

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Evidenčné číslo: 103002/I/2017/1395984219

MATEMATICKO - ŠTATISTICKÉ METÓDY
A ICH VYUŽITIE V ÚČTOVNÍCTVE

Diplomová práca

2017

Bc. Jana Fábryová

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

MATEMATICKO - ŠTATISTICKÉ METÓDY
A ICH VYUŽITIE V ÚČTOVNÍCTVE

Diplomová práca

Študijný program: Účtovníctvo a audítorstvo

Študijný odbor: Účtovníctvo

Školiace pracovisko: Katedra účtovníctva a audítorstva

Vedúci záverečnej práce: Ing. Marek Szász, PhD.

Bratislava 2017

Bc. Jana Fábryová

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedla všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

Prázdná strana

Abstrakt

FÁBRYOVÁ, Jana: *Matematicko - štatistické metódy a ich využitie v účtovníctve*. - Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky. Katedra účtovníctva a audítorstva. - Vedúci záverečnej práce: Ing. Marek Szász, PhD.. - Bratislava: FHI EU, 2017, 85 s.

Cieľom záverečnej práce je vymedzenie matematických a štatistických metód a ich využitie vo vybraných oblastiach účtovníctva, analýza časových radov s dôrazom na časové rady údajov sezónneho charakteru. Práca je rozdelená do štyroch kapitol. Obsahuje 4 schémy, 25 tabuliek a 5 grafov. Prvá kapitola je zameraná na teoretické vymedzenie vybraných problémov účtovníctva v rozsahu platnej legislatívy na národnej i nadnárodnej úrovni. V druhej kapitole klasifikujeme ciele. Tretia kapitola pojednáva o matematických a štatistických metódach v účtovnej praxi. Obsahom štvrtej kapitoly je profil vybraného podnikateľského subjektu a aplikácia zvolených metód v súlade s vnútropodnikovými smernicami. Výsledkom práce je akcentovanie nevyhnutnej prítomnosti matematiky a štatistiky v účtovníctve.

Kľúčové slová: oceňovanie, odpisovanie, vnútroorganizačné účtovníctvo, analýza časových radov, sezónnosť

Abstract

FÁBRYOVÁ, Jana: *Mathematics and statistics methods and the using in accounting.*- University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics. Department of accounting and auditing. - Theses supervisor: Ing. Marek Szász, PhD.. - Bratislava, FHI EU, 2017, 85 s.

The aim of thesis is definition of mathematics and statistics methods and using in specifically areas of accounting, analysis of time series with emphasis on seasonal time series. Thesis is divided into 4 chapters. It contains 4 schemes, 25 tables and 5 graphs. The first chapter is aimed at definition of specifically problems of accounting in accordance with national and transnational legislative. In the second we classify aims. The third chapters deals with mathematics and statistics methods in accounting. The contents of the fourth chapter is profil of specifically business and application specifically methods according with internal rules. The result of thesis is the accepting necessity of math and statistic in accounting.

Key words: valuationg, depreciation, business accounting, analysis of time series, seasonal

Obsah

Abstrakt	5
Abstract	6
Úvod	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	11
1.1 Oceňovanie	11
1.1.1 Národná právna úprava oceňovania	12
1.1.2 Nadnárodná právna úprava oceňovania	16
1.2 Odpisovanie	19
1.2.1 Účtovné odpisovanie	21
1.3 Vnútroorganizačné účtovníctvo	24
1.3.1 Vnútroorganizačné účtovníctvo vedené formou analytickej evidencie k finančnému účtovníctvu	27
1.3.2 Vnútroorganizačné účtovníctvo vedené formou analytickej samostatného účtovného okruhu	27
1.3.3 Vnútropodniková smernica pre vedenie vnútroorganizačného účtovníctva	28
2 Cieľ práce	29
3 Metodika práce	31
3.1 Oceňovanie	31
3.1.1 Súčasná hodnota ako matematická oceňovacia metóda	31
3.1.2 Vážený aritmetický priemer ako štatistická oceňovacia metóda	34
3.2 Odpisovanie	35
3.2.1 Progresívne a regresívne odpisovanie ako matematická odpisová metóda	36
3.3 Vnútroorganizačné účtovníctvo	38
3.3.1 Časové rady	38

3.3.2	<i>Analýza časových radov ako štatistická metóda vnútroorganizačného účtovníctva</i>	40
3.3.3	<i>Analýza sezónnej zložky časového radu</i>	47
4	Výsledky práce	53
4.1	Profil spoločnosti	54
4.1.1	<i>Trend v sektore</i>	55
4.1.2	<i>Vlastníctvo, správa, riadenie</i>	55
4.1.3	<i>Hlavná podnikateľská činnosť</i>	56
4.2	Oceňovanie	57
4.2.2	<i>Súčasná hodnota ako matematická oceňovacia veličina</i>	57
4.2.3	<i>Vážený aritmetický priemer ako štatistická oceňovacia veličina</i>	60
4.3	Odpisovanie	65
4.3.1	<i>Progresívne a regresívne odpisovania ako matematická metóda odpisovania</i>	66
4.4	Vnútroorganizačné účtovníctvo	70
4.4.1	<i>Analýza časových radov ako štatistická metóda sledovania vnútroorganizačných výnosov</i>	71
4.4.2	<i>Elementárne charakteristiky časových radov</i>	71
4.4.3	<i>Grafická analýza časových radov</i>	73
4.4.4	<i>Sezónna dekompozícia časových radov, očistenie časového radu od sezónnej zložky</i>	76
4.4.5	<i>Extrapolácia časového radu</i>	79
	Záver	81
	Zoznam použitej literatúry	83
	Knižné zdroje	83
	Normy a legislatívne dokumenty	84
	Elektronické zdroje	84

Úvod

Najucelenejším systémom dokumentujúcim priebeh fungovania podnikateľského subjektu je účtovníctvo. Účtovníctvo je povinná viesť každá účtovná jednotka, a to v predpísanej forme, s presne vymedzeným obsahom. Výsledkom je podrobné zaznamenanie všetkých skutočností, ktoré súvisia s hospodárskou aktivitou podnikateľského subjektu. Sú východiskom pri vyčísl'ovaní výsledku hospodárenia, pri zisťovaní základu dane z príjmov a sledovaní finančnej situácie. Preto práve údaje z účtovníctva musia spĺňať požiadavku presnosti, hodnovernosti a užitočnosti.

Tú zabezpečujú vhodne zvolené matematické a štatistické metódy, prostredníctvom ktorých zabezpečujeme spoľahlivý podklad pre vedenie informácií o podnikateľskej činnosti formou účtovníctva. Získame tak komplexný obraz o minulom, súčasnom a možnom budúcom stave subjektu. Zistené závery následne vytvárajú priestor pre prijímanie opatrení, ktoré majú za následok zabezpečenie stabilného postavenia, dokonca až napredovania podniku v budúcnosti.

Prácu tvoria štyri kapitoly. Prvá kapitola je tematicky zameraná na vymedzenie oceňovania, odpisovania a vnútroorganizačného účtovníctva ako kľúčových prvkov bežného účtovníctva v rozsahu platnej legislatívy.

Druhá kapitola definuje primárny cieľ práce a od neho sa odvíjajúce čiastkové ciele, ktoré vedú k jeho naplneniu.

Tretia kapitola sa zaoberá praktickými riešeniami vybraných problémov z účtovnej praxe pomocou matematických, štatistických metód a analýzy časových radov so zameraním na sezónnosť, možnosťou riešenia sezónnosti v časových radoch pomocou metódy kľzavých priemerov a indexov. Správna identifikácia časovej postupnosti vytvára predpoklady pre správne prognózovanie jej nasledujúceho vývoja.

Obsahom štvrtej kapitoly je profil podnikateľského subjektu, vybraného pre účely spracovania danej témy, doplnený o chronologický postup získania, spracovania a následne vyhodnotenia nadobudnutých údajov.

Dôvod spracovania témy „*Matematicko - štatistické metódy a ich využitie v účtovníctve*“ vyplýva z potreby zdôrazniť nevyhnutnosť permanentného využívania

matematických a štatistických metód na účelné zaznamenávanie skutočností, ktoré sú predmetom účtovníctva.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Účtovníctvo, samotné účtovné prípady, matematické výpočty a štatistické analýzy sú predpokladmi podrobného zaznamenania všetkých skutočností, ktoré súvisia s existenciou podnikateľského subjektu. S matematikou a štatistikou je účtovníctvo svojím obsahom bezprostredne spojené, čo dokazujú aj metódy využívané vo vybraných problémoch bežného účtovníctva - v *oceňovaní, odpisovaní a vnútroorganizačnom účtovníctve*.

1.1 Oceňovanie

Východiskovým prvkom účtovníctva je *oceňovanie*. Chápeme ho ako proces vyjadrovania majetku, záväzkov a vlastného imania v peňažných jednotkách¹. Zvolený spôsob ocenenia, uplatnené princípy ocenenia, metódy ocenenia, oceňovacie veličiny použité v účtovníctve majú priamy vplyv na výšku majetku, záväzkov a vlastného imania vykazovaného v súvahe, na náklady, výnosy a výsledok hospodárenia vyčísleného v rámci výkazu ziskov a strát, následne na výšku základu dane z príjmov a zákonite aj na výšku samotných peňažných tokov².

Problematika oceňovania je riešená na národnej i nadnárodnej úrovni.

Národná právna úprava pojednáva o oceňovaní v zmysle:

- *Zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve* v znení neskorších predpisov (ďalej len „*Zákon o účtovníctve*“),
- *Opatrenia MF SR zo 16 decembra 2002 č. 23054/2002-92*, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva (ďalej len „*Postupy účtovania*“).

Právna úprava oceňovania na nadnárodnej úrovni pozostáva z:

- *smerníc Rady Európskej únie*,

¹ ŠLOSÁROVÁ, A. a kol. 2011. *Účtovníctvo*. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2011. s. 185 ISBN 978-80-8078-418-8

² SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 99 ISBN 978-80-89265-08-4

- *Medzinárodných štandardov finančného vykazovania IFRS,*
- *Amerických všeobecne uznávaných účtovných zásad a princípov US GAAP,*
- *Medzinárodných ohodnocovacích štandardov IVS.*

1.1.1 Národná právna úprava oceňovania

Najvyššia národná právna norma upravujúca oceňovanie, okamihy oceňovania, oceňovacie veličiny je *Zákon o účtovníctve*, konkrétne piata časť „*Spôsoby oceňovania*“. V zmysle zákona má účtovná jednotka stanovenú povinnosť vyjadrovať majetok a záväzky v domácej mene, teda mene *euro*³. Majetok, vlastné imanie a záväzky ocenené v cudzej mene prepočítava na menu euro *referenčným výmenným kurzom* určeným a vyhláseným Európskou centrálnou bankou, prípadne Národnou bankou Slovenska *k momentu ocenenia*⁴, ktorým rozumieme:

- deň uskutočnenia účtovného prípadu,
- deň, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka,
- iný deň v priebehu účtovného obdobia, ak to ustanovuje osobitný predpis.

Deň uskutočnenia účtovného prípadu je deň, v ktorom účtovná jednotka na základe potrebných dokladov zaznamená skutočnosť, ktorá je predmetom účtovníctva. Uvedenou skutočnosťou môže byť obstaranie majetku, pohyby majetku v rámci účtovnej jednotky, jeho vyradenie, vznik a zánik pohľadávky, prípadne záväzku, vklady do obchodnej spoločnosti a družstva a podobne⁵.

Deň, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, predstavuje posledný deň účtovného obdobia, ktorým môže byť kalendárny rok, prípadne hospodársky rok⁶.

Pojem *iný deň v priebehu účtovného obdobia, ak to ustanovuje osobitný predpis*, sa vzťahuje na špecifické prípady vymedzené legislatívou na rôznych úrovniach. Osobitný predpis môže určiť deň, ktorým účtovnej jednotke vzniká povinnosť ďalšieho ocenenia,

³ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z 18. júna 2002 o účtovníctve, §4, ods. 7

⁴ SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 102 ISBN 978-80-89265-08-4

⁵ *Opatrenie MF SR zo 16. decembra 2002 č. 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva, § 2, ods. 1*

⁶ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z 18. júna 2002 o účtovníctve, §3, ods. 3, 4

napríklad deň účtovania kurzových rozdielov, deň, ku ktorému sa zostavuje mimoriadna alebo priebežná účtovná závierka a podobne.

V závislosti od okamihu ocenenia sa použije oceňovacia veličina. Pre samotný deň uskutočnenia účtovného prípadu zákon vymedzuje:

- obstarávaciu cenu,
- vlastné náklady,
- menovitú hodnotu.

Obstarávacía cena je cena obstarania majetku a prislúchajúce náklady. Používa sa pri ocenení hmotného, nehmotného majetku a zásob s výnimkou majetku vytvoreného vlastnou činnosťou, pohľadávok nadobudnutých za odplatu alebo vkladom do základného imania, záväzkov pri ich prevzatí, podielov na základnom imaní obchodných spoločností, derivátov a cenných papierov s výnimkou tých, ktoré sa oceňujú reálnou hodnotou⁷.

Vlastné náklady sú náklady vzťahujúce sa k majetku vytvorenému vlastnou činnosťou, prípadne prírastky a príchovky zvíernat. Predstavujú priame náklady, prípadne časť nepriamych nákladov vynaložené na výrobu alebo inú činnosť⁸.

Menovitá hodnota je cena uvedená na peňažných prostriedkoch a ceninách, prípadne hodnota, na ktorú znie pohľadávka alebo záväzok. Slúži teda na účel ocenenia peňažných prostriedkov, cenín, pohľadávok a záväzkov pri ich vzniku⁹.

Deň, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, preddefinuje použitie:

- reálnej hodnoty,
- súčasnej hodnoty budúcich peňažných príjmov, resp. súčasnej hodnoty budúcich peňažných výdavkov.

Reálna hodnota je definovaná ako¹⁰:

⁷ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §25, ods. 1, bod a)

⁸ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §25, ods. 1, bod b)

⁹ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §25, ods. 1, bod c)

¹⁰ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §27, ods. 2

- *trhová cena*, to znamená záverečná cena vyhlásená v deň ocenenia na burze na základe predpokladu, že trh pre príslušný majetok je aktívny trh. V opačnom prípade je najpočetnejšou cenou ponuky v deň ocenenia na inom aktívnom trhu.
- *cena zistená použitím oceňovacích modelov vychádzajúcich z trhového, výdavkového a príjmového prístupu*, ktorou je cena zistená na základe informácií z operácií a kotácií na aktívnom alebo inom ako aktívnom trhu s príslušným majetkom za predpokladu, že nie je možné stanoviť reálnu hodnotu spôsobom uvedeným v prípade trhovej ceny,
- *posudok znalca* za predpokladu, že nie je možné stanoviť reálnu hodnotu spôsobom uvedeným v prípade ceny zistenej použitím oceňovacích modelov vychádzajúcich z trhového, výdavkového a príjmového prístupu.

Zákonom vymedzená povinnosť použitia reálnej hodnoty¹¹ ako oceňovacej veličiny sa vzťahuje na *majetok a záväzky obstarané kúpou podniku alebo časti podniku, jeho vkladom prípadne zámenou s výnimkou účtovnej jednotky účtujúcej v sústave jednoduchého účtovníctva*. Reálnou hodnotou sa tiež oceňujú *cenné papiere a deriváty v majetku fondu, na obchodovanie alebo určené na predaj u obchodníka s cennými papiermi, v platobnej inštitúcii alebo inštitúcii elektronických peňazí, komodity obchodovateľné na verejnom trhu, obstarané za účelom ďalšieho predaja a drahé kovy v majetku fondu*. Použije sa aj v prípade *majetku a záväzkov prevzatých nástupníckou účtovnou jednotkou a nehmotného majetku, o ktorom účtuje koncesionár pri koncesii na stavebné práce*, a to za predpokladu znášania väčšinového rizika dopytu.

Špecifickou oceňovacou veličinou je *súčasná hodnota budúcich peňažných príjmov a súčasná hodnota budúcich peňažných výdavkov* využívaná účtovnými jednotkami, ktoré majú povinnosť overenia účtovnej závierky audítorom¹². Slúži na prepočet pohľadávok a záväzkov so splatnosťou dlhšou ako jeden rok na súčasnú hodnotu. To znamená na hodnotu, ktorú účtovná jednotka zinkasuje a uhradí v budúcnosti. Charakteristika oceňovacej veličiny v členení na príjmy a výdavky je¹³:

¹¹ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §25, ods. 1, bod d)

¹² SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 105 ISBN 978-80-89265-08-4

¹³ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §25, ods. 4

- *sumár budúcich peňažných príjmov upravených o príslušné diskontné faktory pre súčasnú hodnotu budúcich peňažných príjmov,*
- *sumár budúcich peňažných výdavkov upravených o príslušné diskontné faktory pre súčasnú hodnotu budúcich peňažných výdavkov.*

Oceňovacie veličiny definované pre deň, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka a pre iný deň v priebehu účtovného obdobia sú totožné.

Samotné ocenenie je výsledkom dodržiavania a rešpektovania účtovných zásad vzťahujúcich sa na problematiku oceňovania. V rámci národného účtovníctva sú vymedzené tieto účtovné zásady¹⁴:

- akruálna zásada,
- zásada „podstata pred formou“,
- zásada kontinuity v používaní účtovných metód a účtovných zásad,
- zásada nepretržitého pokračovania v činnosti,
- zásada oceňovania historickými nákladmi,
- zásada opatrnosti,
- zásada zákazu kompenzácie.

Akruálna zásada

Náklady a výnosy sa účtujú v účtovnom období, v ktorom vznikli, bez ohľadu na deň ich úhrady, inkasa alebo na deň vyrovnaní iným spôsobom.

Majetok, záväzky, vlastné imanie, náklady a výnosy sa účtujú a vykazujú v účtovnej závierke v prípade, že spĺňajú definície uvedené v Zákone o účtovníctve.

Zásada „podstata pred formou“

Majetok je predmetom účtovania a vykazovania v tej účtovnej jednotke, ktorá ho užíva bez ohľadu nato, kto je jeho vlastníkom.

Zásada kontinuity v používaní účtovných metód a účtovných zásad

¹⁴ BEDNÁROVÁ, B. 2015. *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva: monografia*. Bratislava. Wolters Kluwer, 2015. s. 23 ISBN 9788081683145

Predpokladá nepretržitosť používania konkrétnych účtovných metód a účtovných zásad počas dvoch po sebe nasledujúcich účtovných období.

Zásada nepretržitého pokračovania v činnosti

Vychádza z predpokladu, že účtovná jednotka bude nepretržite pokračovať v podnikateľskej činnosti a nie sú známe skutočnosti, ktoré by jej v tom bránili alebo ju obmedzovali.

Zásada oceňovania historickými nákladmi

Historické ceny sa odvíjajú od obdobia, keď bol majetok obstaraný kúpou, vytvorený vlastnou činnosťou alebo ho účtovná jednotka nadobudla, resp. vytvorila iným spôsobom, a od obdobia, keď vznikol záväzok. Ide o *prvotné ocenenie*.

Zásada opatrnosti

Znamená vykazovať iba realizovaný zisk a aj nerealizovanú stratu. V rámci danej problematiky sa zásada vzťahuje predovšetkým na oceňovanie majetku a záväzkov reálnou hodnotou v prípade, že reálna hodnota je vyššia, resp. nižšia ako účtovná hodnota. Nerealizovanou stratou rozumieme záporné úpravy hodnoty majetku, to znamená odpisy a opravné položky.

Zásada zákazu kompenzácie

O majetku a záväzkoch, nákladoch a výnosoch, príjmoch a výdavkoch účtuje účtovná jednotka samostatne, bez vzájomného započítania.

1.1.2 Nadnárodná právna úprava oceňovania

Národné účtovníctvo je významne ovplyvnené harmonizáciou národných legislatív na svetovej úrovni. Štruktúra vplyvu je znázornená schémou 1.

Schéma 1: Štruktúra vplyvu nadnárodnej právnej úpravy na účtovníctvo SR¹⁵

Nadnárodná právna úprava	Národná právna úprava
--------------------------	-----------------------

¹⁵ SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 99 ISBN 978-80-89265-08-4

Medzinárodné štandardy finančného vykazovania IFRS smernice EÚ	zákony opatrenia
US GAAP	

Zdroj: vlastné spracovanie

Oceňovanie z pohľadu smerníc Európskej únie

Podstatou národnej právnej úpravy pre oblasť oceňovania v súčasnej podobe je členstvo Slovenska v Európskej únii, v dôsledku čoho sú do zákonov, opatrení a smerníc zapracovávané nariadenia, smernice, odporúčania a stanoviská Rady a Komisie Európskej únie.

Samotné oceňovanie je v rámci *Novej smernice Európskej únie* vymedzené všeobecnými zásadami finančného vykazovania¹⁶, ktorými sú:

- akruálna zásada,
- zásada „podstata nad formou“,
- zásada konzistentnosti,
- zásada merania pomocou peňažnej jednotky,
- zásada nepretržitého pokračovania v činnosti,
- zásada oceňovania historickými nákladmi,
- zásada opatrnosti,
- zásada samostatného oceňovania.

Akruálna zásada

Náklady a výnosy sa vzťahujú k účtovnému obdobiu, v ktorom vznikli, bez ohľadu na príjmy a výdavky s nimi súvisiace.

Zásada konzistentnosti

Účtovné a *oceňovacie postupy* sa počas dvoch po sebe nasledujúcich účtovných obdobiach používajú *konzistentne*.

¹⁶ BEDNÁROVÁ, B. 2015. *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva: monografia*. Bratislava. Wolters Kluwer, 2015. s. 23 ISBN 9788081683145

Zásada nepretržitého pokračovania v činnosti

Vzhľadom na predpoklad „*going concern*“ účtovná jednotka nemusí v rámci procesu oceňovania používať likvidačné ceny.

Zásada oceňovania historickými nákladmi

Zásada vyplýva z dôvodu zabezpečenia spoľahlivosti, nakoľko historické náklady možno ľahko preukázať. Na druhej strane oceňovanie obstarávacími cenami, prípadne vlastnými nákladmi neodzrkadľuje skutočnú hodnotu majetku a záväzkov. Z dôvodu zabezpečenia lepšej vypovedacej schopnosti ocenenia vymedzuje smernica tzv. *alternatívne oceňovacie základne* - *sumu po precenení* určenú pre neobežný majetok a *reálnu hodnotu* týkajúcu sa finančných nástrojov.

Zásada opatrnosti

Znamená vykazovať iba *realizovaný zisk* a aj *nerealizovanú stratu*. Zásada sa vzťahuje predovšetkým na oceňovanie majetku a záväzkov reálnou hodnotou v prípade, že reálna hodnota je vyššia, resp. nižšia ako účtovná hodnota. Nerealizovanou stratou rozumieme záporné úpravy hodnoty majetku, t. j. odpisy a opravné položky.

Zásada samostatného oceňovania

Ako samotný názov napovedá, ide o *samostatné, nesúhrnné* oceňovanie položiek majetku a záväzkov.

Oceňovanie z pohľadu Medzinárodných štandardov finančného vykazovania

Medzinárodné štandardy finančného vykazovania IFRS pojednávajú o samotnom oceňovaní správnym zvolením *oceňovacej základne*, a to v *Rámcovej osnove na prípravu a prezentáciu účtovnej závierky* na všeobecnej úrovni a v príslušných štandardoch zameraných na konkrétnu oblasť. V súlade s uvedenou právnou úpravou sa oceňuje na úrovni¹⁷:

- historických nákladov,

¹⁷ BEDNÁROVÁ, B. 2015. *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva: monografia*. Bratislava. Wolters Kluwer, 2015. s. 27 ISBN 9788081683145

- bežných nákladov,
- realizačnej hodnoty,
- súčasnej hodnoty.

V ponímaní Medzinárodných účtovných štandardov finančného vykazovania je tiež preferované oceňovanie historickými nákladmi, ktoré vychádzajú z reálne preukázateľných dokladov. Z dlhodobého hľadiska a s ohľadom na primeranú vypovedaciu schopnosť vykazovaného ocenenia majetku a záväzkov sa pristupuje k *oceneniu následnému*. Ide o nasledovné modely¹⁸:

- model historických nákladov,
- model reálnej hodnoty,
- model zostatkovej hodnoty,
- model ocenenia ekvivalenciou.

Oceňovanie z pohľadu všeobecne uznávaných účtovných zásad

Miera vplyvu Amerických všeobecne uznávaných účtovných zásad US GAAP je daná predovšetkým ich aplikovateľnosťou pri zostavovaní účtovných závierok spoločností obchodujúcich na európskych burzách.

1.2 Odpisovanie

Jedným zo základných ukazovateľov ekonomiky podniku sú *odpisy* a problematiku s nimi súvisiacu nazývame *odpisovanie*.

V prvom rade je v danej oblasti nutné rozlišovať *účtovné odpisy* vyjadrujúce skutočné opotrebenie majetku a *daňové odpisy*, ktoré si uplatňuje účtovná jednotka pri vyčísl'ovaní základu dane ako povolenú možnosť daňového zaťaženia. Zásadné rozdiely môžeme klasifikovať ako rozdiely na úrovni¹⁹:

- legislatívneho rámca pre oblasť odpisovania,

¹⁸ SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 99 ISBN 978-80-89265-08-4

¹⁹ BEDNÁROVÁ, B. 2015. *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva: monografia*. Bratislava. Wolters Kluwer, 2015. s. 28 ISBN 9788081683145

- časového intervalu uplatnenia odpisov,
- primárneho cieľa odpisovania,
- účelu odpisovania,
- doby odpisovania,
- pravidiel a zásad odpisovania.

Legislatíva pre oblasť odpisovania

Účtovné odpisy sa riadia Zákonom o účtovníctve a Postupmi účtovania.

Daňové odpisy podliehajú Zákonu č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov (ďalej len „Zákon o dani z príjmov“).

Časový interval uplatnenia odpisov

V prípade *účtovných odpisov* sa hodnota dlhodobého majetku prenáša do odpisov každý mesiac.

Daňové odpisy sa uplatňujú spravidla na ročnej báze v rámci účtovnej závierky.

Cieľ a účel odpisovania

Primárnou úlohou *účtovných odpisov* je vyjadrenie postupného opotrebenia dlhodobého majetku v súlade so zásadou verného a pravdivého zobrazenia skutočností, ktoré sú predmetom účtovníctva.

Daňové odpisy predstavujú nárok na zníženie základu dane zodpovedajúce postupnému prenosu hodnoty dlhodobého majetku do daňových výdavkov.

Doba odpisovania

Doba účtovného odpisovania vychádza zo skutočnej doby používania dlhodobého majetku.

Striktné zaradenia do odpisovej skupiny určujú dĺžku *daňového odpisovania* dlhodobého majetku.

Pravidla a zásady odpisovania

V súlade s platnou legislatívou nie je povolené žiadne prerušenie *úctovného odpisovania*.

Naopak, v prípade *daňového odpisovania* je možnosť prerušenia na jedno alebo viac zdaňovacích období.

1.2.1 Úctovné odpisovanie

Odpis z *úctovného hľadiska* môžeme definovať ako odhadovanú peňažnú sumu, ktorá predstavuje mieru opotrebenia majetku za dané účtovné obdobie. Vychádzame zo *zostaveného odpisového plánu*²⁰. Vzhľadom na individuálny charakter účtovných odpisov zohľadňujeme jednotlivo *dobu použiteľnosti*, prípadne *počet výkonov vyrobených prostredníctvom predmetného majetku*.

Význam účtovných odpisov je determinovaný definovaním základných funkcií²¹:

- sú *prostriedkom na vyjadrenie zníženia hodnoty majetku* odzrkadľujúcim fyzické a morálne opotrebenie,
- sú *nákladovou položkou* priamo ovplyvňujúcou základ dane,
- vytvárajú *voľné finančné zdroje*.

Samotný proces odpisovania teda predstavuje *systematické znižovanie hodnoty majetku* o odhadovanú peňažnú sumu zodpovedajúcu miere opotrebenia majetku v danom účtovnom období. Relevantnosť odhadu peňažnej sumy určujú tri veličiny²²:

- *obstarávacie náklady* v závislosti od zvolenej oceňovacej veličiny,
- *predpokladaná zvyšková hodnota* ako rozdiel medzi sumou, ktorú by podnik získal za predpokladu vyradenia majetku a nákladmi vynaloženými na predaj majetku,
- *predpokladaná doba použiteľnosti* ako časový interval predstavujúci dobu odpisovania, prípadne objem výkonov získaných používaním majetku.

²⁰ Opatrenie MF SR zo 16. decembra 2002 č. 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva, § 20, ods. 4

²¹ FEKETE, I. 1999. *Odpisovanie majetku pre podnikateľov*. Bratislava. EPOS, 1999. s. 45 ISBN 80-8057-140-6

²² BEDNÁROVÁ, B. 2015. *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva: monografia*. Bratislava. Wolters Kluwer, 2015. s. 28 ISBN 9788081683145

Obstarávacie náklady po zohľadnení predpokladanej zvyškovej hodnoty predstavujú tzv. *odpisovú základňu*, z ktorej sa počíta samotný odpis.

Vo všeobecnosti možno povedať, že *doba odpisovania* je daná *dobou použiteľnosti*. Výnimky sú²³:

- *zriaďovacie náklady* so stanovenou podmienkou odpísania do piatich rokov,
- *náklady na vývoj*, ktoré musia byť odpísané v intervale od piatich do desiatich rokov,
- *goodwill obstaraný odplatne* v prípadoch, kedy nie je možné spoľahlivo odhadnúť dobu používania. Je v právomoci konkrétneho štátu stanoviť najmenej päť rokov a najviac desať rokov.

Odpisovaniu podliehajú *jednotlivé druhy dlhodobého majetku hmotného a nehmotného charakteru*. Ako uvádza Smernica, finančný majetok odpisovaný nie je, nakoľko doba použiteľnosti, resp. doba odpisovania nie je obmedzená²⁴.

IAS 16 *Nehnutelnosti, stroje a zariadenia* vytyčuje samostatné odpisovanie súčastí dlhodobého majetku, ktoré sú významné v pomere k celkovej obstarávacej cene danej položky dlhodobého majetku²⁵. Význam spočíva v tom, že niektoré časti dlhodobého majetku majú dobu používania kratšiu ako samotný dlhodobý majetok, teda ich výmena je potrebná v kratšom časovom intervale.

Začiatok odpisovania dlhodobého majetku je podmienený uvedenými skutočnosťami²⁶:

- majetok je *k dispozícii na používanie*,
- majetok je *presne na mieste určenom manažmentom*,

²³ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §28, ods. 4

²⁴ FARKAŠ, R. 2015. *Nová účtovná smernica Európskej únie*. Bratislava. Wolters Kluwer. 2014. s. 56 ISBN 978-80-8168-059-5

²⁵ Nariadenie Komisie (ES) č. 1126/2008 z 3. novembra 2008, ktorým sa v súlade s nariadením Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1606/2002 prijímajú medzinárodné účtovné štandard, IAS 16 *Nehnutelnosti, stroje a zariadenia*, ods. 43

²⁶ SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 124 ISBN 978-80-89265-08-4

- majetok v *prevádzky schopnom stave požadovanom manažmentom*.

Odpisovanie dlhodobého majetku sa končí²⁷:

- dňom klasifikácie majetku *ako držaného na predaj*, alebo
- dňom *vyradenia* majetku.

Odpisový plán

Účtovné odpisy sú teda schopné vyjadriť mieru zhodnotenia dlhodobého majetku s ďalšími nástrojmi, ktorými sú napríklad opravné položky a rezervy, a tým sa spolupodieľať na pravdivom zobrazení ekonomickej činnosti účtovnej jednotky. Upotrebitelnosť účtovnej jednotky je treba plánovať, kontrolovať, prípadne pri inventarizácii opravovať. Na tento účel slúži aj *odpisový plán* ako prostriedok plánovania.

Účtovná jednotka pri zostavovaní odpisového plánu vychádza z § 28 *Zákona o účtovníctve*²⁸ v rozsahu stanovenia povinnosti jeho zostavenia, pričom dlhodobý majetok môže byť odpísaný len do výšky jeho ocenenia v účtovníctve. Ostatné náležitosti odpisového plánu si účtovná jednotka koriguje v príslušnej internej smernici, ktorá špecifikuje²⁹:

- súhrn majetku, ktorý je predmetom odpisovania, tvoriaci *vecnú časť* a
- *metodickú časť*, ktorá klasifikuje konkrétne metódy odpisovania.

Vo *vecnej časti odpisového plánu* sa odpisovaný majetok člení na hmotný a nehmotný majetok s ohľadom na rozdielne doby účtovného a daňového odpisovania nehmotného majetku. V účtovnej praxi sa najviac osvedčilo členenie hmotného majetku:

- podľa skupín *daňového odpisovania*,
- na *nehnutelnosti a hnutelné veci*,
- podľa *špecifických potrieb* účtovnej jednotky,
- na *drobný dlhodobý hmotný majetok*, daňovo neopisovaný.

²⁷ SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 124 ISBN 978-80-89265-08-4

²⁸ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z. 18. júna 2002 o účtovníctve, §28, ods. 3

²⁹ FEKETE, I. 1999. *Odpisovanie majetku pre podnikateľov*. Bratislava. EPOS, 1999. s. 52 ISBN 80-8057-140-6

Súhrn odpisovaného majetku obsahuje aj *plánované prírastky a úbytky* v príslušnom účtovnom období. Zobrazenie reálneho stavu odpisovaného majetku po zohľadnení prírastkov a úbytkov je výsledkom inventarizácie.

Obsahom vecnej časti odpisového plánu je aj *opis prepojenia* odpisového plánu na syntetické a analytické účty investičného majetku v rámci finančného účtovníctva.

Metodická časť odpisového plánu je výsledkom subjektívneho rozhodovania účtovnej jednotky. Napriek tomu je limitované v dvoch ohľadoch:

1. obmedzenie vyplývajúce zo Zákona o účtovníctve:
 - a. podľa § 28, ods. 3 možno odpisovať *len do výšky obstarávacej ceny*,
 - b. podľa § 28, ods. 1 sa odpisuje majetok *v prevádzke i mimo prevádzky*,
 - c. podľa § 28, ods. 4 sa goodwill a aktivované náklady na vývoj odpisujú *najviac počas piatich rokov*,
 - d. podľa § 28, ods. 4 zodpovedá doba odpisovania *predpokladanej dobe opotrebovania* zodpovedajúcej bežným podmienkam používania,
 - e. podľa § 28, ods. 1 *sa* odpisovanie *nemení* v priebehu účtovného obdobia v súlade so zásadou konzistentnosti v používaní účtovných zásad a metód.
2. obmedzenie vyplývajúce z praktického hľadiska:
 - a. *rozhodovanie medzi časovými a výkonovými odpismi* s ohľadom na predpokladaný objem tržieb za výkony, v rámci ktorý sa premietajú aj odpisy.

Vzhľadom na možné rozdiely medzi účtovnými a daňovými odpismi, ktoré sa priamo premietajú do vyčíslenia základu dane, účtovná jednotka venuje náležitú pozornosť zostaveniu odpisového plánu.

1.3 Vnútroorganizačné účtovníctvo

Účtovníctvo vo všeobecnosti zachytáva všetky účtovné prípady, ktoré vyjadrujú zmeny v majetku a záväzkoch vo vzťahu k okoliu podnikateľského subjektu. Sleduje náklady a výnosy so zameraním na vyčíslenie dane z príjmov a výsledku hospodárenia za účtovnú jednotku ako celok. Uvedené údaje majú však nízku vypovedaciu schopnosť pre samotný proces riadenia a prijímania rozhodnutí a opatrení. Otázkami na úrovni nižších

organizačných útvarov, prípadne podnikových výkonov sa zaoberá *vnútroorganizačné účtovníctvo*, ktoré analyzuje hospodárenie v rámci účtovnej jednotky.

Osobitosti danej problematiky vychádzajú z³⁰:

- *predmetu* vnútroorganizačného účtovníctva v porovnaní s finančným účtovníctvom,
- *používateľov informácií* vnútroorganizačného účtovníctva,
- *cieľa* vnútroorganizačného účtovníctva,
- *právnej úpravy* vnútroorganizačného účtovníctva,
- *ponímania účtovného obdobia* vnútroorganizačného účtovníctva v porovnaní s finančným účtovníctvom.

Predmet vnútroorganizačného účtovníctva

Predmetom *finančného účtovníctva* sú informácie o majetku, záväzkoch, rozdiel medzi majetkom a záväzkami, nákladoch, výnosoch, rozdiel medzi nákladmi a výnosmi, a to za účtovnú jednotku ako celok.

Vnútroorganizačné účtovníctvo pracuje s obdobnými informáciami s dôrazom na:

- náklady a výnosy za organizačné útvary nižších stupňov riadenia v rámci účtovnej jednotky,
- ekonomické vzťahy medzi organizačnými útvarmi na nižších stupňoch riadenia a
- náklady na jednotlivé výkony, prípadne procesy.

Používatelia informácií z vnútroorganizačného účtovníctva

Pri porovnávaní vnútroorganizačného účtovníctva s účtovníctvom finančným pristupujeme k členeniu používateľov na interných a externých.

Cieľ vnútroorganizačného účtovníctva

Cieľom *finančného účtovníctva* je čerpanie informácií z účtovnej závierky, vrátane doplňujúcich informácií z poznámok a teda poznanie stavu majetku, záväzkov, nákladov, výnosov.

³⁰ TUMPACH, M. 2008. *Manažérske a nákladové účtovníctvo*. Bratislava: Iura Edition, 2008. S. 24 ISBN 9788989781682

Vnútroorganizačné účtovníctvo analyzuje hospodárenie organizačných útvarov na nižších stupňoch riadenia so zameraním na sledovanie nákladov a výnosov na výkony, procesy.

Vymedzenie cieľa determinuje na jednej strane *prvotné členenie nákladov a výnosov podľa druhov* vo finančnom účtovníctve. Výsledkom je správne vyčíslenie výsledku hospodárenia v členení na prevádzkovú činnosť a finančnú činnosť. Na druhej strane vnútroorganizačné účtovníctvo vzhľadom na potrebu sledovania úspor a tržieb, prípadne prekročenia stanoveného rozpočtu *druhotne* priradzuje náklady a výnosy *podľa účelu a miesta vzniku*.

Účtovné obdobie vo vnútroorganizačnom účtovníctve

Vo *finančnom účtovníctve* je účtovné obdobie chápané ako obdobie kalendárneho roka.

Vnútroorganizačné účtovníctvo v tomto bode vychádza z individuálnych potrieb účtovnej jednotky. Môže ísť o kalendárny mesiac, kalendárny štvrťrok, kalendárny rok.

Právna úprava vnútroorganizačného účtovníctva

Finančné účtovníctvo je legislatívne vymedzené Zákonom o účtovníctve, Postupmi účtovania a súvisiacimi právnymi normami.

Vnútroorganizačné účtovníctvo upravujú Postupy účtovania v rozsahu vymedzenia základných metód³¹ jeho vedenia, a to:

- *analytická evidencia* k finančnému účtovníctvu s použitím účtov *vnútroorganizačných nákladov a vnútroorganizačných výnosov* v účtovných skupinách 59 a 69
- v rámci voľných účtovných tried 8 a 9 vytvorenie *samostatného účtovného okruhu*
- kombinácia predchádzajúcich dvoch metód.

Účty vytvorené pre účely vedenia vnútroorganizačného účtovníctva sa uvedú aj v účtovnom rozvrhu účtovnej jednotky.

³¹ Opatrenie MF SR zo 16. decembra 2002 č. 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva, § 6

1.3.1 Vnútroorganizačné účtovníctvo vedené formou analytickej evidencie k finančnému účtovníctvu

Nazýva sa tiež *jednookruhové* vnútroorganizačné účtovníctvo³². Podstata spočíva v *analytickom sledovaní* nákladov a výnosov vo vzťahu k jednotlivým procesom alebo výkonom týchto procesov.

Náklady a výnosy sa primárne zachytia na nákladových účtoch v členení podľa druhu a pomocou analytickej evidencie sa rozlíšia *podľa miesta vzniku, účelu*, prípadne *iného hľadiska* podľa potrieb účtovnej jednotky. Do finančného účtovníctva vstupujú priamo.

Spôsob vedenia vnútroorganizačného účtovníctva prostredníctvom analytických účtov sa uvádza ako najjednoduchší, no v praxi pri potrebe sledovania hlbších informácií v rámci hospodárenia organizačných útvarov sa prejavuje značná prácnosť, zložitosť a neprehľadnosť. Vzhľadom na uvedenú skutočnosť je tento spôsob vedenia účtovníctva využitelný predovšetkým v menších účtovných jednotkách s jednoduchšou organizačnou štruktúrou.

1.3.2 Vnútroorganizačné účtovníctvo vedené formou analytickej samostatného účtovného okruhu

V praxi je nazývané aj ako *dvojokruhové* vnútroorganizačné účtovníctvo³³. Umožňuje zachytenie ekonomických procesov na *rôznych stupňoch*, resp. *okruhoch organizačného usporiadania* účtovnej jednotky. Za účelom prenosu informácií z vnútroorganizačného účtovníctva do účtovníctva finančného slúžia tzv. *spojovacie účty nákladov* a *spojovacie účty výnosov*, na ktoré sa rovnako vzťahuje zásada podvojnosti vedenia účtovníctva.

³² PARTNER AUDIT. *Vnútropodnikové účtovníctvo - podstata, význam, predpoklady a spôsoby jeho vedenia* [online]. [cit. 9. 4.2017]. Dostupné na internete: <<http://www.partneraudit.sk/down/vpn.pdf>>

³³ PARTNER AUDIT. *Vnútropodnikové účtovníctvo - podstata, význam, predpoklady a spôsoby jeho vedenia* [online]. [cit. 9. 4.2017]. Dostupné na internete: <<http://www.partneraudit.sk/down/vpn.pdf>>

1.3.3 Vnútropodniková smernica pre vedenie vnútroorganizačného účtovníctva

Je zrejmé, že vedenie vnútroorganizačného účtovníctva je vzhľadom na stručnú legislatívnu úpravu viac-menej v réžii samotnej účtovnej jednotky. Z uvedeného dôvodu je nevyhnutná potreba deklarovania systému jeho organizácie v závislosti od podmienok a cieľov konkrétnej účtovnej jednotky. Na tento účel si účtovná jednotka vypracuje internú smernicu, ktorá by mala obsahovať nasledovné body³⁴:

1. Vymedzenie právneho rámca, na základe ktorého si účtovná jednotka zvolila spôsob vedenia vnútroorganizačného účtovníctva.
2. Definovanie vnútroorganizačných útvarov v rámci organizačnej štruktúry účtovnej jednotky, ktoré musia spĺňať podmienky ekonomickej samostatnosti na účely merateľnosti výkonu.
3. Spôsob prenosu informácií z vnútroorganizačného účtovníctva do účtovníctva finančného a naopak.
4. Spôsob prenosu informácií z kalkulácií, rozpočtov a naopak.
5. Definovanie obehu účtovných dokladov v rámci vnútroorganizačných útvarov.
6. Určenie účtovných období a časových intervalov výstupov.
7. Určenie osôb zodpovedných za spracovanie a výstupy, rozsah ich pôsobnosti.
8. Softvérové vybavenie, účtovný rozvrh, číselníky, kódy.

³⁴ PARTNER AUDIT. Vnútropodnikové účtovníctvo - podstata, význam, predpoklady a spôsoby jeho vedenia [online]. [cit. 9. 4.2017]. Dostupné na internete: <<http://www.partneraudit.sk/down/vpn.pdf>>

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom záverečnej práce je názorne poukázať na uplatnenie matematických a štatistických metód vo vybraných oblastiach bežného účtovníctva a možnosti využitia analýzy časových radov pri prognózovaní ďalšieho vývoja podnikateľského subjektu s akcentom na sezónny charakter podnikateľskej činnosti. Naplnenie primárneho cieľa dosiahneme klasifikáciou čiastkových cieľov.

Podkladom pre spracovanie danej témy sú právne normy na národnej i nadnárodnej úrovni. V nadväznosti na zdroje, ktoré máme k dispozícii, môžeme zadefinovať prvý čiastkový cieľ, ktorým je teoretické vymedzenie oblastí, na ktorých budeme demonštrovať aplikáciu metód matematiky a štatistiky, teda oceňovania, odpisovania a vnútroorganizačného účtovníctva.

Nadobudnutie teoretických poznatkov je východiskom pre stanovenie druhého čiastkového cieľa, a síce samotnú analýzu metód využívaných v rámci oceňovania, odpisovania a vnútroorganizačného účtovníctva ako aj možnosti ich použitia v praxi. Pri voľbe konkrétnej metódy je nutné brať do úvahy platnú legislatívu a vnútroorganizačné predpisy.

Účtovníctvo poskytuje široké spektrum možností využitia matematických a štatistických metód, preto zadefinovaním tretieho čiastkového cieľa sa dostávame k ich vyselektovaniu v podmienkach konkrétneho podnikateľského subjektu.

Usporiadanie mesačných údajov čerpaných z firemných štatistík pre účtovné obdobie 2012 - 2016 do podoby časového radu a ich následná analýza je náplňou štvrtého čiastkového cieľa, konkrétne prostredníctvom elementárnych charakteristík a grafov.

Samotný časový rad si dekomponujeme na jednotlivé zložky a zameriame sa na sezónnosť, ktorej prítomnosť v postupnosti zvolených údajov znemožňuje ich porovnávanie v rámci účtovného obdobia. Piaty čiastkový cieľ teda predstavuje očistenie časového radu od sezónnej zložky a získanie objektívnych hodnôt časového radu.

Jednou z možností využitia analýzy časových radov je prognózovanie budúceho vývoja jeho hodnôt, čo v rámci šiesteho čiastkového cieľa zrealizujeme vhodným zvolením modelu trendu a konečným vyhodnotením smerovania podniku.

Cielene konštruovaným hlavným cieľom a pridruženými čiastkovými cieľmi sa pokúsime preukázať nevyhnutnosť existencie matematiky a štatistiky v účtovnej praxi.

3 Metodika práce

Ako sme uviedli, za účelom preukázania vzájomnej väzby medzi matematikou, štatistikou a účtovníctvom sme zvolili oblasti bežného účtovníctva, ktoré najlepšie reprezentujú danú problematiku. Sú nimi *oceňovanie*, *odpisovanie* a *vnútroorganizačné účtovníctvo*.

3.1 Oceňovanie

V rámci oceňovania sa zameriame na:

- *súčasnú hodnotu* ako možnosť oceňovacej veličiny pre prípady úpravy ocenenia na účely vykazovania majetku a záväzkov v účtovnej závierke a
- *vážený aritmetický priemer* ako alternatívnu možnosť ocenenia úbytku zásob.

3.1.1 Súčasná hodnota ako matematická oceňovacia metóda

Účtovníctvo v procese oceňovania stále intenzívnejšie využíva matematickú metódu úrokového počtu za účelom zohľadnenia faktora času pri vypočítaní peňažnej hodnoty vybraných položiek majetku a záväzkov³⁵.

Základným konceptom rozlišovania hodnoty majetku a záväzkov v prítomnosti a hodnoty majetku a záväzkov v budúcnosti je *súčasná hodnota*, ako oceňovacia veličina, v členení na *súčasnú hodnotu budúcich peňažných príjmov* a *súčasnú hodnotu budúcich peňažných výdavkov*.

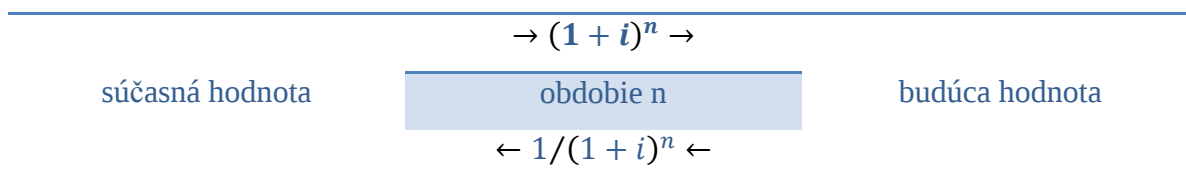
Ocenenie dlhodobých pohľadávok a záväzkov súčasnou hodnotou vyjadruje, akú hodnotu bude mať pre účtovnú jednotku v čase ich realizácie, teda v čase inkasa, resp. úhrady. Pri stanovení súčasnej hodnoty vychádzame z tzv. *efektívnej úrokovej miery*, ktorá

³⁵ MADĚRA, F. *Súčasná hodnota dlhodobých pohľadávok a záväzkov (aktuálne účtovné aspekty slovenských podnikateľských subjektov)* [online]. Publikové 2009 [cit. 23. 3.2017]. Dostupné na internete: <[http://www.kuaa.sk/uploads/S%C3%BA%C4%8Dasn%C3%A1%20hodnota%20dlhodob%C3%BDch%20poh%C4%BEd%C3%A1vok%20a%20z%C3%A1v%C4%8Dtokov%20\(aktu%C3%A1lne%20%C3%BA%C4%8Dtovn%C3%A9%20aspekty%20slovensk%C3%BDch%20podnikate%C4%BESk%C3%BDch%20subjektov\).pdf](http://www.kuaa.sk/uploads/S%C3%BA%C4%8Dasn%C3%A1%20hodnota%20dlhodob%C3%BDch%20poh%C4%BEd%C3%A1vok%20a%20z%C3%A1v%C4%8Dtokov%20(aktu%C3%A1lne%20%C3%BA%C4%8Dtovn%C3%A9%20aspekty%20slovensk%C3%BDch%20podnikate%C4%BESk%C3%BDch%20subjektov).pdf)>

je obvyklá v danom čase, na danom mieste a pre danú pohľadávku či záväzok. Takáto úroková miera sa nazýva *diskontná sadzba*. Môže ňou byť napríklad banková úroková miera, zohľadňujúca možné riziká a straty pre konkrétnu pohľadávku alebo záväzok.

Vzťah medzi súčasnou hodnotou a hodnotou budúcou v prípade dlhodobých pohľadávok je teda daný faktorom času a diskontnou sadzbou, ako uvádza schéma 2.

Schéma 2: Vzťah medzi súčasnou a budúcou hodnotou³⁶



Zdroj: vlastné spracovanie

Legislatívne je súčasná hodnota do určitej miery upravená v národnej aj nadnárodnej právnej úprave.

Pojmom súčasná hodnota sa zaoberá zákon o účtovníctve okrajovo, a to špecifikovaním jej použitia na fondy³⁷ a definovaním spôsobu výpočtu³⁸, ktorý vyjadruje vzťah 1 pre budúce peňažné príjmy a vzťah 2 pre budúce peňažné výdavky.

$$\sum (\text{budúci peňažný príjem} \cdot \text{príslušný diskontný faktor}) \quad [1]$$

$$\sum (\text{budúci peňažný výdavok} \cdot 1/\text{príslušný diskontný faktor}) \quad [2]$$

Postupy účtovania zovšeobecňujú spôsob ocenenia súčasnou hodnotou na dlhodobé pohľadávky a dlhodobý finančný majetok, ktorým sú pôžičky, ak zostatková doba ich splatnosti je dlhšia ako jeden rok³⁹.

³⁶ KOVANICOVÁ, D. 2005. *Finanční účetnictví*. Praha: Nakladatelství Polygon. 2005. s. 128. ISBN 9788072731299

³⁷ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z 18. júna 2002 o účtovníctve, §25, ods. 3

³⁸ Zákon č. 431/2002 Zb. z. z 18. júna 2002 o účtovníctve, §4, ods. 4

³⁹ Opatrenie MF SR zo 16. decembra 2002 č. 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva, § 20, ods. 4

Zavedenie pojmu do slovenskej právnej úpravy je okrem iného predovšetkým výsledkom harmonizácie účtovníctva v rámci Európskej únie. Je definovaná v *Koncepčnom rámci IASB*⁴⁰, kde sa uvádza, že majetok je ocenený v sume súčasnej hodnoty budúcich peňažných príjmov, ktoré sa z majetku očakávajú pri bežnej podnikateľskej činnosti.

Súčasná hodnota ako oceňovacia veličina vychádza z teórie časovej hodnoty peňazí, ktorá definuje pojmy ako úrok, náklad príležitosti a pod. V prípade súčasnej hodnoty pohľadávky, ktorá je zúčtovacím vzťahom, ide tiež o formu poskytnutia peňažných prostriedkov. To znamená, že účtovná jednotka, ktorá poskytla peňažné prostriedky, zohľadňuje predpoklad „1 euro má dnes vyššiu hodnotu, ako bude mať zajtra“⁴¹.

V praxi sa pri oceňovaní pohľadávky súčasnou hodnotou postupuje tak, že pohľadávka sa rozdelí na dve časti a v závislosti od splatnosti danej časti sa pohľadávka upraví, prípadne neupraví o diskontný faktor:

- časť pohľadávky *splatná v bezprostredne nasledujúcom účtovnom období* sa neupravuje o diskontný faktor,
- časť pohľadávky *splatná v ďalších účtovných obdobiach* sa upravuje o diskontný faktor.

Nedostatočná legislatívna úprava danej problematiky na podmienky konkrétnej účtovnej jednotky s ohľadom na jej špecifiká vedie k nevyhnutnosti podrobnejšej úpravy vnútorným predpisom.

⁴⁰INFORMAČNÝ SYSTÉM BANKOVÉHO INŠTITÚTU PRAHA. *Koncepčný rámec finančného účtovníctva*. [online]. Publikové 2010 [cit. 24. 3.2017]. Dostupné na internete:< https://is.bivs.cz/el/6110/leto2010/M106UCT/um/300316/FVB_-_Koncepcny_ramec_uctovnictva.pdf>

⁴¹ PODNIKAJTE.SK. *Hodnota peňazí v čase*. [online]. Publikované 2014 [cit. 24. 3.2017]. Dostupné na internete:< <https://www.podnikajte.sk/financie/c/1337/category/finacne-riadenie/article/hodnota-penazi-vcase.xhtml>>

3.1.2 Vážený aritmetický priemer ako štatistická oceňovacia metóda

Zjednodušene povedané, v praxi sa vyžaduje oceňovanie majetku a záväzkov v obstarávacej cene, resp. vo výške vynaložených vlastných nákladov. Legislatívny rámec však pozná aj pojem *zjednodušené metódy oceňovania*⁴², ktorými sú:

- vážený aritmetický priemer,
- „First in-First out“ v skratke FIFO,
- „Last in-First out“ v skratke LIFO⁴³.

Pozornosť sústredíme na *vážený aritmetický priemer*, ktorý predstavuje alternatívnu možnosť ocenenia úbytku v prípade, že ide o⁴⁴:

- úbytok rovnakého druhu zásob vedeného na sklade účtovnej jednotky,
- úbytok rovnakého druhu cenných papierov od rovnakého emitenta a znejúci na rovnakú menu, ktorý je vedený v portfóliu účtovnej jednotky alebo
- úbytok rovnakej cudzej meny z valutovej pokladnice alebo z devízového účtu.

Predpokladom použitia váženého aritmetického priemeru ako oceňovacej veličiny je poznanie množstva majetku, pohyb majetku v jednotkách množstva a peňažné ocenenie jednotky množstva, čo docielime účelnou analytickou evidenciou v rámci vedenia účtovníctva.

V závislosti od časového intervalu, v akom účtovná jednotka uskutočňuje prepočet ceny majetku podľa nižšie uvedeného vzťahu, rozlišujeme dvojaké vyjadrenie váženého aritmetického priemeru, a síce:

- *vážený aritmetický priemer periodický*, ktorý sa podľa štandardov uskutočňuje v pravidelnom časovom intervale, no postupy jeho použitia podrobnejšie stanovili na najmenej raz za mesiac,
- *vážený aritmetický priemer priebežný*, v rámci ktorého dochádza k prepočtu po každom prírastku položky majetku.

⁴² FARKAŠ, R. 2015. *Nová účtovná smernica Európskej únie*. Bratislava. Wolters Kluwer. 2014. s. 58 ISBN 978-80-8168-059-5

⁴³ Legislatíva v podmienkach SR nepovoľuje metódu LIFO ako možnosť zjednodušenej metódy oceňovania.

⁴⁴ Zákon č. 431/2002 Zb. z z 18. júna 2002 o účtovníctve, §24, ods. 6

Odlišnosti v periodicite prepočtu predznamenávajú aj rozdiely vo vzorcovom vyjadrení, ako vidíme porovnaním vzťahov 3 a 4.

vážený aritmetický priemer periodický [3]

$$= \frac{\text{materiál na sklade v EUR na začiatku obdobia} + \text{prírastok množstvo v EUR}}{\text{množstvo materiálu na začiatku obdobia} + \text{prírastok množstva za obc}}$$

vážený aritmetický priemer priebežný [4]

$$= \frac{\text{materiál na sklade v EUR} + \text{posledný prírastok v EUR}}{\text{množstvo materiálu na sklade} + \text{posledný prírastok množstvo}}$$

Zároveň musíme brať do úvahy skutočnosť, že aritmetický priemer je vo všeobecnosti ovplyvnený extrémnymi hodnotami, čo sa v praxi môže prejaviť kolísavými hodnotami vykazovaného majetku a s nimi súvisiacich nákladov.

3.2 Odpisovanie

Z praktického hľadiska účtovná jednotka vníma odpisovanie ako možnosť zohľadnenia opotrebenia majetku rozdelením vstupnej ceny majetku do jednotlivých rokov životnosti v závislosti od metódy odpisovania, ktorá je výsledkom rozhodnutia účtovnej jednotky:

- *výkonová metóda* odpisovania,
- *časová metóda* odpisovania.

K *výkonovej metóde* účtovná jednotka pristupuje za predpokladu, že pozná nasledovné údaje:

- vstupnú cenu dlhodobého majetku,
- predpokladaný počet výkonov dlhodobého majetku za dobu životnosti,
- skutočný počet výkonov dlhodobého majetku za účtovné obdobie,
- dobu životnosti dlhodobého majetku.

Uvedené údaje sú spoľahlivo zistiteľné väčšinou v prípade dlhodobého hmotného majetku a priamo vstupujú aj do vzorca 5 na výpočet výkonového odpisu.

$$\text{ročný odpis} = \frac{\text{vstupná cena}}{\text{predpokladaný počet výkonov za dobu životnosti}} \cdot \text{skutočný počet výkonov za účtovné obdobie} \quad [5]$$

V prípade výkonových odpisov účtovná jednotka kladie dôraz na správne stanovenie predpokladaného počtu výkonov z dôvodu eliminácie rizika nadhodnotenia, prípadne podhodnotenia účtovných odpisov.

Častejšie používanou je *časová metóda odpisovania*, ktorá vychádza z poznania vstupnej ceny majetku a predpokladanej doby životnosti, ako uvádza vzťah 6.

$$\text{ročný odpis} = \frac{\text{vstupná cena}}{\text{predpokladaná doba životnosti}} \quad [6]$$

Uvedený vzorec vyjadruje *rovnomé odpisovanie*, v rámci ktorého dochádza k prenosu vstupnej ceny do nákladov rovnomerne počas celej doby životnosti. Výška odpisov v jednotlivých účtovných obdobiach je rovnaká s výnimkou prvého a posledného roka odpisovania z dôvodu zohľadnenia dátumu zaradenia, prípadne vyradenia majetku. Účtovná jednotka teda vykazuje odpisy v pomernej výške. Metóda sa využíva pri odpisovaní dlhodobého majetku, ako sú budovy, zabehnuté výrobné zariadenia a pod.

V praxi sa však môžeme stretnúť s viacerými obmenami základnej metódy odpisovania, ktoré spoľahlivejšie zohľadňujú reálny stupeň opotrebenia. Vychádzame z predpokladu, že intenzita opotrebenia sa v čase mení. Ide o:

- *progresívne odpisovanie rastúce aritmeticky,*
- *progresívne odpisovanie rastúce geometricky,*
- *degresívne odpisovanie klesajúce aritmeticky,*
- *degresívne odpisovanie klesajúce geometricky.*

3.2.1 *Progresívne a degresívne odpisovanie ako matematická odpisová metóda*

Pri *progresívnej metóde odpisovania* suma ročných odpisov narastá buď aritmetickým radom, alebo geometrickým radom.

Výška odpisov narastajúcich aritmetickým radom je upravená o diferenciu, čo je vyjadrené vzťahom 7.

$$\text{ročný odpis} = \text{ročný odpis v 1. roku odpisovania} \cdot \text{diferencia} \quad [7]$$

Diferencia predstavuje stupeň narastania odpisu v konkrétnom roku v porovnaní s odpisom za prvý rok odpisovania. Vyjadríme ju vzťahom 8.

$$\begin{aligned} \text{diferencia} & \quad [8] \\ &= 2 \\ & \cdot \frac{(\text{vstupná cena} - \text{počet rokov odpisovania} \cdot \text{odpis v 1. roku odpisovania})}{\text{počet rokov odpisovania}} \\ & \cdot (\text{počet rokov odpisovania} - 1) \end{aligned}$$

Uvedená metóda nachádza uplatnenie v prípadoch dlhodobého majetku, ktorý sa na začiatku životnosti opotrebováva pomalšie, no s pribúdajúcim časom jeho opotrebovávanie narastá, resp. sa očakáva jeho intenzívnejšie využívanie, napr. zavádzanie nového výrobného zariadenia. Je spojená s rizikom neúmerne vysokej zostatkovej ceny z dôvodu predčasného vyradenia majetku, čo sa môže negatívne prejaviť pri obnove dlhodobého majetku, preto je v praxi menej používaná.

Minimalizáciou uvedeného rizika sa dostávame k *degresívnej metóde odpisovania*, ktorej špecifikom je klesajúca výška odpisov počas životnosti odpisovaného majetku. To znamená, že výška odpisov je v prvých rokoch odpisovania najvyššia. Podobne ako v prípade progresívnych odpisov sa výška odpisov mení buď aritmetickým, alebo geometrickým radom.

Opačný priebeh degresívneho odpisovania aritmetickým radom sa prenáša aj do vzorca 9 na vyjadrenie diferencie, o ktorú bude výška odpisov klesať.

$$\begin{aligned} \text{diferencia} & \quad [9] \\ &= 2 \\ & \cdot \frac{(\text{počet rokov odpisovania} \cdot \text{odpis v 1. roku odpisovania} - \text{vstupná cena})}{\text{počet rokov odpisovania}} \\ & \cdot (\text{počet rokov odpisovania} - 1) \end{aligned}$$

Podstata odpisovania geometrickým radom spočíva v tom, že odpisová sadzba zostáva počas doby odpisovania rovnaká. Mení sa však odpisová základňa, ktorou je zostatková cena na konci účtovného obdobia, resp. účtovná hodnota na začiatku účtovného

obdobia. Tá prakticky nenadobudne nulovú hodnotu, preto sa zostatková cena v poslednom roku odpíše jednorazovo. Postupujeme podľa vzorca 10.

odpisová sadzba

[10]

$$= 1 - \left(\text{počet rokov odpisovania} \cdot \sqrt{\frac{\text{zvyšková hodnota}}{\text{vstupná cena}}} \right)$$

Ročné odpisy sú následne výsledkom súčinu odpisovej sadzby a zostatkovej hodnoty.

Použitie uvedenej metódy sa odporúča pre odpisovanie dlhodobého majetku, pri ktorom sa predpokladá spoľahlivé fungovanie na začiatku doby životnosti a s pribúdajúcimi rokmi používania sa zvyšuje náchylnosť na poruchy, potreba opráv, napríklad pre počítačovú techniku.

3.3 Vnútroorganizačné účtovníctvo

Vnútroorganizačné účtovníctvo svojím zameraním sa na informácie o hospodárení účtovnej jednotky z pohľadu nákladov a výnosov na rôznych úrovniach organizačných útvarov poskytuje dostatočnú informačnú základňu pre ich podrobnú analýzu, odhad ich vývoja v čase a následného prijímania efektívnych rozhodnutí. Chronologickým usporiadaním uvedených informácií vytvárame časové rady.

3.3.1 Časové rady

Časový rad je postupnosť priestorovo a vecne porovnateľných, chronologicky usporiadaných údajov, ktoré poskytujú informácie o číselných hodnotách premenných v určitých časových intervaloch, pričom tieto časové intervaly sú spravidla rovnomerné⁴⁵. Zjednodušene povedané, časový rad je tvorený postupne v čase pozorovanými, resp. zhromažďovanými hodnotami.

Uvedenú definíciu časového radu môžeme zapísať vzťahom 11.

⁴⁵ PACÁKOVÁ, V. a kol. 2009. *Štatistické metódy pre ekonómov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2009. s. 252 ISBN 978-80-8078-284-9

$$y_t; t = 1, 2, 3, \dots, n, \quad [11]$$

kde y_t je skúmaný údaj a t je časová premenná s počtom pozorovaní n . Počet pozorovaní n zároveň možno chápať ako dĺžku časového radu.

Časový rad musí spĺňať podmienku porovnateľnosti⁴⁶:

- v čase, to znamená, že sledujeme údaje za rovnako dlhé obdobie, resp. medzi porovnávanými údajmi sú rovnaké časové vzdialenosti,
- priestore, teda sledované údaje sa vzťahujú na rovnaké územné celky a
- vecnú porovnateľnosť, to znamená metodologickú, resp. obsahovú porovnateľnosť a porovnateľnosť meracích jednotiek.

Časové rady klasifikujeme na základe viacerých hľadísk:⁴⁷

1. *časové hľadisko*, v rámci ktorého rozlišujeme:
 - a. *okamihové časové rady*, ktorých hodnoty sa vzťahujú ku konkrétnemu okamihu,
 - b. *intervalové časové rady*, ktorých hodnoty sa vzťahujú ku konkrétnemu časovému intervalu.
2. *hľadisko charakteru*, ktoré vymedzuje:
 - a. *extenzitné časové rady*, ktoré sa uvádzajú v absolútnom vyjadrení a definujú veľkosť, množstvo, objem v naturálnych alebo menových jednotkách,
 - b. *intenzitné časové rady*, ktoré opisujú stav, intenzitu, úroveň výskytu v tvare pomerných čísel v percentách alebo ako podiel meracích jednotiek bezrozmerných čísel.
3. *hľadisko druhu ukazovateľov* rozdeľuje časové rady na:
 - a. *časové rady primárnych ukazovateľov*, ktorých hodnoty údajov časového radu sú merané priamo, a na druhej strane

⁴⁶ RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 12 ISBN 978-80-8078-139-2

⁴⁷ PACÁKOVÁ, V. a kol. 2009. *Štatistické metódy pre ekonómov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2009. s. 253 ISBN 978-80-8078-284-9

- b. *časové rady sekundárnych ukazovateľov*, ktorých hodnoty sú odvodené z primárnych ukazovateľov. Preto ich nazývame aj odvodené časové rady.
4. *hľadisko periodicity* merania klasifikuje:
- a. *dlhodobé časové rady* s periodicitou 1 rok a viac,
 - b. *krátkodobé časové rady* s periodicitou menej ako 1 rok.

3.3.2 *Analýza časových radov ako štatistická metóda vnútroorganizačného účtovníctva*

Analýza časových radov predstavuje súbor metód, pomocou ktorých skúmame a opisujeme časové rady. Získavame tak hodnoverný obraz o priebehu skúmaného javu, mechanizme jeho fungovania a zároveň môžeme definovať determinanty, ktoré tento priebeh určujú. Uvedená skutočnosť automaticky vedie ku konštrukcii prognóz prostredníctvom matematicko-štatistického modelu, prípadne snahe o ovplyvnenie vývoja časového radu.

V rámci analýzy časových radov sa zameriame na *elementárne charakteristiky*, *grafickú analýzu časových radov* a *metódu kĺzavých priemerov*.

Elementárne charakteristiky časových radov

Elementárne (jednoduché) charakteristiky časových radov nám umožňujú už podrobnejší opis vlastností konkrétneho časového radu. Z dôvodu prehľadnosti ich rozdelíme do nasledovných kategórií:

1. *charakteristiky polohy*, konkrétne aritmetický priemer, chronologický priemer,
2. *charakteristiky variability*, a teda rozptyl, štandardná odchýlka,
3. *charakteristiky dynamiky*, to znamená absolútna diferencia, koeficient prírastku, tempo rastu, priemerná absolútna diferencia, priemerný koeficient rastu.

Charakteristiky polohy nám definujú priemernú úroveň časového radu⁴⁸. Časový rad v tomto prípade posudzujeme z hľadiska času, na základe ktorého rozhodujeme o použití aritmetického, prípadne chronologického priemeru.

⁴⁸ PACÁKOVÁ, V. a kol. 2009. *Štatistické metódy pre ekonómov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2009. s. 260 ISBN 978-80-8078-284-9

Aritmetickým priemerom priemerujeme hodnoty intervalového časového radu. Postup vyjadrenia je uvedený vo vzťahu 12.

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n} \quad [12]$$

Chronologický priemer využívame pri zisťovaní strednej miery okamihového časového radu.

V prípade okamihového časového radu, a teda použitia chronologického priemeru uvažujeme o dĺžke intervalu medzi okamihmi. Konštantná dĺžka intervalu medzi okamihmi časového radu nám preddefinuje aplikáciu *jednoduchého chronologického priemeru* vyjadreného vo vzťahu 13.

$$\overline{y_{CH}} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} + \frac{y_2 + y_3}{2} + \dots + \frac{y_{T-1} + y_T}{2}}{T - 1} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + \dots + y_{T-1} + \frac{y_T}{2}}{T - 1} \quad [13]$$

A naopak, *vážený chronologický priemer* sa využíva pri rôzne dlhých intervaloch medzi okamihmi časového radu.

$$\overline{y_{CH}} = \frac{\frac{y_1 + y_2}{2} \cdot v_1 + \frac{y_2 + y_3}{2} \cdot v_2 + \dots + \frac{y_{T-1} + y_T}{2} \cdot v_T}{T - 1} \quad [14]$$

Charakteristikami variability časových radov rozumieme rozptyl a štandardnú odchýlku⁴⁹.

Rozptyl definuje štatistická teória ako priemer štvorcov odchýlok hodnoty od priemeru.

⁴⁹ PACÁKOVÁ, V. a kol. 2009. *Štatistické metódy pre ekonómov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2009. s. 261 ISBN 978-80-8078-284-9

$$s_y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2 \quad [15]$$

Z rozptylu vieme odmocnením odvodiť *štandardnú odchýlku* z dôvodu uvedenia výsledku v pôvodných merných jednotkách.

$$s_y = \sqrt{s_y^2} \quad [16]$$

Mierami dynamiky⁵⁰ pozorujeme konkrétne rysy vývoja, resp. správania sa časového radu v čase. Pozostávajú zo samotného porovnávania hodnôt časového radu.

Východiskovou mierou dynamiky je *absolútny prírastok (úbytok)* alebo *absolútna diferenciacia*, na ktorom vidíme prírastok (úbytok) hodnoty obdobia t oproti hodnote obdobia $t - 1$.

$$d_t = y_t - y_{t-1} \quad [17]$$

Modifikáciou absolútneho prírastku (úbytku) je *koeficient rastu (poklesu)* alebo *reťazový index*, ktorý je pomerom hodnoty obdobia t a hodnoty bezprostredne prechádzajúceho obdobia $t - 1$.

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} \quad [18]$$

Tempo rastu vyjadruje koeficient rastu v percentách.

$$T_{m_t} = k_t \cdot 100\% \quad [19]$$

⁵⁰ RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 16
ISBN 978-80-8078-139-2

Percentuálny prírastok (úbytok) hodnoty obdobia t v porovnaní s obdobím $t - 1$ zobrazuje *koeficient prírastku (úbytku)* alebo *relatívny prírastok*.

$$k_{d_t} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \quad [20]$$

Tempo prírastku zobrazuje koeficient prírastku (úbytku) v percentách.

$$T_{m_{d_t}} = k_{d_t} \cdot 100\% \quad [21]$$

Vo všeobecnosti sa dá povedať, že vyššie uvedené charakteristiky porovnávajú hodnoty dvoch po sebe idúcich období.

V uvedenej kategórii charakteristík nemožno nespomenúť *priemerný absolútny prírastok (úbytok)* vyjadrený vzťahom 22 a *priemerný koeficient rastu* definovaný vzťahom 23, ktoré nadväzujú na charakteristiky uvedené vyššie.

$$\overline{d_t} = \frac{\sum_{t=2}^T d_t}{T-1} = \frac{Y_T - Y_1}{T-1} \quad [22]$$

$$\bar{k} = \sqrt[T-1]{k_2 \cdot k_3 \cdot \dots \cdot k_T} = \sqrt[T-1]{\frac{y_T}{y_1}} \quad [23]$$

Správanie sa časového radu nemôžeme predpovedať s istotou, a teda ani vysvetliť deterministickým matematickým vzorcom. Na tento účel slúži modelovanie a prognózovanie ako štatistická metóda.

Grafická analýza časových radov

Časové rady sú najčastejšie uvádzané v tabuľkách alebo zobrazené pomocou grafov, napríklad:

- spojnicový graf,
- spojnicový graf dvoch a viacerých časových hodnôt,

- škatuľkový graf,
- graf sezónnych hodnôt.

Nakoľko usporiadanie hodnôt časového radu v tabuľke nie je prehľadné, čo sa týka priebehu zmien v sledovanom období, práve grafické zobrazenie je ideálne pre prvotnú analýzu konkrétneho časového radu. Získame vizuálnu predstavu o jeho vývoji s typickým opakujúcim sa kolísaním okolo trendu v ročných periódach alebo pravidelných viacročných periódach, resp. či majú hodnoty striktne náhodný charakter. Sledujeme aj prítomnosť extrémnych hodnôt. Rôzne grafy disponujú rôznou vypovedacou schopnosťou.

Spojnicový graf (polygón)

Prvotné informácie o časovom rade poskytuje *spojnicový graf*. Ich princíp spočíva v zakreslení jednotlivých hodnôt časového radu na súradnicové osi⁵¹. Vodorovná os predstavuje časovú premennú t a horizontálne zaznamenávame namerané hodnoty skúmaného časového radu y_t , prípadne ich funkcie.

Spojnicový graf dvoch a viacerých časových hodnôt

Do spojnicového grafu môžeme zakresliť aj viac časových radov. Výsledkom je *spojnicový graf dvoch a viacerých časových hodnôt*. V prípade, že zobrazujeme dva časové rady, ktoré sa líšia svojím rozsahom, je možné použiť okrem pravej aj ľavú vertikálnu os⁵².

Škatuľkový graf (box whisker plot)

V niektorých prípadoch je užitočné uskutočniť detailnejší rozbor časového radu. Na tento účel slúži *škatuľkový graf*.

Na rozdiel od iných grafov obsahuje súhrnné charakteristiky skúmaného časového radu. Má podobu škatuľky, ktorej dolná a horná hrana predstavuje 25%-ný (dolný) a 75%-ný (horný) kvartil⁵³. Vnútro škatuľky zobrazuje zvislou deliacou čiarou medián

⁵¹ RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 20 ISBN 978-80-8078-139-2

⁵² RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 21 ISBN 978-80-8078-139-2

⁵³ RIMARČÍK, M. 2007. *Štatistika pre prax*. 1. vyd. Bratislava: vlastné náklady, 2007. s. 84 ISBN 978-80-969813-1-1

a symbolom „+“ aritmetický priemer. Vodorovné čiary vychádzajúce zo škatuľky končia minimálnou a maximálnou hodnotou. Dĺžka tejto vodorovnej čiary môže byť maximálne 1,5-krát dlhšia ako dĺžka škatuľky. Z uvedeného dôvodu sú hodnoty, ktoré túto hranicu presahujú, označované ako extrémne (odľahlé) hodnoty a v grafe vystupujú ako samostatné body.

Graf sezónnych hodnôt

Graf sezónnych hodnôt sa používa pri analýze sezónnych časových radov. Zachytáva jednotlivé sezóny roka. Vodorovné čiary predstavujú priemernú úroveň hodnôt v jednotlivých sezónach za všetky roky. Zvislé čiary znázorňujú skutočné hodnoty v jednotlivých sezónach za všetky roky, resp. odchýlky skutočných hodnôt od priemeru za jednotlivé sezóny za všetky sledované roky.

Dekompozícia časového radu

Vo všeobecnosti možno povedať, že účelom prezentácie časového radu prostredníctvom grafov je identifikácia jednotlivých zložiek časového radu⁵⁴:

- *trendová zložka* vyjadrujúca dlhodobý trend, to znamená rast alebo pokles vo vývoji časového radu,
- *cyklická zložka* predstavujúca pravidelné výkyvy údajov okolo trendu v časovom rozsahu niekoľko rokov,
- *sezónna zložka*, ktorá vyjadruje pravidelný rast alebo pokles údajov v porovnaní s trendom s časovým rozsahom do jedného roka a
- *náhodná zložka*, ktorá predstavuje nepravidelné kolísanie údajov okolo trendu, ktoré sú výsledkom náhodných vplyvov.

Samotný rozklad časového radu na uvedené zložky napomáha pochopiť pravidlá „správania sa“ časového radu.

Zložky časového radu sú výsledkom pôsobenia vplyvov konkrétneho charakteru.

⁵⁴ SLOVENSKÝ ŠTATISTICKÝ ÚRAD V BRATISLAVE, ŠTATISTICKÝ ÚRAD SR.1997. *Slovenská štatistika a demografia*, zväzok 7.1. vyd. Bratislava: Úrad. 1997. str. 60

Trendová zložka časového radu vzniká v dôsledku pôsobenia dlhodobých procesov ekonomického, organizačného a technologického charakteru, napr. cenová inflácia.

Cyklická zložka časového radu je zapríčinená technologickými, politickými, výrobnými, módnymi a ďalšími zmenami. Napriek tomu, že sa opakujú s určitou pravidelnosťou a je takmer isté, že nastanú, otázkou zostáva, kedy nastanú a ako dlho budú trvať, napr. recesia ekonomiky.

Trendová a cyklická zložka časového radu sa často posudzuje ako jedna *trendovo-cyklická zložka*.

Sezónna zložka časového radu sa vyskytuje z dôvodu striedania ročných období, opakujúcich sa spoločenských zvyklostí, napríklad začiatok školského roka.

Jednoznačnú príčinu vzniku nevieme identifikovať v prípade *náhodnej zložky časového radu*, ktorá je typická náhodnosťou, nepredvídateľnosťou, napríklad porucha strojového zariadenia. Špecifikom danej zložky je istota jej prítomnosti.

Presné zadefinovanie a oddelenie zložiek časového radu je základným predpokladom *dekompozície časového radu*. Rozlišujeme dva typy modelov dekompozície časového radu na zložky:

- *aditívny model* a
- *multiplikatívny model*⁵⁵,

pričom základným kritériom na ich identifikovanie je posúdenie závislosti, resp. nezávislosti a spôsob vyjadrenia v merných jednotkách.

Aditívny model zložiek vychádza z nezávislosti zložiek a časový rad je vyjadrený ich vzájomným súčtom, ako vidíme vo vzťahu 24.

$$y_t = Tr_t + C_t + S_t + \varepsilon_t \quad [24]$$

⁵⁵ RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 25
ISBN 978-80-8078-139-2

Dôležité je, aby všetky zložky radu mali rovnaké merné jednotky ako časový rad y_t .

Naopak, *multiplikatívny model zložiek* je súčinom vzájomne závislých zložiek, v rámci ktorých je trend vyjadrený v merných jednotkách časového radu, zatiaľ čo ostatné zložky sú vyjadrené relatívne, a teda v %. Multiplikatívny model sa použije v prípade, keď je sezónna, resp. cyklická zložka v čase úmerná trendu, t. j. rastúce sezónne výkyvy sú multiplikované rastúcim trendom. Túto vlastnosť vyjadruje vzťah 25.

$$y_t = Tr_t \cdot C_t \cdot S_t \cdot \varepsilon_t \quad [25]$$

3.3.3 Analýza sezónnej zložky časového radu

Ako sme uviedli, sezónnosť je výsledkom pravidelne sa opakujúcich udalostí v rovnakých intervaloch, ktorými môže byť práve striedanie ročných období, opakovanie sa spoločenských zvyklostí, atď. Z uvedeného vyplýva, že problematika sezónnosti sa týka predovšetkým krátkodobých časových radov s kratšou ako ročnou periodicitou, to znamená časových radov mesačných, resp. štvrt'ročných.

Sezónnosť skresľuje hodnoty časového radu. Správna identifikácia sezónnosti vedie k lepšiemu porozumeniu vývoja časového radu, preto sa snažíme dôsledky sezónnosti odstrániť, prípadne zmierniť na najmenšiu možnú úroveň. To je účelom *sezónnej dekompozície časového radu*. Výsledkom je možnosť porovnávať údaje medzi sezónami v rámci daného obdobia.

Očistenie časového radu od sezónnej zložky

Sezónnym očisťovaním časového radu rozumieme očistenie časového radu od sezónnej zložky spôsobom, že následne časový rad obsahuje výlučne zložku trendovú, cyklickú a náhodnú.

Dôvody pre očistenie časového radu od sezónnej zložky⁵⁶ sú:

- možnosť konštrukcie predpovedí krátkodobých časových radov,

⁵⁶ RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 169
ISBN 978-80-8078-139-2

- použitie predpovedí krátkodobých časových radov pri konštrukcii ekonometrických modelov,
- dosiahnutie porovnateľnosti hodnôt za jednotlivé mesiace, prípadne štvrťroky.

V prípade kvantifikácie sezónnych výkyvov sa používa model konštantnej sezónnosti alebo model proporcionálnej sezónnosti⁵⁷, ktorých zadefinovanie funguje na rovnakom princípe ako rozlišovanie aditívneho, resp. multiplikatívneho modelu časového radu.

Model konštantnej sezónnosti (aditívny model zložiek) predpokladá stály priebeh výkyvov v priebehu roka, t. j. bez ohľadu na trend. Sezónnosť vykazuje nezávislosť od dlhodobého vývoja premennej. Model zložiek radu s uvedenou vlastnosťou má tvar 26.

$$y_{i,j} = Tr_{i,j} + S_{i,j} + \varepsilon_{i,j} \quad [26]$$

Volíme nasledovný postup:

1. hodnoty trendovej zložky odhadneme metódou kľzavých priemerov,
2. vypočítame rozdiely skutočných hodnôt a hodnôt trendu, čím získame tzv. *empirické sezónne odchýlky* na základe vzťahu 27,

$$S_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_{i,j} - Tr_{i,j}) \text{ pre } j = 1, 2, \dots, s, \quad [27]$$

3. overíme, či sezónne výkyvy v rámci periódy sa kompenzujú, čím sa splňajú tzv. *normalizačnú podmienku*,

$$\sum_{j=1}^s S_j = 0, \quad [28]$$

4. v prípade, že priemerné sezónne výkyvy podmienku vyjadrenú vzťahom 28 nespĺňajú, je nutné ich upraviť *korekčným koeficientom*,

$$k = -\frac{1}{s} \sum_{j=1}^s S_j \text{ pre } j = 1, 2, \dots, s. \quad [29]$$

⁵⁷ BECKOVA EDICE EKONOMIE. 2012. *Prognostické modely a jejich aplikace*. 1. vyd. Praha:

Nakladatelství C H Beck, 2012. s. 54

Výsledkom sú korigované priemerné sezónne výkyvy, ktoré interpretujeme ako priemerný výkyv vo veľkosti korigovaného sezónneho priemeru v danej sezóne od dlhodobého vývoja premennej, to znamená jej trendovo-cyklickej zložky.

Naopak, ak sezónna zložka je úmerná trendu, použije sa *model proporcionálnej sezónnosti*, ktorý má tvar zodpovedajúci vzťahu 30.

$$y_{i,j} = Tr_{i,j} \cdot S_{i,j} \cdot \varepsilon_{i,j} \quad [30]$$

Postup je obdobný ako v prípade modelu konštantnej sezónnosti, dekompozícia nie je však uskutočňovaná odčítaním, ale delením:

1. časový rad očistíme od trendu,

$$\frac{y_{ij}}{Tr_{ij}} = S_{ij} \cdot \varepsilon_{ij}, \quad [31]$$

Získané hodnoty predstavujú sezónne a náhodné výkyvy, tzv. *empirické sezónne indexy*, vyjadrujúce mieru vplyvu náhodnosti a sezónnosti v čase t .

2. náhodnú zložku vylúčime priemerovaním, ako je uvedené vo vzťahu 32

$$S_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_{i,j}}{Tr_{i,j}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{i,j} \cdot \varepsilon_{i,j} \text{ pre } j = 1, 2, \dots, s, \quad [32]$$

čím získame *priemerné sezónne indexy* S_j pre $j = 1, 2, \dots, s$.

3. overíme, či sezónne výkyvy v rámci periódy sa kompenzujú, čím spĺňajú tzv. *normalizačnú podmienku*,

$$\sum_{j=1}^s S_j = s \text{ alebo } \sum_{j=1}^s S_j = s \cdot 100\%, \quad [33]$$

4. v prípade, že priemerné sezónne výkyvy podmienku vyjadrenú vzťahom 33 nespĺňajú, je nutné ich upraviť *korekčným koeficientom*.

$$k = \frac{s}{\sum_{j=1}^s S_j}, \quad [34]$$

Za predpokladu aditívneho modelu zložiek má sezónne očistený časový rad tvar, vyjadrený vzťahom 35.

$$y *_{ij} = y_{ij} - S_j = Tr_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad [35]$$

Naopak, v prípade multiplikatívneho modelu zložiek je sezónne očistený časový rad vyjadrený vzťahom 36.

$$y *_{ij} = \frac{y_{ij}}{S_j} = Tr_{ij} \cdot \varepsilon_{ij} \quad [36]$$

Presnosť kvantifikácie priemerných sezónnych odchýliek, resp. priemerných sezónnych indexov a miera vplyvu náhodnej zložky sú základnými predpokladmi úspešného sezónneho očisťovania časového radu.

Overenie kvality modelu a prognózy ex ante

Východiskom pri posudzovaní vhodnosti vybraného modelu je overenie požadovaných kritérií na hodnotenie kvality modelu, ktoré sú:

- interpolačné kritéria na hodnotenie kvality a
- extrapoláčn é kritéria na hodnotenie kvality⁵⁸.

Interpolačné kritéria na hodnotenie kvality modelu posudzujú kvalitu modelu na základe splnenia predpokladov o náhodnej zložke v terminológii časových radov nazývané *biely šum*, ktorými sú:

1. stredná hodnota náhodnej zložky ε_t v čase t je nulová, t. j. $E(\varepsilon_t) = 0$,
2. rozptyl náhodnej zložky ε_t v čase t je konštantný, t. j. $D(\varepsilon_t) = \delta_t^2$,
3. náhodná zložka ε_t a ε_{t-k} alebo ε_t a ε_{t+k} sú vzájomné nezávislé, t. j. $cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+k}) = cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}) = 0$ pre ľubovoľné celé číslo k ,
4. náhodná zložka má normálne rozdelenie, t. j. $\varepsilon_t = N(0, \delta^2)$ ⁵⁹.

⁵⁸ RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 170 ISBN 978-80-8078-139-2

⁵⁹ PACÁKOVÁ, V. a kol. 2009. *Štatistické metódy pre ekonómov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2009. s. 279 ISBN 978-80-8078-284-9

Náhodná zložka predstavuje časť modelu, prostredníctvom ktorej nebola vysvetlená jeho variabilita.

Presnejšie hodnoty konkrétného časového radu prinášajú *extrapolačné kritéria na hodnotenie kvality modelu*, konkrétne *trendová funkcia priamky - polynóm vyššieho stupňa, polynóm nižšieho stupňa*. Uvedeným hľadiskám hodnotenia modelu sa prisudzuje rovnaká miera dôležitosti, nakoľko polynóm vyššieho stupňa nemusí vystihovať trend vývoja premennej lepšie ako polynóm nižšieho stupňa. Prínosom je tesnejšie kopírovanie už zistených údajov. Skutočnosť, že regresné funkcie trendu prisudzujú rovnakú váhu každej zistenej hodnote, je výrazným nedostatkom. Dôležitý je posledný vývoj trendu. Riešením je osobitné priradenie váh jednotlivým meraniam.

Nástroje na overenie platnosti uvedených predpokladov a kvality vybraného modelu sú *priemerné absolútne alebo relatívne charakteristiky odhadu náhodných chýb $\hat{\varepsilon}$* :

- priemerná odchýlka rezíduí (*ME - Mean Error*),
- neskreslený rozptyl rezíduí, resp. priemerná štvorcová chyba (*MSE - Mean Squared Error - adjusted*),
- neskreslená štandardná odchýlka rezíduí (*RMSE - Square Root of MSE*),
- priemerná absolútna odchýlka rezíduí (*MAE - Mean Absolute Error*),
- priemerná absolútna percentuálna odchýlka rezíduí (*MAPE - Mean Absolute Percentage Error*),
- priemerná percentuálna odchýlka rezíduí (*MPE - Mean Percentage Error*).

Priemerná odchýlka rezíduí

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_t \quad [37]$$

Neskreslený rozptyl rezíduí, resp. priemerná štvorcová chyba

$$\hat{\sigma}_t^2 = MSE = \frac{1}{n-p} \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_t^2, \quad [38]$$

kde n je dĺžka časového radu a p je počet parametrov funkcie modelu. Je najčastejšie používaným kritériom na posúdenie vhodnosti a kvality modelu.

Neskreslená štandardná odchýlka rezíduí

$$\hat{\delta}_t = \sqrt{MSE} = RMSE \quad [39]$$

Pri rozhodovaní o použití MSE a RMSE sa kladie dôraz na výrazné rozdiely medzi skutočnými a modelovanými hodnotami, čo svedčí o nevhodnosti použitia.

Priemerná absolútna odchýlka rezíduí

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |\hat{\varepsilon}_t|, \quad [40]$$

Veľké odchýlky nie sú znásobované, ale naopak, zahŕňané rovnakou mierou.

Priemerná absolútna percentuálna odchýlka rezíduí

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|\hat{\varepsilon}_t|}{y_t} \cdot 100\% \quad [41]$$

Priemerná percentuálna odchýlka rezíduí

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{\hat{\varepsilon}_t}{y_t} \cdot 100\% \quad [42]$$

Ak $MPE > 0$, potom model podhodnocuje skutočné hodnoty v čase $t = 1, 2, \dots, n$, lebo $y_t < \hat{y}_t$.

Ak $MPE < 0$, potom model skutočné hodnoty nadhodnocuje v čase $t = 1, 2, \dots, n$, lebo $y_t > \hat{y}_t$.

Na základe extrapoláčnych kritérií zisťujeme tzv. *chybu predpovede*, to znamená rozdiel medzi extrapolovanými a skutočnými hodnotami v danom časovom rade. Východiskom je oddelenie posledných zistených hodnôt v danom časovom období. Tieto

prognózuje extrapoláciou skráteného časového radu. Výsledkom je možnosť porovnania simulovaných a skutočne zistených hodnôt časového radu.

Najjednoduchšími príkladmi extrapolačnej miery je *priemerná absolútna miera chyby predpovede alebo prognózy (MAFE - Mean Absolute Forecast Error)* a *koeficienty nesúlady*.

Vyhodnotenie uvedených podmienok umožňuje využiť odhad trendu ako prognostický model a uskutočnia sa konkrétne výpočty prognózy trendu ex ante.

Extrapolácia časového radu

Extrapolácia hodnôt časového radu znamená odhad hodnôt časového radu mimo sledovaného časového intervalu, predovšetkým smerom do budúcnosti. Podmienkou je, že model bude zodpovedať ďalšiemu vývoju časového radu aj do budúcnosti. Za predpokladu rovnako dlhých časových intervalov medzi zisťovaniami aj pri odhadoch do budúcnosti odhadovaná premenná sa pre obdobie $h = 1, 2, \dots, H$, označuje $n + h$, pričom n predstavuje *začiatok prognózovania* a symbol H označuje *horizont prognózy*, t. j. počet období, pre ktoré odhadujeme hodnoty časového radu a je totožné s posledným obdobím prognózy.

Extrapolovanú hodnotu, t. j. odhad v horizonte H so začiatkom prognózovania v n označíme $\hat{y}_{n+H}$.

V prognózach časových radov so sezónne kolísajúcou premennou treba mať na zreteli sezónne výkyvy. To znamená, že extrapolované hodnoty trendu je nutné upraviť príslušným sezónnym indexom v prípade multiplikatívneho modelu a pri aditívnom type modelu príslušným sezónnym priemerom.

4 Výsledky práce

Náplň práce pozostáva z názorného použitia matematických a štatistických metód v bežnom účtovníctve konkrétneho podniku, ktorý za účelom zachovania anonymity pomenujeme *PODNIK, s. r. o.* Podkladom pre vypracovanie budú vnútropodnikové smernice upravujúce problematiku *oceňovania, odpisovania a vedenia*

vnútroorganizačného účtovníctva a na účely posúdenia medziročného vývoja situácie využijeme vnútropodnikovú agendu mesačných štatistík spoločnosti.

Na spracovanie získaných údajov využijeme *Microsoft Excel Office 2010* a na ich vyhodnotenie *Statgraphics Centurion XVII.I-X64*.

4.1 Profil spoločnosti

PODNIK, s. r. o. je podnik, založený v roku 1992 primárne za účelom poskytovania prepravných služieb v národnom i medzinárodnom meradle so zameraním na sypké substráty. Vďaka vybudovaniu dobrej povesti a dlhoročnej spolupráci sa spoločnosť vyprofilovala na výhradného dopravcu voľne loženého a baleného cementu Považskej cementárne, a. s. a sama mohla začať pôsobiť na trhu ako predajca, čím si vybudovala rozsiahlu klientelu.

Okrem hlavnej podnikateľskej činnosti spoločnosť poskytuje služby súvisiace so servisom a údržbou ťahačov a návesov, vrátane dodania náhradných dielov, pneuservisu a sprostredkovania a inštalácie hydraulických systémov sklápania.

Základné údaje o spoločnosti sú uvedené v schéme 3.

Schéma 3: Základné údaje o spoločnosti

Názov spoločnosti:	PODNIK, s. r. o.
Dátum vzniku:	10.11.1992
Právna forma:	spoločnosť s ručením obmedzeným
Druh vlastníctva:	Medzinárodné - súkromné
SK NACE:	49410 Nákladná cestná doprava
Kategória veľkosti:	25 - 49 zamestnancov

Zdroj: vlastné spracovanie na základe výpisu Obchodného registra SR⁶⁰

⁶⁰ MINISTERSTVO SPRÁVODLIVOSTI SLOVENSKEJ REPUBLIKY. Výpis obchodného registra Okresného súdu Bratislava I [online]. Publikované 2014 [cit. 18.04.2014]. Dostupné na internete <<http://orsr.sk/vypis.asp?ID=15203&SID=2&P=0>>

PODNIK, s. r. o. disponuje vozovým parkom pozostávajúcim z 30 ťahačov s cisternovými návesmi a 4 ťahačov s plachtovými návesmi. Napriek tomu, že spoločnosť rok po roku vozový park rozširuje, stáva sa, že dopyt prevyšuje jej prepravné schopnosti. Na tieto účely má zazmluvnené ďalšie drobné prepravné spoločnosti, ktoré zabezpečia konkrétnu dodávku cementu v požadovanom čase.

4.1.1 Trend v sektore

Špecializácia firmy na prepravu a predaj cementu podmieňuje jej úspešnosť stavebným priemyslom, ktorý po uplynutí dôsledkov hospodárskej krízy v roku 2008 zažíva ďalší rozmach. Napriek rastúcej konkurencii v danom odvetví disponuje *PODNIK, s. r. o.* viacerými konkurenčnými výhodami, a síce:

- pozícia výhradného dopravcu PCLA, a. s. ako výrobcu kvalitného cementu denne zabezpečuje početné objednávky na prepravy v rámci SR, ČR, Rakúska, Poľska, Maďarska,
- vychádzajúc s dlhoročných obchodných vzťahov s Považskou cementárňou, a. s. má pri budovaní vlastného biznisu bezkonkurenčne nízku nákupnú cenu cementu.

4.1.2 Vlastníctvo, správa, riadenie

Spoločnosť založili štyria spoločníci, ktorí sú zároveň konatelia. Podiel spoločníkov na základnom imaní sa odo dňa založenia firmy nezmenil.

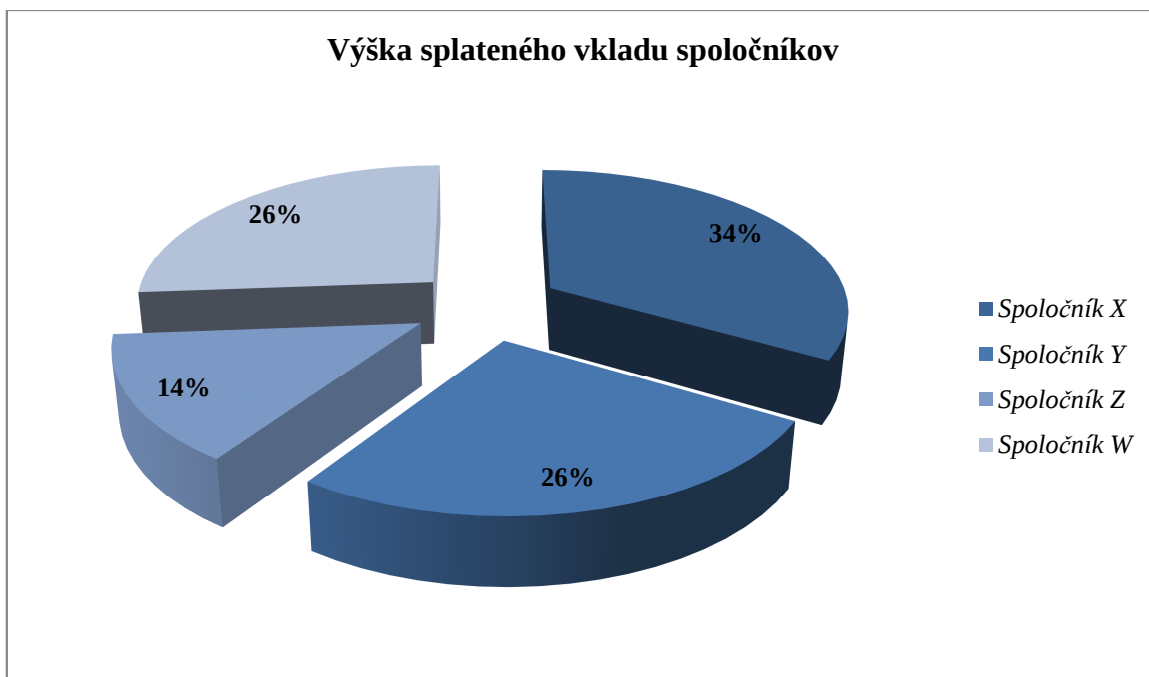
Schéma 4: Prehľad spoločníkov s uvedením výšky vkladov

Spoločník X	995,81 €
Spoločník Y	1825,66 €
Spoločník Z	1825,66 €
Spoločník W	2323,57 €

Zdroj: vlastné spracovanie

Všetky vklady boli uskutočnené peňažnou formou a zároveň aj splatené. Výška, forma, splatenie vkladov je zapísané aj v Obchodnom registri SR. V mene spoločnosti konajú vždy 2 konatelia spoločne.

Graf 1: Podiel spoločníkov na základnom imaní podľa výšky splatených vkladov



Zdroj: vlastné spracovanie

4.1.3 Hlavná podnikateľská činnosť

Hlavnú podnikateľskú činnosť spoločnosti môžeme klasifikovať do dvoch kategórií, a síce prepravu cementu a predaj cementu.

Preprava cementu

Spoločnosť *PODNIK, s. r. o.* je výhradným dopravcom Považskej cementárne, a. s. Tento obchodný vzťah sa uskutočňuje na základe zmluvy o preprave vecí. Ide o bežný zmluvný vzťah.

V rámci prepravných služieb vystupuje v pozícii odberateľa vo vzťahu k menším prepravcom, podnikajúcim prevažne na základe živnostenského oprávnenia. S uvedenými prepravcami má spoločnosť taktiež uzatvorené zmluvy o preprave vecí, obdobného charakteru ako v prípade zmluvy s Považskou cementárnou, a. s.. Ako sme už uviedli, tieto služby predovšetkým na pokrytie zvýšeného dopytu po službách.

Predaj cementu

Portfólio zákazníkov je tvorené stabilnými firmami pôsobiacimi v oblasti stavebného priemyslu, výroby stavebných výrobkov, prefabrikátov. Potreba dodania

cementu je teda v závislosti od počasia celoročná s maximálnou vyťaženosťou v období od apríla do septembra, označovaného ako obdobie sezóny.

Obchodné vzťahy so zákazníkmi sú uskutočňované na zmluvnom základe. Kúpne zmluvy sú uzatvárané na obdobie 1 roka s individuálnymi podmienkami pre každého klienta v závislosti od jeho bonity.

Objem predaja jednotlivým zákazníkom sa mesačne vyhodnocuje formou rôznych štatistickým výstupov, na základe ktorých sa hľadá nevyužitý priestor pre zlepšenie výkonu firmy.

4.2 Oceňovanie

Tvorbe vnútropodnikových smerníc venuje účtovná jednotka náležitú pozornosť z dôvodu predchádzania riziku neefektívnych, či nezákonných postupov. Výsledkom je vnútropodniková úprava aj pre oblasti bežného účtovníctva, ktoré sú obsahom záverečnej práce, v tomto prípade pre oblasť oceňovania.

4.2.2 Súčasná hodnota ako matematická oceňovacia veličina

Oceňovanie dlhodobého majetku je predmetom vnútropodnikovej smernice č. 9/2009 *Evidovanie, odpisovanie a účtovanie dlhodobého majetku*, ktorá je vypracovaná v zmysle Zákona o účtovníctve a Postupov účtovania. Obsah smernice je sprehládený v tabuľke.

Tabuľka 1: Obsah Smernice č. 9/2009 *Evidovanie, odpisovanie a účtovanie dlhodobého majetku*

1. Charakteristika dlhodobého hmotného, dlhodobého nehmotného a dlhodobého finančného majetku
2. Obstarávanie dlhodobého hmotného, dlhodobého nehmotného a dlhodobého finančného majetku
3. Evidencia dlhodobého hmotného, dlhodobého nehmotného a dlhodobého finančného majetku
4. Oceňovanie dlhodobého hmotného, dlhodobého nehmotného a dlhodobého finančného majetku
5. Odpisovanie a odpisový plán dlhodobého hmotného a dlhodobého nehmotného

majetku

6. Vyrad'ovanie dlhodobého hmotného, dlhodobého nehmotného a dlhodobého finančného majetku

7. Inventarizácia dlhodobého hmotného, dlhodobého nehmotného a dlhodobého finančného majetku

Zdroj: vlastné spracovanie na základe Smernice č. 9/2009

Smernica o problematike oceňovania pojednáva na úrovni definovania základných pojmov v zmysle príslušného ustanovenia Zákona o účtovníctve, ako sú oceňovacie veličiny a okamih ocenenia.

Dôraz kladie predovšetkým na oceňovanie dlhodobého hmotného majetku, ktorý tvorí významnú časť vynaložených investícií. O zvýšení ocenenia dlhodobého hmotného majetku spoločnosť neúčtuje, s výnimkou nákladov vynaložených na dokončené technické zhodnotenie. Ocenenie súboru hnutelných vecí sa navyšuje o obstarávaciu cenu položiek dodatočne zaradených do súboru hnutelných vecí.

Smernica uvádza definíciu dlhodobých pohľadávok ako pohľadávok, ktorých dohodnutá doba splatnosti alebo zostatková doba splatnosti je dlhšia ako jeden rok. Prvotne sa dlhodobá pohľadávka oceňuje v menovitej hodnote. Opodstatnený predpoklad o znížení účtovnej hodnoty pohľadávky sa zohľadňuje nepriamym spôsobom prostredníctvom opravnej položky.

Dôvodom k tvorbe opravných položiek sú v súlade so smernicou predovšetkým pochybné, sporné pohľadávky, pohľadávky po lehote splatnosti prípadne pohľadávky, ktorých splatnosť je dlhšia, ako je v podmienkach účtovnej jednotky bežné.

K 31.12.2016 má účtovná jednotka v evidencii dlhodobú pohľadávku z predaja dlhodobého hmotného majetku, nakoľko v priebehu účtovného obdobia sa rozhodla predať náves Spitzer jednému zo svojich dopravcov v zmluvne dohodnutej cene 20 000 €. Vzhľadom na dlhoročné obchodné partnerstvo mu poskytla možnosť rozdeliť dlžnú čiastku na dve splátky spôsobom uvedeným v tabuľke.

Tabuľka 2: Splácanie návesu Spitzer

Splátka	Výška splátky	Splatnosť
---------	---------------	-----------

1. splátka	8 000 €	30.04.2017
2. splátka	12 000 €	30.04.2018

Zdroj: vlastné spracovanie na základe kúpnej zmluvy

Smerodajné je rozdelenie pohľadávky na dve splátky za podmienky, že prvá splátka bude uhradená v bezprostredne nasledujúcom účtovnom období a splatnosť druhej splátky je stanovená v ďalšom účtovnom období. V dôsledku tejto skutočnosti nadobúda pohľadávka z hľadiska času dvojaký charakter - *krátkodobý*, aj *dlhodobý*. V nadväznosti na uvedené ustanovenie smernice účtovná jednotka pristupuje k riešeniu danej problematiky rozdelením pohľadávky na dve zložky aj v účtovníctve, a to nasledovne.

Tabuľka 3: Rozdelenie pohľadávky v účtovníctve z hľadiska času

Krátkodobá časť pohľadávky	8 000 €
Dlhodobá časť pohľadávky	12 000 €

Zdroj: vlastné spracovanie

Krátkodobá časť pohľadávky je ponechaná v pôvodnom ocenení, nakoľko nepredpokladáme, že by nedošlo k jej včasnej úhrade. Zároveň je splatná do 1 roka, preto by nemalo dôjsť k jej znehodnoteniu v čase.

Následne sa diskontovanie efektívnou úrokovou mierou za účelom precenenia pohľadávky na súčasnú hodnotu uplatní pre dlhodobú časť pohľadávky.

Tabuľka 4: Precenenie dlhodobej časti pohľadávky na súčasnú hodnotu

Začiatok obdobia	Koniec obdobia	Splátka	Efektívna úroková miera	Konečný stav
1.6.2016	30.4.2017	12000,00	6,6592%	11250,788

Zdroj: vlastné spracovanie

Efektívna úroková miera bola stanovená s ohľadom na charakter pohľadávky a bonitu klienta.

Výsledná hodnota znamená, že splátka dlhodobej pohľadávky k 30.04.2017 vo výške 12 000 € má po zohľadnení efektívnej úrokovej miery ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, súčasnú hodnotu 11 250,79 €. O rozdiel 749,21 € sa upraví

vykazovaná výška dlhodobej pohľadávky v aktuálnom účtovnom období. K riešeniu daného problému môže účtovná jednotka pristúpiť dvoma spôsobmi, a to:

- buď priamym spôsobom, alebo
- nepriamym spôsobom.

Priamy spôsob oceňuje dlhodobú pohľadávku vo výške súčasnej hodnoty pri prvotnom ocenení. Neúčtuje sa o diskonte, ale o amortizácii diskontu.

Nepriamy spôsob ku dňu vzniku účtovného prípadu oceňuje dlhodobú pohľadávku vo výške menovitej hodnoty. Následne sa účtuje o diskonte prostredníctvom tvorby opravnej položky a o amortizácii diskontu prostredníctvom zrušenia opravnej položky.

V súlade so smernicou účtovná jednotka vytvorí opravnú položku vo výške rozdielu medzi menovitou hodnotou pohľadávky a súčasnou hodnotou pohľadávky, teda vo výške 749,21 €. V roku, kedy je pohľadávka splatná, opravnú položku zruší.

Alternatívou uvedeného riešenia je úprava ocenenia pohľadávky až po jej identifikovaní ako spornej. V takom prípade by hodnota vykázanej pohľadávky ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka, bola v pôvodnej výške 12 000 €. Uvedený spôsob je v praxi účtovných jednotiek využívaný častejšie, napriek tomu, že je s ohľadom na časovú hodnotu peňazí v rozpore so zásadou verného a pravdivého zobrazenia skutočnosti.

4.2.3 Vážený aritmetický priemer ako štatistická oceňovacia veličina

Zo zamerania sa účtovnej jednotky na nákup a predaj sypkých stavebných materiálov vyplýva potreba vypracovania vnútropodnikovej smernice č. 10/2009 *Oceňovanie, účtovanie a evidencia zásob*, ktorá je vypracovaná v súlade so Zákonom o účtovníctve a Postupmi účtovania. Obsah smernice uvádzame v tabuľke 5.

Tabuľka 5: Obsah smernice č. 10/2009 *Oceňovanie, účtovanie a evidencia zásob*

1. Charakteristika zásob.
2. Obstarávanie zásob
3. Evidencia zásob
4. Oceňovanie zásob
5. Vyradovanie zásob

6. Inventarizácia zásob

Zdroj: vlastné spracovanie na základe smernice č. 10/2009

Oceňovanie úbytku zásob upravuje smernica v samostatnom článku venovanému problematike oceňovania zásob vo všeobecnosti. Pojednáva o základných oceňovacích veličinách pre vybrané druhy zásob.

Účtovná jednotka zásoby nevytvára, ani nespracováva. Nakupuje ich ako tovar, z čoho vyplýva aj orientácia smernice na nakupované zásoby sprehľadnené v tabuľke 6. Tie oceňuje vo výške obstarávacích nákladov v prípade odplatného nadobudnutia. Definuje ocenenie zásob pre bezodplatné nadobudnutie, a to reálnou hodnotou .

Tabuľka 6: Prehľad nakupovaných zásob

Druh tovaru	Názov tovaru	Dodávateľ
Cement voľne ložený	CEM I 42,5 R VL	Považská cementáreň, a. s.
	CEM II/A-S 42,5 R VL	
	CEM I 52,5 R VL	
	CEM II/B-S 32,5 R VL	
Popol	Popol A	ČEZ, Dětmárovice
	Popol B	EDF, Rybník

Zdroj: vlastné spracovanie

Oceňovanie zásob rovnakého druhu sa uskutočňuje alternatívnou metódou oceňovania, a síce *priebežným váženým aritmetickým priemerom* obstarávacích nákladov.

Najvýznamnejšiu zložku obchodovaného sortimentu predstavuje cement, ktorý účtovná jednotka nakupuje od rovnakého dodávateľa. Pre účely vedenia skladovej evidencie a sledovania nákladov vedie analytickú evidenciu pre každý druh cementu osobitne. Nákupná cena sa mení štvrťročne, čo na prelome štvrťrokov ovplyvňuje cenu úbytku zásob, ako vidíme v tabuľke 7.

Tabuľka 7: Cena úbytku CEM I 42,5 R VL metódou váženého aritmetického priemeru

dátum	stav na začiatku sledovaného obdobia			prírastok/úbytok (-)			stav na konci sledovaného obdobia		
	množstvo	cena	cena	množstvo	cena	cena spolu	množstvo	cena	cena
	v t	v €/t	spolu	v t	v €/t		v t	v €/t	spolu

29.3.2016	28,39	49,95	1418,08				28,39	49,95	1418,08
29.3.2016			30,01	49,95	1499,00		58,40	49,95	2917,08
31.3.2016			-29,70	49,95	-1483,52		28,70	49,95	1433,57
1.4.2016			27,96	51,00	1425,96		56,66	50,47	2859,53
2.4.2016			-25,67	50,47	-1295,52		30,99	50,47	1564,01
3.4.2016			-24,70	50,47	-1246,61		6,29	50,47	317,46

Zdroj: vlastné spracovanie

V tabuľke 7 vidíme, že v priebehu prvého kalendárneho štvrťroka sa cena nakupovaného cementu držala na úrovni na 49,95 €/t, no v dôsledku zvyšovania výrobných nákladov u dodávateľa súvisiacich s rozširovaním portfólia ponúkaného cementu o nový druh, sa obstarávací cena vybraného cementu zvýšila na 51,00 €/t. Výsledkom je zmena v ocenení úbytku zásob na 50,47 €/t. Zvýšenie obstarávacej ceny tovaru sa prejavilo zvýšením nákladov súvisiacich s vyskladnením toho istého tovaru pri následnom predaji.

Doplňkovým tovarom je popol, ktorý je v presne stanovenom pomere využívaný ako lacnejšia alternatíva cementu v betónových zmesiach. Účtovná jednotka ho obstaráva od dvoch dodávateľov, čo zohľadňuje analytickou evidenciou. Cena je dohodnutá v celoročnej objednávke a v priebehu účtovného obdobia sa nemení. Zmena v ocenení je dôsledkom stanovenia ceny za jednotku množstva v cudzej mene, a teda je priamo ovplyvnená zmenou kurzu Európskej centrálnej banky.

Tabuľka 8: Cena úbytku pre Popol A metódou váženého aritmetického priemeru

dátum	stav na začiatku			prírastok/úbytok (-)			stav na konci		
	sledovaného obdobia						sledovaného obdobia		
	množstvo	cena	cena	množstvo	cena	cena	množstvo	cena	cena
	v t	v €/t	spolu	v t	v €/t	spolu	v t	v €/t	spolu
29.3.2016	26,95	3,31	89,20				26,95	3,31	89,20
29.3.2016				28,12	3,35	94,20	55,07	3,33	183,41
31.3.2016				-25,75	3,33	-85,76	80,82	3,34	269,70
1.4.2016				28,76	3,42	98,36	109,58	3,36	368,06
2.4.2016				-31,00	3,36	-104,12	140,58	3,36	472,18

Zdroj: vlastné spracovanie

Stanovenie zmluvnej ceny v cudzej mene značne komplikuje vedenie skladovej evidencie, predovšetkým čo sa týka určenia skladovej ceny. Tá je závislá od zmeny kurzu stanoveného Európskou centrálnou bankou ku dňu vystavenia faktúry. Kolísanie

obstarávacej ceny v dôsledku meniaceho sa menového kurzu vyvoláva aj zmeny v ocenení úbytku predmetných zásob.

Výber výslednej metódy na ocenenie úbytku zásob ovplyvňuje aj výsledný stav zásob vykázaný ku koncu účtovného obdobia. Za predpokladu, že účtovná jednotka nakupuje zásoby až po zadaní objednávky odberateľov, teda predaj sa uskutoční súčasne s nákupom a nevytvára si tak žiadne skladové zásoby, je voľba oceňovacej veličiny jednoduchá. No v prípade držania skladových zásob aj na prelome účtovných období musí účtovná jednotka pristupovať k riešeniu danej problematiky s ohľadom na predpokladaný rast či pokles cien, prípadne menových kurzov.

Vychádzajme z predpokladu, že účtovná jednotka používa za nezmenených podmienok na ocenenie úbytku zásob metódu FIFO. Použitie uvedenej oceňovacej metódy by sa prejavilo pre CEM I 42,5 R VL v tabuľke 9 a pre Popol A v tabuľke 10 nasledovne.

Tabuľka 9: Cena úbytku pre CEM I 42,5 R VL metódou FIFO

dátum	stav na začiatku sledovaného obdobia			prírastok/úbytok (-)			stav na konci sledovaného obdobia		
	množstvo v t	cena v €/t	cena spolu	množstvo v t	cena v €/t	cena spolu	množstvo v t	cena v €/t	cena spolu
29.3.2016	28,39	49,95	1418,08				28,39	49,95	1418,08
29.3.2016				30,01	49,95	1499,00	58,40	49,95	2917,08
31.3.2016				-29,70	49,95	-1483,52	28,70	49,95	1433,57
1.4.2016				27,96	51,00	1425,96	28,70	49,95	1433,57
							27,96	51,00	1425,96
2.4.2016				-25,67	49,95	-1282,22	3,03	49,95	151,35
							27,96	51,00	1425,96
3.4.2016				-24,70	49,95	-151,35			
					51,00	-1105,17	6,29	51,00	320,79

zdroj: vlastné spracovanie

Porovnaním celkových nákladov na predaj vyčíslených metódou váženého aritmetického priemeru 4 025,65 € a metódou FIFO 4 022,26 € zistujeme, že v prípade predpokladaných rastúcich cien nakupovaného tovaru sú náklady na predaj vyššie ako v prípade ocenenia nákladov na predaj metódou FIFO.

Naopak, metóda FIFO za daných podmienok vyskladňuje ako posledné zásoby v najvyššom ocenení, nakoľko za sledované obdobie zaznamenávame rastúci priebeh cien nakupovaných zásob. To má za následok držanie zásob na sklade vo vyššom ocenení ako je tomu v prípade váženého aritmetického priemeru.⁶¹

Na základe zistených výsledkov a predpokladu rastúcich cien nakupovaného tovaru by účtovná jednotka pre daný druh zásob mala zvážiť ocenenie úbytku zásob metódou FIFO.

Rovnaké porovnanie uskutočníme aj pre Popol A.

Tabuľka 10: Cena úbytku pre Popol A metódou FIFO

dátum	stav na začiatku sledovaného obdobia			prírastok/úbytok (-)			stav na konci sledovaného obdobia		
	množstvo v t	cena v €/t	cena spolu	množstvo v t	cena v €/t	cena spolu	množstvo v t	cena v €/t	cena spolu
29.3.2016	26,95	3,31	89,20				26,95	3,31	89,20
29.3.2016				28,12	3,35	94,20	26,95	3,31	89,20
							28,12	3,35	94,20
31.3.2016				-25,75	3,31	-85,23	1,20	3,31	3,97
							28,12	3,35	94,20
1.4.2016				28,76	3,42	98,36	1,20	3,31	3,97
							28,12	3,35	94,20
							28,76	3,42	98,36
2.4.2016				-31,00	3,31	-3,97			
					3,35	-94,20			
					3,42	-5,75	27,08	3,42	92,61

Zdroj: vlastné spracovanie

Celkové náklady na predaj za sledované obdobie sú v prípade váženého aritmetického priemeru vo výške 189,88 € a použitím FIFO vo výške 189,15 €, teda sú náklady na predaj vyššie ako použitím alternatívy FIFO. Menový kurz je však kolísavý smerom nahor, aj nadol. Z uvedeného dôvodu považujeme metódu váženého aritmetického priemeru ako vhodný kompromis.

⁶¹ Použitie metódy LIFO by teda logicky viedlo k opačným záverom. Celkové náklady na predaj by boli vyššie ako náklady na predaj vyčíslené metódou váženého aritmetického priemeru a naopak, ocenenie zásob ku koncu sledovaného obdobia by bolo nižšie.

4.3 Odpisovanie

Účtovná jednotka postupuje pri odpisovaní v súlade s vnútropodnikovou smernicou č. 9/2009 *Evidovanie, odpisovanie a účtovanie dlhodobého majetku*, ktorá je vypracovaná v zmysle Zákona o účtovníctve a Postupov účtovania.

Odpisovaniu dlhodobého hmotného a nehmotného majetku je v rámci uvedenej smernice venovaný samostatný článok, ktorý v úvode vymedzuje všeobecné ustanovenia, základné pojmy a povinnosti účtovnej jednotky súvisiace s danou problematikou. V tomto bode rozlišuje pojmy účtovné a daňové odpisy.

Metodika uskutočňovania účtovného odpisovania člení odpisovaný majetok do kategórií uvedených v tabuľke 11.

Tabuľka 11: Metodika členenia odpisovaného majetku z hľadiska predpokladanej doby používania a uplatňovanej metódy odpisovania

Stavby	40 rokov	Rovnomerná
Samostatné hnutelné veci a súbory hnutelných vecí	4 - 8 rokov	Rovnomerná
Dlhodobý drobný hmotný majetok	individuálna	Jednorazovo
Dlhodobý nehmotný majetok	4 roky	rovnomerná

Zdroj: vlastné spracovanie na základe Smernice č. 9/2009

Účtovná jednotka si stanovuje povinnosť zostaviť odpisový plán v súlade s uvedenou smernicou, a to pre každý odpisovaný majetok osobitne. Slúži ako podklad k vyčísleniu kumulovaných účtovných odpisov v priebehu používania majetku. Odpisový plán je súčasťou súboru dlhodobého hmotného a nehmotného majetku vedeného prostredníctvom výpočtovej techniky.

Účtovná jednotka sa zaväzuje uskutočňovať účtovné odpisy spôsobom odzrkadľujúcim reálnu dobu a intenzitu používania, a teda nezlučovať daňové a účtovné odpisy. Zároveň uvádza, že všetok dlhodobý hmotný a nehmotný majetok je odpisovaný lineárne, nakoľko ide o metódu najlepšie vystihujúcu mieru opotrebenia majetku.

Pre dlhodobý drobný hmotný majetok si účtovná jednotka vyhradzuje možnosť jeho odpísania jednorazovo pri zaradení do používania.

Začiatok odpisovania sa viaže k prvému dňu nasledujúcemu po mesiaci, v ktorom bol odpisovaný majetok zaradený do používania.

Účtovné odpisy sa zaokrúhľujú na dve desatinné miesta smerom nahor.

4.3.1 Progresívne a degresívne odpisovania ako matematická metóda odpisovania

Na základe súpisu dlhodobého hmotného a dlhodobého nehmotného majetku účtovnej jednotky sme sa rozhodli zamerať na rozbor odpisovania vybranej položky majetku, konkrétne *ťahača Mercedes Actros*, ktorý je vedený v evidencii dosiaľ neodpísaného majetku.

Tabuľka 12: Ťahač Mercedes Actros ako dlhodobý hmotný majetok odpisovaný

Obstaráv acia cena	Dátum obstarania	Metóda odpisovania	Zostatková hodnota k 31.12.2016
50 000 €	01.04.2011	rovnomerná	21 250 €

Zdroj: vlastné spracovanie

Uvedený ťahač je súčasťou vozového parku účtovnej jednotky a slúži na zabezpečenie hlavnej podnikateľskej činnosti, teda transport sypkých stavebných materiálov, predovšetkým voľne loženého cementu. Zaradený do používania bol 01.04.2011 s predpokladanou dobou životnosti 10 rokov z dôvodu vysokého vyťaženia, a v obstarávacej cene 50 000 €, ktorú tvorí cena samotného ťahača a jeho preprava na zmluvne dohodnuté miesto. V súlade so smernicou je ťahač odpisovaný rovnomerne, ako uvádza tabuľka 13.

Tabuľka 13: Odpisovanie ťahača Mercedes rovnomernou metódou

Rok odpisovania	Počet mesiacov v roku odpisovania	Účtovná hodnota na	Ročný odpis	Oprávky	Zostatková hodnota
--------------------	---	--------------------------	----------------	---------	-----------------------

		začiatku obdobia			
1	9	50000,00	3750,00	3750,00	46250,00
2	12	46250,00	5000,00	8750,00	41250,00
3	12	41250,00	5000,00	13750,00	36250,00
4	12	36250,00	5000,00	18750,00	31250,00
5	12	31250,00	5000,00	23750,00	26250,00
6	12	26250,00	5000,00	28750,00	21250,00
7	12	21250,00	5000,00	33750,00	16250,00
8	12	16250,00	5000,00	38750,00	11250,00
9	12	11250,00	5000,00	43750,00	6250,00
10	12	6250,00	5000,00	48750,00	1250,00
11	3	1250,00	1250,00	50000,00	0,00

Zdroj: vlastné spracovanie

V štvrtom roku odpisovania dosahuje odpis výšku 5 000 €. O túto hodnotu znižuje účtovnú hodnotu 36 250 € na začiatku obdobia odpisovania na úroveň zostatkovej ceny 31 250 €, pričom dosiaľ naakumulované odpisy predstavujú 18 750 €.

Účtovná jednotka uplatňuje metódu rovnomerného odpisovania z dôvodu presvedčenia, že najlepšie odzrkadľuje prenos hodnoty majetku do nákladov. Mala by však vziať do úvahy intenzitu jeho využívania v čase. Z praxe účtovnej jednotky je zrejmé, že kúpa nového prostriedku je priamym dôsledkom vyradenia skôr obstaraného prostriedku. Dokonalý technický stav dokáže pritom výkonom pokryť dvojnásobok výkonu staršieho kusu. Z uvedeného dôvodu, je odo dňa jeho dodania na dohodnuté miesto určenia plne vyťažený. V dôsledku intenzívneho používania sa zvyšuje potreba opráv, čas prestojov a tým klesá aj schopnosť ťahača prispievať k zvyšovaniu ekonomických úžitkov účtovnej jednotky. Z uvedeného dôvodu sa domnievame, že by účtovná jednotka mala zvážiť použitie degresívnej metódy odpisovania, ako je uvedené v tabuľke 14.

Tabuľka 14: Odpisovanie ťahača degresívnou metódou odpisovania

Rok odpisovania	Účtovná hodnota na začiatku	Ročný odpis	Diferencia	Oprávky	Zostatková hodnota
--------------------	-----------------------------------	----------------	------------	---------	-----------------------

obdobia					
1	50000,00	8265,00	587,70	2000,00	48000,00
2	48000,00	7677,30	587,70	9677,30	40322,70
3	40322,70	7089,60	587,70	16766,90	33233,10
4	33233,10	6501,90	587,70	23268,80	26731,20
5	26731,20	5914,20	587,70	29183,00	20817,00
6	20817,00	5326,50	587,70	34509,50	15490,50
7	15490,50	4738,80	587,70	39248,30	10751,70
8	10751,70	4151,10	587,70	43399,40	6600,60
9	6600,60	3563,40	587,70	46962,80	3037,20
10	3037,20	3037,20	587,70	50000,00	0,00

Zdroj: vlastné spracovanie

Analýzou údajov v tabuľke 14 môžeme vidieť, že ročné odpisy tvoria aritmetický rad o 10 členoch, ktoré medziročne narastajú o diferenciu 587,70 €, čo znamená, že odpis v danom roku o 587,70 € je vyšší ako ročný odpis v predchádzajúcom odpisovom roku. Zameriame sa na 4. rok odpisovania. Účtovná hodnota ťahača na začiatku odpisového obdobia bola 33 233,10 € ako výsledok rozdielu obstarávacej ceny 50 000 € a dosiaľ vytvorených oprávok vo výške 23 268,80 €. Ročný odpis vo výške 6 501,90 € ako 4. člen aritmetickej postupnosti zníži účtovnú hodnotu majetku na začiatku obdobia na úroveň zostatkovej hodnoty vo výške 26 731,20 €

Použitie degresívnej metódy odpisovania majetku zabezpečuje zvýšený prenos hodnoty majetku do nákladov v prvých rokoch odpisovania. Porovnaním rovnomernej a degresívnej metódy odpisovania v štvrtom roku vidíme, že oprávky použitím rovnomernej metódy vo výške 18 750 € sú nižšie o 4 518,80 € ako oprávky dosiahnuté použitím progresívnej metódy odpisovania vo výške 23 268,80 €. Z pohľadu účtovnej jednotky uvedené porovnanie predstavuje rozdiel medzi vytvorenými voľnými finančnými zdrojmi ku koncu daného roku odpisovania.

Pre ilustračné porovnanie použijeme aj progresívnu metódu odpisovania v tabuľke 15, ktorá je v praxi málo používaná.

Tabuľka 15: Odpisovanie ťahača progresívnou metódou odpisovania

Rok odpisovania	Účtovná hodnota na začiatku obdobia	Ročný odpis	Diferencia	Oprávky	Zostatková hodnota
1	50000,00	3037,20	-353,30	2000,00	48000,00
2	48000,00	3390,50	-353,30	5390,50	44609,50
3	44609,50	3743,81	-353,30	9134,31	40865,69
4	40865,69	4097,11	-353,30	13231,42	36768,58
5	36768,58	4450,42	-353,30	17681,84	32318,16
6	32318,16	4803,72	-353,30	22485,56	27514,44
7	27514,44	5157,02	-353,30	27642,58	22357,42
8	22357,42	5510,33	-353,30	33152,91	16847,09
9	16847,09	5863,63	-353,30	39016,54	10983,46
10	10983,46	10983,46	-353,30	50000,00	0,00

Zdroj: vlastné spracovanie

Naopak, ročné odpisy vyčíslené progresívnou metódou odpisovania narastajú medziročne o sumu 353,30 €. Konštantnosť tohto rozdielu v priebehu odpisovania tvorí aj v tomto prípade z ročných odpisov aritmetický rad s 10 členmi. Účtovná hodnota 40 865,69 € na začiatku odpisovania je znížená o ročný odpis 4 097,11 € na úroveň zostatkovej hodnoty 36 768,58 € ku koncu obdobia odpisovania. Súčasne sú oprávky vo výške 13 231,41 € dosiahnuté progresívnou metódou odpisovania o 10 037,39 € nižšie ako oprávky vyčíslené rovnomernou metódou odpisovania.

Progresívny rast odpisov na jednej strane zohľadňuje prípravu konkrétnej položky majetku na používanie, no na druhej strane v prípade, že by vznikla neočakávaná potreba vyradenia majetku, nemá účtovná jednotka z odpisov vytvorené dostatočné zdroje na jeho obnovu. Nakoľko pri uvedenom majetku sa stáva, že v dôsledku dopravných kolízií a iných neočakávaných udalostí je dopravný prostriedok prakticky nepoužiteľný, rozhodne sa uvedená metóda za daných podmienok neodporúča.

Na základe uvedených výpočtov sme dospeli k záveru, že zámerom účtovnej jednotky je snaha o priradenie vypovedajúcej doby použitia, ale zároveň dosiahnuť zdanlivú jednoduchosť vo výbere odpisovej metódy zaradením majetku do smernicou

stanovených kategórií. Nesprávny výber odpisovej metódy, či nepresné určenie predpokladanej doby životnosti majú za následok nevytváranie dostatočných zdrojov na obnovu majetku, preto by v rámci tejto problematiky mala pristupovať individuálne pre každý odpisovaný majetok. A v neposlednom rade postup neposkytuje verný a pravdivý obraz o skutočnostiach týkajúcich sa podnikateľskej činnosti, čo je hlavným poslaním účtovníctva.

4.4 Vnútroorganizačné účtovníctvo

Vnútroorganizačné účtovníctvo je vedené v zmysle smernice č. 4/2009 *Vnútroorganizačné účtovníctvo*, ktorej legislatívny rámec je tvorený Zákonom o účtovníctve a Postupmi účtovania. Obsah smernice je sprehl'adený v tabuľke 16.

Tabuľka 16: Obsah smernice č. 4/2009 Vnútroorganizačné účtovníctvo

1. Spôsob vedenia vnútroorganizačného účtovníctva v zmysle právnej úpravy
2. Vnútroorganizačné útvary v rámci organizačnej štruktúry
3. Zásady vedenia účtovnej dokumentácie v rámci vnútroorganizačných útvarov

Zdroj: vlastné spracovanie

Účtovná jednotka vedie vnútroorganizačné účtovníctvo za účelom riadenia a kontroly vnútroorganizačných procesov. Výsledkom je prirad'ovanie nákladov a výnosov k hospodárskym strediskám formou analytickej evidencie.

V rámci organizačnej štruktúry sú vymedzené nasledovné vnútroorganizačné útvary s uvedením náplne pôsobenia.

Tabuľka 17: Hospodárske strediská

Hospodárske stredisko 1	Cement, popol
Hospodárske stredisko 2	Servis nákladných vozidiel
Hospodárske stredisko 3	Hydraulické zariadenia
Hospodárske stredisko 4	Ekonomika, účtovníctvo, financie

Zdroj: vlastné spracovanie

Vnútroorganizačné účtovníctvo sa stáva podkladom pre vypracovanie plánových kalkulácií vždy k začiatku bezprostredne nasledujúceho účtovného obdobia v členení na vlastné priame a nepriame náklady.

Vnútroorganizačné účtovníctvo je vedené na základe účtovných dokladov z finančného účtovníctva.

4.4.1 Analýza časových radov ako štatistická metóda sledovania vnútroorganizačných výnosov

Predmetom analýzy časového radu sú tržby dosiahnuté firmou *EUROKONTOR, s. r. o* sledované vo vzťahu k hospodárskemu stredisku 1, a to v rokoch 2012 - 2016. Vývoj tržieb v čase posúdime prostredníctvom *elementárnych charakteristík* a cielene volených *grafov*. *Sezónnou dekompozíciou* sa pokúsime odhadnúť dosiahnuté tržby v roku 2017, ktorých výšku nepoznáme.

4.4.2 Elementárne charakteristiky časových radov

Predstavu o vývoji tržieb hospodárskeho strediska 1 v rokoch 2012 - 2016 si vytvoríme použitím *elementárnych charakteristík časových radov*. Tržby sú sledované za jednotlivé mesiace v rámci kalendárneho roka, teda uvažujeme o intervalovom časovom rade, ktorý má celkový počet sezón časového radu 60. Sú prehľadne usporiadané v tabuľke.

Tabuľka 18: Tržby vyjadrené v € pre účtovné obdobia 2012 - 2016

Obdobie	2016	2015	2014	2013	2012
1.	343 414,43	244 654,22	233 440,28	333 111,90	262 994,11
2.	386 555,93	296 858,70	300 408,58	233 547,38	241 241,25
3.	798 311,41	754 297,12	546 250,27	855 205,84	675 669,01
4.	1 007 993,69	1 048 247,38	856 986,05	1 018 509,40	964 795,62
5.	1 014 635,50	1 067 102,00	1 141 545,61	1 155 541,74	1 415 230,43
6.	917 630,89	1 176 656,30	951 411,20	1 050 373,82	1 328 820,65
7.	850 464,39	1 141 646,52	1 102 653,22	979 274,64	1 237 556,55
8.	855 646,33	1 010 790,93	1 023 693,30	1 122 991,96	1 495 111,02
9.	894 757,04	1 087 145,75	922 345,89	924 979,65	125 789,98
10.	940 250,48	1 097 339,04	1 124 105,80	968 290,36	1 171 703,87
11.	894 826,63	870 921,43	942 861,80	860 094,17	1 080 715,28
12.	545 947,54	524 221,59	451 800,67	390 614,54	575 996,80

Σ	9 450 434,25	10 319 880,98	9 597 502,67	9 892 535,40	10 575 624,57
----------	--------------	---------------	--------------	--------------	---------------

Zdroj: vlastné spracovanie na základe firemných štatistík pre účtovné obdobia 2012 - 2016

Posúdenie údajov analyzovaného časového radu z hľadiska času preddefinovalo na výpočet priemerných tržieb v sledovanom období použitie *aritmetického priemeru*. Vychádzame zo vzťahu 5. Priemerné tržby spoločnosti v rokoch 2012 - 2016 sú 830 599,63 €. Zmeny dosiahnutých tržieb medzi jednotlivými obdobiami sú zaznamenané pomocou absolútnych prírastkov, uvedených v tabuľke 17. Vychádzajúc z tabuľky 17 môžeme povedať, že absolútny prírastok tržieb obdobia 12/2016 v porovnaní s obdobím 11/2016 podľa vzťahu 8 je -348 879,09 €. To znamená, že tržby v mesiaci december 2016 poklesli oproti mesiacu november 2016 o 348 879,09 €, teda celkom 0,6101-krát. Vychádzame z tabuľky 18, uvádzajúcej koeficienty rastu. Napokon, v tabuľke 19 sú uvedené súhrnné charakteristiky pre tržby spoločnosti za sledované obdobie. V priemere sa tržby medzi sledovanými obdobiami menili o 4 795,82 €, teda 1,0125-krát.

Tabuľka 17: Absolútne prírastky časového radu vyjadrené v € pre účtovné obdobia 2012 - 2016

Sezóna	2016	2015	2014	2013	2012
1.	-180807,16	-207146,45	-157174,26	-242884,90	-
2.	43141,50	52204,48	66968,30	-99564,52	-21752,86
3.	411755,48	457438,42	245841,69	621658,46	434427,76
4.	209682,28	293950,26	310735,78	163303,56	289126,61
5.	6641,81	18854,62	284559,56	137032,34	450434,81
6.	-97004,61	109554,30	-190134,41	-105167,92	-86409,78
7.	-67166,50	-35009,78	151242,02	-71099,18	-91264,1
8.	5181,94	-130855,59	-78959,92	143717,32	257554,47
9.	39110,71	76354,82	-101347,41	-198012,31	-1369321
10.	45493,44	10193,29	201759,91	43310,71	1045913,9
11.	-45423,85	-226417,61	-181244,00	-108196,19	-90988,59
12.	-348879,09	-346699,84	-491061,13	-469479,63	-504718,5

Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Tabuľka 18: Koeficienty rastu časového radu pre účtovné obdobia 2012 - 2016

Sezóna	2016	2015	2014	2013	2012
--------	------	------	------	------	------

1.	0,6551	0,5415	0,5976	0,5783	-
2.	1,1256	1,2134	1,2869	0,7011	0,9173
3.	2,0652	2,5409	1,8184	3,6618	2,8008
4.	1,2627	1,3897	1,5689	1,1910	1,4279
5.	1,0066	1,0180	1,3320	1,1345	1,4669
6.	0,9044	1,1027	0,8334	0,9090	0,9389
7.	0,9268	0,9702	1,1590	0,9323	0,9313
8.	1,0061	0,8854	0,9284	1,1468	1,2081
9.	1,0457	1,0755	0,9010	0,8237	0,0841
10.	1,0508	1,0094	1,2187	1,0468	9,3148
11.	0,9517	0,7937	0,8388	0,8883	0,9223
12.	0,6101	0,6019	0,4792	0,4542	0,5330

Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Tabuľka 19: Elementárne charakteristiky časového radu pre účtovné obdobia 2012 - 2016

aritmetický priemer	830 599,63
priemerný absolútny prírastok	4 795,82
priemerný koeficient rastu	1,0125

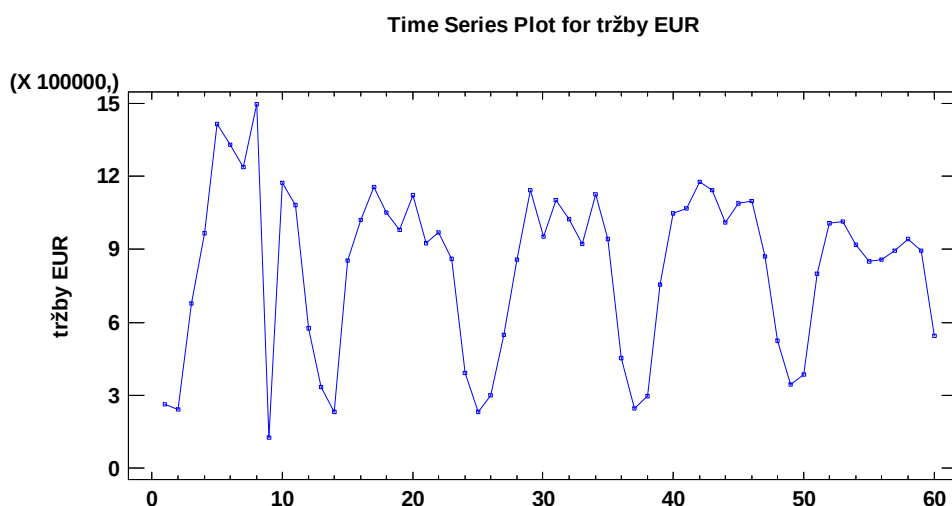
Zdroj: výstup z programu Statgraphic Centurion XVII.

4.4.3 Grafická analýza časových radov

Spojnicový graf (polygón)

Prvotné informácie o časovom rade tržieb v účtovných obdobiach 2012 - 2016 získame zo spojnicového grafu 2. Je zrejmé, že v rámci sledovaného obdobia zaznamenávame konštantný priebeh tržieb, to znamená, že výška dosiahnutých tržieb v jednotlivých rokoch sa drží na rovnakej úrovni. Avšak hodnoty tržieb v rámci jedného účtovného obdobia spôsobujú pravidelné výkyvy, čo je dôkazom prítomnosti sezónnosti v časovom rade. V januári dosahujú tržby minimálne hodnoty a naopak, letné mesiace predstavujú hodnoty maximálne.

Graf 2: Spojnicový graf vývoja tržieb v účtovných obdobiach 2012 - 2016

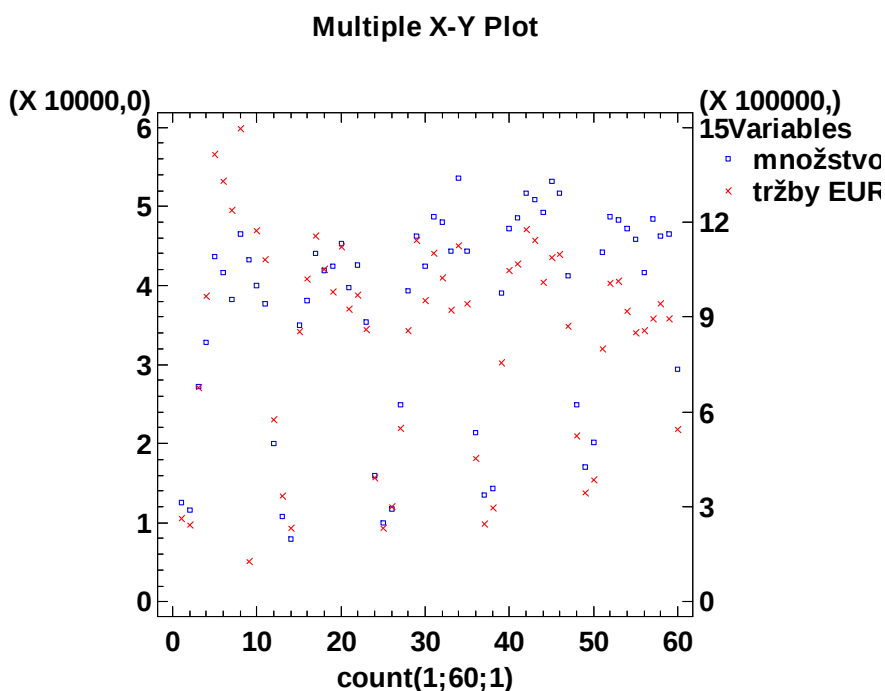


Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Spojnicový graf dvoch a viacerých hodnôt

Pre porovnanie vyexpedovaného množstva tovaru v rokoch 2012 - 2016 a súvisiacich tržieb pre porovnateľné obdobie sme zvolili viacnásobný spojnicový graf 3. Pribeh hodnôt vyvezených ton cementu kopíruje dosiahnuté tržby. Určujúcou veličinou tohto vzťahu sú predajné ceny tovaru, ktoré si v sledovanom období zachovali pôvodnú úroveň.

Graf 3: Spojnicový graf vývoja expedovaného množstvo tovaru a dosiahnutých tržieb v rokoch 2012 - 2016

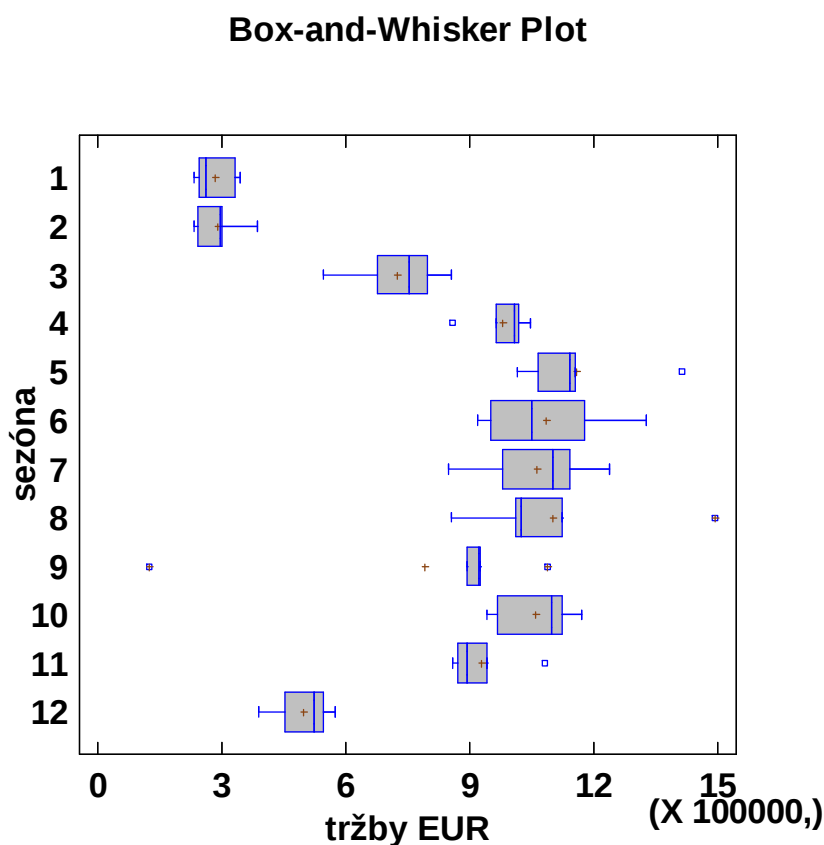


Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Škatul'kový graf (box-whisker plot)

Z dôvodu identifikácie prítomnosti extrémnych hodnôt v časovom rade použijeme tzv. škatul'kový graf 4, ktorý porovnáva sezóny, v našom prípade mesiace jednotlivých rokov. Extrémne hodnoty predstavujú symboly za úrovňou vodorovných čiar. Tie pozorujeme v mesiacoch apríl, máj, august, september a november. V rámci uvedených mesiacov sa vyskytli skutočnosti, ktoré majú za následok prudký pokles, prípadne nárast tržieb v porovnaní s ostatnými rokmi.

Graf 4: Škatul'kový graf vývoja tržieb v rokoch 2012 - 2016

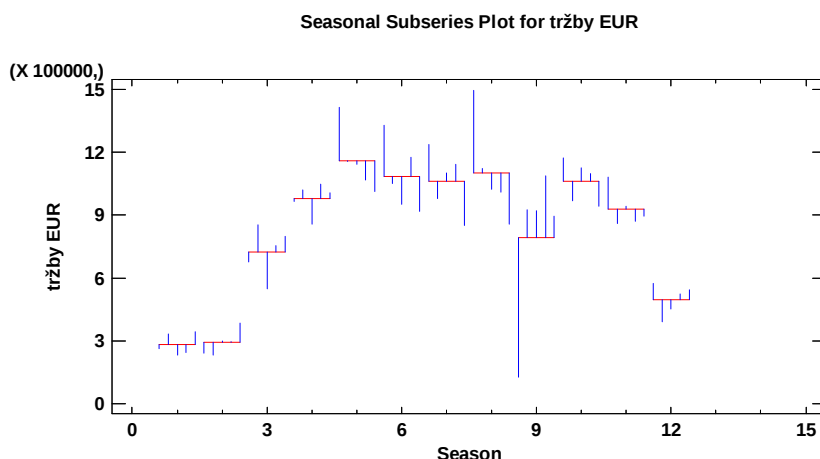


Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Graf sezónnych hodnôt

Graf sezónnych hodnôt 5 využijeme, podobne ako už uvedený škatuľkový graf, na porovnávanie jednotlivých sezón pre všetky roky. Vzájomne sa líšiacie vodorovné čiary pre každú sezónu, ktoré predstavujú priemerné hodnoty porovnávaných mesiacov, indikujú prítomnosť sezónnosti v časovom rade. Široký rozsah zvislej čiary, a tým široké rozpätie dosiahnutých tržieb pozorujeme predovšetkým v mesiaci september.

Graf 5: Sezónny graf tržieb v € v rokoch 2012 - 2016



Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

4.4.4 Sezónna dekompozícia časových radov, očistenie časového radu od sezónnej zložky

Identifikovaním sezónnosti v časovom rade tržieb zisťujeme, že pozorované hodnoty nie sú vhodné na účely porovnávaní v rámci roka. Z uvedeného dôvodu pristúpime k výpočtu kľzavých priemerov s cieľom odhadnúť trendovú zložku. Uplatnením vzťahu 27 získame konkrétne hodnoty postupnosti kľzavých priemerov, uvedené v tabuľke 20. Dĺžka kľzavej časti sa v prípade časového radu s prítomnou sezónnosťou závisí od počtu sezón v rámci jedného roka.

Hodnota kľzavého priemeru pre mesiac júl v sledovanom roku 2012 je 884 224,00.

Tabuľka 20: Odhad trendovo-cyklickej zložky metódou kľzavých priemerov v €

Sezóna	2016	2015	2014	2013	2012
--------	------	------	------	------	------

1.	837 918,00	847 898,00	778 165,00	850 335,00	
2.	819 321,00	848 985,00	779 168,00	824 069,00	
3.	804 841,00	855 314,00	774 921,00	841 863,00	
4.	790 279,00	861 065,00	781 303,00	866 687,00	
5.	784 730,00	856 953,00	791 244,00	849 019,00	
6.	786 631,00	856 973,00	797 242,00	832 102,00	
7.		864 105,00	800 259,00	820 225,00	884 224,00
8.		871 957,00	800 578,00	818 858,00	886 825,00
9.		877 529,00	809 099,00	808 771,00	893 985,00
10.		877 685,00	825 737,00	789 167,00	903 704,00
11.		873 822,00	830 604,00	781 854,00	895 121,00
12.		860 843,00	836 888,00	777 147,00	872 699,00

Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Očistením časového radu od trendu pomocou kľavých priemerov sa dostaneme k vyčísleniu hodnôt náhodnej zložky časového radu, ako uvádza tabuľka 21, ktorá zaznamenáva pôsobenie neočakávaných, nemerateľných vplyvov.

Tabuľka 21: Náhodná zložka časového radu tržieb v €

Sezóna	2015	2014	2013	2012	2011
1.	40,98	28,85	30,00	39,17	
2.	47,18	34,97	38,56	28,34	
3.	99,19	88,19	70,49	101,59	
4.	127,55	121,74	109,69	117,52	
5.	129,30	124,52	144,27	136,10	
6.	116,65	137,30	119,34	126,23	
7.		132,12	137,79	119,39	139,96
8.		115,92	127,87	137,14	168,59
9.		123,89	114,00	114,37	14,07
10.		125,03	136,13	122,70	129,66
11.		99,67	113,52	110,01	120,73
12.		60,90	53,99	50,26	66,00

Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Ďalším krokom je výpočet priemerných sezónnych indexov, a to priemerovaním hodnôt časového radu podľa jednotlivých sezón, vyjadreným vzťahom 29. Hodnoty priemerných sezónnych indexov sú uvedené v tabuľke 22. Sezónny index interpretujeme ako percentuálny rozdiel medzi skutočnými nameranými hodnotami a hodnotami trendu za porovnateľné obdobie.

Dosiahnuté tržby podniku sú v marci v dôsledku sezónnych vplyvov približne o 10 % nižšie, ako je trend v tomto mesiaci. Naopak, v apríli sú skutočné zaznamenané tržby v dôsledku sezónnych vplyvov vyššie o takmer 20 % ako trend v danom mesiaci.

Tabuľka 22: Priemerné sezónne indexy podľa sezón v %

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34,8	37,3	90,0	119,3	133,7	125,1	132,5	137,6	91,7	128,6	111,1	57,8
152	273	247	370	880	050	510	270	450	090	800	902

Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Napokon, podľa vzťahu 35 odhadneme sezónne očistený časový rad, ako je uvedené v tabuľke 23.

Tabuľka 23: Sezónne očistený časový rad tržieb v €

Sezóna	2016	2015	2014	2013	2012
1.	986 393,00	702 723,00	670 513,00	956 801,00	755 401,00
2.	1 035 580,00	795 285,00	804 795,00	625 674,00	646 286,00
3.	886 769,00	837 878,00	606 778,00	949 968,00	750 537,00
4.	844 665,00	878 396,00	718 126,00	853 477,00	808 466,00
5.	758 388,00	797 605,00	853 247,00	863 709,00	1 057 810,00
6.	733 486,00	940 532,00	760 487,00	839 591,00	1 062 160,00
7.	641 611,00	861 286,00	831 869,00	738 789,00	933 643,00
8.	621 713,00	734 441,00	743 816,00	815 966,00	1 086 350,00
9.	975 265,00	1 184 960,00	1 005 340,00	1 008 210,00	137 108,00
10.	731 095,00	853 239,00	874 052,00	752 897,00	911 062,00
11.	804 845,00	783 344,00	848 050,00	773 605,00	972 041,00
12.	943 074,00	905 544,00	780 444,00	674 750,00	994 981,00

Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

4.4.5 Extrapolácia časového radu

Na základe údajov zistených analýzou tržieb minulých období môžeme uskutočniť tzv. extrapoláciu časového radu tržieb období budúcich, konkrétne nasledujúcich 12 mesiacov, teda do konca roka 2017. Predpovedané výsledky uvádzame v tabuľke 24.

Tabuľka 24: Prognóza tržieb v € podľa mesiacov pre účtovné obdobie 2016

Sezóna	2017
1.	942 266,00
2.	940 685,00
3.	942 351,00
4.	944 639,00
5.	948 309,00
6.	951 719,00
7.	976 116,00
8.	976 883,00
9.	967 055,00
10.	977 886,00
11.	981 075,00
12.	980 603,00

Zdroj: výstup z programu Statgraphics Centurion XVII.

Nakoľko vychádzame z údajov sezónne očisteného časového radu sprehľadnených v tabuľke 23, naprognózované hodnoty upravíme vynásobením sezónnymi indexmi z tabuľky 22. Tým zabezpečíme, že výsledné hodnoty zodpovedajú možným skutočným tržbám roku 2017. Nadobúdané hodnoty sú uvedené v tabuľke 25.

Tabuľka 25: Prognóza tržieb v € podľa mesiacov pre účtovné obdobie 2017, upravená o sezónne indexy

Sezóna	2016
1.	328 051,79
2.	351 132,31
3.	848 348,66
4.	1 127 303,84

5.	1 268 723,64
6.	1 190 648,05
7.	1 293 851,52
8.	1 344 454,77
9.	887 224,61
10.	1 257 649,41
11.	1 090 759,19
12.	567 673,04

Zdroj: vlastné spracovanie

Za predpokladu zachovania súčasného trendu vývoja tržieb aj v budúcnosti, tržby v decembri 2017 dosiahnu úroveň 567 673,04 €.

Záver

Popredným cieľom záverečnej práce bolo dokázať podstatu existencie matematiky a štatistiky ako základného prvku vedenia účtovníctva. Vhodne zvolenými štatistickými a matematickými metódami sa nám tento cieľ podarilo naplniť. Zistili sme, že uvedené vedné odbory sú nevyhnutnou súčasťou zaznamenávania účtovných prípadov v účtovnej praxi.

Prvým krokom k tomuto zisteniu bolo nadobudnutie teoretických poznatkov z vybraných oblastí bežného účtovníctva v rozsahu ich vymedzenia na základe platnej legislatívy.

O oceňovaní, odpisovaní a vnútroorganizačnom účtovníctve pojednáva slovenská právna úprava na úrovni zákonov, opatrení a vnútro podnikových predpisov. Primárnymi zdrojmi informácií boli Zákon o účtovníctve, Postupy účtovania a vnútro podnikové smernice upravujúce tie oblasti účtovníctva, ktoré platná legislatíva bližšie nešpecifikuje a rozhodovanie o nich ponecháva v právomoci podnikateľských subjektov.

Vzhľadom na neustále prebiehajúcu harmonizáciu účtovníctva v celosvetovom meradle sme museli brať do úvahy aj právny rámec na nadnárodnej úrovni. Účtovníctvo Slovenskej republiky ako súčasť účtovníctva určitého zoskupenia musí rešpektovať nariadenia, smernice, odporúčania a stanoviská vydané Radou a Komisiou Európskej únie, konkrétne sme vychádzali z Novej smernice vydanej Európskou úniou a Medzinárodných štandardov finančného vykazovania IFRS.

Samotnú analýzu metód využívaných v oblasti oceňovania, odpisovania vnútroorganizačného účtovníctva sme uskutočnili ich vyselektovaním v podmienkach konkrétneho podnikateľského subjektu.

Z pohľadu oceňovania sme sa zamerali na súčasnú hodnotu ako oceňovaciu veličinu odzrkadľujúcu súčasnú hodnotu dlhodobej pohľadávky a vážený aritmetický priemer priebežný ako možnú alternatívu ocenenia úbytku zásob.

V rámci odpisovania sme sa oboznámili s v praxi zriedkavo používanými, no účelnými variabilnými metódami účtovného odpisovania, ktorých podstatou je z matematického hľadiska podoba aritmetického, prípadne geometrického radu.

Napokon, vnútroorganizačné účtovníctvo sme definovali ako podklad pre vyhodnocovanie súčasného stavu a prognózovanie možného budúceho vývoja podnikateľského subjektu so zameraním sa na tržby sezónneho charakteru.

Výsledky dosiahnuté v záverečnej práci nás priviedli k záveru, že tak ako sú matematika a štatistika súčasťou každodenného života, rovnako neodmysliteľne patria aj do účtovníctva.

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje

BECKOVA EDICE EKONOMIE. 2012. *Prognostické modely a jejich aplikace*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství C H Beck, 2012. s. 202

BEDNÁROVÁ, B. 2015. *Oceňovanie ako metodický prostriedok účtovníctva: monografia*. Bratislava. Wolters Kluwer, 2015. s. 216 ISBN 9788081683145

FARKAŠ, R. 2015. *Nová účtovná smernica Európskej únie*. Bratislava. Wolters Kluwer. 2014. s. 164 ISBN 978-80-8168-059-5

FEKETE, I. 1999. *Odpisovanie majetku pre podnikateľov*. Bratislava. EPOS, 1999. s. 464 ISBN 80-8057-140-6

KOVANICOVÁ, D. 2005. *Finanční účetnictví*. Praha: Nakladatelství Polygon. 2005. s. 526. ISBN 9788072731299

PACÁKOVÁ, V. a kol. 2009. *Štatistické metódy pre ekonómov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2009. s. 411 ISBN 978-80-8078-284-9

RIMARČÍK, M. 2007. *Štatistika pre prax*. 1. vyd. Bratislava: vlastné náklady, 2007. s. 200 ISBN 978-80-969813-1-1

RUBLÍKOVÁ, E. 2007. *Analýza časových radov*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2007. s. 207 ISBN 978-80-8078-139-2

SLOVENSKÝ ŠTATISTICKÝ ÚRAD V BRATISLAVE, ŠTATISTICKÝ ÚRAD SR.1997. *Slovenská štatistika a demografia, zväzok 7.1*. vyd. Bratislava: Úrad. 1997. str. 60

SOUKUPOVÁ, B. a kol. 2008. *Účtovníctvo vo finančnom riadení*. Bratislava: Súvaha, spol. s r. o., 2008. s. 300 ISBN 978-80-89265-08-4

ŠLOSÁROVÁ, A. a kol. 2011. *Účtovníctvo*. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2011. s. 336 ISBN 978-80-8078-418-8

TUMPACH, M. 2008. *Manažérske a nákladové účtovníctvo*. Bratislava: Iura Edition, 2008. s. 253 ISBN 9788989781682

Normy a legislatívne dokumenty

Nariadenie Komisie (ES) č. 1126/2008 z 3. novembra 2008, ktorým sa v súlade s nariadením Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1606/2002 prijímajú medzinárodné účtovné štandard, IAS 16 Nehnuteľnosti, stroje a zariadenia, ods. 43

Opatrenie MF SR zo 16. decembra 2002 č. 23054/2002-92, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupoch účtovania pre podnikateľov účtujúcich v sústave podvojného účtovníctva, § 2, ods. 1

Zákon č. 431/2001 Zb. z. z 18. júna 2002 o účtovníctve, §4, ods. 7

Elektronické zdroje

INFORMAČNÝ SYSTÉM BANKOVÉHO INŠTITÚTU PRAHA. *Koncepcný rámec finančného účtovníctva*. [online]. Publikové 2010 [cit. 24. 3.2017]. Dostupné na internete:< [https://is.bivs.cz/el/6110/leto2010/M106UCT/um/300316/FVB_-
_Koncepcny_ramec_uctovnictva.pdf](https://is.bivs.cz/el/6110/leto2010/M106UCT/um/300316/FVB_-_Koncepcny_ramec_uctovnictva.pdf)>

MADĚRA, F. *Súčasná hodnota dlhodobých pohľadávok a záväzkov (aktuálne účtovné aspekty slovenských podnikateľských subjektov)* [online]. Publikové 2009 [cit. 23. 3.2017]. Dostupné na internete:

<[http://www.kuaa.sk/uploads/S%C3%BA%C4%8Dasn%C3%A1%20hodnota%20dlhodob%C3%BDch%20poh%C4%BEad%C3%A1vok%20a%20z%C3%A1v%C3%A4zkov%20\(aktu%C3%A1lne%20%C3%BA%C4%8Dtovn%C3%A9%20aspekty%20slovensk%C3%BDch%20podnikate%C4%BESk%C3%BDch%20subjektov\).pdf](http://www.kuaa.sk/uploads/S%C3%BA%C4%8Dasn%C3%A1%20hodnota%20dlhodob%C3%BDch%20poh%C4%BEad%C3%A1vok%20a%20z%C3%A1v%C3%A4zkov%20(aktu%C3%A1lne%20%C3%BA%C4%8Dtovn%C3%A9%20aspekty%20slovensk%C3%BDch%20podnikate%C4%BESk%C3%BDch%20subjektov).pdf)>

PARTNER AUDIT. *Vnútropodnikové účtovníctvo - podstata, význam, predpoklady a spôsoby jeho vedenia* [online]. [cit. 9. 4.2017]. Dostupné na internete:

<<http://www.partneraudit.sk/down/vpn.pdf>>

PODNIKAJTE.SK. *Hodnota peňazí v čase*. [online]. Publikované 2014 [cit. 24. 3.2017]. Dostupné na internete:< <https://www.podnikajte.sk/financie/c/1337/category/finacne-riadenie/article/hodnota-penazi-vcase.xhtml>>