

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017

Lukáš Rudl



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Rudl Jméno: Lukáš Osobní číslo: 410712
Zadávací katedra: Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Management a ekonomika ve stavebnictví

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Prognóza výkonu výrobního podniku a odhad dopadu na VAPE
Název bakalářské práce anglicky: Production company performance prognosis with an estimated impact on VAPE

Pokyny pro vypracování:

Práce bude obsahovat rešerši možných použití prognózních funkcí včetně jejich vlastností. Práce se zaměřuje na ukazatel přidané hodnoty na jednoho zaměstnance (VAPE – Value Added Per Employee). Cílem práce je identifikovat vhodné metody prognózy a aplikovat ve specifickém prostředí malého výrobního podniku. Výsledek prognózy s dopadem na ukazatel VAPE bude použitelný v reálném prostředí vybraného podniku (výroba dřevěných okenních výplní).

Seznam doporučené literatury:

Růčková, P. Finanční analýza – 4. aktualizované vydání, ISBN 978-80-247-3916-8, vydavatel Grada publishing a.s., Havlíčkův Brod.
Artl, J. Artlová, M. Ekonomické časové řady, ISBN 978-80-247-1319-9, vydavatel Grada publishing a.s., Havlíčkův Brod.
Barilla, J., Simr, P., Sýkorová, K. Microsoft Excel 2013 – Podrobná uživatelská příručka, ISBN 978-80-251-4114-4, vydavatel Albatros Media, Brno.

Jméno vedoucího bakalářské práce: doc. Ing. Petr Dlask, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 20.2.2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 26.5.2017
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

23.2.2017

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Prognóza výkonu výrobního podniku a odhad dopadu
na VAPE

Production company performance prognosis with an
estimated impact on VAPE

Anotace

Práce se zabývá možnostmi využití programu MS Excel pro prognózování výkonů podniku na základě spojnic trendu. V návaznosti na vytvořenou prognózu je odhadován dopad na VAPE. Pro prognózu bude vytvořena aplikace, kterou lze aplikovat v prostředí vybraného malého výrobního podniku.

Klíčová slova: Spojnice trendu, VAPE, prognóza

Abstract

The thesis deals with possibilities of using MS Excel for forecasting company performance based on trend lines. Based on the predicted forecast, the estimated impact on VAPE. For the forecast, an application can be created that can be applied to the environment of a small-scale enterprise.

Key words: Trend line, VAPE, prognosis

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovával samostatně, za odborného vedení vedoucího bakalářské práce doc. Ing. Petra Dlaska, Ph.D.

Veškeré informační zdroje, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne

.....

Lukáš Rudl

Poděkování

Tímto bych rád vyjádřil poděkování doc. Ing. Petru Dlaskovi, Ph.D. za jeho cenné rady, trpělivost a za jeho čas, který mi v průběhu vypracování práce věnoval. Dále bych chtěl poděkovat vedení podniku Dřevotep Plus s.r.o. za spolupráci a poskytnutí potřebných podkladů. V neposlední řadě patří poděkování celé mé rodině.

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Současný stav řešené problematiky v ČR a ve světě	12
3	Cíle práce, pracovní otázky	13
4	Teoretická část.....	14
4.1	Časová řada.....	14
4.2	Trend.....	15
4.3	Koeficient determinace R^2	15
4.4	Spojnice trendu	16
4.4.1	<i>Lineární spojnice.....</i>	<i>17</i>
4.4.2	<i>Logaritmická spojnice</i>	<i>18</i>
4.4.3	<i>Exponenciální spojnice</i>	<i>19</i>
4.4.4	<i>Polynomická spojnice.....</i>	<i>20</i>
4.4.5	<i>Mocninová spojnice.....</i>	<i>20</i>
4.5	List prognózy	21
4.6	Predikce z hlediska plánování	22
4.7	Výkon.....	23
4.8	Finanční poměrové ukazatele	23
4.8.1	<i>VAPE.....</i>	<i>24</i>
4.8.2	<i>ROA.....</i>	<i>24</i>
4.8.3	<i>Běžná likvidita</i>	<i>25</i>
4.8.4	<i>Celková zadluženost</i>	<i>25</i>
4.8.5	<i>Doba splatnosti pohledávek</i>	<i>25</i>
5	Praktická část	27
5.1	Základní údaje o výrobním podniku.....	27

5.2	Vývoj finanční situace podniku v letech 2006-2015	29
5.3	Prognóza vývoje výkonu podniku	32
5.4	Prognóza A	33
5.4.1	Lineární spojnice trendu A	33
5.4.2	Logaritmická spojnice trendu A	34
5.4.3	Exponenciální spojnice trendu A	35
5.4.4	Mocninová spojnice trendu A	35
5.4.5	Polynomická spojnice trendu 2. stupně A	36
5.4.6	Polynomická spojnice trendu 3. stupně A	37
5.4.7	Funkce list prognózy A	37
5.4.8	Odhad dopadu prognózy A na VAPE	39
5.4.9	Vyhodnocení prognózy A	40
5.5	Prognóza B	42
5.5.1	Lineární spojnice trendu B	43
5.5.2	Logaritmická spojnice trendu B	43
5.5.3	Exponenciální spojnice trendu B	44
5.5.4	Mocninová spojnice trendu B	44
5.5.5	Polynomická spojnice trendu 2. stupně B	45
5.5.6	Polynomická spojnice trendu 3. stupně B	45
5.5.7	Funkce list prognózy B	46
5.5.8	Odhad dopadu prognózy B na VAPE	47
5.5.9	Vyhodnocení prognózy B	49
6	Závěrečná část	51
6.1	Odpovědi na pracovní otázky	51
6.2	Vyhodnocení cíle práce	51
6.3	Závěr	52
	Seznam grafů	54
	Seznam tabulek	55

Seznam obrázků.....	55
Seznam příloh.....	55
Bibliografie	56

Seznam použitých zkratek

VAPE	– přidaná hodnota na jednoho zaměstnance (<i>Value Added Per Employee</i>)
OR	– obchodní rejstřík
EBIT	– zisk před zdaněním a úroky (<i>Earnings before Interest and Taxes</i>)
ROA	– rentabilita aktiv (<i>Return On Assets</i>)
ROE	– rentabilita vlastního kapitálu (<i>Return On Equity</i>)
MS Excel	– tabulkový procesor
THP	– technickohospodářský pracovník
HDP	– hrubý domácí produkt
BL	– běžná likvidita
CNC stroj	– počítačem řízený obráběcí stroj (<i>Computer Numerical Control</i>)

Seznam použitých pojmů

Trend	– charakterizuje změnu vývoje ve sledovaném období
Spojnice trendu	– grafické znázornění trendu, křivka proložená vzorkem měření podle definovaného matematického vztahu
Časová řada	– posloupná data uspořádaná věcně a časově od minulosti do přítomnosti
Výkon podniku	– celkové tržby za prodej zboží, služeb a majetku podniku
Prognóza	– odhad dalšího vývoje na základě dostupných dat
Mezoprostředí	– prostředí které je spojeno s faktory působícími na podnik, a které může podnik ovlivnit

1 Úvod

Bakalářská práce se zabývá operační predikcí vývoje výkonů výrobního podniku. Pro ověření byla zvolena společnost DŘEVOTEP PLUS s.r.o. Na základě historických časových dat z období 2006-2015 bude provedena predikce vývoje výkonů v období 2016-2019 s využitím softwaru MS Excel. V závislosti na provedenou analýzu vývoje výkonu v minulých letech bude odhadnut dopad vývoje na přidanou hodnotu na jednoho zaměstnance, dále uvedeno jako VAPE¹, což je jeden z finančních ukazatelů měřící výkonnost podniku. Cílem práce je navrhnout jednoduchou metodiku predikce, která bude uplatnitelná v prostředí malého výrobního podniku.

Práce je členěna na teoretickou část, ve které bude popsána metodika predikce a vybrané finanční ukazatele mezi které patří VAPE. V praktické části práce budou uvedeny základní údaje a podrobnější popis výrobního podniku a následně bude provedena aplikace predikce s odhadem dopadu na VAPE a vyhodnocení.

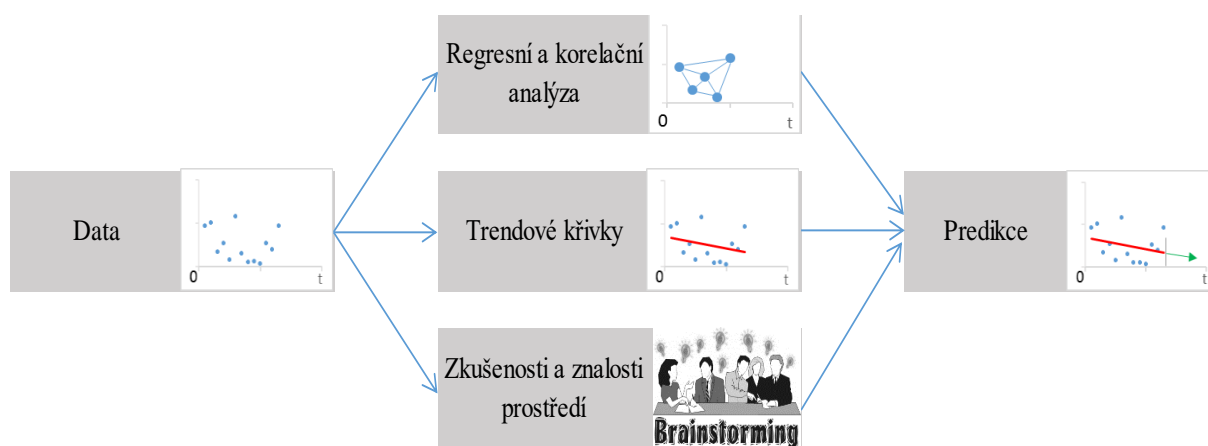
Jedním z důvodů výběru této firmy, byla dlouholetá spolupráce s dceřinou firmou Stavební firma NAO s.r.o., kde jsem několik let pracoval jako brigádník na pozici asistent mistra a následně při vysokoškolském studiu jsem získal možnost pracovat jako rozpočtář. Díky této vazbě mi byl umožněn náhled na interní zdroje firmy, kterými jsem doplnil veřejně dostupné informace.

Z konzultovaných požadavků podniku je v práci kladen důraz na jednoduché a praktické řešení, které je dílčím cílem práce. Zaměstnanci podniku disponují základními znalostmi z používání kancelářských aplikací jako je MS Excel, mezi které patří např. vložení funkce či tvorba grafů. Na základě těchto zkušeností byly stanoveny požadavky pro aplikaci výsledků formou grafického zobrazení, doplněného datovým výstupem.

¹ VAPE – přidaná hodnota na jednoho zaměstnance (*Value Added Per Employee*)

2 Současný stav řešené problematiky v ČR a ve světě

Predikce budoucího vývoje výkonu podniku může být založena na kombinaci několika interních a externích faktorů, kterými jsou například vývoj HDP, růst průměrných mezd, konkurence v daném území podnikání. Při této metodě se dle Brealey R. A., Marcus A. J., Myers S. C. (1) využívá regresní a korelační analýza, která je do značné míry uživatelsky složitější a je potřeba ji kombinovat i s dalšími metodami prognózy. Další možností predikce je sestavování trendových křivek, kdy dle Kaen F. R. (2) jediným vstupem jsou historická data za určité časové období, přičemž jedinou proměnnou je čas. V tomto případě se snažíme nalézt vhodnou matematickou funkci, která nejlépe vystihuje průběh historických dat sledovaného jevu. Poslední metodou je odhad na základě zkušeností, znalosti podniku a jeho okolí. Tato metoda je dle Kaen F. R. (2) rychlá a málo nákladná, avšak nese určitá rizika spojená s osobními zkušenostmi a individuálními znalostmi hodnotitele.



Obr. 1 Možnosti predikce

zdroj: autor

Metody dle Obr. 1 jsou využívány jak v tuzemsku, tak v zahraničí a jedná se o základní metody pro predikci budoucích vývojů. Toto zjištění je na základě rešerší výše uvedených zahraničních zdrojů, které jsem porovnával s domácími zdroji, ze kterých bych uvedl např. Manažerské dovednosti od Vítězslav Prukner (3), kde v této knize jsou zhodnoceny všechny tři možnosti predikce. Podrobněji na trendové křivky a regresní a korelační analýzu se pak zaměřují např. Ivan Gros a Jakub Dyntar (4) a nebo Conrad Carlberg (5).

3 Cíle práce, pracovní otázky

Cílem práce je praktické využití funkcí snadno dostupného počítačového programu MS Excel pro tvorbu metodiky predikce budoucího vývoje výkonu podniku a jeho následného dopadu na VAPE. Dílčím cílem je důraz na jednoduché a praktické řešení použitelné v prostředí malého výrobního podniku. Jako podklad jsou použita historická data výrobního podniku, která jsou veřejně dostupná z rozvah a předpokládá se jejich pravdivost a úplnost, která byla ověřena při konzultacích ve výrobním podniku.

Pracovní otázky

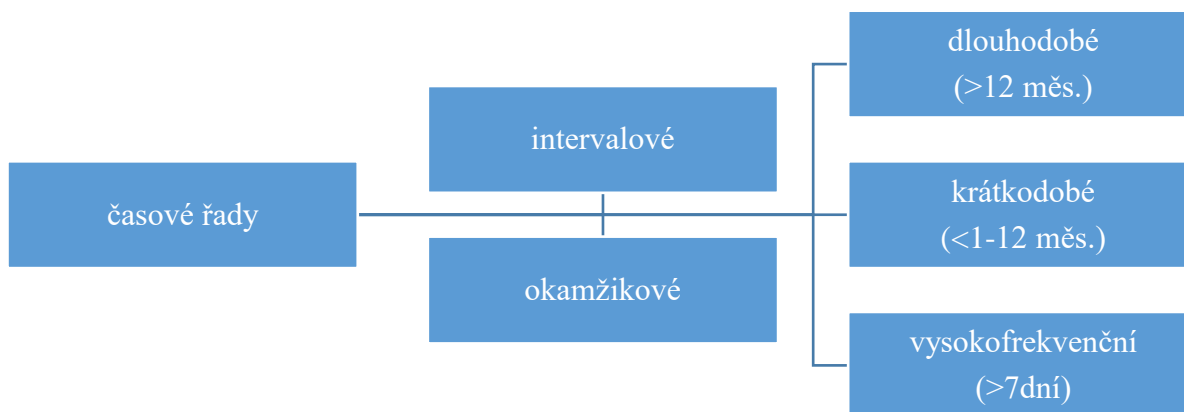
- Je lineární spojnice trendu vhodná k prognóze výroby stavebního materiálu?
- Je vhodné použití spojnic trendů k prognóze stavební výroby?
- Je vhodné použití spojnice trendu s vyšším řádem než 2?
- Je vhodné použít spojnici trendu pro interval prognózy delší než 4 periody?

4 Teoretická část

Pro další práci je potřeba stanovit používanou terminologii v oblasti predikce hodnot technicko-ekonomických parametrů. Plné rozlišení všech obrázků a grafů v teoretické části je dostupné v přílohách Př. 1 a Př. 4 které jsou na příloženém CD pro bakalářskou práci.

4.1 Časová řada

Časovou řadu reprezentuje řada hodnot, které jsou věcně a prostorově vymezeny a jejich průběh je řazen od minulosti do přítomnosti. Časové řady jsou charakteristické trendem, sezonností, nelinearitou a společnými vlastnostmi více časových řad. Časové řady lze rozdělovat podle typu sledovaného ukazatele na intervalové, okamžikové nebo podle délky intervalu sledování hodnot viz Obr. 2 (6 str. 14)



Obr. 2 Časové řady

zdroj: autor

Intervalové časové řady se skládají z ukazatelů, které v časových řadách zobrazují vývoj ukazatele v určitém časovém intervalu. Příkladem může být návštěvnost kina v jednotlivých měsících za rok nebo množství vyrobených výrobků ve výrobním podniku za měsíc.

Okamžikové časové řady se vztahují ke konkrétnímu časovému okamžiku. Tyto časové řady nejsou závislé na délce sledovaného časového intervalu. Příkladem může být stav obratu podniku k určitému datu. (7 str. 124)

Podle délky intervalu sledování hodnot dělíme časové řady na dlouhodobé, krátkodobé a vysokofrekvenční. Dlouhodobé časové řady jsou sledovány v ročních, či delších intervalech,

krátkodobé časové řady sledujeme za období kratší než jeden rok a vysokofrekvenční časové řady jsou specifikovány úseky kratšími než jeden týden. (6 str. 14)

4.2 Trend

Trend zobrazuje chování časové řady a tendenci vývoje zkoumaného jevu za dlouhé časové období. Jako příklad dlouhodobého působení faktorů ve stejném směru lze uvést např. podmínky trhu v dané oblasti či technologie výroby.

Trendy se liší dle charakteru, rozlišujeme:

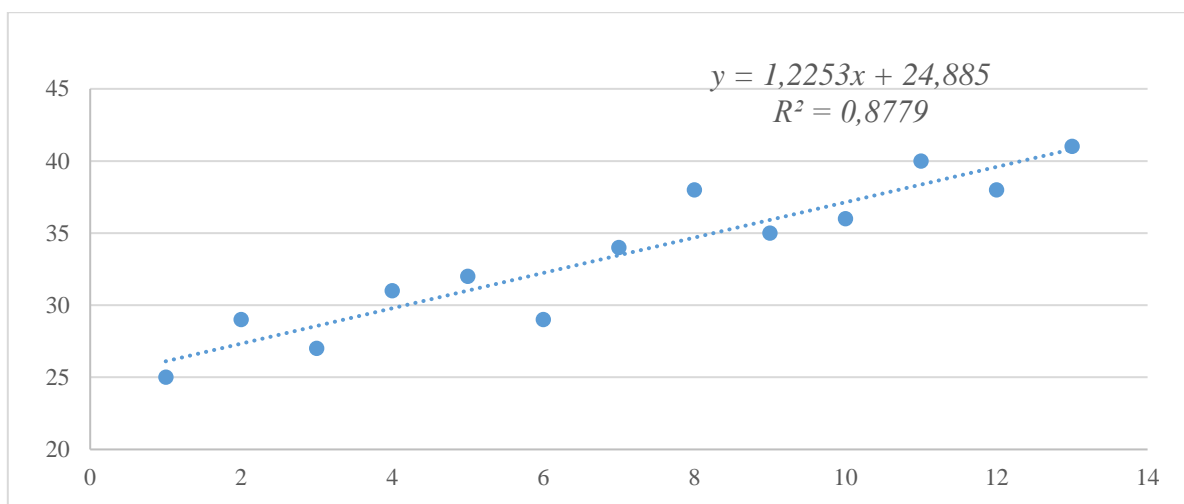
- rostoucí,
- klesající,
- stagnující,
- strmý,
- mírný.

Vývoj trendu se v průběhu času se může měnit. Trend lze modelovat pomocí nalezení vhodné matematické funkce, kdy předpokládám, že časová řada je měřena ve stejných časových intervalech. (6 str. 15)

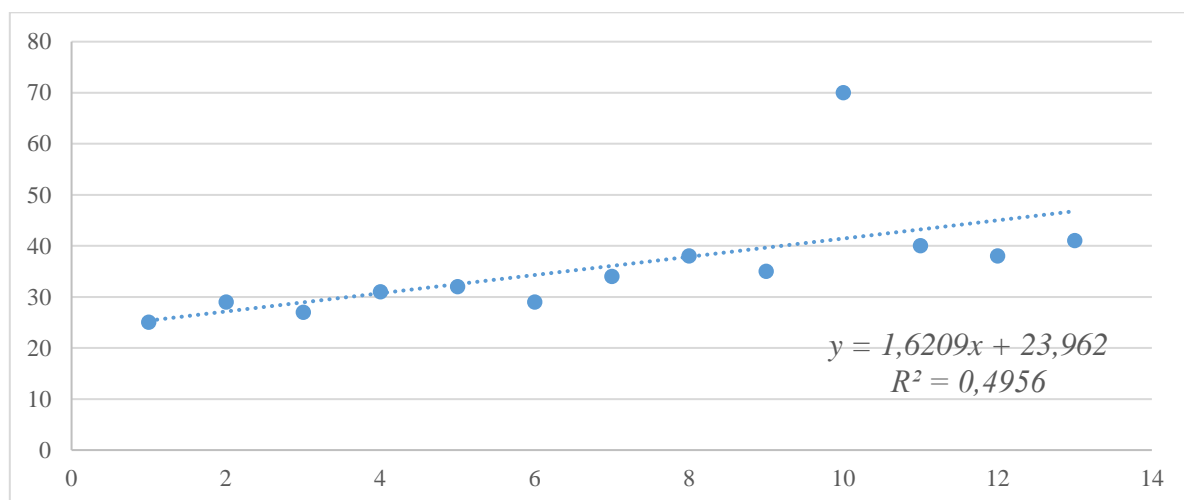
4.3 Koeficient determinace R^2

Hodnotí model z hlediska přesnosti a udává, s jakou přesností model předpovídá budoucí výsledky. Koeficient determinace R^2 je vypočítán jako podíl teoretického součtu čtverců $S_{y,T}$ a celkového součtu čtverců S_y , viz. rovnice (1) a je vyjádřen v rozmezí hodnot $\langle 0,1 \rangle$. Hodnoty blíží se hranici 1 udávají vysokou spolehlivost a přesnost modelovaných dat, kde spojnice trendu je v těsné blízkosti modelovaných dat, z čehož plyne, že nejlepší spojnice trendu je ta, která má hodnotu nejvyšší a je na analytikovi, zda vyhodnotí funkci jako spolehlivou. Pomocí koeficientu determinace lze srovnávat pouze funkce, které mají stejný počet parametrů. Vynásobením koeficientu determinace stem získáme procentuální vysvětlení variability závislé proměnné Y . Koeficient determinace může být negativně zkreslen, např. odlehlými body, které mohou negativně ovlivnit odhad. Názorné zobrazení vlivu odlehlého bodu je vidět v Grafu 1-b kde odlehlý bod tzv. „přítáhl“ přímku blíže k sobě oproti původnímu průběhu přímky, viz. Graf 1-1a. (8)

$$R^2 = \frac{S_{y,T}}{S_y} \quad (1)$$

Graf 1-1a Proložení spojnice a vyčíslení R^2 

zdroj: autor

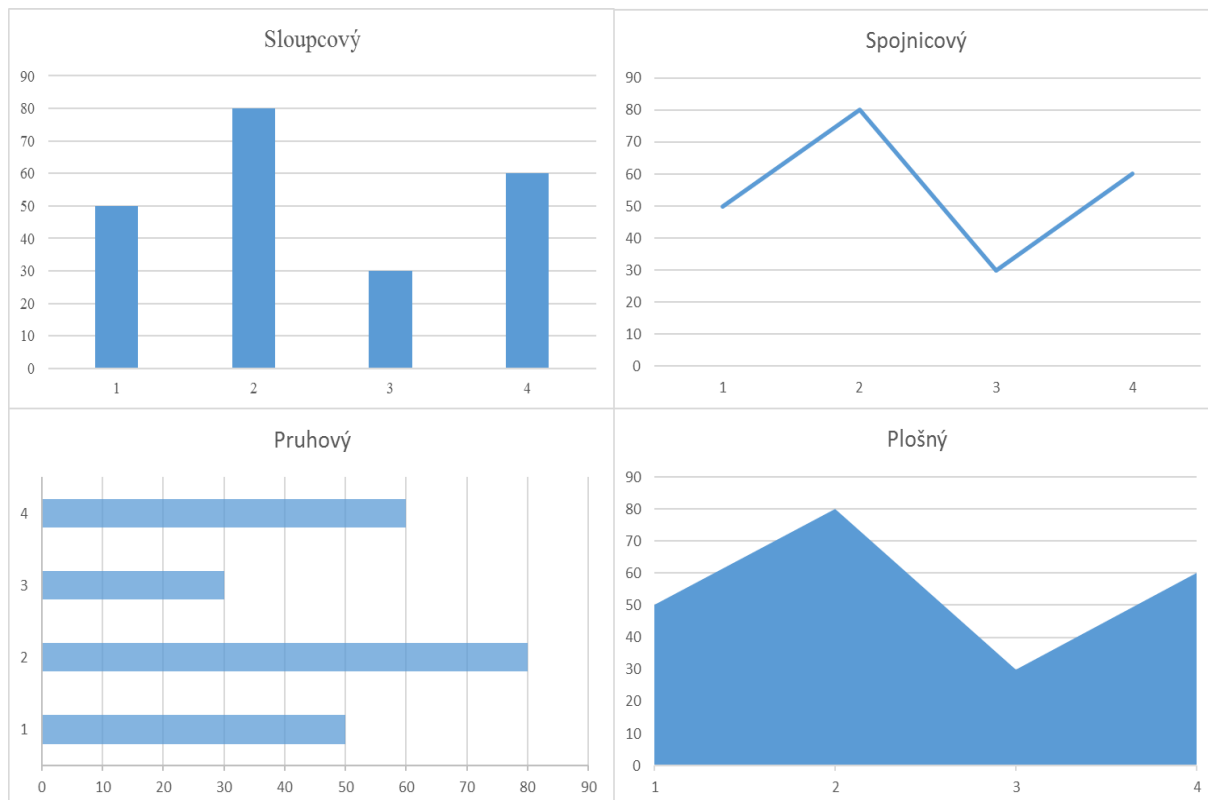
Graf 1-1b Vliv odlehlého bodu na R^2 

zdroj: autor

4.4 Spojnice trendu

V tabulkovém procesoru MS Excel je nástroj používán např. v bodových grafech typu XY, do kterých přidá přímkou nebo křivku vypočtenou na základě rovnic regresní analýzy ze zobrazovaných dat tak, aby co nejlépe vystihovala jejich průběh. Spolehlivost spojnice trendu lze ověřit koeficientem determinace, který je při vytvoření spojnice trendu v grafu spočítán automaticky a lze jej zobrazit v grafu pomocí volby „zobrazit hodnotu spolehlivosti R^2 .“ (9)

Grafy s možností spojnice trendu jsou sloupcový, čárový, burzovní, bublinový, bodový, plošný, pruhový. Pro lepší představu jsou některé z uvedených grafů zobrazeny na Obr. 3.



Obr. 3 Příklad grafů s možností spojnice trendu

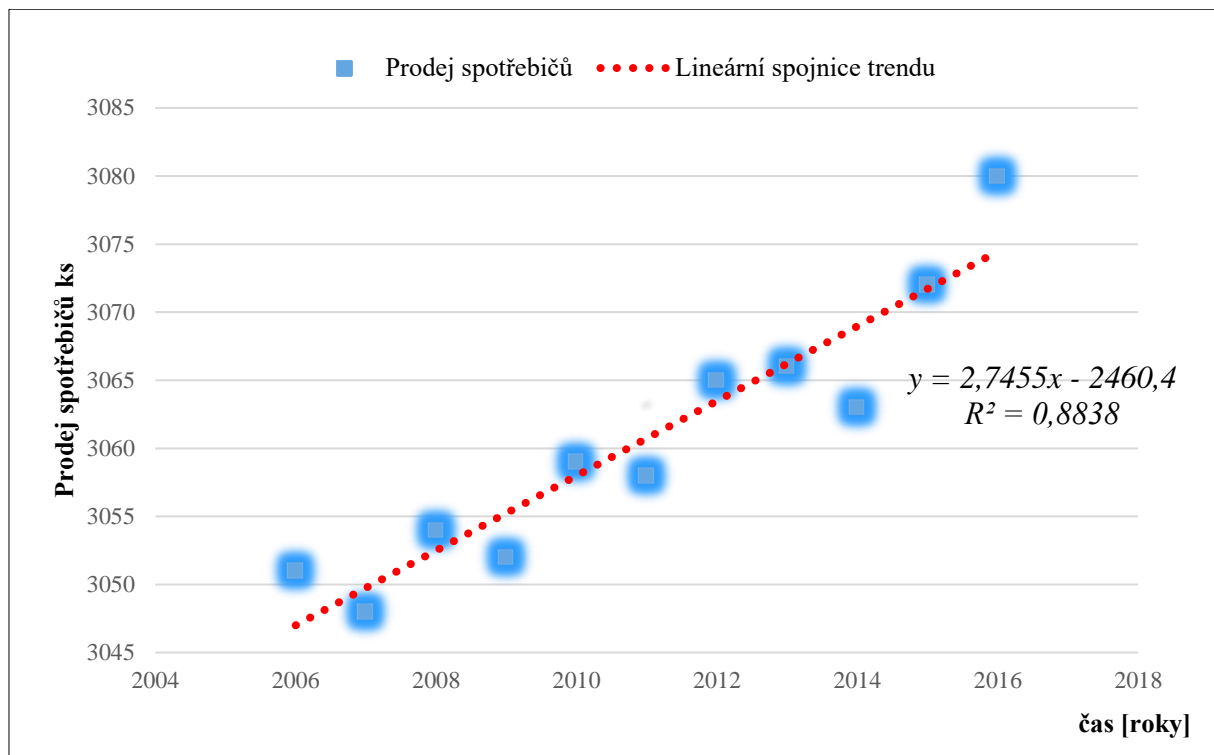
zdroj: autor

4.4.1 Lineární spojnice

Lineární spojnice trendu je přizpůsobená přímka používaná u jednoduchých lineárních množin dat. Data jsou lineární, jestliže průběh jejich datových bodů připomíná přímku. Lineární spojnice trendu obvykle zobrazuje, že sledovaný jev roste nebo klesá konstantní měrou, což lze pozorovat v grafu 1-1, který zobrazuje fiktivní prodej spotřebičů v jednotlivých letech. Dále si můžeme povšimnout automaticky spočtené hodnoty spolehlivosti $R^2 = 0,8838$, což značí dobrý popis dat pomocí přímky, jelikož se hodnota blíží 1. Vzhledem k možnosti procentuální interpretace R^2 se zde jedná o vysvětlení 88,38 % variability vysvětlované proměnné y . Průběh přímky vyjadřujeme rovnicí, viz. (2), kde m je směrnice a b průsečík s osou Y . (10)

$$y = mx + b \quad (2)$$

Graf 1-1: Lineární spojnice trendu



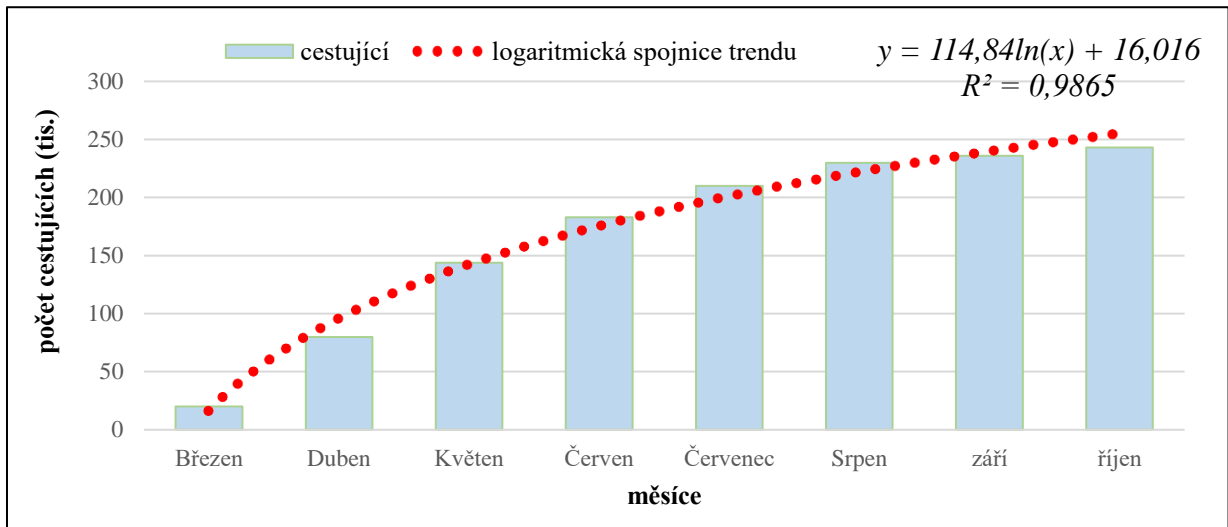
Zdroj: autor

4.4.2 Logaritmická spojnice

Tato spojnice trendu je vhodná u dat, která rychle stoupají nebo klesají a postupně se vyrovnávají. U logaritmické spojnice trendu je možné použít kladné i záporné hodnoty. Logaritmická spojnice trendu používá pro výpočet nejnižších druhých mocnin procházejících body následující rovnice (3), kde c a b jsou konstanty a \ln je přirozený logaritmus. Příkladem může být fiktivní nástup nové přepravní společnosti na trh, kde lze pozorovat rychlý nárůst počtu cestujících se zvyšující se popularitou až do bodu omezení z důvodu přepravních kapacit, které jsou pomalu navyšovány. (11)

$$y = c \ln x + b \quad (3)$$

Graf 1-2: Logaritmická spojnice trendu



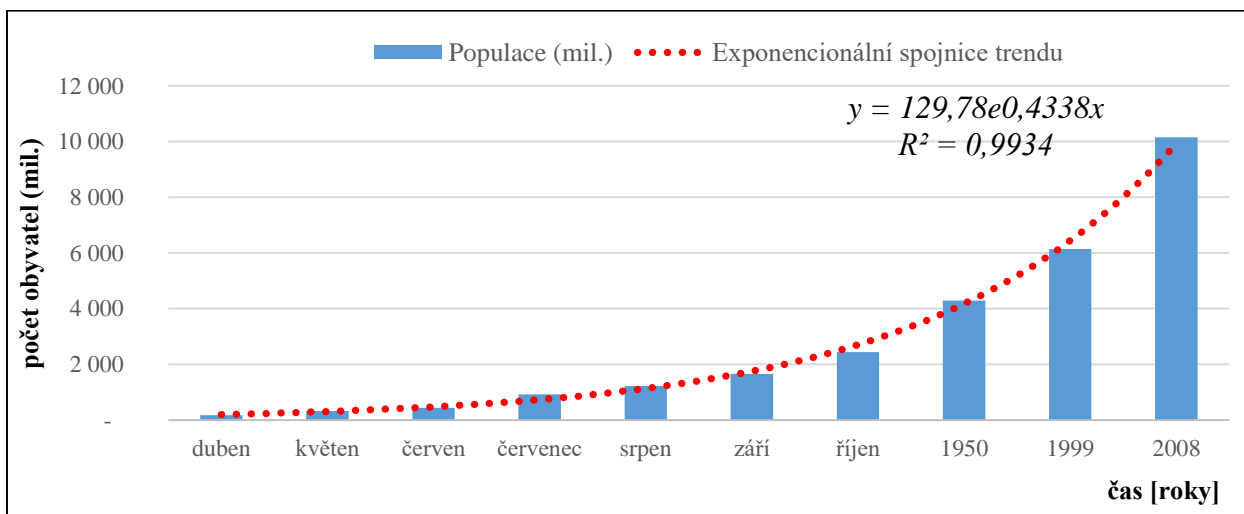
Zdroj: autor

4.4.3 Exponenciální spojnice

Exponenciální spojnice trendu je nejvhodnější pro data, která se konstantně zvyšují a zrychlují. Pro tento trend lze použít pouze kladná data. Exponenciální spojnice trendu používá pro výpočet nejnižších druhých mocnin procházejících body následující rovnicí (4), kde c a b jsou konstanty a e je základ přirozeného logaritmu. Typickým využitím exponenciální funkce je růst populace. (11)

$$y = ce^{bx} \quad (4)$$

Graf 1-3: Exponenciální spojnice trendu



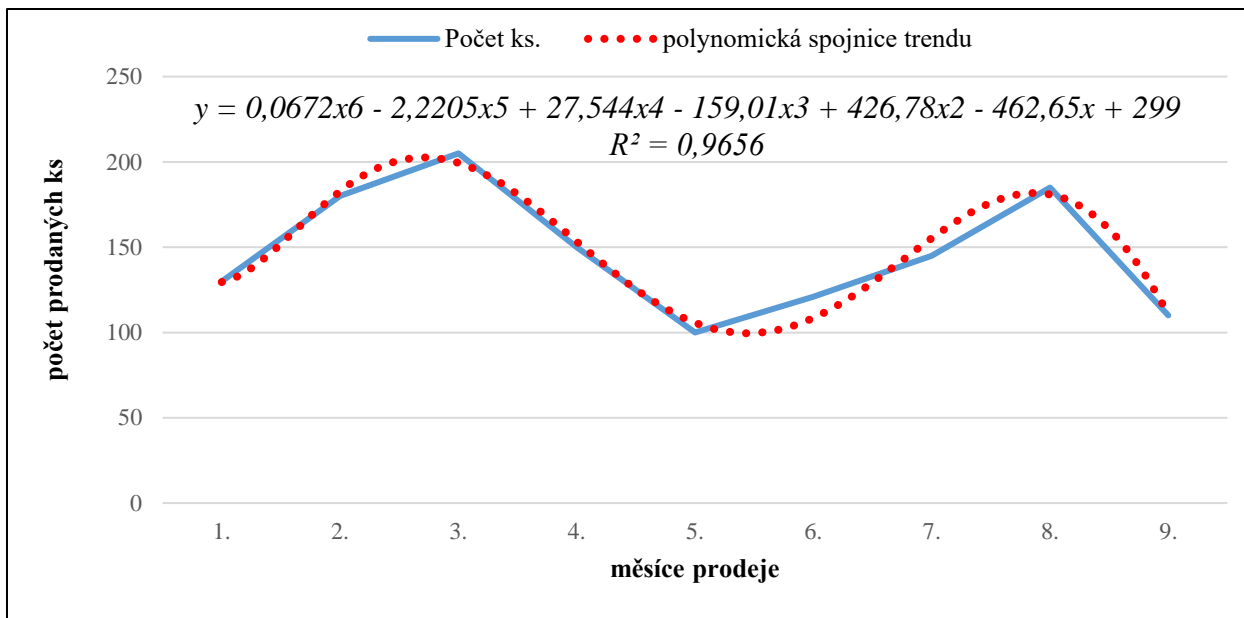
Zdroj: autor

4.4.4 Polynomická spojnice

Pokud trend zobrazuje velké množství dat, která obsahují výkyvy, funkce ztrácí na linearitě a je vhodné užití polynomického trendu. Trend se vyznačuje funkcí, se stupněm polynomu od 2 do 6, viz. rovnice (5). Příkladem užití této funkce v grafu může být zavedení očekávaného produktu na trh, kdy počet prodaných výrobků prudce stoupne a poté klesá. V případě, že firma produkt vylepší, lze očekávat znova nárůst počtu prodaných výrobků do bodu, kdy nastane opět úpadek prodeje, viz. graf 1-4, kde b a c_1 až c_6 jsou konstanty. (12)

$$y = b + c_1x + c_2x^2 + \dots + c_6x^6 \quad (5)$$

Graf 1-4: Polynomická spojnice trendu



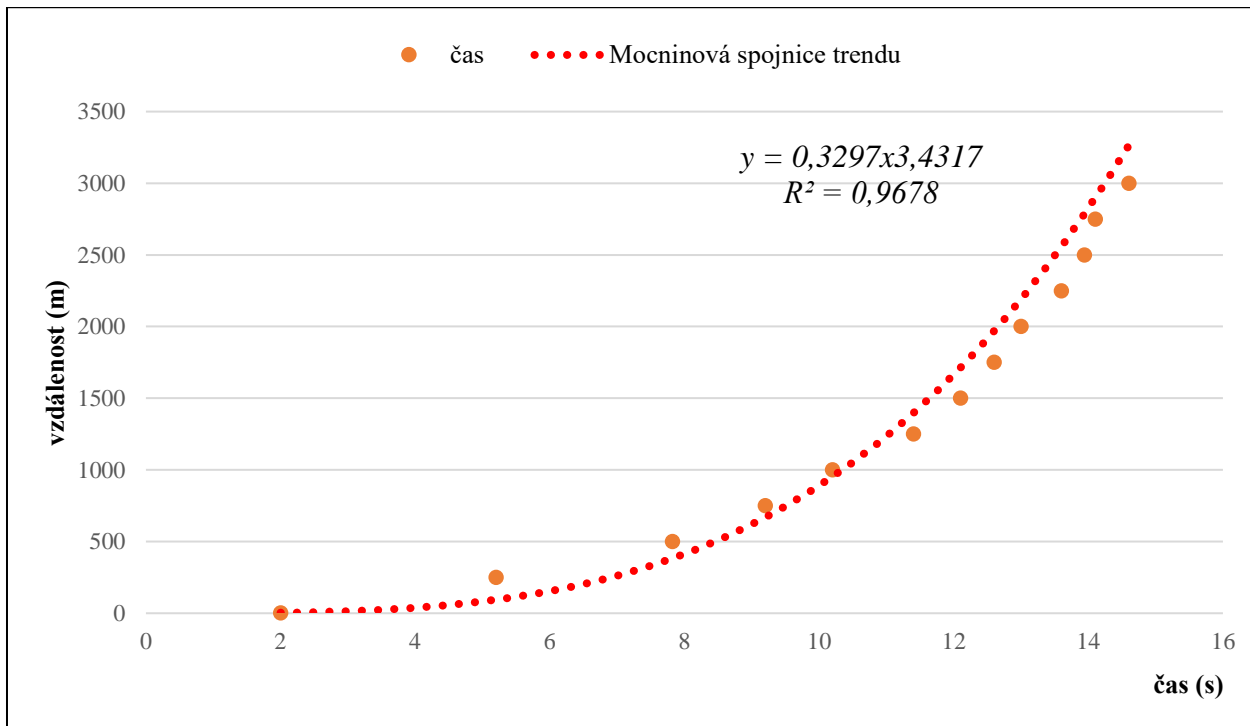
Zdroj: autor

4.4.5 Mocninová spojnice

Využití mocninové spojnice je u trendu, kde se data stále zvyšují narůstající rychlostí, což vychází z rovnice (6), kde c a b jsou konstanty. Pro tento trend nelze použít nulová nebo záporná data. Využití tohoto trendu je například u vzletu letadla, kde se zvyšující se rychlostí se zvyšuje ujetá vzdálenost za 1s. (11)

$$y = cx^b \quad (6)$$

Graf 1-5: Mocninová spojnice trendu

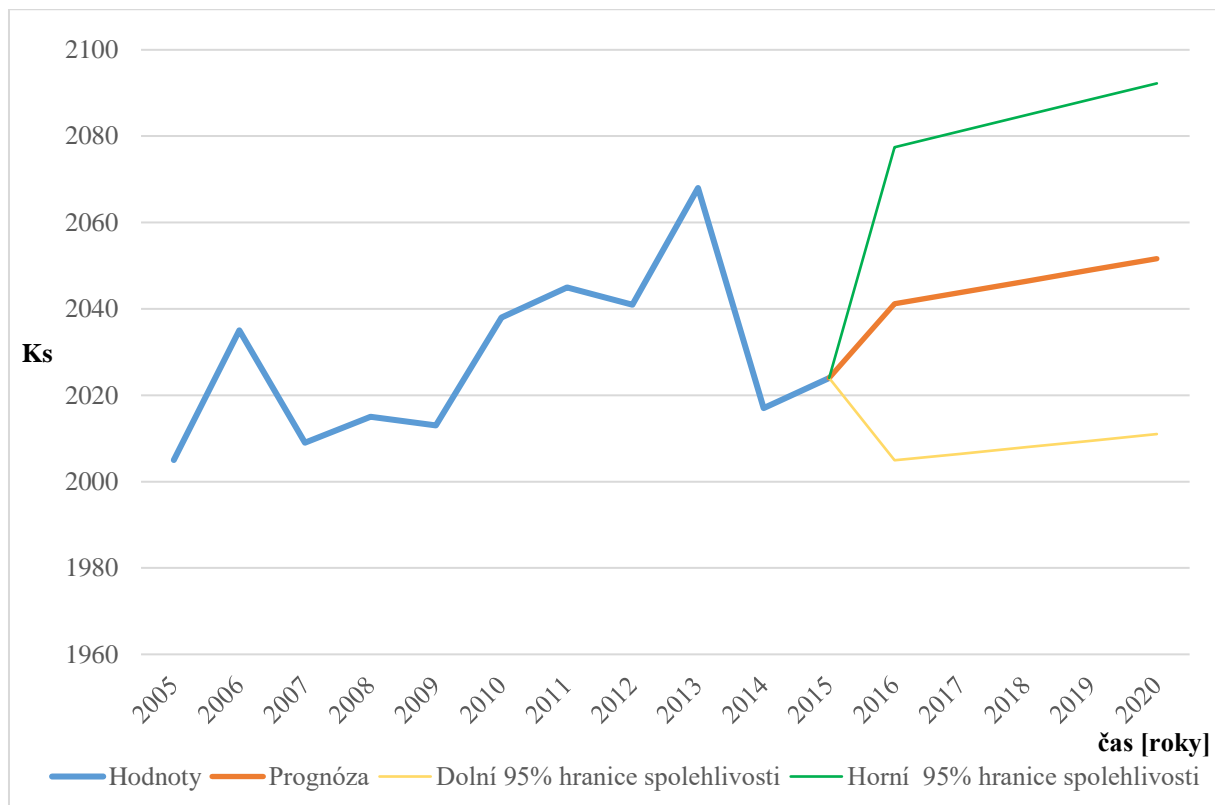


Zdroj: autor

4.5 List prognózy

List prognózy je nástroj využívaný v MS Excel od verze 2016, který na základě historických časových dat vytvoří nový list s tabulkou s historickými a předpovídanými hodnotami a graf. Tento nástroj umožňuje při vytváření nastavit začátek a konec prognózy, sezónnost, způsob vyplnění chybějících bodů, agregování duplicit, interval spolehlivosti a zahrnutí statistické prognózy. Pro výpočet hodnot používá nástroj funkci FORECAST.ETS, která vypočítává hodnoty na základě zadaných argumentů (cílové datum, historická data, časová osa, sezónnost, datum ukončení, agregace) a používá k tomu exponenciální vyrovnání. Výpočet intervalu spolehlivosti zajišťuje funkce FORECAST.ETS.CONFINT. Interval spolehlivosti nám udává, kolik procent budoucích bodů bude spadat do okruhu budoucího výsledku, čím je interval užší, tím je vyšší přesnost modelu. (13)

Graf 1-6: Výstup listu prognózy



Zdroj: autor

4.6 Predikce z hlediska plánování

Plánování je nezbytnou součástí řízení podniku a je vázáno na určitý časový horizont, za který chceme dosáhnout definovaných cílů. Plánování můžeme členit dle časového hlediska, úrovně rozhodovacího procesu, věcné náplně plánu a účelu, kterému plán slouží. (14 stránky 83-84)

Plánování z časového hlediska:

1. *Krátkodobé plánování* je obvykle v časovém horizontu do jednoho roku, kdy tento plán je dále rozdělován na měsíce či čtvrtletí a zahrnuje sezonní výkyvy.
2. *Střednědobé plánování* je tvořeno v horizontu jednoho až pěti let a je tvořeno na úrovni středního managementu
3. *Dlouhodobé plánování* je v horizontu několika let a je tvořeno na úrovni vrcholového managementu.

Dle úrovně rozhodovacího procesu:

1. *Strategické plánování* je sestavováno vrcholovým managementem na delší časový horizont a určuje směr vývoje organizace. Sestavováno je pro období pěti a více let a je charakteristické třemi typy rizik: uvnitř podniku, mezoprostředí a politickým prostředím. (3)

2. *Taktické plánování* specifikují úkoly vyplývající ze strategického plánu a sestavují se pro konkrétní období které může být od jednoho do pěti let. Plány jsou sestavovány středním managementem dle organizačních jednotek a schvalovány top managementem. Mají podobu finančních rozpočtů, plánů výroby atd. (3)

3. *Operativní plánování* vycházejí z taktických plánů a jsou plánovány konkrétní činnosti, jako je např. zásobování, výroba, distribuce, kde cílem je optimalizace zdrojů a maximalizace výroby. Časový horizont operativního plánování je do jednoho roku a je členěn na menší časová období v podobě čtvrtletí či měsíce. (3)

Věcná náplň plánů:

Plánování souvisí hlavně s předmětem činnosti podniku. Vytvářejí se plány finanční, investiční, personální, odbytu apod. Podrobnost a časový horizont jednotlivých plánů závisí na organizaci. (3)

4.7 Výkon

Výkon z hlediska účetního je nejčastěji vyjádřen v penězích jako suma výnosů podniku z prodeje výrobků či služeb za určité časové období. S výkonem se můžeme setkat například ve výsledovce kde výkon = tržby za prodej vlastních výrobků a služeb + změna stavu zásob vlastní činnosti + aktivace. (15)

4.8 Finanční poměrové ukazatele

Poměrové ukazatele se používají nejčastěji při analýze účetních výkazů, kdy dáváme jednotlivé hodnoty ukazatelů do vzájemných poměrů. Výhoda této analýzy spočívá v analyzování veřejně dostupných účetních výkazů. (14 stránky 47-48) Poměrové ukazatele můžeme dělit do několika skupin:

- Rentabilita
- Likvidita
- Aktivita

- Zadluženost
- Kapitálový trh
- Produktivita

4.8.1 VAPE

Value added per employee = přidaná hodnota na jednoho zaměstnance nebo také produktivita práce z přidané hodnoty. VAPE je finanční ukazatel měřící výkonnost podniku, skládající se z výkonů obohatených o obchodní marži a snížených o výkonovou spotřebu. Tento ukazatel by měl mít stále rostoucí tendenci v závislosti na rostoucích výkonech. Vypočíst tento ukazatel lze z výsledovky dle rovnice (7) nebo přímo dle rovnice (8) (16 str. 184)

$$\text{VAPE} = \frac{R - \text{OC}}{E} \quad (7)$$

$$\text{VAPE} = \frac{\text{Va}}{E} \quad (8)$$

- Legenda: VAPE – přidaná hodnota na jednoho zaměstnance (*Value Added Per Employee*)
- R – výkony podniku (*Revenues*)
- OC – výkonová spotřeba (*Output Consumption*)
- Va – přidaná hodnota (*Value added*)
- E – průměrný počet zaměstnanců (*Employee*)

4.8.2 ROA

Ukazatel rentability aktiv ROA je vyjádřen dle rovnice (9) a sleduje poměr zisku s celkovými vloženými prostředky, které mohou být financovány z cizího nebo vlastního kapitálu. Výhodou oproti ROE je zahrnutí cizího kapitálu a nezkreslení výsledku vzhledem k možnému zadlužení společnosti. (16 str. 176)

$$\text{ROA} = \frac{\text{EBIT}}{A} * 100 \quad (9)$$

- Legenda: ROA – rentabilita aktiv (*Return On Assets*)
- EBIT – zisk před zdaněním nebo výsledek hospodaření před zdaněním (*Earnings Before Interest and Taxes*)
- A – celková aktiva (*Total Assets*)

4.8.3 Běžná likvidita

Ukazatel běžné likvidity, dále BL, udává schopnost podniku platit své závazky porovnáním oběžných aktiv a krátkodobých závazků podniku. Jinak řečeno, udává, kolikrát by podnik mohl zaplatit všechny své závazky, kdyby proměnil všechna svá oběžná aktiva na peníze. Při tomto chápání nesmíme ale zapomínat na strukturu oběžných aktiv a krátkodobých závazků, kdy není uvažována likvidnost oběžných aktiv a doba splatnosti krátkodobých závazků. Hodnota běžné likvidity by se ideálně měla pohybovat v rozmezí 1,5 – 2,5. (14 str. 50)

$$BL = \frac{Ca}{Cl} \quad (10)$$

Legenda: BL – Běžná Likvidita (*Current ratio*)
 Ca – oběžná aktiva (*Current assets*)
 Cl – krátkodobé závazky (*Current liabilities*)

4.8.4 Celková zadluženost

Finanční ukazatel celkové zadluženosti udává poměr mezi cizím kapitálem a aktivy a ukazuje jak moc je podnik financován cizími zdroji. Pokud je podnik finančně stabilní, může využít pomocí cizích prostředků tzv. pákového efektu pro zvýšení rentability vložených prostředků. Hodnota celkové zadluženosti by měla být pro věřitele co nejnižší, protože v opačném případě se stoupající hodnotou roste i riziko věřitelů. (14 str. 58)

$$CZ = \frac{Ck}{A} \quad (11)$$

Legenda: CZ – celková zadluženost (*Total debt ratio*)
 A – celková aktiva (*Total Assets*)
 Ck – cizí kapitál (*Liabilities*)

4.8.5 Doba splatnosti pohledávek

Jedním z ukazatelů aktivity podniku je doba splatnosti pohledávek, která udává, jak dlouhou průměrnou dobu musí podnik čekat, než dostane zapláceno. Vhodná hodnota doby obratu je taková, která je standardně uplatňována dle firemní politiky jako doba splatnosti. V případě

velké odlišnosti se jedná o neplacení ze strany zákazníků, což by mohlo vést k celkové platební neschopnosti podniku. (17 str. 12)

$$T_p = \frac{RC}{(R/360)} \quad (12)$$

Legenda: T_p – doba obratu pohledávek (*Average Collection Period*)
 RC – krátkodobé pohledávky (*Receivables current*)
 R – výkony podniku (*Revenues*)

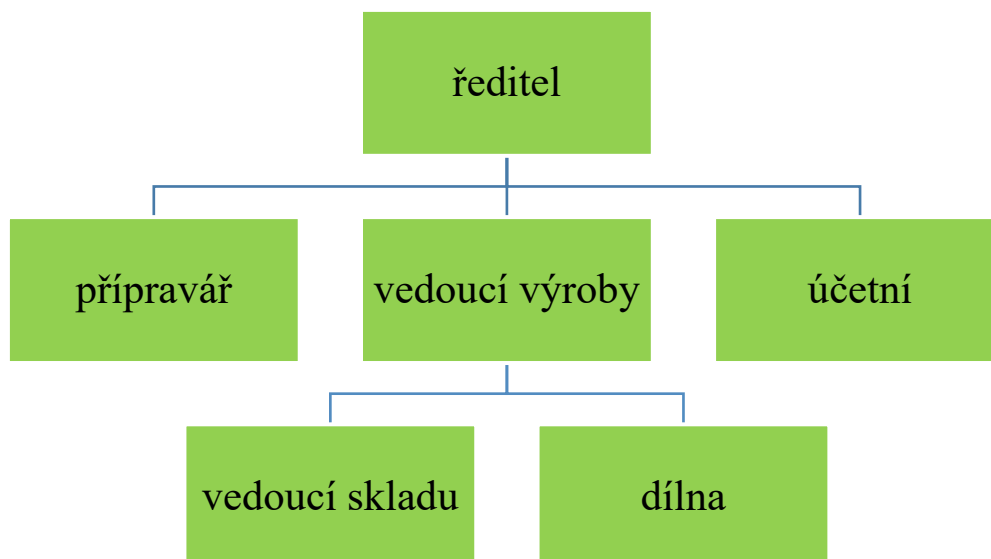
5 Praktická část

V této části práce rekapituluji základní údaje výrobního podniku DŘEVOTEP PLUS s.r.o. a bude provedena aplikace podnikových dat pro prognózu výkonu a odhad dopadu na VAPE. Plné rozlišení jednotlivých grafů a tabulek je dostupné v přílohách Př. 2 a Př. 3.

5.1 Základní údaje o výrobním podniku

Obchodní jméno:	DŘEVOTEP PLUS s.r.o.
Právní forma podnikání:	společnost s ručením omezeným
Identifikační číslo:	254 07 414
Sídlo společnosti:	Riegrova 887, PSČ 41501 Teplice
Základní kapitál:	100 000 Kč
Počet členů statutárního orgánu:	3
Datum zápisu do OR:	27. září 1999

Hierarchie podniku:



Obr. 4 Hierarchie podniku

zdroj: autor

Historie podniku:

V roce 1999 došlo spojením dvou subjektů, Karel Kovář, jakožto fyzická osoba a podniku Stavební firma NAO s.r.o., k založení společnosti Dřevotep Plus s.r.o.

Pan Kovář disponoval širokým portfoliem zákazníků, ale měl nedostatek výrobních prostor a kapitálu. Stavební firma NAO s.r.o. vložila do společnosti potřebný kapitál, díky kterému byly pořízeny nové výrobní prostory a současné sídlo podniku Dřevotep Plus s.r.o.

Po nutné rekonstrukci a přestavbě byla nejprve uvedena do provozu rukodílna. Následně společnost pořídila nový dřevoobráběcí stroj pro výrobu euro oken a dveří, díky které byla zvýšena produkce.

V roce 2006 došlo k nákupu nového CNC obráběcího stroje, který zajišťuje jednodušší, přesnější a rychlejší výrobu obloukových a složitých tvarů oken a dveří.

K dalšímu rozvoji společnosti dochází v roce 2007. V regionu dochází ke zvýšené poptávce po plastových výrobcích, a tak se majitelé rozhodli k rozšíření portfolia produktů o výrobu plastů a pořídí výrobní linku na systém Gealan. Tímto rozšířením je možné lepší pracovní vytížení zaměstnanců, při nižší a kolísavé produkci euro výrobků.

Hlavní předmět podnikání:

Podnik se zabývá hlavně výrobou a montáží dřevěných oken a dveří typu EURO, které jsou certifikovány v Centru stavebního inženýrství ve Zlíně a na Mendelově univerzitě v Brně ve zkušebně stavebně truhlářských výrobců. Všechna dřevěná okna mají záruku garance povrchové úpravy na 10 let. V reakci na poptávku trhu zavedla firma také výrobu dřevohliníkových oken a dveří, které splňují vlastnosti bezúdržbových oken z exteriéru a příjemným dřevěným bytovým doplňkem z interiéru. Jako součást výroby je i zakázková rukodělná výroba, kdy firma je schopna plnit nejrůznější přání zákazníků. Rukodělná výroba tvoří zhruba 40% obratu.

Pole působnosti:

Vzhledem k sídlu společnosti, které zahrnuje jak administrativu, výrobu a prodejnu, je pole působení hlavně v severozápadních Čechách. Částečně se podnik snaží prorazit na trh do Německa a do Prahy. V současné době podnik dodává své výrobky dceřině společnosti Stavební firma NAO s.r.o. a je častým dodavatelem svých výrobků pro statutární město Teplice.

Struktura zákazníků v %:

Stavební společnosti	50%
Veřejný sektor:	25%
Fyzické osoby:	25%

Dle procentuálního rozdělení zakázek je vidět, že největším objednavatelem jsou stavební firmy, u kterých je standardní doba splatnosti 14-30 dní. U těchto zakázek vznikají nejvíce problémy s placením. Nejspolehlivějším objednavatelem z pohledu placení je veřejný sektor, kde problémy nevznikají téměř vůbec.

Vize podniku:

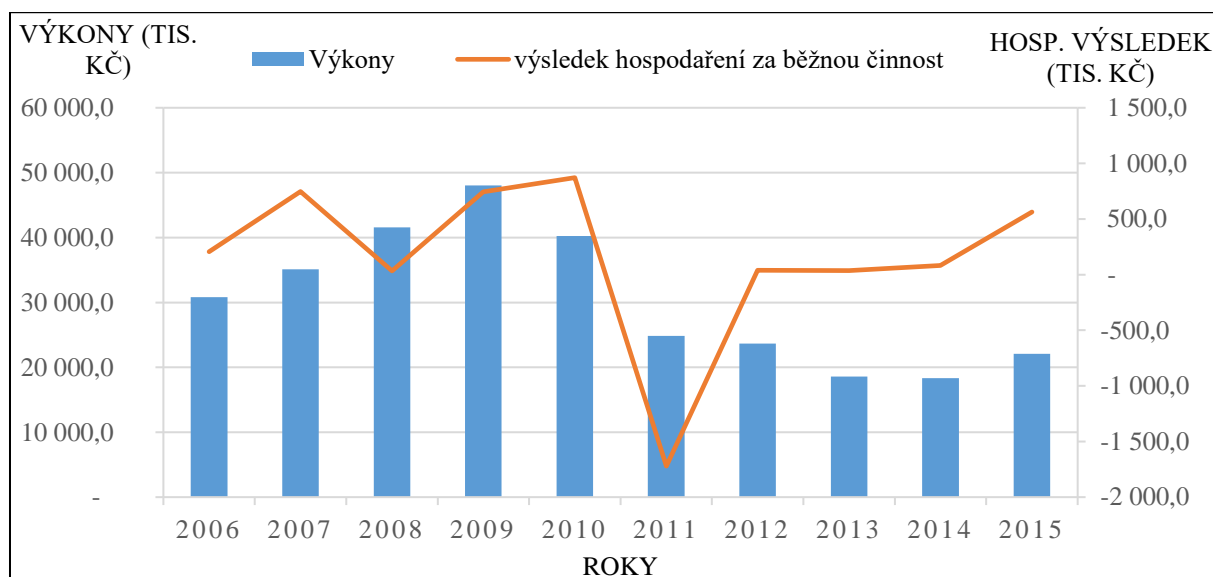
Z pohledu nabídky je důležité udržení kombinace příznivé ceny, vysoké kvality výrobků a profesionálního přístupu, aby byl zákazník spokojen a podělil se o dobrou zkušenost dále s potencionálními zákazníky.

Z pohledu řízení podniku by vedení rádo udrželo minimálně stávající obrat, který by měl mít neustále rostoucí trend a postupně by mělo docházet k navyšování VAPE bez nutnosti propouštět zaměstnance. Do budoucna nejsou plánovány žádné větší investice do rozšiřování a modernizování výroby.

5.2 Vývoj finanční situace podniku v letech 2006-2015

Pro lepší představu finanční situace je zde uveden graf vývoje tržeb za prodej vlastních výrobků a služeb doplněný o hospodářský výsledek, který byl zpracován na základě finanční výkazů podniku. Podrobnější členění nákladů je uvedeno v příloze PŘ. 2. Při pohledu na Graf 2 je patrný stoupající trend výroby až do roku 2009, kdy udeřila na stavebnictví finanční krize. V důsledku finanční nejistoty lidé a podniky přestaly investovat do zlepšování kvality bydlení a nové výstavby a více spořili. Částečně díky nasmlouvaným zakázkám až do roku 2010 podnik udržoval výši tržeb na hranici 40 mil. Kč za rok. V roce 2011 nastal však prudký propad tržeb a s ním spojený záporný výsledek hospodaření ve výši -1,72 mil. Kč, který byl pokryt z nerozděleného zisku z minulých let.

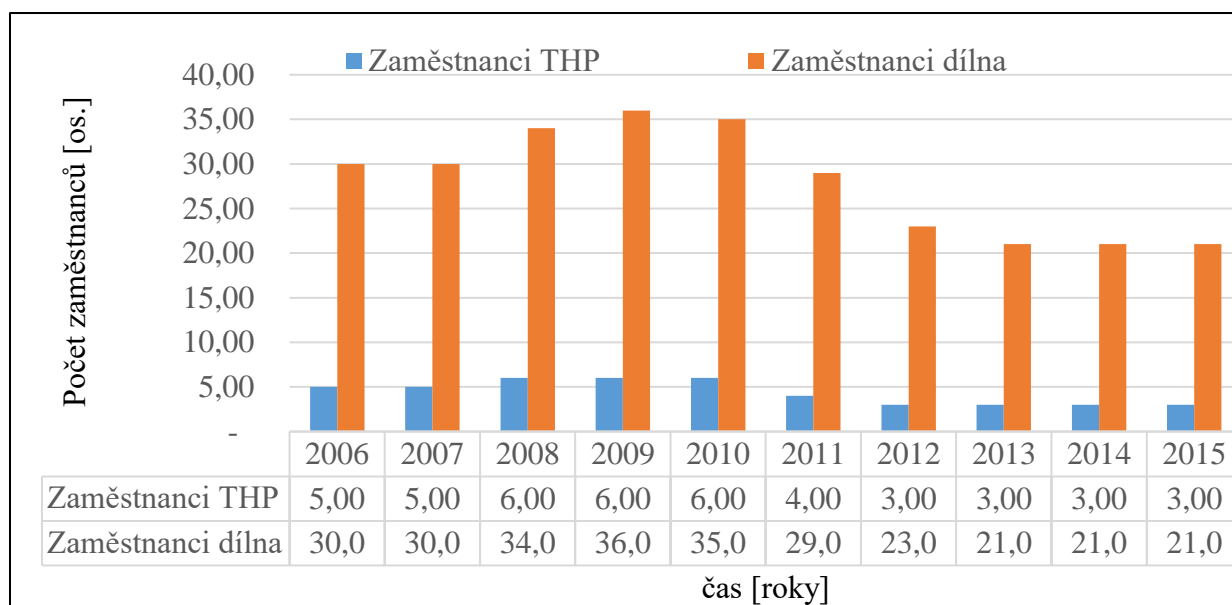
Graf 2: Vývoj tržeb za prodej vlastních výrobků a služeb



Zdroj: finanční výkazy společnosti

V roce 2011 z důvodu vysokých osobních nákladů, které podnik nebyl schopen pokrýt svými výkony byl nucen k zavedení úsporných opatření v podobě propouštění zaměstnanců. Toto opatření se dotklo jak pracovníků THP, tak výrobních dělníků. Následné zobrazení počtu zaměstnanců je uvedeno v Grafu 3. Úsporná opatření zasáhla i do roku 2012 kdy na začátku roku bylo propuštěno několik dalších pracovníků za účelem dalšího snížení osobních nákladů z důvodu neustále klesajícího počtu zakázek.

Graf 3: Vývoj počtu zaměstnanců



Zdroj: interní data společnosti

Vybrané finanční ukazatele

V následující části práce budou vypočteny a popsány vybrané finanční ukazatele v letech 2006-2015, pro lepší představu o finanční situaci v podniku.

Ukazatel rentability

Ukazatel ROA až do roku 2010 pozitivně stoupal mimo rok 2008, kdy díky závislosti ukazatele na tržbách, které byly nízké, prudce klesl až na 0,1 %. V roce 2011 v důsledku záporného výsledku hospodaření je ukazatel záporný. V následujících letech 2012-2015 rentabilita aktiv opět pozitivně stoupá což je patrné z Tab.1

Tab. 1 Vybrané ukazatele výkonosti podniku

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ROA	2,61%	3,39%	0,10%	3,09%	4,10%	-11,27%	0,26%	0,23%	0,54%	3,34%
BL	1,73	1,61	1,33	1,77	2,27	2,09	3,56	3,73	3,43	3,13
Celková zadluženost	63,74%	58,01%	70,70%	55,75%	30,30%	38,26%	37,08%	39,75%	38,91%	40,40%
VAPE	284,23	341,89	311,98	314,24	333,80	259,79	320,38	332,17	325,13	324,04
Doba obratu pohledávek	55,3	40,2	87,5	63,8	38,7	58,0	47,8	56,4	37,7	58,4

Zdroj: autor

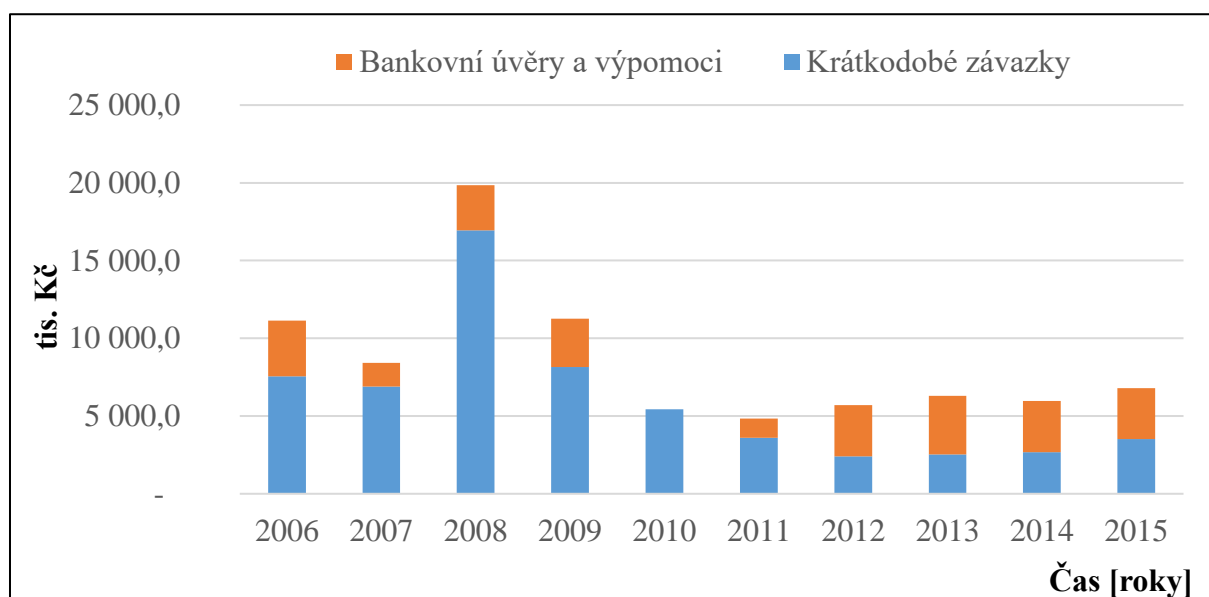
Ukazatel likvidity

Při sledování ukazatele běžné likvidity, dále BL, je vidět, že podnik mimo rok 2008 si udržuje dobrou schopnost platit své závazky. Doporučovaná hodnota je mezi 1,5-2,5, avšak podnik v posledních letech vykazuje hodnoty vyšší než 3, což lze hodnotit jako pozitivní.

Ukazatel zadluženosti

Pro sledování zadluženosti byl vybrán ukazatel celkové zadluženosti, která byla v letech 2006-2009 vyšší než 50 %, což bylo dáno hlavně vysokou mírou krátkodobých závazků viz. Graf 4. V letech 2010-2015 se hodnota cizího kapitálu ustálila na přijatelné hodnotě jak pro věřitele, tak pro vedení firmy okolo 40 %.

Graf 4: Poměr cizích zdrojů



Zdroj: finanční výkazy společnosti

Ukazatel aktivity

Doba splatnosti pro jednotlivé zakázky je dle firemních údajů mezi 14-30 dny. Z vypočteného ukazatele doba obratu pohledávek viz Tab. 1 je však vidět, že doba obratu je podstatně delší, což ukazuje na problémy s placením ze strany zákazníků.

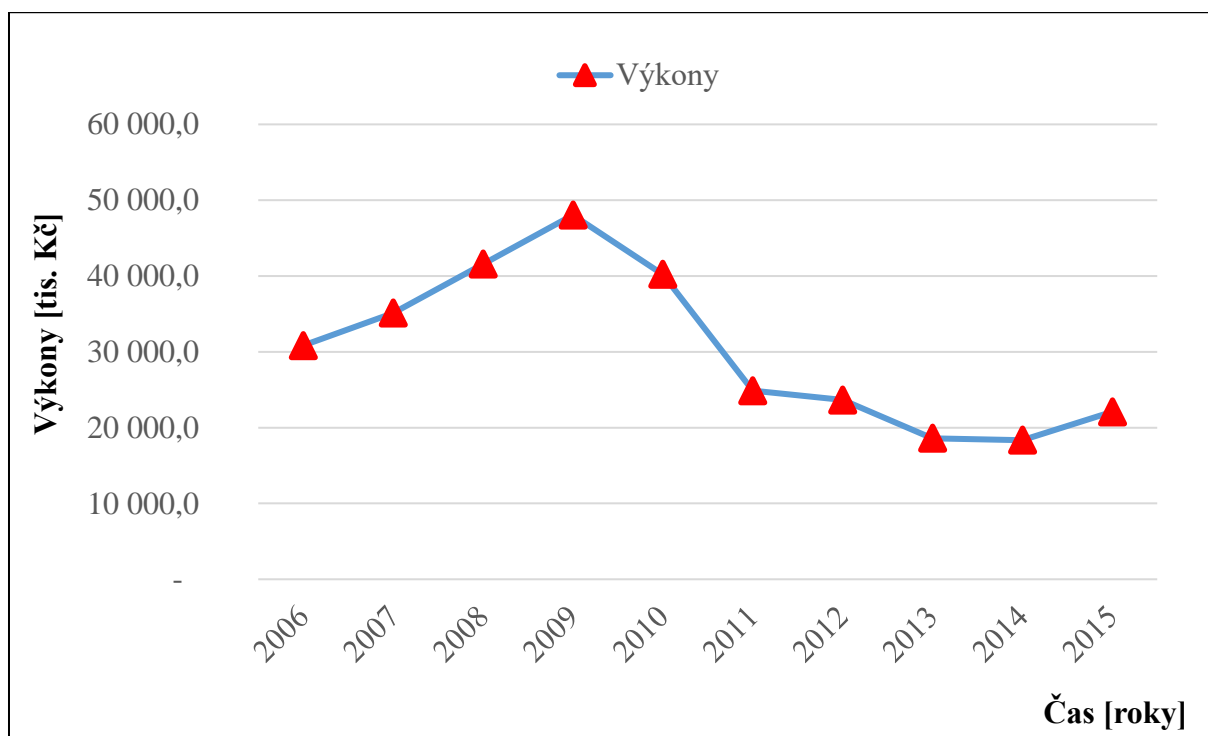
Ukazatel produktivity

Jedním z nejsledovanějších ukazatelů produktivity v podniku je ukazatel VAPE. Tento ukazatel se až do roku 2010 vyvíjel pozitivně. V roce 2011 v důsledku malé přidané hodnoty díky klesajícím výkonům a vysokému počtu zaměstnanců klesl na hranici 259,79 tis. Kč/os. Od roku 2012 díky úsporným opatřením se hodnota vrátila nad hranici 300 tis. Kč/os a mírně stoupala.

5.3 Prognóza vývoje výkonu podniku

V této části práce bude provedena aplikace jednotlivých spojnic trendu do spojnicového grafu výkonů podniku, viz. Graf 5 pomocí nástroje spojnice trendu, který lze využít ve vybraných grafech. Nejdříve bude provedena prognóza A, která bude uvažovat historická data v letech 2006-2015. Při pohledu na Graf 5 není pozorován žádný odlehlý bod, který by značně ovlivnil výslednou spojnici trendu. Vzhledem k dlouhodobě negativnímu vývoji výkonu od roku 2009 do 2014 lze očekávat negativní trendy. Ve snaze eliminovat negativní trend a zohlednit nárůst obratu v posledním roce, bude provedena prognóza B na základě dat z let 2013-2015.

Graf 5: Vývoj výkonů podniku



Zdroj: finanční výkazy společnosti

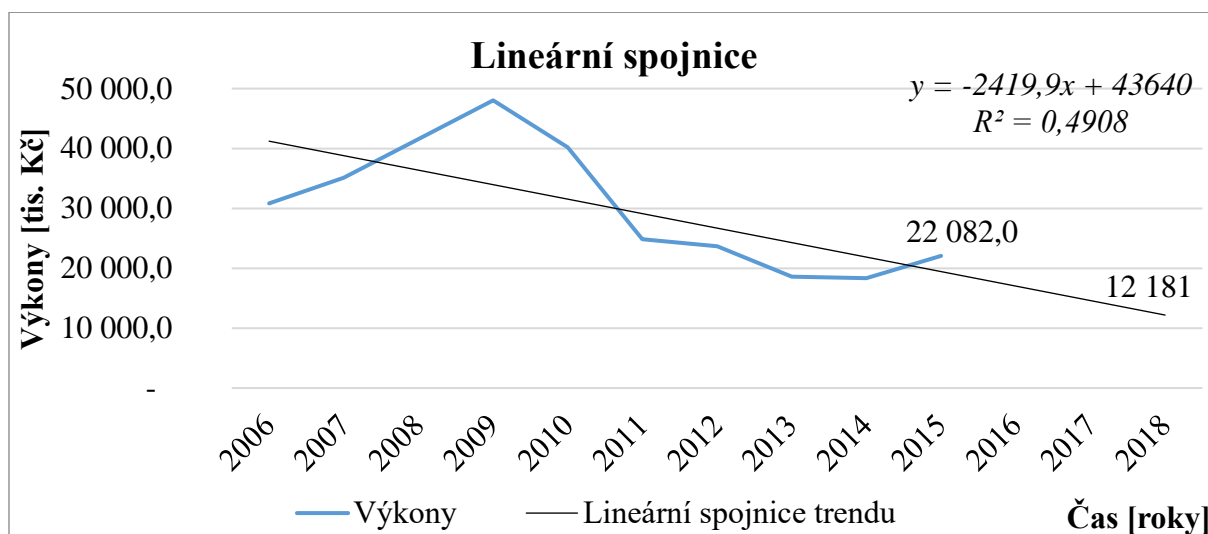
5.4 Prognóza A

V následující části bude provedena prognóza na základě dat z let 2006-2015 podle finančních výkazů podniku. Na základě výsledků prognózy bude odhadnut dopad výkonů na přidanou hodnotu a na VAPE.

5.4.1 Lineární spojnice trendu A

Při aplikaci lineární spojnice trendu lze pozorovat silně negativní trend, který vyplývá z dlouhodobě klesajících výkonů podniku. Při dosazení do rovnice spojnice trendu pro rok 2018 získáme hodnotu $y = 12\,181,30$ tis. Kč, což je o téměř polovinu nižší výkon než v posledním známém roce 2015, kdy podnik dosáhl obrátu 22 082,0 tis. Kč. Koeficient determinace R^2 udává, že 49 % variability proměnné je vysvětleno pomocí spojnice trendu. Připomeňme si, že čím je koeficient determinace vyšší, tím více se přímka přiblížila historickým datům.

Graf 6: Prognóza A – průběh lineární spojnice trendu

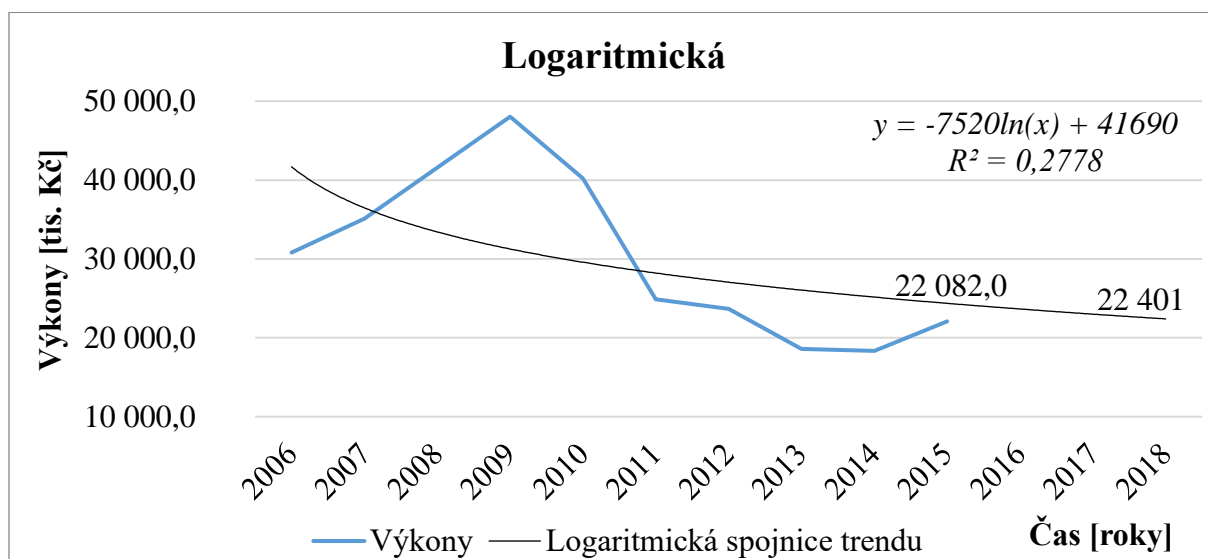


Zdroj: autor

5.4.2 Logaritmická spojnice trendu A

Když se podíváme na Graf 7, můžeme si povšimnout negativního trendu, který ovšem není tak velký jako např. u lineární spojnice trendu. Koeficient determinace $R^2 = 0,2778$ nelze považovat za příliš dobré hodnocení rovnice a značí pouze 28 % vysvětlení variability proměnné y . Při využití logaritmické spojnice trendu by po dosazení indexu pro rok 2018 do rovnice měl být obrat $y = 22\,401,58$ tis. Kč, což je stále vyšší, než poslední známý obrat v roce 2015, který byl 22 082 tis. Kč.

Graf 7: Prognóza A – průběh logaritmické spojnice trendu

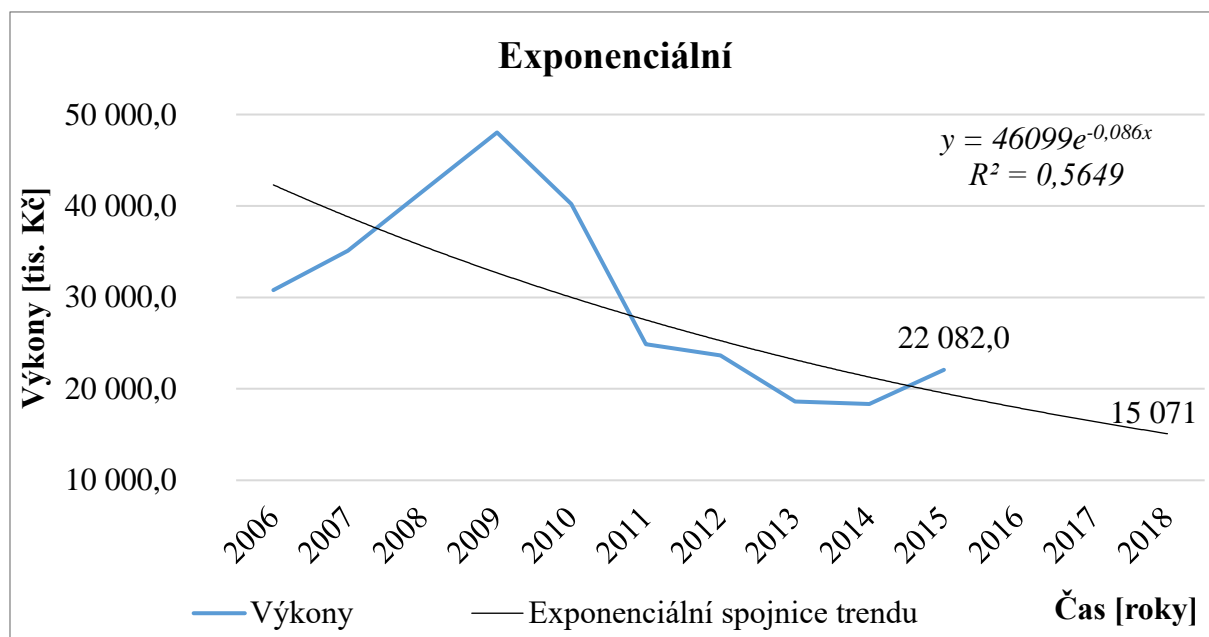


Zdroj: autor

5.4.3 Exponenciální spojnice trendu A

Z pohledu hodnocení variabilit proměnné Y je pro uvažované roky exponenciální rovnice nejpřesnější s hodnotou koeficientu determinace $R^2 = 0,5649$. Pokud si graficky znázorněnou spojnici trendu v Grafu 8 podrobněji prohlédneme, můžeme si povšimnout, že se nejvíce přibližuje průběhu výkonu podniku. Pro rok 2018 je výkon podniku dle exponenciální prognózy $y = 15\,071,28$ tis. Kč.

Graf 8: Prognóza A - průběh exponenciální spojnice trendu

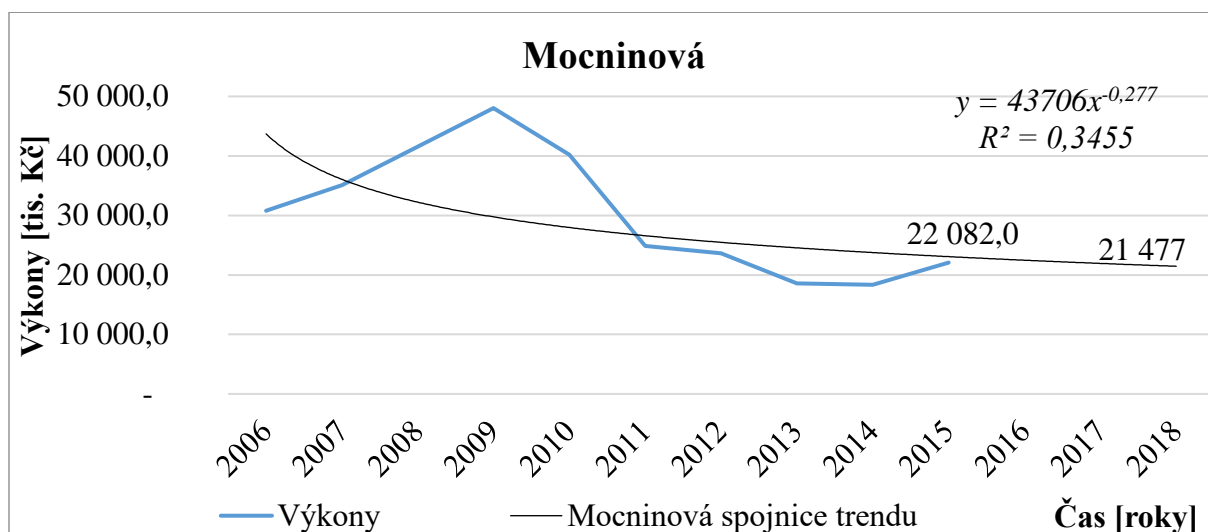


Zdroj: autor

5.4.4 Mocninová spojnice trendu A

Vzhledem k zápornému parametru $b = -0,277$ z rovnice spojnice trendu v Grafu 9, lze pozorovat neustále klesající spojnici trendu, která klesá poměrně pomalu, a tak v roce 2018 je hodnota výkonu podniku $y = 21\,477,25$ tis. Kč. Tento klesající trend je opět dán dlouhodobě klesajícími výkony podniku. V porovnání s posledním rokem, kdy výkon je znám z výkazů společnosti, je výkon v roce 2018 o 607,75 tis. Kč menší. Při pohledu na koeficient determinace je proměnná y vysvětlena pouze z 34,55 %.

Graf 9: Prognóza A – průběh mocninové spojnice trendu

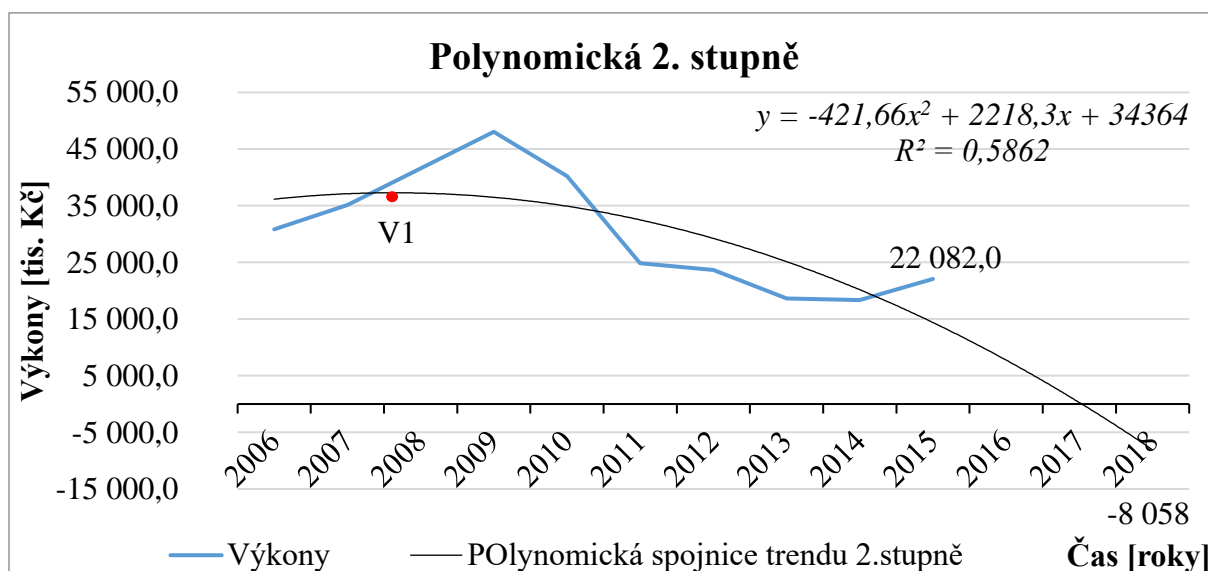


Zdroj: autor

5.4.5 Polynomická spojnice trendu 2. stupně A

Polynomická funkce 2. stupně vystihuje dobře klesající trend. Pozorovat můžeme jeden vrchol, který se nachází mezi roky 2006 a 2008. Při uvažování vývoje výkonu dle polynomické spojnice 2. stupně, by již v roce 2017 byl výkon podniku pouze 264,56 tis. Kč a došlo by ke krachu podniku. Tento scénář se jeví jako vysoce nepravděpodobný, a proto i přes poměrně vysoký koeficient determinace $R^2 = 0,5862$, by uvažování této funkce bylo špatným krokem při plánování.

Graf 10: Prognóza A – průběh polynomické spojnice trendu 2. stupně

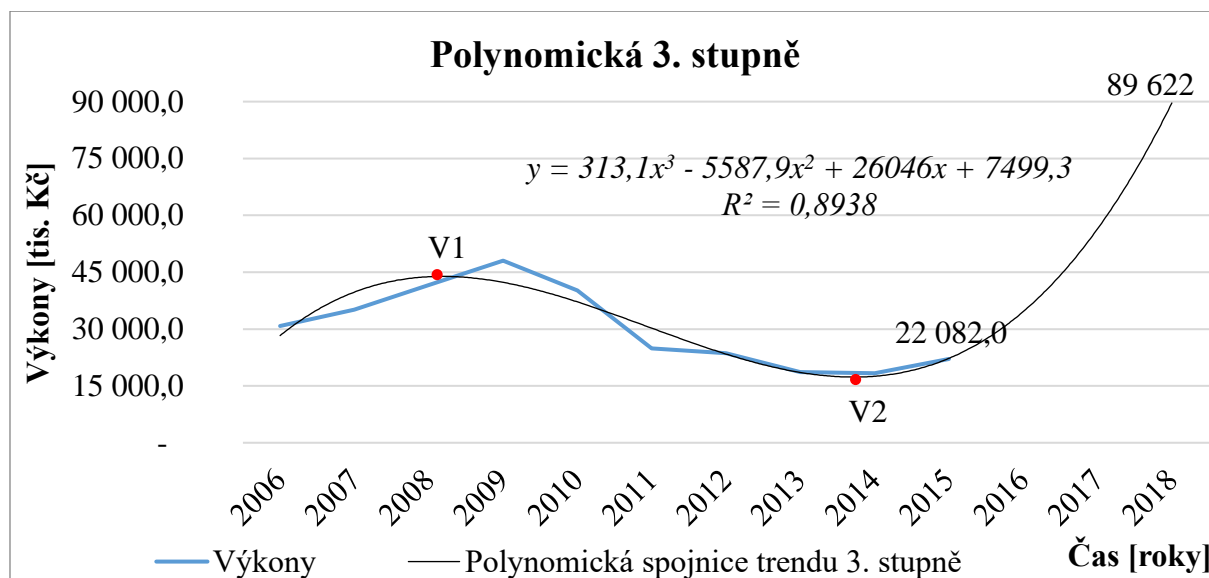


Zdroj: autor

5.4.6 Polynomická spojnice trendu 3. stupně A

Při prvním pohledu na Graf 11 je vidět velice dobré vyjádření vývoje výkonu pomocí polynomické spojnice trendu 3. stupně. To je umocněno hodnotou koeficientu determinace, kdy 89,38 % proměnné y je vysvětleno pomocí spojnice trendu. Bohužel tato spojnice trendu je charakteristická hlavně dvěma vrcholy V1 a V2, které nastaly zhruba v roce 2008 a poté v roce 2014. Díky vrcholu v roce 2014 a nárůstu výkonu v roce 2015 je pro následující roky odhad nadmíru optimistický, kdy v roce 2018 je dle rovnice výkon podniku $y = 89\,622,90$ tis. Kč.

Graf 11: Prognóza A – průběh polynomické spojnice trendu 3. stupně

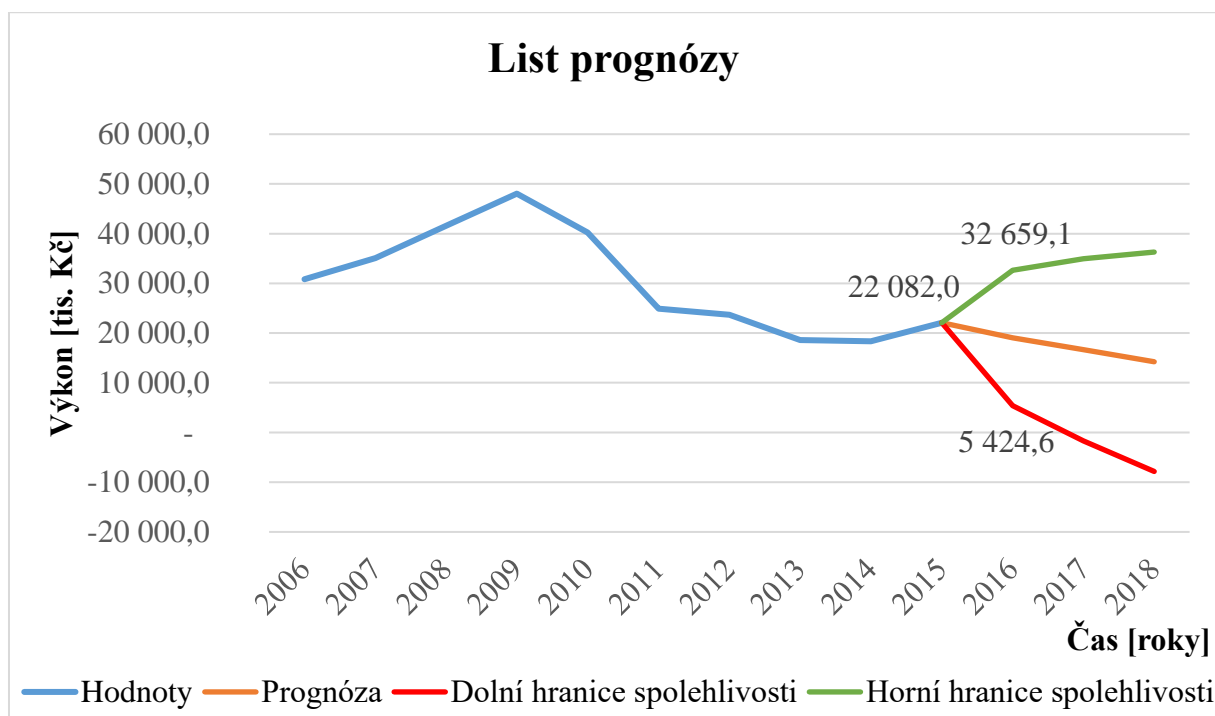


Zdroj: autor

5.4.7 Funkce list prognózy A

Pomocí funkce list prognózy byl vygenerován Graf 12, kde lze názorně vidět odhadovaný vývoj výkonu s horní a spodní 95% hranicí spolehlivosti. Vzhledem k širšímu intervalu spolehlivosti, kdy v roce 2016 je nejnižší hodnota intervalu 5 424,6 tis. Kč a nejvyšší 32 659,1 tis. Kč, je kvalita prognózy celkem nízká, jelikož u této funkce platí, čím je interval užší při zachování 95% hranice spolehlivosti, tím je spolehlivost prognózy vyšší. V roce 2017 je spodní interval spolehlivosti již v záporných číslech.

Graf 12: Prognóza A – list prognózy



Zdroj: autor

V Tab. 2 je uveden celkový souhrn prognózy A pro jednotlivé spojnice trendu. Zeleně jsou vyznačeny hodnoty, které jsou vyšší než výkon v roce 2015, který je vzat z finančních výkazů společnosti. Červeně zvýrazněné hodnoty jsou nižší, než hodnota výkonu v roce 2015.

Tab. 2 Prognóza A – Přehled vývoje výkonů dle spojníc

	2015	2016	2017	2018
Exponenciální	22 082,00	17 899,83	16 424,78	15 071,28
Lineární	22 082,00	17 021,10	14 601,20	12 181,30
Logaritmická	22 082,00	23 657,83	23 003,50	22 401,58
Mocninová	22 082,00	22 494,45	21 958,76	21 477,25
Polynomická 2.stupně	22 082,00	7 744,44	264,56	- 8 058,64
Polynomická 3.stupně	22 082,00	34 605,50	56 430,50	89 622,90
List prognózy - prognóza	22 082,00	19 041,82	16 635,58	14 229,34
List prognózy - horní 95% hranice	22 082,00	32 659,07	34 964,84	36 293,53
List prognózy - dolní 95% hranice	22 082,00	5 424,56	- 1 693,68	- 7 834,84

Zdroj: autor

Legenda:

- Hodnoty nižší než v roce 2015
- Hodnoty vyšší než v roce 2015
- Hodnoty známé v roce 2015




5.4.8 Odhad dopadu prognózy A na VAPE

Jako první je nutné stanovit průměrný podíl přidané hodnoty na výkonech. Zprůměrováním všech podílů přidané hodnoty závislé na výkonech za uplynulých 10 let je průměrný podíl přidané hodnoty na výkonech 34,82 %. Pro ověření byl proveden výpočet mediánu, kdy medián všech podílů přidané hodnoty na výkonech je 34,28 %. Vzhledem k zachování podílu přidané hodnoty na výkonech, je dále pro výpočty uvažována průměrná hodnota 34,82 %. Z těchto dostupných údajů je následně spočtena přidaná hodnota v letech 2016-2018, viz. Tab. 3 na základě předpokládaných výkonů dle jednotlivých spojnic trendu. Tato tabulka slouží dále pro výpočet VAPE, kde jednotlivé hodnoty přidané hodnoty jsou děleny nastaveným počtem zaměstnanců.

Tab. 3 Prognóza A – odhad přidané hodnoty

Přidaná hodnota	2015	2016	2017	2018
Exponenciální	7 777,00	6 232,38	5 718,80	5 247,53
Lineární	7 777,00	5 926,42	5 083,86	4 241,30
Logaritmická	7 777,00	8 237,20	8 009,38	7 799,80
Mocninová	7 777,00	7 832,14	7 645,62	7 477,97
Polynomická 2.stupně	7 777,00	2 696,47	92,11	- 2 805,86
Polynomická 3.stupně	7 777,00	12 048,98	19 648,02	31 204,99
List prognózy - prognóza	7 777,00	6 630,00	5 792,19	4 954,39
List prognózy - horní 95% hranice	7 777,00	11 371,27	12 174,09	12 636,71
List prognózy - dolní 95% hranice	7 777,00	1 888,73	- 589,71	- 2 727,94

Zdroj: autor

Legenda:  - Hodnoty nižší než v roce 2015
 - Hodnoty vyšší než v roce 2015
 - Hodnoty známé v roce 2015

V roce 2015 byl průměrný počet zaměstnanců 24 a přidaná hodnota na jednoho zaměstnance tedy činila 324,04 tis. Kč. V ideálním případě by směr vývoje VAPE měl být pozitivní a každý rok by měl být zaznamenán nárůst. Z tohoto důvodu byla zvolena pro výpočet VAPE v letech 2016-2018 referenční hodnota 330 tis. Kč. V tab. 4 je zobrazen odhadovaný vývoj VAPE při průměrném počtu 24 zaměstnanců ročně. Modře je vyobrazena již známá přidaná hodnota na jednoho zaměstnance v roce 2015, zeleně je zobrazen pozitivní vývoj, kdy hodnota VAPE je vyšší než 330 tis. Kč / rok, červeně jsou zobrazeny negativní hodnoty, kdy hodnota VAPE je pod referenční hodnotou a je nutno propouštět zaměstnance. V příloze Př. 3 si lze v listu VAPE – 10 let pomocí prvku číselníku nastavit libovolnou hodnotu referenční přidané hodnoty a pro

jednotlivé budoucí roky lze nastavit průměrný počet zaměstnanců, kdy v závislosti na těchto dvou nastavených parametrech se mění hodnota VAPE a barevné zvýraznění.

Tab. 4 Prognóza A – odhad vývoje VAPE

VAPE	2015	2016	2017	2018
Exponenciální	324,04	259,68	238,28	218,65
Lineární	324,04	246,93	211,83	176,72
Logaritmická	324,04	343,22	333,72	324,99
Mocninová	324,04	326,34	318,57	311,58
Polynomická 2.stupně	324,04	112,35	3,84	- 116,91
Polynomická 3.stupně	324,04	502,04	818,67	1 300,21
List prognózy - prognóza	324,04	276,25	241,34	206,43
List prognózy - horní 95% hranice	324,04	473,80	507,25	526,53
List prognózy - dolní 95% hranice	324,04	78,70	- 24,57	- 113,66

Zdroj: autor

Legenda:

- Hodnoty nižší než 330 tis. Kč
- Hodnoty stejné nebo vyšší než 330 tis. Kč
- Hodnoty známé v roce 2015



5.4.9 Vyhodnocení prognózy A

Při porovnání jednotlivých spojnic trendu viz. Graf 13 je patrné, že další využití polynomické spojnice trendu 2. a 3. stupně není zcela vhodné. Jako jeden z hlavních problémů při hledání vhodného trendu je strmý nárůst a následný pokles výkonů v letech 2006-2011, který má za následek nízký koeficient determinace R^2 . Díky převládajícímu negativnímu vývoji výkonů je většina trendů klesajících, což se také negativně odráží v dopadu na VAPE. Podnik by dosáhl požadovanou hodnotu VAPE 330 tis. Kč v případě logaritmické spojnice, která ovšem má také negativní trend, a tak by podnik dle tohoto předpokladu musel v roce 2018 propustit alespoň jednoho zaměstnance pro zachování požadovaného výkonu, viz. Tab. 5. Tento trend má však velice nízkou hodnotu koeficientu determinace kdy $R^2 = 0,2778$. Je tedy nutno zvážit, zda opravdu vystihuje vývoj v podniku, jelikož logaritmická funkce vystihuje hlavně data, která prudce stoupají či klesají a pomalu se vyrovnávají. Pokud bychom uvažovali data např. od roku 2009, je vzhledem k průběhu výkonů celkem jisté, že koeficient determinace by byl mnohem vyšší, avšak trend by pravděpodobně klesal strměji.

Tab. 5 Pozitivní vývoj VAPE pro logaritmickou spojnicí trendu

VAPE	2015	2016	2017	2018
Logaritmická	324,04	343,22	333,72	339,12

Zdroj: autor


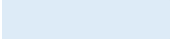
Legenda:  - Hodnoty stejné nebo vyšší než 330 tis. Kč
 - Hodnoty známé v roce 2015

Za zmínku ještě stojí horní hranice listu prognózy, kterou bychom si mohli představit také jako tzv. pozitivní scénář, kdy podnik by skokově dosáhl v roce 2016 výkonu 32 659,07 tis. Kč a nadále pomalu navyšoval svůj výkon. Takto velký výkonnostní skok však za sledovanou historii podniku nenastal a je vzhledem ke stagnujícímu stavebnictvím málo pravděpodobný. V případě negativních hodnot VAPE je nejmírněji klesající mocninová spojnice trendu, kdy k zachování minimální požadované hodnoty VAPE by muselo dojít k propuštění jednoho zaměstnance v roce 2016 a následně propuštění dalšího v roce 2018. viz. Tab. 6.

Tab. 6 Pozitivní vývoj VAPE pro mocninovou spojnicí trendu

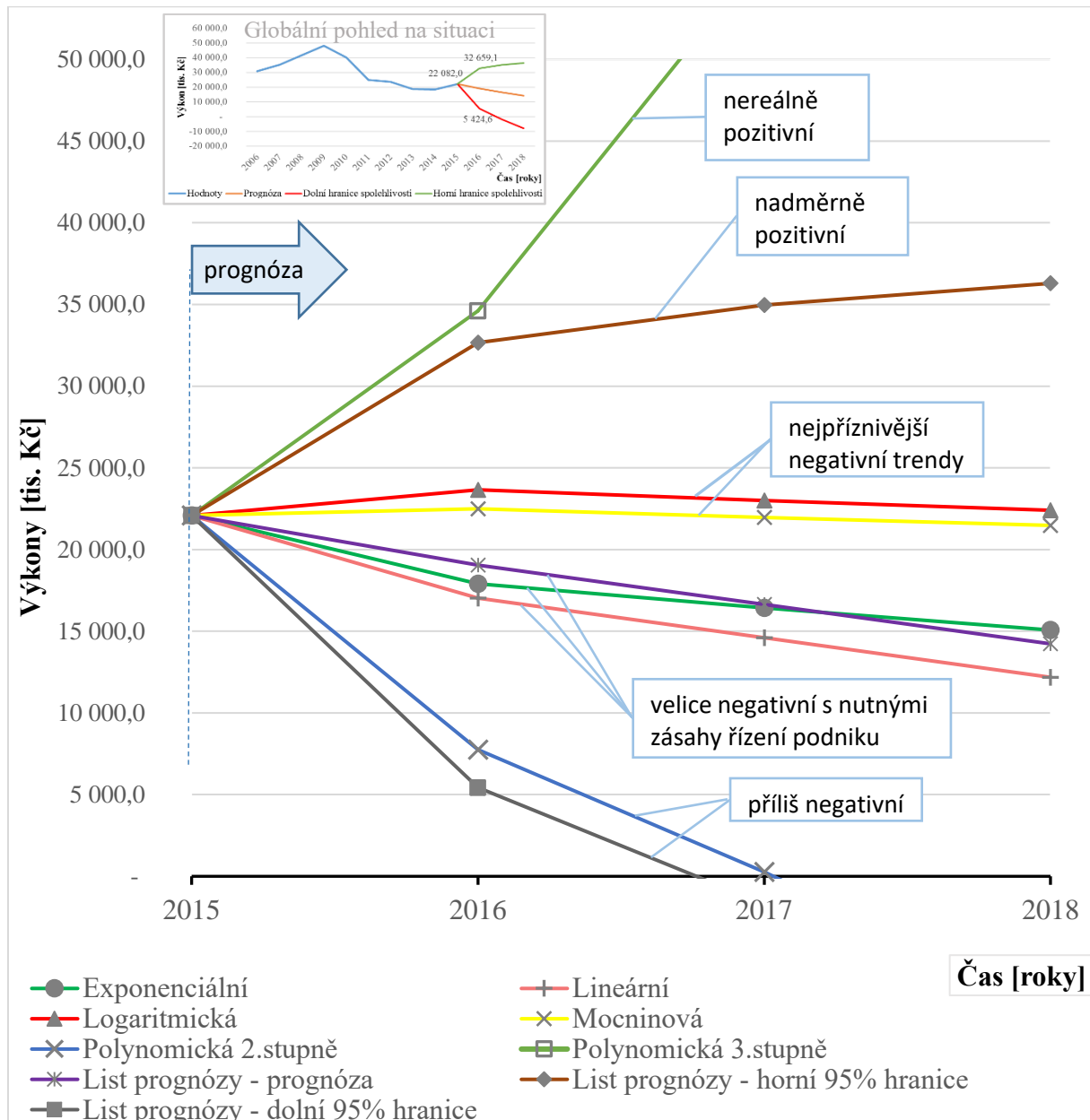
VAPE	2015	2016	2017	2018
Mocninová	324,04	340,53	332,42	339,91

Zdroj: autor

Legenda:  - Hodnoty stejné nebo vyšší než 330 tis. Kč
 - Hodnoty známé v roce 2015

Ostatní trendy jsou velice negativní a v případě jejich uvažování pro vývoj podniku by bylo nutné v lepším případě propustit více jak 5 zaměstnanců v roce 2016 a následně každý rok minimálně 2 zaměstnance což by bez zásadních změn v řízení podniku vedlo k brzkému zániku. Z tohoto důvodu tyto trendy nejsou dále popisovány. Srovnání všech spojnic trendu je uvedeno v Grafu 13, kde exponenciální spojnice byla zaznamenána pouze do hodnoty 50 000 tis Kč. Spojnice typu polynomická 2. stupně a list prognózy dolní 90% hranice byly zobrazeny pouze do hodnoty 0 z důvodu nereálnosti záporných hodnot. Dosazením do jednotlivých rovnic spojnic trendu vznikl Graf 13, který je detailním zobrazením prognózovaných let s počátkem v posledním známém roce 2015.

Graf 13: Prognóza A – srovnání průběhů spojnic trendu po dosažení do rovnic



Zdroj: autor

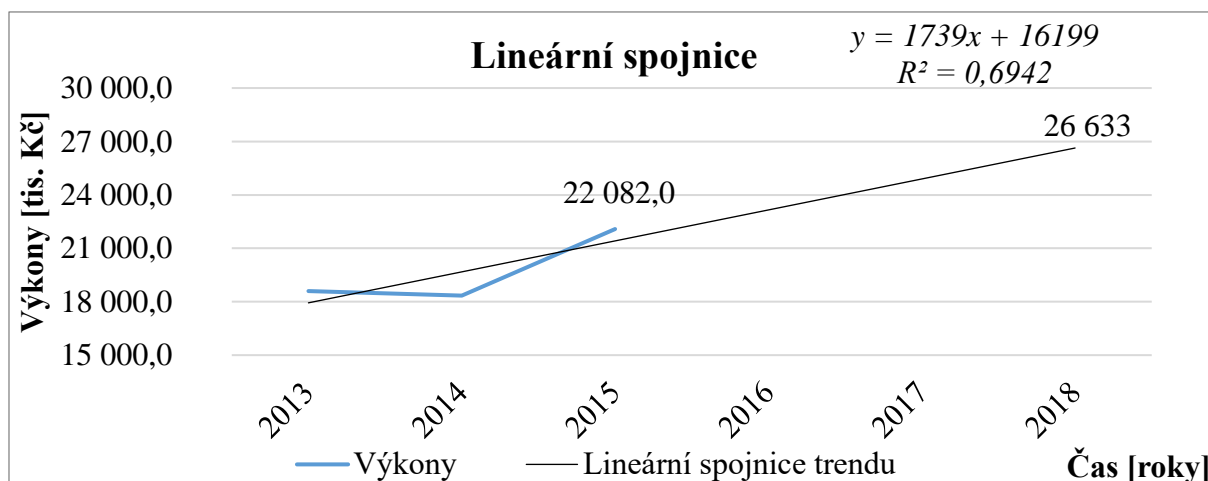
5.5 Prognóza B

V této části práce bude provedena prognóza na základě historických dat z let 2013-2015 a následný odhad dopadu na přidanou hodnotu a na VAPE. Časové okno pro historická data je redukováno z důvodu zachycení změn v posledním roce, kdy výkony podniku po letech klesání opět začaly stoupat. To by mohlo reflektovat do budoucna pozitivní změnu, a tak je snahou vytvoření pozitivní trend oproti prognóze A, který bude lépe vystihovat současné fungování podniku.

5.5.1 Lineární spojnice trendu B

Směr trendu je vzrůstající což je patrné také z rovnice spojnice trendu viz. Graf 14, kde hodnota parametru m je oproti prognóze A kladná a parametr b je také kladný. V roce 2018 je hodnota $y = 26\,633,00$ tis. Kč, což je za tři roky nárůst výkonu zhruba o 4 500 tis. Kč. Koeficient determinace $R^2 = 69,42\%$ není špatná hodnota vzhledem k ostré změně směrem nahoru, v podobě nárůstu výkonu v roce 2015.

Graf 14: Prognóza B – průběh lineární spojnice trendu

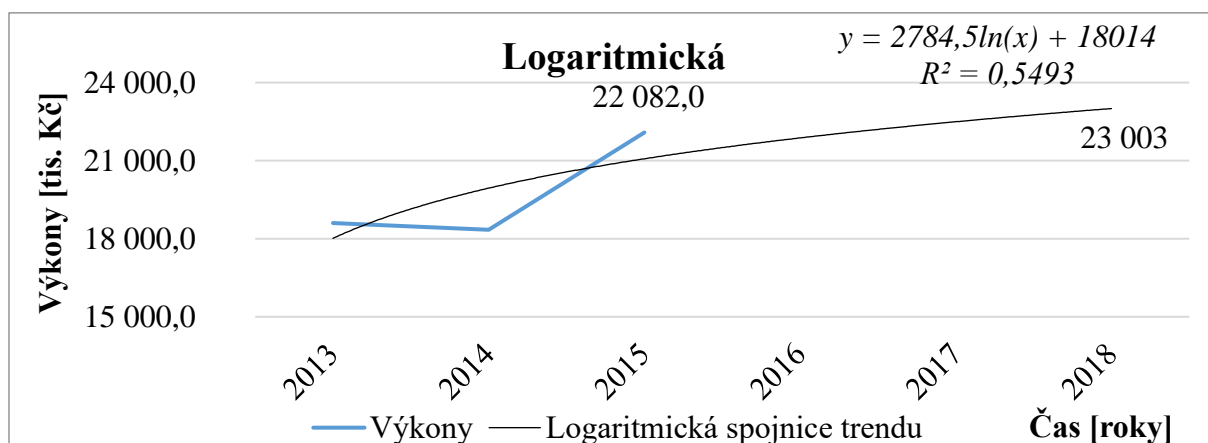


Zdroj: autor

5.5.2 Logaritmická spojnice trendu B

Tato funkce se pro prognózu zvolených dat příliš nehodí, jelikož je vhodnější pro rychle stoupající či klesající data, která se pozvolna vyrovnávají. Při pohledu na Graf 15 je patrné, že v roce 2015 je výkon podniku vyšší než v roce 2016 a to o 207,82 tis. Kč.

Graf 15: Prognóza B – průběh logaritmické spojnice trendu

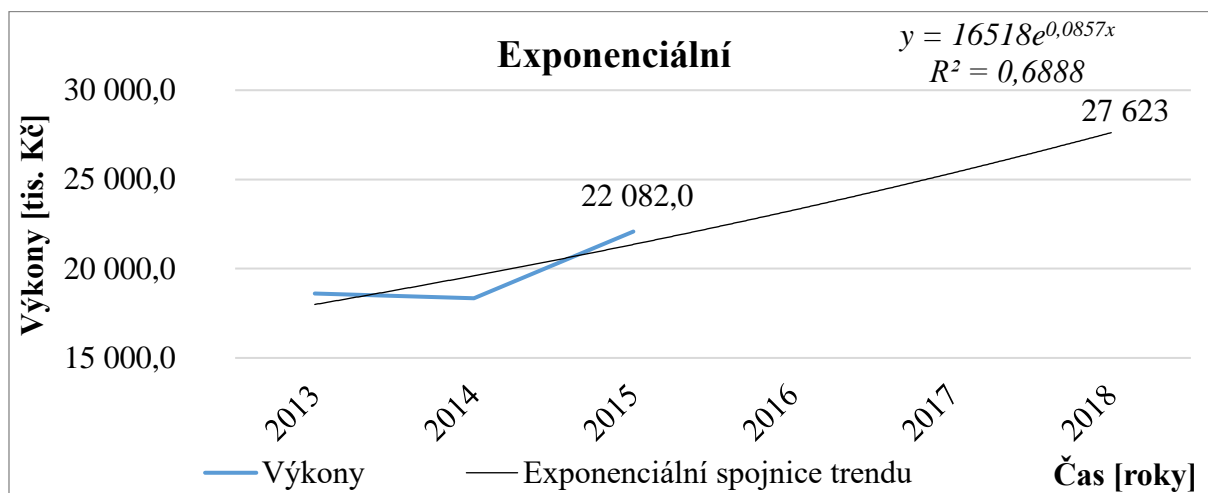


Zdroj: autor

5.5.3 Exponenciální spojnice trendu B

Při pohledu na Graf 16 lze říci, že průběh exponenciální spojnice je umírněný a narůstá pozvolna díky nízkému parametru $b = 0,0857$. V roce 2018 je prognózovaný výkon podniku $y = 27\,623$ tis. Kč. Meziroční nárůst je tedy zhruba 1 800 tis. Kč.

Graf 16: Prognóza B – průběh exponenciální spojnice trendu

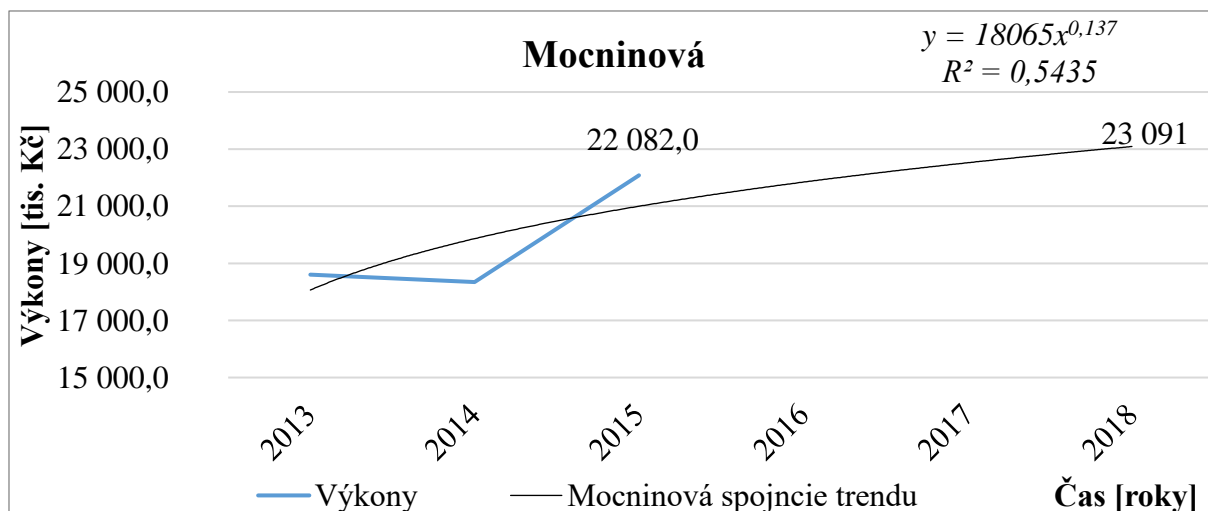


Zdroj: autor

5.5.4 Mocninová spojnice trendu B

Vzhledem k parametru $b = 0,137$, který lze vyčíst z rovnice spojnice trendu v Grafu 17 je nárůst dat pomalý. Při dosažení indexu pro rok 2016 nám vyjde $y = 21\,843,4$ tis. Kč, což je o něco nižší hodnota než v roce 2015.

Graf 17: Prognóza B – průběh mocninové spojnice trendu

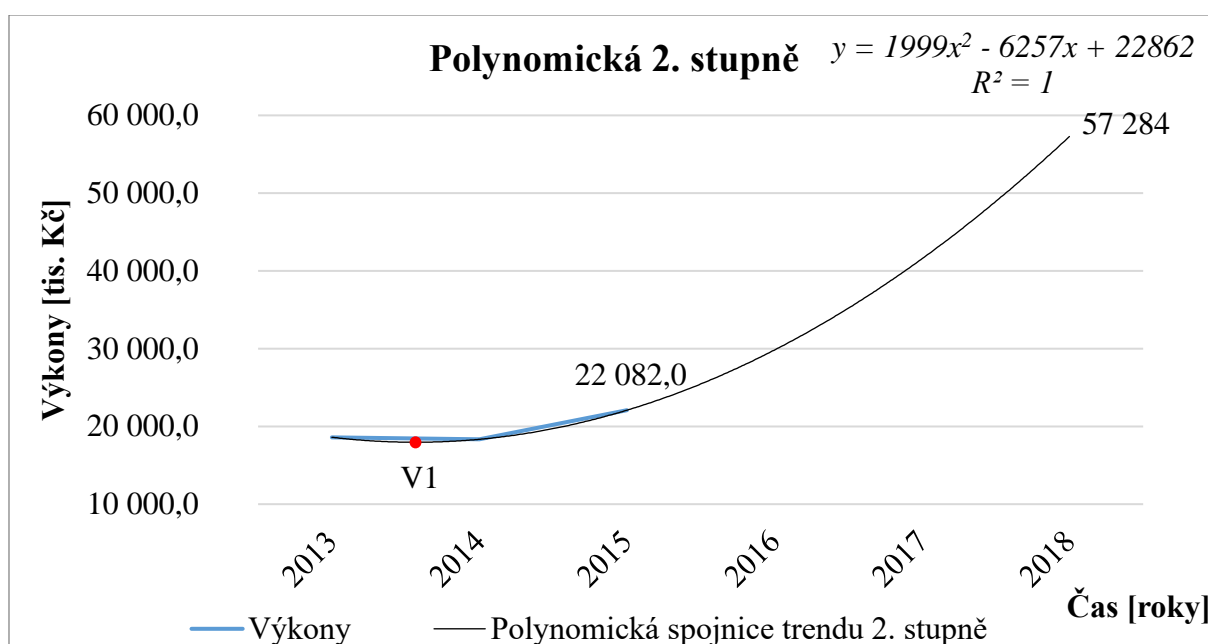


Zdroj: autor

5.5.5 Polynomická spojnice trendu 2. stupně B

Z grafu 18 je patrné, že vrchol V1 je minimum, které nastává mezi roky 2013 a 2014. Dále je funkce rostoucí, kdy s narůstající hodnotou dosazovaného indexu do rovnice spojnice se zrychluje nárůst prognózovaného výkonu podniku. V roce 2018 by tak podniky dosahoval výkonu $y = 57\,284$ tis. Kč. Hodnota koeficientu determinace $R^2 = 1$, což nám udává, že průběh funkce se naprosto přizpůsobil historickým datům, kterými spojnice trendu vždy prochází. To lze ověřit dosazením do rovnice, kdy v roce 2015 je prognózovaný výkon $y = 22\,082,0$ tis. Kč shodný s výkonem dle známých historických dat.

Graf 18: Prognóza B – průběh polynomické spojnice trendu 2. stupně

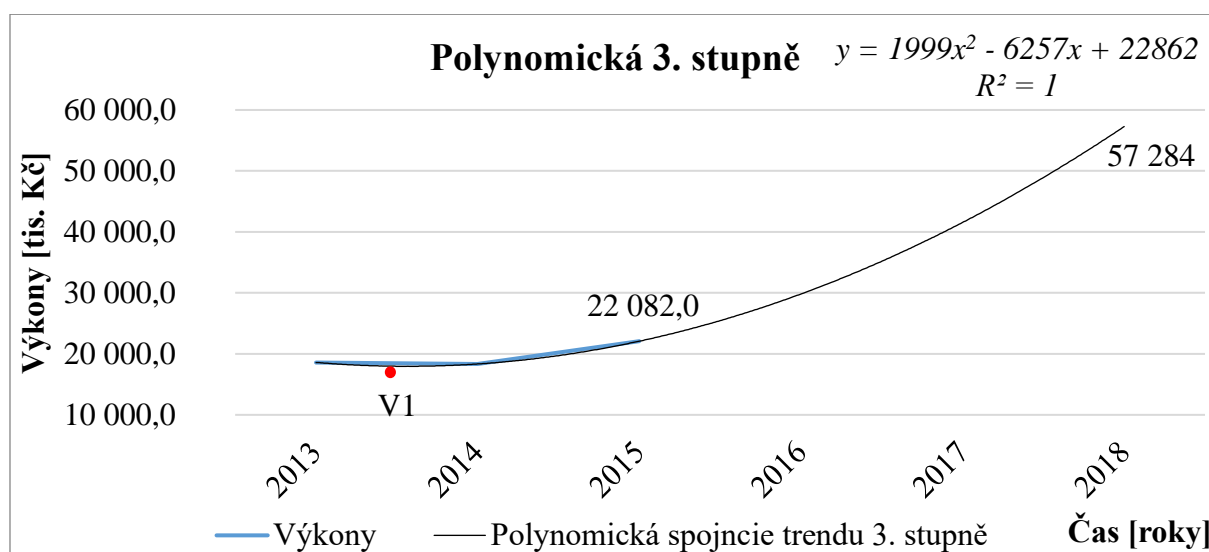


Zdroj: autor

5.5.6 Polynomická spojnice trendu 3. stupně B

Vzhledem k uvažování historických dat pouze tři roky zpět, je funkce polynomické spojnice trendu 3. stupně shodná s funkcí polynomické spojnice trendu 2. stupně, což si lze pro ověření prohlédnout v Grafu 19. Obě funkce mají shodný vrchol V1 a prognóza výkonu v roce 2018 je stejná $y = 57\,284$ tis. Kč. Pokud bychom chtěli znát prognózu na základě dat více jak 3 roky zpětně, funkce budou již rozdílné.

Graf 19: Prognóza B – průběh polynomické spojnice trendu 3. stupně

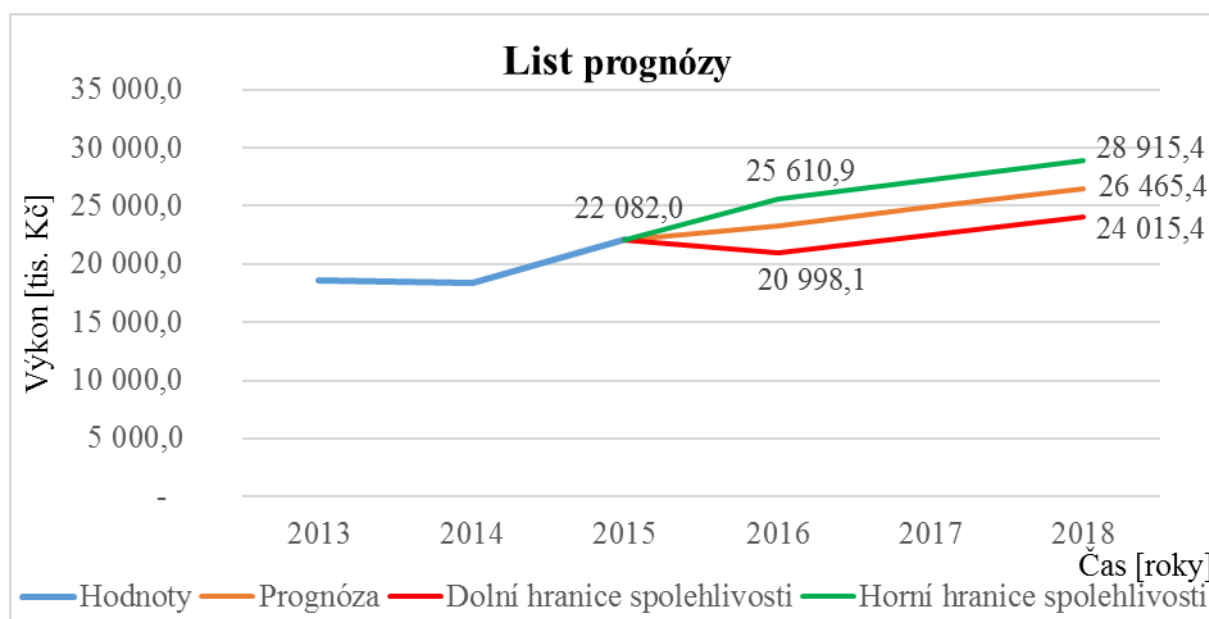


Zdroj: autor

5.5.7 Funkce list prognózy B

Graf 20 byl vygenerován pomocí funkce list prognózy, kdy horní a spodní hranice spolehlivosti je nastavena na 95 %. Výsledný interval spolehlivosti je poměrně úzký, což značí dobrou spolehlivost vygenerované prognózy. Za zmínku také stojí princip výpočtu, který je založen na exponenciálním vyrovnání, kdy nejnovější historická data mají největší váhu při výpočtu. Při uvažování prognózy by byl výkon v roce 2018 $y = 26\,465$ tis. Kč.

Graf 20: Prognóza B – list prognózy



Zdroj: autor



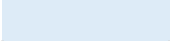
Celkový souhrn vývoje výkonů dle jednotlivých trendů v letech 2016-2018 je uveden v Tab. 7. Při podrobnějším prozkoumání tabulky je částečně v negativních číslech pouze logaritmická, mocninová a dolní hranice listu prognózy. Červeně jsou tedy znázorněna čísla, která jsou menší, než je výkon podniku v roce 2015 a zeleně jsou čísla větším výkonem.

Tab. 7 Prognóza B – Přehled vývoje výkonů dle spojnic

	2015	2016	2017	2018
Exponenciální	22 082,00	23 271,99	25 354,36	27 623,05
Lineární	22 082,00	23 155,00	24 894,00	26 633,00
Logaritmická	22 082,00	21 874,15	22 495,50	23 003,17
Mocninová	22 082,00	21 843,40	22 521,48	23 091,10
Polynomická 2.stupně	22 082,00	29 818,00	41 552,00	57 284,00
Polynomická 3.stupně	22 082,00	29 818,00	41 552,00	57 284,00
List prognózy - prognóza	22 082,00	23 304,46	24 884,94	26 465,42
List prognózy - horní 95% hranice	22 082,00	25 610,85	27 236,56	28 915,42
List prognózy - dolní 95% hranice	22 082,00	20 998,07	22 533,32	24 015,42

Zdroj: autor

Legenda:

-  - Hodnoty nižší než v roce 2015
-  - Hodnoty vyšší než v roce 2015
-  - Hodnoty známé v roce 2015

5.5.8 Odhad dopadu prognózy B na VAPE




Průměrný podíl přidané hodnoty na výkonech za roky 2016 – 2015 je 40,2 %. Tato hodnota je uvažována dále pro výpočet podílu přidané hodnoty na odhadovaných výkonech. Výpočet odhadované přidané hodnoty v letech 2016-2018 je uveden v Tab. 8, která slouží jako výchozí tabulka pro výpočet VAPE. Se zvyšující se hodnotou výkonu, kdy jako výchozí referenční hodnota je výkon podniku v roce 2015, je výkon zobrazen zeleně. V aplikaci je dále nastaveno červené škálování v případě nižší hodnoty, než je referenční, která ovšem v tomto případě nenastala. Pozitivní všechny odhady přidané hodnoty i přes některé negativní prognózované hodnoty z Tab. 7 je dán tím, že v roce 2015 byl podíl přidané hodnoty na výkonech pouze 35,22 % oproti předchozím rokům, kdy v roce 2013 byl 42,85 % a v roce 2015 42,54 %.

Tab. 8 Prognóza B – odhad přidané hodnoty

Přidaná hodnota	2015	2016	2017	2018
Exponenciální	7 777,00	9 355,87	10 193,03	11 105,09
Lineární	7 777,00	9 308,83	10 007,95	10 707,07
Logaritmická	7 777,00	8 793,90	9 043,70	9 247,80
Mocninová	7 777,00	8 781,54	9 054,14	9 283,15
Polynomická 2.stupně	7 777,00	11 987,51	16 704,85	23 029,47
Polynomická 3.stupně	7 777,00	11 987,51	16 704,85	23 029,47
List prognózy - prognóza	7 777,00	9 368,92	10 004,31	10 639,70
List prognózy - horní 95% hranice	7 777,00	10 296,14	10 949,71	11 624,66
List prognózy - dolní 95% hranice	7 777,00	8 441,70	9 058,91	9 654,74

Zdroj: autor

Legenda:

-  - Hodnoty nižší než v roce 2015
-  - Hodnoty vyšší než v roce 2015
-  - Hodnoty známé v roce 2015




Pro následný výpočet VAPE je uvažován poslední známý průměr zaměstnanců za rok 2015, který byl 24. Přidaná hodnota na jednoho zaměstnance v tomto roce činila 324,04 tis. Kč. Jedním ze stanovených cílů podniku je nárůst VAPE, kdy v roce 2016 by měla být minimální hodnota 330 tis. Kč. Tato hodnota je nastavena jako referenční a je uvažována jako minimální pro roky 2016-2018. V Tab. 9 je zobrazen odhadovaný vývoj VAPE. Zeleně jsou pozitivní hodnoty, u kterých byly splněny všechny podmínky. Modře je vyobrazena poslední známá hodnota v roce 2015.

Tab. 9 Prognóza B – odhad vývoje VAPE

VAPE	2015	2016	2017	2018
Exponenciální	324,04	389,83	424,71	462,71
Lineární	324,04	387,87	417,00	446,13
Logaritmická	324,04	366,41	376,82	385,32
Mocninová	324,04	365,90	377,26	386,80
Polynomická 2.stupně	324,04	499,48	696,04	959,56
Polynomická 3.stupně	324,04	499,48	696,04	959,56
List prognózy - prognóza	324,04	390,37	416,85	443,32
List prognózy - horní 95% hranice	324,04	429,01	456,24	484,36
List prognózy - dolní 95% hranice	324,04	351,74	377,45	402,28

Zdroj: autor

Legenda:

-  - Hodnoty nižší než 330 tis. Kč
-  - Hodnoty stejné nebo vyšší než 330 tis. Kč
-  - Hodnoty známé v roce 2015

5.5.9 Vyhodnocení prognózy B

V této prognóze bylo dosaženo pozitivního vývoje trendu, o který jsme se snažili. Dobrou a reálnou vypovídající hodnotu čistě pozitivního trendu mají exponenciální, lineární a prognóza z listu prognózy. Naopak logaritmická a mocninová mají vzhledem k jejich průběhu zpočátku negativní hodnoty v roce 2016 a ve výsledku v roce 2018 mají nárůst výkonu pouze o zhruba 1 000 tis. Kč oproti roku 2015. Do extrémních hodnot se žene polynomická prognóza, která i přesto, že její hodnota koeficientu determinace je roven 1, tak představuje velice málo pravděpodobný scénář průběhu do budoucna, kdy odhadovaná hodnota výkonu v roce 2018 je 57 284 tis. Kč. Jako velice pozitivní scénář vývoje se jeví ještě průběh listu prognózy – horní hranice.




Při pohledu na Tab. 9 jsou všechny hodnoty odhadů VAPE pozitivní, a tak by nebylo nutné při takovém vývoji propouštět, ba naopak, pokud by byl výkon příliš velký, hrozí že zaměstnanci by nestíhali a musel by podnik nabírat nové zaměstnance. Pro ilustraci zde uvedu situaci, kdy podnik v roce 2016 nabere další dva zaměstnance a v následujících letech každý rok jednoho. Jak je vidět v Tab. 10, podnik byl schopen při zachování uvažovaného podílu přidané hodnoty a prognózovaných výkonech nabrat nové zaměstnance a zachovat si trend vzrůstající VAPE.

Tab. 10 Prognóza B – Ilustrace dopadu přijímání nových zaměstnanců

VAPE	2015	2016	2017	2018
Exponenciální	324,04	359,84	377,52	396,61
Lineární	324,04	358,03	370,66	382,40
List prognózy - prognóza	324,04	360,34	370,53	379,99
List prognózy - horní 95% hranice	324,04	396,01	405,54	415,17

Zdroj: autor

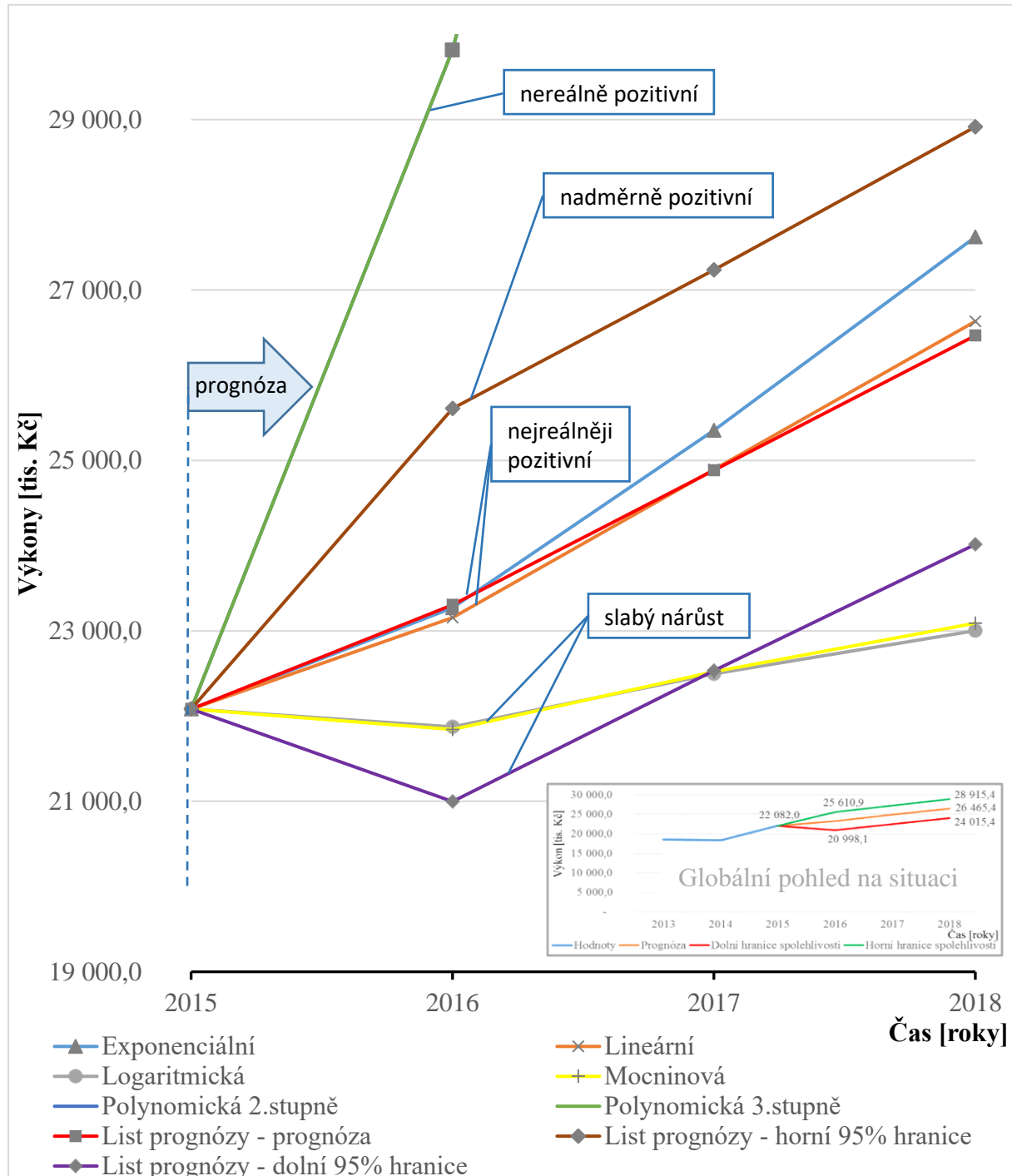
Legenda:

-  - Hodnoty nižší než 330 tis. Kč
-  - Hodnoty stejné nebo vyšší než 330 tis. Kč
-  - Hodnoty známé v roce 2015

Celkové grafické znázornění spojnic trendu prognózy B je uvedeno v Grafu 21, kde zobrazovaný maximální výkon je nastaven na maximální hranici 30 000 tis. Kč díky čemuž si můžeme povšimnout ořezání polynomické spojnice trendu 2. stupně. Tato spojnice se také překrývá se spojnicí trendu 3. stupně, se kterou je shodná, jak je již popsáno výše v kapitole 5.5.6 Polynomická spojnice trendu 3. stupně. Dosazením do jednotlivých rovnic spojnic trendu

vznikl Graf 21, který je detailním zobrazením prognózovaných let s počátkem v posledním známém roce 2015.

Graf 21: Prognóza B – srovnání průběhů spojnic trendu po dosažení do rovnic



Zdroj: autor

6 Závěrečná část

6.1 Odpovědi na pracovní otázky

Pracovní otázka: Je lineární spojnice trendu vhodná k prognóze výroby stavebního materiálu?

Vzhledem k poměrně dlouhému časovému intervalu historických dat, kdy průběh výkonu měl jak stoupající, tak klesající trend, není lineární spojnice trendu nejvhodnější pro řešení.

Pracovní otázka: Je vhodné použití spojnic trendů k prognóze stavební výroby?

Využití pouze spojnic trendů není zcela vhodné a přesné, jelikož pracuje pouze s historickými daty, které mohou mít rozdílný průběh z různých důvodů. Jako další negativum spojnice nezohledňují aktuální situaci na trhu v daném odvětví a zda podnik má již například dopředu smluvně zajištěné zakázky. Zahrnutí externích vlivů by bylo obtížně aplikovatelné do striktně definovaných matematických postupů pro jednotlivé spojnice trendu.

Pracovní otázka: Je vhodné použití spojnice trendu s vyšším řádem než 2?

Použití spojnic trendu pro stavební výrobu s vyšším řádem než 2 je nevhodné. Spojnice při prognózování narůstají nebo klesají příliš rychle, což ubírá na realnosti prognózy. Pro jiný druh sledovaného jevu s doloženými historickými daty není jejich použití nicméně vyloučeno.

Pracovní otázka: Je vhodné použít spojnici trendu pro interval prognózy delší než 4 periody?

Využití spojnic trendu pro prognózy delší než 3 roky je možné, ale mohou trpět velkými nepřesnostmi například z důvodu možné změny situace na trhu či externích změn. Tyto prognózy pak spadají do již tzv. strategických plánů.

6.2 Vyhodnocení cíle práce

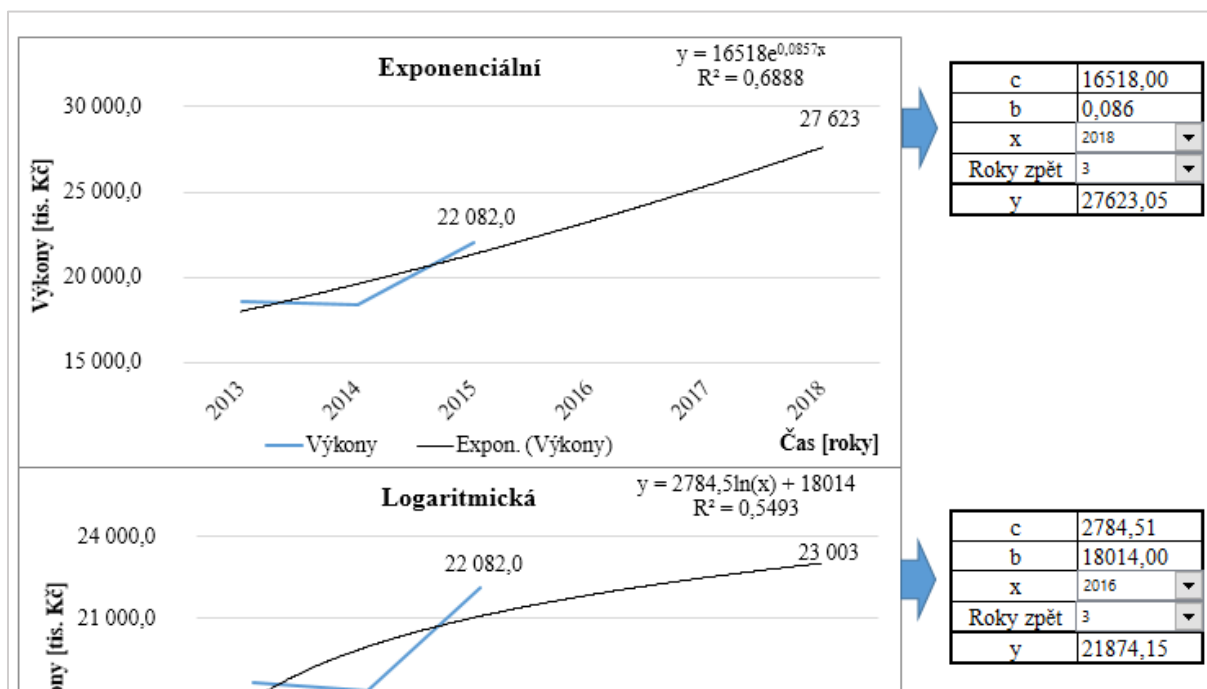
Cíl práce: Využití počítačového programu MS Excel pro tvorbu predikce budoucího vývoje výkonu podniku a jeho následného dopadu na VAPE.

Tento cíl byl splněn. Pro tvorbu byly použity funkce programu MS Excel, pomocí kterých byly vytvořeny dva prognózní modely možného vývoje výkonu podniku na základě historických dat mezi roky 2006–2015 a byl odhadnut dopad na VAPE. První prognóza A byla vytvořena na

základě dat za posledních 10 let a druhá prognóza B byla vytvořena na základě dat posledních 3 let z důvodu vyloučení ojediněle vysokých výkonů předchozích let.

Dílčí cíl práce: Jednoduché a praktické řešení predikce použitelné v prostředí malého výrobního podniku.

Tento cíl byl splněn. Byla vytvořena jednoduchá aplikace, ve které uživatel nemusí volit oblast dat ručně, ale může využívat přednastavené ovládací prvky viz. Obr. 5. Díky těmto modifikacím a kompletnímu propojení výpočtů navazujících dat na provedenou změnu, je aplikace přehlednější a jednodušší. Celá aplikace je dostupná v příloze Př. 3.



Obr. 5 Ukázka SW aplikace pro nastavení parametrů predikce (viz. Př. 3) zdroj: autor

6.3 Závěr

Pro prognózování v malém výrobním podniku, který si nemůže dovolit vlastního specialistu pro podrobnější analýzy okolí a metody prognózování je možné využít spojnic trendu pomocí programu MS Excel. Při vyhodnocování výsledků prognóz je potřeba, aby hodnotitel znal dobře interní situaci podniku a situaci trhu v místě působení. Z toho plyne, že pro výběr nejvhodnějšího průběhu spojnice není rozhodující velikost R^2 , ale spíše kombinace predikovaného průběhu a expertního odhadu, který by měl provést člověk se zkušenostmi a znalostmi aktuálního vývoje událostí v podniku a daném oboru.

Při vytvoření prognózy A a B se ukázala rozdílnost odhadů budoucího vývoje. Prognóza A (Kapitola 5.4) měla negativní průběh vývoje výkonu pro podnik na základě dlouhodobě

klesajících výkonů. Prognóza B (Kapitola 5.5) má naopak pozitivní vývoj výkonů z důvodu uvažování pouze posledních tří let, ve kterých byl poslední rok 2015 pozitivní, co se týká vývoje výkonu vzhledem k předešlému roku. V závěru této práce mi byla poskytnuta skutečná data tržeb podniku pro rok 2016, který byl jedním z prognózovaných roků. Bylo tak možné cenné porovnání spočtené prognózy a reálných dat. Skutečné tržby podniku v roce 2016 byly 16 217 tis. Kč. a podnik vygeneroval ztrátu -505 tis. Kč. Nejvíce se tedy přiblížila Prognóza A, ze které byla nejbližší lineární spojnice s prognózovaným výkonem 17 021,01 tis. Kč (Graf 6) a exponenciální s prognózou výkonu 17 899,83 tis. Kč (Graf 8). Podnik byl v důsledku nízkých tržeb nucen propustit tři zaměstnance. Vzhledem k nárůstu přidané hodnoty na 7 248 tis. Kč, což je 45 % podíl na celkových tržbách. Díky tomuto vyššímu podílu přidané hodnoty na tržbách a propouštění si podnik udržel vzrůstající trend VAPE, který činí nyní 345,14 tis. Kč při současném počtu 21 zaměstnanců, což je nárůst o 21,10 tis. Kč. Pokračování klesajícího trendu, který přetrvává již od roku 2009 reflektuje stále špatnou situaci na stavebním trhu na severozápadě Čech, zejména v okolí Teplic. Pro prognózu je tedy nejlépe počítat i s budoucími reálnými daty, která lze rozdělit na vliv pozitivních faktorů a negativních faktorů. Mezi pozitivní faktory lze zařadit například již uzavřené smlouvy nebo závazně přislíbené zakázky. Jako negativní faktor může být malá poptávka po výrobcích, na základě které, již během roku může management pružně reagovat a začít zavádět úsporná opatření. Na základě těchto faktorů přináší tato problematika určitý potenciál pro další zkoumání.

Seznam grafů

Graf 1-1a Proložení spojnice a vyčíslení R^2	16
Graf 1-1b Vliv odlehlého bodu na R^2	16
Graf 1-1: Lineární spojnice trendu	18
Graf 1-2: Logaritmická spojnice trendu	19
Graf 1-3: Exponenciální spojnice trendu	19
Graf 1-4: Polynomická spojnice trendu	20
Graf 1-5: Mocninová spojnice trendu	21
Graf 1-6: Výstup listu prognózy.....	22
Graf 2: Vývoj tržeb za prodej vlastních výrobků a služeb	30
Graf 3: Vývoj počtu zaměstnanců	30
Graf 4: Poměr cizích zdrojů	32
Graf 5: Vývoj výkonů podniku	33
Graf 6: Prognóza A – průběh lineární spojnice trendu.....	34
Graf 7: Prognóza A – průběh logaritmické spojnice trendu.....	34
Graf 8: Prognóza A - průběh exponenciální spojnice trendu	35
Graf 9: Prognóza A – průběh mocninové spojnice trendu	36
Graf 10: Prognóza A – průběh polynomické spojnice trendu 2. stupně.....	36
Graf 11: Prognóza A – průběh polynomické spojnice trendu 3. stupně.....	37
Graf 12: Prognóza A – list prognózy	38
Graf 13: Prognóza A – srovnání průběhů spojnic trendu po dosazení do rovnic.....	42
Graf 14: Prognóza B – průběh lineární spojnice trendu.....	43
Graf 15: Prognóza B – průběh logaritmické spojnice trendu.....	43
Graf 16: Prognóza B – průběh exponenciální spojnice trendu.....	44
Graf 17: Prognóza B – průběh mocninové spojnice trendu	44
Graf 18: Prognóza B – průběh polynomické spojnice trendu 2. stupně.....	45
Graf 19: Prognóza B – průběh polynomické spojnice trendu 3. stupně.....	46
Graf 20: Prognóza B – list prognózy.....	46
Graf 21: Prognóza B – srovnání průběhů spojnic trendu po dosazení do rovnic.....	50

Seznam tabulek

Tab. 1 Vybrané ukazatele výkonosti podniku	31
Tab. 2 Prognóza A – Přehled vývoje výkonů dle spojnic	38
Tab. 3 Prognóza A – odhad přidané hodnoty	39
Tab. 4 Prognóza A – odhad vývoje VAPE.....	40
Tab. 5 Pozitivní vývoj VAPE pro logaritmickou spojnicí trendu	41
Tab. 6 Pozitivní vývoj VAPE pro mocninovou spojnicí trendu	41
Tab. 7 Prognóza B – Přehled vývoje výkonů dle spojnic	47
Tab. 8 Prognóza B – odhad přidané hodnoty	48
Tab. 9 Prognóza B – odhad vývoje VAPE.....	48
Tab. 10 Prognóza B – Ilustrace dopadu přijímání nových zaměstnanců	49

Seznam obrázků

Obr. 1 Možnosti predikce.....	12
Obr. 2 Časové řady.....	14
Obr. 3 Příklad grafů s možností spojnice trendu	17
Obr. 4 Hierarchie podniku.....	27
Obr. 5 Ukázka SW aplikace pro nastavení parametrů predikce (viz. Př. 3).....	52

Seznam příloh

Př. 1 BP obrázky.xlsx (viz. CD pro BP)
Př. 2 BP analýza podniku.xlsx (viz. CD pro BP)
Př. 3 BP prognóza.xlsx (viz. CD pro BP)
Př. 4 BP spojnice trendu (viz. CD pro BP)

Bibliografie

1. Brealey, Richard A., Stewart C. Myers a Alan J. Marcus. *Fundamentals of corporate finance. 7th ed.* New York : McGraw-Hill/Irwin, 2012. 9780078034640.
2. Kaen, F. R. *Corporate Finance: Concepts and Policies.* Cambridge : Mass.: Blackwell Business, 1995. 1557865124.
3. Prukner, Vítězslav. *Manažerské dovednosti.* [e-kniha] Olomouc : Code Creator s.r.o., 2014. 978-80-244-4329-4.
4. Gros, Ivan a Jakub Dyntar. *Matematické modely pro manažerské rozhodování. 2., upr. a rozš. vyd.* Praha : Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2015. 978-80-7080-910-5.
5. Carlberg, Conrad George. *Analýza podnikání s programem Microsoft Excel. 2. vyd.* Praha : SoftPress, c2004. 80-86497-58-5.
6. Artl, Josef a Artlová, Markéta. *Ekonomické časové řady.* Praha : Grada, 2007. 978-80-247-1319-9.
7. Kropáč, Jiří. *Statistika: náhodné jevy, náhodné veličiny, základy matematické statistiky, indexní analýza, regresní analýza, časové řady. 2., přeprac. vyd.* Brno : FINAL TISK s.r.o., 2012. 978-80-7204-788-8.
8. Coefficient of Determination Definition. *Investopedia - Sharper Insight. Smarter Investing.* [Online] Investopedia, LLC, ©2017. [Citace: 2. 3 2017.]
<http://www.investopedia.com/terms/c/coefficient-of-determination.asp>.
9. Trendline Definition. *Investopedia - Sharper Insight. Smarter Investing.* [Online] Investopedia, LLC, ©2017. [Citace: 2. 3 2017.]
<http://www.investopedia.com/terms/t/trendline.asp>.
10. Linear Relationship Definition. *Investopedia - Sharper Insight. Smarter Investing.* [Online] Investopedia, LLC, © 2017. [Citace: 2. 3 2017.]
<http://www.investopedia.com/terms/l/linearrelationship.asp>.
11. Výběr nejvhodnější spojnice trendu u zadaných dat - Podpora Office. *Microsoft Office help and training - Office Support.* [Online] Microsoft, © 2017. [Citace: 20. 2 2017.]
<https://support.office.com/cs-cz/article/V%C3%BDb%C4%9Br-nejvhodn%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD-spojnice-trendu-u-zadan%C3%BDch-dat-1bb3c9e7-0280-45b5-9ab0-d0c93161daa8>.
12. Polynomial Trending Definition. *Investopedia - Sharper Insight. Smarter Investing.* [Online] Investopedia, LLC, © 2017. [Citace: 23. 2 2017.]
http://www.investopedia.com/terms/p/polynomial_trending.asp.

Bibliografie

13. Vytvoření prognózy v Excelu 2016 pro Windows - Excel. *Microsoft Office help and training - Office Support*. [Online] Microsoft, © 2017. [Citace: 2. 3 2017.] <https://support.office.com/cs-cz/article/Vytvo%C5%99en%C3%AD-progn%C3%B3zy-v-Excelu-2016-pro-Windows-22c500da-6da7-45e5-bfdc-60a7062329fd>.
14. Růčková, Petra. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. 4., aktualiz. vyd.* Praha : GRADA Publishing, a.s., 2011. str. 144. 978-80-247-3916-8.
15. Revenue Definition | Finance Dictionary | MBA Skool-Study.Learn.Share. *MBA Skool-Study.Learn.Share*. [Online] ©2008. [Citace: 9. 3 2017.] <http://www.mbaskool.com/business-concepts/finance-accounting-economics-terms/12442-revenue.html>.
16. Scholleová, Hana. *Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd.* Praha : Grada, 2012. 978-80-247-4004-1.
17. Mareš, Stanislav. *Firemní finanční politiky a finanční plánování*. Ústí nad Labem : PrintActive s.r.o., 2006. 80-86754-58-8.