statistické charakteristiky počtu dětí MŠ okres Tachov

Rok	Děti MŠ	$d_{yt}^{(1)}$	$d_{yt}^{(2)}$	k_t	bazické indexy	řetězové indexy
2001	911					
2002	895	-16,0		98,2%	0,982436883	0,982436883
2003	906	11,0	27,0	101,2%	0,994511526	1,012290503
2004	865	-41,0	-52,0	95,5%	0,949506037	0,954746137
2005	869	4,0	45,0	100,5%	0,953896817	1,004624277
2006	868	-1,0	-5,0	99,9%	0,952799122	0,998849252
2007	837	-31,0	-30,0	96,4%	0,918770582	0,964285714
2008	841	4,0	35,0	100,5%	0,923161361	1,004778973
2009	897	56,0	52,0	106,7%	0,984632272	1,066587396
2010	921	24,0	-32,0	102,7%	1,010976948	1,026755853
2011	977	56,0	32,0	106,1%	1,072447859	1,060803474
2012	984	7,0	-49,0	100,7%	1,080131723	1,00716479
průměr	897,6	6,63	2,3	100,7%	0,983933739	1,007574841

Zdroj: vlastní zpracování

Graficky lze vývoj počtu dětí navštěvujících MŠ v okrese Tachov sledovat pomocí spojnicového grafu v příloze č. 4. **První absolutní difference** vyjadřují absolutní změnu přírůstku nebo úbytku počtu dětí MŠ. Z tabulky č. 1 je patrné, že hodnoty jsou v průběhu let 2001 – 2012 velmi kolísavé. Největší pokles byl zaznamenán v roce 2004, kdy počet dětí navštěvujících MŠ poklesl až o 41 dětí. Naopak největší přírůstky byly zaznamenány v letech 2009 a 2011, nárůst činil v obou případech 56 dětí oproti předchozím letům. V průměru za sledované období přibude každý rok 6,63 dětí k počátečnímu stavu.

Druhé absolutní difference udávají rychlost změny ve vývoji. Čím větší je vzdálenost hodnoty od 0, tím větší je odchylka od lineárního průběhu. Kladná hodnota 2,3 průměrné druhé absolutní difference naznačuje, že se dá předpokládat, že rychlost růstu počtu dětí mateřských škol se bude zvyšovat.

Hodnoty procentuálního **tempa růstu** nebo též **řetězové indexy** vyjadřují meziroční změnu vývoje počtu dětí. Největší tempo poklesu počtu dětí bylo zaznamenáno v roce 2004, kdy počet dětí klesl na 95,5%. Největší tempo nárůstu bylo zachyceno v roce 2009, kdy počet dětí navštěvujících mateřskou školu v okrese Tachov dosahovalo 106,7 %. Průměrné tempo růstu (geometrický průměr z jednotlivých sledovaných období) vyjadřuje, že počet dětí navštěvujících mateřskou školu se v průměru každý rok zvyšuje o 0,7%.

Hodnota **bazického indexu** nám srovnává jednotlivé roky s výchozím rokem. Z tabulky lze vyčíst, že v roce 2007 byl nejnižší počet dětí v mateřských školách a v roce 2012 byl nejvyšší počet dětí. Od roku 2008 dochází k stabilnímu růstu počtu dětí.

4.1.2. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu dětí mateřských škol v okrese Tachov

Odhad budoucího vývoje počtu dětí mateřských škol v okrese Tachov byl proveden porovnáním jednotlivých modelů podle upraveného indexu determinace a standardní chyby odhadu. Porovnávalo se celkem 5 modelů – lineární, logaritmický, kubický, exponenciální a kvadratický. Výstupní hodnoty z programu SPSS včetně grafu všech modelů odhadu jsou uvedeny v příloze č. 5 a č. 6.

Tabulka č. 2: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu dětí mateřských škol okres Tachov

Název modelu	Hodnota M.S.E.	Hodnota R-Square	Hodnota Adjusted R-Square
Linear	43,827	0,207	0,127
Logarithmic	48,003	0,048	-0,047
Quadratic	20,372	0,846	0,811
Cubic	19,710	0,872	0,823
Exponential	0,049	0,193	0,113

Zdroj: vlastní zpracování

Za kvalitní model je považován takový model, kde hodnota indexu determinace (R-Square) je co největší a standardní chyba odhadu (M.S.E) je co nejmenší. Čím více se hodnota indexu determinace blíží k 1, tím lépe model vystihuje trend časové řady. Čím blíže je hodnota indexu determinace k 0, tím nižší je shoda modelu s časovou řadou. Nedostatkem indexu determinace je, že závisí na počtu parametrů modelu. Tento nedostatek odstraňuje modifikovaný index determinace (Adjusted R-Square).

Nejmenší standardní chybu odhadu má exponenciální model, ale má naopak velmi nízkou hodnotu indexu determinace. Nejvyšší hodnotu indexu determinace má kubický model, zvolíme si proto jako nejvíce reprezentující budoucí vývoj tento model. Index determinace vyjadřuje, že změny v počtu dětí navštěvujících mateřské školy v okrese Tachov jsou z 87,2 % vysvětleny danou funkcí.

Rovnice trendového modelu pro predikci má po dosažení vypočtených hodnot ze statistického výpočtu kubického modelu (příloha č. 5) pomocí programu SPSS následující tvar:

$$y_t = 0,2333 x^3 - 1,133 x^2 - 13,799 x + 930,667.$$

Pro zpracování odhadu budoucího vývoje počtu dětí mateřských škol v okrese Tachov byla použita 12-ti letá časová řada. Horizontem předpovědi jsou 4 roky. Prognóza časové řady odhaduje budoucí vývoj počtu dětí do roku 2016.

Tabulka č. 3: Predikce budoucího vývoje počtu dětí mateřských škol v okrese Tachov

rok	napozorované hodnoty	predikované hodnoty	predikce
2001	911	915,967033	
2002	895	900,3976024	
2003	906	885,3546454	
2004	865	872,2344322	
2005	869	862,4332334	
2006	868	857,3473193	
2007	837	858,3729604	
2008	841	866,9064269	
2009	897	884,3439893	
2010	921	912,0819181	
2011	977	951,5164835	
2012	984	1004,043956	
2013		1071,060606	1071,061
2014		1153,962704	1153,963
2015		1254,14652	1254,147
2016		1373,008325	1373,008

Zdroj: vlastní zpracování

Z výpočtů v tabulce č. 3 vyplývá, že vývoj počtu dětí mateřských škol bude mít rostoucí průběh. V roce 2001 byl počet dětí navštěvujících mateřské školy v okrese Tachov 911. V roce 2016 se předpokládá zvýšení počtu dětí o 462 dětí na hodnotu 1373 dětí navštěvujících mateřské školy. Průběh předpokládané rostoucí predikce je zobrazen na grafu v příloze č. 7.

4.1.3. Statistická analýza vývoje počtu žáků v základních školách v okrese Tachov v letech 2001 – 2012

Při statistické analýze vývoje počtu žáků základních škol v okrese Tachov byly použity stejné základní charakteristiky modelu časové řady jako u vývoje počtu dětí mateřských škol v okrese Tachov. V tabulce č. 4 jsou uvedeny základní statické charakteristiky a grafický vývoj počtu žáků za sledované období je znázorněn v příloze č. 8.

Tabulka č. 4: Základní statistické charakteristiky počtu žáků ZŠ okres Tachov

Rok	Žáci ZŠ	$d_{yt}^{(1)}$	$d_{yt}^{(2)}$	k_t	bazické indexy	řetězové indexy
2001	3724					
2002	3636	-88,0		97,6%	0,976369495	0,976369495
2003	3467	-169,0	-81,0	95,4%	0,930988185	0,953520352
2004	3327	-140,0	29,0	96,0%	0,8933942	0,959619267
2005	3236	-91,0	49,0	97,3%	0,86895811	0,972648031
2006	3041	-195,0	-104,0	94,0%	0,816595059	0,93974042
2007	2934	-107,0	88,0	96,5%	0,787862513	0,964814206
2008	2837	-97,0	10,0	96,7%	0,761815252	0,966939332
2009	2724	-113,0	-16,0	96,0%	0,731471536	0,960169193
2010	2686	-38,0	75,0	98,6%	0,721267454	0,986049927
2011	2665	-21,0	17,0	99,2%	0,715628357	0,992181683
2012	2673	8,0	29,0	100,3%	0,717776584	1,003001876
průměr	3079,167	-95,5455	9,6	97,0%	0,811102431	0,970459435

Zdroj: vlastní zpracování

První absolutní diference vyjadřují absolutní změnu přírůstku nebo úbytku počtu žáků ZŠ. Z tabulky č. 4 je zřejmé, že sledované hodnoty v průběhu let 2001 – 2012 mají klesající charakter. Největší míra poklesu byla zaznamenána v roce 2006, kdy počet žáků navštěvujících ZŠ poklesl až o 195 žáků oproti předešlému roku. Největší změna přírůstku byla zaznamenána v roce 2012, nárůst se zvýšil o 8 žáků oproti předchozímu roku. Tento přírůstek je jediný přírůstek v daném modelu časové řady. V průměru za sledované období ubyde každý rok 95 žáků k počátečnímu stavu.

Kladná hodnota 9,6 průměrné **druhé absolutní diference** naznačuje, že se dá předpokládat, že rychlost růstu počtu žáků základních škol se bude zvyšovat.

Hodnoty procentuálního **tempa růstu** nebo též **řetězové indexy** vyjadřují meziroční změnu vývoje počtu žáků. Největší tempo poklesu počtu žáků bylo zaznamenáno v roce 2006, kdy počet žáků klesl na 94%. Největší tempo nárůstu bylo zachyceno v roce 2012, kdy počet žáků navštěvujících základní školu v okrese Tachov dosahovalo 100,3%. Průměrné tempo růstu (geometrický průměr z jednotlivých sledovaných období) vyjadřuje, že počet žáků navštěvujících základní školu se v průměru každý rok snižuje o 3%.

Hodnota **bazického indexu** nám srovnává jednotlivé roky s výchozím rokem (rok 2001). Z klesajících hodnot bazického indexu lze vyčíst, že počet žáků ZŠ je klesající. Největší pokles počtu žáků navštěvujících ZŠ byl zachycen v roce 2011 (71,56%) a naopak nejnižší pokles v počtu žáků byl v roce 2002 (97,63%).

4.1.4. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu žáků základních škol v okrese Tachov

Predikce vývoje počtu žáků základních škol v okrese Tachov byla provedena na základě porovnání jednotlivých modelů podle upraveného indexu determinace a standardní chyby odhadu. Kompletní výstupní hodnoty z programu SPSS včetně grafu všech modelů odhadu jsou uvedeny v příloze č. 9 a č. 10.

Tabulka č. 5: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu žáků základních škol okres Tachov

Název modelu	Hodnota M.S.E.	Hodnota R-Square	Hodnota Adjusted R-Square
Linear	88,459	0,953	0,948
Logarithmic	98,611	0,941	0,936
Quadratic	41,807	0,991	0,988
Cubic	19,956	0,998	0,997
Exponential	0,025	0,963	0,959

Zdroj: vlastní zpracování

Nejmenší standardní chybu odhadu má exponenciální model a největší index determinace má kubický model. Při rozhodování o výběru nejvhodnějšího modelu trendu si můžeme pomoci na základě zhodnocení grafu. Tato metoda je sice velmi subjektivní a v případě složitějších modelů může vést k nejednoznačným výsledkům, ale v našem případě je pohledem na graf (příloha č. 10) vidět, že data lépe reprezentuje kubický model a proto si ho zvolíme pro nejvíce reprezentující budoucí vývoj. Index determinace

vyjadřuje, že změny v počtu žáků navštěvujících základní školy v okrese Tachov jsou z 99,8 % vysvětleny danou funkcí.

Rovnice trendového modelu pro predikci má po dosažení vypočtených hodnot ze statistického výpočtu kubického modelu (příloha č. 9) pomocí programu SPSS následující tvar:

$$y_t = 1,041 x^3 - 13,449 x^2 - 84,380 x + 3828,495.$$

Pro zpracování odhadu budoucího vývoje počtu žáků základních škol v okrese Tachov byla použita 12-ti letá časová řada. Predikce je prováděna na 4 roky. Prognóza časové řady odhaduje budoucí vývoj počtu žáků do roku 2016.

Tabulka č. 6: Predikce budoucího vývoje počtu žáků základních škol v okrese Tachov

rok	napozorované hodnoty	predikované hodnoty	predikce
2001	3724	3731,707	
2002	3636	3614,265	
2003	3467	3482,414	
2004	3327	3342,397	
2005	3236	3200,459	
2006	3041	3062,843	
2007	2934	2935,793	
2008	2837	2825,554	
2009	2724	2738,369	
2010	2686	2680,482	
2011	2665	2658,137	
2012	2673	2677,579	
2013		2745,051	2745,051
2014		2866,796	2866,796
2015		3049,060	3049,060
2016		3298,087	3298,087

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č. 6 je zachycen vývoj časové řady počtu žáků základních škol. V roce 2001 byl počet žáků navštěvujících základní školy v okrese Tachov 3724. V roce 2016 se předpokládá zvýšení počtu žáků na hodnotu 3298 žáků navštěvujících základní školní zařízení, což je o 249 žáků více než v předešlém roce. Průběh předpokládané rostoucí predikce je zobrazen na grafu v příloze č. 11.

4.1.5. Statistická analýza vývoje počtu strážníků v mateřských školách v letech 2001 – 2012

Graficky lze vývoj počtu strážníků navštěvujících MŠ v okrese Tachov sledovat pomocí spojnicového grafu v příloze č. 12. **První absolutní difference** vyjadřují absolutní změnu přírůstku nebo úbytku počtu strážníků MŠ. Z tabulky č. 7 je patrné, že hodnoty jsou v průběhu let 2001 – 2012 mírně kolísavé. Nejmenší pokles byl zaznamenán v roce 2006, kdy počet dětí stravujících se v MŠ poklesl o 1 dítě. Naopak největší přírůstky byly zaznamenány v roce 2010, nárůst byl vyšší o 42 strážníků oproti předchozím letům. V průměru za sledované období přibude každý rok 6,72 strážníků k počátečnímu stavu.

Kladná hodnota 4,32 průměrné **druhé absolutní difference** naznačuje, že se dá předpokládat, že rychlost růstu strážníků mateřských škol se bude zvyšovat.

Procentuální **tempo růstu** nebo též **řetězové indexy** vyjadřují růst nebo pokles počtu strážníků oproti předcházejícímu roku. Největší tempo poklesu strážníků oproti předešlému roku bylo zaznamenáno v roce 2004, kdy počet strážníků klesl na 94,1%. Největší tempo nárůstu bylo zachyceno v roce 2010, kdy počet stravujících se dětí v mateřské škole v okrese Tachov dosahoval 104,6 %. Průměrné tempo růstu (geometrický průměr z jednotlivých sledovaných období) vyjadřuje, že počet strážníků navštěvujících mateřskou školu se v průměru každý rok zvyšuje o 0,7%. Průměr tempa růstu ukazuje jen velmi slabý vzrůst ve sledovaném období.

Hodnota **bazického indexu** nám srovnává jednotlivé roky s výchozím rokem. Z tabulky lze vyčíst, že v roce 2006 byl nejnižší počet strážníků v mateřských školách s počtem 860 a v roce 2012 byl nejvyšší počet strážníků s číslem 991. Od roku 2007 stoupá počet strážníků.

Tabulka č. 7: Základní statistické charakteristiky počtu strážníků MŠ okres Tachov

Rok	Strážníci MŠ	$d_{yt}^{(1)}$	$d_{yt}^{(2)}$	k_t	bazické indexy	řetězové indexy
2001	917					
2002	890	-27,0		97,1%	0,970556161	0,970556161
2003	919	29,0	56,0	103,3%	1,002181025	1,03258427
2004	865	-54,0	-83,0	94,1%	0,943293348	0,941240479
2005	861	-4,0	50,0	99,5%	0,938931298	0,995375723
2006	860	-1,0	3,0	99,9%	0,937840785	0,99883856

2007	853	-7,0	-6,0	99,2%	0,930207197	0,991860465
2008	867	14,0	21,0	101,6%	0,945474373	1,016412661
2009	904	37,0	23,0	104,3%	0,985823337	1,042675894
2010	946	42,0	5,0	104,6%	1,031624864	1,046460177
2011	976	30,0	-12,0	103,2%	1,06434024	1,031712474
2012	991	15,0	-15,0	101,5%	1,080697928	1,015368852
průměr	904,0833333	6,727273	4,2	100,7%	0,984633687	1,007553247

Zdroj: vlastní zpracování

4.1.6. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu strážníků mateřských škol v okrese Tachov

Kompletní výstupní hodnoty z programu SPSS včetně grafu všech modelů odhadu jsou uvedeny v příloze č. 13 a č. 14.

Počet strážníků v MŠ svým tvarem připomínajícím písmeno U napovídá pro volbu kvadratického nebo kubického trendu. V tomto případě se dle indexu determinace více hodí funkce kvadratická.

Index determinace vyjadřuje, že změny v počtu strážníků navštěvujících mateřské školy v okrese Tachov jsou z 88,7 % vysvětleny danou funkcí.

Tabulka č. 8: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu strážníků mateřských škol okres Tachov

Název modelu	Hodnota M.S.E.	Hodnota R-Square	Hodnota Adjusted R-Square
Linear	41,843	0,282	0,210
Logarithmic	47,301	0,082	-0,009
Quadratic	17,477	0,887	0,862
Cubic	18,318	0,890	0,849
Exponential	0,046	0,271	0,198

Zdroj: vlastní zpracování

Rovnice trendového modelu pro predikci má po dosažení vypočtených hodnot ze statistického výpočtu kvadratického modelu (příloha č. 12) pomocí programu SPSS následující tvar:

$$y_t = 3,3325 x^2 - 36,297 x + 959,886.$$

Ke zpracování odhadu budoucího vývoje počtu strážníků mateřských škol v okrese Tachov byla použita 12-ti letá časová řada. Predikce je prováděna na 4 roky.

V roce 2001 byl počet strážníků navštěvujících školní jídelny MŠ v okrese Tachov 917. V roce 2016 se předpokládá zvýšení počtu strážníků na hodnotu 1230 dětí navštěvujících školní jídelnu, což je o 227 strážníků více než v roce 2012. Průběh předpokládané rostoucí predikce je zobrazen na grafu v příloze č. 15.

Tabulka č. 9: Predikce budoucího vývoje počtu strážníků mateřských škol v okrese Tachov

rok	napozorované hodnoty	predikované hodnoty	predikce
2001	917	926,9148	
2002	890	900,5942	
2003	919	880,9243	
2004	865	867,9053	
2005	861	861,5372	
2006	860	861,8199	
2007	853	868,7535	
2008	867	882,3379	
2009	904	902,5732	
2010	946	929,4593	
2011	976	962,9963	
2012	991	1003,1841	
2013		1050,0227	1050,0227
2014		1103,5122	1103,5122
2015		1163,6526	1163,6526
2016		1230,4438	1230,4438

Zdroj: vlastní zpracování

4.1.7. Statistická analýza vývoje počtu strážníků v základních školách v letech 2001 – 2012

V tabulce č. 10 je uvedena analýza počtu strážníků školních jídelen základních škol v okrese Tachov.

Tabulka č. 10: Základní statistické charakteristiky počtu strážníků ZŠ okres Tachov

Rok	Strážníci ZŠ	$d_{yt}^{(1)}$	$d_{yt}^{(2)}$	k_t	bazické indexy	řetězové indexy
2001	2069					
2002	1949	-120,0		94,2%	0,942000967	0,942000967

2003	1764	-185,0	-65,0	90,5%	0,85258579	0,905079528
2004	1685	-79,0	106,0	95,5%	0,814403093	0,95521542
2005	1619	-66,0	13,0	96,1%	0,782503625	0,960830861
2006	1489	-130,0	-64,0	92,0%	0,719671339	0,919703521
2007	1487	-2,0	128,0	99,9%	0,718704688	0,998656817
2008	1747	260,0	262,0	117,5%	0,844369261	1,174848689
2009	1401	-346,0	-606,0	80,2%	0,677138714	0,801946193
2010	1350	-51,0	295,0	96,4%	0,652489125	0,96359743
2011	1391	41,0	92,0	103,0%	0,672305462	1,03037037
2012	1402	11,0	-30,0	100,8%	0,67762204	1,00790798
průměr	1612,75	-60,6364	13,1	96,5%	0,759435828	0,969105252

Zdroj: vlastní zpracování

Grafický vývoj počtu strávníků navštěvujících školní jídelny ZŠ v okrese Tachov zobrazuje spojnicový graf v příloze č. 16.

První absolutní difference vyjadřují absolutní změnu přírůstku nebo úbytku počtu strávníků školních jídelen ZŠ. Z tabulky č. 10 je patrné, že hodnoty jsou v průběhu let 2001 – 2012 nepravidelně kolísavé. Největší pokles byl zaznamenán v roce 2009, kdy počet strávníků navštěvujících školní jídelny ZŠ poklesl až o 346 strávníků. Největší přírůstek byl zaznamenán v roce 2008, nárůst činilo 260 strávníků oproti předchozímu roku 2007. V průměru za sledované období poklesne každý rok 60,63 strávníků k počátečnímu stavu.

Druhé absolutní difference udávají rychlost změny ve vývoji. Čím větší je vzdálenost hodnoty od 0, tím větší je odchylka od lineárního průběhu. Kladná hodnota 13,1 průměrné druhé absolutní difference naznačuje, že se dá předpokládat, že rychlost růstu počtu strávníků v základních školách se bude zvyšovat.

Hodnoty procentuálního **tempa růstu** nebo též **řetězové indexy** vyjadřují meziroční změnu vývoje počtu strávníků. Největší tempo poklesu počtu strávníků bylo zaznamenáno v roce 2009, kdy počet strávníků klesl na 80,2%. Největší tempo nárůstu bylo zachyceno v roce 2008, kdy počet strávníků navštěvujících jídelnu v ZŠ v okrese Tachov dosahovalo 117,5 %. Průměrné tempo růstu (geometrický průměr z jednotlivých sledovaných období) vyjadřuje, že počet strávníků se v průměru každý rok snižuje o 3,5%.

Hodnota **bazického indexu** nám srovnává jednotlivé roky s výchozím rokem. Z tabulky lze vyčíst, že v roce 2010 byl nejnižší počet strávníků v školních jídelnách ZŠ a v roce 2002 byl nejvyšší počet strávníků.

4.1.8. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu strážníků základních škol v okrese Tachov

Odhad budoucího vývoje počtu strážníků ve školních jídelnách základních škol byl stanoven na základě výpočtu klasických trendových funkcí, které byly spočítány pomocí statistického softwaru SPSS. Kompletní výstupní hodnoty z programu SPSS včetně grafu všech modelů odhadu jsou uvedeny v příloze č. 16 a č. 17.

Tabulka č. 11 obsahuje jednotlivé modely trendu, ze kterých vybíráme při stanovování nejkvalitnějšího modelu. Rozvoj počtu strážníků stabilně klesá až na zvláštní skok v roce 2008, kdy dojde ke krátkodobému nárůstu strážníku v ZŠ, což ztěžuje hledání trendového modelu. Nejlepší trend podle indexu determinace je logaritmický, který je nejméně narušen odlehlou hodnotou v roce 2008.

Tabulka č. 11: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu strážníků základních škol okres Tachov

Název modelu	Hodnota M.S.E.	Hodnota R-Square	Hodnota Adjusted R-Square
Linear	119,067	0,766	0,743
Logarithmic	94,016	0,854	0,840
Quadratic	103,623	0,841	0,805
Cubic	104,420	0,856	0,802
Exponential	0,070	0,779	0,757

Zdroj: vlastní zpracování

Rovnice trendového modelu pro predikci má po dosažení vypočtených hodnot ze statistického výpočtu logaritmického modelu (příloha č. 17) pomocí programu SPSS následující tvar:

$$y_t = - 289,991 * \ln(x) + 2090$$

Ke zpracování odhadu budoucího vývoje počtu strážníků na základních školách v okrese Tachov byla použita 12-ti letá časová řada. Predikce je prováděna na 4 roky.

V roce 2001 byl počet strážníků navštěvujících školní jídelny ZŠ v okrese Tachov 2069. V roce 2016 se předpokládá snížení počtu strážníků na hodnotu 1295 dětí navštěvujících školní jídelnu, což je o 18 strážníků více méně než v předešlém

predikovaném roce. Průběh předpokládané klesající predikce je zobrazen na grafu v příloze č. 19.

Tabulka č. 12: Predikce budoucího vývoje počtu strážníků základních škol v okrese Tachov

rok	napozorované hodnoty	predikované hodnoty	predikce
2001	2069	2090,763	
2002	1949	1891,836	
2003	1764	1775,471	
2004	1685	1692,909	
2005	1619	1628,868	
2006	1489	1576,544	
2007	1487	1532,304	
2008	1747	1493,982	
2009	1401	1460,179	
2010	1350	1429,941	
2011	1391	1402,588	
2012	1402	1377,617	
2013		1354,645	1354,645
2014		1333,377	1333,377
2015		1313,576	1313,576
2016		1295,055	1295,055

Zdroj: vlastní zpracování

4.1.9. Statistická analýza vývoje počtu žáků ve školních družinách v letech 2001 – 2012

Tabulka č. 13 sleduje pomocí základních statistických charakteristik rozvoj počtu žáků školních družin okresu Tachov. Graficky lze vývoj počtu žáků školních družin okresu Tachov vyjádřit pomocí spojnicové grafu v příloze č. 20.

Tabulka č. 13: Základní statistické charakteristiky počtu žáků školních družin okres Tachov

Rok	Žáci družina	$d_{yt}^{(1)}$	$d_{yt}^{(2)}$	k_t	bazické indexy	řetězové indexy
2001	624					
2002	576	-48,0		92,3%	0,923076923	0,923076923
2003	551	-25,0	23,0	95,7%	0,883012821	0,956597222

2004	535	-16,0	9,0	97,1%	0,857371795	0,970961887
2005	563	28,0	44,0	105,2%	0,90224359	1,052336449
2006	561	-2,0	-30,0	99,6%	0,899038462	0,996447602
2007	542	-19,0	-17,0	96,6%	0,868589744	0,966131907
2008	560	18,0	37,0	103,3%	0,897435897	1,033210332
2009	560	0,0	-18,0	100,0%	0,897435897	1
2010	609	49,0	49,0	108,8%	0,975961538	1,0875
2011	638	29,0	-20,0	104,8%	1,022435897	1,047619048
2012	644	6,0	-23,0	100,9%	1,032051282	1,009404389
průměr	580,25	1,818182	5,4	100,3%	0,923513986	1,003935069

Zdroj: vlastní zpracování

První absolutní diference vyjadřují absolutní změnu přírůstku nebo úbytku počtu žáků družin. Největší míra poklesu byla zaznamenána v roce 2002, kdy počet žáků navštěvujících školní družinu poklesl o 48 žáků oproti předešlému roku. Největší změna přírůstku byla zaznamenána v roce 2010, nárůst se zvýšil o 49 žáků oproti předchozímu roku. V průměru za sledované období přibude každý rok 1,8 žáků k počátečnímu stavu.

Kladná hodnota 5,4 průměrné **druhé absolutní diference** naznačuje, že se dá předpokládat, že rychlost růstu počtu žáků školních družin se bude zvyšovat.

Hodnoty procentuálního **tempa růstu** nebo též **řetězové indexy** vyjadřují meziroční změnu vývoje počtu žáků. Největší tempo poklesu počtu žáků bylo zaznamenáno v roce 2002, kdy počet žáků klesl na 92,3%. Největší tempo nárůstu bylo zachyceno v roce 2010, kdy počet žáků navštěvujících školní družinu v okrese Tachov dosahovalo 108,8%. Průměrné tempo růstu (geometrický průměr z jednotlivých sledovaných období) vyjadřuje, že počet žáků navštěvujících školní družinu se v průměru každý rok zvyšuje o 0,3%.

Hodnota **bazického indexu** nám srovnává jednotlivé roky s výchozím rokem (rok 2001). Největší pokles počtu žáků navštěvujících družinu byl zachycen v roce 2004 (85,73%) s počtem 535 žáků a naopak nejnižší pokles v počtu žáků byl v roce 2012. Z hodnoty bazického indexu též vyplývá, že v roce 2008 a 2009 byl shodný počet žáků školních družin.

4.1.10. Volba vhodného modelu trendu a predikce počtu žáků školních družin v okrese Tachov

Odhad budoucího vývoje počtu žáků ve školních družinách základních škol byl stanoven na základě výpočtu klasických trendových funkcí, které byly spočítány pomocí statistického softwaru SPSS. Kompletní výstupní hodnoty z programu SPSS včetně grafu všech modelů odhadu jsou uvedeny v příloze č. 21 a č. 22.

Podobná situace jako u žáků mateřských škol - tvar napozorovaných četností napovídá, že si budeme vybírat mezi kvadratickým trendem nebo kubickým trendem. Index determinace je tentokrát skoro stejný, rozdíl dvě setiny u kvadratického a kubického trendu je zanedbatelný, přesto volíme model kubický.

Tabulka č. 14: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu žáků školních družin okres Tachov

Název modelu	Hodnota M.S.E.	Hodnota R-Square	Hodnota Adjusted R-Square
Linear	36,254	0,179	0,097
Logarithmic	39,663	0,018	-0,081
Quadratic	15,650	0,862	0,832
Cubic	15,550	0,879	0,834
Exponential	0,062	0,175	0,092

Zdroj: vlastní zpracování

Rovnice trendového modelu pro predikci má po dosažení vypočtených hodnot ze statistického výpočtu kubického modelu (příloha č. 21) pomocí programu SPSS následující tvar:

$$y_t = - 0,153 x^3 + 5,849 x^2 - 48,846 x + 658,818.$$

Ke zpracování odhadu budoucího vývoje počtu žáků školních družin v okrese Tachov byla použita 12-ti letá časová řada. Predikce je prováděna na 4 roky.

V roce 2001 byl počet žáků školních družin v okrese Tachov 624 . V roce 2016 se předpokládá zvýšení počtu žáků navštěvujících školní družiny na hodnotu 746 žáků. Průběh předpokládané rostoucí predikce je zobrazen na grafu v příloze č. 23.

Tabulka č. 15: Predikce budoucího vývoje počtu žáků školních družin v okrese Tachov

rok	napozorované hodnoty	predikované hodnoty	predikce
2001	624	615,659	
2002	576	583,265	
2003	551	560,718	
2004	535	547,104	
2005	563	541,505	
2006	561	543,007	
2007	542	550,692	
2008	560	563,645	
2009	560	580,950	
2010	609	601,690	
2011	638	624,950	
2012	644	649,813	
2013		675,364	675,364
2014		700,685	700,685
2015		724,862	724,862
2016		746,978	746,978

Zdroj: vlastní zpracování

5. Závěr

Cílem diplomové práce byla statistická analýza rozvoje školství v Plzeňském kraji okres Tachov. V teoretické části byla vysvětlena struktura vzdělávání v České republice, problematika zřizování a financování školských zařízení, druhy škol a školských zařízení spadajících pod samosprávu měst a obcí. Dále byly teoreticky popsány statistické charakteristiky pro hodnocení rozvoje časových řad. V praktické části byl pomocí základních statistických charakteristik zkoumán počet dětí mateřských škol, počet žáků základních škol, počet strážníků v mateřských školách, počet strážníků v základních školách a počet žáků ve školních družinách a dále na základě volby vhodného modelu byl predikován jejich budoucí vývoj v rozpětí 4 let.

Ze základních elementárních charakteristik zkoumaných časových řad v období od 2001 – 2012 vyplývá, že počty dětí navštěvujících mateřské školy v okrese Tachov jsou velice proměnlivé a jejich vývoj byl ve sledovaném období kolísavý. Od roku 2001 do roku 2008 docházelo k mírnému poklesu, kdy na klesající vývoj počtu dětí mateřských škol nemělo vliv ani zrušení 2 zařízení MŠ (MŠ Částkov a MŠ Staré Sedlo) ve školním roce 2005/2006 (pro nedostatek dětí zřizovatel ukončil jejich činnost z neekonomických důvodů). Od roku 2009 dochází k mírnému stabilnímu růstu počtu dětí navštěvujících MŠ. Počty žáků základních škol naopak mají pozvolný klesající průběh ve sledovaném období, přestože počty žáků navštěvujících školní družiny mají rostoucí tendence. Vývoj počtu dětí navštěvujících školní jídelnu v mateřských školách má velmi podobné tendence kolísání jako počet dětí v mateřských školách. Rozdíly v počtech dětí stravujících se v mateřských školách ve srovnání s počtem dětí navštěvujících toto zařízení se mohou lišit z následujících dvou důvodů: 1) výkazy počtu dětí v mateřských školách se předkládají k 30.9 a výkazy počtu strážníků ve školní jídelně mateřských škol až k 30.10, 2) speciální dieta dětí, kterou školka nezajišťuje (aktuálně MŠMT chystá novelu ohledně této problematiky). Vývoj počtu strážníků v základních školách je klesající až na zvláštní nárůst v roce 2008. Hodnocení vývoje počtu strážníků v základních školách je složité a špatně proveditelné z důvodu absence vlastních jídelen u 4 základních školních zařízení (ZŠ Planá, Valy; ZŠ Tachov, Hornická; ZŠ Tachov, Kostelní a ZŠ Rozvadov). Žáci z obou základních škol v Tachově se stravují na Gymnáziu Tachov. Stravování žáků ze základní školy Rozvadov

je zajištěno v mateřské škole Rozvadov a stravování žáků ze základní školy v Plané, Valy je zabezpečeno na základní škole v Plané, náměstí.

Predikce vývoje analyzovaných časových řad v okrese Tachov byla provedena na základě pozorování vypočtených jednotlivých modelů trendu pomocí statistického softwaru SPSS. Podle upraveného indexu determinace a standardní chyby odhadu (M.S.E.) byl vybrán nejvhodnější model (za kvalitní model byl považován takový model, kde hodnota indexu determinace byla co největší a standardní chyba odhadu je co nejmenší).

Rostoucí vývoj predikce je očekáván u budoucího vývoje počtu dětí mateřských škol, počtu strážníků v mateřských školách, počtu strážníků v základních školách a počtu žáků ve školních družinách. Klesající vývoj predikce je očekáván pouze u budoucího vývoje počtu strážníků základních škol.

6. Seznam použitých zdrojů

Seznam použité literatury:

[1] PEKOVÁ, Jitka; PILNÝ, Jaroslav; JETMAR, Marek. *Veřejná správa a finance veřejného sektoru*. 3.aktualizované a rozšířené vydání. Praha : ASPI, 2008. 712 s. ISBN 978-80-7357-351-5.

[2] MARTINEC, Lubomír, Lucie KEBLOVÁ, Zdeněk MODRÁČEK, et al. *Co se změnilo v českém školství*. 1. vydání. Praha: ÚIV - Ústav pro informace ve vzdělávání, 2009, 63 s. ISBN 978-80-211-0590-4.

[3] AUTORSKÝ KOLEKTIV. *Vývojová ročenka školství v České republice 2001/02-2006/07*. 1. vydání. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize Nakladatelství TAURIS, 2007. ISBN 978-80-211-0529-4.

[4] FRANTOVÁ, Michaela. *Primární a sekundární vzdělávání v ČR a jeho financování*. Praha, 2011. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Vedoucí práce doc. Ing. PhDr. Karel Šréd, CSc.

[5] MŠMT ČR. *Výroční zpráva o stavu a rozvoji vzdělávací soustavy ČR v roce 2008: Školská reforma pokračuje Díl I. Vzdělávání v roce 2008 v datech*. 1.vydání. Praha 1: ÚIV - divize Nakladatelství TAURIS, 2009, 121 s. ISBN 978-80_211-0584-3.

[6] KOLEKTIV PRACOVNÍKŮ MŠMT A ÚIV. *Společná odpovědnost: Výroční zpráva MŠMT o stavu a rozvoji výchovně vzdělávací soustavy za rok 2001*. 1.vydání. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - Divize nakladatelství TAURIS, 2003, 132 s. ISBN 80-211-0441-4.

[7] FRIENDL, Arnošt. *Školské zákony: (školský zákon, zákon o pedagogických pracovnících, zákon o výkonu ústavní výchovy a ochranné výchovy) stav k 1.5.2005*. 1.vydání. Praha: EUROUNION Praha, s.r.o., 2005, 701 s. ISBN 80-7317-043-4.

[8] KLEŇHOVÁ, Michaela a Pavlína ŠTASTNOVÁ. *Indikátory OECD - Metodická příručka: Výkonové indikátory ve vzdělávání*. 1. vydání. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize Nakladatelství TAURIS, 2008. ISBN 978-80-211-0563-8.

- [9] Projektový a autorský tým pod vedením RNDr. Michaely KLEŇHOVÉ. *Genderová ročenka školství*. 1. vydání. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize Nakladatelství Tauris, 2009. ISBN 978-80-211-0588-1.
- [10] MŠMT ČR. *Školská reforma pokračuje Díl II. Vzdělávání v roce 2008 v tématech: Výroční zpráva o stavu a rozvoji vzdělávací soustavy České republiky v roce 2008*. 1. vydání. Praha: ÚIV - divize Nakladatelství TAURIS, 2009, 45 s. ISBN 978-80-211-0585-0.
- [11] AUTORSKÝ KOLEKTIV. *Vývojová ročenka školství v České republice 2003/04-2008/09*. 1. vydání. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize Nakladatelství TAURIS, 2007. ISBN 978-80-211-0576-8.
- [12] HINDLS, Richard a kol. *Statistika pro ekonomy*. 7. vydání. Praha: Professional publishing, 2006, 415 s. ISBN 80-86946-16-9.
- [13] KOZÁK, Josef a Jan SEGER. *Jednoduché statistické metody v prognostice*. 1. vydání. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1975, 278 s. ISBN 04-328-74.
- [14] SEGER, Jan a Richard HINDLS. *Statistické metody v ekonomii*. 1. vydání. Praha: H&H, 1993, 445 s. ISBN 80-85787-26-1.
- [15] HINDLS, Richard, Jara KAŇOKOVÁ a Ilja NOVÁK. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. 1. vydání. Praha: Management Press, 1997, 248 s. ISBN 80-85943-44-1.
- [16] BLATNÁ, Dagmar. *Metody statistické analýzy*. 3. vydání. Praha: Bankovní institut vysoká škola, a.s., 2008, 92 s. ISBN 978-80-7265-129-0.
- [17] ARLT, Josef, Markéta ARLTOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ. *Analýza ekonomických časových řad s příklady* [online]. Praha: VŠE, 2002, 147 s. [cit. 2013-12-28]. ISBN 80-245-0307-7. Dostupné z: <http://nb.vse.cz/~arltova/vyuka/crsbir02.pdf>
- [18] KOŽIŠEK, Jan. *Statistika*. 1. vydání. Praha: ČVUT, 2006, 248 s. ISBN 80-01-03567-0.
- [19] MAREK, Luboš a kol. *Statistika pro ekonomy: Aplikace*. 2. vydání. Příbram: Professional publishing, 2007, 485 s. ISBN 978-80-86946-40-5.

Seznam ostatních zdrojů:

[20] Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky: Školství v ČR - Strategické a koncepční dokumenty. *Zpráva o vývoji českého školství od listopadu 1989 (v oblasti regionálního školství) Č.j.: 25461/2009 – 20* [online]. Praha: MŠMT ČR, 2009 [cit. 2016-02-17]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategicke-a-koncepcni-dokumenty-cerven-2009>

[21] Okres Tachov. Tachovsko - turistické informace [online]. 2013 [cit. 2014-02-16]. Dostupné z: <http://turista.tachov-mesto.cz/>

[22] Školství v ORP Tachov ve školním roce 2014/2015. Městský úřad Tachov [online]. 2016 [cit. 2016-02-16]. Dostupné z: <http://www.tachov-mesto.cz/data/download/downloadbank/odbor-skolstvi-a-kultury/skolstvi/skolstvi2014-2015/skolstvi2014-2015.pdf>

[23] Regiony ČR. Plzeňský kraj [online]. 2014 [cit. 2014-02-16]. Dostupné z: <http://www.edb.cz/Regiony.aspx?kraj=PLZ>

7. Seznam tabulek a grafů

- Tabulka č. 1: Základní statistické charakteristiky počtu dětí MŠ okres Tachov
- Tabulka č. 2: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu dětí mateřských škol okres Tachov
- Tabulka č. 3: Predikce budoucího vývoje počtu dětí mateřských škol v okrese Tachov
- Tabulka č. 4: Základní statistické charakteristiky počtu žáků ZŠ okres Tachov
- Tabulka č. 5: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu žáků základních škol okres Tachov
- Tabulka č. 6: Predikce budoucího vývoje počtu žáků základních škol v okrese Tachov
- Tabulka č. 7: Základní statistické charakteristiky počtu strážníků MŠ okres Tachov
- Tabulka č. 8: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu strážníků mateřských škol okres Tachov
- Tabulka č. 9: Predikce budoucího vývoje počtu strážníků mateřských škol v okrese Tachov
- Tabulka č. 10: Základní statistické charakteristiky počtu strážníků ZŠ okres Tachov
- Tabulka č. 11: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu strážníků základních škol okres Tachov
- Tabulka č. 12: Predikce budoucího vývoje počtu strážníků základních škol v okrese Tachov
- Tabulka č. 13: Základní statistické charakteristiky počtu žáků školních družin okres Tachov
- Tabulka č. 14: Jednotlivé modely trendu – vývoj počtu žáků školních družin okres Tachov
- Tabulka č. 15: Predikce budoucího vývoje počtu žáků školních v okrese Tachov

8. Přílohy

Příloha č. 1: Mapa Plzeňského kraje a jeho okrsků



Zdroj: Krajský úřad Plzeňského kraje

Příloha č. 2: Seznam mateřských a základních škol zřizovaných městem Tachov a seznam mateřských škol a základních škol zřizovaných obcemi s rozšířenou působností

Zřizovatel město Tachov:

Mateřská škola Tachov, Pošumavská 1675

příspěvková organizace
sídllo: Pošumavská 1675, 347 01 Tachov
telefon: 374 722 822
MO: 731 142 260
e- mail: msposumavska.tc@quick.cz
www: msposumavskatc.estranky.cz
ředitel: Mgr. Ladislava Pitrová
zástupce ředitele: Hana Dvořáková
provoz MŠ: pondělí - pátek 6:00 - 16: 30 hodin
počet tříd: 4
počet dětí: 100 úplata: 487 Kč



Mateřská škola Tachov, Prokopa Velikého 1255

příspěvková organizace
sídllo: P. Velikého 1255, 347 01 Tachov
telefon: 374 722 106
MO: -
e- mail: mskolapv@quick.cz
www: msprokopka.unas.cz
ředitel: Daniela Hradilová
zástupce ředitele: Libuše Hlistová
provoz MŠ: pondělí – pátek 6:00 - 17: 00 hodin
počet tříd: 3
počet dětí: 75 úplata: 445 Kč



Mateřská škola Tachov, Stadtrodská 1600

příspěvková organizace

sídlo: Stadtrodská 1600, 347 01 Tachov

telefon: -

MO: 733 677 052

e- mail: msstadtrodska@seznam.cz

www: www.mstachov.cz

ředitel: Zuzana Haníková

zástupce ředitele: Marie Honsigová

provoz MŠ: pondělí – pátek 6: 00 - 16: 30 hodin

počet tříd: 5

počet dětí: 122 **úplata:** 580 Kč



Mateřská škola Tachov, Sadová 1356

příspěvková organizace

sídlo: Sadová 1356, 347 01 Tachov

telefon: 374 722 649

MO: 733 679 525

e- mail: ms_tc_sadova@quick.cz

www: mstcsadova.estranky.cz

ředitel: Alena Malá

zástupce ředitele: Marie Švejdová

provoz MŠ: pondělí – pátek 6:30 - 16:30 hodin

počet tříd: 2

počet dětí: 40 **úplata:** 700 Kč



Mateřská škola Tachov, Tyršova 1546

příspěvková organizace

sídlo: Tyršova 1546, 347 01 Tachov

telefon: 374 723 121

MO: 739 039 789

e- mail: prasilova.l@tiscali.cz

www: mstyrsova.tachov.cz
ředitel: Ludmila Prášilová
zástupce ředitele: Lenka Svobodová
provoz MŠ: pondělí – pátek 6:00 - 16: 30 hodin
počet tříd: 3
počet dětí: 74 **úplata:** 485 Kč



Základní škola Tachov, Hornická 1325

příspěvková organizace
sídlo: Hornická 1325, 347 01 Tachov
telefon: 374 723 833
MO: 731 159 464
e- mail: vedeni.skoly@zshornicka.tachov.cz
www: zshornicka.tachov.cz
ředitel: Mgr. Radek Červený
zástupce ředitele: Mgr. Lenka Doležalová,
Mgr. Jarmila Brachtelová
počet tříd: 28
počet žáků: 681
družina – počet žáků: 150 **úplata:** 100 Kč



Základní škola Tachov, Kostelní 583

příspěvková organizace
sídlo: Kostelní 583, 347 01 Tachov
telefon: 373 036 101
MO: 605 249 045
e- mail: reditelna@zskostel.cz
www: zskostel.cz
ředitel: Mgr. Jan Kubát
zástupce ředitele: Mgr. Lenka Hradilová
počet tříd: 10

počet žáků: 197
družina – počet žáků: 45 úplata: 100 Kč



Základní škola Tachov, Zářečná 1540

příspěvková organizace
škola s třídami s rozšířenou výukou tělesné výchovy
sídllo: Zářečná 1540, 347 01 Tachov
telefon: 374 723 118
MO: 731 159 475
e- mail: info@zszarecna.cz
www: zszarecna.cz
ředitel: Mgr. Zdeněk Hnát
zástupce ředitele: Mgr. Jaroslava Hamáčková,
Mgr. Eva Šmejkalová
počet tříd: 23
počet žáků: 487
družina – počet žáků: 120 úplata: 100 Kč



Zřizovatel obec s rozšířenou působností:

ÚPLNÉ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Základní škola Bor, Školní 440
Základní škola Planá, Nám. Svobody 59
Základní škola Planá, Na Valech
Základní škola Přimda, Školní 264
Základní škola Staré Sedliště 360 (ZŠ +MŠ)
Základní škola Stráž 21

NEÚPLNÉ ZÁKLADNÍ ŠKOLY – pouze 1. stupeň
Základní škola Rozvadov 159

NEÚPLNÉ ZÁKLADNÍ ŠKOLY INTEGROVANÉ S MATEŘSKOU ŠKOLOU

Základní a mateřská škola Hošťka 263

Základní a mateřská škola Chodová Planá, Pohraniční stráže 193

Základní a mateřská škola Lesná 172

Základní a mateřská škola Halže, Lipová 220

MATEŘSKÉ ŠKOLY

Mateřská škola Bor, Borská 500

Mateřská škola Lom 63

Mateřská škola Chodský Újezd 25

Mateřská škola Planá, Havlíčkova 449

Mateřská škola Přimda, Severní 226

Mateřská škola Rozvadov 159

Mateřská škola Stráž 281

Mateřská škola Studánka 151

Mateřská škola Tisová 10

Zdroj: Městský úřad Tachov

Příloha č. 3: Seznam škol a školských zařízení v okrese Tachov zřizovaných Plzeňským krajem

Dům dětí a mládeže

Školní 1638

tel: 374 723 893-5

web: <http://www.ddmtachov.cz>

Dětský domov

Petra Jilemnického 576

tel: 374 722 015

web: www.ddtachov.cz

Gymnázium Tachov

Pionýrská 1370, 34701 Tachov

tel: 374 723 811

web: www.gymtc.cz

Střední průmyslová škola Tachov, Světce 1

Světce 1

tel: 374 616 351

web: www.sps-tachov.cz

Základní umělecká škola

Rokycanova 1, 34701 Tachov
tel: 374 722 231
web: www.zustachov.cz

Základní škola a Mateřská škola Tachov

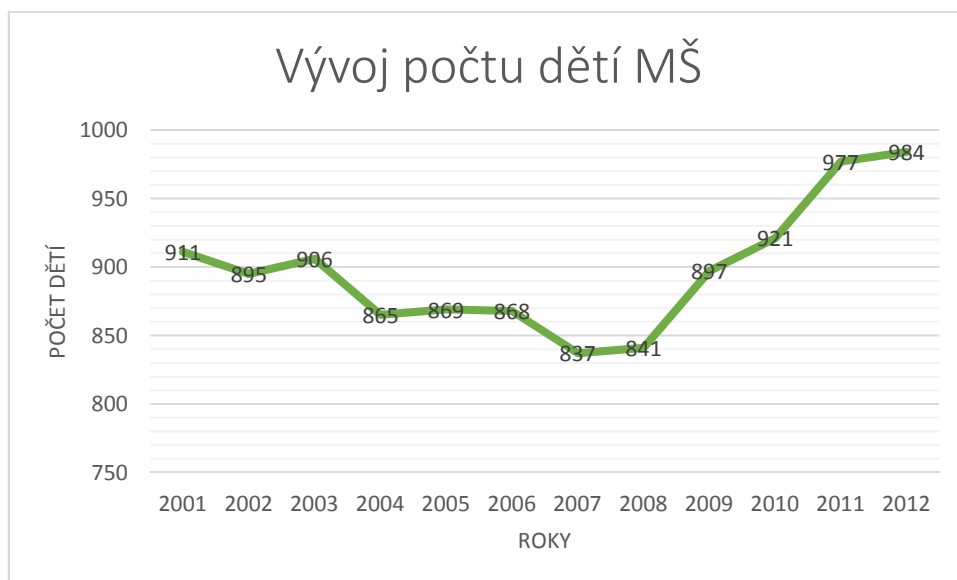
Petra Jilemnického 1995
tel: 374 630 231
web: www.skolatachov.cz

Speciální mateřská škola pro děti s vadami řeči.

Slovenská, 347 01 Tachov
tel.: 374 722 142

Zdroj: Městský úřad Tachov

Příloha č. 4: Graf vývoje počtu dětí MŠ v okrese Tachov v období 2001 - 2012



Zdroj: vlastní zpracování

Příloha č. 5: Děti MŠ výstupní hodnoty modelů - trendové funkce

Linear

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,454	,207	,127	43,827

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4999,093	1	4999,093	2,603	,138
Residual	19207,824	10	1920,782		
Total	24206,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	5,913	3,665	,454	1,613	,138
(Constant)	859,152	26,973		31,852	,000

Logarithmic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,219	,048	-,047	48,003

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1164,163	1	1164,163	,505	,493
Residual	23042,753	10	2304,275		
Total	24206,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
In(Case Sequence)	13,611	19,149	,219	,711	,493
(Constant)	874,913	34,775		25,160	,000

Quadratic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,920	,846	,811	20,372

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	20471,844	2	10235,922	24,664	,000
Residual	3735,073	9	415,008		
Total	24206,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-38,350	7,447	-.2948	-5,150	,001
Case Sequence ** 2	3,405	,558	,3495	6,106	,000
(Constant)	962,432	21,055		45,711	,000

Cubic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,934	,872	,823	19,710

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	21099,118	3	7033,039	18,104	,001
Residual	3107,798	8	388,475		
Total	24206,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-13,799	20,620	-.1061	-.669	,522
Case Sequence ** 2	-1,133	3,612	-.1163	-.314	,762
Case Sequence ** 3	,233	,183	,2858	1,271	,240
(Constant)	930,667	32,247		28,861	,000

Exponential

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,440	,193	,113	,049

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,006	1	,006	2,397	,153
Residual	,024	10	,002		
Total	,029	11			

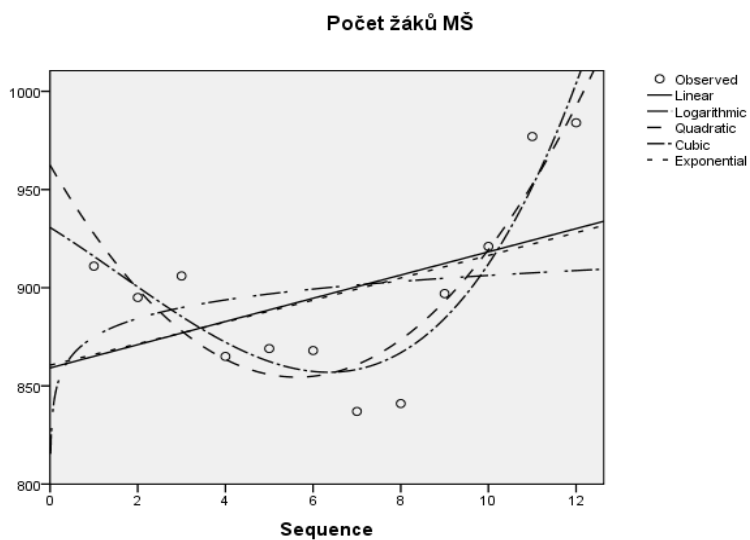
Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	,006	,004	,440	1,548	,153
(Constant)	860,569	25,731		33,445	,000

The dependent variable is ln(zaci_ms Počet dětí MŠ).

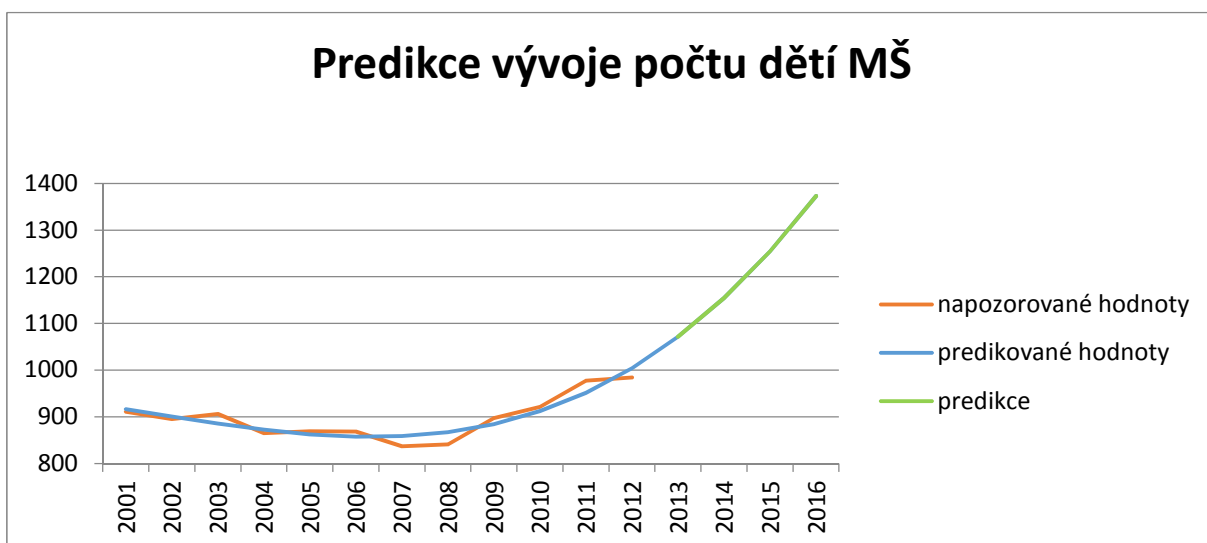
Zdroj: vlastní výpočty, SPSS

Příloha č. 6: Graf všech modelů odhadu vývoje počtu dětí MŠ



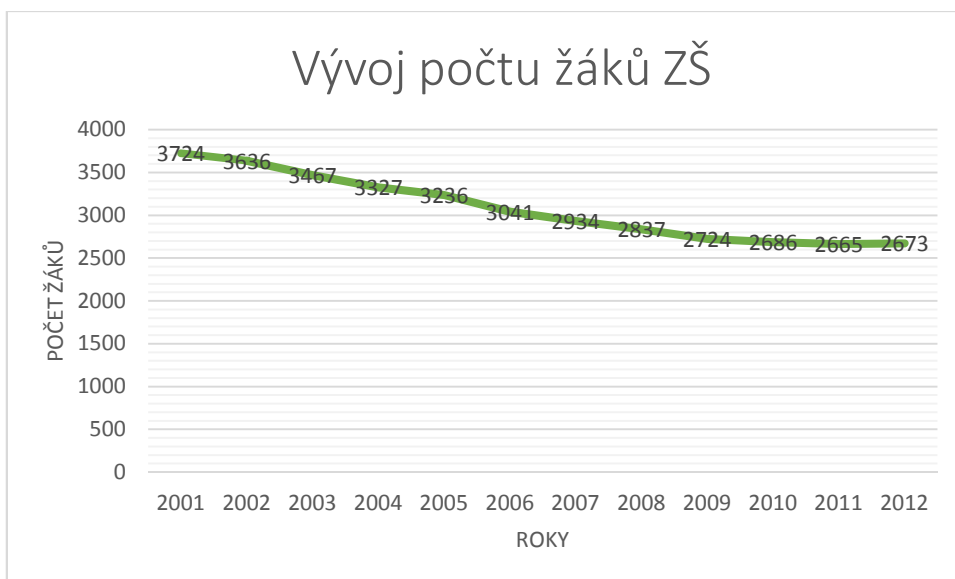
Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 7: Graf predikce vývoje počtu dětí MŠ v okrese Tachov



Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 8: Graf vývoje počtu žáků ZŠ v okrese Tachov v období 2001 – 2012



Zdroj: vlastní zpracování

Příloha č. 9: Žáci ZŠ výstupní hodnoty modelů - trendové funkce

Linear

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,976	,953	,948	88,459

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1582460,483	1	1582460,483	202,233	,000
Residual	78249,184	10	7824,918		
Total	1660709,667	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-105,196	7,397	-,976	-14,221	,000
(Constant)	3762,939	54,442		69,118	,000

Logarithmic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,970	,941	,936	98,611

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1563468,651	1	1563468,651	160,783	,000
Residual	97241,016	10	9724,102		
Total	1660709,667	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
ln(Case Sequence)	-498,793	39,337	-,970	-12,680	,000
(Constant)	3909,957	71,436		54,733	,000

Quadratic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,995	,991	,988	41,807

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
--	----------------	----	-------------	---	------

Regression	1644979,565	2	822489,782	470,589	,000
Residual	15730,102	9	1747,789		
Total	1660709,667	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-194,170	15,282	-1,802	-12,706	,000
Case Sequence ** 2	6,844	1,144	,848	5,981	,000
(Constant)	3970,545	43,208		91,893	,000

Cubic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,999	,998	,997	19,956

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1657523,717	3	552507,906	1387,361	,000
Residual	3185,950	8	398,244		
Total	1660709,667	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-84,380	20,878	-,783	-4,042	,004
Case Sequence ** 2	-13,449	3,657	-1,667	-3,678	,006
Case Sequence ** 3	1,041	,185	1,543	5,612	,001
(Constant)	3828,495	32,650		117,260	,000

Exponential

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,981	,963	,959	,025

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
--	----------------	----	-------------	---	------

Regression	,163	1	,163	259,128	,000
Residual	,006	10	,001		
Total	,169	11			

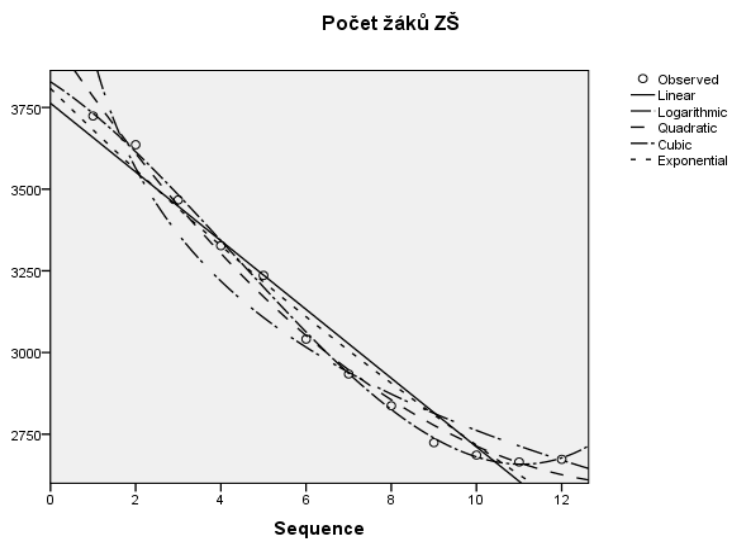
Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-,034	,002	-,981	-16,097	,000
(Constant)	3807,921	58,809		64,751	,000

The dependent variable is ln(zaci_zs Počet žáků ZŠ).

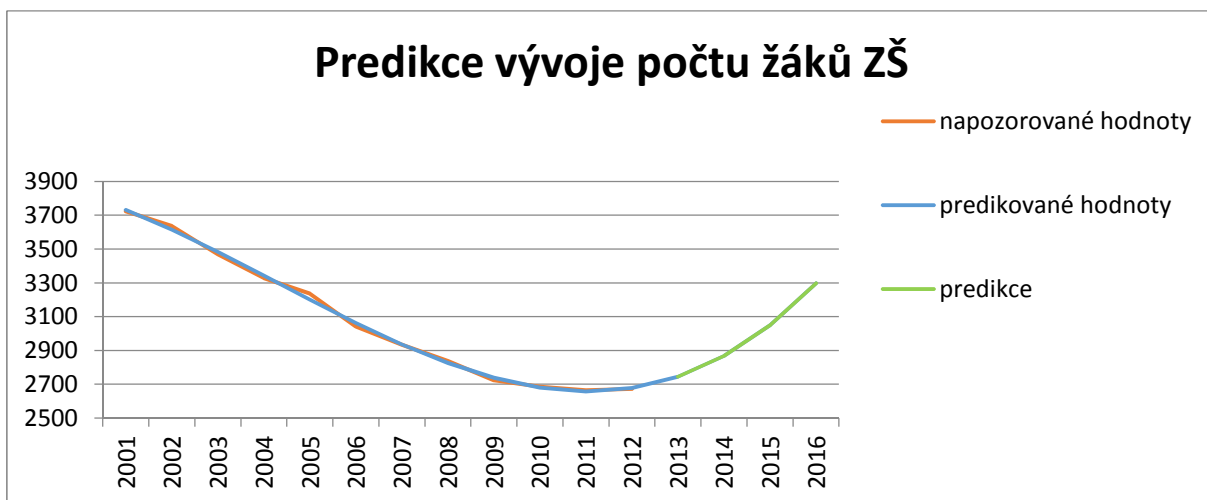
Zdroj: vlastní výpočty, SPSS

Příloha č. 10: Graf všech modelů odhadu vývoje počtu žáků ZŠ



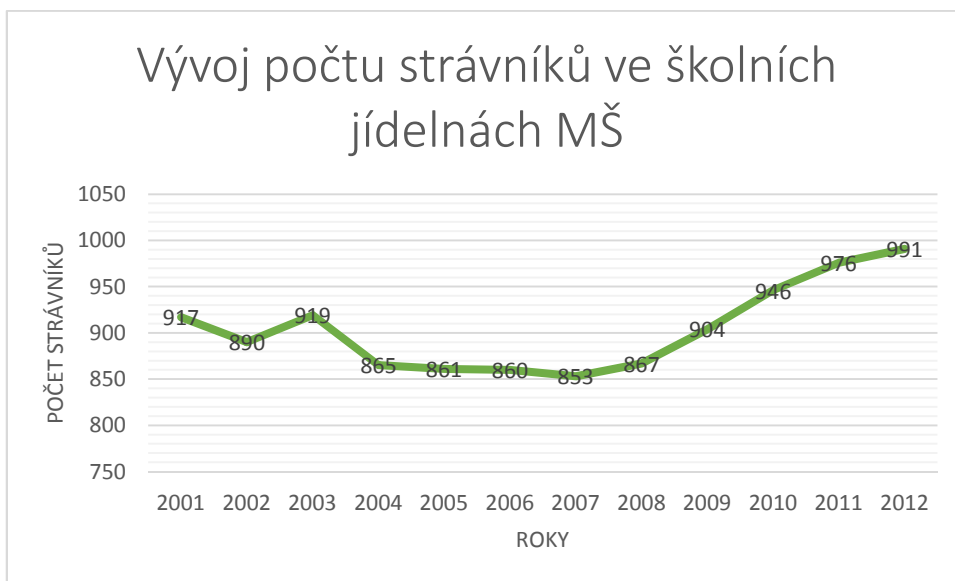
Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 11: Graf predikce vývoje počtu žáků ZŠ v okrese Tachov



Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 12: Graf vývoje počtu strážníků ve školních jídelnách MŠ v okrese Tachov v období 2001 – 2012



Zdroj: vlastní zpracování

Příloha č. 13: Strávníci MŠ výstupní hodnoty modelů - trendové funkce

Linear

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,531	,282	,210	41,843

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	6874,631	1	6874,631	3,927	,076
Residual	17508,286	10	1750,829		
Total	24382,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	6,934	3,499	,531	1,982	,076
(Constant)	859,015	25,753		33,357	,000

Logarithmic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,287	,082	-,009	47,301

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	2009,118	1	2009,118	,898	,366
Residual	22373,798	10	2237,380		
Total	24382,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
In(Case Sequence)	17,880	18,869	,287	,948	,366
(Constant)	874,302	34,266		25,515	,000

Quadratic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,942	,887	,862	17,477

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	21633,974	2	10816,987	35,415	,000
Residual	2748,943	9	305,438		
Total	24382,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-36,297	6,388	-2,780	-5,682	,000
Case Sequence ** 2	3,325	,478	3,401	6,951	,000
(Constant)	959,886	18,063		53,142	,000

Cubic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,943	,890	,849	18,318

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	21698,645	3	7232,882	21,556	,000
Residual	2684,271	8	335,534		
Total	24382,917	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-28,414	19,164	-2,176	-1,483	,176
Case Sequence ** 2	1,868	3,357	1,911	,557	,593
Case Sequence ** 3	,075	,170	,914	,439	,672
(Constant)	949,687	29,969		31,689	,000

Exponential

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,520	,271	,198	,046

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,008	1	,008	3,713	,083
Residual	,021	10	,002		
Total	,029	11			

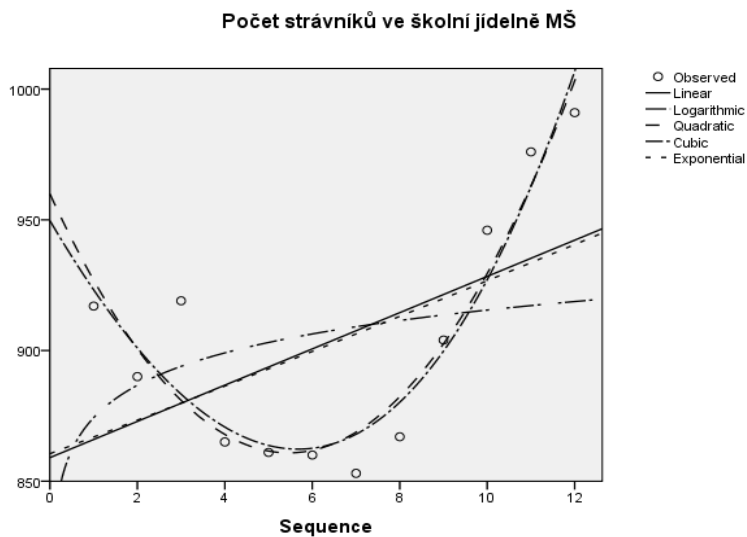
Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence (Constant)	,007 860,511	,004 24,358	,520	1,927 35,327	,083 ,000

The dependent variable is ln(stravnici_ms Počet strávníků ve školní jídelně MŠ).

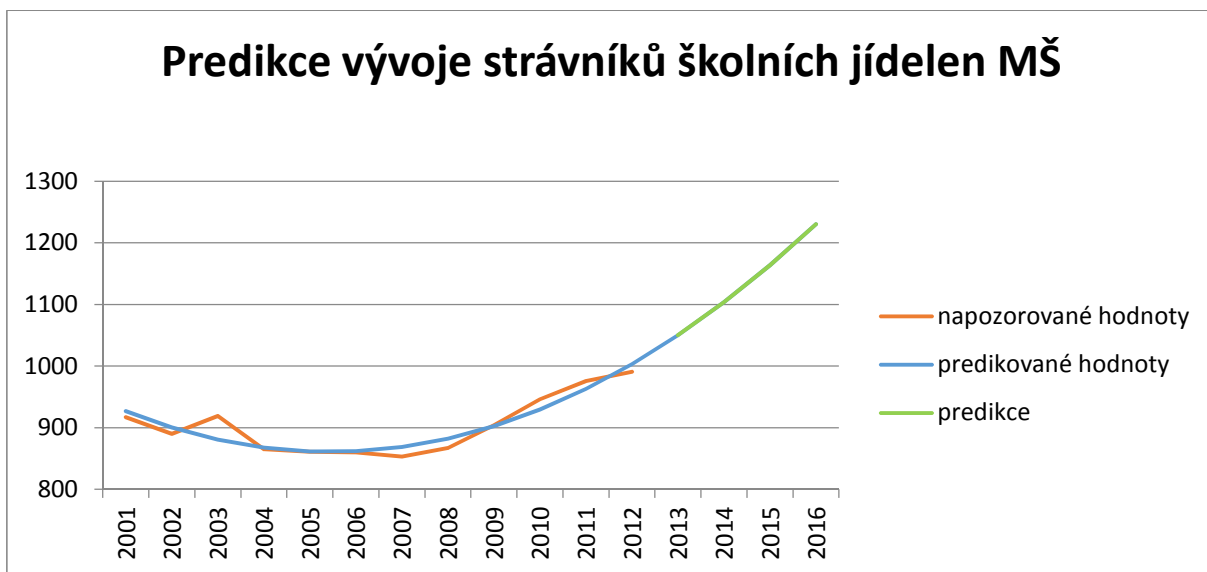
Zdroj: vlastní výpočty, SPSS

Příloha č. 14: Graf všech modelů odhadu vývoje počtu strávníků ve školních jídelnách MŠ



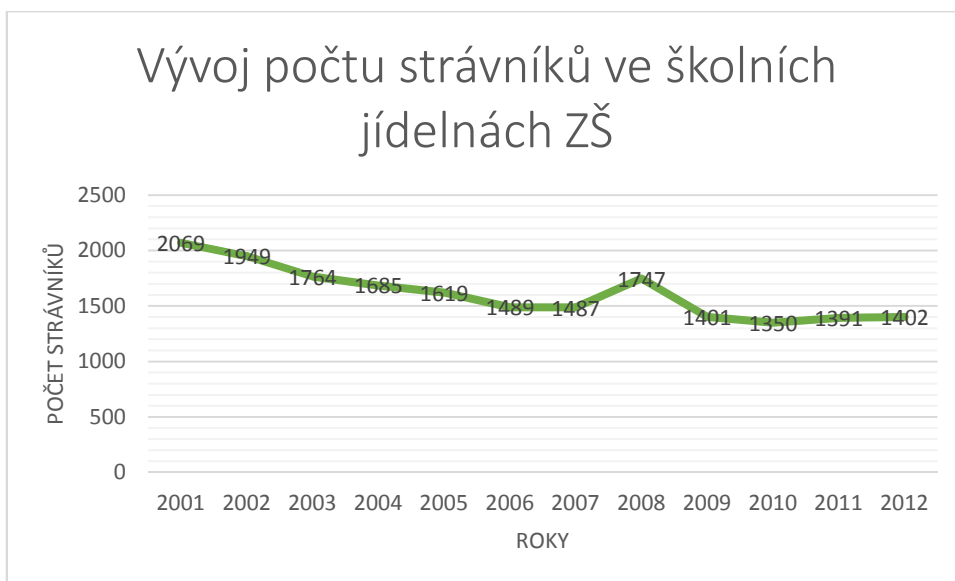
Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 15: Graf predikce vývoje počtu strážníků ve školních jídelnách MŠ v okrese Tachov



Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 16: Graf vývoje počtu strážníků ve školních jídelnách ZŠ v okrese Tachov v období 2001 – 2012



Zdroj: vlastní zpracování

**Příloha č. 17: Strávníci ZŠ výstupní hodnoty modelů - trendové funkce
Linear**

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,875	,766	,743	119,067

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	464208,086	1	464208,086	32,744	,000
Residual	141770,164	10	14177,016		
Total	605978,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-56,976	9,957	-,875	-5,722	,000
(Constant)	1983,091	73,281		27,062	,000

Logarithmic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,924	,854	,840	94,016

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	517589,091	1	517589,091	58,558	,000
Residual	88389,159	10	8838,916		
Total	605978,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
ln(Case Sequence)	-286,991	37,504	-,924	-7,652	,000
(Constant)	2090,763	68,107		30,698	,000

Quadratic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,917	,841	,805	103,623

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	509337,797	2	254668,898	23,717	,000
Residual	96640,453	9	10737,828		
Total	605978,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-132,570	37,878	-2,036	-3,500	,007
Case Sequence ** 2	5,815	2,836	1,193	2,050	,071
(Constant)	2159,477	107,098		20,164	,000

Cubic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,925	,856	,802	104,420

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	518750,291	3	172916,764	15,859	,001
Residual	87227,959	8	10903,495		
Total	605978,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-227,673	109,244	-3,497	-2,084	,071
Case Sequence ** 2	23,393	19,134	4,799	1,223	,256
Case Sequence ** 3	-,901	,970	-2,213	-,929	,380
(Constant)	2282,525	170,839		13,361	,000

Exponential

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,883	,779	,757	,070

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,171	1	,171	35,350	,000
Residual	,048	10	,005		
Total	,219	11			

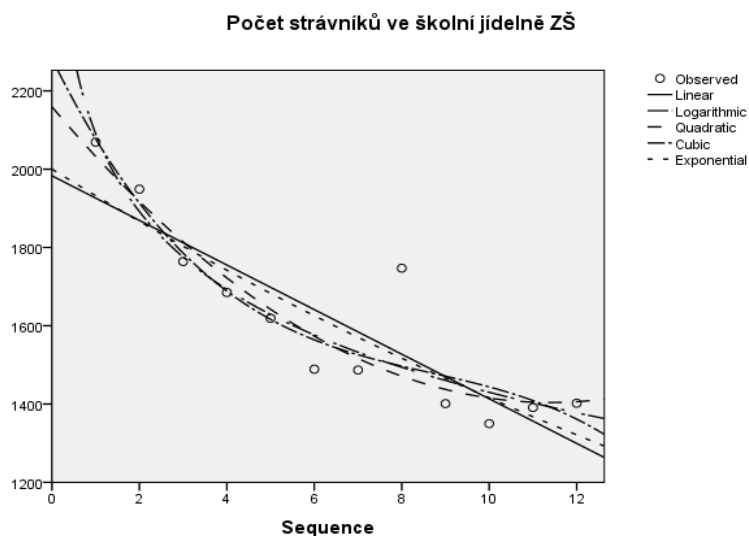
Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence (Constant)	-,035 2000,267	,006 85,578	-,883	-5,946 23,374	,000 ,000

The dependent variable is ln(stravnici_zs Počet strávníků ve školní jídelně ZŠ).

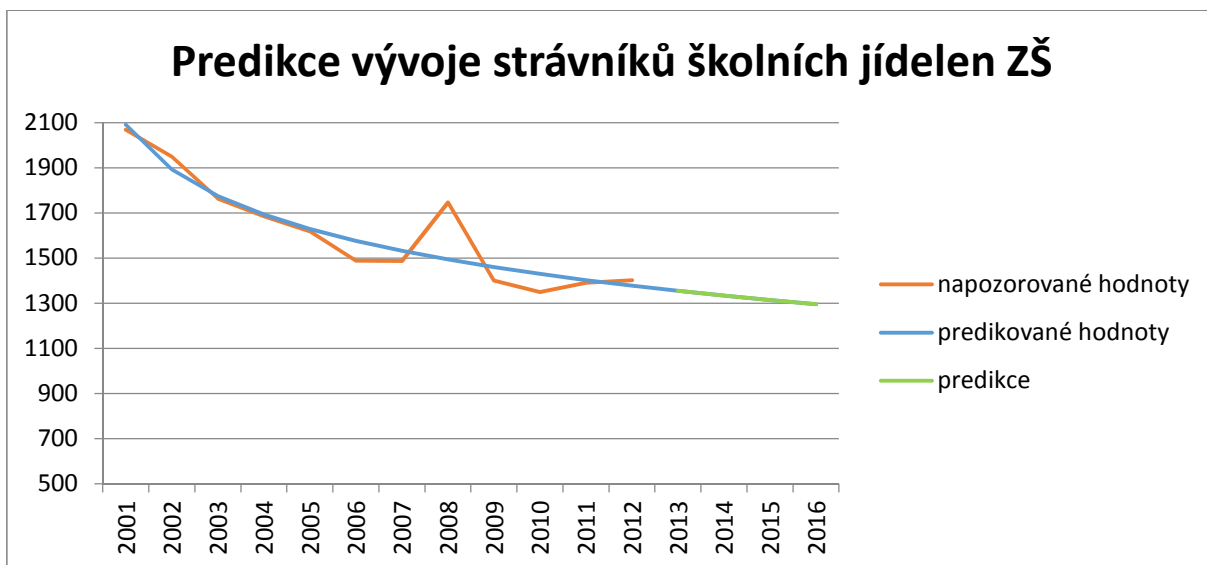
Zdroj: vlastní výpočty, SPSS

Příloha č. 18: Graf všech modelů odhadu vývoje počtu strávníků ve školních jídelnách ZŠ



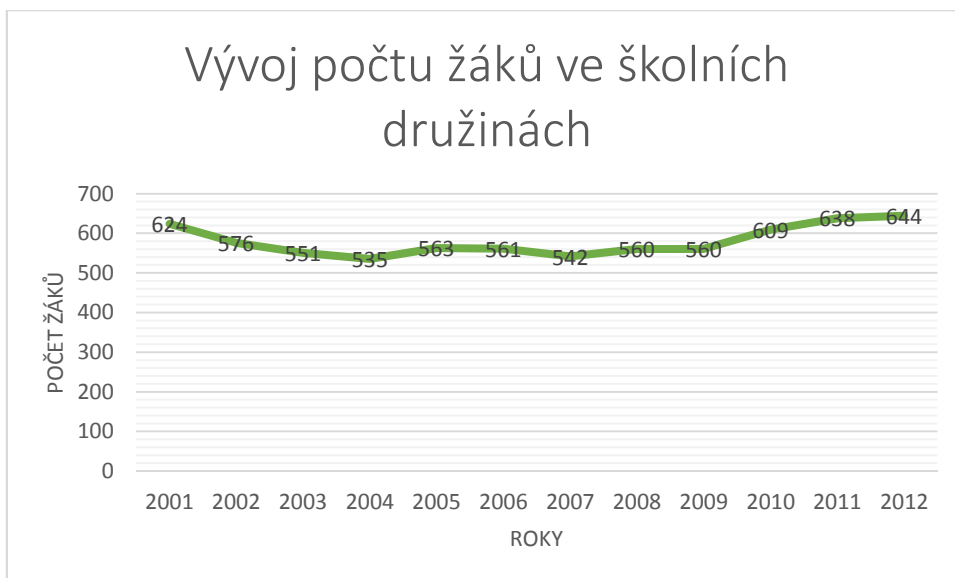
Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 19: Graf predikce vývoje počtu strážníků ve školních jídelnách ZŠ v okrese Tachov



Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 20: Graf vývoje počtu žáků školních družin v okrese Tachov v období 2001 – 2012



Zdroj: vlastní zpracování

Příloha č. 21: Žáci školní družiny výstupní hodnoty modelů - trendové funkce

Linear

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,423	,179	,097	36,254

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	2868,813	1	2868,813	2,183	,170
Residual	13143,437	10	1314,344		
Total	16012,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	4,479	3,032	,423	1,477	,170
(Constant)	551,136	22,313		24,701	,000

Logarithmic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,132	,018	-,081	39,663

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	280,608	1	280,608	,178	,682
Residual	15731,642	10	1573,164		
Total	16012,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
ln(Case Sequence)	6,682	15,822	,132	,422	,682

(Constant)	569,120	28,733	19,807	,000
------------	---------	--------	--------	------

Quadratic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,929	,862	,832	15,650

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	13807,905	2	6903,952	28,188	,000
Residual	2204,345	9	244,927		
Total	16012,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-32,739	5,721	-3,094	-5,723	,000
Case Sequence ** 2	2,863	,428	3,613	6,683	,000
(Constant)	637,977	16,175		39,442	,000

Cubic

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,938	,879	,834	15,550

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	14077,920	3	4692,640	19,408	,000
Residual	1934,330	8	241,791		
Total	16012,250	11			

Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence	-48,846	16,268	-4,616	-3,003	,017
Case Sequence ** 2	5,840	2,849	7,370	2,050	,075
Case Sequence ** 3	-,153	,144	-2,306	-1,057	,321

(Constant)	658,818	25,440	25,896	,000
------------	---------	--------	--------	------

Exponential

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
,418	,175	,092	,062

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	,008	1	,008	2,121	,176
Residual	,038	10	,004		
Total	,046	11			

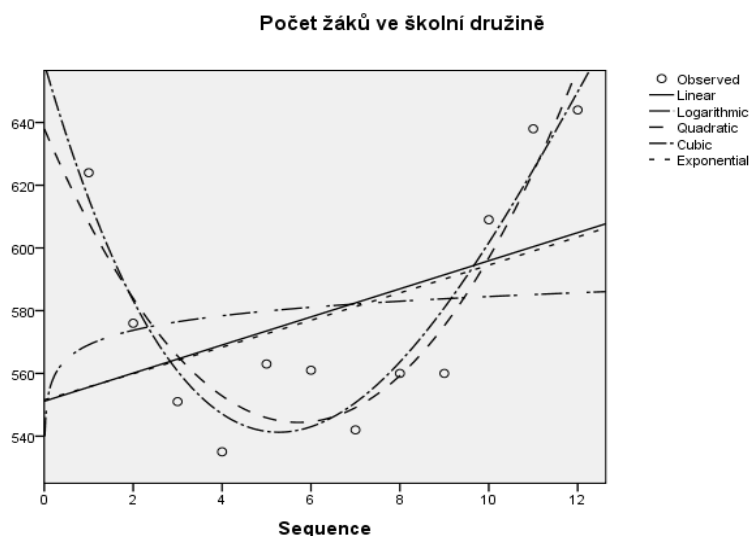
Coefficients

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Case Sequence (Constant)	,008 551,564	,005 20,910	,418	1,456 26,378	,176 ,000

The dependent variable is ln(zaci_druzina Počet žáků ve školní družině).

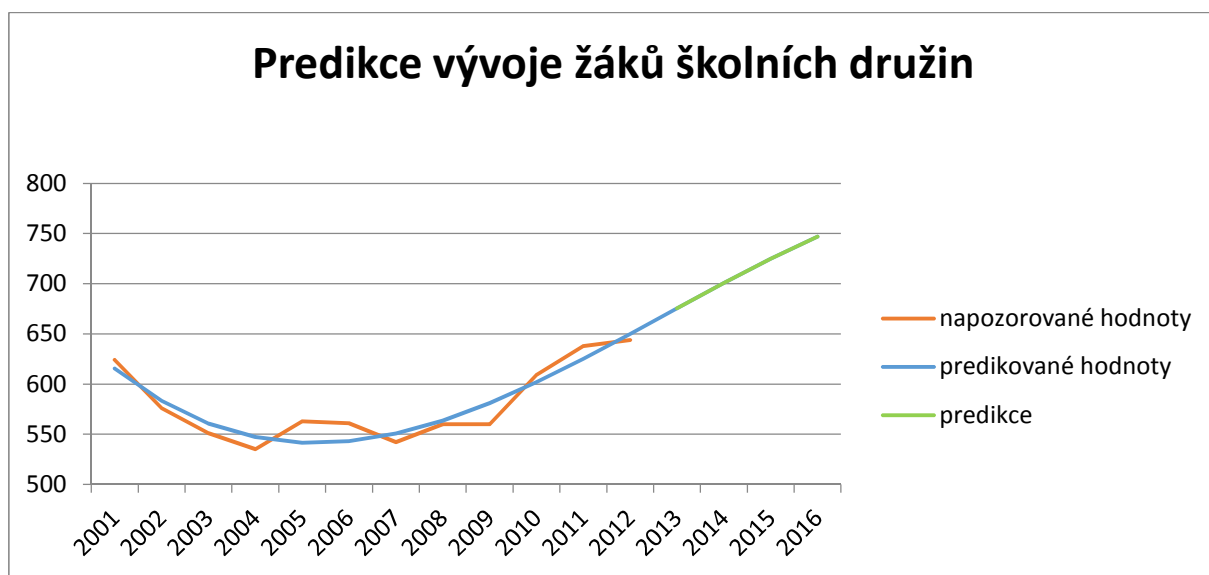
Zdroj: vlastní výpočty, SPSS

Příloha č. 22: Graf všech modelů odhadu vývoje počtu žáků školních družin



Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 23: Graf predikce vývoje počtu žáků školních družin v okrese Tachov



Zdroj: vlastní zpracování, SPSS

Příloha č. 24: Počet žáků základních škol v okrese Tachov

	Základní školy	Bor	Planá, nám.	Planá, Valy	Přimda	Staré Sedliště	Stráž	Tachov, Hornická	Tachov, Kostelní	Tachov, Zářečná	Halže	Hošťka	Chodová Planá	Lesná	Rozvadov	Celkem
	Počet tříd	18	18	19	12	9	9	25	14	27	5	1	5	2	2	166
2001	Počet žáků	427	431	432	217	193	162	601	333	691	72	11	98	32	24	3724
	Počet tříd	18	18	17	11	9	9	23	13	26	5	1	5	2	2	159
2002	Počet žáků	416	445	416	220	180	163	585	312	674	63	12	91	31	28	3636
	Počet tříd	18	18	17	9	9	9	22	13	25	5	1	5	2	2	155
2003	Počet žáků	406	439	401	184	167	149	544	323	645	63	9	78	31	28	3467
	Počet tříd	18	18	16	9	9	9	22	12	25	5	1	5	2	2	153
2004	Počet žáků	392	422	368	165	157	153	545	299	631	52	14	76	27	26	3327
	Počet tříd	18	18	17	9	9	9	22	12	25	4	1	5	2	2	153
2005	Počet žáků	389	414	366	163	148	148	522	290	611	49	14	69	23	30	3236
	Počet tříd	18	18	15	8	9	8	22	12	25	4	1	5	2	2	149
2006	Počet žáků	380	406	312	139	137	141	502	256	594	45	9	73	19	28	3041
	Počet tříd	18	18	13	8	9	7	23	12	25	4	1	5	2	2	147
2007	Počet žáků	355	401	258	142	137	126	527	254	569	42	15	69	15	24	2934
	Počet tříd	17	18	13	8	9	7	23	12	25	3	1	5	1	2	144
2008	Počet žáků	337	390	244	151	130	105	523	243	553	40	14	67	14	26	2837
	Počet tříd	18	18	11	8	9	7	23	12	23	3	1	5	1	2	141
2009	Počet žáků	343	383	209	134	118	102	518	236	516	42	12	70	18	23	2724
	Počet tříd	17	18	10	8	9	7	24	12	23	3	1	5	1	2	140
2010	Počet žáků	332	372	193	150	123	113	523	233	503	35	9	74	9	17	2686
	Počet tříd	17	18	9	8	8	7	24	12	22	3	1	5	1	2	137
2011	Počet žáků	345	374	184	146	126	109	541	221	468	43	11	68	9	20	2665
	Počet tříd	16	17	9	8	9	7	24	12	21	3	1	5	1	2	135
2012	Počet žáků	340	362	187	154	126	102	568	223	461	45	9	71	14	11	2673
	Počet tříd	15	19	8	8	9	7	26	12	22	3	1	5	1	2	138
2013	Počet žáků	341	409	150	146	135	113	613	234	469	40	12	78	11	18	2769
	Počet tříd	15	11	14	9	9	8	28	11	22	5	1	5	1	2	141
2014	Počet žáků	351	246	333	152	141	118	641	212	479	46	14	79	9	23	2844
	Počet tříd	16	11	14	9	9	8	28	10	23	3	1	5	1	2	140
2015	Počet žáků	358	246	332	174	139	115	681	197	487	41	12	83	12	23	2900

Zdroj: MŠMT, vlastní zpracování

Příloha č. 25: Počet dětí mateřských škol v okrese Tachov

	Mateřské školy	Bor	Lom	Planá	Přimda	Rozvadov	Stráž	Studánka	Tachov, P.V.	Tachov, Sadová	Tachov, Stadtrovská	Tachov, Tyršova	Tachov, Pošumavská	Tisová	Chodský Újezd	Halže	Hošťka	Chodová Planá	Lesná	Staré Sedliště	Celkem
2001	Počet tříd	3	2	4	2	1	2	1	3	2	4	3	4	1	1	2	1	2	1	2	41
	Počet žáků	78	41	102	42	23	36	19	75	40	98	66	104	12	19	35	16	47	20	38	911
2002	Počet tříd	3	2	4	2	1	2	1	3	2	4	3	4	1	1	2	1	2	1	2	41
	Počet žáků	78	43	91	38	22	37	19	75	40	100	65	102	10	18	40	14	46	18	39	895
2003	Počet tříd	3	2	4	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	2	1	2	1	2	42
	Počet žáků	78	45	86	38	20	33	19	75	40	109	75	102	14	20	36	14	46	17	39	906
2004	Počet tříd	3	2	3	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	2	1	2	1	2	41
	Počet žáků	78	36	67	38	25	27	20	75	40	112	68	103	17	19	36	11	40	15	38	865
2005	Počet tříd	3	2	3	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	1	1	2	1	2	40
	Počet žáků	74	32	78	43	19	34	19	75	40	119	59	99	17	20	27	14	43	17	40	869
2006	Počet tříd	3	1	3	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	1	1	2	1	2	39
	Počet žáků	75	26	94	46	19	37	16	75	40	117	58	97	17	21	25	13	40	15	37	868
2007	Počet tříd	3	1	3	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	1	1	2	1	2	39
	Počet žáků	80	28	81	41	16	46	16	75	40	104	54	93	16	20	22	13	40	15	37	837
2008	Počet tříd	3	2	3	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	1	1	2	1	2	40
	Počet žáků	80	29	64	46	18	50	15	75	37	103	60	91	18	23	28	9	47	14	34	841
2009	Počet tříd	3	2	3	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	2	1	2	1	2	41
	Počet žáků	82	31	67	46	24	46	17	75	39	113	60	98	20	24	39	13	50	15	38	897
2010	Počet tříd	3	2	3	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	1	1	2	1	2	40
	Počet žáků	82	39	59	46	24	51	21	75	40	120	68	100	18	21	44	14	52	11	36	921
2011	Počet tříd	3	2	4	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	1	1	3	1	2	42
	Počet žáků	82	40	88	46	24	52	23	75	40	120	74	100	21	25	40	11	63	13	40	977
2012	Počet tříd	3	2	4	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	2	1	3	1	2	43
	Počet žáků	82	44	95	46	25	44	25	75	40	120	74	100	21	24	43	14	61	11	40	984
2013	Počet tříd	3	2	8	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	2	1	3	1	2	47
	Počet žáků	82	48	198	46	22	46	25	75	40	122	74	100	20	21	37	14	58	13	41	1082
2014	Počet tříd	3	2	8	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	2	1	3	1	2	47
	Počet žáků	82	51	203	46	24	49	25	75	40	121	72	100	21	21	38	20	59	11	46	1104
2015	Počet tříd	3	2	8	2	1	2	1	3	2	5	3	4	1	1	2	1	3	1	2	47
	Počet žáků	82	42	203	46	25	53	25	75	40	121	74	100	18	23	41	21	57	15	37	1098

Zdroj: MŠMT, vlastní zpracování

Příloha č. 26: Počet strážníků základních škol v okrese Tachov

Strážníci v ŠJ ZŠ		Bor	Planá, nám.	Přimda	Stráž	Tachov, Zářečná	Rozvadov	Halže	Hořtka	Chodová Planá	Lesná	Staré Sedliště	Celkem
2001	Počet strážníků	344	465	193	142	581	24	59	10	61	26	164	2069
2002	Počet strážníků	334	445	187	132	548	28	52	12	47	17	147	1949
2003	Počet strážníků	327	419	146	120	477	28	57	6	37	21	126	1764
2004	Počet strážníků	338	375	134	127	446	21	43	12	39	19	131	1685
2005	Počet strážníků	305	353	132	126	452	25	42	11	38	20	115	1619
2006	Počet strážníků	255	306	107	117	480	25	42	7	37	16	97	1489
2007	Počet strážníků	236	325	115	100	494	20	40	13	37	14	93	1487
2008	Počet strážníků	242	332	124	87	487	20	39	13	37	13	80	1474
2009	Počet strážníků	229	315	116	84	459	14	39	12	44	16	73	1401
2010	Počet strážníků	215	318	131	94	390	16	34	8	54	9	81	1350
2011	Počet strážníků	256	349	123	84	380	12	40	11	46	8	82	1391
2012	Počet strážníků	254	328	136	91	379	16	43	7	53	13	82	1402
2013	Počet strážníků	214	328	130	91	409	0	38	9	60	10	84	1373
2014	Počet strážníků	217	363	135	97	401	0	41	12	61	9	85	1421
2015	Počet strážníků	241	356	159	91	436	0	40	9	60	11	89	1492

Zdroj: MŠMT, vlastní zpracování

Příloha č. 27: Počet strážníků mateřských škol v okrese Tachov

Strážníci v ŠJ MŠ		Bor	Lom	Planá	Přimda	Rozvadov	Stráž	Studánka	Tachov, p.V.	Tachov, Sadová	Tachov, Stadtrodá	Tachov, Tyršova	Tachov, Pošumavská	Tisová	Chodský Újezd	Haže	Hošťka	Chodová Planá	Lesná	Staré Sedliště	Celkem
2001	Počet strážníků	93	35	101	42	23	36	19	75	40	98	66	104	12	19	35	17	44	20	38	917
2002	Počet strážníků	78	38	91	38	22	37	19	75	40	100	65	102	10	18	40	14	46	18	39	890
2003	Počet strážníků	93	43	85	38	20	33	19	75	40	109	75	102	14	20	36	15	46	17	39	919
2004	Počet strážníků	78	36	67	38	25	27	20	75	40	112	68	103	17	19	36	11	40	15	38	865
2005	Počet strážníků	74	28	78	43	19	34	19	75	40	119	59	99	17	20	27	14	43	13	40	861
2006	Počet strážníků	75	24	94	46	19	37	16	75	40	117	58	99	17	21	25	13	40	13	31	860
2007	Počet strážníků	80	28	95	41	16	46	16	75	40	104	54	93	16	19	22	13	44	16	35	853
2008	Počet strážníků	80	30	78	46	18	50	15	75	37	105	60	100	18	23	28	9	47	15	33	867
2009	Počet strážníků	82	31	81	46	24	46	17	75	39	114	60	98	20	24	40	14	43	12	38	904
2010	Počet strážníků	82	39	85	46	24	51	21	75	40	120	68	100	18	21	44	15	51	10	36	946
2011	Počet strážníků	82	39	88	46	24	52	23	75	40	120	74	100	21	25	40	11	64	12	40	976
2012	Počet strážníků	82	46	95	46	25	47	25	75	40	120	74	100	21	24	42	14	64	11	40	991
2013	Počet strážníků	151	48	198	46	22	46	25	75	40	122	74	100	20	21	37	14	58	13	41	1151
2014	Počet strážníků	151	51	203	46	24	49	25	75	40	121	72	100	21	21	38	20	59	11	46	1173
2015	Počet strážníků	151	42	203	46	25	53	25	75	40	121	74	100	18	23	41	21	57	15	37	1167

Zdroj: MŠMT, vlastní zpracování

Příloha č. 28: Počet žáků školních družin v okrese Tachov

	Školní družiny	Bor	Planá, nám.	Planá, Valy	Přimda	Staré Sedliště	Stráž	Tachov, Hornická	Tachov, Kostelní	Tachov, Zářečná	Halže	Hošťka	Chodová Planá	Lesná	Rozvadov	Celkem
2001	Počet oddělení	3	2	2	2	2	1	3	2	3	2	-	2	-	1	25
	Počet žáků	75	50	47	58	48	30	84	48	82	36	-	43	-	23	624
2002	Počet oddělení	3	2	2	2	2	1	3	2	3	2	-	2	-	1	25
	Počet žáků	75	50	41	50	48	30	74	35	68	43	-	38	-	24	576
2003	Počet oddělení	3	2	2	2	2	1	3	2	3	1	-	1	-	1	23
	Počet žáků	75	48	35	50	47	25	75	30	75	42	-	24	-	25	551
2004	Počet oddělení	2	2	1	2	2	1	3	1	3	1	-	1	-	1	20
	Počet žáků	50	49	33	53	46	41	75	32	75	32	-	27	-	22	535
2005	Počet oddělení	2	2	1	2	2	1	3	1	3	1	-	1	1	1	21
	Počet žáků	60	54	29	48	48	33	75	33	90	28	-	24	16	25	563
2006	Počet oddělení	2	2	1	2	2	1	3	1	3	1	-	1	1	1	21
	Počet žáků	60	48	29	53	38	34	75	38	88	30	-	32	12	24	561
2007	Počet oddělení	2	2	1	2	2	1	3	1	3	1	-	1	1	1	21
	Počet žáků	61	52	23	41	40	32	75	41	82	25	-	36	12	22	542
2008	Počet oddělení	2	2	1	2	2	1	3	1	3	1	-	1	1	1	21
	Počet žáků	60	53	38	43	37	32	75	45	81	27	-	35	11	23	560
2009	Počet oddělení	2	2	1	2	2	1	3	2	3	1	-	2	1	1	23
	Počet žáků	60	53	31	47	41	34	75	38	79	29	-	38	17	18	560
2010	Počet oddělení	2	2	1	2	2	1	4	1	3	1	-	2	1	1	23
	Počet žáků	60	51	28	58	44	37	114	34	81	27	-	50	8	17	609
2011	Počet oddělení	2	2	1	2	2	2	4	1	3	1	-	2	1	1	24
	Počet žáků	60	53	30	60	51	44	120	34	81	31	-	48	8	18	638
2012	Počet oddělení	2	2	1	2	2	2	4	1	3	1	-	2	1	1	24
	Počet žáků	60	57	27	60	50	43	120	32	90	34	-	47	13	11	644
2013	Počet oddělení	3	3	0	2	2	2	5	2	4	1	0	2	1	1	28
	Počet žáků	90	87	0	60	46	50	150	42	102	30	0	49	11	18	735
2014	Počet oddělení	3	4	0	2	2	2	5	2	4	1	1	2	1	1	30
	Počet žáků	90	118	0	60	43	50	150	48	116	30	12	50	8	23	798
2015	Počet oddělení	4	4	0	2	2	2	5	2	4	1	1	2	1	1	31
	Počet žáků	115	118	0	60	46	47	150	45	120	27	9	50	8	23	818

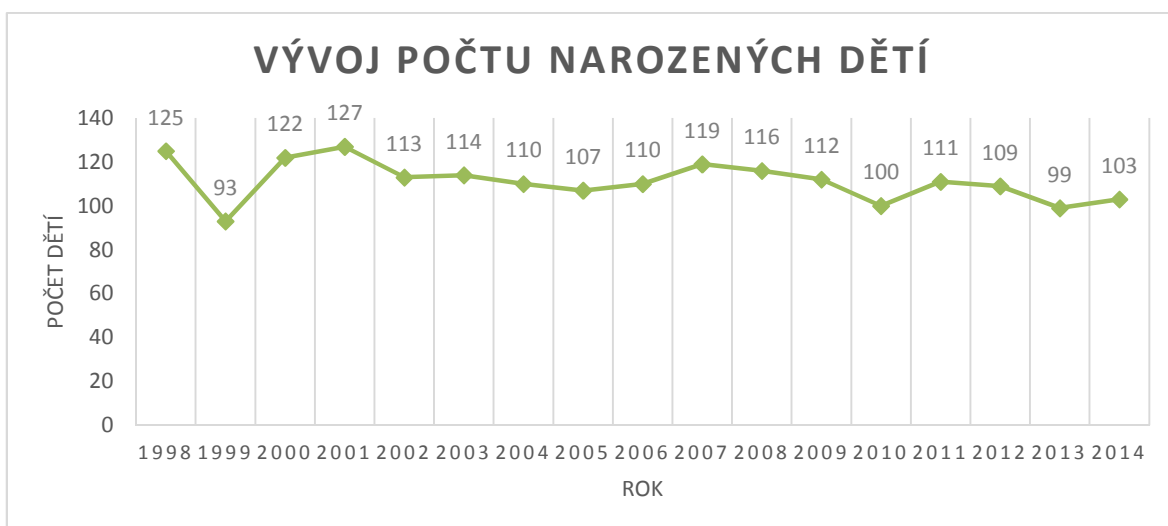
pozn. v Hošťce obnoven znovu provoz
Zdroj: MŠMT, vlastní zpracování

Příloha č. 29: Vývoj počtu narozených dětí v okrese Tachov v letech 1998 - 2014

Rok	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Celkem
1998	6	7	8	12	14	6	16	8	11	8	18	11	125
1999	6	8	9	6	11	6	3	11	5	7	13	8	93
2000	12	7	11	14	16	5	5	14	11	8	10	9	122
2001	7	13	12	25	17	2	8	15	13	6	4	5	127
2002	9	6	11	11	9	11	5	8	10	8	15	10	113
2003	11	3	10	6	18	8	7	14	8	8	7	14	114
2004	7	9	9	11	8	11	9	8	7	9	14	8	110
2005	7	13	5	11	12	8	8	11	5	10	9	8	107
2006	6	11	4	10	10	16	9	10	15	8	5	6	110
2007	6	4	12	12	6	7	14	13	11	11	11	12	119
2008	11	10	11	12	12	6	12	8	12	6	10	6	116
2009	9	8	5	9	9	13	8	12	11	11	10	7	112
2010	9	13	9	7	7	10	5	8	11	10	6	5	100
2011	10	6	11	11	7	8	9	16	9	9	8	7	111
2012	12	9	12	7	14	6	6	4	7	14	11	7	109
2013	9	15	2	6	9	10	9	7	10	12	5	5	99
2014	6	6	10	11	10	12	5	5	8	7	12	11	103

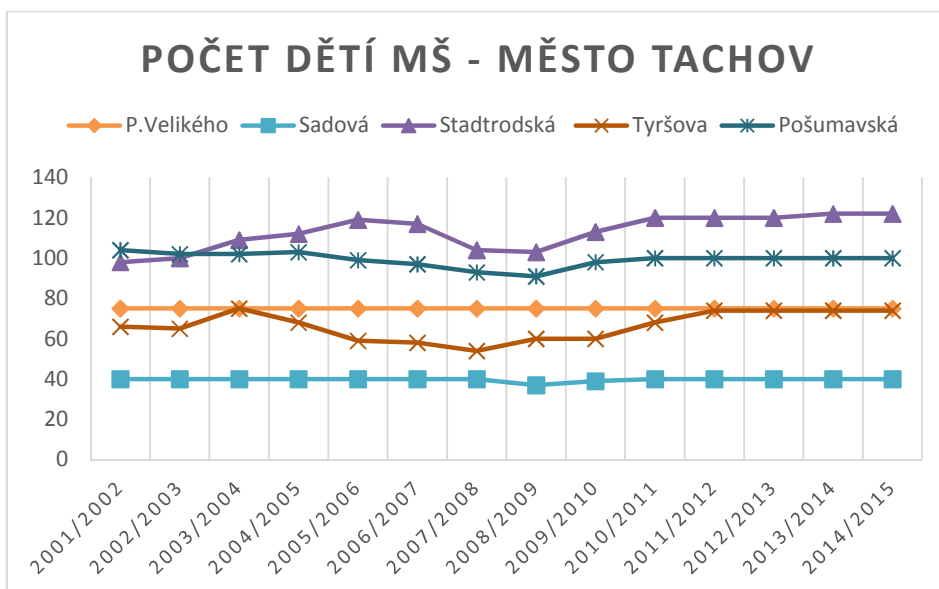
Zdroj: Měský úřad Tachov, vlastní zpracování

Příloha č. 30: Graf vývoje počtu narozených dětí v okrese Tachov v letech 1998 – 2014



Zdroj: Městský úřad Tachov, vlastní zpracování

Příloha č. 31: Vývoj počtu dětí mateřských škol zřizovaných městem Tachov



Zdroj: Městský úřad Tachov, vlastní zpracování