

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

**Analýza vývoje používání elektronického tržiště na
Ministerstvu dopravy**

© 2016 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Pavel Jahoda

Provoz a ekonomika

Název práce

Analýza vývoje používání elektronického tržiště na Ministerstvu dopravy

Název anglicky

Analysis of development concerning use of electronic marketplaces in Ministry of Transport

Cíle práce

Cílem práce je analýza vývoje používání elektronického tržiště vybraného sektoru státní správy od jeho zavedení do praxe.

Metodika

Ke zpracování zvoleného tématu budou využity statistické metody analýzy časových řad a jejich charakteristik, a to včetně odhadu jejich budoucího vývoje pomocí vhodné prognostické metody.

Doporučený rozsah práce

30 – 50 stran

Klíčová slova

Časové řady, koeficienty růstu, prognóza, trend

Doporučené zdroje informací

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA, – KÁBA, B. – SVATOŠOVÁ, L. *Statistika*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001. ISBN 80-213-0746-3.

ČESKO. ZÁKONY ATD. *Veřejné zakázky ; Koncesní předpisy : velká novela zákona o veřejných zakázkách k 6.3.2015 : redakční uzávěrka 9.3.2015*. Ostrava: Sagit, 2015. ISBN 978-80-7488-108-4.

HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.

Statistiky k veřejným zakázkám z e-tržišť

Výroční zpráva o stavu veřejných zakázek v České republice, Ministerstvo pro místní rozvoj – odbor veřejného investování

ZEIPELT, R. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA, – PRÁŠILOVÁ, M. *Cvičení ze statistiky II*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1999. ISBN 80-213-0486-3.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

Mgr. Jiří Petera

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 21. 10. 2015

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 11. 2015

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

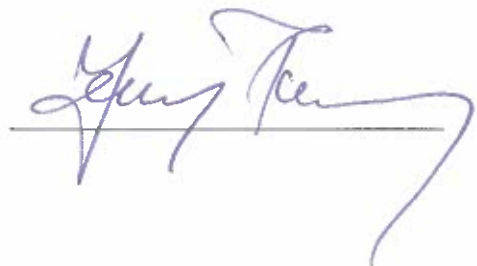
Děkan

V Praze dne 08. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Analýza vývoje používání elektronického tržiště na Ministerstvu dopravy" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. února 2016

A handwritten signature in blue ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'Lepuska'.

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Mgr. Jiřímu Peterovi za poskytnutí cenných rad a odborné vedení. Dále bych chtěl poděkovat mé rodině za neutuchající pochopení a trpělivost a Ing. Kamile Janáčkové za podporu při získávání dat a informací potřebných ke zpracování bakalářské práce.

Analýza vývoje používání elektronického tržiště na Ministerstvu dopravy

Souhrn

Tato bakalářská práce je zaměřena na analýzu využití systému elektronického tržiště pomocí teorie časových řad. Analýza postihuje využití uvedeného postupu elektronického zadávání veřejných zakázek zadavateli přihlášenými v elektronickém tržišti Tendermarket a podrobně zkoumá proces zadávacího procesu na Ministerstvu dopravy. Zahrnuje analýzu osmi různých ukazatelů, jejichž celkový souhrn charakterizuje výsledný trend využití této významné metody používané při čerpání veřejných prostředků. Vzhledem k objemu zakázek veřejného sektoru je forma veřejné soutěže elektronickou cestou jedním z důležitých prostředků k dosažení efektivity vynaložených prostředků. Výsledek poskytuje hodnoty jednotlivých ukazatelů využití tržiště a prognózu do budoucna.

Klíčová slova: Časové řady, elektronické tržiště, koeficienty růstu, Ministerstvo dopravy, prognóza, Tendermarket, trend, veřejné zakázky

Analysis of development concerning use of electronic marketplaces in Ministry of Transport

Summary

This bachelor diploma thesis is focused on an analysis using the electronic market system by means of the time series theory. The analysis covers a mentioned process of public procurement made by contract owners registered in Tendermarket electronic marketplace and researches closely the public procurement process at Ministry of Transport. An analysis of eight different indicators, of which the total defines the resulting trend of this significant method use applied during public funds gaining, is included. Given the volume of public sector contracts, the electronic form of tendering is one of important means to reach an efficacy of expended funds. The result provides particular indicator values of the marketplace use and a future prognosis.

Keywords: electronic market, growth coefficient, Ministry of Transport, prognosis, public procurement, Tendermarket, time series, trend

Obsah

1.	Úvod	9
2.	Cíl práce a metodika.....	10
2.1	Cíl práce	10
2.2	Metodika	10
3.	Teorie časových řad.....	12
3.1	Základní terminologie	12
3.1.1	Časová řada	12
3.1.2	Trend	13
3.1.3	Kolísání	13
3.2	Základní charakteristiky časových řad.....	13
3.3	Dekompozice časových řad	13
3.4	Klasické modely trendu	15
3.5	Posouzení vhodnosti trendové funkce – volba modelu.....	16
3.6	Předpověď z trendové funkce	18
3.7	Analýza periodických časových řad	18
3.8	Program Statistica	18
4.	Praktická část práce	20
4.1	Celkový finanční objem zakázek	20
4.2	Počet zakázek podle identifikačního čísla	23
4.3	Počet zakázek dle NIPEZ.....	26
4.4	Zakázky do 50.000,- Kč	29
4.5	Zakázky nad 50.000,- Kč	33
4.6	Využívání otevřené výzvy	35
4.7	Zakázky mimo režim otevřené výzvy	38
4.8	Průměrná hodnota zakázky	42
5.	Závěr	46
6.	Seznam použitých zdrojů.....	48
7.	Příloha.....	49
8.	Seznam grafů.....	50
9.	Seznam obrázků.....	50
10.	Seznam tabulek	50

1. Úvod

Jedním ze základních požadavků na státní správu je transparentní a hospodárné využívání prostředků, se kterými disponuje. Do kategorie metod, jak tohoto požadavku dosáhnout, spadá zadávání veřejných zakázek formou elektronického tržiště.

V první fázi provozu byly povinny elektronická tržiště používat ústřední orgány státní správy a jejich podřízené organizace, a to na nákup komodit vymezených přílohou č. 1 usnesení vlády č. 451/2011 (např. kancelářské vybavení, počítače, kancelářské potřeby, opravy, dopravní a logistické služby). Povinnost se vztahuje na veřejné zakázky malého rozsahu (VZMR) v hodnotě nad 50 tis. Kč bez DPH, případně na nákup komodit v režimu zjednodušeného podlimitního řízení nebo na realizaci veřejných zakázek zadávaných na základě rámcové smlouvy, pokud byla rámcová smlouva uzavřena s více uchazeči a hodnota takové zakázky nepřesáhne limit pro VZMR.

Zadavatelé, kterým stát uložil povinnost využívat elektronická tržiště k zadávání veřejných zakázek nad 50 tis. Kč, mají také možnost dobrovolně využít elektronického tržiště pro nákupy určených komodit v hodnotě 5 - 50 tis. Kč, resp. pro nákup komodit nezařazených do seznamu povinných komodit.¹

Na základě výše uvedeného usnesení vlády se v r. 2012 také Ministerstvo dopravy zaregistrovalo mezi uživatele systému Tendermarket. Dodnes však není známo, v jaké míře je potenciál tohoto technického opatření využit. Analýza časových řad může napovědět, zda je trend využívání pozitivní. Protože není možné určit jediné hledisko, které by situaci postihlo, bylo zvoleno více ukazatelů. Zhodnocení všech těchto faktorů umožňuje stanovit jednoznačnější závěr, doplněný ve většině případů také o porovnání celkového trendu všech zúčastněných organizací.

Porozumění výsledkům může ovlivnit rozhodování vedení ministerstva v oblasti rozšíření využití tohoto ekonomického nástroje, který je součástí systému efektivního využití zdrojů státní správy, především v oblasti úspor nákladů.

¹ (Tendersystem, 2016)

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je provedení analýzy konkrétních reálných časových řad ve využívání veřejných zakázek zadávaných Ministerstvem dopravy na elektronickém tržišti.

2.2 Metodika

Zpracování veřejných zakázek formou elektronického tržiště patří k důležitým prvkům v hospodaření se státními prostředky, kdy se očekává úspora a transparentnost výdajů veřejných prostředků. Za předpokladu, že postup skutečně uvedené požadavky splňuje, bude potřebné nalézt optimální metodu, která poskytne reálný pohled na průběh míry využití systému.

Již ze samotného určení úkolu vyplývá, že jednou z metod, jak vývoj zakázek s využitím e-tržiště posoudit, je analýza pomocí statistické metody teorie časových řad. Výchozím základem práce jsou vlastní zpracované charakteristiky vybraných ukazatelů, které byly voleny podle dostupných dat s potřebnou vypovídající hodnotou. Převážná většina těchto dat byla získána díky přístupu administrátora k souhrnným datům za Ministerstvo dopravy; veřejně dostupná data užšího rozsahu za celý systém Tendermarket byla čerpána od dodavatele systému případně z jeho výročních zpráv. Z tohoto důvodu je práce zaměřena specializovaně na uvedené ministerstvo, porovnání s celým sektorem má pouze informační charakter, kdy sledujeme porovnání hrubého vývoje.

S ohledem na krátké období fungování elektronického tržiště (systém Tendermarket byl spuštěn počátkem roku 2012, práce na Ministerstvu dopravy byly zahájeny až ve 4. čtvrtletí r. 2012) nebylo možné provést pouze dostatečně vypovídající analýzu trendu v ročních hodnotách; proto se stanovil postup zpracování čtvrtletních dat.

U zadávání zakázek v jednotlivých čtvrtletích se dá předpokládat, že dojde k výrazným sezónním odchylkám a zároveň ke snížení přesnosti predikce, přesto také forma zkoumání sezónnosti může napovědět, jak celý proces v průběhu roku funguje, nastíní

skutečnost, zda má období na frekvenci zadávání vliv a celek potvrdí, zda je požadovaný trend pozitivní.

Pro určení výsledných vypovídajících charakteristik bude stanovena trendová funkce a prognóza vývoje v následujícím období.

3. Teorie časových řad

3.1 Základní terminologie

3.1.1 Časová řada

Analýza a zhodnocení změn jevů v závislosti na čase patří mezi základní statistické úlohy, kdy se závisle proměnné veličiny považují za funkci času. Čas je základním faktorem, na základě kterého jev studujeme.

„Časová řada se obvykle definuje jako množina pozorování kvantitativní charakteristiky (ukazatele), uspořádaná v čase“ (KÁBA & SVATOŠOVÁ, Statistické metody II, 2008)

„Časovou řadou budeme rozumět posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou jednoznačně uspořádána z hlediska času ve směru minulost - přítomnost. 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.“ (HINDLS, 2007)

Členění časových řad ²:

Podle charakteristiky ukazatele:

- Okamžikové – časové řady okamžikových ukazatelů
- Intervalové – časové řady intervalových ukazatelů

Podle periodicity:

- Krátkodobé – údaje jsou zadávané ve čtvrtletních, měsíčních aj. periodách
- Dlouhodobé (roční)

Podle druhu sledovaných ukazatelů:

- Časové řady primárních ukazatelů
- Časové řady odvozených (sekundárních) charakteristik

Podle způsobu vyjádření údajů:

- Časové řady naturálních ukazatelů

² (HINDLS, 2007)

- Časové řady peněžních ukazatelů

3.1.2 Trend

Složka časové řady charakterizující tendenci vývoje časové řady (viz Obr. 1)

3.1.3 Kolísání

Složka časové řady charakterizovaná výkyvy ukazatelů okolo trendu

Druhy kolísání³:

- Periodické – vzniká důsledkem působení periodicky se opakujících faktorů na sledovaný jev. Bývá cyklické, sezónní a krátkodobé.
- Náhodné – vyvoláno působením vedlejších faktorů náhodného charakteru.

3.2 Základní charakteristiky časových řad

Pomocí elementárních charakteristik časových řad můžeme rozpoznat vývoj vybraného ukazatele. Z uvedeného vývoje rychlosti změn dat je možné stanovit tendence, případně periodicitu změn.

Existuje více forem posuzování úrovně časových řad; metody zkoumání se zaměřují na změny hodnot ukazatele v závislosti na čase, užívají se absolutní a relativní charakteristiky.

3.3 Dekompozice časových řad⁴

Analýza časové řady vychází z jejích základních složek: trendu, periodických a náhodných kolísání. Po rozkladu těchto složek vytvoříme model utváření hodnoty daného ukazatele v čase (3); vztah mezi složkami je charakterizován jejich součtem:

$$y'_t = T_t + P_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

y'_t představuje teoretickou hodnotu v daném okamžiku určenou výpočtem z trendové funkce. Její hodnota se může od skutečného údaje lišit

T_t - trendová složka, která popisuje dlouhodobou tendenci v časové řadě

³ (KÁBA, & SVATOŠOVÁ, 2008)

⁴ (KÁBA, & SVATOŠOVÁ, 2008)

P_t - periodická složka – postihuje pravidelné (periodické) výkyvy hodnoty ukazatelů okolo trendu

ε_t - složka náhodná, u které se nedá určit zákonitost, ale její vliv na chování modelu může být nezanedbatelný.

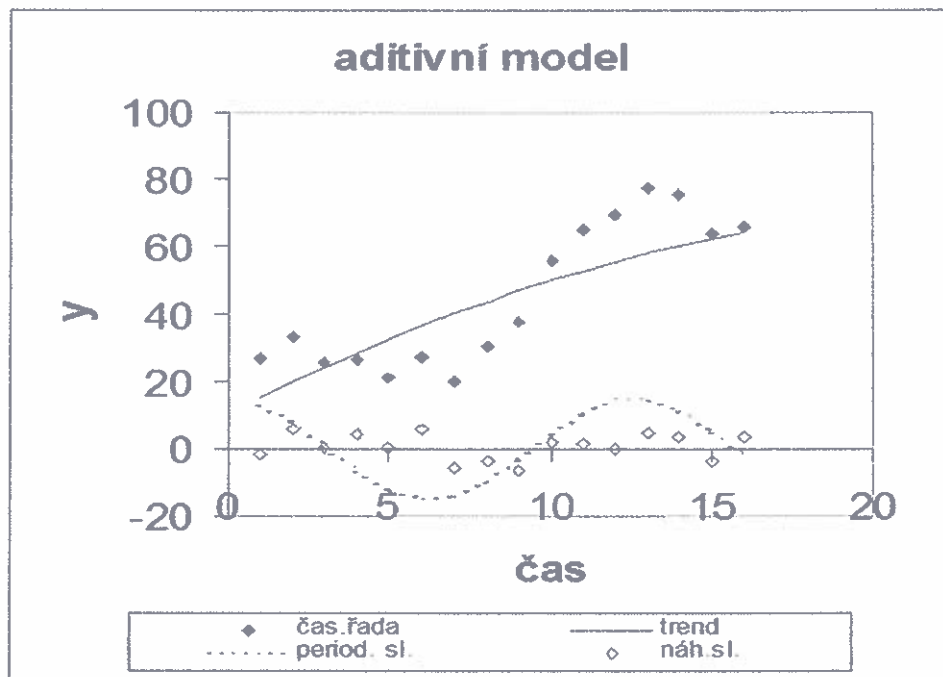
Pokud platí, že $P_t = 0$, jedná se o **neperiodickou** časovou řadu, při $T_t = \text{konst.}$ jde o **stacionární časovou řadu**.

Uvedený rozklad platí pro tzv. **aditivní model** (viz obrázek 1), který operuje se součtem složek. V určitých případech se využívá také model **multiplikativní**, využívající jejich násobky.

V případě, že časová řada obsahuje všechny tři složky, hovoříme o periodické časové řadě, kdy periodickou složku P_t nahradíme **složkou sezónní** S_t . Poté se model uvede ve formě (4):

$$y'_t = T_t + S_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Obrázek 1: Příklad aditivního modelu



zdroj: (mendelu.cz, n. d.)

3.4 Klasické modely trendu⁵

Pro nejčastější postižení trendu používáme základní typy rovnic, které postihnou téměř všechny v praxi studované případy. Ke stanovení typu použité funkce se často přistupuje na základě grafické analýzy pozorovaných hodnot, která však je mnohdy velmi nepřesná. V případě potřeby přesnějších výsledků přistupujeme k analýze dynamických vlastností funkce a výsledků pozorování. Příkladem může být využití charakteristických vlastností pro lineární funkce (absolutní přírůstky proměnné y jsou konstantní) a funkce exponenciální (konstantní jsou relativní přírůstky). Pro analýzu budeme považovat $y'_i = T_t$.

Základní trendové funkce:

- lineární (L, LUP, LLP, PW)⁶

$$Tt = a + bt \quad (5)$$

Soustava normálních rovnic pro výpočet lineárního trendu:

$$n.a + b \sum t_i = \sum y_i \quad (6)$$

$$a \sum t_i + b \sum t_i^2 = \sum t_i y_i \quad (7)$$

- kvadratická (QP)

$$Tt = a + bt + ct^2 \quad (8)$$

Soustava normálních rovnic pro výpočet kvadratického trendu:

$$a.n + b \sum t_i + c \sum t_i^2 = \sum y_i \quad (9)$$

$$a \sum t_i + b \sum t_i^2 + c \sum t_i^3 = \sum y_i t_i \quad (10)$$

$$a \sum t_i^2 + b \sum t_i^3 + c \sum t_i^4 = \sum y_i t_i^2 \quad (11)$$

- logaritmická

$$Tt = a + b \log t \quad (12)$$

- exponenciální (EXP)

$$Tt = a b^t \quad (13)$$

⁵ (KÁBA, & SVATOŠOVÁ, 2008)

⁶ symboly v závorkách odkazují na zobrazení funkcí v obrázku 2 uvedené v anglickém názvosloví (viz příloha)

- mocninná

$$Tt = a t^b \quad (14)$$

- odmocninná

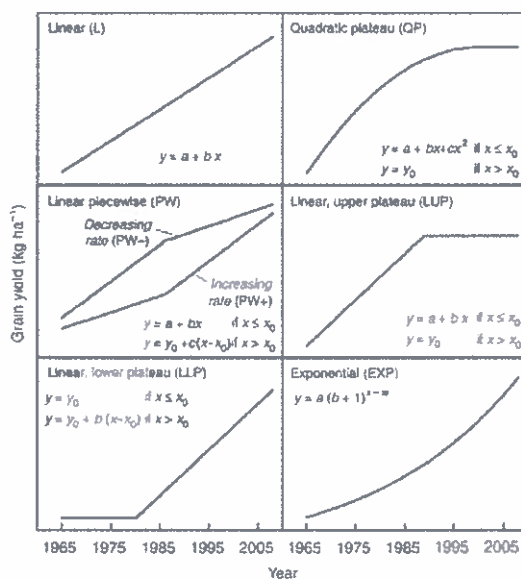
$$Tt = a + b\sqrt{t} \quad (15)$$

- kombinovaná

$$Tt = a + bt + c\sqrt{t} \quad (16)$$

Obrázek číslo 2 uvádí příklady vybraných trendových modelů. Lineární modely jsou doplněny o jejich další varianty vycházející ze změn charakteristiky (modely PW- a PW+, LUP, LLP), kdy v důsledku zlomu průběhu dat trend výrazně mění průběh.

Obrázek 2: Příklad trendových modelů



zdroj: (Nature.com, n. d.)

3.5 Posouzení vhodnosti trendové funkce – volba modelu

Při tvorbě matematicko-statistického modelu hraje významnou úlohu odhad parametrů trendové funkce a to jak parametrů strukturálních, tak stochastických. Pro parametry stochastické užíváme název **míry shody**.

Pomocí stochastických parametrů hledáme stupeň souladu skutečně zjištěných a teoreticky určených hodnot.

Ukazatele míry shody:

- **Index determinace:**

$$I^2 \text{ v intervalu hodnot } (0; 1) \quad (17)$$

hodnoty I^2 bližší jedné určují model, který lépe popisuje zkoumaný jev. V případě, kdy se hodnoty blíží nule, model vykazuje nižší soulad s časovou řadou. Index determinace je druhou mocninou indexu korelace (18):

- **Index korelace:**

$$I = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - y'_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \quad (18)$$

Pro index korelace platí konstatování, že hodnota blížící se jedné lépe vystihuje zákonitosti popsané trendovým modelem. V případě, že více trendových funkcí vykazuje blízké hodnoty, v praxi využijeme jednodušší variantu.

- **Horizont předpovědi (19):**

$$HP = \frac{1}{3}RO \quad (19)$$

Horizontem předpovědi určíme délku období, pro které lze stanovený model použít. RO je referenční období, stanovené hodnotou časové jednotky t . Praktickým příkladem může být stanovení horizontu předpovědi pro všechny analýzy z praktické části práce, kdy ve všech případech počítáme s hodnotami 13 čtvrtletí:

$$HP = \frac{1}{3} \cdot 13 = 4 \text{ čtvrtletí} \quad (20)$$

Z uvedeného vyplývá, že v predikci nepřesahujeme za 4. čtvrtletí r. 2016.

3.6 Předpověď z trendové funkce⁷

Analýzou časové řady získáváme popis zákonitostí vývoje ukazatele v minulosti k prognóze jeho budoucího vývoje. Při předpovědi z trendové funkce se zaměřujeme na bodovou, případně intervalovou prognózu (s vyjádřením přípustné chyby odhadu), kdy využijeme určené trendové funkce a dosadíme údaje za požadované období.

3.7 Analýza periodických časových řad⁸

Analýzou ujišťujeme pravidelné kolísání hodnot kolem trendu či průměru. Základem je výpočet sezónních indexů (21), které vystihují každoroční sezónnost údajů:

$$s_i = \frac{y_i}{y'_i} \quad (21)$$

kde S_i je sezónní index, y'_i je vyrovnanou hodnotou. Při analýze postupujeme následujícím způsobem:

- určíme trendovou funkci
- vypočítáme vyrovnané hodnoty z funkce y'_i
- vypočítáme sezónní indexy S_i
- určíme průměrné sezónní indexy pro jednotlivá období
- vypočítáme predikovanou hodnotu

3.8 Program Statistica

Při zpracování a vyhodnocování statistických dat je nutné provádět velké množství matematických operací. Ne vždy se jedná o náročné výpočty, jejich objem však představuje vysokou časovou náročnost a může být zdrojem chyb způsobujících zkreslení výsledků měření. Program Statistica (v této práci byl použit SW Statistica.12) umožňuje zpracování velkého množství dat, jejich předběžnou analýzu a porovnání metod použitelných pro zpracování.

⁷ (KÁBA, & SVATOŠOVÁ, 2008)

⁸ (KÁBA, & SVATOŠOVÁ, 2008)

Pro potřeby analýzy časových řad - určení trendové funkce - byl využit přístup k tvorbě spojnicových grafů a statistickému výpočtu jednoduchých nelineárních regresí. Výslednými výpočty byl vybrán vždy ten model trendu, který vykazoval nejvýhodnější hodnoty indexu determinace I^2 (v programu Statistica značen R2) a p-hodnoty (porovnání k hladině významnosti α).

Příkladem výsledku výpočtu z programu Statistica je následující tabulka:

Obrázek 3: Příklad tabulky z programu Statistica

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2) R= ,65067056 R2= ,42337217 Upravené R2= ,30804661 F(2,10)=3,6711 p<,06375 Směrod. chyba odhadu : 2759,4						
N=13	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			7817,08	2700,926	2,89422	0,015991
Prom2	-1,44725	1,041686	-1232,76	887,306	-1,38933	0,194889
V2**2	1,96690	1,041686	116,45	61,672	1,88819	0,088325

zdroj: autor

Výpočtu předcházelo určení trendového modelu, kdy nejlepší hodnoty vykazovala kvadratická (nelineární) funkce. Tato skutečnost byla prověřena také přepočítáním údajů pro další funkce, které vykazovaly méně vhodné výsledky.

Uvedená tabulka indukuje následující hodnoty:

sloupec b – parametry funkce ($a = 7\,817,08$; $b = -1\,232,76$; $c = 116,45$). Výsledná trendová funkce má tedy tvar:

$$y'_i = 7\,817 - 1\,232,76 t_i + 116,45 t_i^2$$

p - hodnoty jednotlivých parametrů uvádí poslední sloupec (zde s výjimkou absolutního členu nesplňují požadovanou hladinu významnosti $\alpha = 0,05$), celková p – hodnota $p < 0,06375$ (opět nevyhovující).

Index korelace $I^2 = 42,337217\%$ (hodnota R2 z tabulky . 100%).

4. Praktická část práce

4.1 Celkový finanční objem zakázek

Celkový finanční objem zakázek je jeden z nejvýznamnějších ukazatelů. Jeho charakteristika již sama o sobě může naznačit, zda je požadovaný trend pozitivní. Protože se ale jedná o objem absolutních čísel, nelze z něj vyčíst, jakým způsobem bylo trendu dosaženo. Požadovaný trend by měl mít rostoucí charakteristiku. Za teoretického předpokladu, že je již reálný poměr k mimo elektronickým zakázkám dosažen, je přípustný i trend neklesající.

Pro porovnání vývoje jsou také samostatně zpracována data za všechny resorty ⁹.

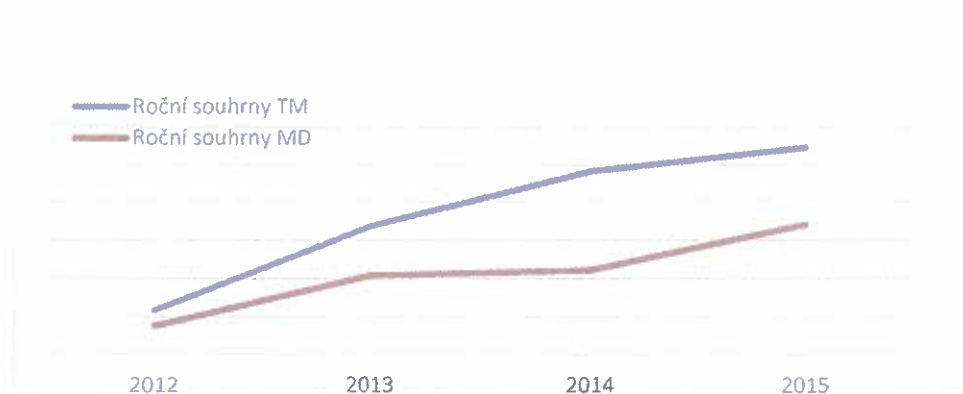
Tabulka č. 1 a graf č. 1 uvádí celoroční úhrny v celkových částkách udávající vývoj celkového finančního objemu bez rozlišení charakteru zakázek v porovnání celkových hodnot všech zadavatelů v elektronickém tržišti Tendermarket (dále TM) k Ministerstvu dopravy (dále MD).

Tabulka č. 1: Celkový objem zakázek v mil. Kč

Rok	TM	MD
2012	1 157	7,50
2013	3 363	20,80
2014	4 819	22,30
2015	5 428	34,10

zdroj: PORTAL.CZ, autor

Graf č. 1: Porovnání celkového objemu zakázek TM/MD



zdroj: PORTAL.CZ, autor

⁹ (PORTAL.CZ, 2016)

Z uvedené řady dat i grafického zobrazení lze konstatovat lineární růst celkové hodnoty zakázek v čase a to jak u všech zadavatelů, tak u Ministerstva dopravy. Období nižší hodnoty růstu v roce 2013 odpovídá situaci rezortu, kdy se upravovala metodika zadávání veřejných zakázek, a probíhalo zaškolování nových uživatelů systému elektronického tržiště. Po přípravném období došlo k výraznému nárůstu využívání e-tržiště.

Data v tabulce č. 2 podrobněji nahlíží na vývoj zadávání zakázek na Ministerstvu dopravy podle jednotlivých čtvrtletí. S ohledem na skutečnost, že byly práce zahájeny až ve 4. čtvrtletí roku 2012, jsou předchozí čtvrtletí vynechána.

Tabulka č. 2: Celková hodnota zakázek MD v jednotlivých čtvrtletích (tis. Kč)

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	t ²	y _i * t _i	y'	s _i
2012	4	7 530	1	1	7 530	4 138,90	1,82
2013	1	5 382	2	4	10 764	4 536,42	1,19
	2	3 941	3	9	11 823	4 933,93	0,80
	3	3 482	4	16	13 928	5 331,45	0,65
	4	8 041	5	25	40 205	5 728,97	1,40
2014	1	1 919	6	36	11 514	6 126,48	0,31
	2	4 938	7	49	34 566	6 524,00	0,76
	3	10 069	8	64	80 552	6 921,51	1,45
	4	5 385	9	81	48 465	7 319,03	0,74
2015	1	2 000	10	100	20 000	7 716,55	0,26
	2	10 311	11	121	113 421	8 114,06	1,27
	3	10 318	12	144	123 816	8 511,58	1,21
	4	11 496	13	169	149 448	8 909,09	1,29
Celkem		84 812	91	819	666 032		

Legenda: y ... hodnota v tis. Kč

s_i ... sezónní index

zdroj: autor

Datová část tabulky je východiskem pro stanovení trendové funkce y', kterou je možné určit pomocí výpočtu soustavy normálních rovnic klasickým výpočtem nebo pomocí

programu Statistica. Využitím uvedeného programu pro více variant vyšel jako nejvhodnější model kvadratické funkce, který určují údaje uvedené v tabulce č. 3 a graf č.2.

Tabulka č. 3 : Výpočet regrese celkových částek v programu Statistica

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2) R= ,65067056 R2= ,42337217 Upravené R2= ,30804661 F(2,10)=3,6711 p<,06375 Směrod. chyba odhadu : 2759,4						
N=13	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			7817,08	2700,926	2,89422	0,015991
Prom2	-1,44725	1,041686	-1232,76	887,306	-1,38933	0,194889
V2**2	1,96690	1,041686	116,45	61,672	1,88819	0,088325

zdroj: autor

Výsledky určují tvar požadované trendové funkce:

$$y' = 7\,817,08 - 1\,232,76t + 116,45t^2$$

Výpočet sezónních indexů:

$$S_{i1} = (1,19 + 0,31 + 0,26) / 3 = 0,59$$

$$S_{i2} = (0,80 + 0,76 + 1,27) / 3 = 0,94$$

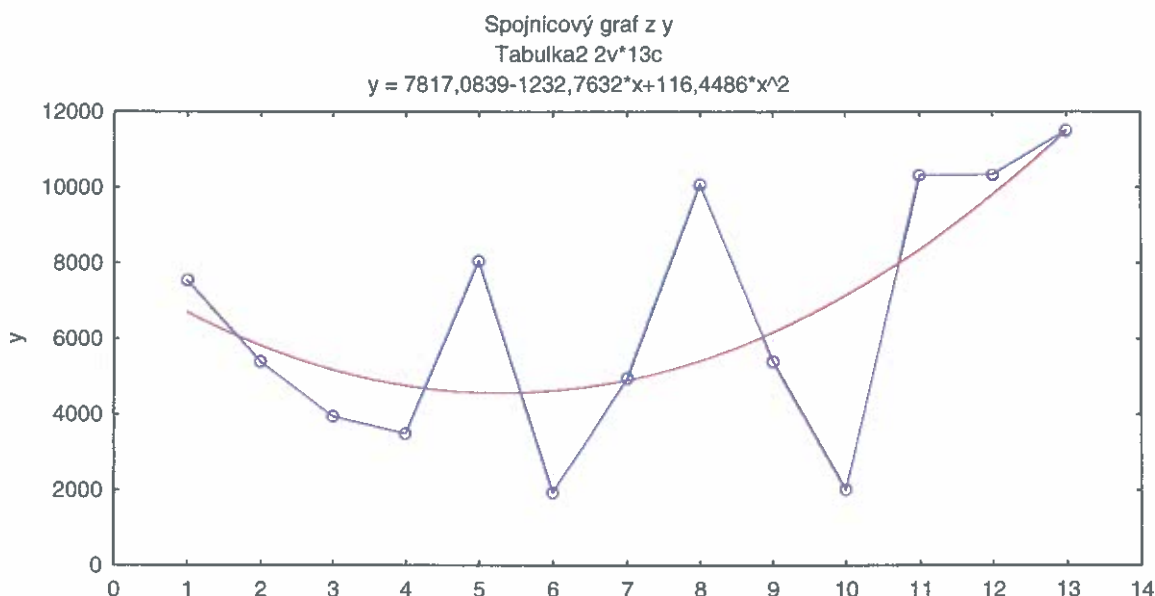
$$S_{i3} = (1,40 + 1,45 + 1,21) / 3 = 1,35$$

$$S_{i4} = (1,82 + 1,40 + 0,74 + 1,29) / 4 = 1,31$$

Výsledná rovnice trendové funkce ze 42% popisuje vlastnosti příslušné trendové funkce a její p hodnota je $p < 0,06375$ (při hladině významnosti $\alpha = 5\%$ nedostatečná). Z důvodu nevyhovující p-hodnoty nelze uvedený model pro předpovědi použít (u ostatních prověřovaných modelů vycházely údaje ještě méně vhodné).

Graf č. 2 vykazuje významnou sezónnost v zadávání veřejných zakázek. Číselně tuto skutečnost potvrzují hodnoty sezónních indexů v tabulce č. 2. K již uvedeným důvodům přistupuje také čerpání prostředků na akce zahajované pravidelně počátkem kalendářního roku. Zobrazený trend může napomoci při plánování uvolňování finančních prostředků. Změnu metodiky práce pro plynulé čerpání rozpočtu nelze předpokládat.

Graf č. 2: Čtvrtletní vývoj celkových hodnot zakázek MD



zdroj: autor

Tvar funkce napovídá, že hlavní požadavek, rostoucí trend, je potvrzen a vývoj ukazatele lze hodnotit jako pozitivní. Predikci s ohledem na značné kolísání dostupných dat nelze v požadované hladině významnosti stanovit.

4.2 Počet zakázek podle identifikačního čísla

Identifikační číslo (dále ID) je jednoznačný číselný kód pro vytvořenou zakázku. Kód je generován automaticky při založení nové zakázky a je pro ni unikátní. Obsahem takovéto zakázky může být i více položek (dle NIPEZ kódu – viz kapitola 4.3). Uvedený ukazatel uvádí, kolik samostatných zakázek organizace v daném roce do systému zadaly.

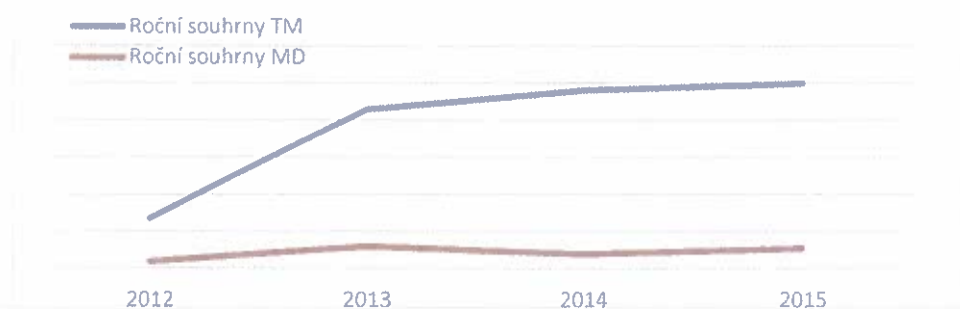
Zadaná zakázka může být soutěžena jako celek, případně dělena podle položek. Rozhodnutí o použití způsobu rozdělení závisí na úvaze, v jaké formě může dělení ovlivnit zakázku. Nedělená zakázka je administrativně jednodušší a může motivovat více dodavatelů k účasti na soutěži, kdy může dojít k úspoře za manipulační a jiné režijní náklady. Dělená zakázka oproti tomu umožní účast i těch dodavatelů, kteří nedokáží dodat všechny položky, tím může opět dojít ke snížení celkové ceny.

Tabulka č. 4: Celkový počet zakázek podle ID

Rok	TM	MD
2012	13 490	18
2013	42 872	60
2014	47 929	39
2015	49 738	54

zdroj: PORTAL.CZ, autor

Graf č. 3: Celkový počet zakázek podle ID



zdroj: PORTAL.CZ, autor

Z tabulky č. 4 a grafu č. 3 je patrný růst u zakázek zahrnujících všechny zadavatele; na MD je průběh kolísavý, přibližně lineární. Jednoznačný závěr nelze z výsledku odvodit, protože pokles počtu zakázek může být způsoben slučováním požadavků. Pokles v roce 2013 je opět ovlivněn organizačními změnami na pracovišti.

Tabulka č. 5 sumarizuje počty zakázek podle jednotlivých čtvrtletí.

Z výsledných dat se s pomocí programu Statistica stanoví trendová funkce charakterizující změny v počtu zadaných zakázek y' . Využitím uvedeného programu vyšly údaje uvedené v tabulce č. 6.

Tabulka č. 5: Celkový počet zakázek MD podle ID v jednotlivých čtvrtletích

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	ti ²	yi*ti	y'	si
2012	4	18	1	1	18	13,38	1,34
2013	1	16	2	4	32	13,35	1,20
	2	8	3	9	24	13,31	0,60
	3	14	4	16	56	13,27	1,06
	4	22	5	25	110	13,23	1,66
2014	1	7	6	36	42	13,19	0,53
	2	5	7	49	35	13,15	0,38
	3	17	8	64	136	13,12	1,30
	4	10	9	81	90	13,08	0,76
2015	1	2	10	100	20	13,04	0,15
	2	14	11	121	154	13,00	1,08
	3	21	12	144	252	12,96	1,62
	4	17	13	169	221	12,92	1,32
Celkem		171	91	819	1 190		

Legenda: y ... počet založených zakázek
 si ... sezónní index

zdroj: autor

Tabulka č. 6 : Výpočet regrese počtu zakázek dle ID v programu Statistica

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Prom1 (Tabulka2) R= ,45431684 R2= ,20640379 Upravené R2= ,04768455 F(2,10)=1,3004 p<,31477 Směrod. chyba odhadu : 6,0923						
N=13	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			21,09790	5,963101	3,53808	0,005374
Prom2	-1,93906	1,222049	-3,10839	1,958994	-1,58673	0,143658
V2**2	1,96807	1,222049	0,21928	0,136159	1,61047	0,138373

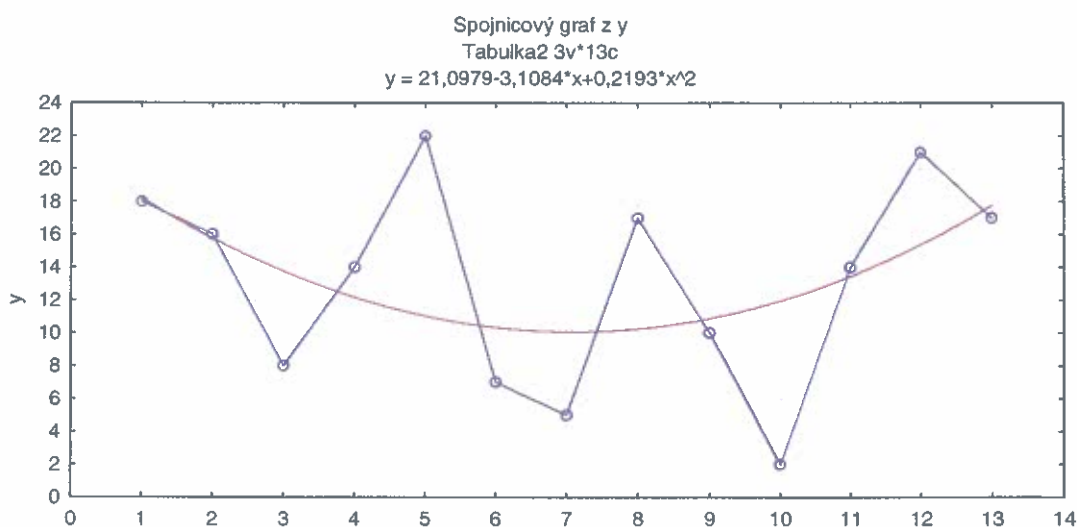
zdroj: autor

Výsledky určují tvar požadované trendové funkce, opět kvadratické:

$$y'_i = 21,10 - 3,1t_i + 0,21t_i^2$$

Pro stanovení prognózy jsou opět výsledky p-hodnoty (kromě absolutního členu) nevyhovující. Vzhledem k horším hodnotám dalších zkoušených modelů nelze stanovit vhodnou trendovou funkci.

Graf č. 4: Čtvrtletní vývoj počtu zakázek MD podle ID



zdroj: autor

V oblasti čtvrtletního vývoje počtu zakázek podle ID grafické znázornění sezónnost opět plně prokazuje (graf č. 4). Hodnotu predikcí nelze určit, stále se projevuje kolísání hodnot potvrzené velmi nepříznivými hodnotami indexu determinace a p-hodnoty. Z pohledu zadání hodnocení trendu je patrný spíše setrvalý stav hodnot. V případě Ukazatele dle ID není bez znalosti ukazatelů dalších jednoznačně prokazatelný negativní trend, přesto by bylo jednoznačně vhodné počet zakázek zvyšovat.

4.3 Počet zakázek dle NIPEZ

Číselník NIPEZ obsahuje schválené položky zboží a služeb, které jsou předmětem trhu veřejných zakázek. Základem tohoto seznamu je číselník CPV, ze kterého jsou převzaty kódy komodit a jejich názvy. Seznam komodit je uspořádaný do hierarchické stromové struktury, která umožňuje danou položku jednoznačně klasifikovat ¹⁰.

¹⁰ (NIPEZ, 2016)

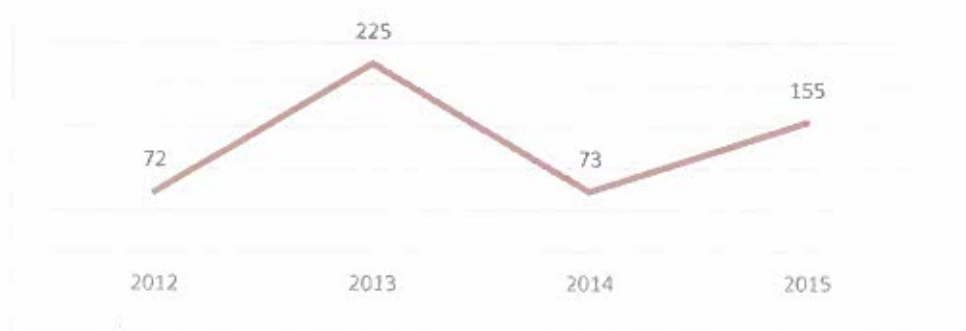
Analýza dle uvedeného kódu dokáže upřesnit celkový počet zadaných zakázek, v porovnání s klasifikací dle ID upřesní skutečný trend. S ohledem na skutečnost, že třídění dle NIPEZ není ve veřejně dostupných datech dostupné, jsou následující data zpracována výhradně pro Ministerstvo dopravy a porovnání s ostatními zadavateli není řešeno.

Tabulka č. 7: Celkový počet zakázek podle kódu NIPEZ

Rok	MD
2012	72
2013	225
2014	73
2015	155

zdroj: autor

Graf č. 5: Celkový počet zakázek podle NIPEZ



zdroj: autor

Graf č. 5 vykazuje nerovnoměrnost v zadávání zakázek podle kódu NIPEZ, opět prokázal skutečnost, že v roce 2014 došlo k významnému snížení počtu zadávaných zakázek. Přesto výsledky jiných zkoumání prokazují, že k poklesu hodnot nedošlo. Z této skutečnosti vyplývá, že narostla finanční hodnota jednotlivých zakázek a zadavatel elektronické tržiště využíval k realizaci náročnějších operací.

Následující tabulka č. 8 udává čtvrtletní hodnoty počtu zadaných zakázek členěných podle kódu NIPEZ.

Tabulka č. 8: Celkový počet zakázek podle kódu NIPEZ

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	t ²	y _i *t _i	y'	s _i
2012	4	72	1	1	72	53,24	1,35
2013	1	66	2	4	132	51,10	1,29
	2	47	3	9	141	48,96	0,96
	3	42	4	16	168	46,81	0,90
	4	70	5	25	350	44,67	1,57
2014	1	9	6	36	54	42,53	0,21
	2	16	7	49	112	40,38	0,40
	3	19	8	64	152	38,24	0,50
	4	29	9	81	261	36,10	0,80
2015	1	3	10	100	30	33,96	0,09
	2	47	11	121	517	31,81	1,48
	3	69	12	144	828	29,67	2,33
	4	36	13	169	468	27,53	1,31
Celkem		525	91	819	3 285		

Legenda: y ... počet založených zakázek
 s_i ... sezónní index

zdroj: autor

Tabulka č. 9 : Výpočet regrese počtu zakázek dle ID v programu Statistica

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2)						
R= ,69111451 R ² = ,47763926 Upravené R ² = ,37316711						
F(2,10)=4,5719 p<,03889 Směrod. chyba odhadu : 19,156						
N=13	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			94,6503	18,75008	5,04800	0,000501
t	-2,87295	0,991457	-17,8492	6,15976	-2,89770	0,015896
V2**2	2,59801	0,991457	1,1219	0,42813	2,62040	0,025580

zdroj: autor

Výsledky určují tvar požadované trendové funkce s kvadratickou charakteristikou:

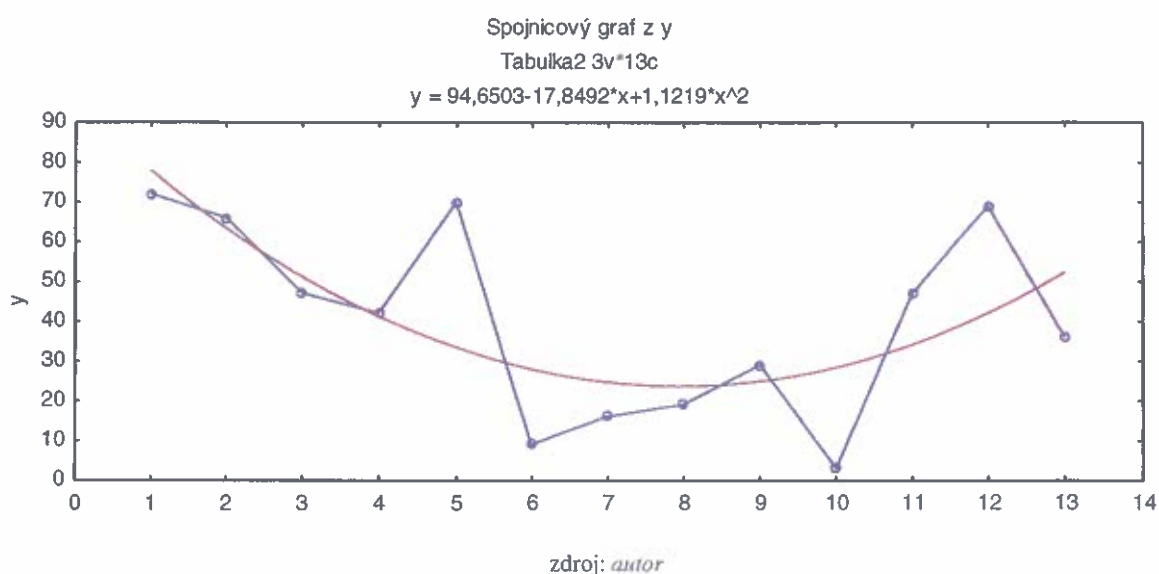
$$y'_i = 94,65 - 17,85t_i + 1,12t_i^2$$

Uvedená rovnice predikuje počet založených zakázek v požadovaném čtvrtletí. Příkladem je určení předpovědi hodnoty pro 4. čtvrtletí roku 2016 (platí t_i = 17, započítán průměrný sezónní index 4. čtvrtletí S_{i4} = 1,26):

$$y'_{17} = (94,65 - 17,85 * 17 + 1,12 * 17^2) * s_{i4} = 145$$

Existuje tedy předpoklad, že ve 4. čtvrtletí roku 2016 bude zadáno 145 různých komodit charakterizovaných vlastním kódem NIPEZ.

Graf č. 6: Čtvrtletní vývoj počtu zakázek zadaných MD podle kódu NIPEZ



Graf č. 6 nelze jednoznačně interpretovat, určitá sezónnost je patrná, ale hodnoty jsou neuspořádané. Celkové výsledky jsou patrně přeceněné, ale v porovnání s předchozími ukazateli se projevuje jistá shoda charakteru trendové funkce, která vykazuje obdobné vlastnosti. V tomto případě vychází lepší hodnoty potvrzující vhodnost funkce, i když je index determinace stále nízký (48%). Celkový trend je však prokazatelně rostoucí a plní požadavek kladený na rozvoj e-tržistiště.

4.4 Zakázky do 50.000,- Kč

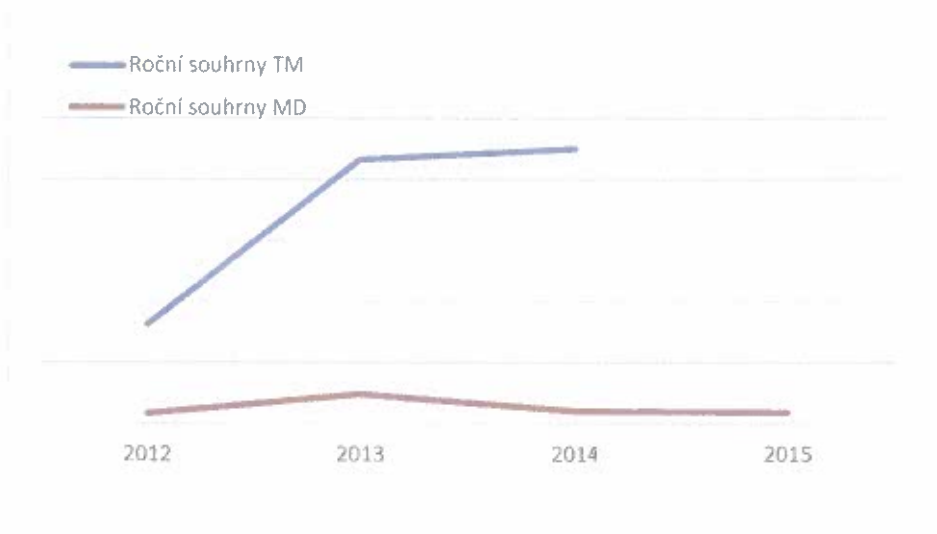
System elektronického tržiště není primárně určen pro zakázky v rozpětí do 50.000,- Kč. Přesto je často využíván pro poměrnou jednoduchost užívaného systému, rozsáhlý okruh dodavatelů při otevřené výzvě a často také pro garanci průhlednosti zadávání veřejných zakázek. I když není užívání povinné, případný rostoucí trend s ohledem na transparentnost zakázek by byl jednoznačně pozitivní.

Tabulka č. 10: Celkový počet zakázek do 50.000,- Kč

Rok	TM	MD
2012	8 102	8
2013	21 591	24
2014	22 474	10
2015	?	9

zdroj: PORTAL.CZ, autor

Graf č. 7: Vývoj počtu zadávaných zakázek do 50.000,- Kč



zdroj: PORTAL.CZ, autor

Pro porovnání výše znázorněného trendu byl zvolen počet zakázek podle ID; data o jejich celkových hodnotách v Kč za všechny resorty v systému Tendermarket nejsou dostupná. Navíc hodnoty za rok 2015 nebyla ke dni zpracování práce dosud zveřejněny. Z toho důvodu slouží data uvedená v tabulce č. 10 a grafu č. 7 pouze pro ilustraci celkového trendu.

Následující analýza vývoje se zaměřuje opět pouze na Ministerstvo dopravy a z důvodu vyšší vypovídající hodnoty je provedena analýza hodnot uvedených zakázek v celkovém finančním objemu.

Tabulka č. 11: Hodnota zakázek do 50.000,- Kč

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	ti ²	yi*ti	y'	si
2012	4	103 386	1	1	103 386	94 452,67	1,09
2013	1	123 640	2	4	247 280	89 975,38	1,37
	2	63 130	3	9	189 390	85 498,09	0,74
	3	160 040	4	16	640 160	81 020,80	1,98
	4	95 100	5	25	475 500	76 543,51	1,24
2014	1	19 533	6	36	117 198	72 066,22	0,27
	2	23 180	7	49	162 260	67 588,93	0,34
	3	1 500	8	64	12 000	63 111,64	0,02
	4	58 190	9	81	523 710	58 634,35	0,99
2015	1	0	10	100	0	54 157,06	0,00
	2	16 000	11	121	176 000	49 679,77	0,32
	3	105 600	12	144	1 267 200	45 202,48	2,34
	4	109 357	13	169	1 421 641	40 725,19	2,69
Celkem		878 656	91	819	5 335 725		

Legenda: y ... hodnota zakázek v Kč
 si ... sezónní index

zdroj: autor

Tabulka č. 12 : Výpočet regrese zakázek do 50.000,- Kč v programu Statistica

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2) R= ,63928954 R2= ,40869111 Upravené R2= ,29042934 F(2,10)=3,4558 p<,07229 Směrod. chyba odhadu : 44109,						
N=13	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			176363,5	43174,02	4,08494	0,002197
t	-2,63656	1,054863	-35450,7	14183,50	-2,49943	0,031477
V2**2	2,36733	1,054863	2212,4	985,82	2,24421	0,048656

zdroj: autor

Tvar požadované trendové funkce s kvadratickou charakteristikou:

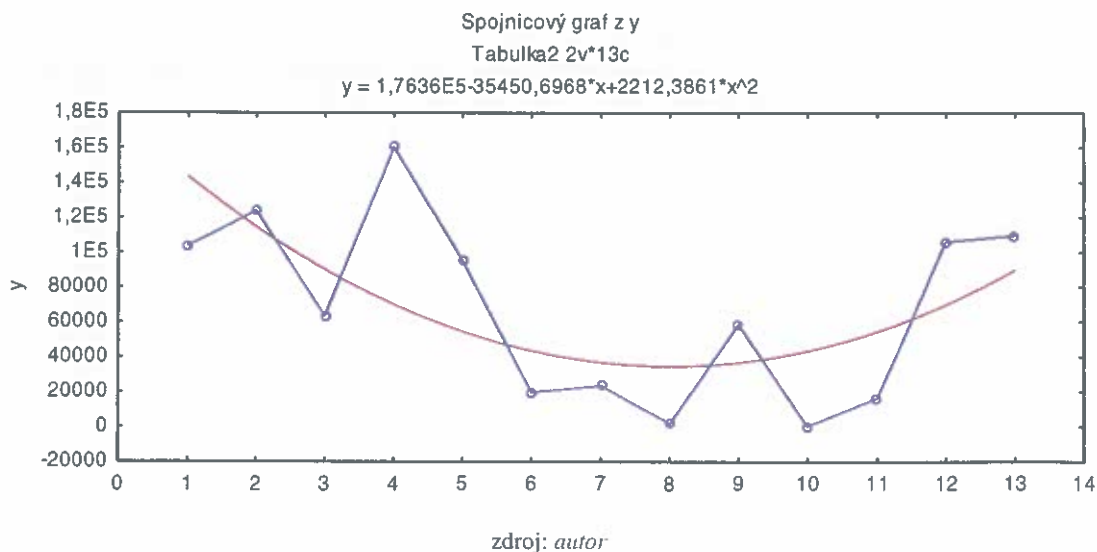
$$y'_i = 176\,363,5 - 35\,450,7t_i + 2\,212,4t_i^2$$

Výsledná rovnice predikuje počet založených zakázek v požadovaném čtvrtletí. Příkladem je určení předpovědi hodnoty pro 4. čtvrtletí roku 2016 (platí $t_1 = 17$, započítán průměrný sezónní index 4. čtvrtletí $S_{i4} = 1,5$):

$$y'_{17} = (176\,363,5 - 35\,450,7 * 27 + 2\,212,4 * 17^2) * s_{i4} = 319\,627,8 \text{ Kč}$$

Výsledná hodnota nabízí předpoklad celkové částky za zakázky do 50.000,- Kč zadané Ministerstvem dopravy ve 4. čtvrtletí 2016 ve výši okolo 320.000,- Kč.

Graf č. 8: Čtvrtletní vývoj počtu zadaných zakázek MD do 50.000,- Kč



Z grafu č. 8 je sezónnost v celkové hodnotě zakázek do 50.000,- patrná. Pokles po roce 2014 je způsoben novým zavedením systému, kdy byly zadávány ve zvýšené míře také zakázky, které se v současné době v elektronickém tržišti nerealizují. Z uvedených výsledků je možné konstatovat, že je trend pozitivní. Predikovaná hodnota 4. čtvrtletí vychází patrně nadhodnocena (model má nízký index determinace), ale přesto lze připustit, že by se mohla blížit realitě.

4.5 Zakázky nad 50.000,- Kč

Zakázky v částkách nad 50.000,- Kč již patří mezi ty, které musí být na e-tržišti soutěženy. Zásadní vliv na jejich počet má povinnost jejich zveřejňování na Portále. Stále však řada zakázek není z různých technických důvodů e-tržištem realizována, přesto očekáváme trend, který by měl být minimálně neklesající.

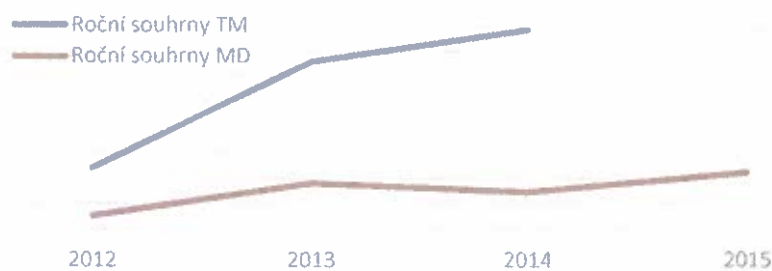
Také v tomto případě byl pro celkové porovnání zvolen počet zakázek podle ID a dostupných dat. Následující analýza vývoje se zaměřuje opět pouze na MD a z důvodu vyšší vypovídající hodnoty je provedena analýza celkových finančních hodnot uvedených zakázek.

Tabulka č. 13: Celkový počet zakázek nad 50.000,- Kč

Rok	TM	MD
2012	4 773	10
2013	13 225	36
2014	15 662	29
2015	?	45

zdroj: PORTAL.CZ, autor

Graf č. 9: Vývoj počtu zadávaných zakázek do 50.000,- Kč



zdroj: PORTAL.CZ, autor

Z tabulky č. 13 a grafu č. 9 je patrné, že růst u všech zadavatelů pozitivní trend vykazuje, u Ministerstva dopravy došlo k mírnému poklesu v roce 2014. V následujícím zkoumání bude zjištěno, zda došlo také k poklesu u celkových částek. Pouze s přihlédnutím k tomuto ukazateli bude charakter trendu průkaznější.

Tabulka č. 14: Čtvrtletní vývoj v celkových cenách zakázek MD nad 50.000,- Kč (v tis. Kč)

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	ti ²	yi*ti	ŷ	si
2012	4	7 406	1	1	7 406	4 050,90	1,83
2013	1	5 258	2	4	10 517	4 450,29	1,18
	2	3 878	3	9	11 634	4 849,67	0,80
	3	3 322	4	16	13 287	5 249,06	0,63
	4	7 945	5	25	39 727	5 648,44	1,41
2014	1	1 899	6	36	11 394	6 047,83	0,31
	2	4 915	7	49	34 405	6 447,21	0,76
	3	10 069	8	64	80 549	6 846,60	1,47
	4	5 327	9	81	47 941	7 245,98	0,74
2015	1	2 000	10	100	20 000	7 645,37	0,26
	2	10 295	11	121	113 244	8 044,75	1,28
	3	10 212	12	144	122 550	8 444,14	1,21
	4	11 287	13	169	146 730	8 843,52	1,28
Celkem		83 814	91	819	659 384		

Legenda: y ... hodnota zakázek v tis. Kč
 si ... sezónní index

zdroj: autor

Výsledky výpočtu parametrů trendové funkce vývoje zakázek MD nad 50.000,- Kč v programu Statistica uvádí tabulka č. 15.

Tabulka č. 15: Výpočet regrese zakázek nad 50.000,- Kč v programu Statistica

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2) R= ,64648766 R2= ,41794629 Upravené R2= ,30153555 F(2,10)=3,5903 p<,06681 Směrod. chyba odhadu : 2756,4						
N=13	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			7603,62	2697,972	2,81827	0,018215
t	-1,39505	1,046575	-1181,46	886,336	-1,33297	0,212114
V2**2	1,91831	1,046575	112,92	61,605	1,83294	0,096710

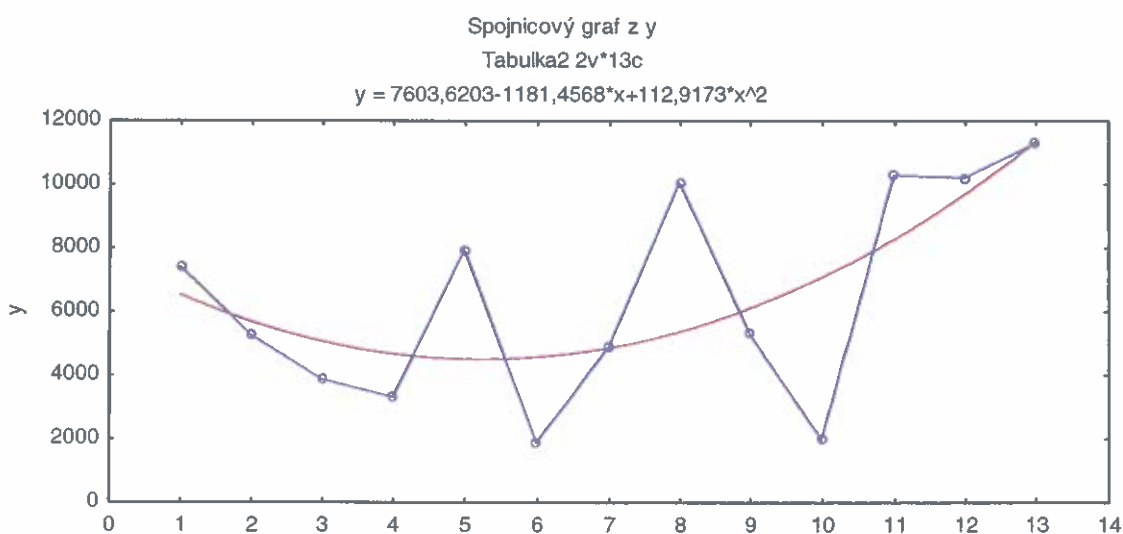
zdroj: autor

Při zkoumání ukazatele opět hodnoty vykázaly neoptimálnějších výsledků u kvadratické funkce. Její výsledný tvar určuje:

$$y'_i = 7\,603,62 - 1\,181,46t_i + 112,92t_i^2$$

Z p-hodnot je patrné, že kromě hodnoty absolutního členu model nespĺňuje podmínku statistické významnosti, nelze tedy pro predikci použít. Také další zkoumané modely nevykazují vhodné parametry.

Graf č. 10: Čtvrtletní vývoj počtu zadávaných zakázek MD nad 50.000,- Kč



zdroj: autor

Trend celkových částek prezentovaný v grafu č. 10 vykazuje oscilaci podél mírně rostoucí kvadratické křivky. Přes kolísání počtu zadávaných zakázek je patrné, že trend v zadávání zkoumaného typu zakázek splňuje požadavek růstu. Odchylka nárůstu na konci roku 2015 může signalizovat další pozitivní změnu, která však s ohledem na aktuálnost období není v současnosti prokazatelná.

4.6 Využívání otevřené výzvy

Otevřená výzva patří mezi druhy zadávacího řízení, kdy oslovíme veškerý dostupný okruh dodavatelů. Jejich počet není nijak limitován, částečná selekce je provedena pouze stanovením podmínek v rámci konkrétních kvalifikačních předpokladů. Tato forma oslovení dodavatelů je vhodná zvláště při jednoznačném kritériu nejnížší ceny nabídky.

V praktickém využití v elektronickém trhu je oslovení dodavatelů realizováno na základě jejich přihlášení do systému a zatřídění podle kódu NIPEZ (viz kap. 4.3). Soutěže se zúčastní pouze dodavatelé, kteří se k nabídce přihlásí. Výherce je určen automaticky podle nabídnutých kritérií, v případě jejich rovnosti losem.

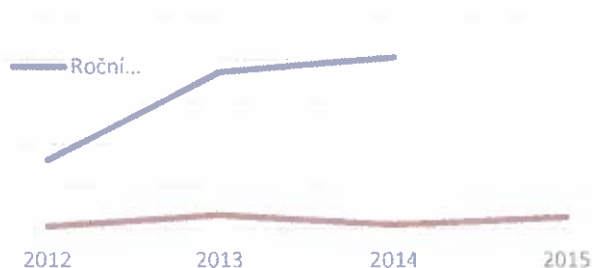
Výhodou otevřené výzvy je oslovení maximálně dostupného počtu dodavatelů, které vede k minimalizaci ceny a maximalizaci přidaných požadavků. Nevýhodou je riziko nespolehlivého dodavatele. V rámci možnosti by soutěže v otevřené výzvě měly mít růstovou tendenci, v porovnání s ostatními způsoby je požadována rostoucí diference hodnot.

Tabulka č. 16: Celkový počet zakázek zadávaných formou otevřené výzvy

Rok	TM	MD
2012	8 074	30
2013	18 440	165
2014	20 204	52
2015	?	139

zdroj: PORTAL.CZ, autor

Graf č. 11: Vývoj počtu zakázek MD zadávaných v otevřené výzvě



zdroj: PORTAL.CZ, autor

Z grafu č. 11 je patrné, že se charakter vývoje zakázek v otevřeném řízení mezi všemi uživateli systému a Ministerstvem dopravy liší. Celkový trend je výrazně rostoucí (bez znalosti výsledků za rok 2015). U MD naproti tomu došlo k poklesu v roce 2014 a maximální hodnota z roku 2013 nebyla překonána. Tento údaj o počtu zakázek je však zkreslen počáteční fází v užívání tržiště, kdy byly v rámci hledání optimálního řešení zadávány nevýznamné zakázky, od kterých bylo v dalších letech upuštěno. Také z tohoto důvodu bude následná analýza opět zaměřena na finanční hodnoty zakázek.

Tabulka č. 17: Čtvrtletní vývoj v celkových cenách zakázek MD zadávaných otevřenou výzvou (tis. Kč)

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	ti ²	yi*ti	y'	si
2012	4	4 005	1	1	4 005	2 695,12	1,49
2013	1	2 561	2	4	5 121	3 083,46	0,83
	2	3 941	3	9	11 823	3 471,80	1,14
	3	3 408	4	16	13 632	3 860,13	0,88
	4	6 516	5	25	32 579	4 248,47	1,53
2014	1	1 320	6	36	7 917	4 636,81	0,28
	2	4 691	7	49	32 838	5 025,15	0,93
	3	8 062	8	64	64 499	5 413,48	1,49
	4	5 382	9	81	48 437	5 801,82	0,93
2015	1	0	10	100	0	6 190,16	0,00
	2	9 241	11	121	101 650	6 578,49	1,40
	3	5 143	12	144	61 722	6 966,83	0,74
	4	11 057	13	169	143 742	7 355,17	1,50
Celkem		65 327	91	819	527 966		

Legenda: y ... hodnota zakázek v tis. Kč
 si ... sezónní index

zdroj: autor

Výsledky regrese zakázek v otevřené výzvě zjištěné výpočtem v programu Statistica uvádí tabulka č. 18.

Tabulka č. 18: Výpočet regrese zakázek MD v otevřené výzvě v programu Statistica

Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2) R= ,54593916 R2= ,29804957 Upravené R2= ,15765949 F(2,10)=2,1230 p<,17042 Směrod. chyba odhadu : 2850,4						
N=13	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			4383,923	2789,951	1,571326	0,147181
Prom2	-0,554901	1,149323	-442,518	916,553	-0,482807	0,639628
V2**2	1,070698	1,149323	59,347	63,705	0,931590	0,373493

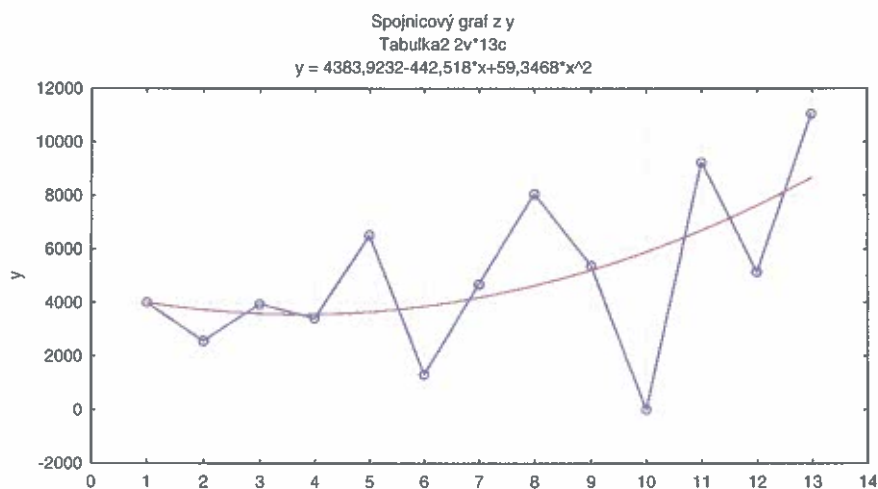
zdroj: autor

Výsledky výpočtu určují tvar požadované kvadratické trendové funkce:

$$y_i = 4\,383,923 - 442,518 t_i + 59,367 t_i^2$$

Při zkoumání více variant modelů měla uvedená kvadratická funkce nejvhodnější hodnoty, přesto v tomto případě nedosáhla p-hodnota ani jediného parametru požadovaných hodnot, vhodný model nelze stanovit a určení předpovědi není možné.

Graf č. 12: Čtvrtletní vývoj hodnoty zakázek MD v otevřené výzvě



zdroj: autor

Přestože hodnoty detekující vypovídající kvalitu predikující funkce nelze stanovit, graf č. 12 zobrazuje požadovaný rostoucí trend. Celkově je možné vývoj považovat za příznivý, navíc v jednom z nejdůležitějších ukazatelů.

4.7 Zakázky mimo režim otevřené výzvy

Zakázky mimo režim otevřené výzvy mají částečně sníženu transparentnost z celé řady objektivních příčin. Mezi nejčastější patří metoda uzavřené výzvy, kdy se oslovuje omezený počet dodavatelů. Minimální počty účastníků soutěže jsou dány zákonem a vychází

z hodnoty zakázky. Obvyklým důvodem pro použití uzavřené výzvy je oslovení prověřených dodavatelů, u kterých je jistota kvalitně dodané práce a částečné omezení vstupu nespolehlivých dodavatelů. I v tomto případě se nejedná o netransparentní způsob zadávání veřejných zakázek, protože jejich výsledky včetně smluv podléhají zveřejňovací povinnosti a jsou tedy pod plnou kontrolou veřejnosti.

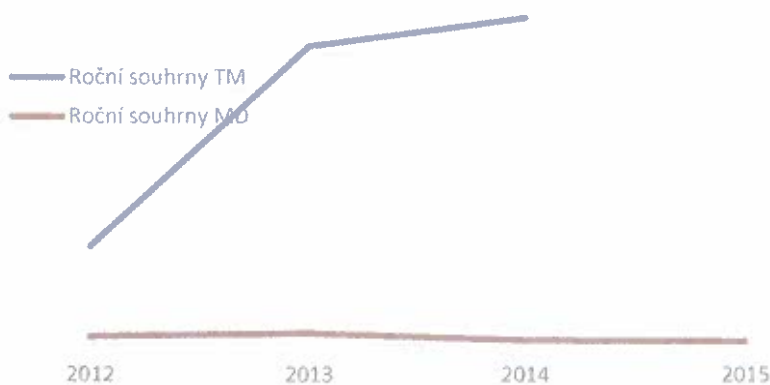
U tohoto ukazatele nelze jednoznačně tvrdit, že je nutné, aby byl trend rostoucí. V absolutních číslech by však byl spíše pozitivním jevem. Jednoznačně přínosný by byl poměr mezi růstem otevřených a ostatních zakázek ve prospěch právě zakázek zadávaných ve formě otevřené výzvy.

Tabulka č. 19: Celkový počet zakázek zadávaných mimo otevřenou výzvu

Rok	TM	MD
2012	5 416	42
2013	16 376	60
2014	17 932	21
2015	?	16

zdroj: PORTAL.CZ, autor

Graf č. 13: Vývoj počtu zadávaných mimo otevřenou výzvu



zdroj: PORTAL.CZ, autor

Tabulka č. 20: Čtvrtletní vývoj v celkových cenách zakázek MD zadanych mimo otevřenou výzvu (tis. Kč)

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	ti ²	yi*ti	y'	si
2012	4	3 525	1	1	3 525	1 443,57	2,44
2013	1	2 821	2	4	5 643	1 452,77	1,94
	2	0	3	9	0	1 461,97	0,00
	3	74	4	16	295	1 471,17	0,05
	4	1 525	5	25	7 623	1 480,37	1,03
2014	1	599	6	36	3 594	1 489,57	0,40
	2	247	7	49	1 729	1 498,77	0,16
	3	2 006	8	64	16 051	1 507,97	1,33
	4	3	9	81	27	1 517,17	0,00
2015	1	2 000	10	100	20 000	1 526,37	1,31
	2	1 070	11	121	11 770	1 535,57	0,70
	3	5 175	12	144	62 095	1 544,77	3,35
	4	439	13	169	5 710	1 553,97	0,28
Celkem		19 484	91	819	138 062		

Legenda: y ... počet založených zakázek
 si ... sezónní index

zdroj: autor

Tabulka č. 21: Výpočet regrese zakázek mimo režim otevřené výzvy v programu Statistica

N=13	Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2) R= ,46652718 R2= ,21764761 Upravené R2= ,06117713 F(2,10)=1,3910 p<,29310 Směrod. chyba odhadu : 1533,9					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(10)	p-hodn.
Abs.člen			3433,267	1501,351	2,28679	0,045260
Prom2	-1,94433	1,213361	-790,358	493,223	-1,60244	0,140141
V2**2	2,02141	1,213361	57,111	34,281	1,66596	0,126691

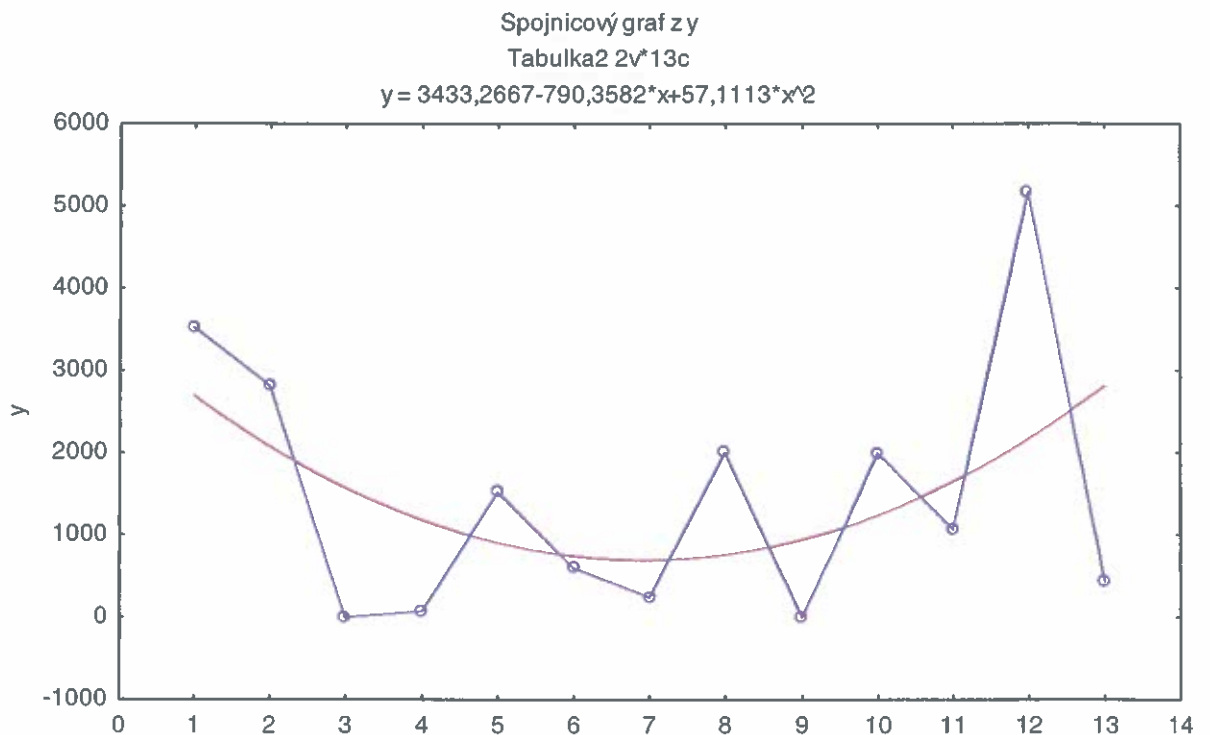
zdroj: autor

Výsledky výpočtu v programu Statistica (tabulka č. 21) nabízejí opět nejvíce vypovídající variantu ve formě kvadratické funkce:

$$y'_i = 3\,433,267 - 790,358 t_i + 57,111 t_i^2$$

Také v tomto případě p-hodnoty neumožňují model pro potřebnou předpověď použít. V rámci zkoumaných modelů není možné poskytnout žádný, který by umožnil provedené předpovědi.

Graf č. 14: Čtvrtletní vývoj zakázek MD mimo režim otevřené výzvy v tis. Kč

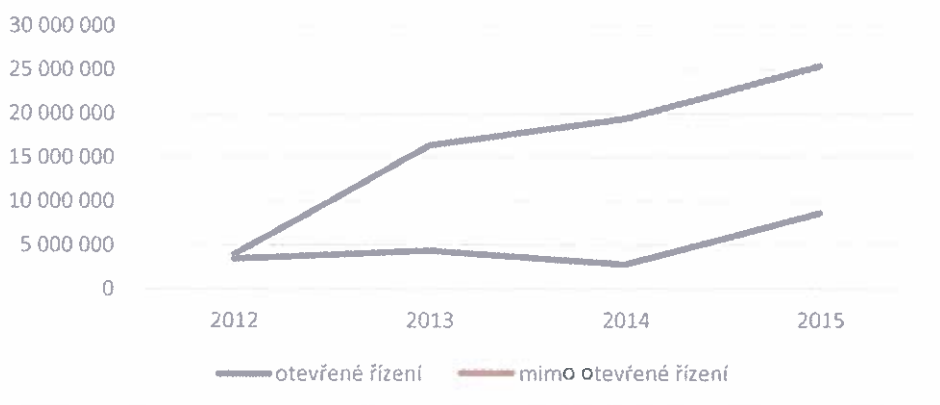


zdroj: autor

Porovnání trendu v hodnotě zakázek (graf č. 14) určí vzájemný vztah mezi zadáváním zakázek v otevřeném řízení a mimo tuto formu veřejné soutěže.

Graf č. 15: Vývoj počtu zadávaných zakázek do 50.000,- Kč

Porovnání celkových hodnot zakázek vyhlášených MD otevřeným řízením s ostatními



zdroj: PORTAL.CZ, autor

Výsledná funkce opět nenabízí model pro případnou predikci, přesto požadovaný vývoj směrem k růstu zakázek je z dat a grafu č. 14 pozitivní. Z grafu č. 15 je zcela zřejmé, že poměr zadávaných zakázek různou formou otevřené soutěže v posledním období vykazuje prakticky shodný trend. V tomto případě by bylo vhodné přejít k častějšímu využívání metody otevřené výzvy, případně rozšířit okruh zakázek realizovaných touto výzvou.

4.8 Průměrná hodnota zakázky

Závěrečný ukazatel sice nemá významně vypovídající hodnotu o trendu využití elektronického tržiště v praktickém zadávání veřejných zakázek, ale jeho zhodnocení nabízí možnost dalšího pohledu na postup zadávání. Porovnání trendu hodnot zadávaných zakázek může nastínit způsob, jakým je tržiště využíváno, zvláště při porovnání s celkovým trendem, kdy je již možné použít řádově stejných číselných řad.

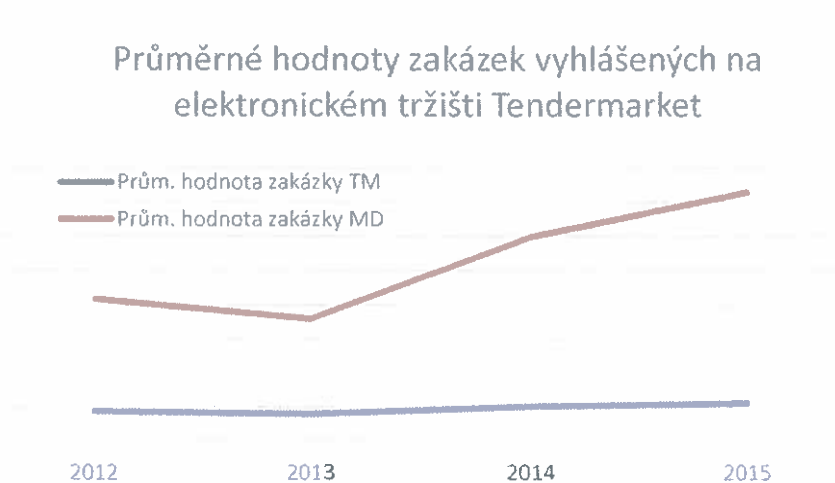
Tabulka č. 22: Průměrná hodnota zakázky

Rok	TM	MD
2012	85 810	418 327
2013	78 457	360 798
2014	100 550	598 120
2015	109 131	726 021

zdroj: PORTAL.CZ, autor

Tabulka č. 22 vykazuje významný rozdíl průměrných hodnot zadávaných zakázek, průměrná hodnota zakázky Ministerstva dopravy dosahuje až téměř pětinasobku hodnot zakázek všech ostatních organizací. Navíc hodnota zakázek MD má stále rostoucí trend, situace je zcela zřetelná z grafu č. 16.

Graf č. 16: Vývoj průměrné hodnoty zakázky



zdroj: PORTAL.CZ, autor

Následující analýza se zaměřuje právě na růst trendu hodnoty zakázek na Ministerstvu dopravy, dá se předpokládat, že v tomto případě by měla mít sezónnost mnohem menší výkyvy. Optimální hodnota průměrné zakázky může být ovlivněna mnoha faktory, především charakterem zakázek zkoumané organizace.

Tabulka č. 23: Průměrná hodnota zakázky Ministerstva dopravy v tis.Kč

Datová část			výpočtová část				
Rok	Čtvrtletí	Hodnota (y)	t	ti ²	yi*ti	y'	si
2012	4	418	1	1	418	345,70	1,21
2013	1	336	2	4	673	379,85	0,89
	2	493	3	9	1 478	414,01	1,19
	3	249	4	16	995	448,16	0,55
	4	365	5	25	1 827	482,31	0,76
2014	1	274	6	36	1 644	516,47	0,53
	2	988	7	49	6 913	550,62	1,79
	3	592	8	64	4 738	584,78	1,01
	4	538	9	81	4 846	618,93	0,87
2015	1	1 000	10	100	10 000	653,08	1,53
	2	736	11	121	8 101	687,24	1,07
	3	491	12	144	5 896	721,39	0,68
	4	676	13	169	8 791	755,54	0,90
Celkem			91	819	56 322		

zdroj: autor

Výsledky výpočtu v programu Statistica:

Tabulka č. 24: Výpočet průměrné hodnoty zakázky MD v programu Statistica

N=13	Výsledky regrese se závislou proměnnou : y (Tabulka2) R= ,54401380 R2= ,29595102 Upravené R2= ,23194656 F(1,11)=4,6239 p<,05462 Směrod. chyba odhadu : 214,27					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(11)	p-hodn.
Abs.člen			311,5479	126,0663	2,471301	0,031050
Prom2	0,544014	0,252991	34,1534	15,8829	2,150329	0,054616

zdroj: autor

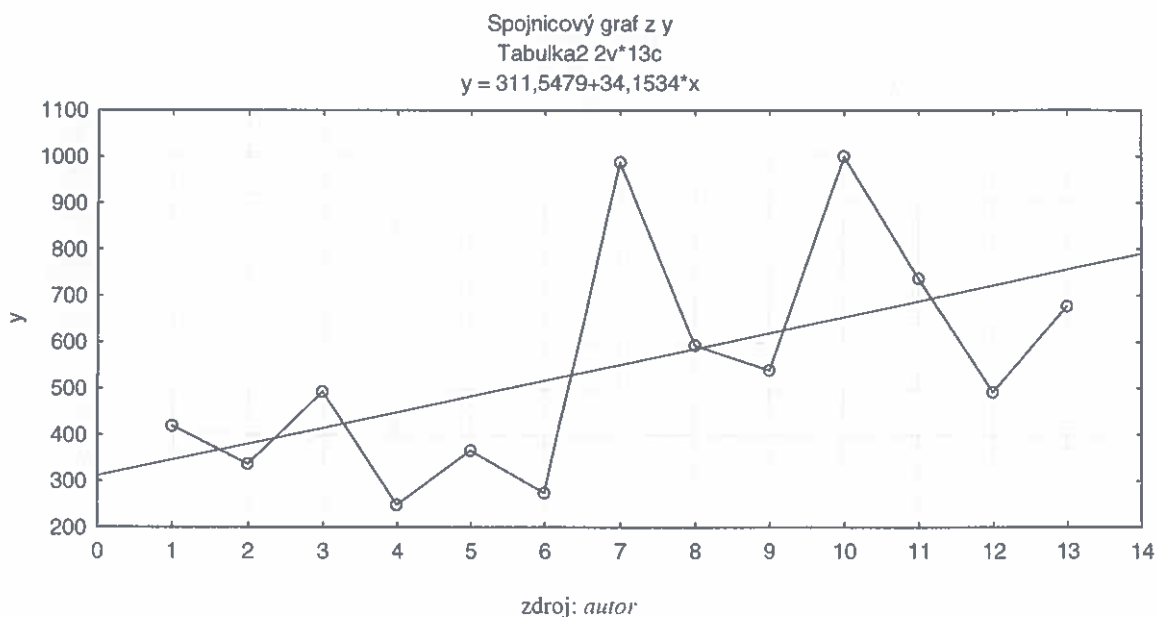
Výsledky určují tvar požadované trendové funkce, v tomto případě lineární:

$$y'_i = 311,5479 + 34,1534 * t_i$$

Rovnice lineární funkce z 30% predikuje průměrnou hodnotu založených zakázek v požadovaném čtvrtletí. Příkladem je určení předpovědi hodnoty pro 4. čtvrtletí roku 2016 (platí $t_i = 17$, započítán průměrný sezónní index 4. čtvrtletí $S_{i4} = 0,93$):

$$y'_{17} = (311,5479 + 34,1534 * 17) * S_{i4} = 832,59 \text{ tis. Kč}$$

Graf č. 17: Čtvrtletní vývoj průměrné hodnoty zakázek MD



Přes vyslovený předpoklad minimálního rozsahu sezónních výkyvů výsledky znázorňují situaci odlišnou. Z uvedené charakteristiky je zřejmá vysoká neuspořádanost hodnot jednotlivých zakázek. Rozdílné hodnoty stejných čtvrtletí také vylučují pravděpodobnost opakujících se významnějších zakázek. Výsledný trend naznačuje potřebu stabilnějšího přístupu k zadávání veřejných zakázek a v rámci možností navýšení počtu zadávání formou elektronického tržiště také u zakázek s nižší hodnotou.

5. Závěr

Zpracovaná analýza poskytla možnost posoudit tendenci vývoje využití elektronického tržiště při zadávání veřejných zakázek. Protože se jedná o velmi významnou složku v hospodaření s prostředky veřejného sektoru, bylo žádoucí prokázat rostoucí trend v jeho využití. Analýza dat všech evidovaných zadavatelů proběhla s využitím podkladů zveřejňovaných provozovatelem elektronického tržiště, které umožnily posoudit hlavní trendy vývoje. Výsledky všech ukazatelů prokazují, že rozvoj využití uvedené zadávací metody má skutečně charakter růstový, trend je tedy možné charakterizovat jako pozitivní. U většiny ukazatelů se prokazuje, že počáteční výrazný růst zpomalil, přesto se nedá tato skutečnost považovat za negativní jev, pouze zadavatelé dosáhli určité hranice reálného zadávání zakázek v této formě.

Mnohem podrobněji, díky přístupu k veškerým zadaným zakázkám, byla analyzována situace na Ministerstvu dopravy. Z výsledků je patrné, že po slibném rozjezdu došlo k určitému tápání v dalších postupech při zadávání zakázek. Situace byla způsobena změnami v oddělení Centrálního nákupu. Toto oddělení původně zavádělo použití elektronického tržiště a soustředilo ve své gesci zpracování převážně většiny zakázek. Během následných organizačních změn oddělení zaniklo a práce se systémem se převedla na pracovníky jiných oddělení napříč ministerstvem. Za tohoto období, kdy došlo k poklesu zadávání zakázek, se zaškolovala převážná část dnešních uživatelů. V současnosti je systém využíván převážně oddělením ICT, Vnitřní správy a Evropských fondů. Také další oddělení prochází rozvojem, kdy s poznáním předností elektronického tržiště jeho využití roste.

Přes krátkost hodnoceného období je možné na základě analýzy jednotlivých ukazatelů nalézt oporu pro následující závěry. Především, zatím není možné provedení přesné předpovědi hodnot zakázek v následujících obdobích. Výsledky jsou velmi zkreslené a parametry potřebné pro posouzení vhodnosti uvedených funkcí vykazují méně vhodné hodnoty. V této oblasti je nutné v průběhu dalších období výsledné funkce korigovat na reálnější tvar. S časem přibývajícimi daty to jistě bude možné. Přes uvedenou problematičnost výsledných dat však modely reálně zachycují celkový trend využití elektronického tržiště na Ministerstvu dopravy a jejich posouzením lze jednoznačně potvrdit, že tendence je pozitivní. Z výsledků je také patrné, že by se ukazatele mohly zlepšit v případě zapracování dalších pracovníků tvořících veřejné zakázky a častějším využíváním e-tržiště v oblasti zakázek s nižší hodnotou.

Celkově lze konstatovat, že v uvedené oblasti patří Ministerstvo dopravy mezi resorty, které zvyšují transparentnost zadávání veřejných zakázek a splňují tak žádoucí požadavek na hospodaření s veřejnými prostředky.

6. Seznam použitých zdrojů

ČESKO., ZÁKONY. (2015). *Veřejné zakázky; Koncesní předpisy : velká novela zákona o veřejných zakázkách k 6.3.2015 : redakční uzávěrka 9.3.2015*. (ISBJN 978-80-7488-108-4). Ostrava: Sagit.

HINDLS, R. (2007). *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing.

KÁBA, B., & SVATOŠOVÁ, L. (2008). *Statistické metody II*. (ISBN: 978-80-213-1736-9). Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta.

KÁBA, B., & SVATOŠOVÁ, L. (2001). *Statistika*. (ISBN80-213-0746-3). Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta.

mendelu.cz. (n. d.). . Retrieved from:
https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=71564

Nature.com. (n. d.). . Retrieved from:
http://www.nature.com/ncomms/2013/131217/ncomms3918/fig_tab/ncomms3918_F3.html

NIPEZ. (2016). . Retrieved from: <http://www.portal-vz.cz/cs/Informacni-systemy-a-elektronicke-vzdelavani/NIPEZ/Ciselnik-NIPEZ>

Pavelka F., K. (2000). *Aplikovaná statistika*. (ISBN 80-214-1545-2). Zlín: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta managementu a ekonomiky ve Zlíně.

PORTAL.CZ. (2016). . Retrieved from: <http://www.portal-vz.cz/cs/Informacni-systemy-a-elektronicke-vzdelavani/NIPEZ-El-trziste-verejne-spravy/Materialy-ke-stazeni>

ZEIPELT, R., & PRÁŠILOVÁ, M. (1999). *Cvičení ze statistiky II*. (ISBN 80-213-0486-3). Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta.

Tendersystem. (2016). . Retrieved from: <http://www.tendersystems.cz/tendermarket-329.htm>

7. Příloha

Slovníček použitých anglických pojmů trendových funkcí

L	linear	lineární
LUP	linear, upper plateau	lineární, shora konstantní
LLP	linear, lower plateau	lineární, sdola konstantní
PW	linear piecewise	lineární, po částech
QP	quadratic plateau	kvadratická
EXP	exponential	exponenciální

8. Seznam grafů

Graf č. 1: Porovnání celkového objemu zakázek TM/MD	20
Graf č. 2: Čtvrtletní vývoj celkových hodnot zakázek MD	23
Graf č. 3: Celkový počet zakázek podle ID	24
Graf č. 4: Čtvrtletní vývoj počtu zakázek MD podle ID	26
Graf č. 5: Celkový počet zakázek podle NIPEZ	27
Graf č. 6: Čtvrtletní vývoj počtu zakázek zadaných MD podle kódu NIPEZ	29
Graf č. 7: Vývoj počtu zadaných zakázek do 50.000,- Kč	30
Graf č. 8: Čtvrtletní vývoj počtu zadaných zakázek MD do 50.000,- Kč	32
Graf č. 9: Vývoj počtu zadaných zakázek do 50.000,- Kč	33
Graf č. 10: Čtvrtletní vývoj počtu zadaných zakázek MD nad 50.000,- Kč	35
Graf č. 11: Vývoj počtu zakázek MD zadaných v otevřené výzvě	36
Graf č. 12: Čtvrtletní vývoj hodnoty zakázek MD v otevřené výzvě	38
Graf č. 13: Vývoj počtu zadaných mimo otevřenou výzvu	39
Graf č. 14: Čtvrtletní vývoj zakázek MD mimo režim otevřené výzvy v tis. Kč	41
Graf č. 15: Vývoj počtu zadaných zakázek do 50.000,- Kč	42
Graf č. 16: Vývoj průměrné hodnoty zakázky	43
Graf č. 17: Čtvrtletní vývoj průměrné hodnoty zakázek MD	45

9. Seznam obrázků

Obrázek 1: Příklad aditivního modelu	14
Obrázek 2: Příklad trendových modelů	16
Obrázek 3: Příklad tabulky z programu Statistica	19

10. Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Celkový objem zakázek v mil. Kč	20
Tabulka č. 2: Celková hodnota zakázek MD v jednotlivých čtvrtletích (tis. Kč)....	21
Tabulka č. 3 : Výpočet regrese celkových částek v programu Statistica	22
Tabulka č. 4: Celkový počet zakázek podle ID	24
Tabulka č. 5: Celkový počet zakázek MD podle ID v jednotlivých čtvrtletích.....	25
Tabulka č. 6 : Výpočet regrese počtu zakázek dle ID v programu Statistica	25
Tabulka č. 7: Celkový počet zakázek podle kódu NIPEZ	27
Tabulka č. 8: Celkový počet zakázek podle kódu NIPEZ	28
Tabulka č. 9 : Výpočet regrese počtu zakázek dle ID v programu Statistica	28
Tabulka č. 10: Celkový počet zakázek do 50.000,- Kč	30
Tabulka č. 11: Hodnota zakázek do 50.000,- Kč	31
Tabulka č. 12 : Výpočet regrese zakázek do 50.000,- Kč v programu Statistica	31
Tabulka č. 13: Celkový počet zakázek nad 50.000,- Kč	33
Tabulka č. 14: Čtvrtletní vývoj v celkových cenách zakázek MD nad 50.000,- Kč (v tis. Kč).....	34
Tabulka č. 15: Výpočet regrese zakázek nad 50.000,- Kč v programu Statistica ...	34
Tabulka č. 16: Celkový počet zakázek zadaných formou otevřené výzvy	36

Tabulka č. 17: Čtvrtletní vývoj v celkových cenách zakázek MD zadaných otevřenou výzvou (tis. Kč)	37
Tabulka č. 18: Výpočet regrese zakázek MD v otevřené výzvě v programu Statistica.....	37
Tabulka č. 19: Celkový počet zakázek zadaných mimo otevřenou výzvu	39
Tabulka č. 20: Čtvrtletní vývoj v celkových cenách zakázek MD zadaných mimo otevřenou výzvu (tis. Kč)	40
Tabulka č. 21: Výpočet regrese zakázek mimo režim otevřené výzvy v programu Statistica.....	40
Tabulka č. 22: Průměrná hodnota zakázky	43
Tabulka č. 23: Průměrná hodnota zakázky Ministerstva dopravy v tis.Kč	44
Tabulka č. 24: Výpočet průměrné hodnoty zakázky MD v programu Statistica....	44