

Ročník/Volume: XXIII.

**Číslo/Number: 51
1/2024**

Rok/Year: 2024



**PODNIKOVHOSPODÁRSKA
FAKULTA V KOŠICIACH**

PODNIKOVÁ REVUE

**vedecký časopis
Podnikovohospodárskej fakulty
Ekonomickej univerzity v Bratislave
so sídlom v Košiciach**

BUSINESS REVIEW

**Scientific journal
of the Faculty of Business Economics
of the University of Economics in Bratislava
with a seat in Košice**

Obsah

<i>Karin ČAKOCI – Cecília OLEXOVÁ</i> Súčasný model zdaňovania nehnuteľností na Slovensku	7
<i>Katarína TEPLICKÁ</i> Význam rezerv v oblasti ochrany životného prostredia a ich vplyv na výkonnosť podniku	18
<i>Michal STRIČÍK – Dušan BALOG</i> Uplatnenie princípov cirkulárnej ekonomiky v podniku Kovohuty Dolný Kubín	28
<i>Lenka KUHNÁ</i> Bezpečnosť digitalizácie v zdravotníctve	39
<i>Magdaléna FREŇÁKOVÁ – Filip JAKUB</i> Začlenenie vnútropodnikového controllingu v systéme riadenia podniku, jeho funkcie a úlohy – príklad z praxe	49
<i>Lukáš VAVLIČ</i> Hodnotenie koncentrácie verejne obchodovateľných akciových spoločností v sektore Real Estate	60
<i>Pavol KALUHA</i> Vplyv miery vytriedenia komunálneho odpadu na výdavky obce Majerovce	68
<i>Erik BOLTUN</i> Ekonomické riziká skokovej implementácie Lean Sigma	76

Contents

<i>Karin ČAKOCI – Cecilia OLEXOVÁ</i> The current model of property taxation in Slovakia	7
<i>Katarína TEPLICKÁ</i> The significance of reserves in the field of environmental protection and their influence on performance	18
<i>Michal STRIČÍK – Dušan BALOG</i> Application of circular economy principles in Kovohuty Dolný Kubín	28
<i>Lenka KUHNÁ</i> Security of digitization in the healthcare industry	39
<i>Magdaléna FREŇÁKOVÁ – Filip JAKUB</i> Incorporation of intra-corporate controlling in the company management system, its functions and tasks – an example from practice	49
<i>Lukáš VAVLIČ</i> Assessment of the concentration of publicly traded companies in the Real Estate sector	60
<i>Pavol KALUHA</i> Impact of the municipal waste sorting rate on the expenditure of the municipality of Majerovce	68
<i>Erik BOLTUN</i> Economic risks of a leap implementation of Lean Sigma	76

Vedecký časopis

Podniková revue č. 51
1/2024

vyšiel za príspevnia spoločností



Nadácia prof. Ing.
Júliusa Pázmana
Tajovského 13
040 01 Košice



PRO OECONOMICA



Nadácia profesora
Čolláka
Masarykova 9
071 01 Michalovce



EUROPEAN
BUSINESS
SERVICES



Súčasný model zdaňovania nehnuteľností na Slovensku

Karin ČAKOCI – Cecilia OLEXOVÁ

Úvod

Veľmi často diskutovanou otázkou vo sfére územnej samosprávy je problém zabezpečenia jej finančno-ekonomickej samostatnosti.¹ V podstate ide o vytvorenie takých organizačno-právnych, ekonomických, sociálnych a ďalších podmienok, aby obce a vyššie územné celky mohli plniť úlohy, ktoré im vyplývajú v prvom rade z príslušných právnych predpisov samostatne a nezávisle od iných než vlastných príjmových zdrojov. Od toho, aké príjmové zdroje majú na základe príslušných právnych úprav obce a vyššie územné celky k dispozícii, závisí nielen rozsah úloh, ktoré môžu plniť, ale aj kvalita a efektívnosť ich realizácie. Jedným zo zdrojov príjmov obcí sú miestne dane. V príspevku sa zameriame na daň z nehnuteľností a analýzu súčasného modelu zdaňovania nehnuteľností vrátane posúdenia jeho výhod a úskalí z pohľadu zabezpečovania príjmu obcí na Slovensku.

1. Príjmová základňa územnej samosprávy

Požiadavka na finančnú samostatnosť a nezávislosť obcí a vyšších územných celkov vyplýva z Európskej charty miestnej samosprávy (ďalej len ako Charta), ratifikáciou ktorej sa Slovenská republika zaviazala vytvoriť mechanizmy zabezpečujúce finančné krytie chodu obcí a vyšších územných celkov.² Charta definuje miestnu samosprávu ako „právo a spôsobilosť miestnych orgánov v medziach zákona spravovať a riadiť podstatnú časť verejných záležitostí v rámci ich kompetencií a v záujme miestneho obyvateľstva.“³ Rozpočtovo-právne aspekty samosprávy upravuje predovšetkým čl. 9 Charty - *Finančné zdroje miestnych orgánov*. Základným východiskom je právo miestnych orgánov, v rámci

¹ Na porovnanie k uvedenej problematike bližšie pozri aj: HULKÓ, G. Some general thoughts on the relation of public property and municipalities. In HULKÓ, G. – PATYI, A. (eds.). *Public Finances: administrative Autonomies*. Magyarorszá, Győr: Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2012, pp. 151-163.

² VOJNÍKOVÁ, I. – PRIEVOZNÍKOVÁ, K. 2014. Autonómia versus svojvôľa správcu dane pri stanovení sadzieb dane z nehnuteľností. In *DNY PRÁVA 2014 – DAYS OF LAW 2014, časť 8 : zneužití práva a svévole při veřejné finanční činnosti*. Brno : Masarykova univerzita, 2015, s. 359-374.

³ Čl. 3. ods. 1 Európskej charty miestnej samosprávy. Dostupné na: <https://www.minv.sk/?europska-charta-miestnej-samospravy>

hospodárskej politiky štátu, na primerané vlastné finančné zdroje, s ktorými môžu voľne disponovať v rámci svojich právomocí. Finančné zdroje miestnych orgánov majú byť úmerné kompetenciám, ktoré im ukladá ústava alebo zákon konkrétneho štátu. Charta predpokladá stav, kedy aspoň časť finančných zdrojov miestnych orgánov je odvodená z miestnych daní a poplatkov, výšku ktorých majú právo určovať v medziach zákona tieto miestne orgány.⁴ Navyiac čl. 9 bod 4 Charty ustanovuje, že finančné systémy zabezpečujúce zdroje miestnych orgánov by mali byť dostatočne rozmanité a životaschopné na to, aby im umožňovali čo najlepšie držať krok s reálnym vývojom nákladov spojených s plnením ich úloh.

Príjmová základňa územnej samosprávy predstavuje nielen kvantitatívny, ale aj kvalitatívny objem⁵ vyčlenených peňažných prostriedkov pre jej rozpočtové a finančné hospodárenie. V tomto kontexte možno na príjmovú základňu nazerať ako na východiskovú bázu pre celkové rozpočtové a finančné hospodárenie obcí a vyšších územných celkov.

Na príjmovú základňu obcí a vyšších územných celkov sa kladú viaceré požiadavky. V tomto zmysle by mala byť:⁶

- objemovo výdatná, to znamená, že ju majú tvoriť výnosné príjmové zdroje,
- relatívne stabilná, najmä z pohľadu dlhodobého výnosu príjmových zdrojov,
- schopná flexibility, t. j. musí sa vedieť prispôbovať zmenám úloh a podmienkam, v ktorých obce a vyššie územné celky pôsobia,
- právne zaručená (zabezpečená, fixovaná), t. j. obce a vyššie územné celky musia mať zaručené príjmové zdroje prostredníctvom ich právneho zakotvenia.

V roku 1990 bol prijatý zákon č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov, ktorý zakotvil novú sústavu orgánov územnej samosprávy, ktorej jadrom⁷ sa stali obce. Otázkou finančnej decentralizácie sa príslušné orgány štátu začali vážnejšie zaoberať až v súvislosti so zriadením vyšších územných celkov v roku 2001, avšak reforma financovania územnej samosprávy, pre ktorú sa ujalo všeobecne akceptovateľné označenie „fiskálna decentralizácia“ na svoj zrod ešte musela počkať. V praktickej rovine prvú zásadnú zmenu súvisiacu s presadením fiskálnej decentralizácie znamenal postupný prechod kompetencií z orgánov štátnej správy na obce a na vyššie územné celky. Fiskálna

⁴ Porovnaj čl. 9 odst. 3 Európskej charty miestnej samosprávy.

⁵ BABČÁK, V. 2000. Finančnoprávne problémy tvorby príjmovej základne obcí. In *Právny obzor: teoretický časopis pre otázky štátu a práva*, roč. 83, č. 1 (2000), s. 17-29.

⁶ BABČÁK, V. 2005. Fiskálna decentralizácia na Slovensku (vizia a skutočnosť). In *Current questions of the efficiency of public finance, financial law and tax law in the countries of Central and Eastern Europe*. IVth international scientific conference, Košice, August 30th-31st 2005. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2005. 9 s.

⁷ K uvedenému pozri čl. 64 ústavného zákona č. 460/1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov.

decentralizácia bola vlastne odzrkadlením vykonaného prechodu kompetencií vo finančnej oblasti a možno konštatovať, že predstavovala radikálny zásah do oblasti verejnej správy. V prvom rade ovplyvnila oblasť finančných zdrojov a možnosti financovania vo sfére územnej samosprávy, ale mala dopad aj na podstatu územných samosprávnych orgánov⁸. Jej cieľom bolo posilniť právomoc a zodpovednosť územnej samosprávy pri rozhodovaní o použití verejných zdrojov v rámci miestnych samosprávnych orgánov a zároveň prispieť k spravodlivejšiemu a transparentnejšiemu rozdeľovaniu finančných zdrojov tým, že sa vylúči subjektívny činiteľ pri poskytovaní dotácií zo štátneho rozpočtu.

2. Miestne dane

Prioritou fiskálnej decentralizácie bolo posilniť vlastné daňové príjmy obcí a preto sa jadrom fiskálnej decentralizácie stal zákon č. 582/2004 Z. z. o miestnych daniach a miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady v znení neskorších predpisov (ďalej len „*zákon o miestnych daniach*“). Išlo o úplne nový zákon, ktorý náš právny poriadok dovtedy nepoznal. Túto skutočnosť je potrebné konštatovať aj napriek tomu, že Ústava SR⁹ ešte v roku 1992 zakotvila rozlišovanie daní na štátne a miestne.

Ústavné rozlišovanie štátnych daní a miestnych daní však až do roku 2005 ostalo iba v polohe ústavného princípu. Takéto delenie sa stalo aktuálnym až po 1. januári 2005. Do konca decembra 2004 bol význam miestnych daní natoľko podcenený, že toto označenie sa používalo skôr v súvislosti s rôznymi platbami plynúcimi do rozpočtu obce, než serióznym spôsobom v zmysle dodržiavania ústavného stavu. Uvedený názov síce obsahovala nielen Ústava SR, ale aj zákon o obecnom zriadení (obec „*rozhoduje vo veciach miestnych daní... a vykonáva ich správu*“¹⁰ a obecnému zastupiteľstvu je vyhradené „*rozhodovať o zavedení a zrušení miestnej dane...*“¹¹ a „*určovať náležitosti miestnej dane...*“¹²) a po roku 2000 ho začal používať aj zákon č. 302/2001 Z. z.¹³ a neskôr aj už v súčasnosti zrušený zákon o rozpočtových pravidlách,¹⁴ avšak bez patričnej odozvy v konkrétnom právnom usporiadaní miestnych daní. Aj preto v oblasti miestnych

⁸ Obdobne k uvedenej problematike: GYURITA, R. – HULKÓ, G. – KÁLMÁN, J. – TÓTH, T. 2013. Organisation of the Hungarian Public Administration. In SMUK, P. (eds.). *The Transformation of the Hungarian Legal System 2010-2013*. Magyarország, Budapest : CompLex Wolters Kluwer, 2013, pp. 155-184.

⁹ Ústavný zákon č. 460/1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov.

¹⁰ § 4 ods. 3 písm. c) zákona SNR č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov.

¹¹ Tamtiež, § 11 ods. 4 písm. d).

¹² Tamtiež, § 11 ods. 4 písm. e).

¹³ Zákon č. 302/2001 Z. z. o samospráve vyšších územných celkov (zákon o samosprávnych krajoch) v znení neskorších predpisov.

¹⁴ Pozri § 26 ods. 1 písm. c) zákona č. 303/1995 Z. z. o rozpočtových pravidlách v znení účinnom do 31. 12. 2004, ktorý bol s účinnosťou od 1. 1. 2005 zrušený zákonom č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

daní ostali viaceré ustanovenia zákona o obecnom zriadení právne neúčinné a ani jedna obec v podmienkach Slovenskej republiky po roku 1990 nezaviedla žiadnu miestnu daň. Jednoducho tak v praxi ani nemohla urobiť, pretože chýbal zákon, ktorý by materializoval toto oprávnenie, tak ako bolo tomu napríklad pri miestnych poplatkoch.¹⁵ Až po prijatí zákona o miestnych daniach sa situácia rapídne zmenila.

Zákon o miestnych daniach upravil miestne dane z hľadiska:

- oprávnenia obcí a v jednom prípade aj vyšších územných celkov ukladať a vyberať miestne dane (do 31. decembra 2014 vyšší územný celok mohol ukladať daň z motorových vozidiel),
- jednotlivých druhov miestnych daní,
- celkovej právnej konštrukcie jednotlivých druhov miestnych daní,
- osobitostí pri správe miestnych daní v porovnaní so zákonom č.563/2009 Z. z. o správe daní (daňový poriadok).

3. Daň z nehnuteľností

Uvedený právny predpis v rámci sústavy miestnych daní, ktoré na svojom území môže obec ukladať, na prvom mieste zakotvil *daň z nehnuteľností*, ktorá zahŕňa daň z pozemkov, daň zo stavieb a daň z bytov a nebytových priestorov v bytovom dome. Daň z nehnuteľností je nespochybniteľne najvýznamnejšou miestnou daňou, a to predovšetkým z rozpočtového významu,¹⁶ hoci táto daň, respektíve celkovo miestne dane všeobecne nepatria k najvýznamnejším zdrojom príjmov obcí.¹⁷ Uvedené vyplýva aj z dokumentu s názvom „*Záverečný účet obce*“, ktorého návrh sú obce povinné vypracovať, predložiť obecnému

¹⁵ Bližšie pozri: § 1 ods. 1 už neplatného zákona č. 544/1990 Zb. o miestnych poplatkoch v znení účinnom do 31. 12. 2004.

¹⁶ Obdobný názor zastáva aj VARTAŠOVÁ, A. a ČERVENÁ, K. vo svojom príspevku: Real Property Tax in the Countries of Visegrad Group – Comparative View. In *Studia Iuridica Lublinensia*, 31(1). Poland, Lublin : Wydawnictwo UMCS, 2022. s. 191-211. DOI: <https://doi.org/10.17951/sil.2022.31.1.191-211>.

K uvedenému bližšie pozri aj: BALÁŽOVÁ, E. – PAPCUNOVÁ, V. – TEJ, J. 2016. Dopad fiškálnej decentralizácie na výnos z dane z nehnuteľností na úrovni miestnej samosprávy SR. In *KLÍMOVÁ, V. – ŽÍTEK, V. (eds.), XIX. Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách*. Brno : Masaryk University, s. 891-898.

¹⁷ V súčasnosti je v SR najvýznamnejším zdrojom príjmu rozpočtov obcí daň z príjmov fyzických osôb označovaná aj ako podielová daň. Z § 2 zákona č. 564/2004 Z. z. o rozpočtovom určení výnosu dane z príjmov územnej samosprávy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vyplýva, že: „Výnos dane v príslušnom rozpočtovom roku je príjmom rozpočtov obcí vo výške 70,0 %, ak § 7c neustanovuje inak.“

Na uvedené poukazuje aj VARTAŠOVÁ, A. vo svojom príspevku: Komparácia systémov miestnych daní v krajinách Vyšehradskej štvorky. In *LIPTÁKOVÁ, K. (ed.). Miestne dane v krajinách Vyšehradskej štvorky. Zborník vedeckých prác*. Praha : Leges, 2021, s. 127-186.

zastupiteľstvu na schválenie a uverejniť ho na svojom webovom sídle.¹⁸ V záverečnom účte obce uvádzajú celkový objem daňových príjmov v členení podľa jednotlivých druhov daní, ktoré v konkrétnom kalendárnom roku boli príjmami ich rozpočtov. Z pohľadu obcí daň z nehnuteľnosti predstavuje síce najvýznamnejší zdroj vlastných príjmov, hoci ani zďaleka nie tak významný, aby zaručoval obciam finančnú samostatnosť.¹⁹

Zdanenie nehnuteľností v minulosti upravoval zákon č. 317/1992 Zb. o dani z nehnuteľností v znení neskorších predpisov (ďalej len zákon č. 317/1992 Zb.), čím sa v súlade so zákonom č. 212/1992 Zb. o sústave daní uvedená daň stala súčasťou daňovej sústavy Slovenskej republiky. Súčasná právna úprava dane z nehnuteľnosti ako už bolo spomenuté je obsiahnutá v zákone č. 582/2004 Z. z. o miestnych daniach.

V zmysle uvedeného právneho predpisu je daň z nehnuteľnosti založená na princípe rovnosti zdaňovania majetku daňovníkov, bez ohľadu na skutočnú výnosnosť zdaňovaného majetku, sociálne postavenie daňovníka, bez ohľadu na skutočnosť, či je daňovníkom fyzická osoba alebo právnická osoba, a čo je najpodstatnejšie, bez ohľadu zohľadnenia trhovej hodnoty majetku.²⁰

4. Výhody a nevýhody súčasného prístupu k zdaňovaniu nehnuteľností na Slovensku

Súčasnému modelu zdaňovania nehnuteľností na Slovensku sa hlavne vyčíta, že nereflektuje trhovú hodnotu nehnuteľností komplexne. Daň z nehnuteľnosti sa v súlade so zákonom o miestnych daniach neurčuje na podklade trhovej hodnoty nehnuteľnosti, ale na základe určitých tzv. prepočtových jednotiek, na podklade ktorých je vypočítaná daň výrazne nižšia, čo sa najmarkantnejšie odzrkadľuje pri nehnuteľnostiach nachádzajúcich sa v lukratívnejších mestách a miestach, pričom v prípade pozemkov sa vychádza z bonity pôdy a pri stavbách zas z ich veľkosti.

¹⁸ Povinnosť obce spracovať údaje o rozpočtovom hospodárení súhrnne do záverečného účtu obce po skončení rozpočtového roka vyplýva z § 16 zákona č. 583/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách územnej samosprávy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Povinnosť obcí zverejňovať údaje o schválenom rozpočte na bežný rozpočtový rok, údaje o očakávanej skutočnosti bežného rozpočtového roka a údaje o skutočnom plnení rozpočtu za predchádzajúce dva rozpočtové roky do 30 dní po schválení rozpočtu a do 60 dní po skončení rozpočtového roka. Táto povinnosť vyplýva obciam z čl. 9 ústavného zákona č. 493/2011 Z. z. o rozpočtovej zodpovednosti v znení neskorších predpisov.

¹⁹ Bližšie pozri: ROMÁNOVÁ, A. 2011. Miestne dane ako zdroj príjmov rozpočtov územnej samosprávy. In *Verejné financie Slovenskej republiky – vybrané aspekty a tendencie vývoja : zborník vedeckých prác*. Košice : UPJŠ, 2011, s. 63-68; KICOVÁ, A. – ŠTRKOLEC, M. 2012. Vzájomné finančno-právne vzťahy jednotiek územnej samosprávy. In *Finanse samorządu terytorialnego. Radom : Wyzsza Szkola Handlowa*, 2012, s. 381-391; ŠTRKOLEC, M. 2007. Príjmy miestnych daní - ústavné predpoklady a realita. In *15 rokov Ústavy Slovenskej republiky : zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie* : Košice 6-7.septembra 2007. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2008, s. 338-343.

²⁰ SOTOLÁŘ, J. 2004. *Zákon o dani z nehnuteľnosti (komentár)*. Košice : SOTAC, s .r. o. 2004. 23 s.

V súčasnosti tak možno konštatovať, že základ dane z nehnuteľnosti neodzrkadľuje reálnu hodnotu majetku, ako ani jeho kvalitu.²¹

Podľa Európskej komisie²² či OECD zdanenie vychádzajúce z trhovej hodnoty nehnuteľností predstavuje spravodlivejší systém. Systém zdanenia založený na hodnote nehnuteľností je však omnoho komplikovanejší a administratívne náročnejší ako súčasný systém. Primárnym problémom je určenie „spravodlivej“ cenovej mapy (hoci nikdy nebude existovať 100 % objektívny model určovania hodnoty, nakoľko každá nehnuteľnosť je jedinečná, ale tú nepredstavuje ani súčasný model), ďalšie problémy prináša pravidelná aktualizácia. Vzhľadom na výkyvy realitného trhu je periodicita prehodnocovania taktiež kľúčová. Zároveň je potrebné zabezpečiť, aby šlo o administratívne jednoduché úkony, ktoré nebudú generovať neprimerane vysoké náklady. Zaťažovať by nemala tiež samotného daňovníka, napriek tomu by mala byť daňovníkovi známa výška dane, ktorú bude štát od neho požadovať už pred začiatkom zdaňovacieho obdobia, na ktoré bude daň platiť. Avšak príliš skoré určenie ceny už nemusí odzrkadľovať realitu. Cenové mapy by bolo potrebné pravidelne aktualizovať a precizovať, pretože v opačnom prípade by aj to mohlo mať za následok nespravodlivé určovanie dane. Niektorí analytici však poukazujú, že v zahraničí vytvorenie takýchto máp nepredstavovalo problém, a dokonca sú krajiny, ktorých cenové mapy sú určované s presnosťou až na ulice.²³

Trhová hodnota nehnuteľnosti sa môže pomerne rýchlo meniť a preto sú autori,²⁴ ktorí poukazujú na to, že by mohli vzniknúť disproporcie medzi definovaním odhadovania trhovej hodnoty konkrétnej nehnuteľnosti, vývojom na trhu nehnuteľností a jej premietnutím do základu dane vždy až od budúceho zdaňovacieho obdobia, kedy už pôvodne odhadnutá cena nemusí zodpovedať realite. Taktiež je potrebné správne ustáliť, aké sledované časové obdobie, v rámci ktorého sa vyhodnotí a stanoví odhadovaná trhová hodnota, je adekvátne jednak z hľadiska jej čo najpresnejšieho odhadu a jednak z hľadiska toho, aby medzi týmto obdobím a obdobím, kedy sa táto hodnota bude brať ako základ dane na

²¹ TICHÝ, D. 2004. Obtiažnosť spravodlivého zdaňovania. Úloha miestnych majetkových daní ako súčasti fiškálneho systému. In *Verejná správa: Časopis vlády pre štátnu správu a samosprávu*. Roč. 59, č. 11, 2004, s. 22-23.

²² Európska komisia: Správa o Slovensku 2019. Európsky semester 2019: Hodnotenie pokroku dosiahnutého pri vykonávaní štrukturálnych reforiem, pri prevencii a náprave makroekonomických nerovnováh a výsledky hĺbkových preskúmaní na základe nariadenia (EÚ) č. 1176/2011. [online] Brusel : 2019, s. 19. Dostupné na: https://ec.europa.eu/slovakia/sites/default/files/sprava_o_slovensku_2019_1.pdf

²³ KULLOVÁ, Z. 2021. Stovky eur navyše za veľký dom či byt? Daň z bývania môže byť o rok až trikrát vyššia. In *Trend*, 24. 2. 2021. [online]. Dostupné na: <https://www.trend.sk/financie/stovky-eur-navyse-velky-dom-byt-dan-byvania-moze-byt-rok-atrrikrat-vyssia>.

²⁴ Bližšie pozri: BUJŇÁKOVÁ, M. – VARTÁŠOVÁ, A. 2014. Zamyslenie sa nad ideou zavedenia zdaňovania nehnuteľností na princípe trhovej hodnoty. In *Právo, obchod, ekonomika : zborník vedeckých prác*. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2014, s. 61-75.

určité zdaňovacie obdobie, neuplynul príliš dlhý čas negujúci celú podstatu zdaňovania na báze trhovej hodnoty nehnuteľnosti.

Ad valorem systém zdaňovania nehnuteľností v jeho rôznych variantoch v súčasnosti uplatňujú rôzne štáty, napr. Taliansko, Španielsko, Portugalsko, Estónsko, Dánsko, UK, Írsko, Cyprus, Srbsko, Grécko, USA, Kanada, Mexiko, a.i.²⁵

Zavedenie dane z nehnuteľností na hodnotovom princípe však má aj negatívne aspekty.²⁶ Tým prvým je skutočnosť, že daň z nehnuteľností podľa hodnotového systému ako je predpokladaný, by nepodporoval, ale naopak, tlmil investície do nehnuteľností. Zdaňovanie stavieb a bytov podľa hodnoty totiž znamená, že čím je vyššia hodnota stavby alebo bytu, tým je vyššia daň. Takže čím viac daňovník investuje do stavby, tým musí platiť vyššiu daň.

Okrem toho sa skloňuje problém nesmierne finančne náročného zavedenia a udržiavania systému oceňovania, a to bez ohľadu na to, aká metodika pre určovanie trhovej ceny nehnuteľnosti by sa použila. Zároveň by bolo nutné zaviesť pomocné pravidlá zohľadňujúce minimálne vek, lokalitu a druh stavby pre vyrubenie dane. V prípade, ak by neboli tieto kritéria zohľadnené, vytvoril by sa veľký priestor pre sporové situácie. Daňovník by sa snažil vyčíslieť čím nižšiu hodnotu a správca dane naopak, čím vyššiu, ako základ pre zdanenie.

Záver

Existencia miestnej samosprávy by mala byť dôkazom toho, že štát uzná jej schopnosť zabezpečiť niektoré verejné statky pre svojich občanov efektívnejšie než by bol schopný on sám zabezpečiť. Práve decentralizované rozhodovanie samosprávy o spôsobe financovania umožňuje uznávať preferencie a záujmy obyvateľov na území municipality. Môžeme teda konštatovať, že princípy fiskálnej decentralizácie posilnili použitie zdrojov v mieste ich vzniku a zásadným spôsobom obmedzili prerozdeľovacie procesy, ale zároveň je nutné dodať, že súčasné nastavenie či už modelu zdaňovania nehnuteľnosti na území tej ktorej obce, neumožňuje obciam, aby boli schopné zabezpečiť svoje finančné krytie samostatne.

Ak by sme sa chceli inšpirovať modelmi používanými v iných krajinách, narazili by sme na viaceré problémy. Vychádzajúc z analýz ohľadne výnosnosti dane z nehnuteľnosti v európskom, prípadne svetovom meradle, len veľmi ťažko by bolo možné vybrať jeden model, prípadne systém, ktorý by sme mohli príp.

²⁵ FRANZSEN, R. 2024. *Features of Ad Valorem Property Tax Systems – International Comparison. Market value-based taxation of Real property: Lessons from International experience.* Lincoln Institute of Land Policy & Center of Excellence in Finance, Ljubljana, Slovenia, 17.-21. 3. 2014.

²⁶ Problému sa venuje napr. RADVAN, M. 2011. Negativa zdanění nemovitostí ad valorem. In *Dny práva 2011 – Days of Law 2011 : Finance veřejného sektoru (právní a ekonomické aspekty jeho fungování.* Brno : Masarykova Univerzity, 2011, s. 319-327.

chceli implementovať v našich podmienkach. Niektorí autori²⁷ sa zhodujú v tom, že z európskych štátov by sme museli vylúčiť krajiny s rozdielnou mierou centralizácie resp. decentralizácie, vnútorného územného a správneho usporiadania. Vylúčiť by sme museli napríklad Belgicko, Nemecko a Rakúsko nakoľko ide o federatívne štáty, Taliansko, ktoré má 20 regiónov, ktoré sa členia na menšie obce, Francúzsko, ktoré má tri úrovne miestnej samosprávy a takto by sa dalo pokračovať aj u ďalších štátoch. V tejto súvislosti je preto dôležité zohľadniť aj východiskové podmienky a stupeň centralizácie či decentralizácie, ako aj kultúrne, historické a sociálne podmienky.

*Príspevok je čiastkovým výstupom riešenia projektu VEGA č. 1/0214/21
Daň z nehnuteľností – právny stav a potenciál.*

Literatúra:

1. BABČÁK, V. 2000. Finančnoprávne problémy tvorby príjmovej základne obcí. In *Právny obzor: teoretický časopis pre otázky štátu a práva*, 2000, roč. 83, č. 1, s. 17-29. ISSN 0032-6984.
2. BABČÁK, V. 2005. Fiskálna decentralizácia na Slovensku (vízia a skutočnosť). In *Current questions of the efficiency of public finance, financial law and tax law in the countries of Central and Eastern Europe : IVth international scientific conference : Košice, August 30th-31st 2005*. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2005. 9 s. ISBN 80-7097-604-7.
3. BALÁŽOVÁ, E. – PAPCUNOVÁ, V. – TEJ, J. 2016. Dopad fiškálnej decentralizácie na výnos z dane z nehnuteľností na úrovni miestnej samosprávy SR. In *KLÍMOVÁ, V. – ŽÍTEK, V. (eds.), XIX. Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách*. Brno : Masaryk University, 2016, s. 891-898. ISBN 978-80-210-8272-4.
4. BUJŇÁKOVÁ, M. – VARTAŠOVÁ, A. 2014. Zamyslenie sa nad ideou zavedenia zdaňovania nehnuteľností na princípe trhovej hodnoty. In *Právo, obchod, ekonomika : zborník vedeckých prác*. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2014, s. 61-75. ISBN 9788081521645.
5. FRANZSEN, R. 2014. *Features of Ad Valorem Property Tax Systems – International Comparison. Market value-based taxation of Real property: Lessons from International experience*. Lincoln Institute of Land Policy & Center of Excellence in Finance, Ljubljana, Slovenia, 17.-21. 3. 2014.

²⁷ NEUBAUEROVÁ, E. 2003. *Finančné aspekty decentralizácie verejnej správy*. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2003.

6. GYURITA, R. – HULKÓ, G. – KÁLMÁN, J. – TÓTH, T. 2013. Organisation of the Hungarian Public Administration. In *SMUK, P. (eds.). The Transformation of the Hungarian Legal System 2010-2013. Magyarország*, Budapest : CompLex Wolters Kluwer, 2013. 473 p. ISBN 9789632953434.
7. HULKÓ, G. 2012. Some general thoughts on the relation of public property and municipalities. In *HULKÓ, G. – PATYI, A. (eds.) Public Finances: administrative Autonomies. Magyarország*, Győr : Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2012. 817 p. ISBN 9789639819870.
8. KICOVÁ, A. – ŠTRKOLEC, M. 2012. Vzájomné finančno-právne vzťahy jednotiek územnej samosprávy. In *Finanse samorządu terytorialnego*. Radom : Wyzsza Szkola Handlowa, 2012, s. 381-391. ISBN 9788362491247.
9. KULLOVÁ, Z. 2021. Stovky eur navyše za veľký dom či byt? Daň z bývania môže byť o rok až trikrát vyššia. In *Trend*, 24. 2. 2021. [online] [www.trend.sk](https://www.trend.sk/financie/stovky-eur-navyse-velky-dom-byt-dan-byvania-moze-byt-rok-trikrat-vyssia). Dostupné na: <https://www.trend.sk/financie/stovky-eur-navyse-velky-dom-byt-dan-byvania-moze-byt-rok-trikrat-vyssia>
10. NEUBAUEROVÁ, E. 2003. *Finančné aspekty decentralizácie verejnej správy*. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2003. ISBN 80-225-1711-9.
11. RADVAN, M. 2011. Negativa zdanění nemovitostí ad valorem. In *Dny práva 2011 – Days of Law 2011 : Finance veřejného sektoru (právní a ekonomické aspekty jeho fungování)*. Brno : Masarykova Univerzity, 2011, s. 319-327. ISBN 978-80-210-5914-6.
12. ROMÁNOVÁ, A. 2011. Miestne dane ako zdroj príjmov rozpočtov územnej samosprávy. In *Verejné financie Slovenskej republiky - vybrané aspekty a tendencie vývoja : zborník vedeckých prác*. Košice : UPJŠ, 2011, s. 63-68. ISBN 9788070978545.
13. SOTOLÁŘ, J. 2004. *Zákon o dani z nehnuteľnosti (komentár)*. Košice : SOTAC, s.r. o., 2004. 243 s. ISBN 80-968356-7-X.
14. ŠTRKOLEC, M. 2007. Príjmy miestnych daní - ústavné predpoklady a realita. In *15 rokov Ústavy Slovenskej republiky : zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie : Košice 6-7.septembra 2007*. Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2008, s. 338-343. ISBN 978-80-7097-699-9.
15. TICHÝ, D. 2004. Obtiažnosť spravodlivého zdaňovania. Úloha miestnych majetkových daní ako súčasti fiškálneho systému. In *Verejná správa: Časopis vlády pre štátnu správu a samosprávu*. Roč. 59, č. 11 (2004), s. 22-23.
16. VARTAŠOVÁ, A. 2021. Komparácia systémov miestnych daní v krajinách Vyšehradskej štvorky. In *LIPTÁKOVÁ, K. (ed.). Miestne dane v krajinách Vyšehradskej štvorky. Zborník vedeckých prác*. Praha : Leges, 2021, s. 127-186.
17. VARTAŠOVÁ, A. – ČERVENÁ, K. 2022. Real Property Tax in the Countries of Visegrad Group – Comparative View. In *Studia Iuridica*

- Lublinensia*, 31(1). Poland, Lublin : Wydawnictwo UMCS, 2022, s. 191-211.
DOI: <https://doi.org/10.17951/sil.2022.31.1.191-211>.
18. VOJNÍKOVÁ, I. – PŘEVOZNÍKOVÁ, K. 2014. Autonomie versus svojvůľa správce dane při stanovení sazíeb dane z nehnuteľností. In *DNY PRÁVA 2014 – DAYS OF LAW 2014, část 8 : zneužití práva a svévole při veřejné finanční činnosti*. Brno : Masarykova univerzita, 2015, s. 359-374. ISBN 9788021079144.
 19. Európska charta miestnej samosprávy. Dostupné na: <https://www.minv.sk/?europska-charta-miestnej-samospravy>
 20. Ústavný zákon č. 460/1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov.
 21. Zákon SNR č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov.
 22. Zákon č. 544/1990 Zb. o miestnych poplatkoch v znení účinnom do 31. 12. 2004.
 23. Zákon č. 303/1995 Z. z. o rozpočtových pravidlách v znení účinnom do 31. 12. 2004.
 24. Zákon č. 302/2001 Z. z. o samospráve vyšších územných celkov (zákon o samosprávnych krajochoch) v znení neskorších predpisov.
 25. Zákon č. 416/2001 Z. z. o prechode niektorých pôsobností z orgánov štátnej správy na obce a na vyššie územné celky v znení neskorších predpisov.
 26. Zákon č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
 27. Zákon č. 582/2004 Z. z. o miestnych daniach a miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady v znení neskorších predpisov.

Summary

A frequently discussed issue in the field of self-government is the problem of ensuring its financial and economic independence. The paper is focused on real estate tax and analysis of the current model of real estate taxation, including an assessment of its advantages and pitfalls from the point of view of ensuring the income of municipalities in Slovakia. In Slovakia, the principles of fiscal decentralization strengthened the use of resources in the place of their origin and fundamentally limited the redistribution processes, but at the same time it is necessary to add that the current setting of real estate taxation in the territory of each municipality does not allow the municipalities to be able to ensure their financial coverage independently. In addition, the current model of real estate taxation in Slovakia is criticized for not reflecting the market value of real estate comprehensively, because the real estate tax base does not reflect the real value of the property, as well as its quality.

Kľúčové slová:

daň z nehnuteľností, Zákon o miestnych daniach, trhovú hodnotu nehnuteľností, verejný rozpočet

Adresy autoriek:

doc. JUDr. Karin Čakoci, PhD.

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta

Katedra finančného práva, daňového práva a ekonómie

Kováčska 26, 040 01 Košice

Tel.: +421(0) 55 / 234 41 68

e-mail: karin.cakoci@upjs.sk

doc. Ing. Cecília Olexová, PhD.

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra ekonómie a manažmentu

Tajovského 13, 041 30 Košice

tel.: +0421(0) 55 / 722 31 11

e-mail: cecilia.olexova@euba.sk

Význam rezerv v oblasti ochrany životného prostredia a ich vplyv na výkonnosť podniku

Katarína TEPLICKÁ

Úvod

Rezervy predstavujú povinný nástroj účtovného systému podniku, ktorý môže mať krátkodobý alebo dlhodobý charakter, z hľadiska zákona sa môže jednať o zákonné rezerva alebo ostatné rezervy. Na základe zásady opatrnosti sa v účtovnom systéme podnikov tvoria rezervy na vznikajúce riziká a straty. *Hlavným cieľom príspevku je poukázať na význam tvorby rezerv v podnikoch, ktoré znečisťujú životné prostredie svojou výrobnou činnosťou.* Rezerva je záväzok, ktorý predstavuje existujúcu povinnosť podniku, ktorá vznikla z predchádzajúcich udalostí a je možné, že v budúcnosti zníži ekonomické úžitky. Ak nie je známa presná výška daného záväzku, ocení sa odhadom v sume dostatočnej na splnenie existujúcej povinnosti ku dňu, ku ktorému sa zostavuje účtovná závierka pri zohľadnení neistôt a rizík. Rezervy sa vytvárajú na činnosti týkajúce sa odstránenia znečistenia životného prostredia, na rekultiváciu pozemkov, na vypustenie emisie do ovzdušia, na odstránenie obalov a odpadov, na reklamácie a záručné opravy, demolácie budov, odstúpné, na mnohé iné riziká a straty súvisiace s činnosťou podniku.

Charakteristika a účtovanie rezerv

Rezerva predstavuje druh záväzku, pri ktorom nie je možné s istotou stanoviť obdobie, s ktorým tento záväzok vecne súvisí, ani výšku záväzku, ale na základe posúdenia je možné ju odhadnúť. Rezervy sú vykazované ak má spoločnosť existujúcu povinnosť ako dôsledok minulej udalosti, sumu záväzku je možné naisto odhadnúť (nominálna hodnota, prípadne suma dostatočná na splnenie existujúcej povinnosti), je pravdepodobné, že v budúcnosti nastane zníženie ekonomických úžitkov spoločnosti. Rezervy sa vzťahujú na povinnosti vychádzajúce zo všeobecných záväzných právnych predpisov, z uzavretých zmlúv, z dobrovoľného rozhodnutia splniť si povinnosť voči tretím stranám. Princíp účtovného hľadiska rezerv je rozdelený na dve činnosti súvisiace s rezervami a to: tvorba rezerv, použitie, čerpanie alebo zrušenie rezerv.

Tvorba rezervy sa účtuje na ľarchu vecne príslušného **nákladového účtu**, ku ktorému záväzok patrí a v prospech účtov rezerv. Tvorba rezerv z hľadiska zákona o dani z príjmov je nedaňovým výdavkom/nákladom okrem tvorby rezervy

na vypustené CO₂ emisie, rezervy na nevyčerpané dovolenky vrátane poistného a príspevkov, ktoré je povinný platiť zamestnávateľ za zamestnanca, rezervy na rekultiváciu a monitorovanie skládok po ich uzavretí, rezerva na nevyfakturované výkony.

Zrušenie rezervy nepotrebné, alebo jej časti nastáva v prípadoch ak nastala skutočnosť, ktorá nasvedčuje, že výdavky budú nižšie ako stanovil odhad, ak pominuli dôvody pre ktoré bola rezerva tvorená. Použitie rezervy nastáva, ak je rezerva využitá na účel, na ktorý bola tvorená.

Zostatky rezerv nesmú mať aktívny zostatok. Pri ročnej účtovnej závierke sú rezervy predmetom dokladovej inventúry, kedy sa posudzuje ich výška a odôvodnenosť. Rezervy s dobou splatnosti viac ako jeden rok sa vykazujú na účtoch dlhodobých rezerv, s dobou splatnosti menej ako jeden rok na účtoch krátkodobých rezerv.

Metódy výskumu

Predmetom výskumu bola výrobná spoločnosť na Slovensku, ktorá v rámci svojej výrobnjej činnosti znečisťuje životné prostredie a vytvára odpad, ktorý je klasifikovaný ako nebezpečný odpad a ostatný (nie nebezpečný odpad). Spoločnosť má divízne závody od ZI-ZVII, ktoré sú orientované na špecializované činnosti. Tento odpad spoločnosť skládkuje na skládkach odpadov, ktoré sú klasifikované ako skládka nie nebezpečného odpadu a skládka s nebezpečným odpadom. Skládky odpadov sú miesta so zariadením na zneškodňovanie a likvidovanie odpadov, ktoré sa ukladajú na povrchu zeme.



Obr. č. 1 Skládka nebezpečného odpadu

Zdroj: interný zdroj spoločnosti

Druhovú zloženie odpadov zneškodňovaných na skládkach sa skladá z technologických druhov odpadov, odpadov ktoré vznikajú pri údržbách, opravárenských prácach. Skládka ostatného odpadu umožňuje ukladať 62 druhov odpadov kategórie ostatný odpad. Najväčšiu časť tvorí odpad zo spracovania trosky, nespracovaná troska, zmes rôznych druhov stavebných odpadov. Priemerné

množstvo uložených odpadov na skládke je 500 tisíc ton. Skládka s nebezpečným odpadom umožňuje ukladať 55 druhov odpadov kategórie ostatný a nebezpečný odpad. Veľký podiel tvoria odpady kalového charakteru. Priemerné množstvo uloženého odpadu na skládke s nebezpečným odpadom je 50 tisíc ton.

Výpočet štruktúry jednotlivých druhov nebezpečného odpadu sa vypočítava každoročne nasledovne:

$$\dot{S} = Q_j / Q_c * 100 \quad (1)$$

kde:

- ($\dot{S}$) štruktúra v (%),
- (Q_j) jednotkové množstvo uloženého nebezpečného odpadu v tonách za rok,
- (Q_c) celkové množstvo uloženého nebezpečného odpadu v tonách za rok.

Výpočet výšky rezervy pre nebezpečný odpad bol spracovaný podľa zákona o odpadoch. Index spotrebiteľských cien (CPI) bol stanovený Štatistickým úradom SR (miera inflácie meraná indexom spotrebiteľských cien v priemere na 13,4 %). Účelová rezerva sa vytvára každoročne na ťarchu nákladov vo výške:

$$\dot{U}R = Q \times A \quad (2)$$

kde:

- ($\dot{U}R$) účelová rezerva v eurách,
- (Q) množstvo uloženého odpadu za rok v m³,
- (A) jednotková sadzba odvodu v eurách na jednotkové množstvo odpadov m³ vypočítaná podľa zákona o odpadoch.

Účelová rezerva s CPI sa vytvára každoročne na ťarchu nákladov vo výške:

$$\dot{U}R = Q \times A \times CPI \quad (3)$$

kde:

- ($\dot{U}R$) účelová rezerva v eurách,
- (Q) množstvo uloženého odpadu za rok v m³,
- (A) jednotková sadzba odvodu v eurách na jednotkové množstvo odpadov m³ vypočítaná podľa zákona o odpadoch,
- (CPI) index spotrebiteľských cien (13,4 %).

Výsledky a diskusia

V rámci výskumu účtovania rezerv vo výrobnom podniku bol výskum zameraný na nebezpečný odpad, ktorý bol spracovaný podľa kódovníka. Ide o nebezpečný odpad, ktorý sa ukladá na skládku odpadu v priestoroch výrobnjej spoločnosti pri dodržiavaní zákonom stanovených pravidiel a podmienok. Zoznam druhov odpadov, ktoré sa klasifikujú ako nebezpečný odpad vo výrobnom podniku bol spracovaný podľa kódov od 06-19 (Tab. 1).

Tab. č. 1 Zoznam druhov nebezpečného odpadu výrobnej spoločnosti

Kód odpadu	Názov odpadu
06 13 02	Použité aktívne uhlie
08 01 11	Odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky
08 01 13	Kaly z farby alebo laku obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky
08 01 17	Odpady z odstraňovania farby alebo laku obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky
10 02 07	Tuhé odpady z čistenia plynu obsahujúce nebezpečné látky
10 02 13	Kaly a filtračné koláče z čistenia plynu obsah. nebezpečné látky
11 01 09	Kaly a filtračné koláče obsahujúce nebezpečné látky
13 05 03	Kaly z lapačov nečistôt
13 05 08	Zmesi odpadov z lapačov piesku a odlučovačov oleja z vody
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami
16 07 09	Odpady obsahujúce iné nebezpečné látky
16 11 03	Iné výmurovky a žiaruvzdorné materiály z metalurgických procesov obsahujúce nebezpečné látky
17 01 06	Zmesi alebo oddelené zložky betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky obsahujúce nebezpečné látky
17 02 04	Sklo, plasty a drevo obsahujúce látky alebo kontaminované nebezpečnými látkami
17 05 03	Zemina a kamenivo obsahujúce nebezpečné látky
17 05 05	Výkopová zemina obsahujúca nebezpečné látky
17 06 01	Izolačné materiály obsahujúce azbest
17 06 03	Iné izolačné materiály pozostávajúce z nebezpečných látok alebo obsahujúce nebezpečné látky
17 06 05	Stavebné materiály obsahujúce azbest
17 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce nebezpečné látky
19 01 11	Popol a škvara obsahujúce nebezpečné látky

19 02 05	Kaly z fyzikálno-chemického spracovania obsahujúce nebezpečné látky
19 02 07	Ropné látky a koncentráty zo separácie (separačných procesov)
19 02 11	Iné odpady obsahujúce nebezpečné látky
19 03 04	Čiastočne stabilizované odpady označené ako nebezpečné
19 03 06	Solidifikované odpady označené ako nebezpečné
19 08 13	Kaly obsahujúce nebezpečné látky z inej úpravy priemyselných odpadových vôd
19 12 11	Iné odpady vrátane zmiešaných materiálov z mechanického spracovania odpadu obsahujúce nebezpečné látky

Zdroj: (interný zdroj spoločnosti)

V rámci ekonomického prehľadu bol spracovaný ukazovateľ štruktúry (Tab. 2), podľa vzorca (1) ktorý vyjadruje podiel jednotlivých druhov nebezpečného odpadu vo výrobnom podniku v rámci jednotlivých závodov ZI-Z VII na celkových nákladoch na nebezpečný odpad. Nebezpečný odpad bol vyjadrený v tonách pri jeho vzniku vo výrobe a údržbe a následne vyjadrený v objemovom vyjadrení v m³ pre potreby uskladnenia nebezpečného odpadu na skládke nebezpečného odpadu.

Ukazovateľ štruktúry poukazuje na najvyšší objem uskladnenia nebezpečného odpadu v Závode VII, čo predstavuje cca 26526 m³ nebezpečného odpadu na uskladnenie. V tomto závode je potrebné detailne analyzovať situáciu s nebezpečným odpadom a hľadať možnosti minimalizácie vzniku nebezpečného odpadu, jeho likvidácie, spracovania, recyklácie. Skládku nebezpečného odpadu je potrebné monitorovať. Monitorovanie skládky vychádza z výsledkov podrobného inžiniersko-geologického prieskumu a hodnotenia možného vplyvu skládky na životné prostredie. Monitorovací systém podzemných vôd bol navrhnutý podľa výsledkov inžiniersko-geologického prieskumu a všeobecne záväzných právnych predpisov. Sieť monitorovacích vrtov bola navrhnutá tak, že pozorovacie objekty sú umiestnené nad telesom skládky a pod telesom skládky v smere prúdenia podzemných vôd. Monitorovacie vrty sú začlenené do existujúcej pozorovacej siete výrobného podniku.

Tab. č. 2 Prehľad uložených nebezpečných odpadov na skládke

Závody	Nebezpečný odpad (t)	Nebezpečný odpad (m³)	Štruktúra (%)
Závod I	177,815	123,487	0,40
Závod II	96,292	66,872	0,22
Závod III	0,062	0,043	0,0001
Závod IV	324,615	225,435	0,73
Závod V	3455,862	2399,984	7,82
Závod VI	1832,154	1272,372	4,15
Závod VII	81,308	56,466	0,18
Závod VII	2,046	1,421	0,05
Závod VII	38196,10	26525,956	86,43
Závod VII	26,977	18,735	0,06
SPOLU	44193,23 (t)	30690,77(m³)	100(%)

Zdroj: vlastné spracovanie na základe interných dát

Výskum zameraný na tvorbu rezerv v závodoch výrobného podniku bol orientovaný na výpočet účelovej rezervy (Tab. 3), ktorá sa stanovuje na základe vzorcov 2,3, ktoré sú uvedené v metodike a zákone o odpadoch. Výpočet rezerv je stanovený jednotkovú sadzbu odvodu a index spotrebiteľských cien. Účelová rezerva bola stanovená na základe množstva uloženého nebezpečného odpadu na skládke pre jednotlivé závody výrobného podniku. Najvyššie rezervy na nebezpečný odpad bude potrebné vytvárať v Závode V a Závode VII. Rezerva je použitá po uzavretí skládky na základe povolenia príslušného orgánu štátnej správy, ktorým potvrdzuje oprávnenosť čerpania prostriedkov potrebných na jednotlivé činnosti ako sú: uzavretie skládky odpadov alebo jej časti, vykonanie rekultivácie a následné monitorovanie. Umiestňovanie odpadu na skládke sa musí vykonávať tak, aby sa zabezpečila stabilita uloženého odpadu a s ňou súvisiacich štruktúr skládky odpadov. Spôsob ukladania odpadov zodpovedá druhu odpadov a určenému miestu ukladania odpadov na skládke. Celková výška rezerv pre jednotlivé závody (Tab. 3) poukazuje na dôležitosť riadenia a monitorovania skládky nebezpečného odpadu. Výška rezervy na ročné obdobie predstavuje 166955 €, ktoré sa premietnu v nákladovej položke.

Tab. č. 3 Prehľad výšky rezervy v sledovanom období

Závody	Účelová rezerva (€)	Účelová rezerva s CPI(€)
Jednotková sadzba odvodu (€/m ³)	5,4399	5,4399
Index spotrebiteľských cien (%)	-	13,4
Závod I	671,76	761,77
Závod II	363,78	412,52
Závod III	0,23	0,27
Závod IV	1226,34	1390,674
Závod V	13055,67	14805,13
Závod VI	6921,58	7849,068
Závod VII	307,17	348,3301
Závod VII	7,73	8,7659
Závod VII	144298,55	163634,60
Závod VII	101,92	115,57
SPOLU	166954,73	189326,70
Výnosy		102 365 450
Náklady celkom+rezerva	189 327	56 394 560
Výsledok hospodárenia	Výnosy - Náklady	45 781563
Efektívnosť (e)	Výnosy/Náklady	1,81
Daňová povinnosť	21 %	9 614 128,20

Zdroj: vlastné spracovanie na základe interných dát

Účtovanie vytvorenej rezervy na nebezpečný odpad nám znázorňuje Tab. 4. Účtovanie je zamerané na tvorbu rezervy, použitie rezervy, a rozpustenie nepoužitej rezervy na skládku odpadov. Účtovné hľadisko sa premieta účtovaním na strane MÁ DAŤ a DAL jednotlivých účtov ekonomických položiek (náklady, rezervy, záväzky). Pri tvorbe rezervy je účet 548 – ostatné náklady na hospodársku činnosť, na strane má dať a súvisí s účtom ku ktorému záväzok prislúcha, účet 451 – rezervy zákonné. Pri použití rezervy účtujeme na stranu má dať účet

451 – rezervy zákonné a na stranu dal 321 – dodávateľov, voči ktorým záväzok máme. V prípade, že bola tvorba rezervy nadhodnotená je potrebné ju rozpustiť. Rozpustenie nepoužitej rezervy sa účtuje opačným účtovným zápisom ako sa účtovala tvorba rezervy, čiže na stranu má dať pôjdu rezervy 451 a na stranu dal ostatné náklady 548.

Tab. č. 4 Účtovanie rezerv podľa zákona o účtovníctve

Popis/ Účtovný prípad	MD	D
Tvorba rezervy	548	451
Použitie rezervy	451	321
Rozpustenie nepoužitej rezervy	451	548

Zdroj: vlastné spracovanie

Záver

Rezervy predstavujú povinný nástroj účtovného systému podniku, ktorý môže mať krátkodobý alebo dlhodobý charakter. Na základe zásady opatrnosti sa v účtovnom systéme podnikov tvoria rezervy na vznikajúce riziká a straty do nákladovej položky. Predmetom výskumu bola výrobná hutnícka spoločnosť na Slovensku, ktorá v rámci svojej výrobnnej činnosti znečisťuje životné prostredie a vytvára nebezpečný odpad, ktorý ukladá na skládkach. V rámci metodiky výskumu boli použité ukazovatele štruktúry nebezpečného odpadu a ukazovateľ výšky rezerv s indexom spotrebiteľských cien. Výsledkom výskumu bol výpočet rezervy vo výške 189 327 €, ktorá sa premietne na nákladovom účte 548. V období jej vzniku bude výsledok hospodárenia ovplyvnený touto nákladovou položkou, čím zníži daňovú povinnosť o 39 758€. Tvorba a použitie rezerv má vo výrobných podnikoch význam z hľadiska minimalizácie rizík, strát a znižovania daňovej povinnosti. Najvýznamnejším záväzkom z pohľadu environmentálnej činnosti výrobného podniku je rezerva na uzavretie, rekultiváciu a monitorovanie skládok po jej uzavretí. Túto rezervu si spoločnosť tvorí na skládku nebezpečného odpadu. Význam rezerv je pre výrobný podnik veľmi dôležitý z hľadiska ukazovateľov výkonnosti – zisk, efektívnosť a daňovej povinnosti.

Literatúra:

1. KÁDÁROVÁ, J. – KOČIŠOVÁ, M. – TEPLICKÁ, K. – SUHÁNYIOVÁ, A. – LACHVAJDEROVÁ, L. 2022. Optimization of Costs and Production

- Process of Fire Dampers. In *Applied Sciences*, vol.12, issue 1, pp. 75-83.
2. POTKÁNY, M. – HITKA, M. – LORINCOVÁ, S. – KRAJČÍROVÁ, L. – ŠTARCHOŇ, P. 2019. Use of variators in applying the cost calculation methodology in small and medium furniture enterprises based on changes in human body dimensions. In *Drvna industrija*, vol.70, issue 1, pp. 27-35.
 3. SUCHÁNEK, P. – KRÁLOVÁ, M. – MARINČIN, P. – POKORNÁ, J. – REŠLOVÁ, M. – RICHTER, J. – SELÁČEK, M. 2013. *Influence of quality to performance and competitiveness*. 1. vyd. Masaryk University of Brno. 147 s. ISBN 978-80-210-6627-4. Dostupné na: <https://doi:10.5817/CZ.MUNI.M210-6627-2013>
 4. SUCHÁNEK, P. – RICHTER, J. – KRÁLOVÁ, M. 2015. Customer satisfaction, product quality and performance of companies. In *Review of economic perspectives*, vol.14, issue 4, pp. 329-344.
 5. TEPLICKÁ, K. - HURNÁ, S. - KÁDÁROVÁ, J. 2019. Comparison of Using Managerial Instruments in Industry Companies in Slovakia and the Czech Republic. In *TEM Journal*, vol. 8, issue 4, pp. 119-126.
 6. Zákon č. 595/2003 o dani z príjmov
 7. Zákon č. 431/2002 o účtovníctve

Summary

Reserves are a mandatory tool of the company's accounting system, which can be short-term or long-term in nature. On the basis of the principle of prudence, reserves for emerging risks and losses are created in the accounting system of companies as a cost item. The subject of the research was a metallurgical production company in Slovakia, which, as part of its production activities, pollutes the environment and creates hazardous waste, which it deposits in landfills. As part of the research methodology, indicators of the structure of hazardous waste and an indicator of the amount of reserves with the consumer price index were used. The result of the research was the calculation of a reserve in the amount of €189,327, which will be reflected on cost account 548. During its creation, the economic result will be affected by this cost item, which will reduce the tax liability by €39,758. The creation and use of reserves is important in manufacturing companies from the point of view of minimizing risks, losses and reducing tax liability.

Kľúčové slová:

rezervy, optimalizácia, životné prostredie, zisk, efektívnosť

Adresa autorky:

doc. Ing. Katarína Teplická, PhD.
Technická univerzita v Košiciach, Fakulta BERG
Oddelenie manažérstva zemských zdrojov
Park Komenského 19, 042 00 Košice
tel.: +0421(0)55 / 602 2997
e-mail: katarina.teplicka@tuke.sk

Uplatnenie princípov cirkulárnej ekonomiky v podniku Kovohuty Dolný Kubín

Michal STRIČÍK – Dušan BALOG

Úvod

Cirkulárna ekonomika predstavuje nový prístup k hospodáreniu s prírodnými zdrojmi a odpadmi, ktorý kladie dôraz na udržateľnosť efektivity a minimalizáciu negatívnych dopadov na životné prostredie. Tento koncept sa stáva stále dôležitejším v súvislosti s rastúcimi environmentálnymi výzvami ako sú vyčerpanie prírodných zdrojov, vysoká produkcia odpadu alebo zmena klímy. Podniky majú zásadnú rolu v prechode na obehové hospodárstvo, pretože sú zodpovedné za výrobu, spotrebu aj nakladanie s materiálmi a produktmi.

Tento príspevok sa zaoberá využívaním princípov cirkulárnej ekonomiky v podniku Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o. a jeho cieľom je zhodnotiť nakladanie s odpadom a navrhnúť opatrenia a činnosti, ktoré by viedli k zlepšeniu materiálovej a environmentálnej efektivity v súlade s princípmi obehového hospodárstva.

Udržateľný rozvoj a cirkulárna ekonomika

Udržateľný rozvoj je definovaný ako potreba zosúladiť ciele technologického pokroku, ekonomického rastu a rozvoja s cieľom zachovať kvalitu životného prostredia. Uznáva, že hospodársky rast nemožno vnímať izolovane pri realizácii celkového sociálno-ekonomického rozvoja. Nekontrolovaná produkcia môže viesť k enormnej degradácii životného prostredia, ktorá spochybňuje budúci vývoj a prežitie života na planéte. Cieľom koncepcie trvalo udržateľného rozvoja je zachovať a udržať súčasný blahobyť. V súlade s tým je trvalo udržateľný rozvoj založený na princípoch zachovania životnej kapacity minimálne rovnakej kvality pre ďalšie generácie. Na rozdiel od trvalo udržateľného rozvoja je obehové hospodárstvo relatívne novým pojmom. Hoci v minulom storočí existovali teoretické úvahy, v súčasnosti sa čoraz viac diskutuje o praktickom použití konkrétnych riešení. (Marković, Krstić, Rađenović, 2020).

Svet je cirkulárny na 8,6 %. Priemysel EÚ sa postupne mení, ale stále je lineárny a závisí od schopnosti vyťažiť suroviny, spracovať ich na tovar a následne ho zneškodniť ako odpad alebo emisie. V EÚ pochádza z recyklácie iba 11,7 % použitých materiálov. Podľa Európskeho štatistického úradu sa Slovenská republika v oblasti cirkulárnej ekonomiky umiestnila na 25. mieste zo všetkých krajín EÚ v roku 2021. (Inštitút cirkulárnej ekonomiky, 2022)

Pojem „Overshoot Day“ vyjadruje spotrebu krajín, konkrétne predstavuje dátum, odkedy obyvatelia danej krajiny žijú až do konca roka „na ekologický dlh“. (Inštitút cirkulárnej ekonomiky, 2022) Celosvetový „Overshoot Day“ pripadol v roku 2024 na 27. mája, pričom „Overshoot Day“ pre Slovensko bol 12. mája 2024. (Overshootday.org, 2024) V tento deň, sme ako krajina minuli zdroje, ktoré nám Zem ponúka a dokáže obnoviť za jeden rok. Súčasný systém preto môžeme oprávnené považovať za neudržateľný, a to environmentálne, sociálne aj ekonomicky. (Inštitút cirkulárnej ekonomiky, 2022)

Zníženie emisií skleníkových plynov, riešenie problému vyčerpania zdrojov a znečistenia životného prostredia a optimalizácia odpadového hospodárstva sa stali celosvetovo aktuálnymi témami (Dantas a kol., 2021). Krajiny na celom svete prijali záväzky na zníženie emisií alebo využívanie moderných technológií na obmedzenie emisií skleníkových plynov. Iba 55 % vlád svetových emitentov skleníkových plynov oznámili konkrétne ciele na zníženie emisií uhlíka do roku 2030, väčšina krajín stále plánuje dosiahnuť nulové emisie uhlíka do roku 2050 - 2070 (Chen a kol. 2022). Energetické systémy v rozvojových krajinách sa medzitým naďalej vo veľkej miere spoliehajú na fosílna palivá a vysoká spotreba uhlia a ropy v priemysle a v doprave prispieva k problémom so zmenou klímy a znečistením životného prostredia. Okrem toho s rastom svetovej populácie a životnej úrovne viedla automatizácia výroby k masovej výrobe a spotrebe, čo má za následok zvýšenú produkciu tuhého odpadu. (Su, Urban, 2021)

Metodika práce

Pre účely tejto práce bolo stanovené ekonomické hodnotenie investícií výlučne prostredníctvom dynamických metód hodnotenia, keďže na rozdiel od metód statických zohľadňujú faktory rizika a času. Pre hodnotenie výhodnosti investičného projektu sme využili metódu čistej súčasnej hodnoty. Čistá súčasná hodnota je považovaná za najspôľahlivejšiu a najčastejšie používanú dynamickú metódu hodnotenia investičných projektov.

Výpočet čistej súčasnej hodnoty sme realizovali ako rozdiel medzi diskontovanými peňažnými príjmami generovanými investíciou do životného prostredia a celkovými kapitálovými výdavkami projektu. Tento postup nám umožnil presnejšie posúdiť ziskovosť a výhodnosť navrhovaného investičného projektu z dlhodobého hľadiska.

Charakteristika spoločnosti Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

Spoločnosť KOVOHUTY Dolný Kubín, s. r. o. bola založená v roku 1996 v bývalom areáli spoločnosti ZVL-PM Dolný Kubín, ktorá mala dlhoročnú tradíciu vo výrobe ferozliatinových práškov a neželezných práškov. Začiatok výroby sa datuje do päťdesiatych rokov 20. storočia. Po odkúpení budov a zariadení v tejto tradícii pokračuje. Výroba zahŕňa tieto hlavné oblasti:

- výroba atomizovaných ferozliatinových práškov,
- výroba mletých ferozliatinových práškov,
- výroba neželezných práškov na báze medi a cínu,
- pretavovanie, odlievanie a atomizácia kovových a nekovových materiálov

Hlavné predmety podnikania sú:

- nákup a predaj tovaru mimo koncesovaných živností - maloobchod, veľkoobchod,
- výskum a vývoj pre strojárenskú a hutnú výrobu,
- výroba a odbyt výrobkov práškovej metalurgie,
- výroba a odbyt neželezných kovov a ich zliatin,
- výkup a spracovanie druhotných surovín,
- výroba nekovových minerálnych výrobkov,
- úprava nekovových minerálnych surovín,
- výroba a úprava žiaruvzdorných a nežiaruvzdorných keramických výrobkov,
- výskum a vývoj žiaruvzdorných a nežiaruvzdorných surovín a materiálov,
- sprostredkovateľská činnosť v oblasti služieb a výroby.

Odpadové hospodárstvo spoločnosti Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

V rámci podkapitoly odpadové hospodárstvo sa zameriame na nakladanie s odpadom v spoločnosti Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

Zoznam vykonávaných činností posudzovaných podľa zákona o odpadoch:

- zhromažďovanie nebezpečných odpadov,
- zhodnocovanie ostatných odpadov (železné aj neželezné kovy).

Vybrané odpady sú zhromažďované v nasledovných označených skladoch odpadu:

- sklad vstupných surovín – označený uzamykateľný sklad v objekte D4 s betónovou podlahou. Skladujú sa tu pomocné materiály pre výrobu a zhromažďujú sa tu ostatné odpady v big-bagoch (neželezné materiály) prebrané od dodávateľov, určené na zhodnocovanie metódou R4,
- sklad trosky – vyhradený otvorený nezastrešený priestor, zhromažďuje sa tu troska vznikajúca z výroby v halách M4 a M2 určená na zhodnocovanie metódou R5,
- zhromaždisko odpadu z odprašovania od EOP - vyhradený otvorený zastrešený označený priestor pri odprašovaní z EOP. Odpad z odprašovania sa zhromažďuje v big-bagoch uložených na spevnenej betónovej podlahe,

Prevádzkované zariadenia na zhodnocovanie odpadov sú elektrická oblúčková pec č. 1 a 2 – výroba železných práškov a indukčná taviaca pec č. 1 a 2 – výroba

neželezných práškov. V prevádzke je vykonávaná činnosť podľa zákona o odpadoch:

- R4 Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín,
- R13 Skladovanie odpadov pred použitím činnosti R4 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

V zariadeniach je povolené zhodnocovanie ostatných odpadov vznikajúcich prevádzkovateľovi pri jeho podnikateľskej činnosti a odpadov prebraných od iných držiteľov odpadov zaradených podľa Katalógu odpadov.

Návrh opatrení na zlepšenie obehového hospodárstva v podniku Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

Prvým navrhovaným opatrením pre zlepšenie obehového hospodárstva v podniku Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o. je zavedenie procesu opätovného zhodnocovania trosky z výroby FeSi45. Vsádzku na výrobu FeSi45 tvoria dve hlavné komponenty. Prvým z nich je oceľový šrot, druhým je FeSi75, tieto dve suroviny prechádzajú tepelným spracovaním – tavením v elektrickej oblúkovej peci. Výsledným produktom tohto procesu je FeSi45 a vedľajším produktom je troska, ktorú je nutné z pece odstrániť pred ďalším spracovaním FeSi45. Toto odstraňovanie trosky z pece, odborne nazývané sťahovanie trosky, sa vykonáva manuálne prostredníctvom vhodných nástrojov.

Stiahnutá troska ale obsahuje aj kovové FeSi45 a preto jej stiahnutím sa znižuje aj množstvo vyrobeného FeSi45, odborne povedané znižuje sa výťažnosť a zvyšujú sa straty kovu.

Aktuálne sa stiahnutá troska ukladá na haldu a následne sa jej podnik prostredníctvom externej firmy zbavuje. V nasledujúcich častiach príspevku bude uvedený návrh procesu na recykláciu trosky z výroby FeSi45.

Ďalším návrhom je možnosť využiť spalínové teplo zo sušiacej pece, odborne rekuperovať odpadové teplo z procesu, vo výrobe FeSi15, ktorej technológia je načrtnutá v samostatnej časti príspevku. Na tejto hale sa roztavené FeSi15 spracuje atomizovaním prostredníctvom tlakového vzduchu, pričom FeSi15 v prachovej forme sa ochladzuje vo vodnej nádrži. Tento produkt sa následne musí z nádrže vybrať a sušiť v sušiacej peci. Palivovým médiom v sušiacej peci je zemný plyn ktorý je spaľovaný v príslušnom spaľovacom pomere so vzduchom. Spaliny odchádzajúce z tohto procesu majú určitú tepelnú energiu ktorú je možné späťne využiť. Aktuálne sa tieto spaliny po čistení vo filtri vypúšťajú do ovzdušia mimo haly. V tejto práci navrhujeme využívanie tepla z týchto spalín ako médium na predohrev FeSi15 ktoré vstupuje do sušiacej pece.

Na zlepšenie environmentálnych vlastností procesov navrhujeme konkrétne vymedziť environmentálnu politiku podniku. Naplnenie tohto cieľa je ale veľmi časovo a finančne náročné. Prvým krokom by malo byť preskúmanie systému environmentálneho riadenia a jeho pretrvávajúcej vhodnosti, primeranosti

a účinnosti zo strany vyššieho manažmentu. Ďalším krokom by malo byť sledovanie vývoja čistejších technológií a plánovanie a stanovenie potrebných postupov, úloh a cieľov v spojení s finančným plánovaním a investíciami. V prípade nájdania možnosti environmentálneho a ekonomického zlepšenia bude nasledovať vypracovanie a vykonávanie akčného plánu týkajúceho sa zavedenia potrebných nových procesov a technológií. Dôraz je treba klávať aj na odbornú prípravu, zvyšovanie informovanosti a odbornej spôsobilosti ako aj na komunikáciu a zapojenie zamestnancov. Dôležitým prvkom bude kontrola výkonnosti a prijímanie nápravných opatrení, s osobitným dôrazom na monitorovanie a meranie.

V prípade nutnosti zaviesť nápravné a preventívne opatrenia a interné alebo externé audity s cieľom určiť, či systém environmentálneho riadenia zodpovedá plánovaným opatreniam a či sa správne zaviedol a udržiava.

Zhodnocovanie trosky z výroby FeSi45

Pri výrobe FeSi45 v elektrickej oblúkovej peci, je pre každú tavbu stiahnutých približne 10 % objemu tavby. V stiahnutej troske sa nachádza aj kovové FeSi45. Sťahovanie trosky sa prevádza manuálne, pomocou takzvanej hrabačky. Keďže troska má nižšiu hustotu ako kov, drží sa na povrchu taveniny. Pracovník vloží hrabačku do pece a povrch taveniny z pece odstráni. Tento proces je prevádzkovo lacný a jednoduchý ale je závislý na ľudskom faktore pretože so stiahnutou troskou pracovník odoberá aj kovové FeSi45, na ktorom sa troska nachádza.

V našom riešení, ako referenčný bol zvolený rok 2022, kedy bolo predaných 1 206 400 kg FeSi45.

Na výrobu tohto množstva bolo potrebné pretaviť 1 362 025 kg vstupných materiálov v pomere 60 % FeSi75 ku 40 % oceľový šrot. V tabuľke č. 1 je uvedené množstvo trosky a kovu stiahnutého pri tejto výrobe v tomto roku. Pozorovaním spojeným s prevádzkovými a laboratórnymi skúškami bolo zistené že podiel kovového FeSi45 v stiahnutej troske sa pohybuje na úrovni okolo 30 %. Jednoduchým výpočtom je potom zrejmé že so stiahnutou troskou odišlo z procesu v roku 2022, približne 46 600 kg FeSi45. Zohľadnením výrobných nákladov, ktoré zahŕňujú cenu vstupných materiálov a cenu pretavenia, na toto množstvo dostávame peňažnú stratu približne 99 580 eur.

Tab. č. 1 Množstvo stiahnutej trosky z výroby FeSi v roku 2022

Obdobie	Množstvo stiahnutej trosky + FeSi15 z výroby FeSi15 % (kg)	Množstvo stiahnutej trosky + FeSi45 z výroby FeSi45 % (kg)
1. Kvartál 2022	60 480	22 500
2. Kvartál 2022	77 840	9 750
3. Kvartál 2022	63 000	71 625
4. Kvartál 2022	64 960	51 750
Spolu	266 280	155 625

Zdroj: vlastné spracovanie podľa interných materiálov Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

Nášim návrhom je spracovať a následne opäť použiť stiahnutú trosku z výroby FeSi45 a tým zlepšiť obehové hospodárstvo firmy, znížiť dopad výroby na životné prostredie a znížením strát zabezpečiť lepšie ekonomické výsledky tohto procesu. Technické prevedenie tohto procesu je navrhované takto:

Stiahnutá troska vznikajúca z výroby FeSi45 bude určená na zhodnocovanie metódou R5. Stiahnutú trosku nasype obsluha do násypky čelust'ového drviča. Po rozdrvení bude materiál separovaný magnetickým separátorom. Magneticky sa odseparujú železné a neželezné frakcie. Železné a jemné frakcie sa ako vratný materiál vrátia späť do výroby FeSi. Neželezné frakcie, kamenivo o veľkosti 0,45 mm, sa môže použiť na výrobu produktu:

SK04-ZSV-2636 Umelé troskové kamenivo z výroby ferosilícia. Použitie takejto upravenej trosky môže byť v stavebníctve, ako materiálu na pieskovanie, na žiaruvzdorné odliatky, ako surovina na výrobu silikomangánu alebo na iné metalurgické účely. Súčasťou linky bude hadicový filter a odsávací ventilátor pre odsávanie prachových častíc, vznikajúcich pri procese drvenia a triedenia trosky. Očakávaná výška potrebnej investície je 110 000 eur.

Prínos zhodnotenia trosky z výroby FeSi45

Na hodnote uvedenej investície využívame dynamické metódy hodnotenia investícií, pre čo najefektívnejší odhad prínosu investičného projektu nielen v prvom roku jeho používania, ale počas celej doby jeho životnosti, resp. počas dlhšieho časového obdobia s ohľadom na budúcnosť. Uvažujeme, že projekt bude realizovaný lízingom, takže cudzí kapitál bude 110 000 eur, pričom úroková miera je 8,16 % a sadzba dane z príjmu je 21 %.

Výpočet:

$$Kn = 8,16. (1 - 0,21). (110\ 000: 110\ 000) = 6,44 \%$$

Nominálna diskontná sadzba bude 6,44 %. Očistením nominálnej diskontnej sadzby od miery očakávanej inflácie dostaneme reálnu diskontnú sadzbu. Priemerná inflácia v roku 2024 by mala podľa NBS dosiahnuť 9 %.

$$Kr = ((1 + 0,0644) : (1 - 0,09) - 1) \cdot 100 = 16,97 \%$$

Diskontný faktor vypočítame nasledujúco:

$$Df = 1 : (1 + kr)^t$$

Prehľad predpokladaných peňažných tokov v jednotlivých rokoch vrátane výpočtu súčasnej hodnoty cash flow je uvedený v tabuľke.

Tab. č. 2 Výpočet SHCF pri zhodnocovaní trosky

Rok	Ročný CF	Diskontný faktor	SHCF
1.	61 000	0,85	52 150,12
2.	63 000	0,73	46 045,96
3.	65 000	0,62	40 615,32
4.	67 000	0,53	35 791,25
Spolu	256 000		174 602,70

Zdroj: vlastné spracovanie podľa interných materiálov Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

Čistú súčasnú hodnotu dostávame rozdielom medzi diskontovaným CF a kapitálovými výdavkami.

$$\text{ČSHI} = 174\,602,7 - 110\,000 = 64\,602,6 \text{ eur}$$

Keďže je čistá súčasná hodnota investície kladná, podnik môže investíciu prijať. Na základe výpočtu môžeme povedať, že príjmy plynúce z investície prevyšujú výdavky o 64 602,6 eur.

Rekuperácia odpadového tepla zo sušenia FeSi15, Hala M4

Na hale M4 Atomizované ferozliatiny - FeSi 15 sa prevádza sušenie vyrobeného mokrého prachového FeSi15. V roku 2022 sa na tejto hale presušilo 2 128 421 kg FeSi15. Toto sušenie je realizované pomocou sušiarne. Mokré FeSi15 sa z pracovnej jamy vyberá drapákom na žeriave a následne je uložené na vyhradenú plochu. Odtiaľ sa drapákom presunie do zásobníka a cez podávač padá do sušiarne. Vstupná vlhkosť mokrého FeSi15 sa pohybuje na úrovni 15 %. Výhrevným médiom sušiarne je zemný plyn. Pracovná teplota pri priemernom 80 % výkone horáku, je 400 °C. Výstupná vlhkosť prachového FeSi15 je 0,1 %. Proces sušenia je pomerne zdĺhavý a často pri ňom nastáva situácia, kedy sa nadmerné množstvo vody z FeSi15 dostane naraz do sušiarne. Táto situácia spôsobuje technologické problémy, konkrétne rapídne zníženie pracovnej teploty v sušiarňi. Zníženie pracovnej teploty má za následok nižšiu rýchlosť procesu sušenia a zvýšenú spotrebu zemného plynu, čím sa extrémne znižuje efektívnosť procesu.

Návrh zlepšenia obehového hospodárstva v tomto procese spočíva vo využití

tepla z odchádzajúcich spalín zo sušiarne. V roku 2022 bolo na sušenie použitých 57 305 m³ zemného plynu a 2 819 406 m³ vzduchu, čo znamená že množstvo spalín vychádzajúcich zo sušiarne bolo približne 2 876 711 m³. Teplota týchto spalín je regulovaná na 115°C. Návrh technického riešenia projektu je presmerovať spaliny, ktoré sú aktuálne vypúšťané cez komín do ovzdušia, do výmenníka tepla. Toto zariadenie bude nainštalované na podlahu v hale M4, na mieste kde je ukladané mokré FeSi 15. Výmenník, bude odovzdávať mokrému FeSi 15 teplo, prijaté zo spalín zo sušiarne. Týmto sa FeSi15 predohreje a zbaví približne 3 % až 5 % vlhkosti. Aj keď sa môže javiť že tento predohrev bude málo účinný, práve predsušenie mokrého FeSi15 na túto úroveň je kľúčové na zlepšenie a stabilizáciu chodu sušiarne. Týmto sa odstránia technologické problémy ako pokles pracovnej teploty sušiarne, čo bude mať za následok zvýšenú účinnosť sušiarne. Očakávaná výška potrebnej investície je 87 000 eur.

Prínos rekuperácie odpadového tepla zo sušenia FeSi15

Pre hodnotenie návrhu sme taktiež použili dynamické metódy hodnotenia investícií. Projekt bude realizovaný lízingom, takže cudzí kapitál bude 87 000 eur, pričom úroková miera je 8,16 % a sadzba dane z príjmu je 21 %.

Výpočet:

$$Kn = 8,16. (1 - 0,21). (87000: 87000) = 6,44 \%$$

Nominálna diskontná sadzba bude 6,44 %. Očistením nominálnej diskontnej sadzby od miery očakávanej inflácie dostaneme reálnu diskontnú sadzbu. Priemerná inflácia v roku 2024 by mala podľa NBS dosiahnuť 9 %.

$$Kr = ((1 + 0,0644): (1 - 0,09) - 1). 100 = 16,97 \%$$

Diskontný faktor vypočítame nasledujúco:

$$Df = 1: (1 + kr)t$$

Prehľad predpokladaných peňažných tokov v jednotlivých rokoch vyzerá nasledovne:

Tab. č. 3 Výpočet SHCF z rekuperácie odpadového tepla

Rok	Ročný CF	Diskontný faktor	SHCF
1.	31 000	0,85	26 502,52
2.	31 500	0,73	23 022,98
3.	35 000	0,62	21 869,79
4.	38 000	0,53	20 299,51
Spolu	135 000		91 694,81

Zdroj: vlastné spracovanie podľa interných materiálov Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

Čistú súčasnú hodnotu dostávame rozdielom medzi diskontovaným CF a kapitálovými výdavkami.

$$ČSHI = 91\,694,8 - 87\,000 = 4\,694,8 \text{ eur}$$

Keďže je čistá súčasná hodnota investície kladná, podnik môže investíciu prijať. Na základe výpočtu môžeme povedať, že príjmy plynúce z investície prevyšujú výdavky o 4 694,8 eur.

Záver

V minulosti bola pre hutnícke závody environmentálna stránka skôr príťažou ako dôležitým cieľom. V dnešnej dobe sa to ale rýchlo mení. Veľké ale aj malé podniky si začínajú uvedomovať dôležitosť udržateľného rozvoja. Jednou z hlavných výziev je pre nich využitie princípov cirkulárnej ekonomiky pri minimalizácii vznikajúceho odpadu a tým pádom k zlepšeniu využívania zdrojov. V aktuálnej situácii je tak isto veľmi dôležitá čo najnižšia energetická závislosť podnikov.

Spoločnosť Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o. sa aktívne zaujíma o zelené možnosti zefektívnenia svojej výroby a preto navrhla túto tému riešiť. Cieľ tejto práce bol naplnený návrhom opatrní na zlepšenie uplatňovania princípov cirkulárnej ekonomiky v podniku. Dosiahnuté výsledky práce smerujú do návrhov a opatrení pre zlepšenie využívania princípov cirkulárnej ekonomiky v spoločnosti Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o.

Prvým návrhom bolo spätné využívanie trosky z výroby FeSi45. Uplatnením tohto návrhu by firma znížila množstvo produkovaného odpadu a táto investícia by znamenala aj zvýšenie efektívnosti procesu. Tieto efekty korešpondujú s iniciatívou programu na predchádzanie vzniku odpadu, ktorá sa zameriava práve na znižovanie množstva vznikajúceho odpadu a minimalizáciou negatívnych dopadov na životné prostredie. Okrem environmentálnych vplyvov by táto investícia mala aj pozitívny ekonomický vplyv pretože by sa zvýšením výťažnosti vyrábaného produktu výrazne zlepšila ekonomika procesu.

Ďalší návrh popisuje možnosť rekuperácie odpadového tepla zo sušenia FeSi15. Realizácia tohto návrhu by hlavne zabezpečila stabilnejší proces sušenia a tým aj zníženie potrebného času na sušenie. Investícia do tohto návrhu bola minimálne zisková ak by bola financovaná z požičaných cudzích zdrojov. Na zvážení je aj alternatíva požiadať o dotáciu v programe Slovensko – Zelená podnikom, pričom tento návrh by mohol naplňať kritériá v opatrení 2.1.1. zlepšovanie energetickej efektívnosti v malých a stredných podnikoch.

Posledným návrhom pre firmu je vymedziť si environmentálne smerovanie a politiku v tejto oblasti. Okrem aktívneho prispievania do udržateľného rozvoja by to pre firmu znamenalo aj určité zlepšenie reputácie a tým aj konkurencieschopnosti. Táto politika by slúžila ako smernica a rámec pre všetky environmentálne rozhodnutia v podniku a garantovala by tak zodpovedný postoj

k životnému prostrediu.

Prispevok je publikačným výstupom z projektov KEGA č. 035EU-4/2022 „Dosahovanie cieľov Agendy 2030 udržateľného rozvoja pod vplyvom celosvetovej pandémie COVID-19“ a VEGA 1/0713/24 „Digitálna ekonomika ako kľúčová výzva pre transformáciu podnikov na Slovensku“.

Literatúra:

1. Cirkulárne Slovensko 2022 [online]. Inštitút cirkulárnej ekonomiky, 2022. [cit. 3. 6. 2024]. Dostupné na: <https://www.incien.sk/wp-content/uploads/2023/03/Cirkularne-Slovensko2022-final.pdf>
2. Country Overshoot Days [online]. Overshootday.org, 2024. [cit. 18. 6. 2024]. Dostupné na: <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>
3. DANTAS, T. E. T. – de-SOUZA, E. D. – DESTRO, I. R. – HAMMES, G. – RODRIGUEZ, C. M. T. – SOARES, S. R. 2021. *How the combination of circular economy and industry 4.0 can contribute towards achieving the sustainable development goals*. Sustain Prod Consump 26:213–227. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.005>
4. CHEN, L. – MSIGWA, G. – YANG, M. – OSMAN, A. I. – FAWZY, S. – ROONEY, D. W. – YAP, P. S. 2022. *Strategies to achieve a carbon neutral society: a review*. Environ Chem Lett. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01435-8>
5. MARKOVIĆ, M. – KRSTIĆ, B. – RAĐENOVIĆ, T. 2020. Circular economy and sustainable development. In *Economics of Sustainable Development*, 4(1), pp. 1-9. Dostupné na: <https://doi.org/10.5937/ESD2001001M>
6. Organizácia Spojených národov. 2015. Valné zhromaždenie. Rezolúcia prijatá na Valnom zhromaždení 25. septembra 2015. *Transformujeme náš svet: AGENDA 2030 pre trvalo udržateľný rozvoj*. [online] [cit. 23. 6. 2024]. Dostupné na: <https://www.minzp.sk/files/oblasti/udrzatelny-rozvoj/sdgs-dokument-sk-verzia-final.pdf>
7. Program predchádzania vzniku odpadu SR na roky 2019 – 2025. [online]. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, 2019. [cit. 1. 7. 2024]. Dostupné na: <https://www.enviroportal.sk/dokument/program-predchadzania-vzniku-odpadu-sr-na-roky-2019-2025-2019>
8. Program Slovensko 2021 – 2027. [online] Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky, 2022. [cit. 15. 6. 2024] Dostupné na: https://www.eurofondy.gov.sk/wp-content/uploads/2022/11/221115_PSK_Final.pdf
9. SU, C. – URBAN, F. 2021. *Circular economy for clean energy transitions*:

Summary

The company Kovohuty Dolný Kubín, s. r. o. is actively interested in green options for making its production more efficient. The goal of this work was fulfilled by a careful proposal to improve the application of the principles of the circular economy in the company.

The first proposal is the reuse of slag from the production of FeSi45. By applying this proposal, the company would reduce the amount of produced waste, and this investment would also mean an increase in the efficiency of the process. In addition to environmental impacts, this investment would also have a positive economic impact, as the economics of the process would be significantly improved by increasing the yield of the manufactured product.

The second proposal describes the possibility of recuperating waste heat from the drying of FeSi15. The implementation of this proposal would mainly ensure a more stable drying process and thereby reduce the necessary drying time. Our proposals are in line with meeting the goals of AGENDA 2030.

Kľúčové slová:

cirkulárna ekonomika, odpad, životné prostredie, klimatické zmeny

Adresz autorov:

doc. Ing. Michal Stričík, PhD.

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra obchodného podnikania

Tajovského 13, 041 30 Košice

tel.: +0421(0)55 / 722 31 11

e-mail: michal.stricik@euba.sk

Ing. Bc. Dušan Balog

KOVOHUTY Dolný Kubín, s. r. o.

Nábřežie Oravy 625/12, 026 17 Dolný Kubín

tel.: +0421(0)902 958 843

e-mail: balog@kovohuty.sk

Bezpečnosť digitalizácie v zdravotníctve

Lenka KUHNŮVÁ

Úvod

Digitalizácia zdravotníctva predstavuje jednu z najdôležitejších zmien v modernom zdravotníctve, prinášajúc nové možnosti pre zlepšenie kvality starostlivosti, efektivity a prístupu k zdravotníckym službám. Elektronické zdravotné záznamy a iné digitálne nástroje umožňujú poskytovateľom zdravotnej starostlivosti rýchlo a jednoducho pristupovať k zdravotným informáciám pacientov, čo je kľúčové pre ich diagnostiku a liečbu. Významná je tiež možnosť pacientov kedykoľvek a kdekoľvek nahliadnuť do svojich zdravotných záznamov prostredníctvom mobilných zariadení a cloudových riešení. Pôvodne bolo digitálne zdravotníctvo vytvorené na podporu nedostatočne obsluhovaných a vidieckych pacientov, aby mali lepší prístup k zdravotným službám (Delgado, 2022). Táto iniciatíva sa postupne rozšírila a dnes zahŕňa širokú škálu technológií a aplikácií, od telemedicíny až po umelú inteligenciu (AI) a blockchain. Avšak, s rastúcim využívaním týchto technológií prichádzajú aj nové výzvy, najmä v oblasti bezpečnosti a ochrany údajov. Cieľom príspevku je preskúmať rôzne aspekty bezpečnosti digitalizácie v zdravotníctve, so zameraním na výzvy a riešenia v oblasti bezpečnosti dát. Budeme sa venovať aj etickým a legislatívnym aspektom digitalizácie zdravotníctva a perspektívam budúceho vývoja v tejto oblasti.

1 Význam bezpečnosti dát

Bezpečnosť dát v zdravotníctve je kritickým aspektom, pretože elektronické zdravotné záznamy obsahujú veľmi citlivé a osobné informácie o pacientoch. Neoprávnený prístup k týmto údajom môže mať vážne následky, vrátane porušenia súkromia, finančných strát a poškodenia reputácie zdravotníckych zariadení. Preto je nevyhnutné, aby zdravotnícke organizácie implementovali rozsiahle bezpečnostné opatrenia na ochranu týchto údajov. Okrem technických opatrení je dôležitá aj spolupráca medzi technickými expertmi a zdravotníckymi profesionálmi. Akin a Ata (2020) diskutovali o tom, ako spolupracovať s inžiniermi a zdravotníckymi pracovníkmi s cieľom maximalizovať výkon zdravotnej starostlivosti, a prečo je táto spolupráca významná najmä v oblasti digitálneho zdravia. Okrem toho, ako uvádzajú Choudhary a kol. (2021), musia byť riešené problémy s interoperabilitou a bezpečnosťou údajov. Praktiky zahŕňajúce zapojenie zainteresovaných strán a komplexné školenie môžu pomôcť prekonať

tieto výzvy. Takéto úsilie je nevyhnutné pre zabezpečenie, že digitalizácia zdravotníctva bude úspešná a prínosná pre všetkých zúčastnených.

Tab. č. 1 Bibliografická analýza z databázy Web of Science

Autori	Problematika
Praveen, S. P. a kol. (2023)	Digitalizácia údajov prostredníctvom analýzy inteligentnej výroby v rámci Industry 4.0 je považovaná za efektívny spôsob spracovania, ukladania a prenosu údajov. Navrhovaný systém autorov pre prioritizovanú analýzu zdravotníckych údajov založený na strojovom učení zvyšuje efektivitu, rýchlosť a presnosť diagnostiky pri personalizovanej liečbe o 63,4 %.
Quamara, M. a kol. (2021)	Autori prezentujú komplexný rámec pre bezpečné zdieľanie informácií v inteligentných zdravotníckych aplikáciách s cieľom ochrany pred kyberútokmi. Ich štúdia sa zameriava na rôzne vrstvy ochrany, ktoré zahŕňajú bezpečné uskladnenie a prenos zdravotníckych informácií.
Ramaswamy, A. a kol. (2022)	Autori analyzovali päť fáz životného cyklu vývoja umelej inteligencie s prihliadnutím na súčasné podmienky v zdravotníctve. Tieto výzvy môžu byť zhrnuté do troch hlavných oblastí: posilňovanie digitálneho zdravia, predchádzanie zneužitiu údajov a optimalizácia využitia hodnoty údajov.
Dovramadjiev, T. a kol. (2021)	Súčasná zdravotnícka starostlivosť vyžaduje inovatívne prístupy na zvýšenie efektívnosti, čo vedie k integrácii pokročilých technologických systémov a posilňovaniu interdisciplinárnej spolupráce. Autori sa venujú aplikácii informačných a komunikačných technológií (ICT) a počítačom asistovaného dizajnu (CAD) pri vývoji špecifických zubných štruktúr.
Olaronke, I. Oluwaseun, O. (2016)	Príspevok autorov argumentuje, že zabezpečenie bezpečnosti a ochrany údajov v zdravotníctve, implementácia štandardizovanej terminológie zdravotníckych údajov, stratégie vzdelávania a vývoj použiteľných systémov na spracovanie rozsiahlych dátových súborov sú kľúčové faktory pre úspešné zavádzanie big data v zdravotníctve.
Dostalova, P. a kol. (2023)	Príspevok sa zaoberal implementáciou sietí 5G v kritických sektoroch ľudskej činnosti. Aj keď každý technologický pokrok prináša so sebou určité riziká, siete 5G a ich potenciálni nástupcovia sa očakáva, že výrazne zvýšia efektivitu v priemyselnom odvetví, doprave a logistike, zdravotníckom sektore a oblasti osobnej bezpečnosti.
Yaqoob, T. a kol. (2019)	V svojom príspevku autori analyzovali bezpečnostné zraniteľnosti v najnovších medicínskych zariadeniach prostredníctvom hodnotenia bezpečnostných testov a simulovaných útokov vykonaných výskumníkmi na viac ako sto prístrojoch. V závere svojej prehľadovej práce identifikovali niektoré nevyriešené výskumné oblasti, ktoré je dôležité dôkladne preskúmať s cieľom zabezpečiť bezpečnosť kritických medicínskych zariadení.
Dhingra, S. a kol. (2024)	Výsledky poukazujú, že výskum týkajúci sa aplikácií alebo implementácie blockchainu sa nachádza v počiatočných štádiách. Publikácie v tejto oblasti preukázali stabilný nárast v posledných rokoch. India sa ukázala ako najproduktívnejšia krajina v publikovaní v tomto obore, pričom časopis IEEE Access je najproduktívnejším periodikom. Aplikácie technológie blockchain v zdravotníctve zahŕňajú oblasti ako zdravotné poistenie, monitorovanie pacientov na diaľku, riadenie dodávok liekov, elektronické zdravotné záznamy (EHR) a ďalšie.
Randell, R. L. a kol. (2023)	Autori zhromaždili skupinu odborníkov z akademického, priemyselného, neziskového a verejného sektora zameraný na klinické skúšky, aby diskutovali o vplyvoch dynamicky sa meniaceho prostredia klinických skúšok a poskytli konkrétne usmernenia.

Namasudra, S. a kol. (2023)	V článku autorov bola navrhnutá metóda ochrany súkromia pre IoT založené na zdravotníckych systémoch s využitím blockchain technológie. Navrhovaná architektúra umožňuje rozhranie medzi používateľmi a zdravotníckymi centrami na generovanie a udržiavanie zdravotníckych záznamov. Výsledky a diskusia ukazujú, že predložené riešenie je efektívnejšie než súčasné prístupy.
Mrugalska, B. a kol. (2021)	Cieľom príspevku autorov je systematicky pokryť významnú časť informácií v prehľadnej forme, ktorá charakterizuje hlavné etapy a súčasné technologické nástroje v oblasti zdravia zubov, čo je nevyhnutnou podmienkou pre vybudovanie integrovaného udržateľného konceptu.
Shamshad, S. a kol. (2022)	Autori sa zaoberajú témou Priemyslu 5.0, ktorý zahŕňa automatizáciu, digitalizáciu a výmenu údajov v priemyselných procesoch, využívajúc priemyselné kyberfyzické systémy (I-CPS), priemyselný internet vecí (IIoT) a umeľú inteligenciu (AI). V kontexte zdravotníckeho ekosystému podporovaného I-CPS sa inteligentné nositeľné zariadenia široko využívajú na zbieranie informácií o tele a monitorovanie zdravotného stavu pacientov. Bezpečnosť navrhnutého protokolu je overená pomocou štandardizovaného a uznávaného modelu (ROR).
Jadav, D. a kol. (2023)	V ich príspevku autori navrhujú smart kontrakt, ktorý umožňuje zverejnenie údajov iba pre nositeľné zariadenia klasifikované ako dôveryhodné na verejnej blockchainovej sieti. Tieto informácie sú potom prístupné všetkým poskytovateľom starostlivosti o pacienta. Ďalej hodnotia výkonnosť programu HEART pomocou metrík, ako sú presnosť, recall, presnosť, škálovateľnosť a oneskorenie siete. Na základe testov dosiahol model presnosť 93 %.
Arora, S. a kol. (2016)	V ich diskusii autori reflektujú na výzvy spojené s bezpečnosťou a ochranou údajov, ktoré predstavujú kritické obavy v kontexte éry Big Data. Rastúca popularita a technologický pokrok v oblasti Big Data predstavujú vážnu hrozbu pre bezpečnosť citlivých osobných informácií. Implementácia účinných bezpečnostných a ochranných politík predstavuje výzvu v súčasnom prostredí, kde dominuje Big Data.
Stafford, T. F. Treiblmaier, H. (2020)	V ich príspevku autori aplikujú grounded theory prístup na kvalitatívnu analýzu používateľských skúseností s elektronickými zdravotnými záznamami v Spojených štátoch amerických, pričom zdôrazňujú využitie technológií blockchain v oblasti elektronických zdravotných záznamov, bezpečnosť a zálohovanie údajov.
Elsayed, K. A. a kol. (2023)	Digitalizácia výroby zásadne transformovala proces realizácie produktov v rôznych odvetviach, od leteckého a automobilového priemyslu po medicínu a zdravotníctvo. Tento vývoj viedol k rýchlejším cyklom vývoja produktov a umožnil dizajnérom vytvárať produkty s vyššou zložitosťou a presnosťou. S tým však súvisí aj výzva v oblasti bezpečnosti, ktorú treba riešiť. Na zlepšenie bezpečnosti a možnosti sledovania produktov sa vyvinuli techniky informačného vkladania, ako sú napríklad vodoznaky a odtlačky prstov.
Kriegel, J. Rissbacher, C. (2023)	Komplexná digitalizácia v nemocniciach je výsledkom vplyvu mnohých aktérov, profesionálnych skupín, činností, alokácie zdrojov a znalostných služieb, a čelí rôznym výzvam. Podľa respondentov je súčasná úroveň digitalizácie v nemocniciach na strednej úrovni zrelosti. Významný potenciál na zlepšenie a možné aplikácie sa vidia predovšetkým v oblasti využitia big data a umelej inteligencie, monitorovaní aktív a implementácii mobilných riešení v zdravotníctve.

Zdroj: vlastné spracovanie

Záver týchto štúdií poukazuje na význam a výhody digitalizácie v rôznych odvetviach, najmä v zdravotníctve a priemysle. Digitalizácia založená na Industry

4.0 prináša efektívnosť vo spracovaní, ukladaní a prenose údajov. Navrhované technológie v štúdiách ukazujú významné zlepšenia o viac ako 60 % v porovnaní s existujúcimi metódami, či už ide o identifikáciu syndrómu, spracovanie údajov alebo diagnostiku v zdravotníckych aplikáciách.

V snahe zlepšiť digitálnu infraštruktúru a inovácie v zdravotníctve a priemysle sa používa technológia 5G a pokročilé analytické nástroje. Rovnako dôležité sú aj inovácie v bezpečnosti medicínskych zariadení, ktoré sa stávajú terčom závažných kybernetických hrozieb.

Výskum v oblasti aplikácií blockchainu ukazuje jeho potenciál v zabezpečení a transparentnosti zdravotných údajov. Spojenie technológií blockchainu a umelej inteligencie pomáha vytvárať bezpečné a dôveryhodné systémy na spracovanie a zdieľanie údajov.

Celkovo je digitalizácia a inovácie v priemysle a zdravotníctve nevyhnutná pre zvýšenie efektívnosti, bezpečnosti a kvality poskytovaných služieb. Zároveň je však dôležité riešiť výzvy spojené s bezpečnosťou, ochranou údajov a integritou systémov, aby sa zabezpečilo úspešné a udržateľné implementácie nových technológií.

2 Regulácia a technológie

Regulácia a technológie zohrávajú kľúčovú úlohu v transformácii zdravotníctva, zabezpečujúc, že pokrok v digitálnych riešeniach ide ruka v ruku s ochranou pacientov a kvalitou poskytovanej starostlivosti. S rýchlym rozvojom nových technológií, ako sú veľké dáta, umelá inteligencia (AI) a blockchain, sa objavujú nové možnosti pre efektívnejšiu správu zdravotníckych údajov a zlepšenie zdravotnej starostlivosti. Avšak, aby tieto inovácie mohli byť plne využité, je nevyhnutné, aby boli prísne regulované a zabezpečené.

Zákony a predpisy musia byť neustále aktualizované, aby zohľadňovali nové technológie a meniace sa hrozby. Okrem toho, regulácia pomáha udržiavať vysoké štandardy v zdravotníctve, čo je kľúčové pre dôveru pacientov v digitálne zdravotnícke riešenia. Technológie, na druhej strane, poskytujú nástroje na zlepšenie efektívnosti a kvality zdravotnej starostlivosti. Využitie AI môže napríklad pomôcť pri diagnostike chorôb, personalizovanej liečbe a predikcii zdravotných trendov. Integrácia regulácie a technológií je teda nevyhnutná na to, aby zdravotnícky sektor mohol bezpečne a efektívne využívať nové digitálne nástroje, čím sa zabezpečí lepšia kvalita života pre pacientov a udržateľnosť zdravotníckych systémov.

Townsend a kol. (2023) analyzovali regulačné prostredie umelej inteligencie (AI) v zdravotníctve v Afrike. Fragmentácia regulačného prostredia a potreba nových regulácií pre budúcu adopciu AI sú hlavnými výzvami. Na druhej strane, Chen a kol. (2022) skúmali využitie blockchain technológie a Edge computingu v kombinácii s AI na zlepšenie výkonnosti a bezpečnosti sietí v zdravotníctve. Tieto technológie umožňujú efektívne a bezpečné služby v inteligentných mestách

a zdravotníctve (Alanhdí – Toka, 2024). Firouzi a kol. (2023) potvrdzujú, že fúzia technológií AI a blockchain prináša nové perspektívy pre zdravotníctvo. Kim – Choi a kol. (2023) v svojej štúdii zdôrazňujú, že využitie AI môže zlepšiť kvalitu aplikácií v zdravotníctve, pričom sú potrebné nové regulácie na ochranu údajov a riadenie zmien (Cano-Marín a kol., 2023). Rowan (2024) analyzuje digitálne technológie z hľadiska zvýšenia bezpečnosti a udržateľnosti v zdravotníckych zariadeniach. Dôležitým aspektom je aj zaistenie spoľahlivosti a integrity AI systémov pre získanie dôvery pacientov a zdravotníckych profesionálov (Bamel a kol., 2023).

2.1 Etické a sociálne aspekty

Etické a sociálne aspekty digitalizácie zdravotníctva zohrávajú zásadnú úlohu pri zabezpečovaní spravodlivého prístupu k starostlivosti a ochrane práv pacientov v ére rýchlo sa rozvíjajúcich technológií. Szigetvari a Mesko (2023) analyzujú príležitosti a riziká spojené s AI technológiami a spoluprácu technologických gigantov so zdravotníckymi inštitúciami. Etické výzvy a sociálno-ekonomické vplyvy sú dôležité pre zodpovedné využívanie AI (Siala – Wang, 2022). Calvo (2019) a Shamshurina a Shamshurin (2020) sa zaoberajú sociologickými aspektmi digitalizácie zdravotníctva, ktorá mení tradičné vzťahy medzi lekárom a pacientom. Álvarez (2019) analyzoval nový francúzsky zákon o organizácii a transformácii zdravotníckeho systému, ktorý zdôrazňuje digitálnu bezpečnosť a využitie AI. Informovanie pacientov o rizikách spojených s AI, ako sú nepredvídateľné udalosti a kybernetické útoky, je kľúčové pre vytvorenie dôvery medzi klinikmi a AI systémami (Bhatt – Bae, 2023)

Hrozby zo strany interných pracovníkov, ako je neoprávnený prístup zamestnancov k údajom o pacientoch alebo ich zneužitie na osobný zisk alebo so zlomyseľným úmyslom, predstavujú významnú výzvu v digitálnom zdravotníctve. Môže k tomu dôjsť z nedbanlivosti, nedostatku riadneho školenia alebo zámerného konania zo strany osôb s autorizovaným prístupom. Potenciálne škody spôsobené hrozbami zo strany interných pracovníkov zdôrazňujú dôležitosť implementácie prísnych kontrol prístupu a monitorovacích mechanizmov.

Na riešenie hrozieb zo strany interných pracovníkov by mali zdravotnícke organizácie implementovať prístupy na kontrolu prístupu založené na rolách, čím sa zabezpečí, že zamestnanci budú mať prístup len k údajom potrebným pre ich pracovné povinnosti. Malo by byť zavedené monitorovanie systémov na detekciu a upozorňovanie na akékoľvek podozrivé aktivity, čo umožňuje včasnú intervenciu v prípade neoprávneného prístupu alebo zneužitia údajov. Pravidelné školiace programy a jasné politiky týkajúce sa zaobchádzania s údajmi a bezpečnosti môžu pomôcť vytvoriť kultúru povedomia o bezpečnosti medzi zamestnancami, čím sa znižuje pravdepodobnosť interných incidentov.

2.2 Zraniteľnosť v medicínskych zariadeniach a integrácia IoT

Integrácia medicínskych zariadení a technológií internetu vecí (IoT) v zdravotníctve prináša dodatočné bezpečnostné riziká. Medicínske zariadenia, ako sú kardiostimulátory, inzulínové pumpy alebo pripojiteľné nositeľné zariadenia, sú čoraz viac pripojené k zdravotníckym sieťam, čím sa stávajú potenciálnymi cieľmi útokov. Zraniteľnosť týchto zariadení môže byť zneužitá, čo vedie k neoprávnenému prístupu, manipulácii alebo prerušeniu zdravotníckych služieb. Na zmiernenie týchto zraniteľností by mali zdravotnícke organizácie prijať proaktívny prístup k bezpečnosti medicínskych zariadení. To zahŕňa dôkladné hodnotenie rizík týchto zariadení, zabezpečenie pravidelných aktualizácií a opráv softvéru a implementáciu silných autentifikačných mechanizmov pre prístup k zariadeniam (Chacko – Hayajneh, 2018). Vývoj priemyselných štandardov pre kybernetickú bezpečnosť medicínskych zariadení a spolupráca medzi výrobcami zariadení, poskytovateľmi zdravotnej starostlivosti a odborníkmi na kybernetickú bezpečnosť je rozhodujúca pre efektívne riešenie týchto zraniteľností.

Záver

Bezpečnosť digitalizácie v zdravotníctve je komplexnou témou, ktorá vyžaduje multidisciplinárny prístup a spoluprácu medzi technickými a zdravotníckymi odborníkmi. Riešenie problémov s interoperabilitou, bezpečnosťou dát a etickými otázkami je nevyhnutné pre úspešnú digitálnu transformáciu zdravotníctva. Zároveň je potrebné rozvíjať regulačné prostredie a nové technológie, ktoré zabezpečia bezpečné a efektívne poskytovanie zdravotnej starostlivosti. Oblasť zdravotníctva je mimoriadne bohatá a zvlášť relevantná na skúmanie, a to nielen počas krízových situácií (pandémia COVID-19), ale aj z dlhodobého hľadiska, pretože digitalizácia v zdravotníctve sa rozširuje a neočakáva sa, že by sa tento trend spomalil. Z akademického hľadiska je zaujímavé, že hoci bola téma zdravotníctva už skúmaná mnohými spôsobmi, je nevyhnutné podporovať interdisciplinárny výskum, aby sme lepšie vytvárali, chápali, riadili, implementovali a hodnotili technologický rozvoj v zdravotníctve.

Tento príspevok je súčasťou projektov VEGA č. 1/0713/24 Digitálna ekonomika ako kľúčová výzva pre transformáciu podnikov na Slovensku a KEGA č. 035EU-4/2022 Dosahovanie cieľov Agendy 2030 udržateľného rozvoja pod vplyvom celosvetovej pandémie COVID-19.

Literatúra:

1. AKIN, A. 2020. *We Will Develop Artificial Intelligence in Health with Physicians* (A. Fak, Ed.; WOS:000772842700007; p. 31).
2. ALANHDI, A. – TOKA, L. 2024. A Survey on Integrating Edge Computing With AI and Blockchain in Maritime Domain, Aerial Systems, IoT, and Industry 4.0. In *IEEE ACCESS*, 12, pp. 28684-28709. Dostupné na: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3367118>
3. ÁLVAREZ, A. B. 2019. Control a través de las TIC en el sector público y expectativa razonable de privacidad: la visión del contencioso-administrativo. In *Revista General De Derecho Del Trabajo Y De La Seguridad Social*. ISSN 1696-9626, 54, 14. Dostupné na: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7150922>
4. ARORA, S. – KUMAR, M. – JOHRI, P. – DAS, S. 2016. *Big Heterogeneous Data and Its Security: A Survey*. V P. Astya, A. Swaroop, V. Sharma, & M. Singh (Ed.), Galgotias University (WOS:000393168500008; pp. 37-40).
5. BAMEL, U. – TALWAR, S. – PEREIRA, V. – CORAZZA, L. – DHIR, A. 2023. Disruptive digital innovations in healthcare: Knowing the past and anticipating the future. In *Technovation*, 125. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102785>
6. BHATT, A. – BAE, J. 2023. Collaborative Intelligence to catalyze the digital transformation of healthcare. In *NPJ digital medicine*, 6(1). Dostupné na: <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00920-w>
7. CALVO, P. 2019. Etificación, the digital transformation of the moral. In *Kriterion-revista de filosofia*, 60(144), pp. 671-688. Dostupné na: <https://doi.org/10.1590/0100-512X2019n14409pc>
8. CANO-MARIN, E. – MORA-CANTALLOPS, M. – SANCHEZ-ALONSO, S. 2023. Prescriptive graph analytics on the digital transformation in healthcare through user-generated content. In *Annals of operations research*. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05495-z>
9. DELGADO, R. 2022. Without IPv6, there is no digital transformation for healthcare. In *Technology and health care*, 30(2), 505-508. Dostupné na: <https://doi.org/10.3233/THC-213571>
10. DHINGRA, S. – RAUT, R. – NAIK, K. – MUDULI, K. 2024. Blockchain Technology Applications in Healthcare Supply Chains – A Review. In *IEEE ACCESS*, 12, 11230-11257. Dostupné na: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3348813>
11. DOSTALOVA, P. – HROMADA, M. 2023. Use of 5G networks in security technologies. In *Przegląd Elektrotechniczny*, 99(8), pp. 87-91. Dostupné na: <https://doi.org/10.15199/48.2023.08.14>
12. DOVRAMADJIEV, T. – PAVLOVA, D. – RADEVA, J. 2021. *Information and Communication Technology Application in Healthcare with Computer-Aided Design of Immediate Partial Dentures*. V J. Kalra, N. Lightner, & R.

- Taiar (Ed.), Technical University Varna (WOS:000839494500026; roč. 263, pp. 203-210). Dostupné na: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80744-3_26
13. ELSAYED, K. – DACHOWICZ, A. – ATALLAH, M. – PANCHAL, J. 2023. Information Embedding for Secure Manufacturing: Challenges and Research Opportunities. In *Journal Of Computing And Information Science In Engineering*, 23(6). Dostupné na: <https://doi.org/10.1115/1.4062600>
 14. CHACKO, A. – HAYAJNEH, T. 2018. Security and Privacy Issues with IoT in Healthcare. In *EAI Endorsed Transactions on Pervasive Health and Technology*, 0(0), 155079. Dostupné na: <https://doi.org/10.4108/eai.13-7-2018.155079>
 15. CHEN, Y. – LU, Y. – BULYSHEVA, L. – KATAEV, M. (2022). Applications of Blockchain in Industry 4.0: A Review. In *Information systems frontiers*. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10248-7>
 16. CHOUDHARY, K. – GABA, G. – MIGLANI, R. – KANSAL, L. – KUMAR, P. 2021. *Artificial intelligence and machine learning aided blockchain systems to address security vulnerabilities and threats in the industrial Internet of things* (G. Mastorakis, C. Mavromoustakis, J. Batalla, & E. Pallis, Ed.; WOS:000721680900013; Roč. 94, p. 361).
 17. JADAV, D. – JADAV, N. – GUPTA, R. – TANWAR, S. – ALFARRAJ, O. – TOLBA, A. – RABOACA, M. – MARINA, V. 2023. A Trustworthy Healthcare Management Framework Using Amalgamation of AI and Blockchain Network. In *Mathematics*, 11(3). Dostupné na: <https://doi.org/10.3390/math11030637>
 18. KIM, H. – CHOI, Y. 2023. A practical development protocol for evidence-based digital integrative arts therapy content in public mental health services: Digital transformation of mandala art therapy. In *Frontiers in public health*, 11. Dostupné na: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1175093>
 19. KRIEGEL, J. – RISSBACHER, C. 2023. Digitaler Reifegrad der Krankenhausversorgung—Ausgangssituation und Handlungsoptionen für eine forcierte digitale Transformation in österreichischen Krankenhäusern. In *Gesundheitsoekonomie Und Qualitätsmanagement*, 28(05), pp. 226-235. Dostupné na: <https://doi.org/10.1055/a-1951-8197>
 20. MRUGALSKA, B. – DOVRAMADJIEV, T. – PAVLOVA, D. – FILCHEV, R. – STOEVA, M. – BOZHIKOVA, V. – DIMOVA, R. 2021. *Open source systems and 3D computer design applicable in the dental medical engineering Industry 4.0-sustainable concept*. V J. Vancza & P. Maropoulos (Ed.), Poznan University of Technology (WOS:000947141900050; Roč. 54, s. 296-301). Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2021.09.002>
 21. NAMASUDRA, S. – SHARMA, P. – CRESPO, R. – SHANMUGANATHAN, V. 2023. Blockchain-Based Medical Certificate Generation and Verification for IoT-Based Healthcare Systems. In *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 12(2), pp. 83-93. Dostupné na: <https://doi.org/10.1109/MCE.2021.3140048>

22. OLARONKE, I. – OLUWASEUN, O. – IEEE. 2016. *Big Data in Healthcare: Prospects, Challenges and Resolutions* (WOS:000399455300162). 1152-1157.
23. PRAVEEN, S. – ALI, M. – JABER, M. – BUDDHI, D. – PRAKASH, C. – RANI, D. – THIRUGNANAM, T. 2023. IoT-Enabled Healthcare Data Analysis in Virtual Hospital Systems Using Industry 4.0 Smart Manufacturing. In *International Journal Of Pattern Recognition And Artificial Intelligence*, 37(02). Dostupné na: <https://doi.org/10.1142/S0218001423560025>
24. QUAMARA, M. – GUPTA, B. – YAMAGUCHI, S. – IEEE. (2021). An End-to-End Security Framework for Smart Healthcare Information Sharing against Botnet-based Cyber-Attacks. National Institute of Technology (NIT System). In *2021 IEEE International Conference On Consumer Electronics (ICCE)*. Dostupné na: <https://doi.org/10.1109/ICCE50685.2021.9427753>
25. RAMASWAMY, A. – GOWDA, N. – VIKAS, H. – PRABHU, M. – SHARMA, D. – GOWDA, P. – MOHAN, D. – KUMAR, A. 2022. It's the data, stupid: Inflection point for Artificial Intelligence in Indian healthcare. In *Artificial Intelligence In Medicine*, 128. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2022.102300>
26. RANDELL, R. – HORNIK, C. – CURTIS, L. – HERNANDEZ, A. – DENWOOD, T. – NEBEKER, C. – SUGARMAN, J. – TYL, B. – MURAKAMI, M. – WILBERFORCE, L. – PAGOTO, S. – VEDIN, O. – ANDERSSON, T. – CARRASQUILLO, O. – DOLOR, R. – KOLLINS, S. – PELLEGRINO, J. – RANNEY, M. 2023. "Click and mortar" opportunities for digitization and consumerism in trials. In *Contemporary Clinical Trials*, 132. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.cct.2023.107304>
27. ROWAN, N. 2024. Digital technologies to unlock safe and sustainable opportunities for medical device and healthcare sectors with a focus on the combined use of digital twin and extended reality applications: A review. In *Science of the total environment*, 926. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171672>
28. SHAMSHAD, S. – MAHMOOD, K. – HUSSAIN, S. – GARG, S. – DAS, A. – KUMAR, N. – RODRIGUES, J. 2022. An Efficient Privacy-Preserving Authenticated Key Establishment Protocol for Health Monitoring in Industrial Cyber-Physical Systems. In *IEEE Internet Of Things Journal*, 9(7), pp. 5142-5149. Dostupné na: <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3108668>
29. SIALA, H. – WANG, Y. 2022. SHIFTING artificial intelligence to be responsible in healthcare: A systematic review. In *Social Science & Medicine*, 296. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114782>
30. STAFFORD, T. – TREIBLMAIER, H. 2020. Characteristics of a Blockchain Ecosystem for Secure and Sharable Electronic Medical Records. In *IEEE Transactions On Engineering Management*, 67(4), pp. 1340-1362. Dostupné na: <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2973095>
31. SZIGETVARI, G. – MESKO, B. 2023. A review of technology giants' Healthcare collaborations. In *MHEALTH*, 9(2). Dostupné na:

<https://doi.org/10.21037/mhealth-22-45>

32. TOWNSEND, B. – SIHLAHLA, I. – NAIDOO, M. – NAIDOO, S. – DONNELLY, D. – THALDAR, D. 2023. Mapping the regulatory landscape of AI in healthcare in Africa. In *Frontiers in pharmacology*, 14. Dostupné na: <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1214422>
33. YAQOOB, T. – ABBAS, H. – ATIQUZZAMAN, M. 2019. Security Vulnerabilities, Attacks, Countermeasures, and Regulations of Networked Medical Devices – A Review. In *IEEE Communications Surveys And Tutorials*, 21(4), pp. 3723-3768. Dostupné na: <https://doi.org/10.1109/COMST.2019.2914094>

Summary

This article focuses on the security of digitalization in healthcare, which is crucial for the modernization and improvement of healthcare services. With the increasing use of technologies such as big data, artificial intelligence, and blockchain, new opportunities arise for more efficient processing and storage of healthcare data. The article analyzes various approaches to protecting sensitive healthcare information, including advanced encryption techniques, secure communication, and the use of smart contracts. The results indicate that properly implemented technologies can significantly enhance the security and confidentiality of healthcare data, thereby contributing to the overall improvement of healthcare quality and protecting patients from cyber threats.

Kľúčové slová:

bezpečnosť, zdravotníctvo, technológie, regulácia, umelá inteligencia

Adresa autorky:

Ing. Lenka Kuhnová, PhD., MBA

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra ekonómie a manažmentu

Tajovského 13, 041 30 Košice

e-mail: lenka.kuhnova@euba.sk

Začlenenie vnútropodnikového controllingu v systéme riadenia podniku, jeho funkcie a úlohy – príklad z praxe

Magdaléna FREŇÁKOVÁ – Filip JAKUB

Úvod

Podniky pociťujú potrebu aplikovať nové metódy a nástroje pre efektívnejší systém riadenia najmä v záujme zabezpečenia dlhotrvajúceho úspechu a stability. V tejto súvislosti čoraz viac podnikov zapája do svojho systému riadenia controlling, ktorý možno chápať ako podnikový subsystém riadenia či ako komplexný prvok založený na informačnom a organizačnom prepojení všetkých podnikových procesov. Pri realizovaní svojej podnikateľskej činnosti sa podniky stretávajú s množstvom vonkajších a vnútorných prekážok, ktoré častokrát nie sú schopné predvídať, včas identifikovať či úspešne zdolať. Účinným nástrojom, ktorý tieto prekážky dokáže odhaliť a pomôcť prekonať v záujme zabezpečenia budúceho rozvoja podniku je controlling. Tento nástroj zefektívňuje riadenie a manažéri ho využívajú na podporu svojich rozhodnutí.

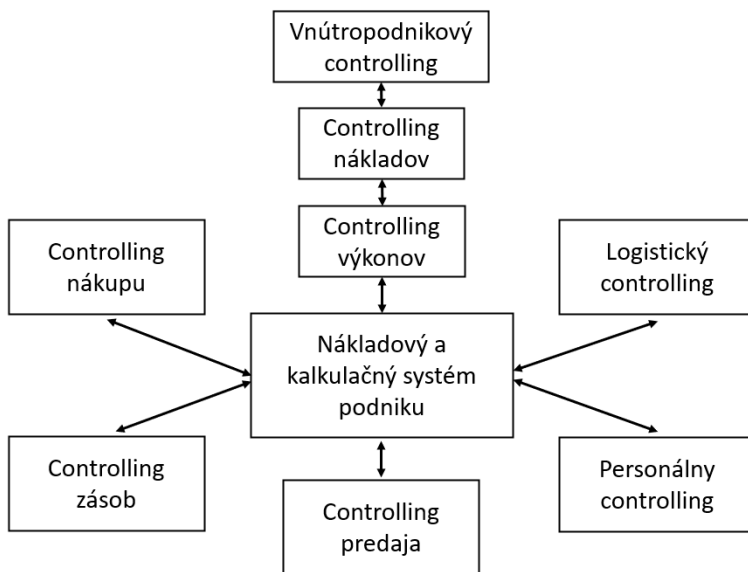
Controlling z časového hľadiska môžeme rozdeliť na strategický a operatívny, pričom v rámci operatívneho controllingu stoja vedľa seba finančný, vnútropodnikový a investičný controlling (Sedliačiková – Šatanová – Foltínová, 2012). Práve vnútropodnikový controlling, v členení na nákladový controlling a controlling výkonov, je zameraný na dosiahnutie zisku a tým aj na zabezpečenie finančnej stability a prosperity podniku. Cieľom príspevku je na príklade z praxe ukázať začlenenie vnútropodnikového controllingu v systéme riadenia konkrétneho podniku a popísať jeho funkcie a úlohy.

Vnútropodnikový controlling

Vnútropodnikový controlling predstavuje určitý proces manažmentu, ktorý sa orientuje na kontrolu a riadenie všetkých interných aktivít v podniku. Jeho úlohou je zabezpečiť, aby interné aktivity resp. procesy boli optimalizované, aby sa zlepšila efektivita a ziskovosť podniku. Služi na dosiahnutie očakávaných výsledkov tým, že umožňuje hodnotenie a korekciu zisteného stavu. Hodnotenie sa vykonáva prostredníctvom rozpočtovania dohodnutých ukazovateľov a porovnávaním skutočných a plánovaných hodnôt kontrolných ukazovateľov (Bestvinová, 2022).

Základným cieľom vnútropodnikového controllingu je vytvoriť nákladový a kalkulačný systém informácií o štruktúre nákladov so zameraním na ich miesto

a príčiny vzniku vo vnútri podniku, pričom napomáhať riadeniu zisku práve cez riadenie nákladov v krátkodobom časovom horizonte predstavuje jeho hlavnú úlohu (obr. č. 1).



Obr. č. 1 Schéma vnútropodnikového controllingu

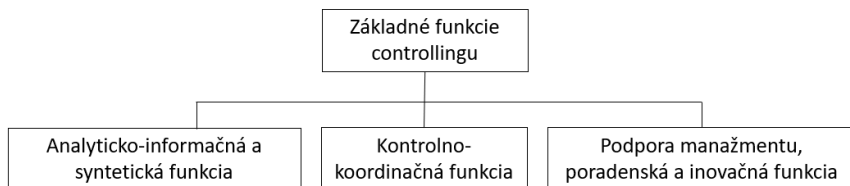
Zdroj: vlastné spracovanie podľa Baran (2015)

Vnútropodnikový controlling využíva rôzne nástroje, ktoré dokážu zhodnotiť efektívnosť a hospodárnosť podnikateľskej činnosti (Šatanová – Potkány, 2004). Svoju pozornosť orientuje na strediská, sleduje a analyzuje ich činnosť. Vyčísluje odchýlky pri porovnávaní plánu so skutočnosťou. Na základe údajov o nákladoch zdokonaľuje plánovanie a rozhodovanie, t. j. zabezpečuje sústavné zdokonaľovanie nákladového a kalkulačného systému podniku. Taktiež zabezpečuje poradenstvo vedúcim jednotlivých útvarov a potrebné informácie manažmentu podniku. Vnútropodnikový controlling zahŕňa plánovanie a kontrolu rozpočtu, riadenie rizík, analýzu výkonnosti, kontrolu procesov a podporu strategického rozhodovania. Medzi jeho hlavné nástroje patria rozpočty, plány, kalkulácie, technicko-hospodárske normy, štandardy, finančné a manažérske účtovníctvo, štatistika, technická evidencia a iné. Autori Horváthová – Gallo (2003) a Vollmuth (2004) za najdôležitejšie nástroje operatívneho controllingu považujú *analytické nástroje* (napr. analýza ABC, analýza kritického bodu – Break Even Point analysis, kalkulácia plánovaných nákladov, hodnotová analýza, výpočet krátkodobých prevádzkových výsledkov ako základ systému riadenia pomocou odchýlok)

a *optimalizačné nástroje* (napr. optimalizácia veľkosti výrobných sérií, optimalizácia objemu zákaziek a objednávok, optimalizácia predajných oblastí).

Vnútropodnikový controlling plní v systéme riadenia podniku dôležitú úlohu a prostredníctvom jeho funkcií môžeme definovať účel a úlohy vnútropodnikového controllingu. Svoju funkciu kontroly zabezpečuje porovnávaním plánovaných a skutočných hodnôt. Hlavným cieľom jednotlivých funkcií vnútropodnikového controllingu je sprostredkovať manažmentu podniku údaje, ktoré sú nevyhnutné na zabezpečenie efektívneho a úspešného fungovania podniku (Šatanová – Potkány, 2004).

Pri vymedzení základných funkcií vnútropodnikového controllingu v podniku (obr. č. 2) sa zohľadňuje analyticko-informačná a syntetická funkcia, kontrolno-koordinačná funkcia, podpora manažmentu a poradenská a inovačná funkcia.



Obr. č. 2 Základné funkcie vnútropodnikového controllingu

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eschenbach a kol. (2004); Šatanová – Potkány (2004); Chodasová (2012)

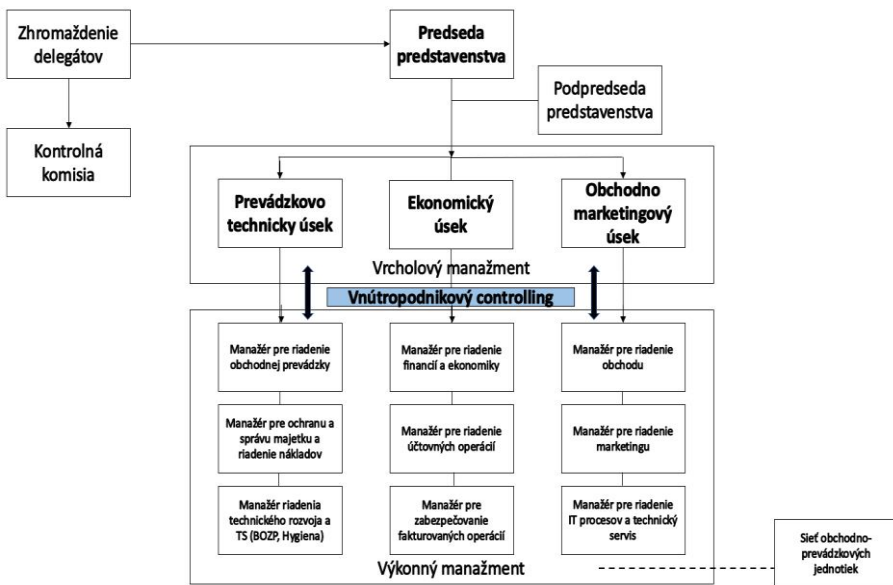
Vnútropodnikový controlling má niekoľko úloh, ktoré sú zamerané na riadenie a kontrolu interných procesov v podniku. Tieto úlohy vychádzajú zo skutočnosti, že vnútropodnikový controlling je zameraný na jednotlivé strediská, sleduje vnútropodnikovú organizačnú štruktúru. Jeho úlohou je sledovať a analyzovať činnosť jednotlivých stredísk, zisťovať odchýlky a poskytovať správy vrcholovému vedeniu spoločnosti, ale aj poradenstvo vedúcim jednotlivých stredísk (Šatanová – Potkány, 2004). Podľa Rajnohu (2002) controllingový systém riadenia pomocou odchýlok pozostáva z týchto čiastkových krokov:

1. zostavenie plánu a prijatie rozpočtu (plánovací a rozpočtový systém),
2. kontrola skutočného plnenia plánu a rozpočtu (kontrolný systém),
3. stanovenie odchýlok medzi plánom a skutočnosťou, formulácia opatrení na odstránenie nepriaznivých odchýlok a využitie pozitívnych odchýlok,
4. stanovenie prognózy vývoja na ďalšie obdobie.

Úlohy vnútropodnikového controllingu sú teda zamerané na zabezpečenie efektívneho riadenia a kontroly interných procesov v podniku a na dosiahnutie jeho vytýčených cieľov.

Začlenenie vnútropodnikového controllingu v podmienkach COOP Jednota Humenné, s. d.

Vnútropodnikový controlling je v podniku COOP Jednota Humenné, s. d., zaradený a vykonávaný interne v prepojení s jednotlivými útvarmi. Takéto postavenie controllingu disponuje dobrým prístupom k informáciám a k zlepšeniu riadiaceho systému podniku (obr. č. 3).



Obr. č. 3 Postavenie vnútropodnikového controllingu v organizačnej štruktúre podniku COOP Jednota Humenné, s. d.

Zdroj: vlastné spracovanie podľa interných materiálov podniku

Samostatné oddelenie controllingu, ako ani samostatné funkčné miesto controllera v analyzovanom podniku neexistuje. Dôvodom pre nevytvorenie samostatného controllingového úseku je skutočnosť, že jednotlivé controllingové aktivity vykonáva vrcholový manažment v zastúpení vedúcimi pracovníkmi konkrétnych úsekov, prevádzkovo-technického úseku, ekonomického úseku a obchodno-marketingového úseku.

Úlohy a funkcie vnútropodnikového controllingu na prevádzkovo-technickom úseku

Vnútropodnikový controlling na prevádzkovo-technickom úseku podniku

COOP Jednota Humenné, s. d., plní tri základné úlohy, a to plánovanie, kontrola a poskytovanie spätnej väzby vedeniu a manažmentu podniku. Plánovanie prebieha formou získavania informácií o spotrebe energií v prevádzkových jednotkách. Na základe dosiahnutých údajov z minulého obdobia vie vnútropodnikový controlling predpokladať budúce náklady na energiu. Takisto externe získané informácie o zvyšovaní cien za energiu prispeli k vybudovaniu vnútropodnikového controllingu na uvedenom úseku v podniku. V roku 2022 sa naplánovali úspory vynakladaných nákladov na energiu formou výmeny zastaralých zariadení za úspornejšie zariadenia. Napĺňaním funkcií a úloh vnútropodnikového controllingu sa zistila úspora elektrickej energie v merných jednotkách, t. j. znížila sa spotreba v porovnaní s predchádzajúcim obdobím, ale neustále rastúce ceny za energiu zapríčinili rast nákladov na spotrebu energie. Z tohto hľadiska vnútropodnikový controlling poskytol podniku spätnú väzbu vo forme odporúčania, a to konkrétne vyradiť niektoré chladiarenské a mraziarenské zariadenia z prevádzkových jednotiek. Takéto riešenie sa prijalo najmä v zimnom období v spolupráci s obchodno-marketingovým úsekom podniku, keď sa obmedzil nákup a predaj nanukov a zmrzlín. Takisto sa odpojili chladiace zariadenia pre nápoje. V dôsledku týchto krokov podnik COOP Jednota Humenné, s. d., dosiahol takmer 20 percentnú úsporu v celkovej mesačnej spotrebe elektrickej energie oproti predchádzajúcemu obdobiu.

Pre zabezpečenie konkrétnych úloh napĺňa vnútropodnikový controlling v rámci prevádzkovo-technického úseku podniku kontrolnú a stimulačnú funkciu, pretože dokáže odhaliť odchýlky skutočnosti od plánu. Ďalej vnútropodnikový controlling slúži pre podpornú a poradenskú funkciu na základe toho, že dokáže identifikovať problém a pomáha nájsť jeho riešenia.

Úlohy a funkcie vnútropodnikového controllingu na ekonomickom úseku

V rámci ekonomického úseku podniku COOP Jednota Humenné, s. d., vykonávajú vnútropodnikové controllingové úlohy manažéri vrcholového a výkonného manažmentu. Vrcholový manažér zadáva úlohy pre výkonný manažment, ale platí to aj opačne v prípade, ak výkonní manažéri odhalia odchýlky, ktoré sú pre podnik neprijateľné predkladajú tieto zistenia vrcholovému manažmentu. Vrcholový manažment rozhoduje o riešení a o nápravných opatreniach. Vrcholoví manažéri získavajú potrebné informácie z jednotlivých úsekov, ktoré sú samostatne zodpovedné za výkon účtovníctva v rámci okruhu svojho pôsobenia. Hlavnými úlohami vnútropodnikového controllingu v podniku sú vytváranie krátkodobých a dlhodobých plánov a mesačných reportov, zostavovanie mesačných správ o výkonnosti prevádzkových jednotiek a sledovanie odchýlok.

Vznikajúce odchýlky sú zapríčinené vynaloženými nákladmi a dosiahnutými tržbami z predaja, pretože mesačné nákupy majú nepravidelný charakter. Vnútropodnikový controlling plní tri základné úlohy, a to plánovanie, kontrola

a spätná väzba. Plánovanie a kontrola prebieha prostredníctvom vytvárania mesačných reportov, ktoré sú zamerané na vyčíslenie výnosov a nákladov podniku. V každom mesiaci sa sledujú dosiahnuté tržby a maloobchodný obrat a porovnávajú sa s predchádzajúcim obdobím. V prípade vzniku rozdielov sú vnútropodnikovým controllingom jednotlivé odchýlky analyzované a hľadajú sa príčiny ich vzniku a prijímajú sa nápravné opatrenia. Ďalšou aktivitou, ktorá naplňa túto úlohu je tvorba finančných plánov. Uvedené plány sa zostavujú na konci účtovného obdobia a plánujú sa nákladové a výnosové ukazovatele. Takisto sa vytvára aj plán zisku, ktorý podnik očakáva v nasledujúcom období. Výkonný manažment sleduje hospodárenie podniku prostredníctvom finančných údajov, výsledkov hospodárenia a tieto informácie poskytuje vrcholovému manažmentu, ktorému slúžia pre zostavenie operatívnych a strategických plánov. Takáto výmena informácií medzi vrcholovým a výkonným manažmentom naplňa poslednú úlohu vnútropodnikového controllingu – spätná väzba.

Úlohy, ktoré vnútropodnikový controlling rieši na ekonomickom úseku v podniku COOP Jednota Humenné, s. d., sú zosumarizované v Tab. č. 1.

Tab. č. 1 Úlohy vnútropodnikového controllingu na ekonomickom úseku

<i>Úlohy vnútropodnikového controllingu</i>
Vytváranie reportov a mesačných prehľadov o finančných ukazovateľoch a výkonnosti podniku.
Vyčíslenie finančných ukazovateľov.
Tvorba plánov a rozpočtov.
Hodnotenie výsledkov inventúr.
Sledovanie maloobchodného obratu.
Kontrola nákladov, výnosov a výsledku hospodárenia.
Sledovanie tržieb a ostatných výnosov.
Zisťovanie odchýlok nákladov a výnosov.
Spätná väzba vo vzťahu k jednotlivým úlohám.

Zdroj: vlastné spracovanie podľa interných údajov podniku.

V podniku COOP Jednota Humenné, s. d., sa konajú porady vedenia a vrcholového manažmentu, kde sa hodnotia dosahované výsledky po dekádach a v prípade negatívnych výsledkov sa prijímajú nápravné opatrenia. Takéto reporty a prehľady tvoria nevyhnutný základ pre správne fungovanie systému riadenia podniku. Vnútropodnikový controlling sa takisto snaží zdokonaľovať riadiaci systém a plní poradenskú funkciu. S uvedenou funkciou sú spojené nákladové analýzy a návrhy na úspory v jednotlivých oblastiach fungovania podniku. Na jednotlivé analýzy sa využíva interný audit a vnútropodnikový controlling. Ak vnútropodnikový controlling zistí určitý problém, tak ho rieši s priamym zodpovedným pracovníkom alebo o probléme priamo informuje nadriadeného,

ktorý nesie za jeho vyriešenie zodpovednosť.

Podnik COOP Jednota Humenné, s. d., získava a analyzuje vnútropodnikové informácie a údaje prostredníctvom finančného a manažérskeho, resp. vnútropodnikového účtovníctva. Zdrojom informácií sú všetky útvary podniku. Zosumarizované údaje poskytujú účtovné výkazy. Z jednotlivých výkazov si vnútropodnikový controlling vyberá údaje, ktoré sú potrebné pre vykonanie kontroly alebo vedú k vyčísleniu odchýlok.

Pri vykonávaní konkrétnych úloh plní vnútropodnikový controlling analyticko-informačnú a syntetickú funkciu, pretože dokáže posúdiť a zlepšiť výkonnosť podniku. Ďalej plní kontrolnú, koordinačnú, stimulačnú a motivačnú funkciu. Tieto funkcie zastáva, ak sa vyskytnú odchýlky skutočnosti od plánu, pretože porovnáva plán so skutočnosťou a využíva údaje o finančných tokoch a nákladoch. Nakoniec vnútropodnikový controlling slúži prostredníctvom podpornej a poradenskej funkcie, na základe toho, že dokáže analyzovať problém a pomôcť pri jeho riešení.

Úlohy a funkcie vnútropodnikového controllingu na obchodno-marketingovom úseku

Jednotlivé odchýlky a vzniknuté problémy, ktoré analyzuje a hodnotí vnútropodnikový controlling v oblasti obchodno-marketingového úseku si vyžadujú intenzívnu podporu zo strany ekonomického úseku a IT pracovníkov. Takisto vnútropodnikový controlling spracováva informácie prostredníctvom manažérskeho informačného systému, ktorý sa orientuje na zber informácií, ich triedenie a ich následné poskytovanie manažmentu podniku. Tieto informácie sú k dispozícii pre vrcholový a výkonný manažment a využívajú sa na poradách a mítingoch podniku. Takto získané informácie slúžia pre zostavovanie operatívnych a strategických plánov a analýzu vynakladaných nákladov.

Vnútropodnikový controlling plní podpornú a poradenskú funkciu na základe spracovaných údajov, ktoré vyhodnocujú mesačné ukazovatele a výsledky. V rámci riadenia a optimalizácie zásob plní stabilizačnú funkciu a zameriava sa na sledovanie zásob, vývoj a hodnotenie ukazovateľa doby obrátu zásob a obrátku zásob. V rámci obchodno-marketingového úseku odhaľuje nedostatky v oblasti zásobovania a riadenia zásob. Na základe vnútropodnikového controllingu dokáže podnik zefektívniť stav vynaložených nákladov prostredníctvom obstarávania tovarov s vyššou obrátkou a odstránením zdržiavania finančných prostriedkov v zásobách, ktoré sú pre podnik zbytočné.

Úlohy vnútropodnikového controllingu v oblasti obchodno-marketingového úseku v podniku COOP Jednota Humenné, s. d., sú obsahom Tab. č. 2.

Tab. č. 2 Úlohy vnútropodnikového controllingu na obchodno-marketingovom úseku

<i>Úlohy vnútropodnikového controllingu</i>
Monitorovanie a riadenie zásob potravín v skladoch a prevádzkových jednotkách.
Sledovanie mesačného stavu zásob a priemernej zásoby za celý podnik a za jednotlivé prevádzkové jednotky.
Sledovanie mesačného vývoja obchodnej marže.
Sledovanie denných tržieb prevádzkových jednotiek.
Sledovanie doby obratu zásob.
Sledovanie podielu dodávateľov.
Sledovanie objednávok tovaru.
Spätná väzba vo vzťahu k jednotlivým úlohám.

Zdroj: vlastné spracovanie podľa interných údajov podniku

Záver

Controlling je považovaný za jeden z kľúčových nástrojov, ktoré napomáhajú riadeniu podniku v súčasnosti a umožňujú podniku prispôbovať sa neustálym zmenám ekonomiky (Sedliačiková a kol., 2017). Podľa Mazura a kol. (2021) je operatívny controlling jedným z komponentov vysoko efektívneho manažérskeho systému podniku. Subsystemami operatívneho controllingu sú finančný, vnútropodnikový a investičný controlling.

Úlohou vnútropodnikového controllingu je monitorovať a hodnotiť podnikové procesy. Ako sme uviedli v podmienkach COOP Jednota Humenné, s. d., sa vnútropodnikový controlling vykonáva interne v prepojení s jednotlivými útvarmi konkrétne s prevádzkovo-technickým úsekom, ekonomickým úsekom a obchodno-marketingovým úsekom. Aj keď takéto postavenie controllingu vnímame ako vhodné, lebo umožňuje disponovanie dobrým prístupom k informáciám, predsa len po komplexnom zhodnotení vnútropodnikového controllingu v podniku COOP Jednota Humenné, s. d., by sme navrhovali vytvoriť samostatný úsek alebo vytvoriť nové pracovné miesto, ktoré by patrilo pod ekonomický úsek a venovalo by sa práve finančnému controllingu, ako ďalšej zložke operatívneho controllingu. Takéto umiestnenie by bolo ideálne, pretože ekonomický úsek disponuje finančnými údajmi, ktoré sú dôležité pre efektívne riadenie jednotlivých činností nielen na ekonomickom úseku ale aj na ostatných podnikových úsekoch. Zároveň z analýz vyplynulo, že na prevádzkovo-technickom úseku sa plnia funkcie a úlohy investičného controllingu. Vzhľadom na uvedené skutočnosti by bolo vhodné zaviesť na tomto úseku investičný controlling ako tretí subsystém operatívneho controllingu. V konečnom dôsledku by všetky tri subsystémy finančný, vnútropodnikový a investičný controlling prispievali k plneniu hlavného cieľa podniku a zodpovedali by vnútropodnikovej, resp.

Literatúra:

1. BARAN, D. 2015. *Controlling*. 1. vyd. Bratislava : STU, 2015. 167 s. ISBN 978-80-227-4332-7.
2. BESTVINOVÁ, V. 2022. Implementation of controlling in conditions of micro, small and medium industrial enterprises. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1256 (2022) 012031. Dostupné na: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1256/1/012031/pdf>
3. ESCHENBACH, R. a kol. 2004. *Controlling*. 2. vyd. Praha : ASPI, 2004. 816 s. ISBN 80-73570-35-1.
4. HORVÁTHOVÁ, J. – GALLO, P. 2003. *Controlling*. Prešov : Dominanta, 2003. 237 s. ISBN n/a.
5. CHODASOVÁ, Z. 2012. *Podnikový controlling – nástroj manažmentu*. 1. vyd. Bratislava : STATIS, 2012. 162 s. ISBN 978-80-85659-70-2.
6. MAZUR, N. – KHRYSTENKO, L. – PÁSZTOROVÁ, J. – ZOS-KIOR, M. – HNATENKO, I. – PUZYROVA, P. – RUBEZHANSKA, V. 2021. Improvement of Controlling in the Financial Management of Enterprises. In *Tem Journal: Technology, Education, Management, Informatics: Journal of the Association for Information Communication Technologies, Education and Science*. Novi Pazar : UIKTEN, 2021, 10(4), pp. 1605-1609. ISSN 2217-8309. Dostupné na: https://www.temjournal.com/content/104/TEMJournalNovember2021_1605_1609.pdf
7. RAJNOHA, R. 2002. *Strategický a operatívny kontroling*. Zvolen : LSDV, 2022. 139 s. ISBN 80-89029-46-9.
8. SEDLIAČIKOVÁ, M. – ŠATANOVÁ, A. – FOLTÍNOVÁ, A. 2012. Finančný kontroling v teórii a praxi malých a stredných podnikov. In *Ekonomický časopis*, 60, 2012, č. 9, s. 949-966. ISSN 0013-3035. Dostupné na: <https://www.sav.sk/journals/uploads/0622121809%2012%20%C5%A0atanov%C3%A1-RS.pdf>
9. SEDLIAČIKOVÁ, M. – MORESOVA, M. – BIKÁR, M. – BENČIKOVÁ, D. 2017. How the internal stakeholders perceive the implementation of controlling. In *Ekonomicko-manažérske spektrum*, 2017, Volume XI, Issue 2, pp. 32-44. ISSN 2585-7258 (online). Dostupné na: https://ems.uniza.sk/wp-content/uploads/2019/03/EMS_2_2017_4_Sedliacikova-Moresova-Bikar-Bencikova.pdf
10. ŠATANOVÁ, A. – POTKÁNY, M. 2004. Controlling – moderný nástroj riadenia podniku. In *Ekonomický časopis*, 52, 2004, č. 2, s. 148-165. ISSN 0013-3035. Dostupné na: https://ekonom.sav.sk/uploads/journals/economic/2004_2_Satanova.pdf

11. VOLLMUTH. J. H. 2004. *Nástroje controllingu od A do Z*. Praha : Profess Consulting, 2004. 360 s. ISBN 978-80-725-9032-2.

Summary

Enterprises feel the need to apply new methods and tools for a more effective management system, especially to ensure long-term success and stability. In this context, more and more enterprises include controlling in their management system, which can be understood as a corporate subsystem of management or as a complex element based on the informational and organizational connection of all business processes. In terms of time, controlling can be divided into strategic and operative, while operative controlling has three subsystems, namely financial, intra-corporate and investment controlling. Intra-corporate controlling, divided into cost controlling and revenues controlling, is aimed at achieving profit and thereby ensuring the financial stability and prosperity of the company. The aim of this article is to show the incorporation of intra-corporate controlling in the management system of a specific company and to describe its functions and tasks using an example from practice. As we stated in the conditions of COOP Jednota Humenné, intra-corporate controlling is carried out internally in connection with individual departments, specifically with the operational-technical department, the economic department and the business-marketing department. The task of intra-corporate controlling is to monitor and evaluate business processes. In fulfilling this task, intra-corporate controlling in individual departments performs its specific functions (e. g. analytical-informational and synthetic function, control and stimulation function, support and advisory function). Intra-corporate controlling in COOP Jednota Humenné is an effective tool that can detect and help overcome obstacles in order to ensure the future development of the company. This tool makes management more efficient, and managers use it to support their decisions.

Kľúčové slová

operatívny controlling, vnútropodnikový controlling, finančný controlling, riadenie zisku, vnútropodnikové strediská, úlohy a funkcie controllingu

Adresy autorov:

Ing. Magdaléna Freňáková, PhD.

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta so sídlom
v Košiciach

Katedra ekonómie a manažmentu

Tajovského 13, 041 30 Košice

tel.: +0421(0)55 / 722 32 23

e-mail: magdalena.frenakova@euba.sk

Ing. Filip Jakub

COOP Jednota Humenné, s. d.

e-mail: filip.jakub@he.coop.sk

Hodnotenie koncentrácie verejne obchodovateľných akciových spoločností v sektore Real Estate

Lukáš VAVLIČ

Úvod

Skúmanie trhu verejne obchodovateľných akciových spoločností v sektore Real Estate je zásadné pre pochopenie, ako je rozložená ekonomická sila v tomto odvetví a aký to má vplyv na jeho stabilitu. Keďže vysoká koncentrácia môže výrazne meniť podmienky na trhu, je dôležité preskúmať, do akej miery je trh ovládaný niekoľkými významnými spoločnosťami. Tento článok sa zameriava na hodnotenie tohto javu pomocou Herfindahl-Hirschman Indexu (HHI), ktorý poskytuje kvantitatívny obraz o miere koncentrácie a jej dopadoch na celkovú štruktúru trhu v sektore Real Estate.

Trhová koncentrácia

Trhová koncentrácia je koncept charakterizujúci distribúciu trhových podielov medzi niekoľkými dominantnými firmami v odvetví, kde vysoká koncentrácia indikuje, že trh je výrazne ovládaný obmedzeným počtom veľkých subjektov. Tento fenomén má priamy vplyv na finančnú stabilitu trhu, pretože koncentrácia ekonomickej moci u obmedzeného počtu dominantných subjektov môže zvyšovať riziko destabilizácie trhu v prípade zlyhania niektorého z týchto kľúčových aktérov (Cetorelli, Hirtle, Morgan et al., 2007).

Trhová kapitalizácia spoločností

Trhová kapitalizácia poskytuje jasný obraz o hodnote spoločnosti, rizikách spojených s investíciou a pomáha diverzifikovať portfóliá spoločností rôznych veľkostí. Určuje tiež, do ktorej kategórie verejne obchodovateľných spoločností firma patrí: malé, stredné alebo veľké spoločnosti (Kumar and Kumara, 2021).

Klasifikácia spoločností podľa trhovej kapitalizácie je nasledovná:

- Veľké spoločnosti (Large-cap): Sú to zvyčajne plne rozvinuté a známe spoločnosti v zavedených odvetviach s trhovou hodnotou 10 miliárd USD alebo viac. Tieto spoločnosti sú považované za stabilné a menej rizikové investície.
- Stredné spoločnosti (Mid-cap): Tieto spoločnosti sú etablované a pôsobia v odvetviach, ktoré zažívajú alebo očakávajú rýchly rast, s trhovou

hodnotou medzi 2 a 10 miliardami USD. Predstavujú kombináciu stability a rastového potenciálu.

- Malé spoločnosti (Small-cap): Sú to mladé spoločnosti, ktoré slúžia rozvíjajúcim sa odvetviam, s trhovou hodnotou menej ako 2 miliardy USD. Majú vyšší rastový potenciál, ale sú aj rizikovejšie (Kumar and Kumara, 2021).

Vzorec pre výpočet trhovej kapitalizácie:

$$\text{Trhová kapitalizácia} = \text{Aktuálna cena akcie} \times \text{Počet vydaných akcií}$$

kde:

- Aktuálna cena akcie predstavuje cenu jednej akcie spoločnosti na akciovom trhu.
- Počet vydaných akcií predstavuje celkový počet akcií spoločnosti, ktoré sú v obehu na akciovom trhu (Seth S., 2024)

Metodológia

Výskumná otázka: Aká je úroveň trhovej koncentrácie verejne obchodovaných akciových spoločností v sektore Real Estate a jeho jednotlivých podsektoroch v období 2019 – 2023?

Téza: Trhová koncentrácia verejne obchodovaných akciových spoločností v sektore Real Estate sa výrazne líši medzi jednotlivými podsektormi, pričom niektoré podsektory vykazujú vyššie hodnoty koncentrácie a dominanciu niekoľkých veľkých spoločností.

Hypotéza: V sektore Real Estate existuje zvýšená trhová koncentrácia verejne obchodovaných akciových spoločností, čo je indikované vyššími hodnotami Herfindahl-Hirschman Indexu (HHI) v sledovanom období 2019 – 2023.

Cieľ príspevku je posúdiť trhovú koncentráciu verejne obchodovaných akciových spoločností v sektore Real Estate pomocou Herfindahl-Hirschman Indexu (HHI) na základe analýzy distribúcie trhových podielov medzi jednotlivými spoločnosťami. Tento prístup umožní získať komplexný pohľad na štruktúru trhu a dynamiku v tomto sektore.

Herfindahl-Hirschman Index (HHI) je ukazovateľ používaný na meranie trhovej koncentrácie a úrovne konkurencie na trhu. HHI sa vypočíta ako súčet druhých mocnín trhových podielov všetkých firiem v danom odvetví pre konkrétny rok (Lee et al., 2019, Babar and Habib, 2021, Zhang et al., 2022).

Vzorec pre výpočet Herfindahl-Hirschman Index-u (HHI):

$$HHI_j = \sum_{i=1}^{n_j} w_{ij}^2$$

kde:

w_{ij} je trhový podiel firmy i v odvetví j

n_j predstavuje počet firiem v odvetví j

Podľa Ministerstva spravodlivosti USA je trh s Herfindahl-Hirschman Indexom (HHI) pod hodnotou 1 500 považovaný za konkurenčný, s HHI medzi 1 500 a 2 500 za mierne koncentrovaný a s HHI nad 2 500 za vysoko koncentrovaný, pričom hodnoty bližšie sa 10 000 naznačujú monopolné postavenie. Tieto klasifikácie slúžia na identifikáciu potenciálne antikonenčných fúzií a akvizícií, kde malé zmeny v koncentrácii (nárast HHI pod 100 bodov) zvyčajne nevedú k negatívnym dôsledkom, zatiaľ čo významné zvýšenia (nad 200 bodov) môžu signalizovať posilnenie trhovej sily a vyvolať potrebu podrobnejšej analýzy (U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commission, 2010).

Na splnenie cieľa sme sledovali vývoj trhovej kapitalizácie akciových spoločností sektora Real Estate a jeho jednotlivých podsektorov v období od 2019 do 2023, pričom zdrojové dáta boli na ročnej báze. Ako zdroj pre získanie historických údajov sme použili primárne doplnky pre Microsoft Excel a chýbajúce údaje sme doplnili prostredníctvom portálu Stock Analysis.

Výskumný súbor pozostával z všetkých dostupných verejne obchodovateľných akciových spoločností na New York Stock Exchange (NYSE), National association of Securities Dealers Automated Quotations (NASDAQ) and New York Stock Exchange American (NYSE American) – konkrétne v sektore Real Estate (Nehnuteľnosti). Vybraná vzorka zahŕňa 257 akciových spoločností rozdelených do 12 podsektorov. Tento súbor spoločností pôsobiach v totožnom sektore sme spracovávali z databázy dostupnej na portáli Stock Analysis. Vybraná vzorka spoločností nesie rovnaký znak, a to pôsobenie v totožnom sektore Real Estate, ktorý sa delí na ďalšie podsektory. Sledovanú vzorku sme analyzovali za obdobie od roku 2019 do roku 2023. Vo výpočtoch sme zohľadnili dáta pre 254 spoločností, pričom zvyšné 3 v sledovanom období ukončili svoju činnosť alebo išlo o novo-vzniknuté spoločnosti. Sektor Real Estate zahŕňa rôzne podsektory, ktoré sa zaoberajú investíciami, správou, vývojom a poskytovaním služieb súvisiacich s nehnuteľnosťami vrátane komerčných, rezidenčných, priemyselných, špecializovaných a zdravotníckych zariadení, ako aj hotelov, kancelárií a maloobchodných priestorov.

Dosiahnuté výsledky

Prostredníctvom dôkladnej analýzy údajov na ročnej báze v horizonte piatich rokov, konkrétne v období od roku 2019 do roku 2023, sme získali komplexný prehľad vybraných finančných ukazovateľov pre dvanásť podsektorov v rámci sektora Real Estate. Získané dáta ukazujú, že najväčší počet spoločností, konkrétne 45, pôsobil v podsektore Real Estate Services, ktorý v roku 2023 dosiahol

najvyššie tržby a hrubý zisk. Na druhej strane, z pohľadu operatívneho a čistého zisku vynikal podsektor REIT Specialty, ktorý prekonal ostatné podsektory v týchto ukazovateľoch. Podsektory REIT Office, REIT Healthcare Facilities a Real Estate Diversified sa ukázali ako stratové z hľadiska čistého zisku. Tieto výsledky naznačujú rôznorodé výkonnostné trendy v rámci sektora Real Estate, čo je dôležité pre investorov pri zvažovaní alokácie kapitálu a hodnotení finančnej stability jednotlivých podsektorov.

Tab. č. 1 Prehľad vybraných finančných ukazovateľov pre jednotlivé podsektory sektora Real Estate za rok 2023 (v mil. USD)

Podsektor	Počet spoločností	Tržby	Hrubý zisk	Operatívny zisk	Čistý zisk
Real Estate Services	45	115 830.40	35 068.09	2 631.49	1 262.27
REIT - Mortgage	38	13 127.18	12 486.31	7 130.46	1 885.61
REIT - Retail	27	23 991.10	18 553.27	8 867.32	5 869.21
REIT - Office	24	19 114.83	11 846.79	3 262.60	-883.32
REIT - Residential	20	24 053.43	13 809.38	6 242.15	4 608.66
REIT - Specialty	19	57 315.02	32 900.12	13 281.95	8 235.52
REIT - Healthcare Facilities	17	22 320.88	10 603.08	3 202.39	-1 106.07
REIT - Diversified	16	9 544.48	7 685.18	5 020.45	3 370.59
REIT - Hotel & Motel	16	22 684.16	8 213.94	3 247.78	1 206.34
Real Estate - Development	15	5 155.08	1 063.02	499.92	741.19
REIT - Industrial	15	24 600.87	17 017.72	9 648.53	7 345.73
Real Estate - Diversified	5	1 488.38	599.93	173.76	-514.23

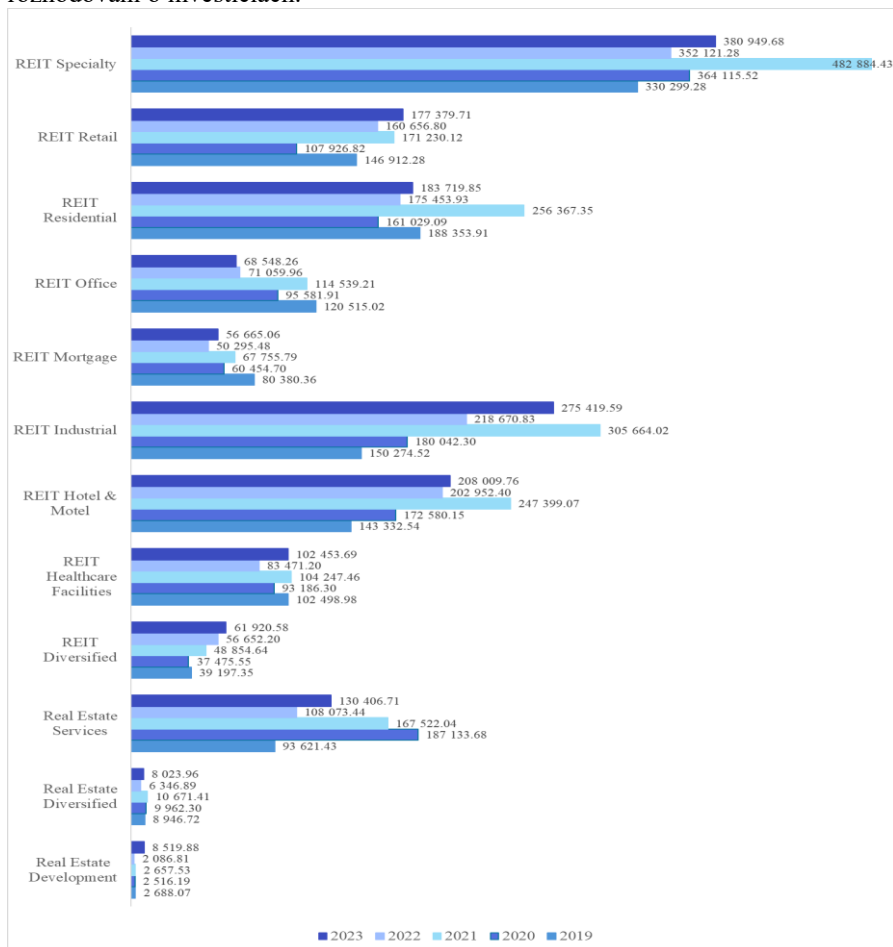
Zdroj: vlastné spracovanie

Pri analýze vývoja trhovej kapitalizácie v sektore Real Estate za obdobie 2019 – 2023 možno pozorovať niekoľko signifikantných trendov. Sektor Real Estate Development zaznamenal výrazný nárast v roku 2023, čo naznačuje zvýšený záujem o developerské projekty. Sektor Real Estate Diversified po poklese v roku 2022 zaznamenal opätovné oživenie v roku 2023. Real Estate Services vykázal stabilný rast, čo poukazuje na trvalý dopyt po realitných službách.

Podobne, sektor REIT Diversified vykazoval postupný nárast, čo naznačuje rastúci význam diverzifikovaných REIT fondov. Sektor REIT Healthcare Facilities čelil poklesu v roku 2022, avšak následne zaznamenal oživenie v roku 2023. Tento vývoj reflektuje citlivosť sektoru na zmeny v zdravotníckom prostredí.

Sektor REIT Hotel & Motel vykázal výrazný nárast v roku 2021, pravdepodobne v dôsledku obnovy cestovného ruchu po pandémie COVID-19, no následne sa stabilizoval. Sektor REIT Industrial vykázal výrazný nárast, čo odráža zvýšený dopyt po priemyselných nehnuteľnostiach, najmä skladových priestoroch. Na druhej strane, sektor REIT Mortgage zaznamenal pokles, čo je dôsledkom výziev spojených s hypotekárnymi úvermi a úrokovými mierami.

Sektor REIT Office vykázal postupný pokles trhovej kapitalizácie, čo môže byť spôsobené zmenami v pracovnom prostredí a zvýšenou adopciou práce na diaľku. Sektor REIT Residential vykázal stabilný rast, čo reflektuje trvalý dopyt po bývaní. Sektor REIT Retail vykazoval kolísavé trendy, zatiaľ čo sektor REIT Špecialty zaznamenal výrazný a stabilný rast, čo naznačuje silný dopyt po špecializovaných nehnuteľnostiach, ako sú dátové centrá a logistické priestory. Tieto pozorovania poskytujú prehľad o dynamike a vývoji jednotlivých podsektorov v sektore Real Estate, čo je kľúčové pre investorov a analytikov pri rozhodovaní o investíciách.



Obr. č. 1 Porovnanie vývoja trhovej kapitalizácie v jednotlivých podsektoroch sektoru Real Estate za roky 2019 – 2023 (v mil. USD)

Zdroj: vlastné spracovanie

Pri analýze Herfindahl-Hirschman Indexu (HHI) pre sektor Real Estate a jeho jednotlivé podsektory za obdobie 2019 – 2023 sme identifikovali niekoľko kľúčových trendov a zmien.

Tab. č. 2 Herfindahl-Hirschman Index pre sektor Real Estate a jeho jednotlivé podsektory (2019 – 2023)

Podsektor	2019	2020	2021	2022	2023
Real Estate Development	2523.80	2457.54	2759.42	1789.39	2168.37
Real Estate Diversified	4432.69	3318.63	3544.62	4984.49	4714.25
Real Estate Services	1261.76	1973.24	1197.98	1709.79	1589.04
REIT Diversified	2148.23	1345.24	2276.52	3323.70	3330.46
REIT Healthcare Facilities	1771.40	1633.22	1934.98	1999.26	2616.55
REIT Hotel & Motel	4752.58	6549.66	7134.83	7110.90	6772.55
REIT Industrial	2259.06	2369.79	2383.91	2405.44	2648.82
REIT Mortgage	734.53	864.39	731.45	747.97	767.01
REIT Office	901.13	1062.18	1298.90	1521.91	1485.45
REIT Residential	964.30	934.53	921.82	892.38	920.15
REIT Retail	1436.57	1213.10	1464.79	1377.08	1392.32
REIT Specialty	1689.59	1627.90	1595.16	1522.25	1522.04
Sektor Real Estate	226.99	288.85	310.20	324.94	313.82

Zdroj: vlastné spracovanie

V období 2019 – 2021 zaznamenal podsektor Real Estate Development vysoké hodnoty HHI, čo svedčí o výraznej miere trhovej koncentrácie. V nasledujúcich rokoch 2022 a 2023 došlo k miernemu poklesu indexu, no trh si udržal stav vysokej koncentrácie. Podobne, Real Estate Diversified vykazoval počas celého analyzovaného obdobia stabilne vysoké hodnoty HHI, čo naznačuje trvalú dominanciu niekoľkých veľkých subjektov a pretrvávajúcu vysokú trhovú koncentráciu. Real Estate Services mal v roku 2019 nižšiu hodnotu HHI, čo poukazuje na nižšiu trhovú koncentráciu, avšak v rokoch 2020 a 2021 sa tento index zvýšil, čo signalizuje posun k vyššej trhovej koncentrácii, ktorá sa udržala aj v rokoch 2022 a 2023. V podsektore REIT Diversified kolísali hodnoty HHI, pričom v rokoch 2022 a 2023 index výrazne vzrástol nad 3 300, čo svedčí o vysokej trhovej koncentrácii. REIT Healthcare Facilities prešiel od miernej koncentrácie v rokoch 2020 – 2021 k vysokej koncentrácii v rokoch 2022 – 2023, čo indikuje konsolidáciu trhu. REIT Hotel & Motel zaznamenal počas celého sledovaného obdobia extrémne vysoké hodnoty HHI, s vrcholom 7 134,83 v roku 2021, čo naznačuje veľmi vysokú trhovú koncentráciu a trhové podmienky blízke monopolu. REIT Industrial vykazoval stabilný nárast HHI, pričom v roku 2023

dosiahol hodnotu 2 648,82, čo ukazuje na prechod na vysoko koncentrovaný trh. Naopak, REIT Mortgage si udržal počas celého obdobia nízke hodnoty HHI, čo poukazuje na konkurenčný trh s miernym nárastom, ktorý však nevedol k významnej trhovej koncentrácii. REIT Office zaznamenal mierny nárast indexu HHI, pričom v roku 2022 dosiahol hodnotu 1 521,91, čo svedčí o miernej trhovej koncentrácii. REIT Residential si udržal stabilné nízke hodnoty HHI, čo indikuje nízku trhovú koncentráciu počas celého obdobia. Podobne, REIT Retail zaznamenal mierny nárast HHI v rokoch 2019 – 2021, avšak hodnoty zostali pod hranicou 1 500, čo naznačuje, že trh zostal konkurenčný. Napokon, REIT Specialty vykazoval stabilný nárast HHI, dosahujúc hodnoty nad 1 500, čo signalizuje prechod od miernej k vysokej trhovej koncentrácii. Tieto zistenia naznačujú, že v niektorých podsektoroch sektoru Real Estate dochádza k výraznému zvyšovaniu trhovej koncentrácie, pričom niektoré z nich, ako Real Estate Diversified a REIT Hotel & Motel, vykazujú pretrvávajúcu vysokú koncentráciu, ktorá je blízka monopolným podmienkam.

Záver

Článok poskytuje podrobnú analýzu trhovej koncentrácie verejne obchodovaných spoločností v sektore Real Estate v období 2019 – 2023. Na základe tejto analýzy bolo zistené, že úroveň koncentrácie sa výrazne líši medzi podsektormi. Podsektory ako Real Estate Development a Real Estate Diversified vykazovali vysokú koncentráciu, pričom REIT Hotel & Motel dosiahol hodnoty blízke monopolu. Naopak, podsektory ako REIT Mortgage a REIT Residential si udržali nízku až miernu koncentráciu. Výsledky poukazujú na rastúcu koncentráciu v niektorých podsektoroch, zatiaľ čo iné zostávajú menej koncentrované. Tieto zistenia poskytujú cenné informácie pre investorov a analytikov pri formulovaní investičných stratégií a rozhodovaní v sektore Real Estate.

Literatúra:

1. CETORELLI, N. – HIRTLE, B. – MORGAN, D. P. – PERISTIANI, S. – SANTOS, J. A. C. 2007. Trends in Financial Market Concentration and Their Implications for Market Stability. In *Economic Policy Review*, Volume 13, No. 1, March 2007. Dostupné na: <https://ssrn.com/abstract=975307>
2. SETH, S. 2024. Market Capitalization: What It Is, Formula for Calculating It, Investopedia.com [online]. 2024. [cit. 20.06.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/investing/market-capitalization-defined/>
3. KUMAR, M. P. – KUMARA, M. N. V. 2021. Market capitalization: Pre and post COVID-19 analysis. In *Materials Today: Proceedings*, Volume 37, Part 2, pp. 2553-2557. ISSN 2214-7853. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.08.493>

4. LEE J. H. et al. 2019. How does product market competition affect corporate takeover in an emerging economy? In *International Review of Economics & Finance*, Volume 60, pp. 26-45. ISSN 1059-0560. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2018.12.012>
5. BABAR M. – HABIB A. 2021. Product market competition in accounting, finance, and corporate governance. In *A review of the literature, International Review of Financial Analysis*, Volume 73, 101607. ISSN 1057-5219. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101607>
6. ZHANG J. et al. 2022. Product market competition and the value of corporate cash: An agency theory explanation. In *International Review of Financial Analysis*, Volume 84, 102422. ISSN 1057-5219. Dostupné na: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102422>
7. U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commision: Horizontal Merger Guidelines. 2010. [online]. 2010. [cit. 20. 6. 2024]. Dostupné na: <https://www.justice.gov/atr/file/810276/dl?inline>
8. Stock Analysis. Dostupné na: <https://stockanalysis.com/>

Summary

The paper assesses the concentration of publicly traded companies in the Real Estate sector using the Herfindahl-Hirschman Index (HHI). By examining data from 2019 to 2023, the study identifies significant trends and market dynamics across various industries. The findings highlight varying levels of market concentration, providing valuable insights for investors and analysts in making informed investment decisions in the Real Estate sector.

Kľúčové slová:

trhová kapitalizácia, trhová koncentrácia, miera koncentrácie na trhu

Adresa autora:

Ing. Lukáš Vavlič

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra obchodného podnikania

Tajovského 13, 041 30 Košice

tel.: +0421(0)55 / 722 32 75

e-mail: lukas.vavlic@euba.sk

Vplyv miery vytriedenia komunálneho odpadu na výdavky obce Majerovce

Pavol KALUHA

Úvod

Miera vytriedenia komunálneho odpadu je kľúčovým ukazovateľom environmentálnej politiky a udržateľného rozvoja obcí. Triedením odpadu rozumieme separáciu odpadu na jednotlivé zložky, ktoré možno recyklovať alebo inak environmentálne zhodnotiť. Zvýšenie miery vytriedenia priamo ovplyvňuje množstvo odpadu ktorý končí na skládkach, čím sa znižuje negatívny vplyv na životné prostredie a zároveň sa podporuje efektívnejšie využívanie surovín. Okrem toho, že vytriedenie odpadu prispieva k ochrane životného prostredia, má aj významný vplyv na finančné náklady obcí spojené s odpadovým hospodárstvom.

Odpad

Podľa zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z. § 2, ods. 1 je odpadom „hnuiteľná vec alebo látka, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je v súlade s týmto zákonom alebo osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť.“ Zákon 79/2015 Z. z. § 2, ods. 2 ďalej definuje, že odpadom nie je:

- a) „látka alebo hnuiteľná vec, ktorá je vedľajším produktom,
- b) špecifický odpad, ktorý dosiahol stav konca odpadu,
- c) odpad, ktorý prešiel procesom prípravy na opätovné použitie a spĺňa požiadavky na výrobok uvádzaný na trh ustanovené osobitným predpisom,
- d) odpad odovzdaný na použitie do domácnosti.“

Európska agentúra pre životné prostredie definuje odpad ako materiály, ktoré nie sú prvotnými výrobkami, pre ktoré pôvodca nemá ďalšie využitie z hľadiska svojich vlastných účelov výroby, transformácie alebo spotreby a ktorých sa chce zbaviť. Odpady môžu vznikáť počas ťažby surovín, spracovania surovín na medziprodukty a konečné výrobky, spotreby konečných výrobkov a iných ľudských činností. Zvyšky recyklované alebo opätovne použité na mieste vzniku sú vylúčené.

Tušan (2004) definuje odpad ako všetko to, čo je pre nás nepotrebné a chceme sa toho zbaviť a taktiež látky, ktoré sú vyradené.

Komunálny odpad

Zákon o odpadoch č. 79/2015 Z. z. definuje komunálny odpad ako “zmesový odpad a oddelene vyzbieraný odpad z domácností vrátane papiera a lepenky, skla, kovov, plastov, biologického odpadu, dreva, textílií, obalov, odpadu z elektrických zariadení a elektronických zariadení, použitých batérií a akumulátorov a objemného odpadu vrátane matracov a nábytku, zmesový odpad a oddelene vyzbieraný odpad z iných zdrojov ak je tento odpad svojim charakterom a zložením podobný odpadu z domácností.”

Vyprodukovaný odpad sa musí zbierať a vhodne spracovať, čo je v mnohých rozvinutých krajinách stále problém, ktorý vedie k potenciálnym rizikám, ako sú ako kontaminácia podzemných vôd alebo ovzdušia (Ahmed, Dijk 2023).

Podľa § 81 ods. 7 zákona o odpadoch je obec povinná:

- a) „zabezpečiť zber a prepravu zmesového komunálneho odpadu vznikajúceho na jej území na účely jeho zhodnotenia alebo zneškodnenia v súlade s týmto zákonom vrátane zabezpečenia zberných nádob zodpovedajúcich systému zberu zmesového komunálneho odpadu v obci,
- b) Zabezpečiť zavedenie a vykonávanie triedeného zberu
 1. biologicky rozložiteľného kuchynského odpadu okrem toho, ktorého pôvodcom je fyzická osoba – podnikateľ a právnická osoba, ktorá prevádzkuje zariadenie spoločného stravovania (ďalej len „prevádzkovateľ kuchyne“),
 2. jedlých olejov a tukov z domácností,
 3. biologicky rozložiteľných odpadov zo záhrad a parkov vrátane odpadu z cintorínov,
- c) Zabezpečiť zavedenie a vykonávanie triedeného zberu komunálnych odpadov pre papier, plasty, kovy, sklo a viacvrstvové kombinované materiály na báze lepenky najmenej v rozsahu vyplývajúcom z požiadaviek ustanovených na triedený zber komunálnych odpadov.

Miera vytriedenia odpadu

Miera vytriedenia odpadu je proces separácie odpadu na rôzne prvky. Tento proces zahŕňa triedenie odpadu podľa materiálov, ako sú plasty, papier, sklo a kovy, aby sa zabezpečila ich recyklácia alebo správne zneškodnenie. (RecyclingInside, 2021)

Agentúra pre ochranu životného prostredia definuje mieru vytriedenia odpadu ako podiel separovaného a recyklovateľného odpadu z celkového množstva vyprodukovaného odpadu, čo je indikátorom účinnosti systémov triedenia a recyklácie v danom regióne.

Štandardy zberu

Vyhláška 371/2015 Z. z. uvádza, že pre obec je povinnosť naplniť tzv. štandardy zberu. Štandardom zberu predstavujú minimálne zberové kapacity v jednotkách objemu – vrecia alebo zberné nádoby, ktoré musia byť k dispozícii jednému obyvateľovi obce počas kalendárneho roku s príslušnou frekvenciou odvozu. Každá obec si štandard zberu musí vypočítat sama ako:

Počet obyvateľov obce k 30. júnu predchádzajúceho kalendárneho roka x štandard

Tab. č. 1 Štandardy zberu – hodnoty pre výpočet

		Rok			
		2017	2018	2019	2020 a nasledujúce roky
		litrov na obyvateľa/rok			
zložka	papier	60	170	280	390
	sklo	30	50	70	90
	plast	120	350	570	800
	kovy	10	50	80	110

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Vyhlášky 371/2015 Z. z.

Tab. č. 2 Sadzby pre samosprávy za uloženie 1 tony odpadu na skládku

Položka	Úroveň vytriedenia komunálneho odpadu x (%)	Sadzba (€)		
		2019	2020	2021 a nasledujúce roky
1	$x \leq 10$	17	26	33
2	$10 < x \leq 20$	12	24	30
3	$20 < x \leq 30$	10	22	27
4	$30 < x \leq 40$	8	13	22
5	$40 < x \leq 50$	7	12	18
6	$50 < x \leq 60$	7	11	15
7	$x > 60$	7	8	11

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Nariadenia vlády 330/2018 Z. z.

Tab. č. 2 prezentuje sadzby za úroveň vytriedenia komunálneho odpadu v Slovenskej republike v rokoch 2019, 2020 a 2021 a nasledujúcich rokoch. Obsahuje rozdelenie do siedmich kategórií podľa percentuálnej úrovne vytriedenia odpadu a zodpovedajúce sadzby v eurách za tonu odpadu pre jednotlivé roky.

Z tabuľky jasne vyplýva, že s rastúcou úrovňou vytriedenia odpadu klesá sadzba za tonu odpadu. Táto politika motivuje obce a mestá zvyšovať úroveň triedenia odpadu, aby znížili náklady spojené s nakladaním s komunálnym odpadom.

Odpadové hospodárstvo v obci Majerovce

V tejto podkapitole sa venujeme skúmaniu produkcie komunálneho odpadu, miere vytriedenia a príjmom a výdavkom vynaložených na nakladanie s komunálnym odpadom v obci Majerovce.

Tab. č. 3 Odpadové hospodárstvo v obci Majerovce

	2017	2018	2019	2020	2021
počet obyvateľov k 1. januáru	434	439	440	445	449
množstvo vyprodukovaného KO (kg)	38 780	64 610	38 985	62 167	76 229
<i>z toho uložený na skládku (kg)</i>	29 710	56 540	28 710	28 130	28 890
<i>z toho vytriedený (kg)</i>	9 070	8 070	10 275	34 037	47 339
skládkovaný KO	76,61 %	87,51 %	73,64 %	45,25 %	37,90 %
vytriedený KO	23,39 %	12,49 %	26,36 %	54,75 %	62,10 %
množstvo vyprodukovaného KO na obyvateľa (kg)	89,35	147,18	88,60	139,70	169,78
množstvo skládkovaného KO na obyvateľa (kg)	68,46	128,79	65,25	63,21	64,34
množstvo vytriedeného KO na obyvateľa (kg)	20,90	18,38	23,35	76,49	105,43

Zdroj: vlastné spracovanie podľa výkazov obce Majerovce

V obci Majerovce bol pomerne dynamický trend produkcie komunálnych odpadov, no v konečnom dôsledku vystúpil z pôvodných 38,8 ton v roku 2017 na 76 ton v roku 2021. Miera vytriedenia odpadu začala výraznejšie stúpať až v roku 2020, kedy dosahovala výšku 55 %. O rok na to stúpla o 7 % na aktuálnych 62 %. Produkcia komunálneho odpadu na obyvateľa za 5 rokov stúpla o 80,4 kg.

Tab. č. 4 Financie vynaložené na odpadové hospodárstvo obce Majerovce

	2017	2018	2019	2020	2021
počet vývozov KO za daný rok	26	26	26	26	27
poplatok za KO na 1 občana podľa VZN obce	9	9	9	9	11
príjmy z odpadového hospodárstva obce	2 538 €	2 604 €	3 747 €	3 713 €	4 276 €
výdavky na odpadové hospodárstvo obce	2 718 €	3 749 €	3 044 €	3 277 €	3 363 €
doplatok obce na činnosť odpadového hospodárstva	180,37 €	1 145,00 €	-703,00 €	-436,00 €	-913 €
financovanie odpadového hospodárstva občanmi	93,36 %	69,46 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
financovanie odpadového hospodárstva obcou	6,64 %	30,54 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %

Zdroj: vlastné spracovanie podľa výkazov o miere vytriedenia odpadov obce Majerovce, Záverečných účtov obce Majerovce a VZN obce Majerovce.

Poplatok za zber komunálneho odpadu bol v rokoch 2017 až 2020 nezmenený (9 €) a v roku 2021 stúpol na sumu 11 €. Odpadové hospodárstvo bolo v rokoch 2017 a 2018 spolufinancované obcou a od roku 2019 je plne financované občanmi, avšak plusové hodnoty peňazí pre obec nie sú ziskom a peniaze obec minula na ochranu životného prostredia v obci.

Obec Majerovce dosiahla 7. kategóriu sadzby, t. j. najnižšiu iba v roku 2021, kedy percento vytriedenia odpadu predstavovalo 62,10 %. Výdavky na uskladnenie odpadu na skládke v tomto prípade predstavovali 317,79 €. V roku 2018 obec dosiahla 12,49 % mieru vytriedenia.

Záver

Pre obec má vyššia miera vytriedenia odpadu okrem čistejšieho prostredia vo svojom intraviláne aj významný finančný vplyv. Náklady spojené so zberom a likvidáciou odpadu na skládkach sú často vyššie ako náklady na triedenie a recykláciu. Okrem toho legislatívne predpisy a poplatky za skládkovanie môžu predstavovať významnú položku v obecnom rozpočte. Obec, ktorá dosahuje vyššiu mieru triedenia môže tieto poplatky znížiť a ušetrené prostriedky investovať do iných oblastí, ako je infraštruktúra, vzdelávanie alebo sociálne služby. Okrem toho

môže získať príjmy z predaja recyklovateľných materiálov a získať rôzne dotácie a finančné príspevky na podporu environmentálnych iniciatív.

Pre zvýšenie miery vytriedenia komunálneho odpadu v obci navrhujeme nasledujúce opatrenia:

Vzdelávanie a osвета:

- **Popis:** Realizácia vzdelávacích kampaní a programov na zvýšenie povedomia o dôležitosti triedenia odpadu.
- **Pozitíva:** Zvýšené povedomie obyvateľov vedie k lepšiemu triedeniu, čo znižuje náklady na skládkovanie a môže zvýšiť príjmy z predaja recyklovateľných materiálov, čím sa zlepšuje rozpočet obcí.

Podpora komunitných projektov:

- **Popis:** Podpora a financovanie projektov zameraných na znižovanie odpadu a jeho recykláciu na miestnej úrovni.
- **Pozitíva:** Zapája komunitu do aktívneho riešenia problémov s odpadom, čo vedie k vyššej miere recyklácie a znižovaniu nákladov, čím sa zlepšuje finančná situácia obcí.

Zlepšenie infraštruktúry na triedenie odpadu:

- **Popis:** Inštalácia a údržba dostatočného počtu kontajnerov na rôzne druhy odpadu (plasty, papier, sklo, bioodpad).
- **Pozitíva:** Uľahčuje obyvateľom triedenie odpadu, čo vedie k vyššej miere recyklácie a zníženým nákladom na skládkovanie. To má pozitívny vplyv na rozpočet obcí.

Zavedenie motivačných systémov:

- **Popis:** Poskytovanie finančných alebo iných odmien pre domácnosti a firmy, ktoré aktívne triedia odpad.
- **Pozitíva:** Motivuje občanov k zodpovednejšiemu triedeniu, čím sa znižujú náklady na skládkovanie a zvyšujú príjmy z recyklácie. To prispieva k pozitívnej bilancii rozpočtu obcí.

Zavedenie technológií na monitorovanie odpadu:

- **Popis:** Používanie inteligentných senzorov a systémov na sledovanie množstva a typu vyprodukovaného odpadu.
- **Pozitíva:** Umožňuje presnejšie riadenie zberu a spracovania odpadu, čo znižuje prevádzkové náklady a optimalizuje výdavky obcí.

Literatúra:

1. AHMED, A. – VAN DIJK, M. P. 2023. Waste separation and 3R's Principles for Sustainable SWM: Practice of Households, Private Companies and Municipalities in Five Ethiopian Cities. In *Solid Waste and Landfills Management – Recent Advances*. 2023. 200 s. ISBN 978-1-80356-326-8.
2. Interný dokument: Výkaz o miere vytriedenia odpadov obce Majerovce za rok 2017

3. Interný dokument: Výkaz o miere vytriedenia odpadov obce Majerovce za rok 2018
4. Interný dokument: Výkaz o miere vytriedenia odpadov obce Majerovce za rok 2019
5. Interný dokument: Výkaz o miere vytriedenia odpadov obce Majerovce za rok 2020
6. Interný dokument: Výkaz o miere vytriedenia odpadov obce Majerovce za rok 2021
7. Interný dokument: VZN obce Majerovce o výške poplatku za zber komunálneho odpadu
8. Interný dokument: VZN obce Majerovce o výške poplatku za zber komunálneho odpadu (2021)
9. Interný dokument: Záverečný účet obce Majerovce 2017
10. Interný dokument: Záverečný účet obce Majerovce 2018
11. Interný dokument: Záverečný účet obce Majerovce 2019
12. Interný dokument: Záverečný účet obce Majerovce 2020
13. Interný dokument: Záverečný účet obce Majerovce 2021
14. Separation and Sorting Technology. RecyclingInside. 2021. Dostupné na: <https://recyclinginside.com/recycling-technology/separation-and-sorting-technology/>
15. Sustainable Materials Management: Non-Hazardous Materials and Waste Management Hierarchy. Environmental Protection Agency (EPA). Dostupné na: <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-non-hazardous-materials-and-waste-management-hierarchy>
16. Nariadenie vlády Slovenskej republiky 330/2018 Z. z., ktorým sa ustanovuje výška sadzieb poplatkov za uloženie odpadov a podrobnosti súvisiace s prerozdeľovaním príjmov z poplatkov za uloženie odpadov. [online] Dostupné na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2018/330/>
17. TUŠAN, R. 2004. *Financie životného prostredia*. Košice : TU. 143 s. ISBN 80-8073-055-5.
18. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch. [online] Dostupné na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2015/371/>
19. Waste. European Environment Agency. [online] Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/waste>
20. Zákon o odpadoch č. 79/2015 Z. z. [online] Dostupné na: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2015/79/>

Summary

The paper focuses on the assessment of the situation in the field of waste management in the municipality of Majerovce. The aim of the paper is to show the impact of the municipal waste sorting rate on the municipalities' waste management expenditure. The aim of the paper is to propose measures that would contribute to improve municipal waste management and also to reduce waste management expenditure from the annual budget of the municipality. These measures can have a significant impact on municipalities, towns, regions, but also on the Slovak Republic as a whole in meeting the waste management objectives set by many strategic documents such as the Waste Prevention Programme of the Slovak Republic or AGENDA 2030.

Kľúčové slová:

odpad, odpadové hospodárstvo, samospráva, životné prostredie

Adresa autora:

Ing. Pavol Kalúha

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra obchodného podnikania

Tajovského 13, 041 30 Košice

e-mail: pavol.kaluha@euba.sk

Ekonomické riziká skokovej implementácie Lean Sigma

Erik BOLTUN

Úvod

Je všeobecne známe, že implementácia metodiky a Lean Sigma prináša do výrobného procesu kvalitu a zároveň efektivitu (Antony a kol., 2017). Na svete existuje mnoho významných spoločností, ktoré zavádzali Six Sigma, Lean Production a nakoniec aj samotné Lean Sigma. Napríklad GE, Motorola, Du Pont, Merck, Honeywell, Bank of America, Johnson & Johnson, atď. (Francescatto a kol., 2023). Výsledky týchto snažení boli veľmi pozitívne a tak sa filozofia Lean Sigma začala šíriť aj do menších podnikov. Je však veľmi dôležité aby sa filozofia Lean Sigma zabezpečovala postupne ako reakcia na dosahované zlepšenia v oblasti kvality produktov. Filozofia Lean Production totiž navrhuje odbúrať všetky podprocesy, ktoré neprinášajú hodnotu. Pri vysokej úrovni Six Sigma kvality možno očakávať veľmi málu chybovosť, čo má za následok, že rôzne medzioperačné kontroly a nezriedka aj výstupné kontroly sú z hlavného procesu odstránene ako nepotrebné a vytvárajúce iba zbytočné náklady. Prax ukázala, že procesy so značným počtom sekvenčných krokov, dosahujú úroveň Six Sigma ťažšie. Preto by hodnotenie očakávanej úrovne kvality procesu mala byť založená aj na nákladovom prínose riešenia, ktoré sa má zaviesť.

V ďalšom uvedieme niekoľko pojmov používaných pri praktickej implementácii Lean Sigma:

1. Kritické pre kvalitu (angl. Critical to Quality, CTQ) sú základné atribúty, ktorým treba venovať pozornosť, pretože priamo súvisia s potrebami a spokojnosťou zákazníkov. CTQ je produkt, proces alebo praktický prvok, ktorý priamo ovplyvňuje spokojnosť zákazníkov (Achibat a kol., 2023).
2. Chyba je nedodanie toho, čo zákazník chce (Montgomery, 2019).
3. Chyba na milión príležitostí (DPMO) je mierou zlyhania v programe na zlepšenie kvality Six Sigma, ktorý ukazuje zlyhania na milión šancí (Guleria a kol., 2021). Cieľ 3,4 DPMO by sa nemal interpretovať ako 3,4 chybných výstupných jednotiek z milióna vyrobených výstupných jednotiek, ale ako priemerná pravdepodobnosť zlyhania charakteristiky CTQ.

$$DPMO = \frac{\text{chyba}}{\text{kontrolované jednotky} \times \text{príležitosť}} \times 1 \text{ milión}$$

kde:

chyba – je počet zistených chýb,

kontrolované jednotky – je počet kontrolovaných jednotiek,

príležitosť – je potenciálna možnosť vzniku chyby.

4. Spôsobilosť procesu je schopnosť procesu produkovať alebo predpokladať výstup podľa očakávaní a potrieb zákazníka. Spôsobilosť procesu je kritickým meradlom jeho výkonu, ktoré ukazuje, že proces by mohol produkovať nasledujúce špecifikácie produktu stanovené manažmentom na základe potrieb a očakávaní zákazníkov (Kulkarni a kol., 2023).

1. Aplikácia Lean Sigma na vybranom produkte

Základnou filozofiou metódy Lean Sigma je vyrobiť produkt hneď na prvý krát bez následných opráv resp. viac práce. Je zjavné, že takáto výroba (bez nepodarkov) je aj ekonomicky výhodná. V prípade, že podnik uplatňuje filozofiu Lean Sigma musí byť schopný redukovať svoju nepodarkovosť (najlepšie na úroveň cca 3,2 DPMO). Na konkrétnom príklade výroby jednoduchých obrobkov (dutých valcov) ukážeme aký je rozdiel medzi klasickým prístupom a Lean Sigma prístupom.

Na Obr. č. 1a je prezentovaný obrobok, ktorého výroba bude predmetom nášho výskumu.



Obr. č. 1 Vybraný produkt – obrobok (a) a jeho základné parametre (b)

Zdroj: vlastné spracovanie

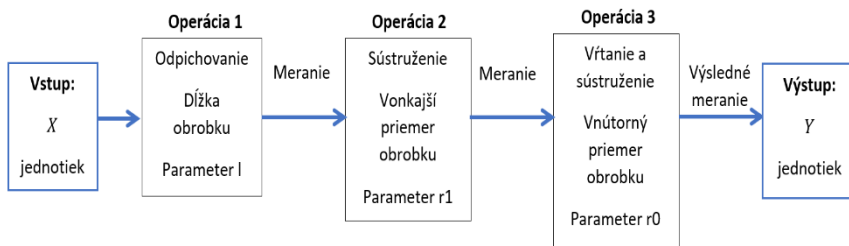
Jednotlivé parametre obrobku sú znázornené na Obr. č. 1b, pričom z hľadiska výstupnej kontroly sú dôležité tri základné parametre:

- dĺžka (l),
- vonkajší priemer (r_1),
- vnútorný priemer (r_0).

Proces výroby predmetného obrobku je jednoduchý, skladá sa z troch základných operácií:

1. OP1 - odpichovania,
2. OP2 - sústruženia vonkajšieho priemeru a
3. OP3 - vŕtania s následným sústružením vnútorného priemeru.

Mapa procesu je znázornená na Obr. č. 2.



Obr. č. 2 Mapa procesu výroby obrobku

Zdroj: vlastné spracovanie

Ide o jednoduchý lineárny proces, kde jednotlivé operácie na seba nadväzujú v sérii. Medzi jednotlivými operáciami je vykonávané meranie. Tolerančné rozpätia pre jednotlivé operácie konkrétne pre jednotlivé parametre obrobku sú opísané v Tab. č. 1.

Tab. č. 1 Tolerančné medze pre jednotlivé operácie

OP1	OP2	OP3	Tolerancie
39,9900	19,9500	17,9500	DTM
40,0000	20,0000	18,0000	CL
40,0100	20,0600	18,0500	HTM

Zdroj: vlastné spracovanie

Produkt je považovaný za zhodný ak každý z jeho troch základných rozmerov (dĺžka, vonkajší priemer, vnútorný priemer) predstavujú hodnoty vo vnútri tolerančného intervalu. V Tab. č. 2 sú predstavené možné nezhody. Pri operácii odpichovanie obrobok, ktorý má dĺžku väčšiu ako horná tolerančná medza je považovaný za nepodarok, avšak opraviteľný nepodarok. Prebrúsením, alebo jednoducho opakovaním danej operácie je možné dosiahnuť, že predmetný nepodarok bude spĺňať požiadavky na parameter „dĺžka“ s označením **I**. V prípade, že ak po odpichovaní nameriame dĺžku obrobku menšiu ako je dolná tolerančná medza, daný obrobok prehlásime za neopraviteľný nepodarok. Podobné je to i pri ostatných operáciách.

1.1 Nezhody na obrobnku

V ďalšom budeme predpokladať, že pri všetkých opraviteľných nepodarkoch ich následným opracovaním získame obrobok, ktorého predmetný parameter (v našom prípade parameter l) bude spĺňať požiadavky v zmysle tolerančného rozpätia.

Tab. č. 2 Možné nezhody

OP1 Dĺžka	OP2 Vonkajší priemer	OP3 Vnútný priemer
		
Ak je l menšie ako 39,99, ide o neopraviteľný nepodarok. Ak je l väčšie ako 40,01, ide o opraviteľný nepodarok.	Ak je r_1 menšie ako 19,95, ide o neopraviteľný nepodarok. Ak je r_1 väčšie ako 20,06, ide o opraviteľný nepodarok.	Ak je r_0 menšie ako 19,95, ide o opraviteľnú chybu. Ak je r_0 väčšie ako 20,06, ide o neopraviteľnú chybu.

Zdroj: vlastné spracovanie

Obdobne postupujeme pri druhej OP2 sústruženie, kde kritický parameter je „vonkajší polomer“ s označením r_1 . Opäť, ak je tento väčší ako horná tolerančná medza, ide o opraviteľný nepodarok (vieme ho opraviť napríklad opakovaním operácie). V prípade, ak je vonkajší polomer r_1 menší ako dolná tolerančná medza, ide o nepodarok neopraviteľný. Posledná operácia OP3 predstavuje vrtanie vnútorného otvoru vnútorného valca s následným sústružením vnútornej časti. Pri tejto operácii je kritickým parametrom „vnútorný polomer“ s označením r_0 . Ten keď je menší ako dolná tolerančná medza znamená, že ide o opraviteľný nepodarok. Ak je vnútorný polomer r_0 väčší ako horná tolerančná medza, ide o neopraviteľný nepodarok.

Existencia nepodarkov či už opraviteľných alebo neopraviteľných sa priamo premieta do tzv. COPQ (angl. Cost of poor quality). Pri opraviteľných obrobkoch, ide o náklady na viac práce resp. logistiku. Pri neopraviteľných obrobkoch ide o cenu za materiál a nezriedka aj cenu za likvidáciu šrotu. Z tohto dôvodu je dôležité sledovať v rámci jednotlivých operácií parameter „výťažok“ (angl. yield).

Ako sme ukázali v prechádzajúcej časti, produktivita priamo závisí na výťažnosti daného procesu. Pojem výťažok sa vždy vzťahuje na daný krok

procesu. Výťažok teda predstavuje počet zhodných („dobrých“) výstupných jednotiek (aj tých, ktoré sa zhodnými stali až po úprave) vo vzťahu k počtu všetkých do procesu na jeho počiatku vchádzajúcich jednotiek. Pri výpočte výťažku sledujeme:

$$\text{Výstup} = \text{Vstup} - \text{neopraviteľné nepodarky},$$

čo je to isté ako:

$$\text{Výstup} = \text{Všetky jednotky, ktoré boli v tomto kroku dobré} \\ + \text{všetky opraviteľné nepodarky}.$$

Výťažok sa potom počíta podľa vzorca:

$$\text{Výťažok} = \frac{\text{Výstup}}{\text{Vstup}} \cdot 100\%.$$

Takýto spôsob výpočtu výťažku považujeme za klasický. V rámci metódy Lean Sigma a jej paradigmy robiť všetko dobre na prvý krát sa pri procesoch Lean Sigma používa tzv. prvotný výťažok. Prvotný výťažok predstavuje pravdepodobnosť s akou v uvažovanom procesnom kroku bude vyrobená bezchybná jednotka.

1.2 Prvotný výťažok

Prvotný výťažok (PV) je teda schopnosť procesu vyrobiť bezchybnú jednotku. Predstavuje počet zhodných („dobrých“) výstupných jednotiek vo vzťahu k počtu všetkých do procesu na jeho počiatku vchádzajúcich jednotiek. Pri výpočte prvotného výťažku PV platí:

$$\text{PV} = \text{Vstup} - \text{neopraviteľné nepodarky} - \text{opraviteľné nepodarky},$$

čo je to isté ako:

$$\text{Prvotný výstup} = \text{Všetky jednotky, ktoré boli v tomto kroku dobré}.$$

Výťažok sa potom počíta podľa vzorca:

$$\text{Prvotný výťažok} = \frac{\text{Prvotný výstup}}{\text{Vstup}} \cdot 100\%.$$

Celkový výťažok sa vzťahuje vždy na kompletný proces (je výsledok celého procesu) vypočítame ho, keď vynásobíme prvotný výťažok z jednotlivých procesných krokov:

Celkový (prvotný) výťažok = (prvotný) výťažok₁ x (prvotný) výťažok₂ x
(prvotný) výťažok₃ x ... x (prvotný) výťažok_n

Všeobecne platí:

$$\text{Celkový výťažok} = \prod_{i=1}^n \text{výťažok}_i.$$

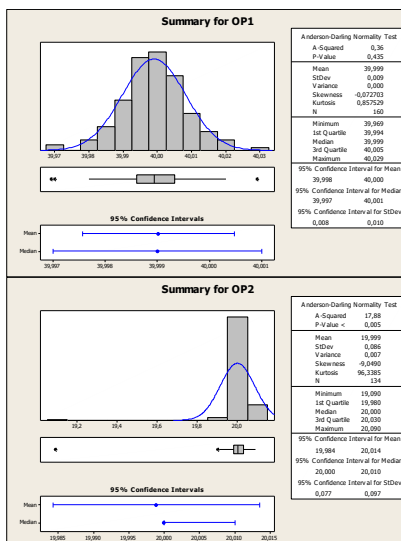
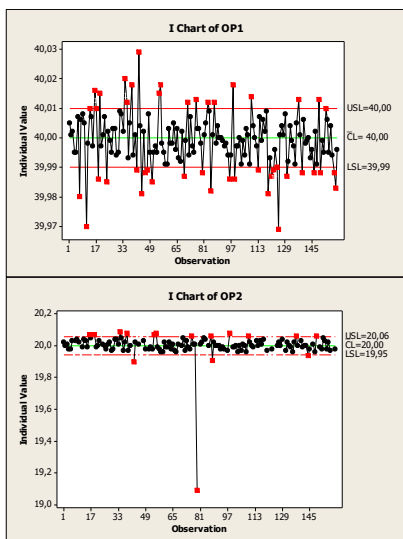
Celkový prvotný výťažok určuje, aká je veľká pravdepodobnosť, s akou vyrobíme celkom bezchybný produkt v rámci kompletného procesu. Inak povedané celkový prvotný výťažok je schopnosť procesu, vyrobiť jednu bezchybnú jednotku. Stredný výťažok je priemerný výťažok pre procesný krok a platí pre neho vzťah

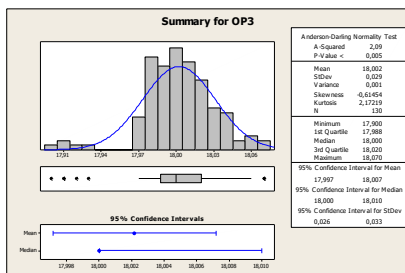
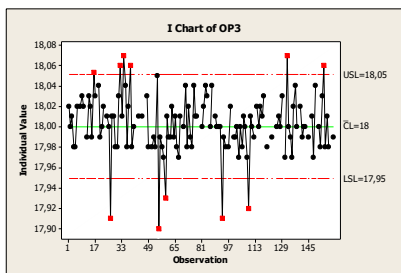
$$\text{stredný výťažok} = \sqrt[\text{počet krokov}]{\text{celkový výťažok}}.$$

2. Čiastkové výsledky experimentu

Na základe predchádzajúceho opisu procesu výroby obrobku, bolo v reálnej výrobe odobratých 160 po sebe idúcich obrobkov. Konkrétne na vstupe do procesu bolo 160 polotovarov, ktoré boli následne opracované. V Tab. č. 3 prvý obrázok v ľavom stĺpci prezentuje individuálny regulačný diagram výsledku meraní parametra *l* po prvej operácii OP1. Sú v ňom znázornené tolerančné hranice a všetky namerané nepodarky sú zvýraznené červenou farbou.

Tab. č. 3 Grafické zobrazenie hodnôt po operáciách OP1, OP2 a OP3





Zdroj: vlastné spracovanie

Všetky obrobky, ktorého parameter $\bar{x}$ po prvom meraní patrili do tolerančného rozpätia pokračovali lineárne na ďalšie opracovanie. Rovnako ďalej postupovali aj všetky opraviteľné nepodarky s tým, že boli riadne vyznačené a následne upravené. Neopravené nepodarky boli pri kontrole meraním vylúčené a označené ako neopraviteľný nepodarok. To znamená, že na nich sa ďalšia operácia nevykonávala. Druhý obrázok v ľavom stĺpci Tab. č. 3 je prezentovaný individuálny regulačný diagram výsledku merania po druhej operácii OP2. V tomto prípade tiež na ďalšie spracovanie postupovali všetky zhodné produkty ako aj opraviteľné nepodarky. Neopraviteľné nepodarky boli kontrolou z procesu obrábania vylúčené. Tretí obrázok v ľavom stĺpci Tab. č. 3 je prezentovaný diagram výsledkov meraní po tretej operácii OP3.

Zo všetkých hodnôt nameraných po prvej operácii bol zostrojený histogram a vyčíslené základné charakteristiky (prvý histogram na pravej strane Tab. č. 3). Prezentované hodnoty obdobne aj na druhú operáciu bol zostrojený histogram (druhý histogram na pravej strane v Tab. č. 3). Posledné meranie na výstupe (po 3 operácii) je znázornené formou histogramu (tretí histogram na pravej strane Tab. č. 3). Číselné vyjadrenie všetkých nameraných hodnôt z všetkých troch operácií je prezentované v Tab. č. 4.

Tab. č. 4 Namerané údaje všetkých troch operácií OP1, OP2 a OP3

Obr. č.	OP1	OP2	OP3	Obr. č.	OP1	OP2	OP3	Obr. č.	OP1	OP2	OP3	Obr. č.	OP1	OP2	OP3
1	40,0050	20,0200	18,0200	41	39,9890			81	40,0010	20,0100	18,0000	121	39,9870		
2	40,0010	20,0000	18,0000	42	40,0290	19,9000		82	40,0050	20,0200	18,0200	122	39,9890		
3	40,0020	20,0100	18,0100	43	40,0040	20,0200	18,0100	83	40,0120	20,0500	18,0400	123	39,9960	19,9800	17,9900
4	39,9950	19,9800	17,9800	44	39,9810			84	40,0090	20,0400	18,0300	124	39,9900		
5	39,9950	19,9800	17,9800	45	40,0020	20,0100	18,0100	85	39,9820			125	39,9890		
6	40,0070	20,0300	18,0200	46	39,9880			86	40,0010	20,0000	18,0000	126	40,0010	20,0000	18,0000
7	39,9800			47	39,9890			87	40,0120	20,0600	18,0400	127	40,0040	20,0200	18,0100
8	40,0060	20,0300	18,0200	48	40,0080	20,0300	18,0300	88	39,9980	19,9100		128	40,0010	20,0000	18,0000
9	40,0080	20,0400	18,0300	49	39,9950	19,9800	17,9800	89	40,0040	20,0200	18,0100	129	40,0080	20,0400	18,0300
10	40,0050	20,0200	18,0200	50	39,9850			90	40,0000	20,0000	18,0000	130	39,9870		
11	39,9700			51	39,9950	19,9800	17,9800	91	40,0000	20,0000	18,0000	131	39,9920	19,9700	17,9700
12	39,9980	19,9900	17,9900	52	39,9970	19,9900	17,9900	92	39,9990	20,0000	18,0000	132	40,0040	20,0200	18,0700
13	40,0100	20,0400	18,0300	53	39,9950	19,9800	17,9800	93	39,9970	19,9800	17,9100	133	39,9990	20,0000	18,0000
14	40,0070	20,0300	18,0200	54	40,0150	20,0700	18,0500	94	39,9980	19,9900	17,9900	134	39,9970	19,9900	17,9900
15	39,9970	19,9900	17,9900	55	40,0180	20,0800	17,9000	95	39,9940	19,9800	17,9800	135	39,9910	19,9600	17,9700
16	40,0160	20,0700	18,0530	56	39,9980	19,9900	17,9900	96	39,9860			136	40,0050	20,0200	18,0200
17	40,0100	20,0500	18,0300	57	39,9950	19,9800	17,9800	97	39,9940	19,9700	17,9800	137	40,0130	20,0600	18,0400
18	39,9860			58	39,9910	19,9600	17,9700	98	40,0180	20,0800	18,0200	138	40,0010	20,0000	18,0000
19	40,0150	20,0700	18,0400	59	39,9910	19,9600	17,9300	99	39,9860			139	39,9880		
20	39,9970	19,9900	17,9900	60	40,0030	20,0200	18,0100	100	39,9970	19,9900	17,9900	140	40,0060	20,0300	18,0200
21	40,0010	20,0000	18,0000	61	39,9980	19,9900	17,9900	101	39,9970	19,9900	17,9900	141	39,9980	19,9900	17,9900
22	40,0070	20,0300	18,0200	62	39,9980	19,9900	17,9900	102	40,0000	20,0000	18,0000	142	39,9990	20,0000	18,0000
23	39,9850			63	40,0050	20,0200	18,0200	103	39,9910	19,9600	17,9700	143	40,0000	20,0000	18,0000
24	40,0020	20,0100	18,0100	64	39,9960	19,9800	17,9900	104	39,9990	20,0000	18,0000	144	39,9930	19,9400	
25	39,9990	20,0000	18,0000	65	40,0030	20,0100	18,0100	105	39,9940	19,9700	17,9800	145	39,9960	19,9800	17,9900
26	39,9950	19,9800	17,9100	66	39,9930	19,9700	17,9800	106	40,0030	20,0100	18,0100	146	39,9880		
27	40,0030	20,0100	18,0100	67	39,9920	19,9600	17,9700	107	40,0010	20,0000	18,0000	147	40,0020	20,0100	18,0100
28	40,0030	20,0200	18,0100	68	40,0020	20,0100	18,0100	108	39,9910	19,9600	17,9700	148	39,9910	19,9600	17,9700
29	39,9940	19,9700	17,9800	69	39,9870			109	40,0140	20,0600	17,9200	149	40,0130	20,0600	18,0400
30	39,9950	19,9800	17,9800	70	39,9990	20,0000	18,0000	110	40,0040	20,0200	18,0100	150	39,9880		
31	40,0090	20,0400	18,0300	71	40,0120	20,0500	18,0400	111	40,0000	20,0000	18,0000	151	39,9990	19,9900	18,0000
32	40,0080	20,0400	18,0600	72	39,9940	19,9700	17,9800	112	39,9970	19,9900	17,9900	152	39,9950	19,9800	17,9800
33	40,0020	20,0100	18,0100	73	40,0070	20,0300	18,0200	113	39,9890			153	40,0100	20,0500	18,0300
34	40,0200	20,0900	18,0700	74	39,9970	19,9900	17,9900	114	40,0070	20,0300	18,0200	154	40,0060	20,0300	18,0600
35	40,0120	20,0500	18,0400	75	39,9950	19,9800	17,9800	115	39,9990	20,0000	18,0000	155	39,9950	19,9800	17,9800
36	39,9930	19,9700	17,9800	76	40,0130	20,0600	18,0400	116	40,0060	20,0300	18,0200	156	40,0040	20,0200	18,0100
37	40,0050	20,0200	18,0200	77	40,0030	20,0100	18,0100	117	40,0020	20,0100	18,0100	157	39,9940	19,9700	17,9800
38	40,0180	20,0800	18,0600	78	40,0030	20,0100	18,0100	118	40,0090	20,0400	18,0300	158	39,9880		
39	39,9940	19,9700	17,9800	79	39,9980	19,9900		119	39,9810			159	39,9830		
40	40,0010	20,0000	18,0000	80	39,9880			120	39,9930	19,9700	17,9800	160	39,9960	19,9800	17,9900

Zdroj: vlastné spracovanie

Jednotlivé obrobky majú poradové čísla podľa toho ako boli opracované v čase. Jeden obrobok predstavuje tri merania: parameter l , r_1 , r_0 . Poznamenávame, že všetky zhodné namerané hodnoty, pri všetkých troch parametroch sú prezentované čiernou farbou. Všetky opraviteľné nepodarky sú v príslušnom stĺpci nezhodného parametra označené modrou farbou. Neopraviteľné nepodarky sú reprezentované červenými farbami nezhodného parametra. To, že v danom riadku po červenej hodnote už nepokračuje žiadne číslo, znamená, že po danej kontrole meraním bol predmetný obrobok vylúčený z procesu.

Výsledný súčet všetkých typov nezhôd pre všetky tri operácie je znázornený v Tab. 5.

Tab. č. 5 Výsledný súčet všetkých nezhôd pre všetky operácie

OP1	OP2	OP3	Tolerancie
39,9900	19,9500	17,9500	DTM
40,0000	20,0000	18,0000	CL
40,0100	20,0600	18,0500	HTM
26	4	6	Neopraviteľné chyby
19	12	5	Opraviteľné chyby

Zdroj: vlastné spracovanie

Zrejme najväčší počet nepodarkov v procese obrábania vzniká pri odpichovaní.

2.1 Ekonomické zhodnotenie

V predchádzajúcej časti sme na konkrétnom príklade z praxe ukázali, že predpoklad že žiadne chyby neopravujeme, t. j. odstránenie kontrol v čase, kedy ešte podnik nedosahuje Six Sigma kvalitu podstatným spôsobom znižuje výťažnosť procesu.

Dosiahnuté výsledky prehodnotíme z ekonomického hľadiska. Pripomíname, že v predchádzajúcej časti analyzovanej proces tvorby obrobku obsahoval tri kontrolné miesta. Pri klasickom prístupe boli z procesu vylúčené iba neopraviteľné chyby s tým, že v prípade opraviťelných chýb sa predmetné obrobky vracali naspäť do obehu a daná operácia bola vykonaná dodatočne s predpokladom úspešnosti. V prípade filozofie Lean Sigma sa do výroby nevracali žiadne nezhodné produkty. Uvažujme opäť výpočet výťažku vykonaného v predchádzajúcej časti:

- **Výťažok = Výstup dobré / celkový vstup.**
- **Prvotní výťažok = (výstup dobré - opravy) / celkový vstup.**
- **Celkový výťažok = Súčin prvotných výťažkov.**

V ďalšom rozšírime v predchádzajúcej časti vykonaný výpočet výťažku o zohľadnenie nákladov. Pripomíname, že ide o takzvané vnútro podnikové odhady nákladov, ktoré sa však v podniku v rámci kalkulácií a kontroľingu bežne používajú:

- **Materiálové náklady kus = € 9, –.**
- **Procesné náklady pre každú operáciu = € 4,2 –.**
- **Náklady na odstránenie nepodarkov = € 1,3 –.**

Pre výpočet (vnútro podnikového) zisku použijeme nasledovný vzorec ako aj vnútro podnikový odhad predajnej ceny:

- **Netto – zisk = Obrat - náklady.**
- **Predajná cena za kus = € 35, –.**

Na výrobu obrobku boli potrebné štyri kroky a tri kontrolné miesta alokované na konci prvej, druhej a štvrtej operácie a na konci prvého, druhého a štvrtého kroku:

- OP1: Odpichovanie dĺžky (kontrola).
- OP2: Sústruženie vonkajšieho priemeru (kontrola).
- Prvá časť OP3: Vítanie vnútorného otvoru.
- Druhá časť OP3: Sústruženie vnútorného priemeru (kontrola).

Tab. č. 6 obsahuje súhrnné údaje a následný klasický (ekonomický) prístup k výpočtu výťažku.

Tab. č. 6 Ekonomický výťažok

Ekonomický výťažok				
Operácia	1	2	3	celkový
Vstup	160	134	130	160
Neopraviteľné	26	4	6	36
Opraviťelné	19	12	5	36
Výstup (=Vstup-Neoprav.)	134	130	124	124
Vstup/Výstup	0,8375	0,9701	0,9538	0,7750
Výťažok (=Vstup/Výstup*100)	84 %	97 %	95 %	78 %

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. č. 7 vychádza z tých istých údajov ako Tab. č. 6 avšak je orientovaná na výpočet prvotného výťažku. Predmetné prístupy sa premietajú aj do výpočtu nákladov.

Tab. č. 7 Prvotný výťažok

Prvotný výťažok				
Operácia	1	2	3	celkový
Vstup	160	115	99	160
Neopraviteľné	26	4	6	36
Opraviťelné	19	12	5	36
Výstup (=Vstup-Neopravené- Opravené)	115	99	88	88
Vstup/Výstup	0,7188	0,8609	0,8889	0,55
Výťažok (=Vstup/Výstup*100)	72 %	86 %	89 %	55 %

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. č. 8 prezentuje klasický prístup a Lean Sigma prístup, kedy je vypočítavaný ekonomický výťažok. Z výpočtu pri klasickom prístupe je zřejmý

prevádzkový zisk 921,2 eura. Pri výpočte prvotného výťažku, t. j. pri zachovaní filozofie Lean Sigma vznikla strata -24,4 eura. Takýto výsledok neznamená, že filozofia Lean Sigma je zlá. Znamená to, že chybovosť pri jednotlivých operáciách nezodpovedá požiadavkám Lean Sigma a teda daný proces nie je na implementáciu Lean Sigma pripravený. Lean Sigma totiž očakáva stupeň nepodarkovosti na úrovni cca 3,4 DPMO. V takom prípade by na všetkých operáciách dokopy bolo možné očakávať maximálne 1 chybu, nezávisle od toho, či opraviateľnú alebo neopraviateľnú.

Z výpočtu je zrejmé, že v rámci metodiky Lean Sigma je potrebné, aby časť Lean Production bola v súlade s časťou Six Sigma. Len v takom prípade totiž vieme zabezpečiť vysokú kvalitu a efektivitu výroby.

Tab. č. 8 Klasický prístup vs. Lean Sigma prístup

	Klasický prístup		Lean Sigma prístup	
Predajná cena za kus	€ 35,-	Celkom €	€ 35,-	Celkom €
Materiálové náklady na kus	€ 9,-		€ 9,-	
Procesné náklady pre každú operáciu = € 4,-	€ 4,2-		€ 4,2-	
Náklady na odstránenie nepodarkov	€ 1,3-		€ 1,3-	
Vstup	160		160	
celkový náklad na materiál	160*9	1 440	160*9	1 440
operácia 1.procesné náklady	(160+19)*4,2	751,8	160*4,2	672
operácia 1. náklady na šrot	26*1,3	33,8	(26+19)*1,3	58,5
operácia 2.procesné náklady	(134+12)*4,2	613,2	115*4,2	483
operácia 2. náklady na šrot	4*1,3	5,2	(4+12)*1,3	20,8
operácia 3.procesné náklady	(130+5)*4,2	567	99*4,2	415,8
operácia 3. náklady na šrot	6*1,3	7,8	(6+5)*1,3	14,3
Náklady celkom		3 418,8		3 104,4
Výnosy celkom	124*35,-	4 340	88*35,-	3 080
Zisk	-	921,2	-	-24,4

Zdroj: vlastné spracovanie

Konkrétne v našom prípade sa za predpokladu dosiahnutia Lean Sigma kvality zvýšil prevádzkový zisk na hodnotu 1 995,30 eur. Poznamenávame, že do celkového zlepšenia sme nezapočítali znížené náklady na odstránenie prvých dvoch z troch kontrolných miest.

Záver

Aj keď je metodológia Lean Sigma nesporne veľmi prínosná, jej implementácia v konkrétnych podmienkach praxe vyžaduje určitý postup. Nie je

totiž možné používať všetky princípy Lean Sigma bez toho aby v spoločnosti nebol dosiahnutý určitý stupeň takých atribútov akými sú kultúra spoločnosti, percento nepodarkovosti, znalostí a skúseností pracovníkov, atď.

V príspevku sme na príklade výroby jednoduchého obrobku ukázali, že filozofia Lean Sigma je založená na predpoklade, že sa každý obrobok vyrobí na prvý krát správne, ale nie je implementovateľná do podniku okamžite. Najprv musí podnik pomocou nástrojov Six Sigma dosiahnuť určitú úroveň a až potom môže implementovať predmetnú metódu v praxi. Ukázali sme, že okamžitá (skoková) zmena prístupu k procesu (zahŕňajúca elimináciu opráv nezhôd) vedúca k výpočtu výťažku z klasického na prvotný, by mohla viesť daný proces ale aj celú výrobu do straty. Naopak zabezpečenie úrovne Lean Sigma kvality umožňuje dosiahnuť viac ako dvojnásobný zisk.

Literatúra:

1. ANTONY, J. – SNEE, R. – HOERL, R. 2017. Lean Six Sigma: yesterday, today and tomorrow. In *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 34, No. 7, pp. 1073-1093. ISSN 0265-671X.
2. FRANCESCETTO, M. – NEUENFELDT JÚNIOR, A. – KUBOTA, F. I. – GUIMARÃES, G. – de OLIVEIRA, B. 2023. Lean Six Sigma case studies literature overview: critical success factors and difficulties. In *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 72, No. 1, pp. 1-23. ISSN 1741-0401.
3. ACHIBAT, F. E. – LEBKIRI, A. – AOUANE, E. M. – LOUGRAIMZI, H. – NABYL, B. – MAQBOUL, A. 2023. Analysis of the impact of Six Sigma and Lean Manufacturing on the performance of companies. In *Management Systems in Production Engineering*, Vol. 31, No. 2, pp. 191-196. ISSN 2450-5781.
4. MONTGOMERY, D. C. 2019. *Introduction to Statistical Quality Control*. 8th edition. Wiley. ISBN 978-1-119-65711-8.
5. GULERIA, P. – PATHANIA, A. – BHATTI, H. – ROJHE, K. – MAHTO, D. 2021. Leveraging Lean Six Sigma: Reducing defects and rejections in filter manufacturing industry. In *Materials Today: Proceedings*, Vol. 46, No. 17, pp. 8532-8539. ISSN 2214-7853.
6. KULKARNI, T. – TOKSHA, B. – SHIRSATH, S. – PANKADE, S. – AUTE, A. T. 2023. Construction and praxis of six sigma DMAIC for bearing manufacturing Process. In *Materials Today: Proceedings*, 72, pp. 1426-1433. ISSN 2214-7853.

Summary

The aim of this contribution is to point out the inappropriateness of a leap, unsynchronized implementation of the Lean Sigma methodology using a concrete example from practice. Present the risks of such an approach and graphically analyze the possible unnecessary costs that may arise as a result.

Kľúčové slová:

podnik, Six Sigma, Lean Sigma, výtťahok

Adresa autora:

Ing. Erik Boltun, MBA

Ekonomická univerzita v Bratislave, Podnikovohospodárska fakulta so sídlom
v Košiciach

Katedra kvantitatívnych metód

Tajovského 13, 041 30 Košice

tel.: +421 917 724 176

e-mail: erik.boltun@euba.sk