

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
PODNIKOVĽHOSPODÁRSKA FAKULTA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH**

Evidenčné číslo: 107007/D/2024/36100138743921156

**VPLYV VYBRANÝCH VÝKONNOSTNÝCH
PARAMETROV NA CHARAKTERISTIKY
CIEN PRODUKTOV VO VYBRANEJ
HUTNÍCKEJ SPOLOČNOSTI**

Dizertačná práca

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
PODNIKOVOHOSPODÁRSKA FAKULTA
SO SÍDLOM V KOŠICIACH**

**VPLYV VYBRANÝCH VÝKONNOSTNÝCH
PARAMETROV NA CHARAKTERISTIKY
CIEN PRODUKTOV VO VYBRANEJ
HUTNÍCKEJ SPOLOČNOSTI**

Dizertačná práca

Študijný program:	ekonomika a manažment podniku
Študijný odbor:	ekonómia a manažment
Školiace pracovisko:	Katedra finančného riadenia podniku
Vedúci záverečnej práce:	doc. Ing. Jana Simonidesová, PhD.

Košice 2024

Ing. Stanislav Rudý



Ekonomická univerzita v Bratislave
Podnikovohospodárska fakulta Ekonomickej
univerzity v Bratislave so sídlom v Košiciach

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Ing. Stanislav Rudý
Študijný program: ekonomika a manažment podniku (Jednoodborové štúdium, doktorandské III. st., denná forma)
Študijný odbor: ekonómia a manažment
Typ záverečnej práce: Dizertačná záverečná práca
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Vplyv vybraných výkonnostných parametrov na charakteristiky cien produktov vo vybranej hutníckej spoločnosti

Cieľ: Cieľom dizertačnej práce je posúdiť vplyv vybraných výkonnostných parametrov na cenové charakteristiky produktov vo vybranej hutníckej spoločnosti pôsobiacej v Európe.

Anotácia: Téma dizertačnej práce je orientovaná na posúdenie vplyvu jednotlivých výkonnostných parametrov na proces cenotvorby vo vybranej hutníckej spoločnosti pôsobiacej v Európe.

Školiteľ: doc. Ing. Jana Simonidesová, PhD.
Katedra: KFRP PHF - Katedra finančného riadenia podniku
Dátum zadania: 01.09.2021

Dátum schválenia: 01.03.2024
Dr. h. c. prof. RNDr. Michal Tkáč, CSc.
predseda odborovej komisie

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že som dizertačnú záverečnú prácu vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum: 11. 11. 2024

.....

(podpis študenta)

Podakovanie

Rád by som sa poďakoval mojej školiteľke doc. Ing. Jane Simonidesovej, PhD. za podporu a smerovanie pri písaní dizertačnej práce.

ABSTRAKT

RUDÝ, Stanislav: Vplyv vybraných výkonnostných parametrov na charakteristiky cien produktov vo vybranej hutníckej spoločnosti – Ekonomická univerzita v Bratislave. Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach; Katedra finančného riadenia podniku. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Jana Simonidesová, PhD. – Košice: PHF EU, 2024, počet strán 128.

Cieľom záverečnej práce je posúdiť vplyv vybraných výkonnostných parametrov na cenové charakteristiky produktov vo vybranej hutníckej spoločnosti pôsobiacej v Európe. Dizertačná práca je rozdelená do 5 kapitol. Obsahuje 29 tabuliek, 22 grafov a 5 ilustrácií. Prvá kapitola je venovaná súčasnému stavu riešenej problematiky a aktuálnym trendom. V ďalšej časti je prezentovaný hlavný cieľ a čiastkové ciele dizertačnej práce. Tretia kapitola metodika práce a metódy skúmania objasňuje metodologický rámec a je zameraná na pracovné postupy, ktoré boli využité pri realizácii výskumu a analýz. Štvrtá kapitola záverečnej práce sa následne zameriava na implementáciu stanovených pracovných postupov, ktoré boli definované v predchádzajúcej metodologickej časti. Záverečná práca je doplnená o diskusiu.

Kľúčové slová:

hutnícka spoločnosť, cena, výkonnosť, hutnícke produkty.

ABSTRACT

RUDÝ, Stanislav: The influence of selected performance parameters on product price characteristics in a selected metallurgical company – University of Economics in Bratislava. The Faculty of Business Economics with the seat in Košice; Department of Corporate Financial Management. – Thesis supervisor: doc. Ing. Jana Simonidesová, PhD. – Košice: PHF EU, 2024, p. 128.

The aim of the dissertation is to assess the impact of selected performance parameters on the price characteristics of products in a selected metallurgical company located in Europe. The dissertation is divided into 5 chapters. Contains 29 tables, 22 graphs and 5 illustration. The first chapter is devoted to the current state of the issue and current trends. In the next part, the main goal and sub-goals of the dissertation are presented. The third chapter, work methodology and research methods clarifies the methodological framework and is focused on work procedures that were used in the implementation of research and analysis. The fourth chapter of the final thesis then focuses on the implementation of established work procedures, which were aligned with the previous methodological part. The final thesis is supplemented by chapter discussion.

Key words:

metallurgical company, price, performance, metallurgical products.

OBSAH

Úvod	11
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	13
1.1 <i>Hutníctvo v Európe.....</i>	<i>13</i>
1.2 <i>Výroba a spotreba ocele.....</i>	<i>18</i>
1.3 <i>Orientácia výroby.....</i>	<i>22</i>
1.4 <i>Ceny v hutníckom priemysle.....</i>	<i>28</i>
1.5 <i>Udržateľnosť.....</i>	<i>33</i>
1.6 <i>Oceňovanie v rámci nadnárodnej skupiny a medzinárodný trh</i>	<i>39</i>
1.7 <i>Financie a optimalizácia daní s dôrazom na riadenie.....</i>	<i>44</i>
2 Cieľ práce	51
2.1 <i>Stanovenie výskumných otázok a hypotéz.....</i>	<i>51</i>
3 Metodika práce a metódy skúmania	55
3.1 <i>Pracovné postupy</i>	<i>55</i>
3.2 <i>Použité metódy spracovania</i>	<i>56</i>
3.3 <i>Charakteristika objektu skúmania</i>	<i>59</i>
3.4 <i>Spôsob získavania údajov a ich zdroje.....</i>	<i>59</i>
4 Výsledky práce	60
4.1 <i>Opis skúmanej vzorky a premenných.....</i>	<i>60</i>
4.2 <i>Charakteristika cien a cenotvorba.....</i>	<i>70</i>
4.3 <i>Box plot analýza</i>	<i>72</i>
4.4 <i>Neparametrické testovanie</i>	<i>77</i>
4.5 <i>Rozhodovací strom Chaid.....</i>	<i>83</i>
4.6 <i>Vplyv pandémie Covid-19.....</i>	<i>88</i>
4.7 <i>Ekonomické ukazovatele a indikátory ovplyvňujúce vývoj cien a dopytu.....</i>	<i>96</i>
5 Diskusia.....	101
5.1 <i>Limity, výskumné otázky a hypotézy</i>	<i>105</i>
5.2 <i>Prínosy a odporúčania pre prax.....</i>	<i>109</i>
5.3 <i>Vedecké prínosy a smerovanie ďalšieho výskumu</i>	<i>110</i>
Záver	112
Zoznam použitej literatúry	113

Zoznam ilustrácii a tabuliek

Obrázok 1 Celosvetová produkcia výroby v %	15
Obrázok 2 Primárna a sekundára výroba ocele	18
Obrázok 3 Konceptuálna mapa.....	55
Obrázok 4 Postup spracovania.....	56
Obrázok 5 Rozloženie obchodných partnerov v Európe	69
Tabuľka 1 Aktuálne funkčné a využívané vysoké pece v Európe.....	16
Tabuľka 2 Výroba surovej ocele všetkých kvalít pre rok 2022 v miliónoch tonách	21
Tabuľka 3 Najväčších 30 spoločností sveta vyrábajúcich oceľ	43
Tabuľka 4 Opisná štatistika na príklade výrobnéj ceny produktov	64
Tabuľka 5 Test normálneho rozdelenia	65
Tabuľka 6 Štruktúra skúmanej vzorky v období rokov 2012-2020	65
Tabuľka 7 Rozdelenie podľa skupín priemyslu.....	66
Tabuľka 8 Deskriptívna štatistika	72
Tabuľka 9 Pairwise Comparisons pre Incoterms	78
Tabuľka 10 Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Sumár	78
Tabuľka 11 Pairwise Comparisons pre typ povrchu.....	79
Tabuľka 12 Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Sumár	80
Tabuľka 13 Pairwise Comparisons pre technológiu cínu	81
Tabuľka 14 Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Sumár	81
Tabuľka 15 Independent-Samples Mann-Whitney U Test Sumár pre hrúbku	82
Tabuľka 16 Hypothesis Test Sumár I.	83
Tabuľka 17 Independent-Samples Mann-Whitney U Test Sumár pre maržu	83
Tabuľka 18 Hypothesis Test Sumár II.	83
Tabuľka 19 Pairwise Comparisons pre Cold Rolled Coil	90

Tabuľka 20 Pairwise Comparisons pre Cold Rolled Sheets	92
Tabuľka 21 Pairwise Comparisons pre Hot Dip Galvanized.....	93
Tabuľka 22 Pairwise Comparisons pre Hot Rolled Coil	94
Tabuľka 23 Pairwise Comparisons pre Hot Rolled Sheets.....	95
Tabuľka 24 Vybrané ekonomické indexy	97
Tabuľka 25 Korelácia vybraných ekonomických indexov	98
Tabuľka 26 Korelácia vybraných komodít	99
Tabuľka 27 Charakteristika vybraných produktov v časti Predajných nákladov	99
Tabuľka 28 Grade a Zákazník	104
Tabuľka 29 Zhrnutie hypotéz	109

Zoznam grafov

Graf 1 Výroba surovej ocele všetkých kvalít.....	20
Graf 2 Celková konečná Európska výroba ocele podľa produktov	23
Graf 3 Výroba surovej ocele všetkých kvalít.....	24
Graf 4 Mesačná štruktúra uzavretých obchodov v období rokov 2012 - 2020.....	66
Graf 5 Paretová analýza na segmentoch priemyslu	68
Graf 6 Kalkulácia cien	70
Graf 7 Príklad cenotvorby.....	71
Graf 8 Box plot analýza skupiny Sale type podľa marže v %	73
Graf 9 Box plot jednotlivých mesiacov podľa marže	74
Graf 10 Box plot analýza Produktov podľa marže v %.....	75
Graf 11 Box plot analýza Industry groups podľa základnej ceny	76
Graf 12 Box plot Kontraktov podľa základnej ceny.....	76
Graf 13 Box plot pre Incoterms podľa marže	77
Graf 14 Box plot pre typ povrchu podľa marže.....	79
Graf 15 Box plot pre technológiu cínu podľa marže	80
Graf 16 Mann-Whitney U Test pre HR a CR produkty na základe hrúbky	82
Graf 17 Klasifikačný strom zobrazujúci rozvetvenie hlavného uzla marže	84
Graf 18 Klasifikačný strom zobrazujúci rozvetvenie Uzla 6.....	85
Graf 19 Klasifikačný strom zobrazujúci rozvetvenie Uzla 62.....	86
Graf 20 Doplnujúci klasifikačný strom	87
Graf 21 Vetvenie doplnujúceho klasifikačného stromu	88
Graf 22 Porovnanie rokov 2019 a 2020 (Covid-19).....	89

Úvod

V dnešnej dobe, kde technologické giganty ako Apple, Amazon, Google či Meta dominujú na pracovnom trhu a pridávajú hodnotu digitálnym inováciám, nezabúdajme na dôležitosť a nepostrádateľnosť hutníckeho priemyslu. Aj keď tieto technologické spoločnosti formujú budúcnosť digitálneho sveta, hutnícky priemysel poskytuje základné materiály pre výrobu moderných technológií. Bez hutníckeho priemyslu by nebolo možné vytvárať pokročilé technologické zariadenia, ktoré nám dnes uľahčujú život. Moderný svet si vyžaduje rovnováhu medzi technologickými inováciami a tradičnými odvetvami, ktoré zabezpečujú základné stavebné bloky pre technologickú revolúciu.

Hutnícky priemysel v Európe je veľmi rôznorodým odvetvím, ktoré prispieva k zamestnanosti a zohráva kľúčovú úlohu v hospodárstve. Európa je v globálnom oceľarskom priemysle významným producentom a tento priemysel čelí výzvam v dôsledku kolísania dopytu, obáv o životné prostredie a globálnej konkurencii z ostatných častí sveta, pod ktoré nespádajú prísne kritéria a nariadenia Európskej únie. Priemysel je ovplyvnený dynamikou svetového obchodu, preto zmeny v odvetví môžu mať širšie dôsledky na celkovú ekonomiku Európy. Krajiny nachádzajúce sa v Európe sú známe výrobou konvenčnej ocele, špecializovaných zliatin a vysokokvalitných kovov pre automobilový, elektronický a letecký priemysel. Prijatie pokročilých technológií a modernizácia svojich zariadení je trendom technologického pokroku založenom na zlepšení výrobných procesov a udržateľnosti životného prostredia. V tejto dizertačnej práci budeme skúmať vybranú hutnícku spoločnosť nachádzajúcu sa v Európe.

Téma dizertačnej práce je orientovaná na posúdenie vplyvu jednotlivých výkonnostných parametrov na cenové charakteristiky produktov vo vybranej hutníckej spoločnosti pôsobiacej v Európe. Odborná literatúra prispela k detailnému porozumeniu spôsobu fungovania hutníckych spoločností. V kapitole 1 bol spracovaný súčasný stav riešenej problematiky. Pri vyhľadávaní zdrojov sme sa zamerali na aktuálne výskumy a štúdie. Prvú kapitolu dizertačnej práce sme rozdelili do viacerých podkapitol, ktoré nám pomohli dosiahnuť hlavný cieľ dizertačnej práce. V dizertačnej práci bolo použitých 145 domácich a zahraničných zdrojov odbornej literatúry z oblasti riešenej problematiky.

Druhá kapitola tejto dizertačnej práce je venovaná definovaniu hlavného cieľa práce a formulácii čiastkových cieľov, ktoré boli určené za účelom dosiahnutia hlavného

cieľa. Stanovenie čiastkových cieľov vymedzilo efektívny pracovný postup. V kapitole sú formulované výskumné otázky a hypotézy.

Tretia kapitola je zameraná na spracovanie metodiky dizertačnej práce, kde je charakterizovaný objekt skúmania a spôsob získavania údajov a ich zdroje. Ďalej sme v kapitole opísali pracovné postupy a použité metódy spracovania.

Štvrtá kapitola záverečnej dizertačnej práce je venovaná podrobnej prezentácii výsledkov výskumu a charakteristike skúmanej vzorky. V tejto časti sú predložené dáta a analytické výstupy, ktoré boli získané prostredníctvom použitých výskumných metód. Piata kapitola obsahuje návrhy a odporúčania doplnené diskusiou. Diskusia poskytuje reflexiu výsledkov vo vzťahu k stanoveným výskumným otázkam a hypotézam. Pri tvorbe záverečnej práce boli dodržané stanovené metódy skúmania opísané v tretej kapitole.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V teoretickej časti dizertačnej práce sa zameriavame na charakteristiku kľúčových pojmov, ktoré súvisia s moderným vývojom a trendami v hutníckych podnikoch a majú prepojenosť s výkonnostnými parametrami ovplyvňujúcimi ceny produktov. Snažíme sa prepojiť priemyselné poznatky a vplyv vonkajších faktorov na hutnícky sektor a nastavovanie cien. Zdôrazníme veľký význam hutníckeho priemyslu v globálnej ekonomike a prepojený charakter ceny a výkonnosti pri formovaní trajektórie odvetvia.

1.1 Hutníctvo v Európe

Hutníctvo v Európe má dlhú a bohatú históriu, ktorá sa datuje do obdobia stredoveku a renesancie. Európske krajiny boli vždy v popredí vývoja hutníctva a zohrávali dôležitú úlohu pri inováciách v oblastiach ťažby a spracovania kovov. V súčasnosti sa hutníctvo v Európe vyznačuje vysokou technologickou úrovňou s dôrazom na environmentálnu udržateľnosť a efektívnosť využitia zdrojov. Súčasné výzvy v hutníctve sú najmä v znižovaní emisií.

Hutníctvo predstavuje odvetvie priemyslu, ktoré sa špecializuje na spracovanie kovových materiálov. Týmto kovmi sú železo, oceľ, hliník, meď, zinok a ďalšie. Jeho hlavným poslaním je konverzia surových kovových zdrojov do rozmanitých foriem a produktov, ktoré nachádzajú široké uplatnenie v rôznych odvetviach, vrátane priemyselnej výroby, stavebníctva, automobilového priemyslu a ďalších oblastí (Rosenqvist, 2004).

Európska stratégia na prispôsobenie sa globálnemu otepľovaniu zdôrazňuje úlohu obnoviteľnej energie a digitálnej revolúcie pri dosahovaní hospodárstva priaznivejšieho ku klíme. Súhra politických a ekonomických záujmov zohľadňuje hmatateľné priemyselné postupy v hutníckych spoločnostiach v rôznych geografických mierkach. Koncept klimaticky inteligentnej ťažby podporovaný technickými inováciami pri spracovaní prispieva k nízkouhlíkovým ekonomikám (Sao a kol., 2023).

Podľa Benabdallah a kol. (2023), je v hutníckom odvetví kritickou úlohou neustále hľadanie efektívnych výrobných metód na získanie hutníckej medi vysokej čistoty. Dosiahnutie požadovanej čistoty pre špecifické aplikácie a odstránenia kovových nečistôt, ako sú drôtové a elektrické operácie, si vyžaduje ďalšiu rafináciu nevyhnutnú pre výrobu vysoko čistej medi. Udržiavanie optimálnych pracovných podmienok, najmä kontrola

pomeru koncentracii, je rozhodujúca pre zabránenie nežiaducim javom a zabezpečenia stability cien.

Európska únia ako druhý najväčší výrobca ocele na svete využíva sofistikované ekonometrické techniky na prepojenie vzťahu medzi výrobou ocele a národným príjmom. Ako uvádzajú ďalej Mehmood a kol. (2017), napriek výkyvom oceliarskeho priemyslu v 20. storočí, univerzálne využitie ocele a jej ekonomický význam stúpa vrátane vytvárania pracovných miest, rozvoja infraštruktúry a odvodov daní. Existuje príčinná súvislosť medzi výrobou ocele a národným príjmom, ktorého makroekonomický prínos je veľký a zvyšuje sa ešte viac zapojením súkromného sektora.

Aj keď existujú ťažkosti pri vyvažovaní ekonomických záujmov a environmentálnej udržateľnosti, inštitucionalizácia rámcov zodpovednej ťažby a spracovania ocele v medzinárodnom meradle zdôrazňuje záväzok zosúladiť finančnú, sociálnu a environmentálnu výkonnosť (Sao a kol., 2023).

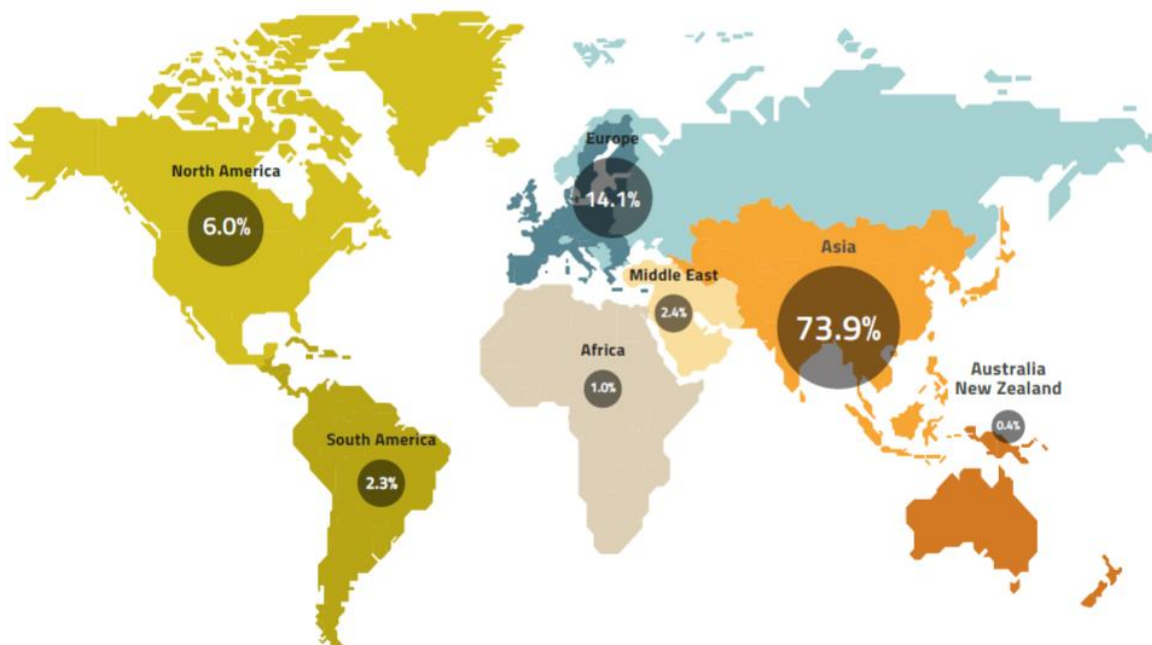
Úspech nerastného a kovospracujúceho priemyslu podľa Christmanna (2021), závisí od jasných ekonomických priorít a Európska únia musí naďalej strategicky definovať prioritné sektory pre svoj budúci hospodársky a sociálny rozvoj. Na riešenie otázok udržateľnosti v oceliarskych spoločnostiach sa Európa musí zamerať na rozvoj obehového hospodárstva, zníženie závislosti od dovozu a investície do výskumu a inovácií.

Bobenič a Hudák (2018) skúmali a identifikovali zmeny v trhovej štruktúre globálneho oceliarskeho priemyslu. Firemný rast sa považuje za kľúčovú hnaciu silu vytvárania hodnoty pre akcionárov, pričom najatraktívnejšie spôsoby externého rastu pri expanzii sú fúzie a akvizície. Interný rast zahŕňa budovanie a rozvoj vlastných schopností organizácie, externý rast umožňuje rýchly vstup na trh a nákladovú efektívnosť. Metalurgický priemysel ostáva fragmentovaný, čo poskytuje príležitosti na ďalší rast v Európe.

Globálna energetická transformácia a charakteristika cien je poháňaná dynamikou Európy, Číny a Spojenými štátmi. Spolu predstavujú väčšinu spotreby primárnej energie. Meniaci sa postoj ku klimatickým iniciatívam sa spája s globálnym úsilím o prijatí zelenej energie (Zhukov a kol., 2023).

Na nižšie uvedenom Obrázku 1 je znázornený percentuálny podiel regiónov na celosvetovej výrobe ocele v roku 2022. Čína sa na celosvetovej výrobe v roku 2022

podieľala 54%, India 6,6%, členské krajiny EÚ 7,2%, Japonsko 4,7%, Ukrajina a Spoločenstvo nezávislých štátov 4,5% a na šiestom mieste boli USA s podielom 4,3%.



Obrázok 1 Celosvetová produkcia výroby v %

Zdroj: Eurofer, 2023

Európa sa zameriava na prechod s dôrazom na obnoviteľné zdroje energie. Európsky záväzok k dekarbonizácii smeruje k zavádzaniu opatrení mechanizmu úpravy hraníc uhlíka pre zabezpečenie rovnakých podmienok európskych výrobcov. Nedávna energetická kríza zintenzívnila snahy o stabilizáciu trhov prostredníctvom intervencií oživenia rozvoja kapacít, vrátane metalurgických spoločností, smerujúcich k zelenému technologickému pokroku (Zhukov a kol., 2023).

Emisie CO₂, ktoré sú hlavným problémom prispievajú ku globálnemu otepľovaniu a sú environmentálnym rizikom, preto by mali operácie nadnárodných korporácií používať pokročilé technológie súvisiace s výzvami globálnych a miestnych environmentálnych vplyvov. Strategické iniciatívy, ktorých príkladom je Európsky akčný plán pre suroviny, vedú sektor smerom k odolnosti, bezpečnosti a udržateľnosti (Christmann, 2021).

Na nižšie uvedenej tabuľke 1 sú znázornené miesta, v ktorých dochádza k výrobe a spracovávaní ocele vo vysokých peciach v rámci 27 členských krajín EÚ.

Tabuľka 1 Aktuálne funkčné a využívané vysoké pece v Európe

AM Asturias Spain	AM Gent Belgium	Liberty Galati Romania	Tata Steel Port Talbot UK
AM Bremen	AM Italia Taranto	Liberty Ostrava	ThyssenKrupp
AM Dunkerque France	AM Poland	Salzgitter Flachstal	Voestalpine Linz
AM Eisenhuttenstadt	Dunaferr Hungary	SSAB	USSK
AM Fos-sur-Mer France	HKM Huckingen Germany	Tata Steel Ijmuiden NL	

Zdroj: vlastné spracovanie

Oceliarsky priemysel dosiahol 60 % zníženie špecifickej spotreby energie v posledných desaťročiach prostredníctvom prírastkových technológií, čo viedlo podľa Jahanshahi a kol. (2016) k podobnému zníženiu špecifických emisií CO₂. Klimatické zmeny podnietili Európu, aby považovala za príležitosť pre oceliarsky sektor s vysokým obsahom uhlíka preskúmať nové výrobné technológie, a preto už od roku 2000 sú spustené programy pre výrobu ocele s ultra nízkym obsahom CO₂, čo má veľký dopad na štruktúry cien hutníckych produktov. Výsledkom sú nové rozličné technológie vrátane redukcie tavením, priamej redukcie, elektrolýzy železnej rudy a výroby ocele na báze biouhlíka. Po stopách Európy sa v súčasnosti uberať aj metalurgický priemysel na ostatných kontinentoch.

Systémy environmentálneho manažérstva pomáhajú identifikovať, monitorovať a kontrolovať environmentálne aspekty, čo prináša zodpovedné rozhodovanie, inovatívne zmierňovanie dopadov na životné prostredie a efektívnosť zdrojov. Oceliarsky priemysel v Európe je pevne v súlade so sedemnástimi cieľmi trvalo udržateľného rozvoja Organizácie Spojených národov, čím prispieva k vízii ocele ako základu pre trvalo udržateľný svet a harmonizácii environmentálnych, sociálnych a ekonomických rozmerov (Okasová, 2017).

Na zníženie množstva emitovaných skleníkových plynov možno použiť rôzne metódy. Autor Kravec (2015b) tiež tvrdí, že prebytočné teplo z výroby ocele je možné využiť napríklad na výrobu elektriny, vykurovanie priestorov zariadení alebo dodávku tepla či teplej vody do miestnych inžinierskych sietí. Objem vyrobenej ocele a použitá technológia vysokých pecí sú rozhodujúce faktory vplývajúce na životné prostredie.

Podľa Heidari a Anctil (2022), vzhľadom na nedostatok vysokokvalitných ložísk sa hutnícky priemysel často uchýľuje k menej kvalitným zdrojom, čo potenciálne zvyšuje uhlíkovú stopu a kumulatívny dopyt po energii pre lepšie vyjednanú cenu. Čína, ktorá

konkuruje svojou cenou ostatným častiam sveta sa spolieha na domáce zdroje nízkej kvality, čo výrazne zvyšuje uhlíkovú stopu. Podčiarkuje to dôležitosť overovania dodávateľského reťazca tretích strán, aby sa zabránilo podpore neetických praktík.

Moreno a kol. (2017) uvádzajú, že hutnícky priemysel má významné postavenie v hospodárstve krajín. Hospodárske postavenie tohto sektora naráža na výzvy spojené s vysokou spotrebou zdrojov a energii - hutnícky priemysel v Európe sa pri spotrebe energie spolieha predovšetkým na plyn. Vplyv hutníckeho sektora na životné prostredie je podčiarknutý jeho zapojením do systému obchodovania s emisiami a hutnícke spoločnosti sú tak nútené pokrývať a dodržiavať pridelovanie noriem emisných kvót.

Európske hutnícke spoločnosti tak tlačia na úrady EÚ, aby Čínu klasifikovali ako netrhovú ekonomiku kvôli jej vysokej nadprodukcii ocele, ktorá vyváža výrobky z ocele do Európy pod výrobné náklady, čím sa znižuje konkurencieschopnosť európskych spoločností. Európska komisia a Európsky parlament tieto zámery konzultujú so zástupcami oceliarskych spoločností a hľadajú kompromis medzi ekonomickými a environmentálnymi záujmami. Váha ekologických záujmov vedie k dovozu ocele do EÚ zo štátov, kde sú environmentálne normy menej prísne (Kravec, 2015b).

Okasová (2017) opisuje, že kľúčovú úlohu zohrávajú investície do vyspelých technológií, výskumu a vývoja. Oceliarsky priemysel ako významný tvorca bohatstva prispieva k hospodárskemu rastu. Globalizácia zasahuje metalurgické spoločnosti, a preto si vyžaduje ekologicko-efektívny rast a dodržiavanie cieľov trvalo udržateľného rozvoja. Závazok Európy v oceliarskom priemysle k cieľom udržateľnosti zohráva kľúčovú úlohu pri dosahovaní globálnych cieľov udržateľnosti.

Po stopách Európskej únie, Čína smeruje svoje budúce strategické smerovanie k neutralite. Pre dosiahnutie ambiciózných cieľov je potrebné sa zamerať na spôsob výroby železa a množstvo využívaných ultranízkouhlíkových technológií, ktoré svojim ekologickým procesom šetria energiu a môžu pozitívnym spôsobom ovplyvniť výrobné náklady produktov. Nové inovatívne technológie a používanie železo-uhlíkových aglomerátov zlepšuje účinnosť tavenia v európskych hutníckych spoločnostiach (Tang a kol., 2023).



Obrázok 2 Primárna a sekundára výroba ocele

Zdroj: Eurofer, 2023

Oceliarsky priemysel by mal tiež zvážiť opatrenia na zvýšenie efektívnosti spotreby energie, vrátane investícií do technológií, ktorými môžu napríklad byť recyklácia plynu či technológie v odvetví vodíkovej metalurgie. Postupy energetického manažmentu sa považujú za kľúčové politiky podporujúce certifikované systémy energetického manažmentu a dlhodobé stratégie vplývajúce na ceny (Moreno a kol., 2017).

1.2 Výroba a spotreba ocele

Výroba a spotreba ocele predstavuje kľúčový aspekt hutníckeho priemyslu. Proces výroby ocele začína spracovaním železnej rudy, ktorá sa taví vo vysokých peciach za

prítomnosti koksu a vápna. Výsledná oceľ sa potom formuje do rôznych tvarov a veľkostí a používa sa vo viacerých odvetviach priemyslu ako sú stavebníctvo, automobilový priemysel a výroba spotrebného tovaru. Spotreba ocele je preto úzko spojená s celkovým hospodárskym výkonom a rastom priemyslu.

Hutníctvo zahŕňa širokú škálu procesov, ktoré zahŕňajú výrobu kovov a formovanie výrobkov do požadovaných tvarov tak, aby spĺňali špecifické požiadavky a potreby jednotlivých odvetví (Rosenqvist, 2004).

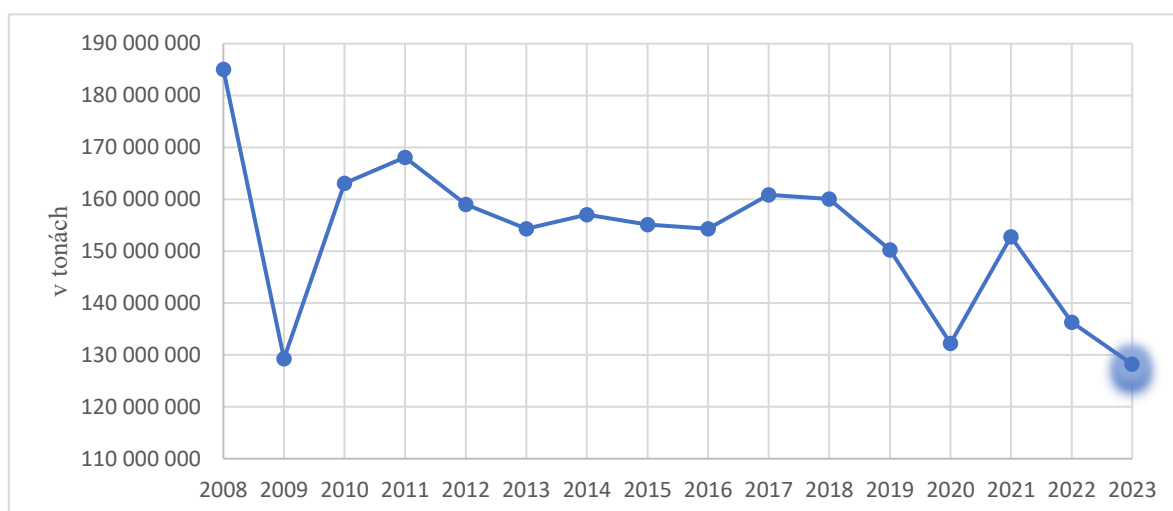
Spišák a kol. (2018) vysvetľujú, že pri používaní a výrobe obalov v závislosti výrobných postupov a výsledných materiálových charakteristikách existujú rozdiely vo vlastnostiach tenkých oceľových plechov. Tenké oceľové plechy zohrávajú dôležitú úlohu pri balení, najmä pre aplikácie v potravinárskom priemysle vďaka ich pevnosti, ľahkému oddeľovaniu materiálu a opätovnej použiteľnosti. Modifikácie cínovej ochrannnej vrstvy s využitím jednoduchého valcovania a druhého procesu redukcie prináša zvýšenie rýchlosti výroby, z čoho dôsledku vznikajú lokalizované plastické deformácie.

V globálnom oceliarskom priemysle dominujú základné kyslíkové pece (viac ako 71 %) a elektrické pece (viac ako 28 %). Inovatívne projekty v Európe smerujú k využívaniu plynových generátorov, ktorých podiel v európskych vysokých peciach je smerujúci k 80 %. Prispieva to k energetickej účinnosti a cez regionálne variácie je potreba udržania efektívnosti a udržateľnosti v neustále sa rozvíjajúcom oceliarskom priemysle (Kurunov, 2015).

Wei a kol. (2017) uvádzajú, že pri výrobe ocele dominujú dve primárne cesty využívajúce rôzne suroviny a technológie: a) primárna cesta zahŕňajúca železnú rudu; b) elektrická oblúková pec využívajúca šrot ako hlavnú surovinu. Celosvetová produkcia ocele zaznamenáva výrazný rast v dôsledku ktorého sa mení aj cena. Železiarsky a oceliarsky priemysel tak čelí výzvam súvisiacim s dostupnosťou zdrojov a environmentálnymi problémami, čo podnecuje vývoj alternatívnych ciest ako je redukcia tavením, priama redukcia a využívanie šrotu.

Na nižšie uvedenom grafe 1 je znázornená výroba surovej ocele pre všetky kvality v členských štátoch Európskej únie.

Graf 1 Výroba surovej ocele všetkých kvalít



Zdroj: vlastné spracovanie podľa Euroferu, 2023

Clout a Manuel (2022) konštatujú, že rozvíjajúce sa technologické prostredie vrátane hyperspektrálnych metód a hĺbkových senzorov sa považuje za kľúčové pri zlepšovaní charakterizácie železnej rudy, predikcie spracovania a určovania ceny. V súčasnosti evidujeme klesajúci trend v zásobách rúd a zvyšuje sa rastúca závislosť na zvýhodnených železných rudách a koncentrátoch nižšej kvality. Väčšina súčasnej svetovej produkcie železnej rudy sa pripisuje sedimentárnemu pôvodu a procesy konzervácie a zmeny formácií železnej rudy sú zložito skúmané.

Pri výrobe ocele je vedľajším bohatým produktom oceľová troska, ktorá vďaka svojím vlastnostiam je významným zdrojom cenných zložiek a komponentov. Chandel a kol. (2023) tiež uvádzajú, že sú potrebné inovatívne, ekonomicky životaschopné a environmentálne udržateľné procesy na recykláciu oceľových trosiek kvôli ich vlastnostiam, ktoré môžu ovplyvniť cenotvorbu hutníckych produktov. Ako cenný vedľajší produkt v oceliarskom priemysle, fyzikálno-chemické vlastnosti oceľových trosiek musia byť správne likvidované kvôli vplyvu na pôdu, vodné zdroje a okolité ekosystémy. Celosvetové snahy o recykláciu oceľových trosiek pri sekvestracii CO₂ sú aplikovateľné pri stavbe ciest a výrobe cementu.

Podľa štúdie Lesser (2021), držiteľia spoločenskej licencie na prevádzku (social license to operate) odrážajú konanie celého odvetvia. Bezpečné dodávky nerastných surovín pre Európsku úniu sú dlhodobým záujmom členských štátov, a preto zavádzajú prístupy k podpore zodpovednej ťažby a spracovania materiálov. Dôvera v ťažobný priemysel a v hutnícke spoločnosti sa javí ako kľúčový faktor pre prijatie noriem, postupov

a certifikačných programov, ktorý ale nemusí zaručiť zvýšenú akceptáciu bez trvalého zapojenia a spolupráce medzi všetkými zainteresovanými stranami.

V tabuľke 2 je vyjadrená výroba surovej ocele všetkých kvalít pre rok 2022 v jednotlivých členských štátoch Európskej únie.

Tabuľka 2 Výroba surovej ocele všetkých kvalít pre rok 2022 v miliónoch tonách

Krajina	2022	Podiel
Nemecko	36 849	27,0%
Taliansko	21 599	15,8%
Francúzsko	12 234	9,0%
Španielsko	11 464	8,4%
Rakúsko	7 512	5,5%
Poľsko	7 407	5,4%
Belgicko	7 030	5,2%
Holandsko	6 143	4,5%
Švédsko	4 382	3,2%
Česká republika	4 262	3,1%
Slovensko	3 872	2,8%
Fínsko	3 538	2,6%
Rumunsko	2 625	1,9%
Luxembursko	1 875	1,4%
Ostatné	1 855	1,4%
Grécko	1 543	1,1%
Maďarsko	857	0,6%
Slovinsko	623	0,5%
Bulharsko	482	0,4%
Chorvátsko	169	0,1%
EU 27 spolu	136 321	100,0%

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Euroferu, 2023

Kľúčové pre zamedzenie nežiaducích deformácií pri spracovaní ostáva zabezpečenie ochrany proti korózii a odstránenie nečistôt, ktoré spôsobujú lokalizovanú deformáciu a znižujú odolnosť proti korózii. Spišák a kol. (2018) vo svojej štúdii zdôrazňujú aj dôležitosť použitia vhodných testovacích metód na presnú charakterizáciu materiálu, čím dôjde ku komplexnejšiemu pochopeniu vlastností výrobkov a jasnejšiemu rozlíšeniu medzi jednoducho valcovanými a dvojito redukovanými materiálmi.

Napriek mnohým pokrokom zostáva priemysel naďalej vysoko energeticky náročný. Strekovanie biomasy do vysokých pecí môže zlepšiť kvalitu surového železa a prináša to so sebou environmentálne výhody v rôznych metalurgických procesoch, čo smeruje k trvalo udržateľnej výrobe ocele (Wei a kol., 2017).

Kurunov (2015) poukazuje na skutočnosť, že vysoké pece pre svoju bezkonkurenčnú energetickú účinnosť, výrobnú kapacitu a predĺženú nepretržitú prevádzku zohrávajú kľúčovú úlohu pri výrobe železa a určovaní cien produktov. Najväčšie vysoké pece sú v prevádzke v Kórei, Číne, Japonsku, Rusku, Nemecku a na Ukrajine.

1.3 Orientácia výroby

V hutníckom priemysle je orientácia výroby kľúčovým faktorom pre dosiahnutie efektívneho a úspešného prevádzkovania. Orientácia výroby zahŕňa plánovanie, organizovanie a riadenie výrobných procesov s cieľom maximalizovať výkon a minimalizovať náklady. V súčasnom prostredí, kde konkurencia je neustále narastajúca, je dôležité mať presný prehľad o výrobných kapacitách, technológiách a trhových trendoch.

Orientácia výroby v hutníctve zahŕňa viaceré aspekty, ktoré sú kľúčové pre efektívne a udržateľné fungovanie priemyslu. Súčasný trend smeruje k trvalo udržateľnému riadeniu zdrojov, čo zahŕňa flexibilné a efektívne zariadenia na spracovanie a recykláciu (Angelo a kol., 2022).

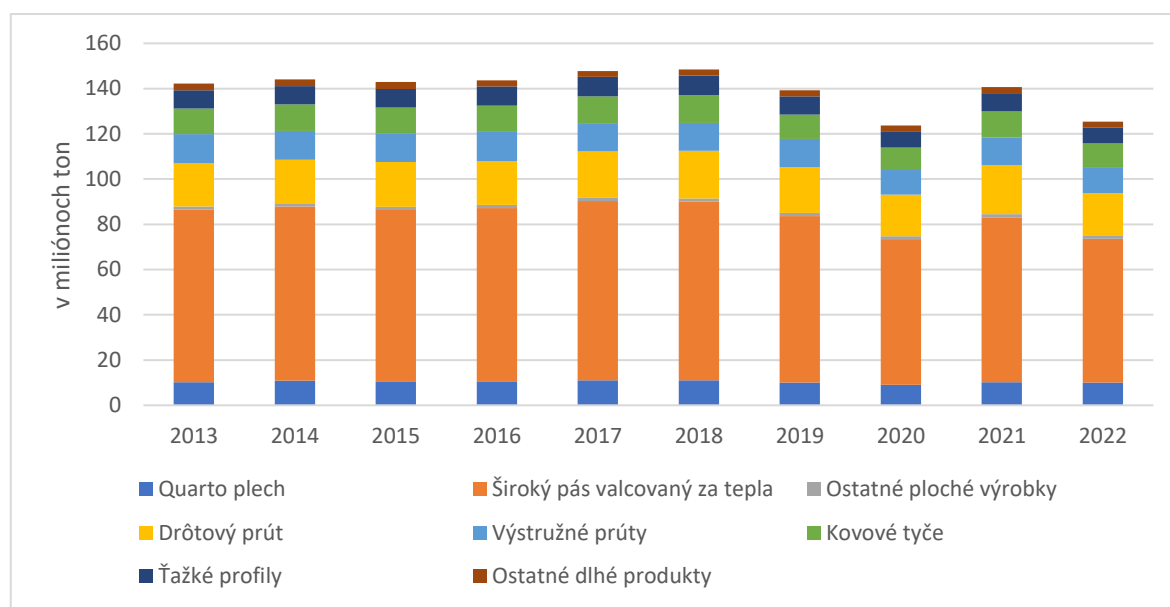
Využitím priameho kalenia po termo mechanickom valcovaní s možnosťou následného temperovania zaznamenala výroba konštrukčných a pancierových ocelí s vysokou a ultra vysokou pevnosťou pokrok. Ide o nákladovo efektívnu metódu výroby nízkouhlíkových martenzitických alebo bainitických oceľových platní (Neuvonen a kol., 2020).

Oceliarsky priemysel je pod drobnohľadom a smeruje k znižovaniu jeho negatívneho vplyvu na životné prostredie. Túto zvýšenú pozornosť zintenzívnilo globálne otepľovanie a znečistenie ovzdušia. Pri výrobe železa a spracovaní ocele v reakcii na prísne environmentálne normy boli na celom svete vyvinuté a implementované rôzne inovatívne technológie na zníženie znečistenia a zvýšenie energetickej účinnosti (ocel' s ultranízkym obsahom CO₂, recyklačné spekanie odpadových plynov, magnéziové pelety, koksový aglomerát, vstrekovanie zemného plynu a uhlia, vápenný povlakový koks a iné) (Wang a kol., 2017).

V snahe o trvalo udržateľné riadenie zdrojov je evidentné odhodlanie v úsilí vyvinúť flexibilné a efektívne zariadenia na spracovanie alebo recykláciu. Hugues a kol. (2022) tiež uvádzajú, že rôzne stratégie podporujú zodpovedné získavanie zdrojov, udržateľnosť

životného prostredia a rast európskeho výrobného priemyslu. Silný, udržateľný a zodpovedný rámec spracovania zdrojov a ocele pre európsky priemysel zabezpečí maximálny spoločenský prínos v globálnom hospodárstve.

Graf 2 Celková konečná Európska výroba ocele podľa produktov



Zdroj: vlastné spracovanie podľa Euroferu, 2023

Na grafe 2 je zobrazená orientácia na jednotlivé druhy výrobkov v hlavných medzinárodných skupinách Total Hot Rolled flat products a Total Hot Rolled long products.

Christopoulos (2023) konštatuje potrebu nahliadnutia do geografie inovatívnej činnosti v závislosti od dynamickej povahy regionálnych zoskupení. Existujú spojenia a trajektórie v zoskupeniach klastrov, čím dochádza ku koncentrácii na európskej aj medziregionálnej úrovni. Existujú zložité technicko-ekonomické štruktúry regionálnych ekonomík v rámci hutníckeho priemyslu, ktoré odrážajú trajektórie geograficky koncentrovanej výrobnnej špecializácie, environmentálnej záťaže a poukazujú na dôležitosť prispôsobenia sa vyvíjajúcim politikám a ekonomickej medziregionálnej úrovni krajín.

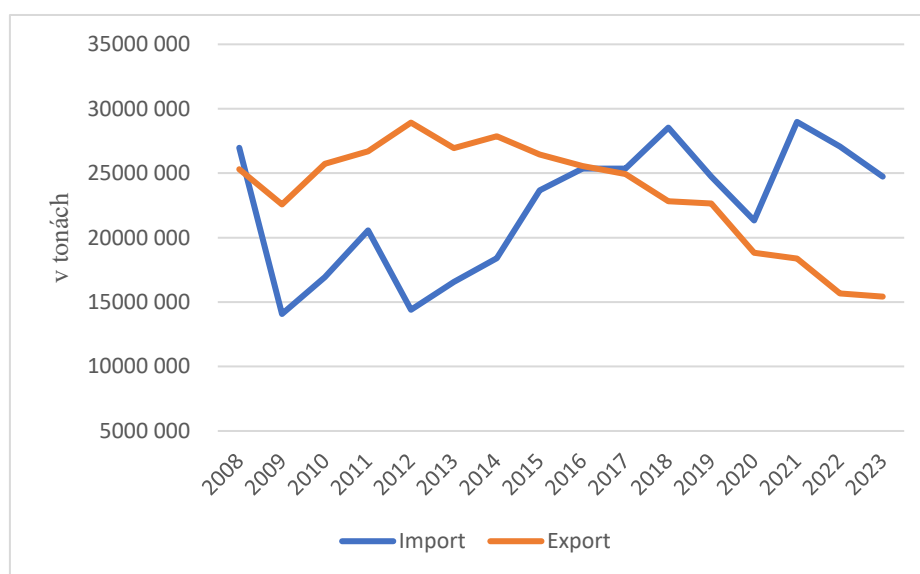
Sektory a spoločnosti s vyspelými technológiami zamerané na vyspelé trhy zaznamenávajú dlhodobý rast produktivity, zatiaľ čo sektory a spoločnosti s nízkymi technológiami vykazujú krátkodobé šoky v produktivite. K odvetvovému a súhrnnému rastu produktivity v hutníctve by mohli prispieť politiky na podporu exportu. Zvýšená produktivita po vstupe na exportné trhy pri rozlišovaní technologickej náročnosti môže priniesť hutníckym spoločnostiam profit (Reggiani a kol., 2018).

Súčasná globálna výroba ocele vo veľkej miere závisí od technológie vysokých pecí. Hoci sa oceliarsky priemysel zefektívnil v oblasti recyklácie, stále významne prispieva k emisiám CO₂. Integrácia zariadení na priamu redukciu predstavuje príležitosti na podstatné zníženie emisií CO₂ cez výrobu horúceho kovu vo vysokej peci, kyslíkovú pec, kontinuálne liatie a následné valcovanie za tepla. Na udržanie kvality produktov, stabilnej ceny a pozitívneho vyhodnotenia dopadov na energetické siete a logistiku je potreba zváženia metalurgických aspektov, externých a interných faktorov (Suer a kol., 2022).

Výzvy, ktorým čelia technológie spracovania rudy a odpadu zdôrazňujú dôležitosť inovácií v metalurgii počas celého životného cyklu zdrojov, ktoré môžu zásadne ovplyvňovať cenu produktov (Hugues a kol., 2022).

Na nižšie uvedenom grafe 3 je znázornený import a export ocele všetkých kvalít 27 členských krajín Európskej únie.

Graf 3 Výroba surovej ocele všetkých kvalít



Zdroj: vlastné spracovanie podľa Euroferu, 2023

Medzinárodné dohovory uznávajúc hrozbu klimatických zmien pre ekosystém planéty volajú k dosiahnutiu uhlíkovej neutrality ako kľúčového prostriedku na optimalizáciu energetickej štruktúry a zabezpečenia udržateľného rastu v železiarskom a oceliarskom priemysle. Rozhodujúci prístup k dosiahnutiu nízkouhlíkového, zeleného a vysokokvalitného rozvoja v železiarskom a oceliarskom priemysle smeruje k využívaniu obnoviteľnej čistej energie, ktorá zabezpečí výrobu ocele šetrnú k životnému prostrediu. Ako životaschopný, uhlíkovo neutrálny a ekologicky neškodný obnoviteľný zdroj energie

sa ukazuje integrácia biomasy, ktorá môže prispieť k zníženiu potreby fosílnych palív (Zhang a kol., 2022).

Európa v súčasnosti demonštruje a napreduje vo vysokej efektívnosti využitia energie vo vysokých peciach aj napriek pretrvávajúcim výzvam zhoršovania kvality surovín, šetrenia energiou a znižovania nákladov. Severná Amerika a Čína čelia problémom pri znižovaní znečistenia. Import pokrokových technológií z Európy najmä v čistiacej výrobe, nízkouhlíkových technológiách vysokých pecí, intelektualizácii a komplexnom využití druhotných hutníckych materiálov, je kľúčový pre dosiahnutie ekologickej výroby železa v Číne a Severnej Amerike (Wang a kol., 2017).

Mechanické vlastnosti ocele vyrobených pomocou procesu priameho kalenia sa líšia od spájania ocelových častí zvaráním, ktoré sú bežnou praxou pri výrobe ocelových konštrukcií. Kalenie môže prinášať chemické a metalurgické zmeny, ktoré menia mechanické vlastnosti ocele a distribúciu tvrdosti spojenú s hodnotami uhlíkového ekvivalentu (Neuvonen a kol., 2020).

Transformácia energie od konvenčnej integrovanej výroby ocele založenej na uhlí až po procesy založené na vodíku a elektrine zlepšuje hodnotenie celého procesu výroby ocele a jeho vplyvu na životné prostredie. Na dosiahnutie nízkouhlíkovej výroby ocele s dôsledkami pre uspokojenie budúceho dopytu po oceli pri minimalizácii vplyvu na životné prostredie je žiaduce využívať nové technológie a rozširovať vedu a výskum (Suer a kol., 2022).

Ariyama a kol. (2019) uznávajú v oceliarskom priemysle potrebu podstatného zníženia skleníkových plynov o 80 % do roku 2050 v porovnaní s úrovňami v roku 1990. Pre oceliarsky priemysel sú kľúčové pokroky a inovatívne cesty k dosiahnutiu dlhodobých globálnych cieľov.

Podľa zistení dvojice Rieger a Schenk (2019), snaha o udržateľný železiarsky a oceliarsky priemysel si vyžaduje prechod na obehové hospodárstvo, v ktorom pevné a kalné zvyšky z procesov výroby ocele sú cenné sekundárne zdroje. Výhody efektívneho zhodnocovania vedľajších produktov v európskom oceliarskom priemysle zahŕňajú znížený dopyt po primárnych zdrojoch, znížený objem skládok a ekonomické úspory. Rozsiahle technológie na úpravy zvyškov predstavujú významnú príležitosť na zhodnotenie materiálu pri výrobe ocele. Úloha súčasných európskych výskumných projektov je zameraná na koncepciu úpravy zvyškov. Zosúladenie stratégie úpravy

zvýškov s princípmi obehového hospodárstva s cieľom dosiahnuť udržateľnú a ekonomicky životaschopnú výrobu ocele je kľúčová pri naplnení 80 % zníženia emisií CO₂ do roku 2050.

Prechod na zelenú a nízkouhlíkovú budúcnosť využitím biomasy sa hutníckym spoločnostiam ponúkajú nižšie náklady, ekvivalentné fyzikálno-chemické vlastnosti po transformácii produktov a nižšie investície do zariadení. Stále ešte pretrvávajú výzvy ako nízka objemová hustota, vysoký obsah vlhkosti, dopravné náklady a brúsiteľnosť, preto je potrebný ďalší vývoj technológie premeny biomasy a kľúčových zariadení pre metalurgický priemysel (Zhang a kol., 2022).

V štúdií Manovej a kol. (2018), sa spotreba energie ukazuje ako významný faktor ovplyvňujúci hutnícke podniky, čo podnecuje hľadanie energeticky úsporných alternatívnych metód v spracovaní nerastov. Hutnícke podniky zohrávajú v ekonomike zásadnú úlohu, vytvárajú pracovné miesta, ovplyvňujú trhové mechanizmy a pridávajú hodnotu. Existuje vzájomná prepojenosť baníckeho a hutníckeho odvetvia, preto je konkurenčná sila rozhodujúca pre optimálne pridelovanie zdrojov a rast trhu.

Oceliarsky priemysel sa musí orientovať v zložitosti nákladovej efektívnosti, technologickej uskutočniteľnosti a globálnej spolupráce, aby mohol prejsť k udržateľnej a nízkouhlíkovej budúcnosti, ktorá zaistí okrem priaznivejších cien aj znížovanie energetických požiadaviek. Recyklácia vysokopecného plynu, výroba železa na báze vodíka, využívanie zásaditých kyslíkových pecí, oceľového šrotu a priamo redukovaného železa je cestou sekvestrácie CO₂ (Ariyama a kol., 2019).

Zásadný vplyv na orientáciu výroby a cenu produktov má digitalizácia.

Rýchle a efektívne podnikové komunikačné a informačné systémy umožňujú nadnárodným spoločnostiam dosiahnuť vysokú úroveň integrácie (Kobetsky, 2019). Podpora inovácií a rýchly rozvoj digitálnych technológií určujú smerovanie podnikateľského prostredia. Informačné technológie pomáhajú vyrábať tovary jedinečnejšie, konkurencieschopnejšie, nákladovo a časovo efektívnejšie. Pre hutnícke spoločnosti to znamená nové toky príjmov a zníženie výrobných nákladov. Digitálne riešenia a nová éra globálnej ekonomiky umožnia zvýšenie rýchlosti operácií a personalizáciu produktov (Petruzzi - Buriak, 2018).

Saini a kol. (2023) konštatujú, že digitalizácia v zdieľaní informácií a zhromažďovaní údajov ponúka pokrok v analýze údajov a metodológiách rozhodovania.

Osoby s rozhodovacou právomocou čelia výzve zvažovania viacerých cieľov súčasne a predspracovanie údajov a formulácia multicieľovej optimalizácie na základe optimalizačných algoritmov pomôžu navrhnuť multicieľovú optimalizáciu. Interaktívny prístup umožňuje opakované vyhľadávanie a zjednodušenie rozhodovacích úloh na základe spätnej väzby s cieľom poskytnúť štruktúrované usmernenia na riešenie výziev založených na údajoch.

Implementácia konceptov Industry 4.0 ovplyvňuje rôzne aspekty organizačných aktivít, ako uvádzajú Gajdzik a Wolniak (2022). Zavádzajú sa zmeny počnúc jednotlivými inštaláciami až po integrované technológie a systémy autonómneho riadenia v oceliarskom priemysle. Operátor 4.0, ktorý predstavuje ľudského operátora, dohliada na technológie 4.0, čím ich optimalizuje a prispieva k rozvoju inteligentných a inovatívnych hutníckych podnikov, kde sa využíva interný a externý tvorivý potenciál poháňaný transformáciou, technológiou a piliermi blockchain s umelou inteligenciou.

Gryaznov a kol. (2022) vo svojej štúdii uvádzajú, že efektívna organizácia cestnej dopravy v hutníckych podnikoch je významná časť cenotvorby. Rôzne možnosti organizácie podpory dopravy pre hutnícke spoločnosti v moderných ekonomických podmienkach zahŕňajú činnosti v oblasti vlastných autodielní a interného a externého outsourcingu služieb v oblasti dopravy. Doprava tvorí podstatnú časť nákladovej štruktúry hutníckych výrobkov, ktorá tvorí až 30% nákladov, a preto zvyšovanie efektivity podnikania optimalizáciou interných, medzidielenských a externých nákladov na dopravu je mechanizmom zabezpečenia rovnováhy záujmov s prístupmi insourcingu a outsourcingu.

Janošková a kol. (2016) poukazujú aj na význam technologickej podpory ľudských zdrojov v hutníckych spoločnostiach. Elektronizácia procesov ľudských zdrojov kladie dôraz na integráciu informačných technológií, čím dôchádza k zlepšeniu firemnej stratégie a cenových rozhodnutí. Model zdieľaných služieb v oblasti ľudských zdrojov zahŕňa vytvorenie viacero vzájomne prepojených centier, ktoré sú podporované elektronickým systémom správy dokumentov, aplikáciami pre plánovanie podnikových zdrojov a informačnými systémami.

Štvrtá priemyselná revolúcia ponúka transformačnú silu hutníckym podnikom na zlepšovanie obchodných procesov. Integrácia digitálnych technológií a komunikačných systémov naprieč odvetviami charakterizuje túto revolúciu. Priemysel 4.0 integruje fyzické

a kybernetické schopnosti, využíva veľké dáta a pokročilé technológie na zlepšenie flexibility, umožňuje hromadné prispôsobenie a zvyšuje produktivitu a kvalitu vo výrobe. Priemysel 4.0 je zakorenený v automatizácii a digitalizácii, premieňa tradičné továrne na samostatne riadené inteligentné továrne a dláždi tak cestu pre inteligentné hodnotové reťazce a konektivitu (Richnák, 2022).

Transformovaním oddelení ľudských zdrojov (human resources) na HR Business partner, HR centrum excelentnosti a HR servisné centrum, hutnícke spoločnosti môžu získať efektívnejšie jednotky s jasnou pridanou hodnotou a nižšou spotrebou zdrojov, využívajúc ľudský faktor aj nové technológie. Komplexná elektronizácia HR procesov spolu so zmenami v HR procesoch, organizačnej štruktúre a systémoch riadenia HR prinesie úsporu nákladov, zvýšenú spokojnosť zamestnancov a efektívne hodnotenie efektívnosti fungovania ľudských zdrojov (Janošková a kol., 2016).

Výber medzi insourcingom a outsourcingom ovplyvňujú špecifické úvahy pre hutnícky priemysel, ako je špecializovaný charakter vozového parku, nepretržitá technologická integrácia a synchronizované harmonogramy s výrobnými rytmi. Štíhly koncept a lean management zohľadňuje špecifiká, dynamiku a nepredvídateľnosť hutníckych výrobných procesov v prepojení na cestnú dopravu (Gryaznov a kol., 2022).

1.4 Ceny v hutníckom priemysle

Ceny v hutníckom priemysle sú veľmi významným ukazovateľom hospodárskeho vývoja a konkurencieschopnosti odvetvia. Vývoj cien je ovplyvnený mnohými faktormi vrátane dopytu a ponuky na trhu, politických udalostí, ako aj ekonomických a environmentálnych trendov. Analyzovať ceny v hutníckom priemysle vyžaduje poznanie makroekonomických ukazovateľov ako aj mikroekonomických špecifik.

Cena zohráva dôležitú úlohu vo fungovaní ekonomického systému. Cenový mechanizmus a nastavenie je dominantnou silou pre distribúciu príjmov a alokáciu zdrojov. Podľa Rowley (1997) je cena najdôležitejším rozhodnutím z hľadiska individuálnej organizácie a má priamy vplyv na zisk. Cena sa považuje za rovnováhu medzi ponukou a dopytom.

Operácie hutníckeho sektora sú úzko späté s dostupnosťou a kvalitou surovín, čo má priamy vplyv na produkciu a kvalitu finálneho produktu. Prevádzková a manažérska

výkonnosť hutníckych podnikov výrazne ovplyvňuje rôzne pridružené odvetvia (Lin - Du, 2017).

V obchode so železnou rudou sa dopyt a ponuka držia predvídateľných cyklov, čo umožňuje predpovedať dynamiku cien. Napriek tomu nastávajú nepredvídateľné faktory, ktoré narúšajú túto rovnováhu, čo vedie k nepredvídaným pohybom cien železnej rudy. Na globálnom trhu, kde sa konkurencia sústreďuje predovšetkým na cenu, je pre spoločnosti zapojenie do výroby a obchodovania s komoditami kľúčové. Je potrebné predvídať tieto nepredvídateľné udalosti a prispôbovať sa im (Kapil - Kapil, 2010).

Pohyb cien železnej rudy je ovplyvnený aj dopytom a cenotvorbou iných produktov (Pustov a kol., 2013). V štúdiách (Basse - Friedrich 2010) a (Zaremba a kol., 2019) autori argumentujú, že komodity zohrávajú významnú úlohu v globálnej ekonomike a na ich cene sa významne podieľa energetický, hutnícky a poľnohospodársky priemysel.

Podľa (Zhang a kol., 2018) a (Wang a kol., 2021) samotný trh s komoditami výrazne ovplyvňuje globálnu ekonomiku. Komodity zahrnuté v komoditných indexoch zohrávajú významnú úlohu na svetových finančných trhoch. Kolísanie cien týchto komodít vykazuje značnú volatilitu a má priamy vplyv na globálne trhové aktivity hutníckych spoločností.

Hatayama a kol. (2010) podporujú tvrdenia, že železná ruda predstavuje kľúčový zdroj pre výrobu ocele, ktorý slúži rôznym priemyselným odvetviám. To zahŕňa stavby ako je výroba mostov, potrubí a dopravné odvetvia, kde oceľ nachádza využitie pri stavbe koľajníc, lodí, vozidiel a ďalších iných aktivít.

Európske trhy a trhy východnej Ázie zohrávajú veľmi významnú úlohu vo vnútornom obchodovaní so železnou rudou (Malanichev, 2011). Ceny komodít majú významný vplyv na makroekonomické ukazovatele ako je inflácia, keďže finančný sektor využíva komodity na zabezpečenie proti inflácii. Dynamika cien komodít ovplyvňuje ekonomickú aktivitu a saldo bežného účtu platobnej bilancie. Vplyv je aj na individuálnej úrovni a ovplyvňuje životné náklady domácností na celom svete. Na podnikovej úrovni ceny komodít výrazne ovplyvňujú zisky spoločnosti a ceny hutníckych produktov (Basse - Friedrich 2010); (Zaremba a kol., 2019).

Ceny železnej rudy boli definované systémom ročného vyjednávania, ktorý stanovil referenčnú cenu medzi veľkými producentmi a spotrebiteľmi v dvoch dominantných regiónoch. Pri poslednom boome komodít sa však tento cenový systém pokazil, ako poukazuje Wårell (2018) a nahradil ho cenový systém založený na cenách na spotovom

trhu. Jedným z hlavných impulzov vedúcich k rozpadu referenčného systému bol rastúci význam čínskeho trhu. Súčasný systém oceňovania železnej rudy je založený na rôznych indexoch, ktoré vytvárajú benchmarkingové spoločnosti podľa určitých systematických metodológií. V štúdiu John Dunham & Associates, Inc., (2018) sa dopĺňa, že ekonomické záväzky železiarskeho a oceliarskeho priemyslu vykazujú vzájomnú závislosť s rôznymi sektormi v rámci regionálneho aj národného ekonomického rámca.

Vo všeobecnosti sa rozlišuje medzi primárnymi a sekundárnymi zdrojmi získavania kovov. Železná ruda sa považuje za primárny zdroj, ťaží sa ťažbou a jej množstvo sa môže rozširovať na základe dopytu spoločnosti po oceli. Je však limitovaná prírodnými zdrojmi (Bonaplata, 2023). Približne 10 až 20 percent celkových nákladov na výrobu ocele sa pripisuje železnej rude. Identifikácia a analýza faktorov ovplyvňujúcich dynamiku cien železnej rudy môže priniesť významné výhody pri riadení a kontrole celkovej dynamiky cien ocele (Ewees a kol., 2020). Väčšinu svetovej produkcie kovovej rudy tvoria železné a medené rudy (Nakajima a kol., 2018).

Oceľový šrot je sekundárnym zdrojom a jeho objem závisí od šrotu vytvoreného na konci životnosti produktu a je relatívne obmedzený zvykmi spoločnosti pri likvidácii. Prevažná časť sprístupneného materiálu však už prešla zberom (Bonaplata, 2023). Primárnym zdrojom oceľového šrotu je najmä stavebný priemysel – staré budovy a vyradené priemyselné zariadenia, vyradené motorové vozidlá a predmety dlhodobej spotreby (Fenton, 1998).

V kontexte schémy obchodovania s emisiami Európskej únie (EU ETS), Bushnell a kol. (2013) analyzovali denné výnosy komplexného portfólia zahŕňajúceho viac ako päťsto akcií kótovaných na indexe EURSTOX. Ich zistenia podčiarkli rozoznateľnú negatívnu koreláciu medzi znehodnotením cien uhlíkových kvót a výnosmi pozorovanými v sektoroch náročných na uhlík.

Chan a kol. (2013) preskúmali dôsledky rôznych cien uhlíkových kvót na finančnú výkonnosť priemyselných odvetví v rámci Európskej únie. Zaznamenali výrazný nárast ziskovosti výrobcov ocele so sídlom v Európskej únii, keď sa ceny uhlíkových kvót udržiavali na úrovni 20 eur za jednotku. Ich analýza však odhalila zanedbateľné účinky EU ETS na výnosy v sektoroch cementu a železa alebo ocele, čo naznačuje rozdielny vplyv systému obchodovania s uhlíkom v rôznych priemyselných oblastiach. Odvetviu železa a ocele sa odporúča, aby uprednostnil iniciatívy zamerané na zvýšenie energetickej účinnosti

vrátane prijatia opatrení, ako je recyklácia plynu a integrácia metalurgických technológií na báze vodíka. Takéto investície sú kľúčové na zmiernenie nepriaznivých vplyvov kolísania cien, ako poznamenali Ansari a kol. (2012).

Quader a kol. (2015) obhajujú implementáciu stratégií na úsporu energie zameraných na zvýšenie efektivity procesov, optimalizáciu energetických systémov a využitie energie z odpadového tepla a materiálov. Tento prístup je relevantný pre energeticky náročné sektory (železiarsky a oceliarsky priemysel), kde je nasadenie rôznych energeticky účinných technológií nevyhnutné na dosiahnutie podstatných úspor energie.

V štúdií Guan a kol. (2014) sa skúmali hnacie sily intenzity emisií uhlíka v Číne, pričom zistenia naznačujú, že clá uvalené na cudzie štáty boli hlavnými hnacími silami zvýšenej domácej intenzity emisií uhlíka. Okrem toho bolo rozšírenie výrobnnej kapacity identifikované ako faktor, ktorý prispieva k zvýšeniu celkovej efektívnosti, čo vedie k zníženiu intenzity emisií uhlíka. Zhang a kol. (2020) odhalili, že zmeny v modeloch spotreby energie a investície do výskumných a vývojových aktivít majú významný vplyv na dynamiku uhlíkovej náročnosti v Číne. Najmä zloženie energetickej štruktúry a podiel spotreby uhlia bolo identifikované ako kľúčový determinant formujúci trajektóriu trendov uhlíkovej intenzity a cenotvorby v Číne, ktorý následne ovplyvňuje Európu.

V prípadoch, keď technologický pokrok vykazuje zaujatosť, určité faktory pociťujú zvýšenú produktivitu, čo vedie k ich preferenčnej výhode. V dôsledku toho za špecifických okolností, keď technologický pokrok uprednostňuje iné faktory ako energiu, môže takýto zaujatý pokrok brániť úsiliu o úsporu energie, ako vysvetľujú Yan a kol. (2019). Li a kol. (2019) navrhli dynamickú metriku energetickej účinnosti a integrovali ju do hodnotenia odrazového efektu. Tento prepracovaný ukazovateľ umožňuje začlenenie technologického pokroku, statickej efektívnosti využívania energie a poskytuje komplexný rámec hodnotenia.

Úsilie o zvýšenie energetickej účinnosti sa všeobecne považuje za kľúčové pri dosahovaní cieľov úspory energie. Politiky zamerané výlučne na podporu energetickej účinnosti však nemusia priniesť očakávané výsledky, ako zdôraznili Bailey a kol. (2008). Je to spôsobené potenciálom zníženia cien energie v dôsledku zvyšovania účinnosti, čo môže neúmyselne stimulovať nahradenie energie inými vstupnými faktormi.

V rámci globálneho oceňovania tovar fakturovaný v rezervných menách vykazuje výraznú odolnosť voči krátkodobým a strednodobým výkyvom výmenných kurzov. Medzi

týmto menami sa podľa Goldberga (2010) USD ukazuje ako prevládajúca voľba na oceňovanie medzinárodných obchodných transakcií. Gopinath a kol. (2020) extrapolujú očakávania pre krajiny mimo USA, pričom naznačujú, že prenos výmenných kurzov do dovozných cien by sa mal skôr zhodovať s výkyvmi výmenného kurzu dolára než s bilaterálnymi výmennými kurzami. V dôsledku toho sa spotrebiteľská inflácia úzko spája s podielom dovozu na domácej spotrebe krajiny.

Problematika kumulovaných nerovnováh v rámci hutníckeho sektora a ich význam pri usmerňovaní manažérskych rozhodnutí si získal značnú pozornosť. Tieto nerovnováhy pozorované na rôznych úrovniach riadenia zahŕňajúcich globálny trh, národné ekonomiky, priemyselné sektory, komoditné trhy, korporácie a výrobné jednotky naznačujú špecifické modely ekonomického rozvoja (Pestel, 1989). Ekonomické disproporcie a s nimi súvisiace trendy vplývajúce na cenu vychádzajú z prijatých rozvojových stratégií ovplyvnených efektívnymi stratégiami, ktoré presadzujú firmy v rámci regulačného rámca formovaného dominantnými globálnymi mocnosťami (Il'in, 2013).

Hoang a Nguyen (2018) skúmali trh so železnou rudou, ktorý je ovplyvnený nespočetným množstvom dynamiky ponuky a dopytu. Prudký nárast cien železnej rudy po novembri 2008 sa často pripisuje neočakávane vysokému dopytu z Číny spojenému s krátkodobými obmedzeniami ponuky. Po zavedení nových dodávateľských kapacít a spomalení čínskej ekonomiky sa ceny železnej rudy postupne upravovali a stabilizovali, čo sa odrazilo aj na globálnych cenách hutníckych produktov.

Baltic Dry Index sa bežne považuje za meradlo na hodnotenie prepravných nákladov a často sa považuje za ideálneho zástupcu pre globálne ekonomické aktivity (Lin, 2015). Goulas and Skiadopoulos (2012) zistili, že futures na nákladnú dopravu založené na rôznych baltských indexoch nemusia vykazovať efektívnosť v krátkodobom horizonte. Zaznamenali prípady, keď tento index môže nadhodnotiť alebo podhodnotiť podmienky globálneho trhu lodnej dopravy.

Faktory a indikátory sú vzájomne prepojené a môžu mať rôzne váhy v rôznych obdobiach. Je potrebné zvažovať historické dáta, trendy v ťažbe, spracovaní a spotrebe železnej rudy ako aj perspektívy rozvoja. Udržateľnosť, digitalizácia, medzinárodný trh, oceňovanie a daňové nariadenia ovplyvňujú vývoj cien.

1.5 Udržateľnosť

Udržateľnosť v hutníckom priemysle sa stáva čoraz dôležitejšou súčasťou globálnej výroby a spotreby ocele. Hlavným cieľom je minimalizovať negatívne environmentálne dopady priemyslu a zároveň aj zabezpečiť udržateľný rozvoj. K tomu patrí efektívne využívanie zdrojov, zníženie emisií, zníženie odpadov a podpora obnoviteľných energetických zdrojov. Udržateľnosť v hutníckom priemysle vyžaduje aj zohľadnenie sociálnych a ekonomických aspektov.

Udržateľnosť sa od 80. rokov 20. storočia posunula od spojenia s lesným hospodárstvom ku kľúčovému pojmu v globálnom význame a predstavuje koncept udržania stavu a rovnováhy bez ohrozenia životného prostredia a budúcich generácií. Scoones (2007) tiež spája tento pojem s hraničnou prácou, ktorá prepája rôznorodé skupiny na základe širokej spoločnej agendy v mene udržateľnosti.

Podľa autorov Wan a Hong (2019) renovačné činnosti nadnárodných hutníckych podnikov súvisia s ich cieľom trvalo a udržateľne zlepšiť environmentálny výkon v posledných rokoch. Stratégiou repasovania produktov sa veľmi efektívne môžu vyhnúť plytvaniu zdrojov. Perspektívu lukratívnej inovácie pomáha dosiahnuť aj dodávateľský reťazec s uzavretým cyklom (closed-loop supply chain - CLSC). V takomto reťazci sa môžeme stretnúť s problémami ako je premenlivosť kvality vrátených produktov, zložitosť zdroja použitých produktov a suma na dosiahnutie úspor z rozsahu pri repasovaní a podobne.

Großwendt a kol. (2023) interpretujú, že recyklácia odpadu vznikajúceho pri obrábacích procesoch pomôže riešiť environmentálne problémy, znížiť náklady a prispievať k obehovému hospodárstvu. Rastúca snaha o recykláciu odpadu z brúsenia v dôsledku prísnejších právnych predpisov na ochranu životného prostredia, ekonomických úvah a potreby znížiť závislosť od primárnych surovín dosiahne vyššiu energetickú účinnosť a úsporu nákladov. Práškový metalurgický prístup zvýši ekonomickú a ekologickú efektívnosť v porovnaní s tradičnou tavnou metalurgiou a umožňuje výrobu komponentov takmer čistého tvaru, čím sa minimalizuje potreba subtraktívneho obrábania.

Naliehavým problémom ľudstva prekračujúceho limity udržateľných zdrojov je významná spotreba v stavebníctve, ktorá vytvára zvyšujúci sa dopyt po oceli ako dopĺňajú Neuvoenen a kol. (2023).

Dosahovanie nízkouhlíkového rozvoja v železiarskom a oceliarskom priemysle prostredníctvom šetrenia energie podľa Chang, a kol. (2023) prináša výzvy a príležitosti zameraných na štruktúru výroby, energeticky úsporné transformácie procesu vysokej pece a kyslíkovej pece, pomer surového železa a potenciál výroby ocele v elektrických oblúkových peciach.

Na zníženie spotreby materiálu bez ovplyvnenia pevnosti ocele a so zmiernením vplyvu na životné prostredie môže slúžiť použitie nových ultra vysokopevných ocelí, ktoré sa vyrábajú metódou priameho kalenia. Overenie štandardov tried a európskych noriem s mechanickými vlastnosťami takejto ocele ponúka potenciál znížiť celkovú spotrebu ocele v budovách a strojoch, čím sa minimalizuje vplyv na životné prostredie (Neuvonen a kol., 2023).

Nedostatok pokročilých renovačných spôsobov a technológií komplikuje zapájanie do renovačných činností a celý systém je ovplyvňovaný subjektmi ako vláda, recyklátori, výrobcovia a spotrebitelia (Wan a Hong, 2019).

Pri súčasných globálnych cieľoch uhlíkovej neutrality si inovatívne technológie, ako je napríklad vodíková metalurgia, získavajú významnú pozornosť, pretože vykazujú pozitívne výsledky z hľadiska spotreby energie. Vodíková metalurgia je praktickou cestou pre dekarbonizáciu železiarskeho a oceliarskeho priemyslu, pomocou ktorého sa dosiahne zníženie spotreby uhlia (Chang, a kol., 2023).

Bonczyk (2023) argumentuje, že súčasné trendy nulového odpadu a uzavretej obehovej ekonomiky v hutníckom priemysle smerujú ku skúmaniu nekonvenčných zdrojov výroby kovov s použitím odpadu z rôznych sektorov. Recyklačné technológie v metalurgii sa vyvíjajú, aby riešili obavy verejnosti z produkcie odpadu z ťažkého priemyslu. Vývoj je badateľný vo výrobe kovov zo zvyškov generovaných v rámci metalurgických procesov, kde rafinačné stupne pre určité kovy vytvárajú zvyšky bohaté na kovy, ktoré možno preniesť do iných výrobných procesov. Rôzne odpadové produkty vznikajúce počas procesov úpravy sa recyklujú na získanie kovov v iných pyrometalurgických procesoch.

Iniciatívy regionálneho rozvoja Európskej únie, na ktoré poukazujú Rhoden a kol. (2022) sa považujú za kľúčové pre dosiahnutie rovnakých životných podmienok a udržateľnej hospodárskej budúcnosti vo všetkých členských štátoch v prepojení na hutníctvo. Regionálne inovačné profily zohrávajú dôležitý význam a zosúladienie politických programov s regionálnymi charakteristikami rieši rozdiely a podporuje

hospodársky rast. Prelievanie vedomostí a regionálne charakteristiky zohrávajú rozhodujúcu úlohu v zlepšovaní podmienok zaostávajúcich regiónov.

Filimonova a kol. (2022) dopĺňajú, že európske krajiny aktívne pracujú na dekarbonizácii svojich ekonomík. Posun k alternatívnym zdrojom energie spojený s rozvojom klimatických projektov a technológií na úsporu energie je nevyhnutný. Podporuje sa tak minimalizácia škôd a zabezpečenie konkurencieschopnosti v rozvíjajúcom sa prostredí nízkouhlíkových ekonomík. Jedinečné výzvy v hutníckom odvetví, kde emisie CO₂ vznikajú v dôsledku jedinečných technologických procesov, môžu pomôcť dosiahnuť uhlíkovú neutralitu a priblížiť sa k hranici plného potenciálu zelených faktorov ovplyvňujúcich emisie CO₂ v Európe.

V súčasnej dobe zohrávajú rôzne kovové prvky a prvky vzácnych zemín nenahraditeľnú úlohu v modernej spoločnosti. Intenzívna ťažba prírodných rúd však viedla k vyčerpaniu určitých zásob, čím dochádza k využívaniu hutníckeho odpadu (Potysz a kol., 2020).

Odpad z ťažby a úpravy rúd obsahuje vysoké koncentrácie kovov a minerálov, čím predstavuje významnú hrozbu pre kvalitu životného prostredia. Potreba efektívnych stratégií riadenia odpadov pri počiatočných zdrojoch sa javí ako zásadná výzva v úspešnom úsilí o globálnu zmenu a nápravu nedostatočnej koordinácie. Je potreba zlepšených pozorovacích stratégií a spoločné úsilie pri riešení zložitých problémov, ktorý predstavuje odpad v oblasti zdravia životného prostredia a správneho spracovania (Schäfer a kol., 2022). Dembele a kol. (2022) vo svojej štúdii zdôrazňujú, že využitie, produkcia a spracovanie rôznych surovín (aj znečisťujúcich látok pre životné prostredie), by malo byť realizované s pomocou udržateľných a ekologických metód s príspevom obehového hospodárstva. Spracovanie a extrakčná metalurgia spoločne s pokrokmi v technologických vylepšeniach a metódach čistenia naberajú na sile udržateľnosti a neovplyvňujú negatívne cenu výrobkov.

Zlepšenie postupov udržateľného odpadového hospodárstva pri zmiernení vplyvu na životné prostredie a ochranou ľudského zdravia sa môže dosiahnuť regenerovateľnosťou prostredníctvom viacerých cyklov adsorpcie či desorpcie. Tokarčíková a kol. (2021) ďalej naznačujú, že modelované riešenia pre metalurgický odpad prinášajú sorpčné schopnosti a vlastnosti pre ťažké kovy a organické zlúčeniny, ktoré majú široký potenciál v rôznych oblastiach vrátane čistenia odpadových vôd. Výroba

ocele prostredníctvom elektrických oblúkových pecí spôsobuje environmentálne výzvy, vďaka ktorým sa efektívne nakladanie s odpadmi stáva nevyhnutnosťou.

Hutnícke odpady, ktoré obsahujú neregenerované kovy, predstavujú výzvy z hľadiska zvetrávania a potenciálneho uvoľňovania kovov počas zneškodňovania. Potenciálne ekonomické zisky z obnovy prvkov ponúkajú ekonomický potenciál v opätovnom zhodnotení. Ekonomická životaschopnosť je hnacou silou techník zhodnocovania aj Európskou úniou na hľadanie zdrojov sekundárnych kovov. Optimalizácia procesov ponúka environmentálny prínos vznikajúci pri sekundárnom spracovaní odpadu (Potysz a kol., 2020).

Wu a kol. (2020) poukazujú na prepojený vzťah medzi udržateľnosťou životného prostredia, hospodárskym rozvojom a blahobytom spoločnosti. To sa stáva ústredným záujmom, ktorý podnecuje implementáciu zákonov na ochranu životného prostredia. Ako technologický pokrok pokračuje, diskusia o environmentálnej zodpovednosti sa zintenzívňuje.

Schalkwyk a kol. (2018) zistili, že dynamika systému a strát v obehovom hospodárstve podporuje prechod na obnoviteľné zdroje a zahŕňa kritické aspekty v metalurgickom kapitále. Kľúčová úloha metalurgických znalostí a technológií umožňujúcich realizáciu cieľov obehového hospodárstva. Simulácia procesov, ktorá je neoddeliteľnou súčasťou digitalizácie a optimalizácie, si vyžaduje detailný pohľad v rámci technológií metalurgického spracovania.

Azevedo a kol. (2018) konštatujú, že procesy práškovej metalurgie umožňujú vytvárať zložité komponenty bez potreby tavenia a použitia vysoko legovaných kompozícií. Narastajúce globálne obavy z klimatických zmien prinášajú záväzok znížiť emisie skleníkových plynov, na ktorom sa podieľa a hutnícky sektor. Hľadanie príležitosti na zmiernenie environmentálnej stopy cez práškovú metalurgiu môže znížiť energetické a materiálové vstupy s ohľadom na celý koncept výrobného reťazca od výroby až po konečnú aplikáciu. Prášková metalurgia prispieva k širšej diskusii o udržateľných výrobných postupoch a rozširuje fázy používania produktov v procesoch po konci životnosti.

Recyklačné politiky a legislatíva boli implementované na podporu trvalo udržateľného rozvoja, ale environmentálna výkonnosť a recyklácia je zložito spojená s obmedzeniami procesu. Ako sa uvádza v štúdií Zghal a kol. 2015, zložitnosť produktov po

dobe životnosti predstavuje výzvy, pretože v regenerovanom toku sú prítomné cudzie častice v dôsledku neúplného zničenia spojov materiálu, čo môže viesť k zníženiu kvality recyklovaného materiálu, čím sa stáva nevhodným pre svoj pôvodný účel. Zvýšenie alebo zníženie transformity v recyklovaných materiáloch na základe zložitosti a kvality výroby v recyklačných procesoch spochybňuje vnímaný environmentálny prínos recyklácie. Je potrebné skúmať transformáciu na vyhodnotenie environmentálneho správania recyklovaných materiálov v rámci viacerých cyklov.

Vplyv eskalujúceho znečistenia ťažkými kovmi na ovzdušie a zdravie v hutníckom priemysle môže ovplyvniť systém environmentálneho a cenového manažérstva. Práve zvýšené environmentálne obavy spojené s rýchlou industrializáciou rieši certifikácia ISO 14001. Táto certifikácia zvyšuje efektivitu environmentálneho manažérstva cez väčšiu pozornosť venovanú environmentálnym ukazovateľom a obmedzeniam emisií znečistenia (Wu a kol., 2020).

Odvetvie výroby ocele čelí výzve zosúladiť sa s globálnymi limitmi emisií skleníkových plynov. Zameranie sa na lepšie dostupné technológie integrujúce technologické, ekonomické a environmentálne aspekty prináša výsledky v podobe zmiernenia množstva skleníkových plynov. Investície do výskumu, vývoja a implementácia energeticky nenáročných procesov podporuje zodpovedné využívanie zdrojov, ktoré môže spomaliť nárast objemu skleníkových plynov. Environmentálny rozmer v súčasnosti výrazne ovplyvňuje ziskovosť oceliarskych spoločností (Majerník a kol., 2015)

Globálne emisie CO₂ súvisiace s energiou dosahujú rekordnú výšku. Samotný oceliarsky priemysel sa na priemyselných emisiách podieľa viac ako tretinou. Systémy obchodovania s uhlíkovými emisiami v oceliarskom priemysle v celosvetovom úsilí o čistejšiu energiu smerujú k vodíkovej energii (Tang a kol., 2020).

Sadenova a kol. (2019) vo svojej práci zdôrazňujú, že využívanie odpadu ako zdroja prispieva k ochrane životného prostredia a rozvoji obehového hospodárstva. Opätovné začlenenie hutníckeho odpadu a metalurgických trosiek pri výrobe, na katalýzu a environmentálne aplikácie je v súlade so širším globálnym úsilím riešiť výzvy udržateľnosti na priesečníku priemyslu, ekonomiky a životného prostredia. Implementácia efektívnych technológií na recykláciu hutníckeho odpadu je identifikovaná ako prioritná úloha pre hutnícky priemysel a trvalo udržateľný rozvoj. Udržateľné odpadové

hospodárstvo je prístupom nulového odpadu s cieľom zmierniť naliehavý globálny problém akumulácie odpadu.

Ako udržateľnou alternatívou v metalurgickom priemysle sa javí vodíková metalurgia, ktorú skúmali Xu a kol. (2023). Tá vo svojom redukčnom procese ponúka sľubné riešenie pre nahradenie uhlíka a zlepšenie cenovej charakteristiky produktov. V súčasnosti bola v Rakúsku schválená výstavba najväčšieho zeleného pilotného zariadenia na vodík na svete, čo je prejavom záväzku k ekologicky šetrným metalurgickým postupom.

Vodíková metalurgia zahŕňajúca vstrekovanie vodíka do vysokých pecí a priamu redukcii výroby železa si získava pozornosť pre svoj potenciál výrazne znížiť emisie CO₂. Je súčasťou mnohých inovatívnych prístupov, ako je recyklácia špičkového plynu, priama redukcia, redukcia tavením a elektrolytické procesy železnej rudy. Medzinárodná spolupráca a priekopnícke projekty môžu pripraviť pôdu pre čistejšiu a ekologickejšiu výrobu železa a ocele pri konkurenčnej cene súčasných produktov, ktoré sú v portfóliu hutníckych podnikov (Tang a kol., 2020).

Hromadnej priemyselnej aplikácii vodíka bránia medzery vo výskume výroby ocele. Strategickým začlenením fúkania vodíka v rôznych fázach tavenia nehrdzavejúcej ocele sa dá dosiahnuť rýchly nárast teploty, čím dôjde k zníženiu emisii uhlíka a zmiernenia problému riedenia trosky. Inovatívne fúkanie vodíka účinne kontroluje obsah rozpusteného kyslíka, znižuje oxidáciu kritických prvkov a podporuje redukčné reakcie, čo prispieva k udržateľnejšiemu a efektívnejšiemu procesu tavenia. Zlepšenie efektívnosti procesu, zníženie uhlíkovej stopy a zlepšenie environmentálnej udržateľnosti zaraďuje uhlíkovú metalurgiu medzi kľúčových hráčov v čistejších alternatívach pre dosiahnutie zníženia emisii uhlíka (Xu a kol., 2023).

Podstatné zníženie čistých emisií CO₂ v oceliarskom priemysle si vyžaduje začlenenie obnoviteľných zdrojov uhlíka a energie pri minimalizácii odpadového tepla z rôznych procesov. Vývoj a pilotovanie kontinuálneho a autogénneho pyrolýzneho procesu pre biomasu má potenciál znížiť objem CO₂ v integrovaných oceliarnach. Nové procesy pokrývajú rôzne aplikácie vrátane zavádzania palív a redukčných činidiel získaných z biomasy a udržateľnými postupmi znižujú čisté emisie. Nahradenie fosílnych palív obnoviteľným uhlíkom vytvára nízkoemisný integrovaný proces výroby ocele. Palivá a redukčné činidlá pochádzajúce z biomasy ponúkajú sľubnú cestu k udržateľnejšej a ekologickejšej výrobe ocele (Jahanshahi a kol., 2015).

1.6 Oceňovanie v rámci nadnárodnej skupiny a medzinárodný trh

Oceňovanie a cena v hutníckom priemysle sú kritickými faktormi, ktoré ovplyvňujú ekonomické rozhodnutia a konkurencieschopnosť hutníckych spoločností v tomto odvetví. Správne riadenie týchto faktorov je kľúčové pre úspešné fungovanie spoločností v hutníckom odvetví. V rámci nadnárodnej skupiny a medzinárodného trhu je oceňovanie v hutníckom priemysle zložitou a dôležitou témou. Oceňovanie musí zohľadňovať nielen aktuálne ekonomické a trhové podmienky, ale aj technologické inovácie a environmentálne faktory. Pri určovaní ceny produktov sa musia brať do úvahy nielen náklady na výrobu, ale aj konkurenčné prostredie a dopyt na medzinárodnom trhu.

Oceňovanie a metódy tvorby cien sa zaoberajú tým, ako by sa mala vypočítavať cena konkrétnych produktov (Rowley, 1997). Oceňovanie je proces určovania hodnoty tovaru, služieb alebo aktív. Cieľom oceňovania je získať spravodlivú hodnotu, ktorá odzrkadľuje skutočnú ekonomickú hodnotu.

Od hutníckych spoločností sa pri stanovovaní cien vo vnútropodnikovom predaji vyžaduje využívanie princípu nezávislého vzťahu. Klassen a kol. (2016) uvádzajú, že tento nezávislý vzťah predstavuje stanovenie takej ceny, akoby bola transakcia uskutočnená medzi neprepojenými stranami pri podobných podmienkach, aj keď je ťažké vo vnútrofiremných obchodoch odhadnúť nezávislú cenu transakcie.

Početné operácie nadnárodných spoločností môžu tvoriť transakcie medzi pridruženými subjektmi tej istej kontrolovanej skupiny v rôznych daňových jurisdikciách. Princíp nezávislého vzťahu hovorí o tom, aby sa ceny stanovovali spôsobom, kde by ocenenie bolo zrealizované rovnako, ako by strany neboli partnerské. Medzinárodný obchod so spriaznenými stranami tvorí kompromis medzi minimalizáciou dovozných ciel, ktoré sa stanovujú a určujú na základe transferovej ceny a daňou z príjmu (Blouin a kol., 2017).

Kvasha a kol. (2019) opisujú nezákonné finančné toky - sú to praktiky a metódy, ktorých účelom je vykonať prevod kapitálu z krajiny v rozpore s medzinárodnými a národnými zákonmi. Pre rozvoj vlastných ekonomických aktivít a ďalší boj proti daňovým únikom je dôležitá úloha vnútorných hospodárskych politík krajín, ktoré pomocou kontrolných orgánov pozorujú exportne a importne operácie s produktami.

Základne štandardy definované usmerneniami OECD smerované na voľnosť určovaní cien pri vnútropodnikových transakciách stanovujú ako základný parameter

princíp nezávislého vzťahu. Okrem týchto pravidiel a štandardov na vhodné oceňovanie vnútrofiremných transakcií, si rozvinuté a rozvojové krajiny proti manipulácii s transferovým oceňovaním udržujú jednostranné pravidlá a špecifické ustanovenia podľa domáceho daňového systému a regulačného prostredia (Rathke a kol., 2020).

Ťažko hľadať na medzinárodnej úrovni princíp koherencie, a preto aj napriek suverénosti štátov by sa mal zvažovať vplyv pravidiel iných krajín (Leonov a kol., 2021). Neistota vytvorená využívaním spôsobu a princípu nezávislého vzťahu ovplyvňuje rozhodnutia spoločností (Mescall - Klassen, 2018). Ak optimálna interná transferová cena berie do úvahy hodnotenie výkonu riaditeľa/manažéra, podľa Hamamura (2019), prevyšuje hraničné náklady v rámci cenovej konkurencie. Manažér či riaditeľ tak musí brať do úvahy pri určovaní ceny aj systém výkonnosti hodnotenia (napríklad vyvážená bodovacia karta - balanced scorecard) a zohľadňovať zisky konkurenta.

Ako ukazuje niekoľko nedávnych štúdií, vrátane Simone a kol. (2019), presun príjmov a daňovo motivovaných cien medzipodnikových transferov ovplyvňujú faktory na úrovni podniku a makroekonomické faktory. Vnútorne transakcie a medzipodnikové platby majú nezávislú zložku odrážajúcu ekonomiku transakcie (čiastočne daňovo motivovaná) a nezávislú zložku (daňovo motivovanú).

Johnson a kol. (2017) strategickými úvahami štúdiom integrovaných divízií zistili, že očakávaný vnútorný obchod založený na konkurencii je efektívnejší ako v rámci interného oceňovania. Ak sa trhovú cenu na medzitrhu rovná hraničným nákladom divízie, vnútorný obchod je efektívny v očakávaní. Ak je konečný trh primerane veľký s medzitrhom, potom úžitok z efektívneho strategického oceňovania na medzitrhu je väčší, ako strata z neefektívnej vnútornej transakcie. Grigori a kol. (2023) tvrdia, že na oceňovanie vplýva ekonomická sila subjektov, geografická poloha, sadzba dane krajín, štátne daňové zákony a predpisy, výmenné kurzy, ekonomický status krajiny, kvalita regulácie a iné ekonomické faktory.

Liu a kol. (2015) opisujú výmenu tovarov a služieb medzi divíznymi centrami, kde vzniká transferové rozhodovanie, pri ktorom miera decentralizácie a autonómia zohráva dôležitú rolu. Divízne centrá môžu slobodne vyjednávať pri vnútropodnikových transferoch alebo centrálna vedenie spoločnosti riadi a organizuje transferové oceňovanie podľa špecifického súboru pravidiel. Bhattacharjee a Moreno (2016) dopĺňajú, že manažéri nadnárodných spoločností obetujú časť ziskov jednotlivých divízií pre zníženie nerovnosti

zisku medzi divíziami. Pri transferovom oceňovaní je preto dôležitá úloha existencie spravodlivosti v úsudku nad vlastným záujmom a ponechanie tak menšiemu priestoru zlým emóciám, v dôsledku ktorých by mohlo dôjsť k ovplyvneniu úsudku. V prostredí, kde je výkon manažéra nadnárodnej spoločnosti viazaný na zisky divízie, je hlavným cieľom manažéra získať najlepšiu cenu a maximalizovať zisk. Splnomocnenie manažérov v obchodných jednotkách nadnárodných spoločností s právomocou pre operácie a stratégie podporuje rýchle a relevantné rozhodnutia zasahujúce cenu hutníckych výrobkov.

Na riadenie informačnej asymetrie medzi nezávislými divíziami sa využívajú rokovania a vyjednávanie o cenách, kde by nemalo dôjsť k zlyhaniu pri rokovaní, ale spravodlivému prerozdeleniu rovnakého zisku. Chong a kol. (2018) ďalej tvrdia, že štýl vedenia organizácie má priamy a významný vplyv na strategické priority firmy, implementáciu systémov, neformálnu kontrolu, kultiváciu prostredia na pracovisku a kooperatívny systém.

Každá krajina má svoj vlastný daňový systém. Rozvoj a prosperita medzinárodného trhu a nárast globálnych finančných transakcií smerujú k prepojeniu daňových systémov. Obsahom je aj zintenzívnenie práce OSN a OECD v daňových záležitostiach. Veľký počet diskusií ekonómov a mimovládnych organizácií apeluje na koncepciu aktuálneho medzinárodného systému, ktorý umožňuje koncentráciu bohatstva a nárast celosvetovej nerovnosti. Sú s tým spojené aj sociálne a politické problémy, ktoré majú vplyv na demokraciu a rovnováhu cien (Montes a kol., 2019).

Bobenič a kol. (2015) tvrdia, že séria aktivít v oblasti fúzií a akvizícií ovplyvnili koncentráciu hutníckeho priemyslu. Rýchly rast Číny vplýva na globalizačné aktivity a zmeny v priemyselnej koncentrácii. Motívy konsolidácie v oceliarskom priemysle zahŕňajú všeobecný dopyt po oceľových výrobkoch, pokroky v metalurgických technológiách a značné kapitálové požiadavky na modernizačné projekty. Podporuje to prežitie, tvorby hodnotu a znižovanie nákladov, čím sa uspokojuje dopyt z rozvíjajúcich sa trhov. Priemerná rastúca koncentrácia v oceliarskom priemysle nedosahuje kritickú úroveň, stále existuje značný priestor pre ďalšie aktivity v oblasti fúzií a akvizícií. Existujú silné korelácie medzi koncentráciou priemyslu a hotovými výrobkami. Je žiaduce zvažovať dôsledky prechodu z regionálnych stratégií na tie globálne.

Podľa autorov Baláž a Bayer (2019) prostredníctvom značných investícií do produktivity alebo strategickým posunom smerom k aktivitám s vyššou pridanou hodnotou

je možné prispôbiť sa globálnej dynamike. Strategické rozhodnutia v energetickej politike sa považujú za neoddeliteľnú súčasť dosahovania transformačných cieľov. Je potreba súdržnej strategickej alternatívy na úspešné zvládnutie zmien na globálnych trhoch v dôsledku environmentálnych politík a noriem v rámci Európskej únie. Medzinárodný trh s oceľou a výrobkami z ocele je svedkom seizmického posunu s raketovým vzostupom Číny, čo je výzvou oceliarskeho priemyslu v Európskej únii.

Manažéri s vysokým stupňom autonómie v dcérskych spoločnostiach nesú zodpovednosť za zisky spoločnosti (Elliot, 2018). Globálny dodávateľský reťazec je ovplyvňovaný daňou z príjmu a mení kapacitné rozhodnutia spoločností. Daňové zvýhodnenie môže mať významný vplyv na stratégie hutníckych spoločností získať zdroje a zisk práve strategickým umiestnením výroby a svojich podnikových činností (Kim a kol., 2018). Vo svojej štúdii Alm (2018) poukazuje na rastúcu globalizáciu ekonomických aktivít, ktorá predstavuje príležitosti na finančné úniky, čím sa môže znižovať výber daní a ovplyvňovať existencia verejných ekonomík. Nedodržiavanie pravidiel daňovej politiky mení rozdelenie príjmov nespravodlivým, svojvoľným a nepredvídateľným spôsobom, ktorý ovplyvňuje ceny hutníckych produktov.

Inštitucionálna štruktúra hutníckeho priemyslu je kontrolovaná nadnárodnými korporáciami, čo je dôsledkom makroekonomických funkcií a technologických charakteristík metalurgie. Vplyv globalizácie je evidentný v kooperatívnych systémoch vyvinutých Európskou úniou pre dodávky kovových výrobkov. Ekonomický význam hutníctva spočíva nielen ako výrobcu materiálov, ale aj ako efektívneho prostriedku akumulácie kapitálu pre krajiny. Reorganizácia metalurgie v posledných rokoch posúva dynamiku globálnej ekonomickej sily. Posun od konkurenčných výhod založených na prírodných a technologických faktoroch k celosystémovým procesom mení tradičný prístup správy a riadenia (Budanov, 2020).

Hutnícky sektor je jedným z najväčších prispievateľov k znečisteniu ovzdušia na celom svete a toto odvetvie výroby železa a ocele hrá kľúčovú úlohu v globálnej ekonomike. Hutnícky priemysel a sektor metalurgie je zdrojom obživy pre viac ako 50 miliónov ľudí na celom svete vzhľadom na jeho kľúčové postavenie primárneho dodávateľa do rôznych odvetví (napríklad stavebníctvo, automobilový priemysel, doprava, strojárstvo a energetika) (Kravec, 2015a).

V tabuľke 3 je znázornené poradie najlepších a najvýznamnejších spoločností vyrábajúcich oceľ. Číselné hodnoty v roku 2021 a 2022 sú vyjadrené v miliónoch tonách.

Tabuľka 3 Najväčších 30 spoločností sveta vyrábajúcich oceľ

Názov spoločnosti	Ústredie	Produkcia		Poradie	
		2022	2021	2022	2021
China Baowu Group	Čína	131,84	130,56	1	1
ArcelorMittal	Luxembursko	68,89	79,26	2	2
Ansteel Group	Čína	55,65	55,65	3	3
Nippon Steel Corporation	Japonsko	44,37	49,46	4	4
Shagang Group	Čína	41,45	44,23	5	5
HBIS Group	Čína	41,00	41,64	6	7
POSCO Holdings	Južná Kórea	38,64	42,96	7	6
Jianlong Group	Čína	36,56	36,71	8	8
Shougang Group	Čína	33,82	35,43	9	9
Tata Steel	India	30,18	30,59	10	10
Shandong Steel Group	Čína	29,42	28,25	11	11
Delong Steel	Čína	27,90	27,82	12	12
Hunan Steel Group	Čína	26,43	26,21	13	14
JFE Steel Corporation	Japonsko	26,20	26,85	14	13
JSW Steel Limited	India	23,38	18,59	15	19
Nucor Corporation	Spojené štáty	20,60	23,13	16	15
Fangda Steel	Čína	19,70	19,98	17	16
Hyundai Steel	Južná Kórea	18,77	19,64	18	17
Liuzhou Steel	Čína	18,21	18,83	19	18
IMIDRO	Irán	18,00	16,70	20	23
Steel Authority of India Ltd. (SAIL)	India	17,93	17,33	21	21
Cleveland-Cliffs	Spojené štáty	16,80	18,30	22	20
Novolipetsk Steel (NLMK)	Rusko	16,00	17,29	23	22
Rizhao Steel	Čína	15,63	13,57	24	33
CITIC Pacific	Čína	15,30	13,97	25	31
Techint Group	Argentína	14,86	14,91	26	28
United States Steel Corporation	Spojené štáty	14,49	16,30	27	25
Shenglong Metallurgical	Čína	14,21	12,16	28	38
Baotou Steel	Čína	14,18	16,45	29	24
Jingye Group	Čína	13,97	15,38	30	27

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Worldsteel association, 2023

Rozvoj robustnej obchodnej stratégie pomáha pri celkovom rozvoji, umiestnení na trhu a prežití. Napredovanie takejto stratégie je založené na výkonnom koncepte využitia silných stránok organizácie, riešení slabých stránok, využívaní príležitostí a zmiernovania hrozieb. V závislosti od toho sú marketingové ciele podporované stabilitou spolupráce s dodávateľmi kľúčové v hierarchii obchodných cieľov. Získavanie kľúčových informácií o konkurentoch podporuje zlepšenie postavenia na trhu a zosúladenie s globálnymi trendmi

prináša postupy šetrné k životnému prostrediu a formy medzinárodnej spolupráce (Potoma a kol., 2020).

Diplomatické vzťahy medzi Ruskom a Európskou úniou čelia významným výzvam v období recipročných obmedzení, ktoré umocnili udalosti na Ukrajine. Energetický sektor poháňaný silnými energetickými schopnosťami Ruska a závislosťou Európskej únie od vonkajších zdrojov energie sú perspektívou prirodzeného partnerstva. Negatívny vplyv sankcií na ruský energetický priemysel vytvára konflikt v energetickej spolupráci, ktorý sa dotýka aj hutníckych spoločností. Sankcie obmedzujú prístup k rozhodujúcim finančným a technologickým zdrojom, čo vedie ku kaskádovým dôsledkom pre širšiu ekonomiku. Zmenená dynamika energetických vzťahov medzi Ruskom a Európskou úniou si vyžaduje opatrné vyváženie rozhodnutí a strategických úprav hutníckych spoločností (Shirov, 2016).

V súlade so strategickými rozvojovými dokumentmi zeleného rastu je nevyhnutnosťou monitorovať implementáciu najlepších dostupných technológií a techník. Environmentálny a finančný výkon vo výrobe železa a ocele musí brať do úvahy dlhodobú udržateľnosť pre komplexnú perspektívu na dosiahnutie rovnováhy medzi ekonomickými a environmentálnymi záujmami. V dôsledku nárastu globálneho dopytu a spotreby ocele je potrebné zvyšovať efektívnosť lepším využitím výrobných kapacít a modernizáciou existujúcich výrobných zariadení, ktorých výsledkom je udržateľná výroba (Kravec, 2015a).

1.7 Financie a optimalizácia daní s dôrazom na riadenie

V hutníckom priemysle je dôležité venovať pozornosť optimalizácii financií a daní s cieľom riadiť efektívne výrobné procesy. Tento priemysel sa stretáva s rôznymi výzvami v oblasti financií a daní, ktoré vyžadujú presné plánovanie a riadenie. Optimalizácia financií a daní môže zahŕňať rôzne aspekty, ako sú náklady na suroviny, investície do modernizácie výrobných liniek, optimalizácia daňových povinností a využívanie mzdových nákladov.

Dane sú povinné platby, ktoré podniky musia prispievať vládnej inštitúcii na financovanie verejných výdavkov a služieb. Krajiny zdaňujú príjmy nadnárodných spoločností rôznym spôsobom. Ak podniky majú možnosti daňových stimulov, presúvajú svoje príjmy naprieč jurisdikciami. Markle (2016) ukázal, že presun príjmov nadnárodnej spoločnosti je riadený očakávanými výnosmi, obmedzený potencionálnymi nákladmi a je teda určený súhrou stimulov, obmedzení a nákladov.

Financie sú oblasť, ktorá sa zaoberá riadením peňažných prostriedkov a zahrňujú správu príjmov, výdavkov, investícií a dlhov. Podľa Christensen a kol. (2022) v kontexte zvyšujúcej sa kontroly a rýchlych zmien v globálnom finančnom a daňovom riadení musia odborníci strategicky pristupovať k manažmentu finančných prostriedkov.

Financie a optimalizácia zdaňovania sú dve dôležité oblasti, ktoré sa vzájomne prelínajú a ovplyvňujú. Úsilie o optimalizáciu daní a finančných prostriedkov zahŕňa plánovanie, riadenie a vyhodnocovanie stavu finančných prostriedkov. Iyer a kol. (2008) poukazujú na neustále meniacu sa škálu daňových sadzieb v minulosti.

Koordinácia medzi daňovým plánovaním a medzinárodným finančným riadením je komplexná záležitosť. Odborníci v hutníckom priemysle so skúsenosťami v ekonomike, účtovníctve, právnych, regulačných a finančných systémoch majú veľké množstvo príležitostí na využitie asymetrie medzi orgánmi a prispôbovaniu sa cez právne rozdiely vo vlastnej ekonomike a vo viacerých jurisdikciách (Christensen a kol., 2022).

Podľa tvrdení Jones a Temouri (2016), úspešná finančná stratégia v nadnárodnej spoločnosti súvisí s aktivitami a daňovými záležitosťami. Nerovnomerné rozdelenie daňového zaťaženia, účtovných predpisov a štandardov má strategické finančné dôsledky pre spoločnosti a tie podniky, ktoré disponujú znalosťami, majú výhodu finančnej sily. Spoločnosti sa tak môžu zamerať na zníženie kapitálových nákladov, udržiavanie konkurenčného ratingu a získavanie kapitálu cez výmenné kurzy. Umožnený prístup k informáciám o daňových záležitostiach má vplyv na stratégie nadnárodných spoločností a môžu tak využívať príležitosti v nedokonalostiach trhu.

Zložitosť daní sa v posledných rokoch zvyšuje a sú produktom reforiem daňových systémov, ktorých cieľom je maximalizovať sociálny blahobyť, odstrániť daňové medzery a zabezpečiť rovnaké podmienky pre podniky a spravodlivosť. Na podporu hospodárskeho rastu je potrebná väčšia jasnosť a menšia zložitosť daní, aby nebola ohrozená ekonomická prosperita, podporené nežiaduce daňové plánovanie a vyhýbanie sa daňovým povinnostiam (Hoppe a kol., 2023).

Výkonnosť firiem pôsobiacich v hutníckom priemysle ovplyvňuje nákladová efektívnosť a obrat aktív. Projekty zamerané na znižovanie nákladov spojené s inováciami vo výrobných procesoch sú strategickou cestou na zlepšenie výkonnosti, návratnosť aktív a tržieb. Zvyšovanie výkonnosti strategickým využívaním faktorov špecifických pre

hutnícke spoločnosti prispieva k ich konkurencieschopnosti a zlepšeným manažérskym implikáciám (Hintošová a kol., 2020).

Csikósová a kol. (2018) dopĺňajú, že spokojnosť zákazníkov je spojená s celkovým úspechom organizácie. Povesť spoločnosti je identifikovaná ako významný faktor ovplyvňujúci správanie zákazníkov, pričom záväzok a lojalita sprostredkúva prepojenie medzi firemným imidžom a zvýšením dôvery. Kvalita výroby, vnímaná hodnota, lojalita, dôvera a imidž má silný priamy pozitívny vplyv na spokojnosť zákazníkov a vyjednávanie cien. Strategické zosúladenie nefinančných opatrení ako je lojalita zákazníkov a spokojnosť zamestnancov s celkovými obchodnými cieľmi je obzvlášť dôležité v hutníckych spoločnostiach vďaka úzkej skupine obchodných partnerov.

Podľa Chand (2016) všetky skupiny hutníckych spoločností sa snažia efektívne riadiť požiadavky na prevádzkový kapitál a likviditu využívaním prebytočnej hotovosti. Ide o cash pool, kde sa môžu skupiny alebo spoločnosti navzájom finančne podporovať predtým, ako získajú drahšie externé zdroje financovania. Cieľom cash poolingu je dosiahnuť úspory nákladov pri bankových transakciách, získať výhody dostupné z rozdielov medzi kreditnými a debetnými úrokovými sadzbami, centralizovať rozhodovaciu právomoc a získať výhodnejšie úrokové sadzby.

Czerwińska a Pacana (2022) tiež objasňujú, že súčasná ekonomická situácia 21. storočia vyznačená dynamickými zmenami a rôznorodými spoločenskými potrebami podnietila posun od tradičných modelov riadenia organizácie k zodpovednému udržateľnému riadeniu a spoločenskej zodpovednosti voči zamestnancom, partnerom, miestnej komunite a životnému prostrediu. Hutnícke spoločnosti prekonali krízu pandémie Covid-19 kvôli zameraniu sa na optimalizáciu zdrojov, zabezpečenie flexibility a udržanie štandardov vysokej kvality.

Stefano a kol. (2022) tvrdia, že neistota dopytu, centralizácia a decentralizácia rozhodovania v dodávateľských reťazcoch, výrobná kapacita, uchovávanie zásob, náklady na logistiku a dopravu sú náročné. Preto je rozmiestnenie výrobných zariadení hutníckych podnikov kľúčovým strategickým aspektom. Dimenzie zdaňovania a kontroly manažmentu zvyšujú zložitosť konceptov prepojených s manažérskymi a ekonomickými aspektami vlastnej výkonnosti.

Inovatívnym meradlom, ktoré zachytáva zložitosť systémov daní z príjmov právnických osôb a teda aj nadnárodných spoločností je index daňovej komplexnosti, ktorý

posudzuje zložitosť daňových systémov, ktorým sú nútené hutnícke spoločnosti čeliť (Hoppe a kol., 2023).

Ekonomická teória nákladov zohráva kľúčovú úlohu pri finančnom zdraví a prevádzkovej efektívnosti hutníckych podnikov. Poskytuje komplexný pohľad na spotrebu zdrojov a klasifikáciu nákladov, na základe ktorých je možné reagovať na zmeny v objeme výroby. Manažérske rozhodnutia sa často opierajú o povahu kategorizácie nákladov s využitím retrospektívnej validácie metód regresnej analýzy a analýzy časových radov. Pomáha to pri vyjadrení vzťahu medzi závislými a nezávislými premennými, kde sa ukazuje odchýlka od empirických klasifikácií. Je potreba starostlivého zváženia výberu analyzovaného obdobia a eliminácie vonkajších vplyvov, aby sa zabezpečila spoľahlivosť a užitočnosť výsledkov (Vilamová, 2015).

Riadenie dodávateľského reťazca a spolupráca s partnermi pomáha zvyšovať konkurencieschopnosť na trhu. Plánovanie výroby a kooperácia smeruje k rentabilnosti a efektívnemu uspokojovaniu dopytu na trhu, čo prináša výhody z globálnych operácií. Využívanie výhod z globalizácie a koncepcia zdieľaného rastu zvyšuje postavenie spoločnosti. V rámci globalizácie a obchodu dochádza k výmene produktov v rôznych dcérskych spoločnostiach nadnárodného výrobcu, a preto globálne plánovanie výroby má vplyv aj na zisk dcérskych spoločností (Huang a kol., 2019).

Problémy súvisiace so zdaňovaním nadnárodných spoločností môžu vznikáť pri riadení dodávateľského reťazca. Podľa Wu a Lu (2018), príčina neúspechu môže pochádzať z ekonomického a manažérského rozmeru. Trendy v globalizácii predstavujú nové príležitosti na zlepšenie ziskov, daň ale ostáva najväčším výdavkom hutníckych spoločností ovplyvňujúca cenu výrobkov.

Všeobecne akceptované účtovné zásady (GAAP) a motívy optimalizácie dane súvisia s riadením daňových rizík, kde úroveň zásob hrá dôležitú rolu. Náklady na zásoby a logistiku výrazne ovplyvňujú a zasahujú celkovú ziskovosť dodávateľského reťazca (Stefano a kol., 2022).

V štúdiu Liu a Papageorgiou (2018) je uvedené, že definovanie spravodlivosti a optimalizácia v dodávateľských reťazcoch docieli optimalizáciu a úžitok, ktorým je výkonnosť a odstránenie nespokojnosti, zvyšovanie nákladov, znižovanie výnosov a odstránenie aj nestability. Nájdenie spravodlivých riešení odráža rámec férovosti a princípy s prístupmi pre spravodlivé rozdelenie zisku a optimálne úrovne nastavenia cien.

Maxeiner a kol. (2018) rozširujú predchádzajúce štúdie a dopĺňajú, že závody a jednotky nadnárodných spoločností sú spojené prúdmi energie a materiálov. Na optimalizáciu celkovej efektívnosti je potrebná spoločná optimalizácia výrobných závodov. Siete energii a materiálov majú byť nastavené tak, aby bolo možné dosiahnuť energeticky efektívnu výrobu a ich koordinácia na základe ceny by mala byť určená integrovanou optimalizáciou pre organizačné jednotky inicializačnými stratégiami. Stanovením hraníc cien sa zabráni nadmerným cenám a dosiahne sa optimalizačný rámec.

Rôznorodosť operácií, rozmanitosť v odvetví a geografii zapríčiňuje to, že organizácie fungujú prostredníctvom viacerých pridružených podnikov. Zložité vzťahy a asymetria informácií môže viesť k problémom a k zlému využitiu špecifických výhod na miestnych trhoch (Klassen - Ruiz, 2022). Dochádza k decentralizácii finančného výkazníctva a daňového plánovania pre lepšie prispôsobenie sa miestnym príležitostiam.

Baersch a kol. (2019) uviedli, že výkonnosť firmy, manažérske správanie a firemnú politiku ovplyvňujú rozhodovacie práva v rámci organizácie a skupiny. Od špecifických vlastností sprostredkovať informácie v rámci skupiny sa odvádzajú výhody a nevýhody centralizácie rozhodovacej právomoci. Cez decentralizované štruktúry sa podniky môžu vyhnúť informačným preťaženiam a profitovať zo zvýšenej spoluúčasti rozhodovacích zainteresovaných orgánov.

Inovácie zahŕňajúce výskum, vývoj, duševné vlastníctvo a patenty môžu byť spojené s daňovými úľavami, daňovým odpočtom a daňovou úsporou, čo sa prejavuje na nižších efektívnych daňových sadzbách a cenách produktov. Daňové plánovanie sa spája s rozdielmi v účtovníctve založenom na znížení daňovej sadzby a celkovej dane z príjmov. Hutnícke podniky pri premiestňovaní výskumných a vývojových aktivít z domovskej krajiny do krajiny s nižšími daňovými sadzbami môžu doceliť zdaňovanie príjmu nehmotného majetku nižšou daňovou sadzbou. Daňová úvaha hrá preto dôležitú úlohu pri umiestňovaní inovačných aktivít (Cheng a kol., 2021).

Oats a Tuck (2019) poukazujú na transparentnosť v posledných desaťročiach, ktorá sa spája so zlepšenou demokraciou a správou verejných vecí. V úsilí dosiahnuť lepšiu transparentnosť existuje neprekonateľný dopyt po ďalších informáciách a zahŕňa poskytovanie informácií, ktoré verejnosti umožňujú posudzovať a hodnotiť podnikové aktivity.

Centralizované rozhodovacie právomoci pri určovaní cien daňovým oddeleniam umožnia rýchle rozhodovanie a komplexnú kontrolu. Pri forme centralizácie je riziko sporov s miestnymi daňovými úradmi a divíznymi manažérmi (Baersch a kol., 2019).

Tradičné odchýlky od požadovaných kvalitatívnych parametrov pri výrobe v hutníckom odvetví (rovnosť pásu a zmeny mechanických vlastností) si vyžadujú technológie opráv, čím vznikajú dodatočné náklady a environmentálne záťaž. Reaktívny prístup založený na operátoroch alebo počítačových systémoch ponecháva malý priestor na prediktívne rozhodovanie (Rudy a kol., 2022).

Riedel (2018) na predchádzajúce štúdie nadväzuje tvrdením, že nie je zabezpečená úplná transparentnosť zo strany nadnárodných spoločností pri podávaní a zverejňovaní správ, preto sú vyvinuté rôzne empirické stratégie, ktoré sa snažia identifikovať vyhýbavé aktivity pred verejnosťou. Po nástupe finančnej krízy a rozširujúcimi fiškálnymi tlakmi sme svedkami verejného pobúrenia a kritiky pri veľkých nadnárodných spoločnostiach, ktoré sa zapájajú do dôležitých medzinárodných aktivít a majú tlak na ceny. Rozhodujúce determinanty spoločností v porovnaní s úvahami a špekuláciami spočívajú v transparentnom prístupe.

Lee a kol. (2015) sa domnievajú, že pokusy manažérov o zníženie daňových záväzkov ohrozujú integritu vnútorných systémov. Vplýva na to neoptimálna úroveň pracovných zmlúv, kde úroveň odmeny nie je spojená s úrovňou skutočného úsilia manažérov. Pokuty pre organizáciu znižujú jej bohatstvo a sankcie pre manažérov sú viac účinné v porovnaní so sankciami pre spoločnosť.

Na minimalizáciu následkov a optimalizáciu produktu a výrobného procesu môže pomôcť využívanie informácií z predchádzajúcich operácií pomocou IoT - Internet of Things. Kľúčom k úspechu prediktívneho systému je začlenenie údajov z aktuálneho substrátu o nedokonalostiach, čím sa minimalizujú environmentálne záťaž a optimalizujú sa výrobné procesy bez obetovania efektívnosti. Predĺžená životnosť produktu v dôsledku zlepšenej kvality má kaskádové pozitívne účinky vrátane zníženej spotreby zdrojov a významného príspevku k ochrane životného prostredia (Rudy a kol., 2022).

Existuje súvislosť medzi dôverou zainteresovaných strán a organizačnou transparentnosťou. Väčšina z právnych predpisov a daňových zákonov sú neurčité, daňové platné pravidlá sú záležitosťou národných suverénit a v niektorých prípadoch môžu byť obmedzené nadnárodnými zákonmi (ako je to v prípade členských krajín Európskej únie).

Neurčitosti môžeme vnímať vo význame použitých slov, všeobecných pravidlách s ponechanou slobodou rozhodovania, zákonov týkajúcich sa hospodárskej činnosti a v neposlednom rade aj hodnotové súdy s rozdielnym názorom a postojom k účinnosti zákonov. Vo všeobecnosti daňové zákony poskytujú výber opatrení, ktoré musia byť zhodnotené pred tým, ako sa implementujú. Zákony súvisiace so zdaňovaním ziskov spoločnosti určujú, čo sa stane ak vznikne daňová povinnosť, keď sa stane iná daňová povinnosť alebo ak nevznikne daňová povinnosť (Oats a Tuck, 2019).

2 Cieľ práce

Cieľom dizertačnej práce je posúdiť vplyv vybraných výkonnostných parametrov na cenové charakteristiky produktov vo vybranej hutníckej spoločnosti pôsobiacej v Európe. Hutnícky priemysel v Európe je odvetvie s vysokým stupňom komplexnosti a konkurencie, kde množstvo faktorov ovplyvňuje tvorbu cien produktov.

Na dosiahnutie hlavného cieľa sme si určili a stanovili tieto parciálne ciele:

1. charakterizovať stav riešenia skúmanej problematiky doma a v zahraničí,
2. výber výrobkov, ktoré najviac vplývajú na výkonnosť podniku,
3. identifikovať hlavné faktory, ktoré vplývajú na tvorbu cien produktov,
4. posúdiť dopad parametrov na tvorbu cien produktov,
5. charakterizovať možnosti nadväzujúceho výskumu a prezentovať prínos výsledkov pre vedu a prax.

2.1 Stanovenie výskumných otázok a hypotéz

Na základe nadobudnutých vedomostí o skúmanej problematike sme stanovili a naformulovali nasledujúce výskumné otázky a hypotézy pre analytickú časť.

Podobnými výskumami, ktoré nás spoločne s odporúčaniami hutníckej spoločnosti nasmerovali k stanoveniu výskumných otázok a hypotéz sa zaoberali viacerí autori, ktorých štúdie boli uvedené v teoretickej časti záverečnej práce, ako napríklad štúdie Neuvonen a kol. (2023), Richnák (2022), Spišák a kol. (2018), Rowley (1997), Hintošová a kol. (2020), Rosenqvist (2004) a podobne.

- *Výskumná otázka 1: Aké rôzne výkonnostné parametre a faktory sa podieľajú na tvorbe cien produktov a ovplyvňujú maržu?*
- H1₀: V rámci typu predaja dosahujú produkty v skupine regionálneho predaja najvyššiu priemernú maržu v porovnaní s ostatnými skupinami.
 - Cieľom tejto hypotézy je overiť, či regionálny predaj, ktorý sa môže vyznačovať nižšími logistickými nákladmi a vyššou mierou personalizácie služieb, prináša vyššiu priemernú maržu v porovnaní s inými predajnými skupinami. Chceme zistiť, či geografická blízkosť a zlepšené vzťahy so zákazníkmi v rámci

regionálneho predaja vedú k vyššej marži, čo by mohlo naznačovať výhodnosť regionálneho trhu.

- H2₀: Produkt Cold Rolled Sheets dosahuje vyššiu priemernú maržu ako produkt Hot Rolled Sheets.
 - Cold Rolled Sheets (studené valcované plechy) sú produkty s vyššou pridanou hodnotou, pretože majú lepšie povrchové vlastnosti a presnejšie rozmery. Preto je dôležité overiť, či tieto charakteristiky skutočne vedú k vyššej marži. Hot Rolled Sheets predstavujú horúce valcované plechy. Chceme overiť, či technológia výroby a kvalitatívne vlastnosti produktov ovplyvňujú maržu a tým poskytnúť dôkazy o výhodnosti investícií do kvalitnejších výrobných procesov.
- H3₀: Základná priemerná cena produktov smerujúcich do automobilového priemyslu je nižšia ako cena produktov bielej techniky a elektrotechnického priemyslu.
 - Automobilový priemysel môže mať väčšiu vyjednávaciu silu a väčšie objemy objednávok, čo môže viesť k nižším cenám. Na druhej strane, produkty pre bielu techniku a elektrotechniku môžu vyžadovať špecifickejšie vlastnosti, ktoré zvyšujú ich cenu. Chceme zistiť, či existujú rozdiely v cenách medzi rôznymi priemyselnými odvetvami a ako tieto rozdiely ovplyvňujú celkovú cenovú stratégiu podniku.
- H4₀: Priemerná cena fixných kontraktov je vyššia ako cena flexibilných kontraktov.
 - Fixné kontrakty môžu zahŕňať dlhodobé záväzky s väčšou stabilitou a predvídateľnosťou, čo môže umožniť vyššie ceny v porovnaní s flexibilnými kontraktmi, ktoré môžu byť viac citlivé na trhové výkyvy. Chceme potvrdiť, že dlhodobé a stabilné obchodné vzťahy vedú k vyšším cenám a tým aj k vyššej marži.
- H9₀: Priemerná marža kľúčových produktov bola v roku 2020 nižšia ako v roku 2019.
 - Rok 2020 bol ovplyvnený pandémiou COVID-19, ktorá mohla negatívne ovplyvniť ziskovosť. Hypotéza testuje, či tieto externé faktory skutočne viedli k nižšej marži. Chceme overiť, ako významné externé udalosti ovplyvňujú

finančné výkonnostné parametre, čo môže pomôcť pri budúcich strategických rozhodnutiach.

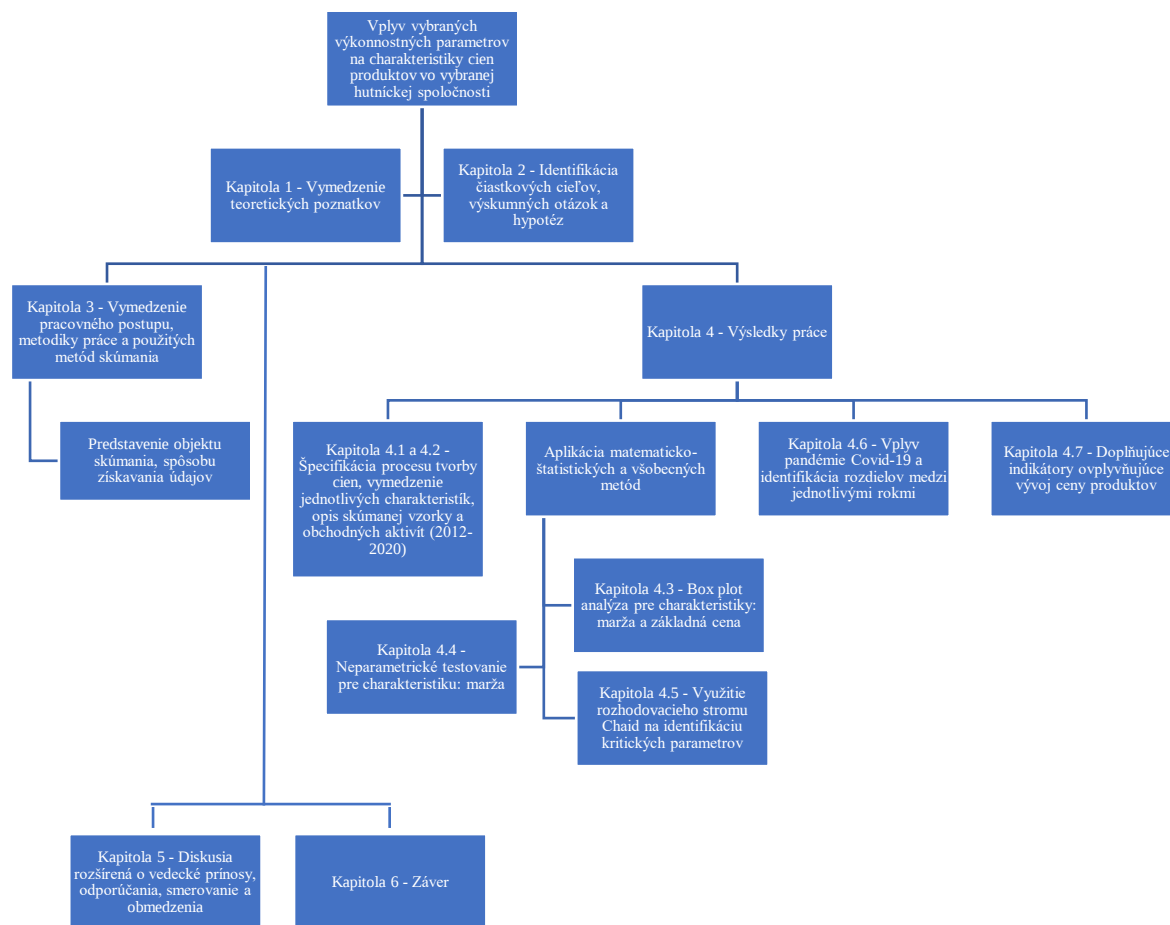
- H10₀: Percentuálna štruktúra jednotlivých položiek predajných nákladov sa v spoločnosti nelíši.
 - Táto hypotéza skúma konzistentnosť v štruktúre predajných nákladov. Chceme zistiť, či existuje jednotná štruktúra nákladov naprieč rôznymi produktmi a časovými obdobiami.
- *Výskumná otázka 2: Aké sú vzťahy medzi analyzovanými skupinami uzavretých obchodov?*
- H5₀: Predpokladáme, že neexistujú štatisticky významné rozdiely v distribúciách Incoterms na úrovni marže medzi nezávislými skupinami.
 - Rôzne Incoterms podmienky môžu ovplyvňovať logistické a poistené náklady, čo môže mať vplyv na maržu. Táto hypotéza skúma, či tieto podmienky výrazne ovplyvňujú maržu alebo nie. Chceme overiť, či výber Incoterms podmienok má významný dopad na maržu a teda na celkové náklady spojené s dodávkami.
- H6₀: Predpokladáme, že neexistujú štatisticky významné rozdiely v type povrchu na úrovni marže medzi nezávislými skupinami.
 - Typ povrchu hutníckych produktov môže ovplyvňovať náklady na výrobu a tým aj maržu. Cieľom je zistiť, či tieto rozdiely v povrchoch skutočne vedú k štatisticky významným rozdielom v marži. Chceme zistiť, či špecifické úpravy povrchov ovplyvňujú finančné výsledky a tým pomôcť v optimalizácii výrobných procesov.
- H7₀: Predpokladáme, že neexistujú štatisticky významné rozdiely v použitej technológii cínu na úrovni marže medzi nezávislými skupinami.
 - Technológie cínovania môžu ovplyvniť kvalitu a cenu finálnych produktov. Táto hypotéza testuje, či rôzne technológie použité v procese cínovania majú významný dopad na maržu. Chceme zistiť, či inovatívne technológie cínovania prinášajú finančné výhody a či je potrebné investovať do nových technológií.
- H8₀: Predpokladáme, že neexistujú štatisticky významné rozdiely medzi Hot Rolled a Cold Rolled produktami.

- Oba typy produktov majú rôzne výrobné procesy a náklady, čo môže viesť k rozdielom v marži. Hypotéza testuje, či tieto rozdiely skutočne existujú. Chceme zistiť, či existujú podstatné rozdiely medzi týmito dvoma technológiami, ktoré by mohli ovplyvniť rozhodovanie o výrobnej stratégii.

K vyššie uvedeným hypotézam sme dospeli pri naštudovaní odbornej literatúry a z doterajšej praxe. Motiváciou tvorby týchto hypotéz je dlhoročný záujem o hutnícke spoločnosti a týmito hypotézami sme sa zaoberali preto, lebo chceme hlbšie spoznať danú problematiku spoločnosti a bližšie identifikovať súčasný stav vybraných ukazovateľov v spoločnosti.

3 Metodika práce a metódy skúmania

V tejto kapitole dizertačnej práce predstavíme objekt skúmania a pracovné postupy, ktoré boli použité pri spracovávaní záverečnej dizertačnej práce. Ďalej sú v tejto kapitole uvedené matematicko-štatistické a všeobecné metódy, ktoré boli následne aplikované v praktickej časti záverečnej dizertačnej práce. Na nižšie uvedenom obrázku 3 je znázornená konceptuálna mapa dizertačnej práce.



Obrázok 3 Konceptuálna mapa

Zdroj: vlastné spracovanie

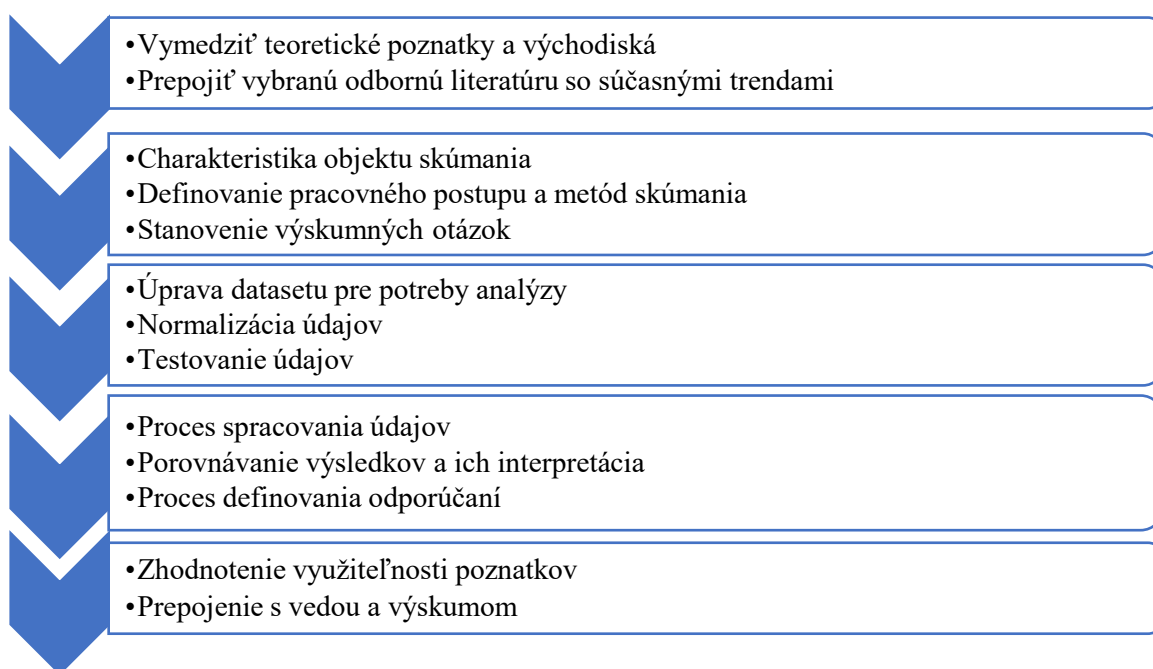
3.1 Pracovné postupy

V závislosti od nastavenia stanovených čiastkových cieľov sa pracovný postup práce a výskumu skladal z viacerých fáz:

- Fáza 1: zmapovanie súčasného stavu riešenia danej problematiky doma aj v zahraničí,
- Fáza 2: štúdium odbornej literatúry,

- Fáza 3: zmapovanie prostredia hutníckeho trhu,
- Fáza 4: určenie výskumného postupu,
- Fáza 5: práca s údajmi a aplikácia štatistických metód,
- Fáza 6: prezentácia prínosu výsledkov a odporúčaní.

Pracovný postup založený na poznatkoch nadobudnutých počas celého štúdia na treťom stupni smeroval k predstaveniu dosiahnutých výsledkov pre vedu a prax a odhadnutí ďalšieho nadväzujúceho výskumu.



Obrázok 4 Postup spracovania

Zdroj: vlastné spracovanie

Vo vyššie znázornenom postupe spracovania práce sme vychádzali z čiastkových cieľov a v detailnej charakteristike pokračujeme v jednotlivých podkapitolách sekcie 3 Metodika práce a metódy skúmania.

3.2 Použité metódy spracovania

Metódy aplikované na analýzu a interpretáciu dát predstavujú rámec pre systematickú analýzu dát, čo umožňuje lepšie porozumenie ich podstaty a významu. Dáta boli spracované prostredníctvom softvéru IBM SPSS Statistics - je to nástroj pre výskumný a analytický proces v oblasti štatistiky a dátovej vedy.

Zahrnuli sme všeobecné metódy spracovania ako analýza (in-depth pohľad na štruktúru dát), grafické zobrazenie (vizualizácia na lepšie pochopenie distribúcie dát), syntéza (kombinovanie dát a informácií do súhrnnych štruktúr), analógia (využívanie podobných vzorov), dedukcia (odvodzovanie záverov zo známych faktov), indukcia (odhadovanie všeobecných pravidiel), špecifikácia (stanovenie presných parametrov dát) a komparácia (porovnávanie rôznych súborov dát).

Analýza je systematický proces skúmania dát alebo informácií s cieľom identifikovať vzorce, vzťahy a príčiny. Umožnila nám pochopiť, ako sú jednotlivé prvky dát navzájom prepojené a aké faktory ovplyvňujú výsledné premenné. Grafické zobrazenie je metóda vizualizácie dát, ktorá umožňuje jednoduchšie pochopenie a interpretáciu informácií. Pomohlo nám to odhaliť vzory a trendy, ktoré boli v dátach nejasné. Syntéza je proces integrácie rôznych zdrojov informácií a dát do koherentného celku. Vytvorila nám ucelený obraz na základe roztrieštených informácií, čo je kľúčové pre komplexné rozhodovanie. Analógia je metóda, ktorá porovnáva podobné vzory a vzťahy medzi rôznymi súbormi dát s cieľom pochopiť nové javy. Umožnilo nám to aplikovať známe riešenia na nové problémy. Komparácia je proces porovnávania rôznych súborov dát alebo premenných s cieľom identifikovať rozdiely a podobnosti. Tento proces nám pomohol identifikovať kľúčové rozdiely a podobnosti medzi rôznymi dátovými súbormi, čo je dôležité pre informované rozhodovanie a analýzu. Použité matematicko-štatistické metódy spracovania sú:

Mann-Whitney U test - tiež nazývaný U test Wilcoxon je neparametrický test používaný na porovnávanie dvoch nezávislých vzoriek. Tento test sa používa, keď predpoklady parametrických testov nie sú splnené, čo môže byť prípadom, ak dáta nie sú normálne distribuované, alebo ak máme ordinálne alebo intervalové dáta. Hlavnou myšlienkou Mann-Whitney U testu je porovnať, či existuje štatisticky významný rozdiel medzi distribúciami dvoch nezávislých vzoriek (Budíková a kol., 2005; Cleophas a Zwinderman, 2016).

Kruskal-Wallis test - je neparametrický test používaný na porovnávanie stredných hodnôt medzi tromi alebo viacerými nezávislými skupinami. Tento test je rozšírením Mann-Whitney U testu na viac než dve skupiny. Je vhodný pre situácie, kde dáta nie sú normálne distribuované a neexistuje homogenita variancie, čo sú predpoklady parametrických analýz rozptylu (Hanák, 2016; Cleophas a Zwinderman, 2016).

Kolmogorov-Smirnov test - je štatistický test používaný na overenie, či dve sady dát pochádzajú z rovnakej populácie alebo z rôznych populácií s rovnakým rozdelením. Tento test porovnáva empirické distribučné funkcie dvoch sád dát. Často sa používa na overenie normality dát, ale môže byť aplikovaný aj na iné rozdelenia (Budíková a kol., 2005; Hanák, 2016).

Pearsonov korelačný koeficient - je štatistická miera, ktorá kvantifikuje lineárnu závislosť medzi dvomi spojitými premennými. Jeho výpočet zahŕňa kovarianciu medzi dvomi premennými a ich štandardné odchýlky. Je to najčastejšie používaným nástrojom na meranie vzťahov medzi premennými v štatistickej analýze. Predpokladá lineárny charakter vzťahu a môže byť nevhodný v prípade, že vzťah medzi premennými nie je lineárny alebo ak dáta nie sú normálne distribuované (Budíková a kol., 2005).

Deskriptívna štatistika - je odvetvie štatistiky, ktoré sa zaoberá opisným alebo sumarizujúcim popisom a interpretačnou diskusiou o dátach. Cieľom je poskytnúť zrozumiteľný pohľad na charakteristiky a vzory dát bez hlbšieho vyvodzovania všeobecných záverov. Táto forma štatistiky často zahŕňa rôzne mierky centrálnej tendencie a variability. Zahŕňa: Priemer, Medián, Modus, Štandardná odchýlka, Rozsah, Kvantily, Histogramy a podobne (Budíková a kol., 2005).

Algoritmus CHAID - (Chi-squared Automatic Interaction Detection) je algoritmus, ktorý sa používa na tvorbu stromov rozhodovacích pravidiel v rámci metódy stromových modelov. Hlavným cieľom tejto metódy je identifikovať vzťahy medzi kategorickými premennými v dátach. Opis: rozdeľuje dáta, testuje nezávislosti, rozvetvovanie stromu, výber najlepšieho rozdelenia a vytvorenie pravidiel. Algoritmus CHAID spája potenciálne veľký počet kategorických prediktorových premenných s kategorickou nominálnou závislou premennou (Magidson a Vermunt, 2005).

Box-plot - je vizuálny nástroj na zobrazenie rozloženia a rozsahu dát. Tento grafický spôsob je široko používaný v exploratívnej analýze dát. Box plot poskytuje prehľad o strednej polohe, šírke a asymetrii distribúcie. Hlavné časti: Box (krabica), Whiskers (úchytky) a Vyhodnocovanie (Tkáč, 2001).

Dôvod použitia vybraných metód smeruje k lepšiemu porozumeniu daných údajov, keďže sme porovnávali rôzne parametre. Tieto analýzy a metódy sme volili preto, aby sme podali čo najväčší záber údajov o hutníckej spoločnosti. Nechceli sme sa zamerať len na

jednu metódu aj z dôvodu toho, aby čitateľ mal prehľad na širšiu problematiku ekonomických ukazovateľ v hutníckej spoločnosti.

3.3 Charakteristika objektu skúmania

Objektom skúmania dizertačnej práce je hutnícka spoločnosť ABC pôsobiaca v Európe a svojou veľkosťou je významným podnikom na trhu s metalurgiou. Vo výsledkovej časti dizertačnej práce sme pracovali s dátami poskytnutými od tejto medzinárodnej hutníckej spoločnosti, ktorá si ale nepriala byť vzhľadom na poskytnuté a prezentované údaje menovaná. Z tohto dôvodu nebude táto hutnícka spoločnosť, ktorá je súčasťou nadnárodnej skupiny, bližšie detailne charakterizovaná.

Hlavné produkty, ktoré tvoria portfólio výroby tejto hutníckej spoločnosti majú podiel na celkovom objeme uzavretých obchodov 71,1%. Najdôležitejšou časťou produkcie sú Hot Rolled Sheets, ktoré predstavujú horúce valcované dosky používané v rôznych odvetviach. Hot Rolled Coil je horúci valcovaný plech, ktorý sa používa hlavne v stavebníctve a pri výrobe automobilov. Hot Dip Galvanized patrí tiež ku kľúčovým produktom a je to materiál s povrchovou úpravou pomocou horúceho zinkovania. Cold Rolled Coil je oceľový plech vyrábaný pomocou technológie studeného valcovania, ktorý sa vyznačuje vysokou kvalitou a presným rozmerovým spracovaním. Cold Rolled Sheets sú oceľové plechy s hladkým a matným povrchom - tieto produkty majú vysokú pevnosť a odolnosť. Tieto hlavné výrobky spolu s ďalšími z portfólia formujú diverzifikovaný základ výrobného portfólia, čo môže byť strategickým prístupom k rôznorodosti trhu a potrebám zákazníkov.

3.4 Spôsob získavania údajov a ich zdroje

Údaje v dizertačnej práci boli získavané z interných zdrojov hutníckej spoločnosti a z externých zdrojov. Interné údaje boli komplexné a pomohli nám pochopiť celú problematiku, ktorá bola kľúčová pre naplnenie a dosiahnutie hlavného cieľa.

Externé zdroje sa týkali hutníckych databáz a odbornej literatúry čerpanej z odborných indexovaných časopisov, zborníkov konferencií, akademických časopisov a ďalších odborných zdrojov. Údaje boli získavané systematicky a na základe súhrnného naštudovania skúmanej problematiky boli vybrané poznatky, ktoré boli zapracované do tejto záverečnej práce.

4 Výsledky práce

V kapitole 4 - Výsledky práce budú podrobne odprezentované v jednotlivých kapitolách naše analytické výsledky, ktoré sme dosiahli v priebehu tvorby záverečnej práce. Táto kapitola bude rozdelená do niekoľkých sekcií, pričom každá podkapitola sa bude venovať špecifickým aspektom našich zistení. Tieto podkapitoly obsahujú podrobné grafy, tabuľky a interpretačné komentáre, ktoré umožnia porozumieť našim analytickým výsledkom. Dané modely výstupných a výstupných premenných údajov sú výsledkom interakcie medzi rôznymi faktormi, čo umožňuje lepšie porozumenie dynamiky trhu, keďže uvedené ekonomické ukazovatele sú veľmi dôležité pre ďalší rozvoj a konkurenčnú schopnosť spoločnosti.

4.1 Opis skúmanej vzorky a premenných

Skúmaná vzorka údajov nám poskytuje pohľad do obchodných aktivít vybranej hutníckej spoločnosti, zahrňujúce obdobie rokov 2012 - 2020. Celkový počet 539 652 uzatvorených transakcií, ktoré tvoria analyzovaný dataset, nám poskytuje rozsiahle informácie o histórii obchodovania spoločnosti. Tieto údaje nám umožňujú podrobne analyzovať a zhodnotiť vývoj spoločnosti v minulosti. Analyzovať tieto dáta nám umožňuje identifikovať trendy, kľúčové obdobie rastu alebo poklesu a získať pohľad na faktory, ktoré ovplyvňujú obchodné rozhodnutia spoločnosti. Skúmana vzorka je cenným nástrojom pre hlbokú analýzu a odhalenie strategického plánovania hutníckej spoločnosti, umožňujúc lepšie pochopenie jej obchodných dynamík a pripravenosť na budúce výzvy v hutníckom priemysle.

Premenné skúmanej vzorky:

Nižšie sú predstavené pojmy používané v cenovej stratégii spoločnosti slúžiace na analýzu nákladov a hodnotenie finančnej výkonnosti v rámci podnikateľskej aktivity. Všetky premenné skúmanej vzorky pri počítaní ceny sú v jednotkách eurách na tonu.

- *Base list price*: sa vzťahuje na štandardnú alebo uvedenú základnú cenu priradenú produktu alebo službe. Slúži ako benchmark alebo východiskový bod v cenových stratégiách.

- *Deviation from listprice*: je rozdiel medzi skutočnou cenou, za ktorú sa výrobok predáva a uvedenou alebo štandardnou cenou. Pomáha vyhodnocovať efektívnosť cenových stratégií.
- *Uptained base price*: je konečná alebo získaná základná cena po zvážení rôznych faktorov ako sú rokovania, zľavy a úpravy.
- *Extras*: zahŕňajú dodatočné náklady alebo funkcie nad rámec štandardnej ponuky. Môžu to byť doplnky, voliteľné funkcie alebo doplnkové služby, ktoré prispievajú k celkovým nákladom.
- *CPT exworks*: je Incoterm, ktorý špecifikuje, že predajca je zodpovedný za náklady na dopravu na určené miesto (okrem naloženia na vozidlo alebo nosič).
- *Chargeable sales cost pon* (Účtovateľné predajné náklady na objednávku): predstavuje náklady účtované za predaj produktu na objednávku. Pomáha posúdiť efektívnosť a ziskovosť každej predajnej transakcie.
- *OP price* (Operating Price): predstavuje cenu, za ktorú sa produkt alebo služba predáva po zvážení všetkých prevádzkových nákladov. Odráža rovnováhu medzi príjmami a nákladmi spojenými s dodaním produktu alebo služby.
- *Planned rebate*: je vopred určená suma zľavy zahrnutá v cenovej stratégii. Ide o zámernú snahu motivovať zákazníkov alebo obchodných partnerov.
- *OP after rebate* (Operating Profit After Rebate): je prevádzkový zisk vypočítaný po zohľadnení všetkých rabatov poskytnutých zákazníkom. Odráža ziskovosť podniku po zvážení týchto stimulov.
- *Variable cost*: predstavujú náklady, ktoré sa menia úmerne s množstvom vyrobených tovarov alebo služieb. Tieto náklady zahŕňajú suroviny, priamu prácu a iné náklady priamo spojené s objemom výroby.
- *Sales cost pon* (Sales Cost per Order): predstavuje náklady vynaložené na každú spracovanú zákazku odberateľa. Poskytuje prehľad o nákladovej efektívnosti procesu predaja.
- *MOV* predstavuje maržu pred SG A a odpismi.
- *SGA* (Selling, General, and Administrative Expenses): predajné, všeobecné a administratívne náklady zahŕňajúce prevádzkové náklady súvisiace s predajom, všeobecným manažmentom a administratívnymi funkciami v rámci podniku.
- *Depreciation*: odpisy predstavujú pokles hodnoty majetku v čase. Ide o nepeňažný výdavok, ktorý odráža opotrebovanie majetku používaného pri podnikaní.

- *MOT*: marža - čistý zisk. Poskytuje informácie o ziskovosti a efektívnosti zmluvných obchodov.

Ďalšími kategorickými premennými sú:

- *Sale type*: predstavuje klasifikáciu typov predaja. *Regional sale* predstavuje tradičnú formu obchodovania, kde sa produkty predávajú v rámci geograficky ohraničeného územia. Tento typ predaja je charakteristický tým, že sa zohľadňujú špecifiká a požiadavky lokálneho trhu, čo umožňuje efektívnejšie uspokojovanie potrieb zákazníkov v danom regióne. *Trial order A* sa týka dodávky s novou akosťou alebo novým rozmerom produktu. Tento typ predaja je určený na testovanie nových produktov na trhu a získavanie spätnej väzby od zákazníkov. *Trial order B* predstavuje dodávku produktov s odchýlkami v chémii, mechanických vlastnostiach a technológii. Tento typ objednávky sa využíva na testovanie rôznych výrobných parametrov a ich vplyvu na konečnú kvalitu produktu. *Trial order C* zahŕňa dodávku výrobkov v štádiu vývoja a ich overovania. Tento typ objednávky je zameraný na testovanie prototypov a výrobkov, ktoré sú stále vo vývojovej fáze. *Resale in Process Material* sa vzťahuje na predpredaj materiálov, ktoré sú v rôznych fázach výrobného procesu. Tento typ predaja je typický pre situácie, kde nadbytočný alebo nepotrebný materiál z výroby môže byť predaný iným spoločnostiam, ktoré ho dokážu efektívne využiť.
- *Kontrakty*: *SCM* a *FIX* kontrakty predstavujú fixné kontrakty, ktoré sú uzatvárané na špecifické časové obdobie. Tieto kontrakty sú charakterizované pevnými podmienkami, ktoré zahŕňujú dohodnuté ceny, množstvá, dodacie termíny a ostatné relevantné obchodné podmienky. Fixné kontrakty poskytujú výhodu predvídateľnosti a stability pre obe zmluvné strany, pretože eliminuje riziká spojené s cenovými fluktuáciami a nedostatkom surovín. *FLEX* a *INDX* kontrakty sú flexibilné kontrakty, ktoré umožňujú zmluvným stranám prispôbovať podmienky na základe aktuálnych trhových podmienok. *Q* sú kvartálne kontrakty, ktoré sa uzatvárajú na obdobie troch mesiacov. Tieto kontrakty umožňujú pravidelnú revíziu a úpravu podmienok na základe aktuálnych trhových a podnikateľských podmienok. *SPOT* sú jednorazové obchody bez dlhodobého kontraktu. Tieto kontrakty sa uzatvárajú na okamžitú dodávku a platbu za tovar alebo služby. *SPOT* obchody sú typické pre situácie, kde je potrebná rýchla reakcia na trhové podmienky alebo neočakávaný dopyt. *SCM* a *INDX* je označenie pre staršie zákazky (2012-2014).

- *Incoterms* - sú štandardizované medzinárodné obchodné termíny, ktoré určujú povinnosti, náklady a riziká medzi predávajúcim a kupujúcim pri preprave tovaru. DDU znamená, že predávajúci zodpovedá za dodanie tovaru na určené miesto v krajine kupujúceho, pričom nesie všetky náklady a riziká spojené s prepravou tovaru do tohto miesta, s výnimkou colných poplatkov, daní a iných úradných poplatkov, ktoré sú splatné pri dovoze. CPT znamená, že predávajúci platí za prepravu tovaru do určeného miesta v krajine kupujúceho. Riziko straty alebo poškodenia tovaru prechádza na kupujúceho okamihom, keď predávajúci odovzdá tovar prepravníci. DAP znamená, že predávajúci zodpovedá za dodanie tovaru na určené miesto v krajine kupujúceho a nesie všetky náklady a riziká spojené s prepravou až do tohto miesta. Kupujúci zodpovedá za colné odbavenie a platby spojené s dovozom. FCA znamená, že predávajúci dodá tovar prepravníci alebo inej osobe, ktorú kupujúci určí, na určené miesto. Riziko straty alebo poškodenia tovaru prechádza na kupujúceho v okamihu, keď je tovar odovzdaný prepravníci.
- *Typ povrchu*: je kľúčovým faktorom v hutníckom priemysle, ktorý ovplyvňuje nielen vzhľad konečného produktu, ale aj jeho fyzikálne a chemické vlastnosti, čo môže mať priamy vplyv na jeho použiteľnosť v rôznych aplikáciách. Povrch H predstavuje povrchovú úpravu so zliatinou horčíka a zinku (MgZn). Tento typ povrchu sa používa pre jeho špecifické vlastnosti ako korózna odolnosť, aplikácie, pevnosť a húževnatosť. M označuje povrch so štruktúrou malého zinkového kvetu. Tento typ povrchu je charakterizovaný jemnou kryštalickou štruktúrou zinku a má estetické vlastnosti a ochranu proti korózii. N je štandardný alebo normálny povrch bez špecifických povrchových úprav alebo zliatin - všeobecné použitie a flexibilita. R reprezentuje povrchovú úpravu so zliatinou železa a zinku (FeZn). Tento typ povrchu ponúka kombinované vlastnosti ako vysoká pevnosť a zlepšenú ochranu proti korózii.
- *Typ technológii cínovania*: pocínované plechy sú široko používané v rôznych priemyselných odvetviach, najmä v obalovom priemysle, vďaka ich výborným vlastnostiam, ako sú odolnosť voči korózii a dobrá tvarovateľnosť. Existujú rôzne technológie výroby pocínovaných plechov, z ktorých každá ponúka špecifické výhody a vlastnosti. DR = double reduction (dvojité redukčné valcovanie) je technológia, pri ktorej sa oceľový plech prechádza valcami dvakrát (zvýšená pevnosť a tvrdosť, hladký povrch a tenké plechy). SR – single reduction (jednoduché redukčné valcovanie) je proces, pri ktorom sa oceľový plech valcuje len raz (jednoduchšia technológia, nižšie výrobné náklady, hrubšie plechy). BA – batch annealing (dávkové

žíhanie) je technológia tepelného spracovania, kde sa plechy žihajú v dávkach (jednotná štruktúra, flexibilita, nižšie napätie v materiály). CA - continuous annealing (kontinuálne žíhanie) je technológia, kde plechy prechádzajú kontinuálnym žíhaním (vysoká produktivita, energetická efektívnosť a konzistentné vlastnosti).

V nižšie uvedenej tabuľke 4 sú podrobné štatistické informácie o cene, za ktorú podnik vyrába produkty a ich distribúciách v analyzovanom súbore údajov. Koeficient šikmosti je kladný a ide o pravostrannú asymetriu rozdelenia. Hodnota špicatosti je záporná, čo naznačuje mierne plochšiu distribúciu v porovnaní s normálnym rozdelením.

Tabuľka 4 Opisná štatistika na príklade výrobné ceny produktov

Výrobná cena		Statistic	Std. Error
Priemer		859,6828	0,280948
95% Interval spoľahlivosti	dolná hranica	859,1322	
	horná hranica	860,2335	
5% Orezaný priemer		854,8069	
Medián		809,1000	
Rozptyl		42595,6169	
Štandardná odchýlka		206,3870	
Minimum		0,0000	
Maximum		1647,9540	
Rozsah		1647,9540	
Medzikvartilové rozpätie		308,1500	
Šikmosť		0,4320	0,003334
Špicatosť		-0,6251	0,006669

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 5 znázorňujúca test normálneho rozdelenia pomocou Kolmogorov-Smirnov testu s Lilliefors Significance Correction poskytuje dôležité informácie o rozložení dát v analyzovanom súbore. P-hodnota je blízka k nule, čo znamená, že môžeme zamietnuť nulovú hypotézu o tom, že dáta pochádzajú z normálneho rozdelenia. Tento test nám poskytuje dôkaz, že dáta nie sú normálne distribuované, podobne ako tomu je aj v prípade ostatných testovaných veličín. Zohľadnenie Lilliefors Significance Correction, ktorá je modifikáciou Kolmogorov-Smirnov testu potvrdzuje odchýlku od normálneho rozdelenia v dátach.

Tabuľka 5 Test normálneho rozdelenia

Kolmogorov-Smirnov^a		
Statistic	df	P-hodnota
0,098	539652	0,000

a. Lilliefors Significance Correction

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 6 poskytuje detailný prehľad o počte uzavretých transakcií v jednotlivých rokoch s celkovým súčtom 539 652 transakcií medzi obdobím rokov 2012 až 2020. Zmeny a vývoj počtu v jednotlivých rokoch pozorujeme v rokoch 2013 až 2015, kedy počet stúpol, následne ale klesol v rokoch 2016 až 2017. Percentuálny podiel zobrazuje pomer transakcií v jednotlivom roku z celej vzorky údajov.

Tabuľka 6 Štruktúra skúmanej vzorky v období rokov 2012-2020

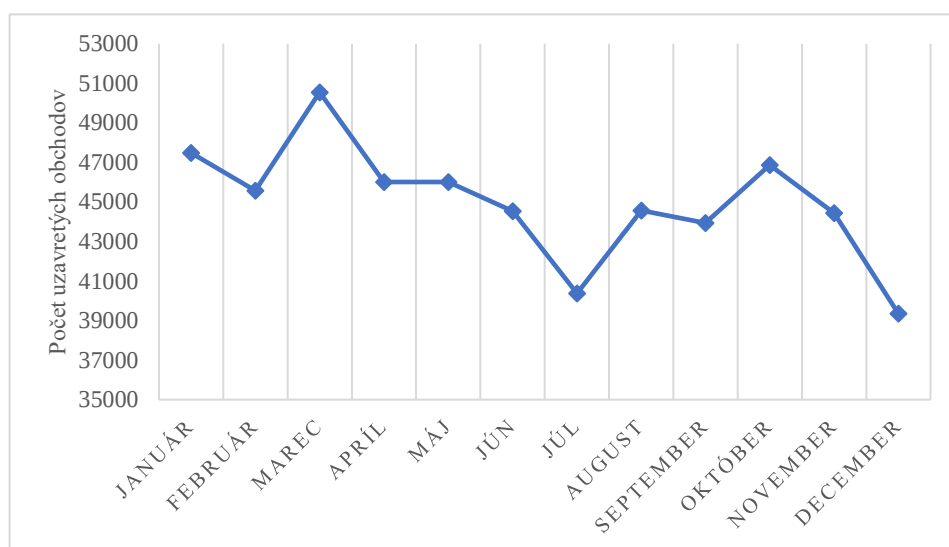
Rok	Počet	%
2012	57074	10,6
2013	57824	10,7
2014	66389	12,3
2015	67122	12,4
2016	63808	11,8
2017	60356	11,2
2018	63867	11,8
2019	55288	10,2
2020	47924	8,9
Spolu	539652	100

Zdroj: vlastné spracovanie

Geografické rozloženie uzavretých obchodov nám poskytuje rovnako dôležitý kontext o medzinárodnom rozsahu a diverzifikácii obchodných vzťahov vybranej hutníckej spoločnosti. Kľúčovými obchodnými krajinami tejto hutníckej spoločnosti, z ktorých pochádzajú zazmluvnení partneri, s ktorými spoločnosť obchoduje sú Francúzsko, Taliansko, Nemecko, Rakúsko, Česko, Poľsko, Slovensko, Maďarsko a Rumunsko s percentuálnym podielom 87,7 % na všetkých uzavretých obchodov spoločnosti. Spoločnosť v sledovanom období dodávala svoje produkty ešte do ďalších 64 krajín s 12,3 % podielom.

Na grafe 4 pozorujeme vývoj kontraktov v jednotlivých mesiacoch január - december a vieme identifikovať vývoj v jednotlivých mesiacoch v štruktúre obchodov za obdobie rokov 2012 - 2020. Najvyšší percentuálny podiel obchodov bol v marci v objeme 50 545 obchodov.

Graf 4 Mesačná štruktúra uzavretých obchodov v období rokov 2012 - 2020



Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 7 rozširuje prehľad o rozložení obchodov smerujúcich do rôznych odvetví priemyslu. Analyzujúc jednotlivé kategórie možno zaznamenať výrazné rozdiely v počte realizovaných obchodov medzi rôznymi odvetviami priemyslu. Táto štruktúra nám umožňuje lepšie porozumieť, ktoré odvetvia sú kľúčové v rámci celkového objemu uzavretých kontraktov. Automobilový priemysel, Servisné centrá a Distribútori/Predajca dominujú na počte obchodov, čo môže byť dôležité pre strategické rozhodovanie a riadenie obchodných aktivít v danom období.

Tabuľka 7 Rozdelenie podľa skupín priemyslu

Priemysel	Počet
Automobilový	98268
Stavebný	41422
Elektrotechnický	13328
Strojársky	2238
Kovové výrobky	13144
Metalurgický	25652
Obalový	48458
Servisné centrá	98623
Distribútor / Predajca	141668
Obchodníci	5310
Doprava	4844
Výroba trubiek	23762
Biele spotrebiče	22085
Ostatné	850
Total	539652

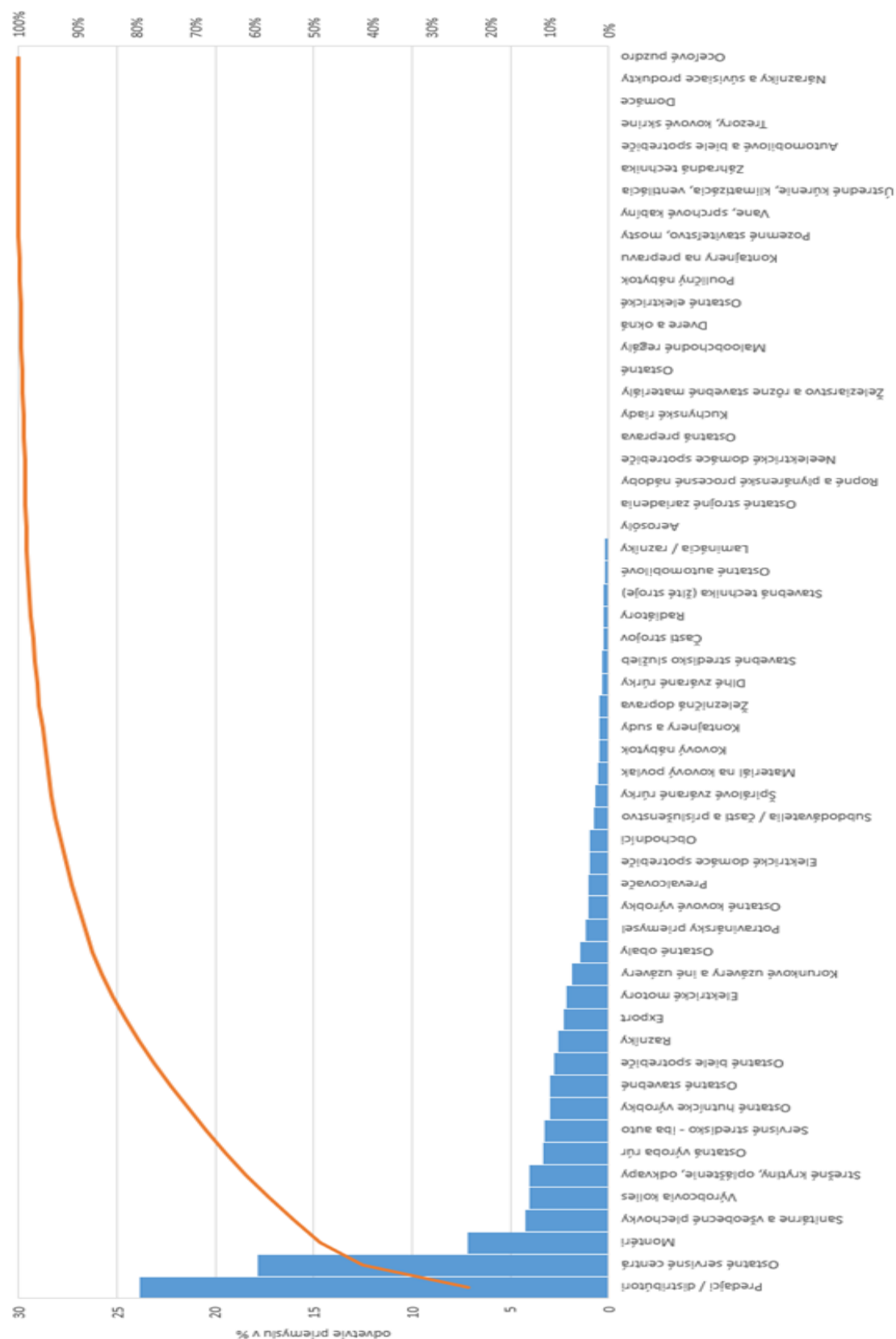
Zdroj: vlastné spracovanie

Celková štruktúra obchodov odzrkadľuje diverzifikovanosť spoločnosti v rôznych odvetviach a sektoroch, čo môže byť strategickým prístupom k rizikám a príležitostiam v jednotlivých trhoch.

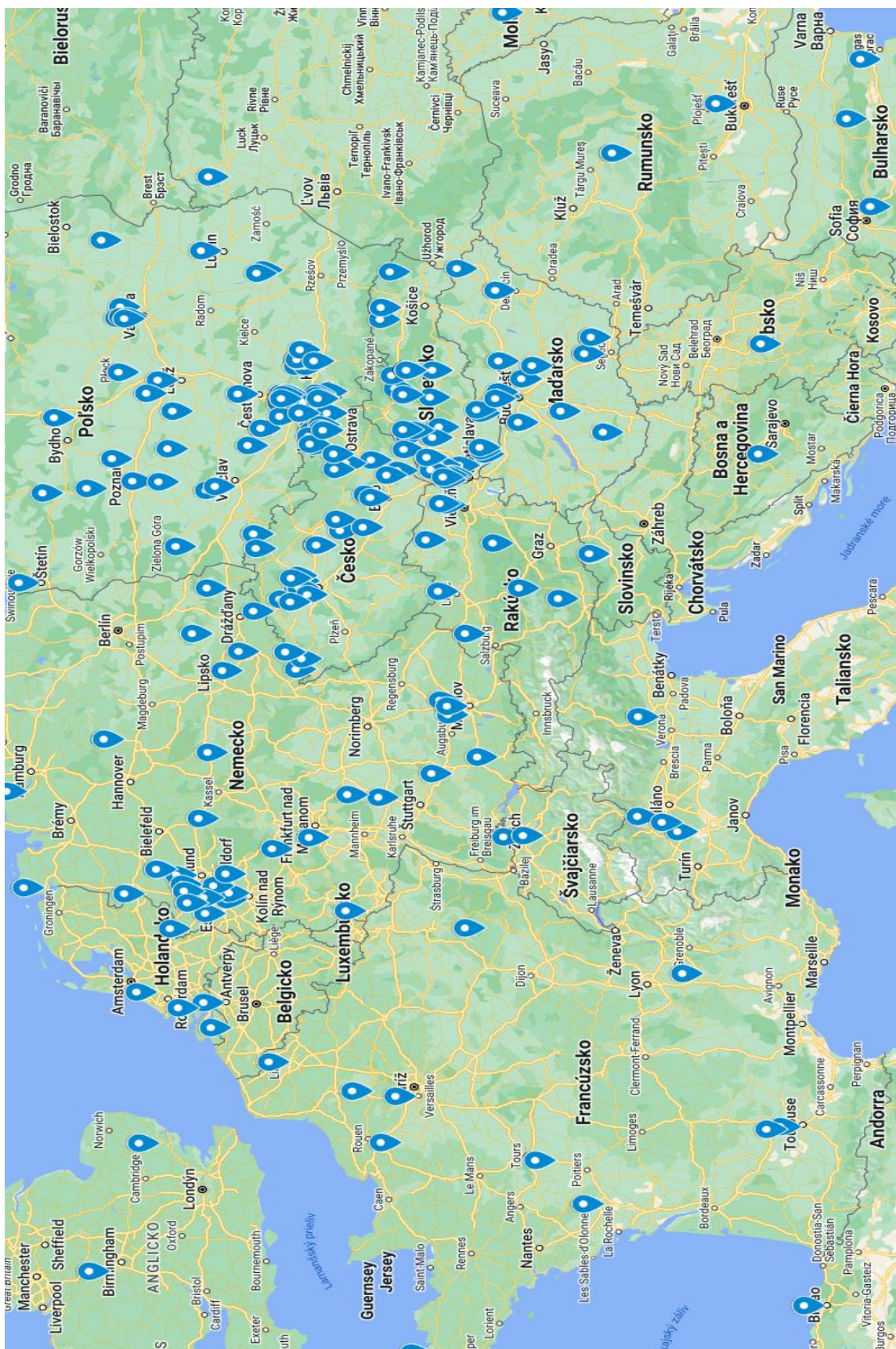
V analytickom členení na Globálnom markete sa výrazne vyníma GM Industries, ktoré sa na celkových obchodoch podieľalo počtom 199 278 obchodov. Domáci trh a Európa v tomto členení predstavovala 142 360 uzavretých obchodov. GM Regional na treťom mieste odzrkadľuje 11,9 % podiel obchodov. Táto distribúcia obchodov v rámci jednotlivých skupín Globálneho marketu ponúka tiež dôležitý pohľad na výkonnosť a aktivitu jednotlivých segmentov. Vysoký počet obchodov v GM Industries naznačuje jeho výrazný prínos k celkovej obchodnej dynamike, pričom zreteľná účasť domáceho trhu a Európy dodáva na dôležitosti v rámci tejto štruktúry.

Nižšie uvedený graf 5 zobrazuje percentuálny podiel jednotlivých obchodov v rámci segmentov priemyslu a je analyticky obohatený o Paretovu analýzu. Tento manažérsky nástroj nám umožňuje identifikovať a zamerať sa na kritické oblasti či segmenty, ktoré majú najväčší vplyv na celkové výsledky. Paretova analýza (pravidlo 80/20) je manažérsky koncept, ktorý poukazuje na to, že väčšina výsledkov prichádza z menšieho počtu príčin. V kontexte nášho datasetu a paretovej analýzy sme identifikovali najdôležitejšie kategórie. Graf poukazuje na vysokú koncentráciu v niekoľkých odvetviach pri podrobnom členení segmentov priemyslu, čo by mohlo byť indikátorom nerovnováhy v priemyselnom rozdelení. Toto môže predstavovať riziko v prípade poklesu dopytu v týchto dominantných oblastiach. Marginálne kategórie, aj keď majú nižšiu početnosť môžu predstavovať potenciálne oblasti rastu alebo inovácie, ak by sa im venovala väčšia pozornosť. Paretová analýza ukazuje, že viac celkového objemu patrí niekoľkým kľúčovým kategóriám, čo zodpovedá Paretovmu princípu (80/20), kde 20 % príčin spôsobuje 80 % výsledkov. Niekoľko kľúčových priemyselných odvetví má zásadný vplyv na celkový obraz, iné menej zastúpené odvetvia môžu priniesť nové príležitosti. Distribučná a predajná sieť je kľúčovým prvkom v sledovanom priemyselnom sektore. Servisné centrá zohrávajú kľúčovú rolu v údržbe, opravách a podpore technických zariadení a strojov. Strešné krytiny, opláštenie, odkvapy reflektujú dôležitosť stavebného priemyslu. Vysoký podiel v podobných kategóriách naznačuje robustný dopyt po stavebných materiáloch.

Graf 5 Paretová analýza na segmentoch priemyslu



Zdroj: vlastné spracovanie



Obrázok 5 Rozloženie obchodných partnerov v Európe

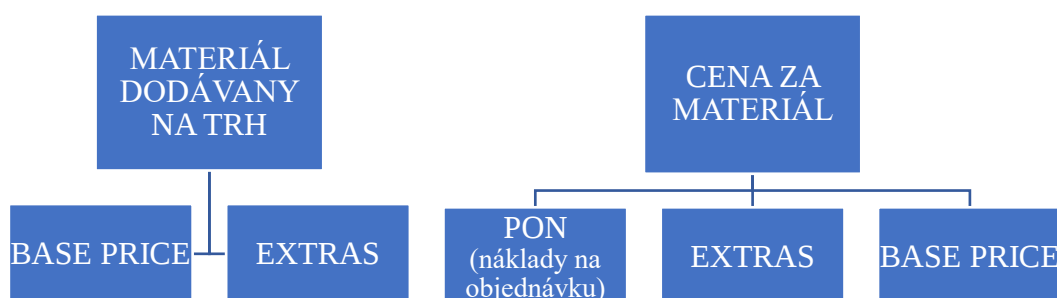
Zdroj: vlastné spracovanie

Obrázok 5 ilustruje rozsiahlu sieť obchodných partnerov rozptýlených po celej Európe, čo naznačuje silné medzinárodné prepojenie spoločnosti. Na mape sú viditeľné hlavné centrá obchodných aktivít v strednej a západnej Európe. Táto distribúcia naznačuje, že spoločnosť má dobre rozvinuté vzťahy v týchto strategických regiónoch. Menšie zhľuky partnerov môžu byť viditeľné v južnej a východnej Európe, čo odráža diverzifikovaný obchodný prístup a schopnosť spoločnosti preniknúť na rôzne trhy. Spoločnosť dokáže pokrývať široké geografické územie, čo je kľúčové pre jej konkurencieschopnosť a rast na európskom trhu.

4.2 Charakteristika cien a cenotvorba

V tejto kapitole budú prezentované štatistické údaje týkajúce sa skúmanej vzorky 539 652 uzatvorených obchodov v období rokov 2012-2020. Na základe pozorovania a komparácie bola spoločnosť na trhu poznačená do roku 2012 vrcholom európskej dlhovej krízy v eurozóne odrážajúci sa na príklade Grécka (so začiatkom v roku 2009), po ktorej nasledoval rast. Ďalší zásah pre túto vybranú hutnícku spoločnosť predstavovalo vypuknutie pandémie Covid-19 v roku 2020, ktorá sa prejavila na výraznom znížení uzatvorených obchodov. Pokračujeme v analyzovaní dát a pri spracovaní výsledkov vychádzame z cenotvorby jednotlivých uzavretých zmlúv. Skúmame teda parametre tvorby ceny a jej charakteristiku, od ktorých sa odvíjajú všetky uzatvorené obchody našej vybranej hutníckej spoločnosti ABC pôsobiacej v Európe. Pre štatistickú analýzu dát boli zvolené neparametrické testy a ďalšie štatistické metódy.

Graf 6 Kalkulácia cien



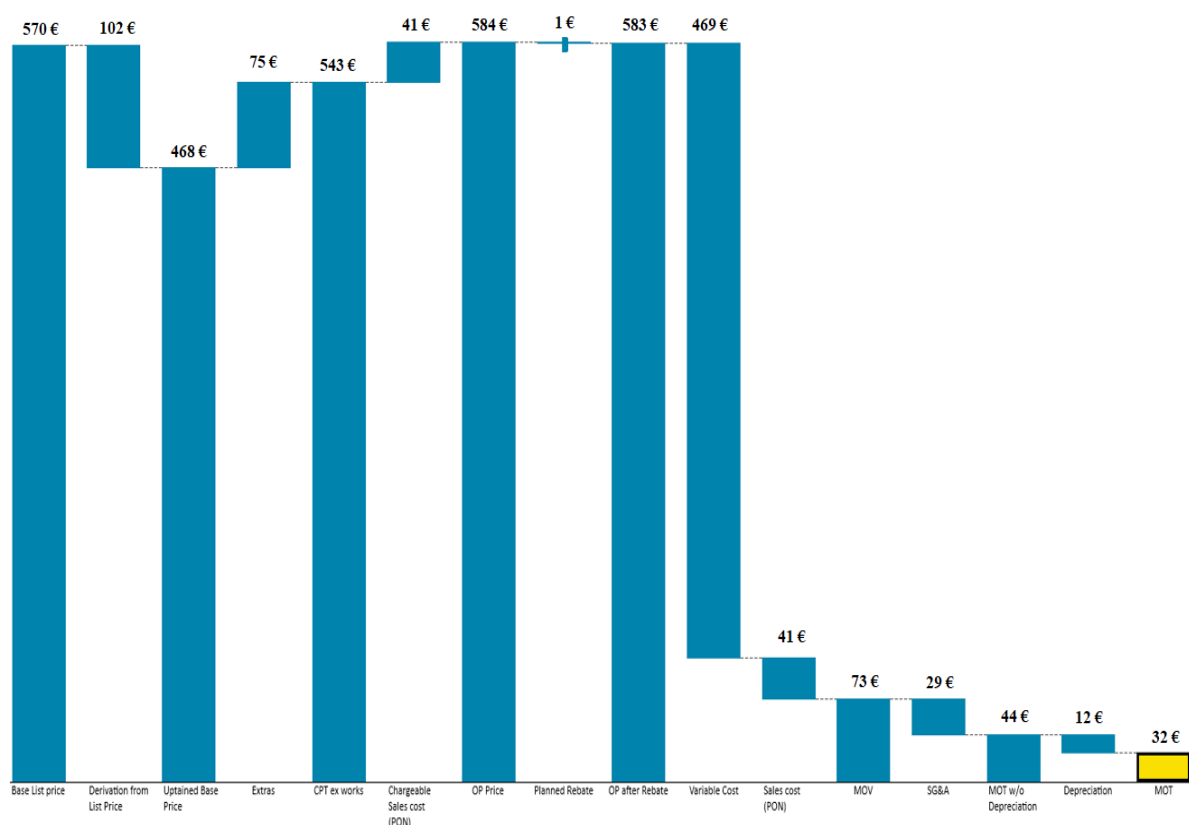
Zdroj: vlastné spracovanie

Vyššie uvedený graf 6 prezentuje proces kalkulácie cien pre materiály dodávané na trh a a slúžia k stanoveniu konečnej ceny za daný materiál. Elektronické objednávky, ktoré sú využívané v sledovanej hutníckej spoločnosti predstavujú moderný a efektívny

spôsob uzatvárania objednávok, ktorý prináša rýchlosť, pohodlie a automatizáciu do celého procesu objednávania. Takýto systém výrazne zefektívňuje a zjednodušuje celý objednávkový postup. Základné výhody tohto procesu sú:

- jednoduchá a spoľahlivá výmena dát,
- menšie riziko chýb,
- kratšia doba spracovania objednávky,
- bezpapierový proces,
- zvýšená konkurenčná výhoda.

Graf 7 Príklad cenotvorby



Zdroj: vlastné spracovanie

Na vyššie uvedenom grafe je príklad cenotvorby vybraného zmluvného obchodu, ktorý sa zásadne dotýka cenovej charakteristiky všetkých produktov z portfólia hutníckej spoločnosti.

Tabuľka 8 Deskriptívna štatistika

Premenná/Variable	N	Min	Max	Medián	σ	1.kvartil	3.kvartil
thickness	539652	0,00	866,00	2,50	20,59	0,80	5,00
width	539652	0,00	6080,00	1249,00	324,26	983,00	1500,00
list base price	539652	0,00	2726,00	736,25	466,49	635,50	901,25
variable cost	539652	0,00	1556,18	754,05	191,68	660,16	940,97
mov	539652	-1323,49	21075,29	96,22	127,18	42,26	158,68
mot	539652	-1417,30	20965,39	33,76	125,93	-19,98	95,54
costprice	539652	0,00	1647,95	809,10	206,39	709,90	1018,05
listprice	539652	0,00	2920,30	864,90	459,20	745,55	1055,25
extras	539652	-1802,35	856,25	105,60	105,66	66,65	155,00
op after rebate	539652	0,00	13058,40	911,25	216,31	784,30	1092,00
sales cost pon	539652	-2151,87	3942,20	42,45	99,50	18,86	67,15
tonnage	539652	0,11	19165,00	34,00	124,05	18,00	57,00
depreciation	539652	0,00	64,72	15,56	11,75	13,06	26,07
planned rebate	539652	0,00	121,00	0,00	11,07	0,00	0,00
op price	539652	0,00	13058,40	916,05	215,37	789,75	1094,87
deviation from listprice	539652	-2784,01	20960,14	-1,37	337,44	-38,42	20,46
uptained baseprice	539652	-856,24	21905,14	741,30	218,40	626,59	894,47
cpt exworks	539652	-117,88	22151,89	867,64	234,80	739,77	1053,13
chargeable s c pon	539652	-2151,87	3942,20	42,45	99,50	18,86	67,15
sg_a	539652	0,00	71,60	40,79	8,43	35,91	47,77

Zdroj: vlastné spracovanie

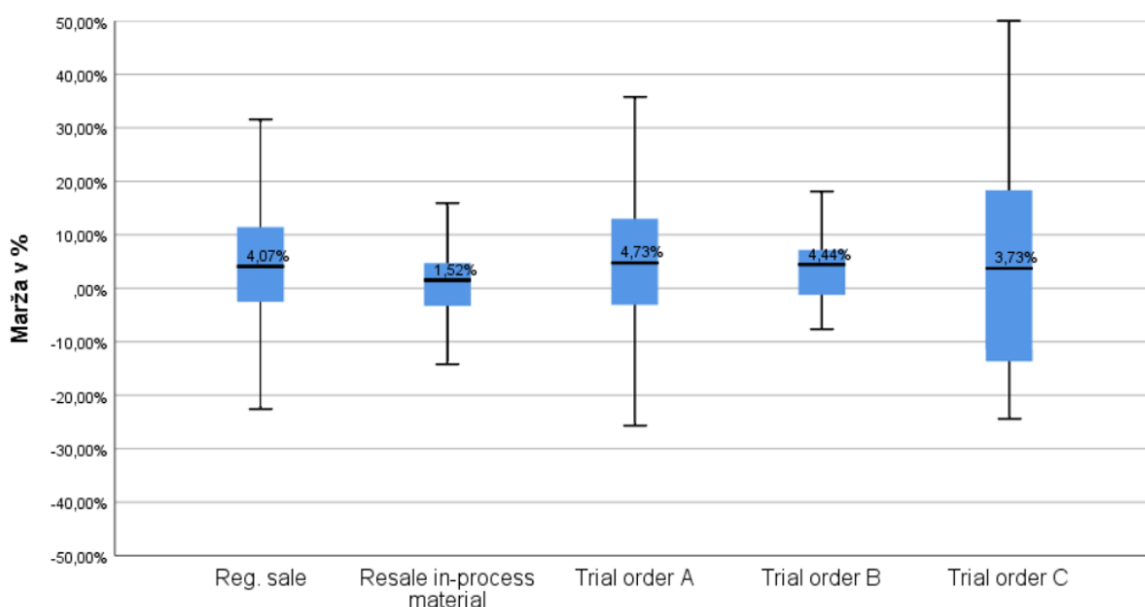
V analýze sme sa venovali deskriptívnej štatistike s cieľom poskytnúť detailný pohľad na distribúciu hodnôt jednotlivých premenných v našom datasete. Kvartily ukazujú, kde sa nachádzajú 25% a 75% hodnôt v dátovej sade a štandardná odchýlka, ktorá meria variabilitu dát, nám poskytli užitočné informácie o charaktere našich dát. Táto štatistická analýza poskytuje teda základné pochopenie distribúcie hodnôt a variabilitu v našich dátach, čo je nevyhnutné pre ďalšie hlbšie porozumenie dynamiky našej analyzovanej vzorky. V tabuľke 8 sú uvedené štatistické charakteristiky pre rôzne premenné v našej analýze ako sú hrúbka výrobkov (thickness), šírka (width), cena základného produktu (list base price), variabilné náklady (variable cost) a ďalšie.

4.3 Box plot analýza

V predchádzajúcej časti záverečnej práce sme identifikovali, že jednotlivé podskupiny nesledujú rovnaké rozdelenie. Na vyhodnotenie tejto odlišnosti sme využili Kruskal-Wallis test, ktorý je neparametrickou alternatívou k analýze rozptylu (ANOVA). Tento test umožňuje porovnať distribúcie medzi viacerými skupinami, v našom prípade na základe parametrov **marže a základnej ceny**. Kruskal-Wallis test nám poskytol štatistický

základ pre konštatovanie odlišností v distribúciách medzi skupinami. Post-hoc analýza bola realizovaná s cieľom podrobnejšieho preskúmania odlišností medzi jednotlivými skupinami v rámci testovaných kategórií. Tieto párové porovnania sme uskutočnili na celom datasete, čo nám umožnilo identifikovať špecifické vzory a odchýlky v jednotlivých parametroch. Celkovo nám tieto štatistické analýzy pomohli lepšie pochopiť rozdelenie a vzťahy medzi skúmanými premennými. Tým sme poskytli dôležité vstupy pre našu komplexnú interpretáciu výsledkov a záverov tejto záverečnej práce.

Graf 8 Box plot analýza skupiny Sale type podľa marže v %



Zdroj: vlastné spracovanie

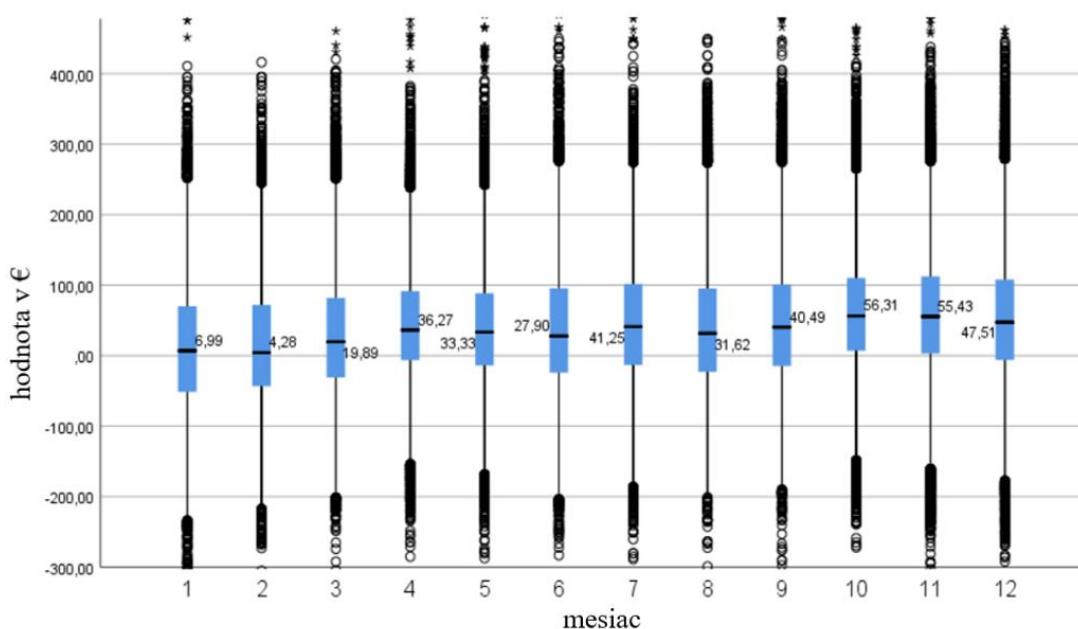
Graf 8 predstavuje výsledky box plot analýzy marže v závislosti od skupiny sale type za jednotlivé obdobie. Táto analýza poskytuje podrobný pohľad na rozloženie hodnôt mediánu marže pre rôzne kategórie sale type a umožňuje identifikovať potenciálne trendy alebo odchýlky v týchto hodnotách. Výsledky box plot analýzy naznačujú výraznú sínusoidu vývoja mediánu marže v priebehu jednotlivých rokov, čo môže byť dôležitým signálom pre manažérske rozhodovanie. Medziročné zmeny v hodnotách mediánu marže môžu odrážať vplyv rôznych faktorov, ako sú zmeny v trhovách podmienkach, stratégie cien alebo zmeny v preferenciách zákazníkov. Regional sale prezentuje regionálny predaj. Trial order A je dodávka s novou akosťou alebo novým rozmerom. Trial order B predstavuje dodávku s odchýlkami v chémii, mechanických vlastnostiach a technológii. Trial order C je dodávka výrobkov v štádiu vývoja a ich overovania. Resale in process

material je prepredaj materialu z výroby. Z hľadiska konkrétnych skupín sale type boli identifikované významné rozdiely v hodnotách mediánu marže.

Skupina Trial order C vykazovala najvyšší medián v absolútnom vyjadrení marže a v percentuálnom zobrazení je marža 3,73%, čo môže byť interpretované ako výsledok špecifických obchodných podmienok alebo stratégií v tejto kategórii. Skupina resale in process material vykazovala najnižší medián marže, čo by mohlo svedčiť o špecifických vlastnostiach tejto skupiny. Hodnoty ostatných skupín tiež poskytujú cenné informácie o relatívnej výkonnosti a ziskovosti rôznych typov predaja, čo môže byť nápomocné pri formulovaní obchodných stratégií a rozhodnutí.

Graf 9 poskytuje pohľad na úroveň marže v jednotlivých mesiacoch (január - december), čo nám umožňuje sledovať dynamiku a výkyvy v ziskovosti počas celého roka za celé sledované obdobie. Z grafu vyplýva, že hodnoty marže pre jednotlivé mesiace prezentujú rôznorodý obraz. V januári bola prostredná hodnota marže 6,99 €, čo je relatívne nízka hodnota v porovnaní s decembrom, kedy dosiahla 47,51 €. Tieto variácie môžu byť dôsledkom sezónnych fluktuácií, špecifických obchodných podmienok alebo strategických rozhodnutí spoločnosti v jednotlivých mesiacoch.

Graf 9 Box plot jednotlivých mesiacov podľa marže

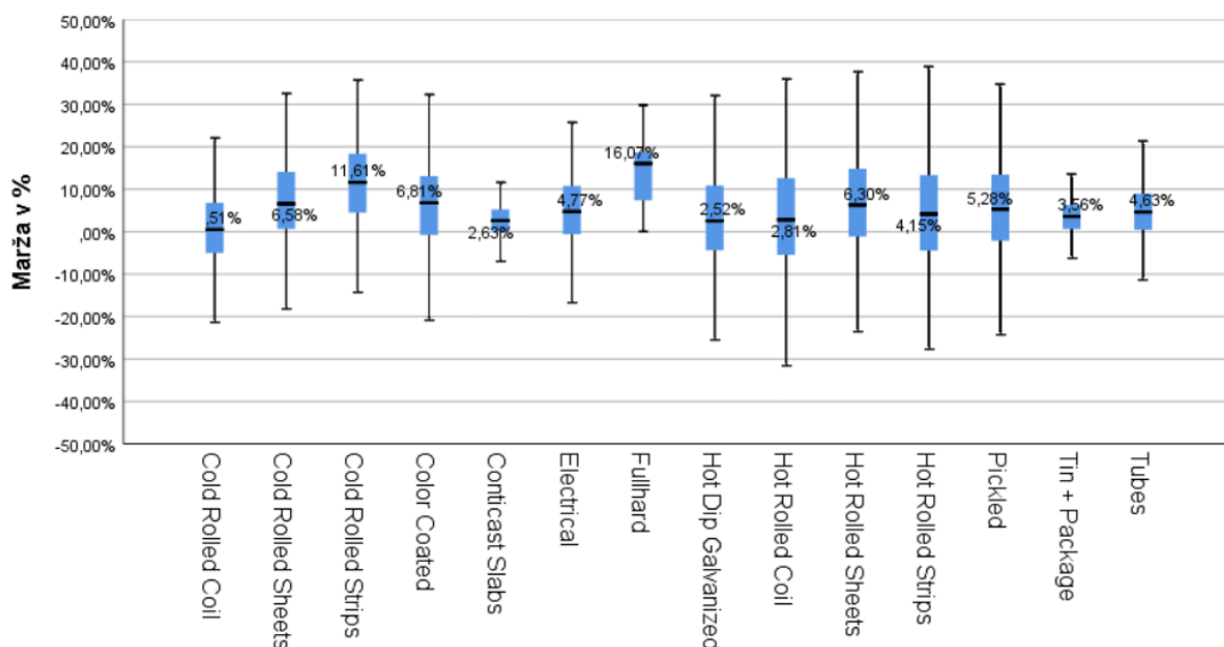


Zdroj: vlastné spracovanie

Nižšie uvedený graf 10 zobrazuje hodnoty marže pre jednotlivé produkty. Napríklad Cold Rolled Coil má hodnotu marže v percentuálnom vyjadrení na úrovni

0,51%, zatiaľ čo Cold Rolled Sheets umožňuje dosiahnúť maržu na úrovni 6,58 %. Tieto rozdiely v hodnotách marže medzi produktovými položkami môžu odrážať rôzne nákladové štruktúry, výrobné náklady a cenovú elasticitu na trhu pre jednotlivé výrobky.

Graf 10 Box plot analýza Produktov podľa marže v %



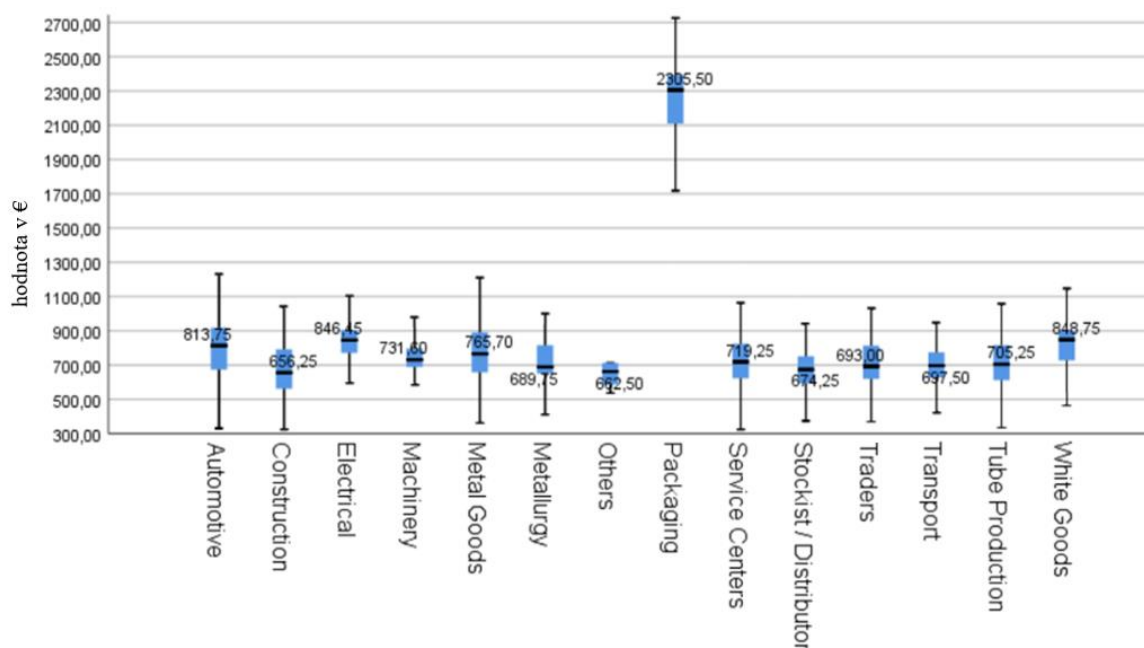
Zdroj: vlastné spracovanie

V rámci analýzy sme pokračovali vo vyhodnocovaní základnej ceny pre jednotlivé kontrakty a spolupracujúce priemyselné odvetvia. Výsledky tejto analýzy nám tiež poskytujú dôležité informácie o cenovej štruktúre a variabilitách v rámci jednotlivých odvetví.

Rozhodli sme sa analyzovať aj základnú cenu, pretože je tiež významným parametrom dotýkajúci sa cenotvorby a všetkých produktov. Na grafe 11 a 12 sú znázornené rozdiely v jednotlivých kontraktoch a skupín priemyselného odvetvia.

Najvyššie výsledky pre partnerské priemyselné odvetvia boli zaznamenané v súvislosti so skupinou White Goods - 848,75 €, Electrical - 846,45 € a Automotive - 813,75 €. V prípade uzavretých kontraktov Fix (862,75 €) a SCM (848,10 €) majú tieto kontrakty vyššiu základnú cenu produktov ako v prípade ostatných typov kontraktov

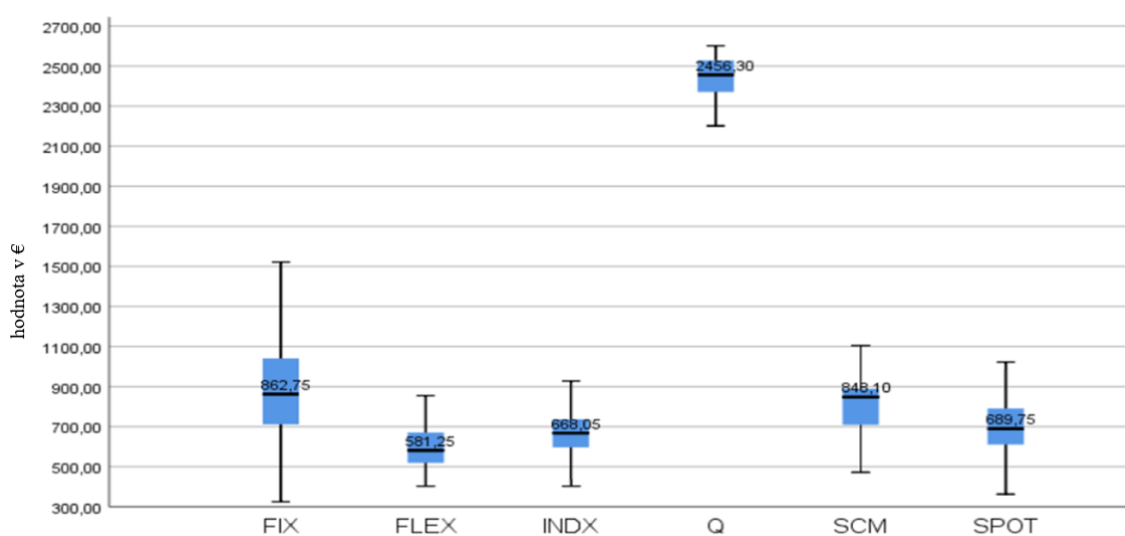
Graf 11 Box plot analýza Industry groups podľa základnej ceny



Zdroj: vlastné spracovanie

SCM a FIX sú fixné kontrakty na špecifické časové obdobie. SCM je označenie pre staré zákazky (2012-2014). FLEX a INDX sú flexibilné kontrakty. INDX je označenie pre staré zákazky (2012-2014). Q predstavuje kvartálny kontrakt. SPOT je jednorázový obchod bez dlhodobého kontraktu.

Graf 12 Box plot Kontraktov podľa základnej ceny



Zdroj: vlastné spracovanie

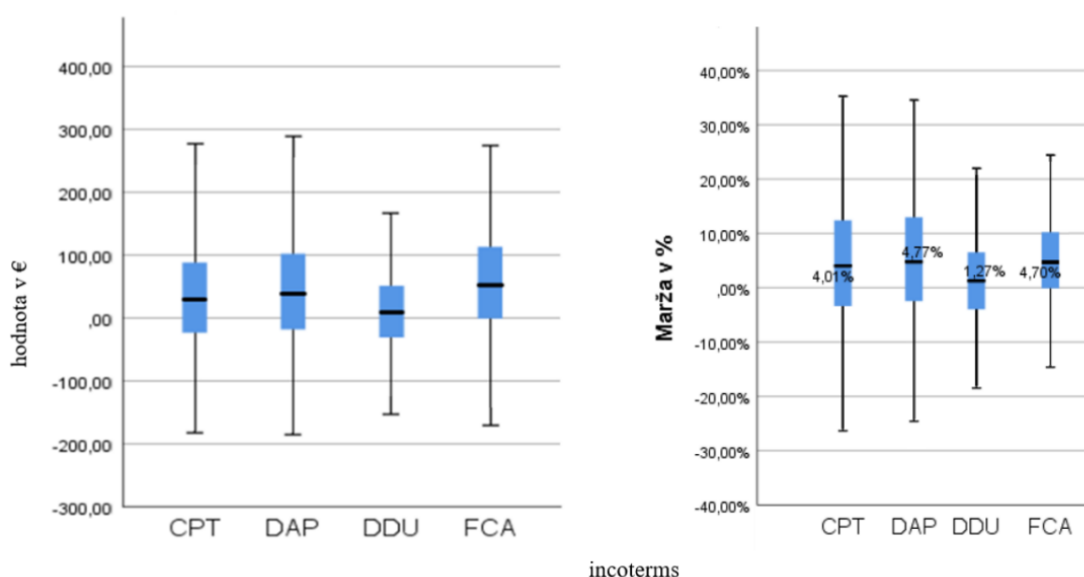
Tieto výsledky poskytujú dôležité informácie o cenovej štruktúre, jej charakteristikách a variabilitách v rámci jednotlivých skupín kontraktov a sú kľúčovým nástrojom pre formuláciu cenovej stratégie a rozhodovanie o cenách v budúcnosti. Analýza týchto hodnôt nám pomáha pochopiť, ako sa ceny líšia medzi rôznymi priemyselnými odvetviami a skupinami kontraktov, čo má vplyv na celkovú ziskovosť a konkurencieschopnosť spoločnosti.

4.4 Neparametrické testovanie

V testovaní pokračujeme využitím Kruskal-Wallis testu s cieľom identifikovať štatisticky významné rozdiely medzi nezávislými skupinami nezávislej premennej Incoterms v závislosti od marže/zisku.

Tento test nám ako prvé umožnil posúdiť, či existujú významné variácie medzi rôznymi Incoterms skupinami v kontexte marže/zisku. Nižšie uvedené tabuľky zachytávajú výsledky tohto testu a naznačujú existenciu štatisticky významných rozdielov medzi skupinami Incoterms. P-hodnota testu jasným spôsobom indikuje, že existujú štatisticky významné odchýlky medzi skupinami Incoterms vzhľadom na maržu. Táto nízka p-hodnota poukazuje na to, že rozdiely nie sú pravdepodobne náhodné a majú štatistický význam.

Graf 13 Box plot pre Incoterms podľa marže



Zdroj: vlastné spracovanie

V tabuľke 9 sú uvedené dvojité porovnania incoterms (medzinárodných obchodných podmienok). Výsledky týchto porovnaní sú všetky štatisticky významné, p-hodnota = 0,000 čo naznačuje, že existujú štatisticky významné rozdiely medzi skupinami incoterms. Skorigovaná p-hodnota je 0,000 čo znamená, že aj po korekcii pre viacnásobné testy sú tieto rozdiely stále významné.

Tabuľka 9 Pairwise Comparisons pre Incoterms

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P-hodnota	Adj. P-hodnota ^a
DDU-CPT	41479,473	795,710	52,129	0,000	0,000
DDU-DAP	56669,730	741,863	76,388	0,000	0,000
DDU-FCA	-84963,309	816,738	-104,028	0,000	0,000
CPT-DAP	-15190,258	549,437	-27,647	0,000	0,000
CPT-FCA	-43483,836	646,979	-67,211	0,000	0,000
DAP-FCA	-28293,578	579,472	-48,826	0,000	0,000

Každý riadok testuje nulovú hypotézu, že distribúcie vzorky 1 a vzorky 2 sú rovnaké.

Hladina významnosti je 0,05.

a. Hodnoty významnosti boli upravené Bonferroniho korekciou pre viaceré testy.

Zdroj: vlastné spracovanie

V analýze sme identifikovali významné štatistické rozdiely v distribúciách skupín Incoterms v závislosti na hodnotách marže. Máme dostatočné dôkazy na zamietnutie nulovej hypotézy o rovnakých distribúciách. Tento výsledok poukazuje na to, že rôzne hodnoty marže výrazne ovplyvňujú distribúcie Incoterms. V tabuľke 10 je uvedený súhrnný výsledok testu Kruskal-Wallis pre nezávislé vzorky. Testovacia štatistika je 19785,984, pričom táto hodnota je upravená o možné viazania v dátach. P-hodnota - dvojstranný test je 0,000, čo potvrdzuje štatistickú významnosť rozdielov medzi skupinami Incoterms v našej vzorke.

Tabuľka 10 Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Sumár

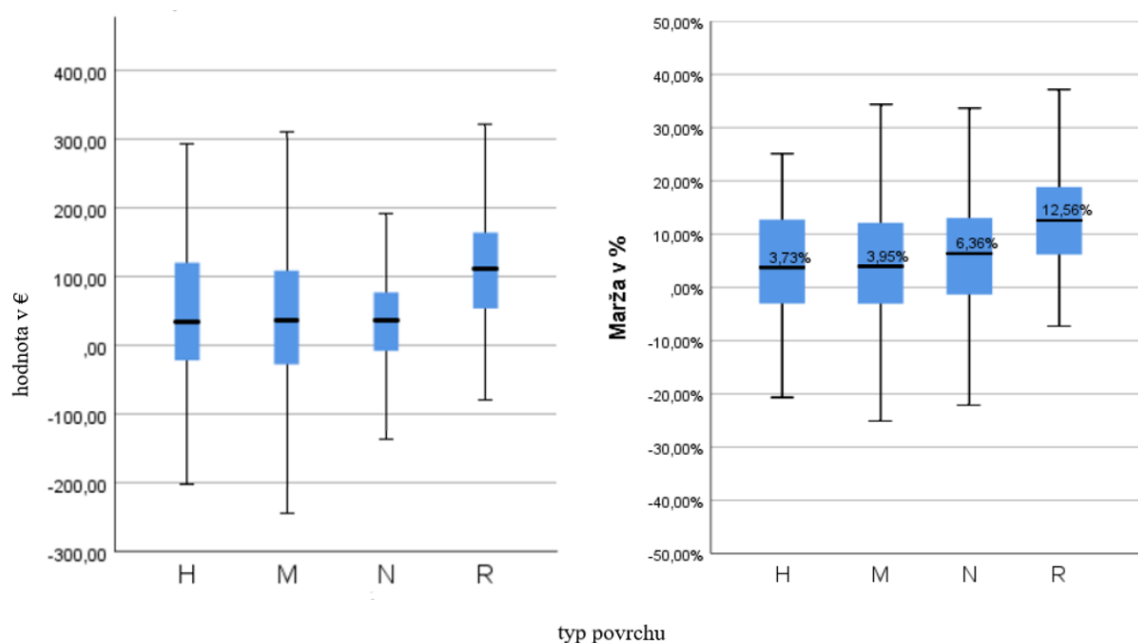
Total N	539652
Test Statistic	19785,984 ^a
P-hodnota (2-sided test)	0,000

a. The test statistic is adjusted for ties.

Zdroj: vlastné spracovanie

V analýze pokračujeme testovaním dvojitých porovnaní pre premennú charakteristiku typu povrchu. Nižšie uvedené tabuľky zobrazujú výsledky Kruskal-Wallis testu pre Spangle v závislosti od hodnôt marže/zisku. Povrch H predstavuje zliatinu MgZn. M je malý zinkový kvet. N prezentuje normálny povrch. R reprezentuje zliatinu FeZn.

Graf 14 Box plot pre typ povrchu podľa marže



Zdroj: vlastné spracovanie

Z výsledkov testu vyplýva, že existujú štatisticky významné rozdiely medzi niektorými skupinami rozlišujúcich sa od typu povrchu čo naznačuje, že aj typ povrchu je ovplyvňovaný hodnotami marže. Identifikovali sme signifikantné rozdiely medzi:

- N-R: Signifikantný rozdiel medzi "N" a "R".
- M-R: Signifikantný rozdiel medzi "M" a "R".
- H-R: Signifikantný rozdiel medzi "H" a "R".

Tabuľka 11 Pairwise Comparisons pre typ povrchu

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P-hodnota	Adj. P-hodnota ^a
N-M	3367,413	1345,879	2,502	0,012	0,185
N-H	7001,285	11610,239	0,603	0,546	1,000
N-R	-128472,604	4526,285	-28,384	0,000	0,000
M-H	3633,872	11563,007	0,314	0,753	1,000
M-R	-125105,191	4403,718	-28,409	0,000	0,000
H-R	-121471,319	12344,189	-9,840	0,000	0,000

Každý riadok testuje nulovú hypotézu, že distribúcie vzorky 1 a vzorky 2 sú rovnaké.

Hladina významnosti je 0,05.

a. Hodnoty významnosti boli upravené Bonferroniho korekciou pre viaceré testy.

Zdroj: vlastné spracovanie

V ostatných porovnaniach (N-M, N-H, M-H) sme neodhalili štatisticky významné rozdiely, pretože príslušné p-hodnoty prekračujú stanovenú hladinu významnosti 0,05.

Skorigovaná p-hodnota vyjadruje skorigované hodnoty p-hodnôt po korekcii pre viacnásobné testy.

Tabuľka 12 Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Sumár

Total N	539652
Test Statistic	916,875 ^a
Asymptotic P-hodnota (2-sided test)	0,000

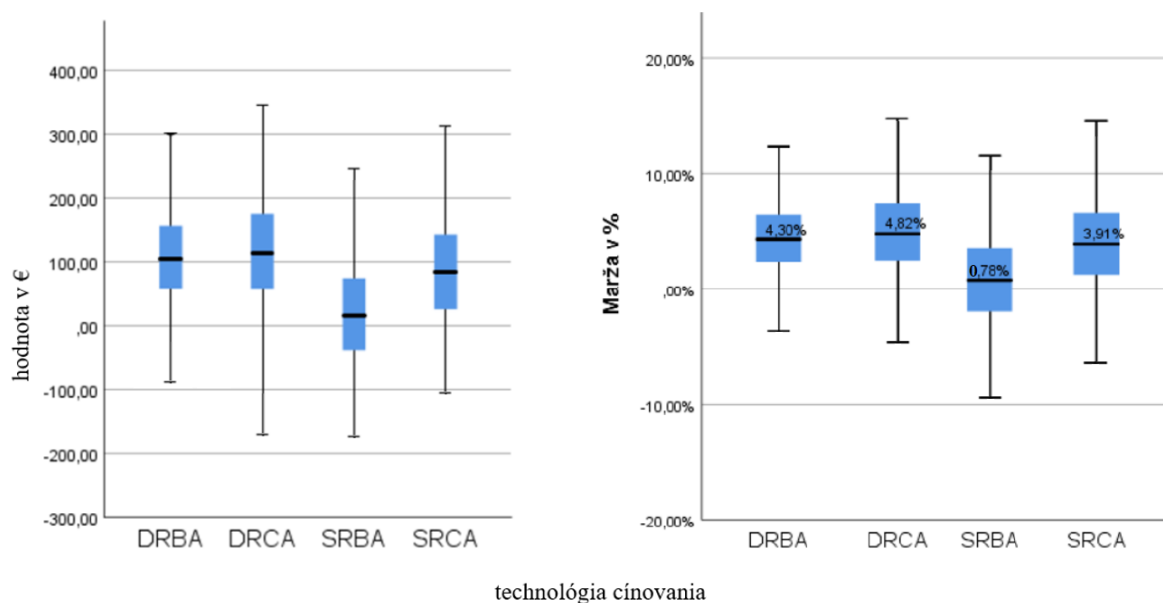
a. The test statistic is adjusted for ties.

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 12 poskytuje súhrnný prehľad výsledkov testu, kde testovacia štatistika je 916,875 (adjustovaná pre započítanie zviazaných hodnôt) a asymptotická signifikancia (p-hodnota) je 0,000. Na základe týchto výsledkov zamietame nulovú hypotézu o rovnakých distribúciách, pretože sme identifikovali štatisticky významné rozdiely medzi aspoň dvoma skupinami typu povrchu (spangle) v závislosti od hodnôt marže/zisku.

Kruskal-Wallisov test sme použili aj v testovaní pre tin technology.

Graf 15 Box plot pre technológiu cínu podľa marže



Zdroj: vlastné spracovanie

Na grafe 15 a nižšie uvedenej tabuľke môžeme pozorovať, že porovnania sú štatisticky významné, pričom p-hodnota je 0,000 s jedinou výnimkou - porovnanie medzi skupinami DRCA a DRBA, kde p-hodnota dosahuje hodnotu 0,936. Toto jedno konkrétne porovnanie nie je štatisticky významné čo naznačuje, že neexistujú dostatočné dôkazy o rozdieloch medzi skupinami DRCA a DRBA pre skúmanú premennú. Tabuľka 13

poskytuje pohľad na dvojité porovnania medzi jednotlivými skupinami. Rozdiely v typoch technológie pocínovaných plechov: DR – double reduction, SR – single reduction, BA – batch annealing, CA – continuous annealing.

Tabuľka 13 Pairwise Comparisons pre technológiu cínu

Sample 1- Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P- hodnota	Adj. p- hodnota ^a
SRBA-SRCA	-113443,408	1851,296	-61,278	0,000	0,000
SRBA-DRCA	155534,425	1868,284	83,250	0,000	0,000
SRBA-DRBA	155748,264	2731,111	57,027	0,000	0,000
SRCA-DRCA	42091,017	1759,014	23,929	0,000	0,000
SRCA-DRBA	42304,856	2657,557	15,919	0,000	0,000
DRCA-DRBA	213,839	2669,419	0,080	0,936	1,000

Každý riadok testuje nulovú hypotézu, že distribúcie vzorky 1 a vzorky 2 sú rovnaké.

Hladina významnosti je 0,05.

a. Hodnoty významnosti boli upravené Bonferroniho korekciou pre viaceré testy.

Zdroj: vlastné spracovanie

V Tabuľke 14 je uvedený súhrnný prehľad výsledkov Kruskal-Wallis testu. P-hodnota je na úrovni 0,000 rovnako ako v prípade tabuľky 10 a tabuľky 12 čo znamená, že máme dostatočné dôkazy na odmietnutie nulovej hypotézy o rovnakých distribúciách.

Tabuľka 14 Independent-Samples Kruskal-Wallis Test Sumár

Total N	539652
Test Statistic	17515,969 ^a
Asymptotic P-hodnota (2-sided test)	0,000

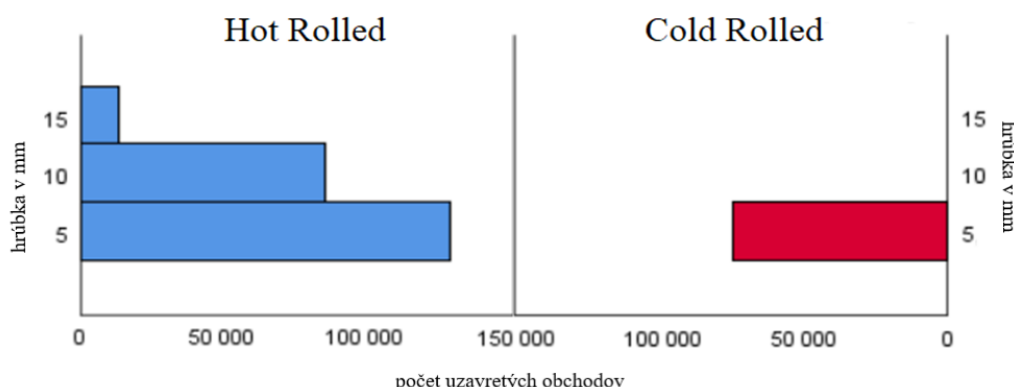
a. The test statistic is adjusted for ties.

Zdroj: vlastné spracovanie

V analýze sme pokračovali prostredníctvom Mann-Whitneyho U testu, ktorý nám umožňuje preskúmať štatistické rozdiely medzi dvoma vybranými produktami: Hot Rolled (HR) a Cold Rolled (CR) produkty na úrovni distribúcie hrúbky a marže. Tieto produkty predstavujú základný kameň výroby sledovanej hutníckej spoločnosti.

Graf 16 zobrazený nižšie prezentuje výsledky nezávislých vzoriek Mann-Whitneyho U testu medzi skupinami Hot Rolled a Cold Rolled produktov na úrovni hrúbky.

Graf 16 Mann-Whitney U Test pre HR a CR produkty na základe hrúbky



Zdroj: vlastné spracovanie

Z tabuľky 15 môžeme vytvoriť súhrnný prehľad štatistík, ktoré nám poskytujú hlbší pohľad do silných dôkazov o odmietnutí nulovej hypotézy. Výsledky Mann-Whitneyho U a Wilcoxon W testu sú významné (Mann-Whitney U = 52906717,500; Wilcoxon W = 2889646220,500) čo naznačuje, že existujú štatisticky významné rozdiely medzi distribúciami skupín Hot Rolled a Cold Rolled. Standardizovaná testovacia štatistika, ktorá vyjadruje štandardné odchýlky od priemeru distribúcie očakávanej pri platnosti nulovej hypotézy dosiahla výraznú hodnotu -411,024. Táto hodnota indikuje výraznú odchýlku od očakávanej distribúcie a posilňuje dôkazy proti nulovej hypotéze. Asymptotická p-hodnota dosiahla nulu, čo je menej ako hladina významnosti 0,05. To nám poskytuje dostatočné dôkazy na odmietnutie nulovej hypotézy, že distribúcie HR a CR na základe rozloženia hrúbky produktov sú rovnaké.

Tabuľka 15 Independent-Samples Mann-Whitney U Test Sumár pre hrúbku

Total N	305305
Mann-Whitney U	52906717,500
Wilcoxon W	2889646220,500
Test Statistic	52906717,500
Standard Error	20944016,187
Standardized Test Statistic	-411,024
Asymptotic P-hodnota (2-sided test)	0,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Na základe týchto výsledkov môžeme s istotou tvrdiť, že existujú štatisticky významné rozdiely na základe rozloženia hrúbky Hot Rolled a Cold Rolled produktov.

Tabuľka 16 Hypothesis Test Sumár I.

Null Hypothesis	Test	P-hodnota	Decision
Distribúcia (rozdelenie) hrúbky HR a CR produktov je rovnaká.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	0,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,050.

Zdroj: vlastné spracovanie

Výsledky Mann-Whitney U testu pre porovnanie marže medzi dvoma nezávislými skupinami ukazujú tiež významný rozdiel v rozdelení hodnôt marže. Na základe uvedených výsledkov v tabuľke 17 môžeme dospieť k záveru, že medzi skúmanými skupinami HR a CR existuje štatisticky významný rozdiel v marži. Výsledná U hodnota poskytuje priamu indikáciu, že distribúcia marže medzi skupinami nie je rovnaká. Vysoká absolútna hodnota štandardizovanej testovacej štatistiky naznačuje, že jedna skupina má systematicky nižšie hodnoty marže.

Tabuľka 17 Independent-Samples Mann-Whitney U Test Sumár pre maržu

Total N	305305
Mann-Whitney U	6639890733,000
Wilcoxon W	33084715986,000
Test Statistic	6639890733,000
Standard Error	20992010,581
Standardized Test Statistic	-96,255
Asymptotic P-hodnota (2-sided test)	0,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Na základe týchto výsledkov môžeme s istotou tvrdiť, že existujú štatisticky významné rozdiely v charakteristike Hot Rolled a Cold Rolled produktov na úrovni marže.

Tabuľka 18 Hypothesis Test Sumár II.

Null Hypothesis	Test	P-hodnota	Decision
Distribúcia (rozdelenie) marže HR a CR produktov je rovnaká.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	0,000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,050.

Zdroj: vlastné spracovanie

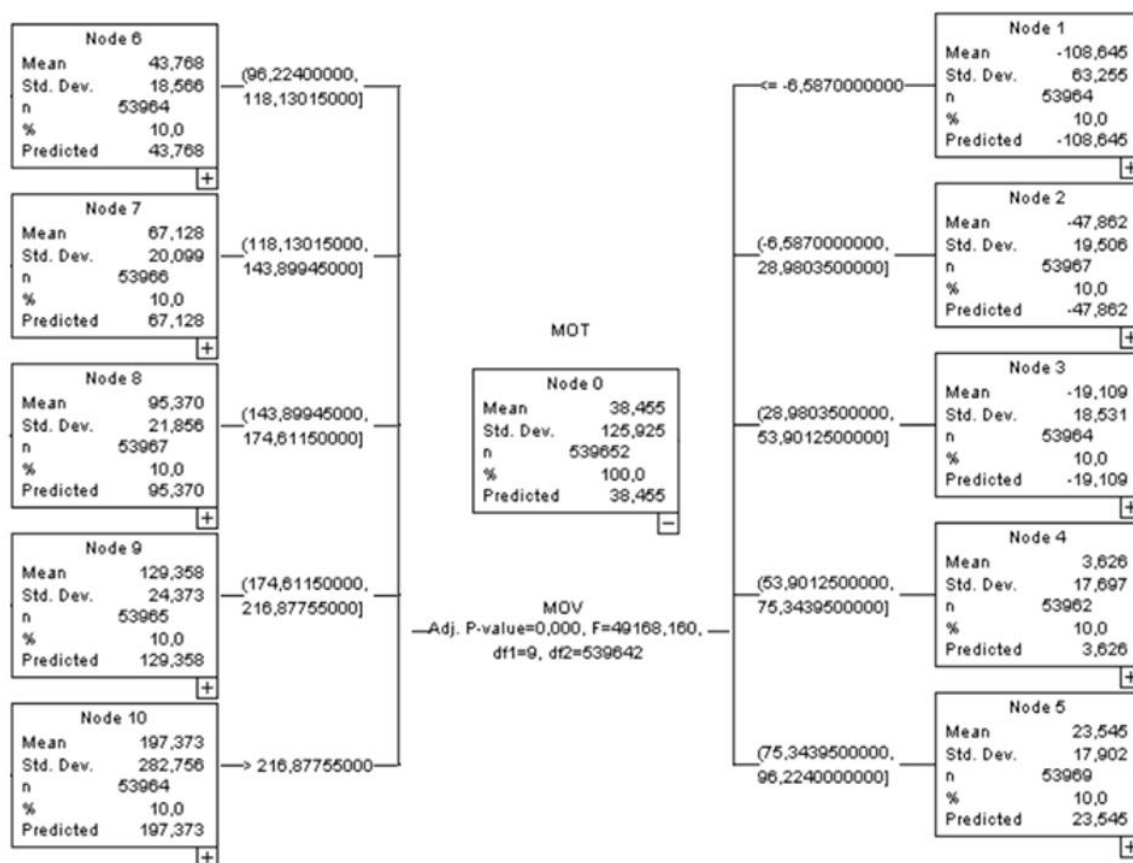
4.5 Rozhodovací strom Chaid

V nasledujúcej fáze nášho výskumu sme sa venovali identifikácii kritických parametrov, ktoré zohrávajú kľúčovú úlohu v determinácii marže/zisku pri každom uzavretom obchode. Každý obchod disponuje unikátnymi charakteristikami a širokým spektrom faktorov, ktoré môžu ovplyvniť konečný výsledok v podobe marže. S cieľom

kvantifikovať a analyzovať tieto vplyvné faktory sme sa rozhodli využiť metódu strojového učenia, konkrétne algoritmus CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detector).

Pri vytváraní modelu CHAID sme použili kompletný súbor údajov, ktorý zodpovedá schéme predstavenej na grafe 7, kde sme detailne prezentovali vodopádový model cenotvorby. Tento model obsahuje informácie o cenách a faktoroch ovplyvňujúcich konečnú cenu, čím poskytuje komplexný obraz celého procesu. Tieto údaje slúžili ako vstupné premenné pre algoritmus CHAID, ktorý následne analyzoval vzťahy medzi jednotlivými parametrami a výslednou maržou/ziskom.

Graf 17 Klasifikačný strom zobrazujúci rozvetvenie hlavného uzla marže



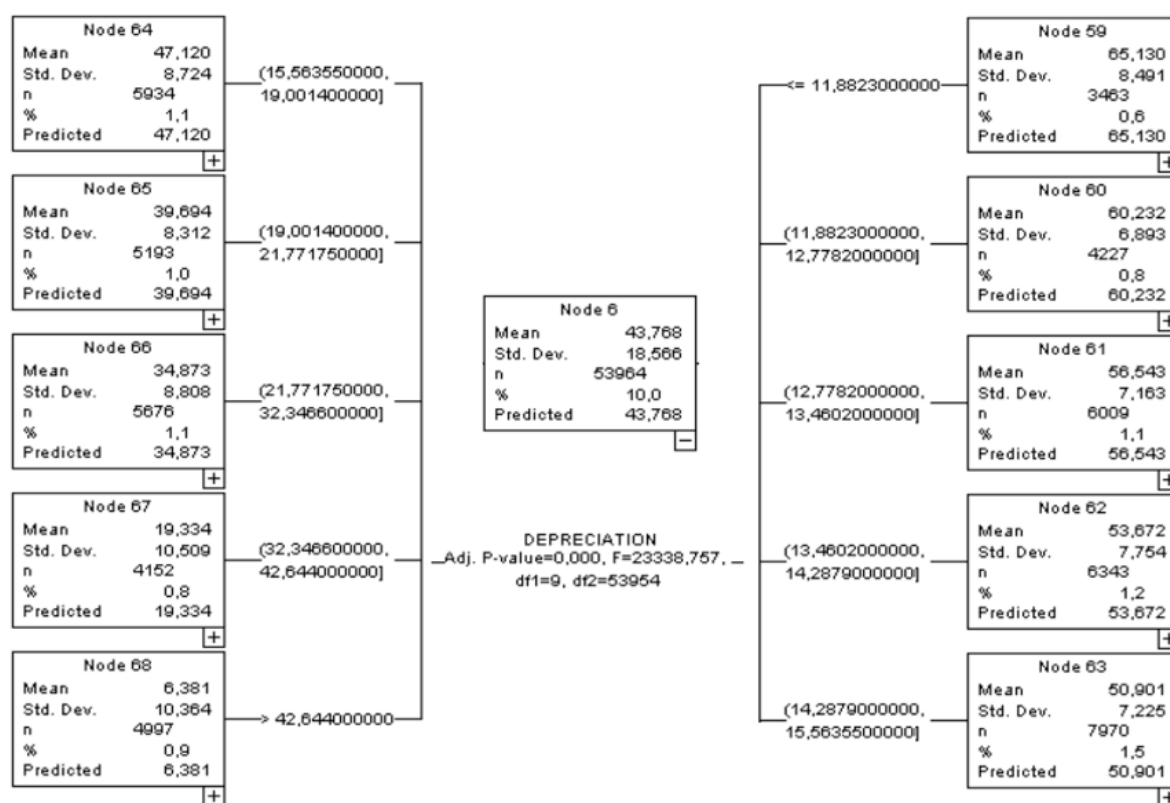
Zdroj: vlastné spracovanie

CHAID je schopný identifikovať vzory, vzťahy a interakcie medzi rôznymi faktormi a ich vplyv na konkrétny výstup. Po spracovaní údajov sme získali model, ktorý nám umožňuje efektívne predikovať maržu a zisk na základe kombinácie rôznych vstupných premenných. Týmto spôsobom sme sa snažili systematicky extrahovať poznatky

z našich dát a poskytnúť praktické nástroje pre lepšie riadenie cenotvorby a optimalizáciu marží v jednotlivých obchodných transakciách.

V rámci našej analýzy sa ukázala charakteristika MOV ako kľúčová premenná, ktorá zásadným spôsobom ovplyvňuje hodnoty marže, čo vzhľadom na charakter tejto premennej bolo možné aj predpokladať. Graf 17 predstavuje strom rozhodnutí, v ktorom sú uzly reprezentované rôznymi hodnotami MOV.

Graf 18 Klasifikačný strom zobrazujúci rozvetvenie Uzla 6

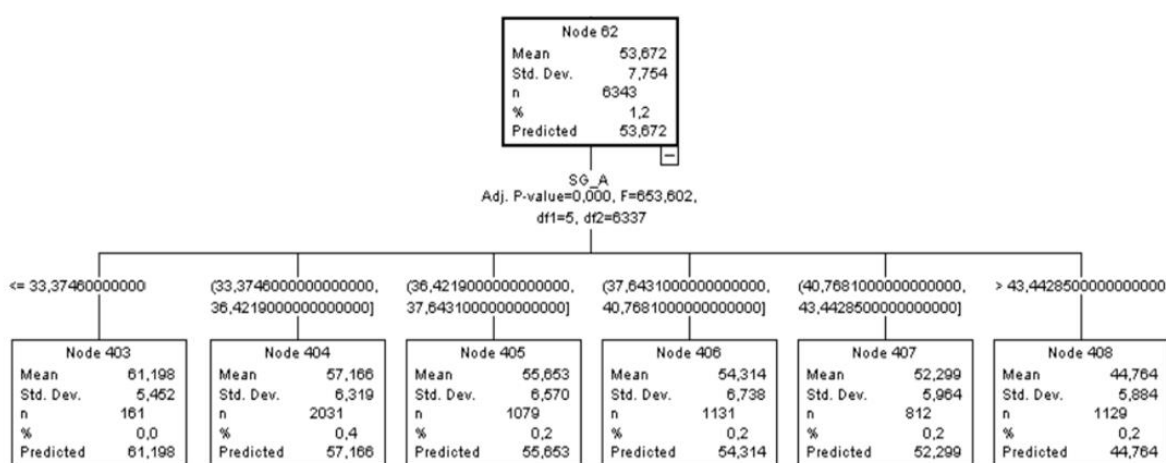


Zdroj: vlastné spracovanie

Každý uzol je ďalej rozvetvený na základe ďalších kritérií, pričom depreciation sa ukázalo byť ďalším kľúčovým parametrom, ktorý zohráva významnú úlohu pri rozdeľovaní uzlov v strome. My sme to ukázali na rozvetvenom uzle (node) 6, kde n = 53 964 obchodov. Pri pohľade na tento strom sa objavuje jasný vzťah medzi mov, depreciation a hodnotami marže. Vplyv mov na maržu sa hierarchicky rozvetvuje podľa rôznych hodnôt depreciation čo naznačuje, že tieto dve premenné majú synergický vplyv na výsledné hodnoty marže nad transakciou. Týmto spôsobom sme získali hlboké porozumenie tomu, ako tieto faktory spolu interagujú a akým spôsobom ovplyvňujú konečné ekonomické ukazovatele

Algoritmus strojového učenia CHAID identifikoval ďalšiu významnú premennú v tomto kontexte, ktorou je SG A (predajné, všeobecné a administratívne náklady) - je to ďalším dôležitým faktorom ovplyvňujúcim uzly vytvoreného klasifikačného stromu. Graf 19 reprezentujúci klasifikačný strom ilustruje vetvenie Uzla 62 na základe hodnôt SG A. Týmto spôsobom sme schopní vizuálne analyzovať, ako sa SG A hierarchicky rozvetvuje v rámci rozhodovacieho stromu.

Graf 19 Klasifikačný strom zobrazujúci rozvetvenie Uzla 62



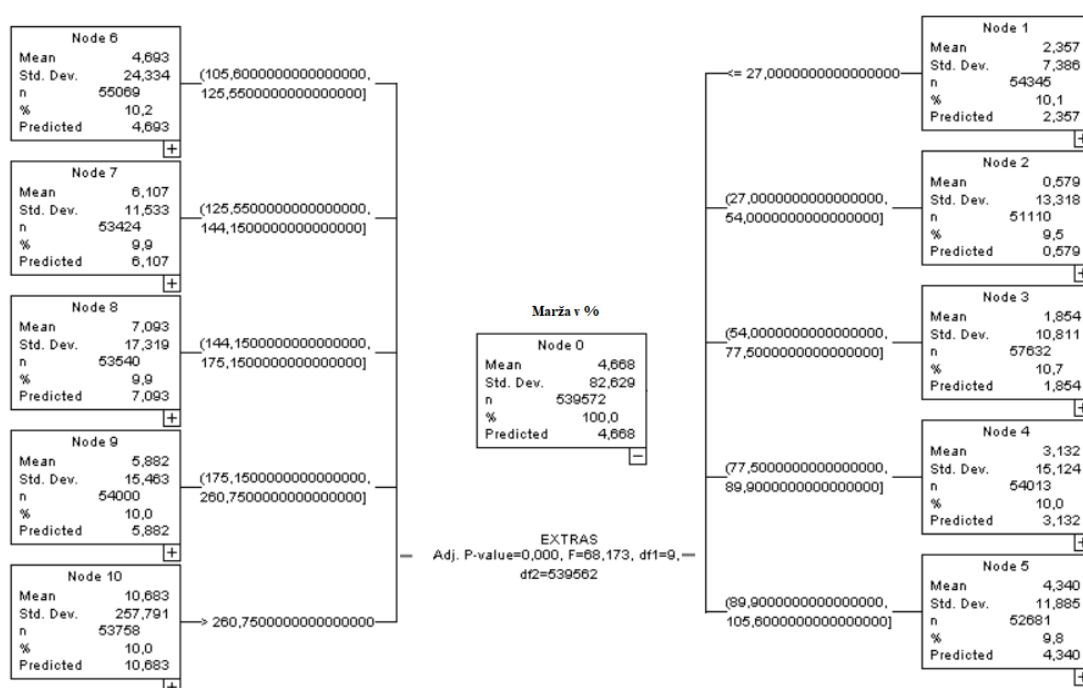
Zdroj: vlastné spracovanie

Na základe výsledkov tohto klasifikačného modelu sme potvrdili, že odpisy a SG A sú ďalšími kľúčovými premennými, ktoré majú signifikantný vplyv na výšku marže. Tieto zistenia nadväzujú na predchádzajúce časti našej dizertačnej práce, poskytujúc ďalšiu hĺbkovú perspektívu na faktory ovplyvňujúce ekonomické ukazovatele v rámci obchodných transakcií.

Rozhodli sme sa vytvoriť ešte doplňujúci model CHAID z premenných, z ktorých sa samotná marža nevypočítava. Do modelu pre odhad výslednej marže v percentách zo základnej ceny sme ako premenné zvolili typ produktu, typ povrchu, extras, typ kontraktu, typ technológií cínovania, incoterms, váha (tonáž), dĺžka a šírka.

V rámci našej analýzy, ktorá zahŕňala aplikáciu modelu CHAID na premenné, ktoré priamo neovplyvňujú výpočet marže, sa ukázala premená EXTRAS ako kľúčová pre odhad výslednej marže v percentách zo základnej ceny (graf 20).

Graf 20 Doplnujúci klasifikačný strom



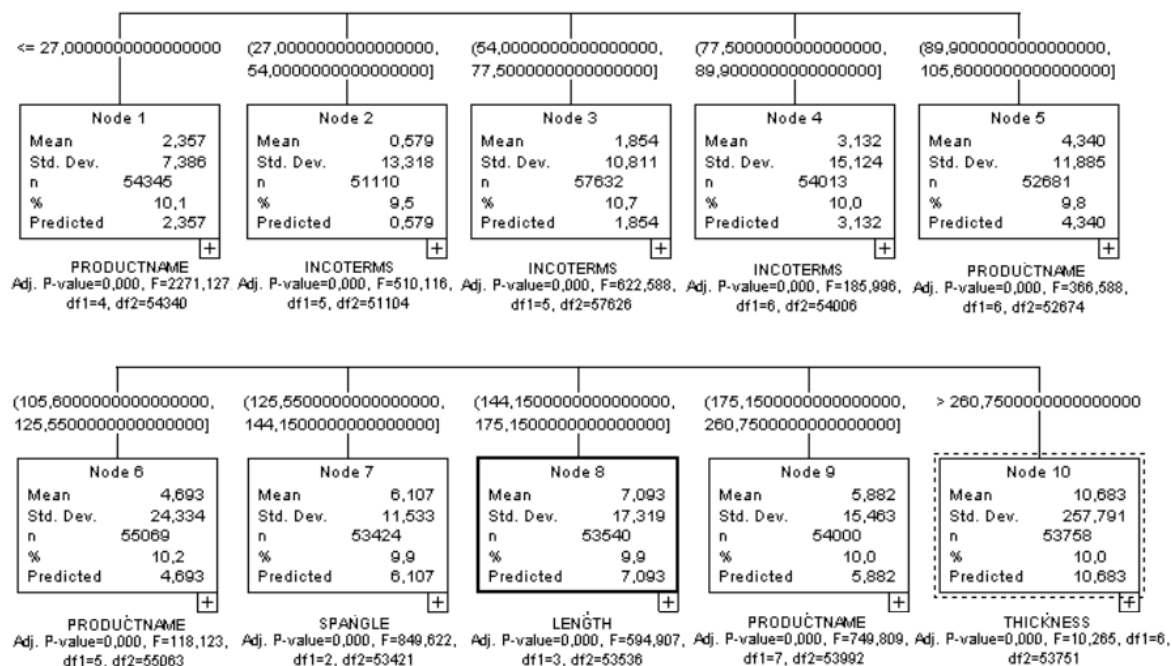
Zdroj: vlastné spracovanie

Rozvetvenie týchto uzlov (graf 21 - vetvenie):

- Uzol podľa typu produktu (Node 1, Node 5, Node 6, Node 9) - v týchto prípadoch algoritmus strojového učenia CHAID identifikoval typ produktu ako ďalšiu významnú premennú,
- Uzol podľa incoterms (Node 2, Node 3, Node 4) - v týchto prípadoch algoritmus strojového učenia CHAID identifikoval druhy incotermsu ako ďalšiu významnú premennú,
- Uzol podľa povrchu (Node 7) - v tomto prípade algoritmus strojového učenia CHAID identifikoval typ povrchu ako ďalšiu významnú premennú,
- Uzol podľa dĺžky (Node 8) - v tomto prípade algoritmus strojového učenia CHAID identifikoval dĺžku ako ďalšiu významnú premennú,
- Uzol podľa hrúbky (Node 10) - v tomto prípade algoritmus strojového učenia CHAID identifikoval hrúbku ako ďalšiu významnú premennú.

Hontoty vetvení pre premenné, ktoré priamo neovplyvňujú výpočet marže, sú znázornené na nižšie uvedenom grafe.

Graf 21 Vetvenie dopĺňujúceho klasifikačného stromu



4.6 Vplyv pandémie Covid-19

Pandémia COVID-19 mala výrazný vplyv na našu medzinárodnú hutnícku spoločnosť a vyžadovala si prispôsobenie v mnohých oblastiach jej činnosti. Spoločnosť sa musela v roku 2020 vysporiadať s viacerými výzvami, ktoré priniesla pandémia:

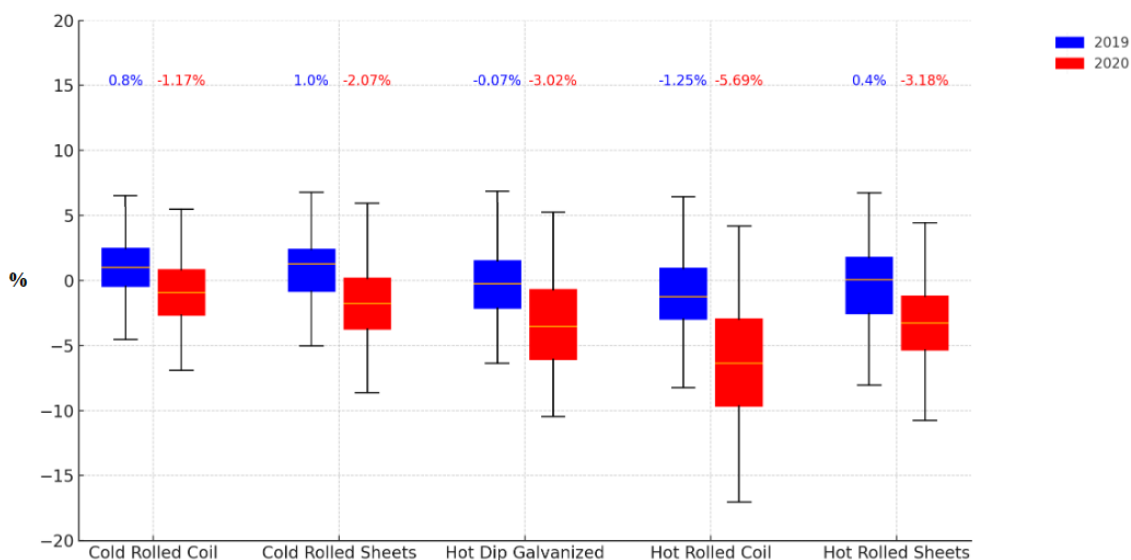
- S nástupom pandémie došlo k výraznému poklesu dopytu po hutníckych výrobkoch vo svete. Mnohé krajiny zaviedli obmedzenia a lockdowny, čo viedlo k zastaveniu alebo zníženiu prevádzky mnohých odvetví, vrátane automobilového a stavebného priemyslu, ktoré sú kľúčovými odberateľmi hutníckych výrobkov.
- Obmedzenia pohybu tovarov a ľudí spôsobili problémy v medzinárodnej logistike. Obmedzenia na hraniciach spôsobili oneskorenia dodávok surovín a odosielanie hotových výrobkov. Tieto problémy mali priamy vplyv na schopnosť spoločnosti dodržať plány výroby a dodávok.
- Na reakciu na pandémiu bolo potrebné zaviesť prísne hygienické a bezpečnostné opatrenia v závodoch a kanceláriách spoločnosti. To zahŕňalo zakúpenie ochranného výstroja pre zamestnancov, zlepšenie čistenia a dezinfekcie pracovísk a prispôsobenie pracovných postupov na zabezpečenie sociálneho odstup.

- Vzhľadom na zmeny v dopyte a logistike musela spoločnosť prispôbiť všetky svoje obchodné stratégie. Prerušená v globálnych dodávkach a logistických reťazcoch zasiahlo dostupnosť surovín a konečných výrobkov. Nedostatok a prebytok zásob pri rôznych druhoch produktov malo významný vplyv na ceny hutníckych výrobkov.

Zvýšené náklady na logistiku a zvýšenie cien surovín s obmedzeným prístupom k zásobám viedli k zvýšeniu výrobných nákladov. Ekonomická nestabilita spôsobená pandemiou viedla k výkyvom vo výmenných kurzoch, čo ovplyvnilo aj náklady na medzinárodný obchod a ceny importovaných surovín.

Pandémia Covid-19 sa dotkla nielen uzavretých obchodov, ale aj marže produktov. Pandémia predstavovala výzvu a vyžadovala si flexibilné prispôbenie sa novým podmienkam a strategickým rozhodnutiam pre zachovanie ziskovosti a udržanie konkurencieschopnosti. Pri porovnaní marží v roku 2019, kedy pandémia ešte neovplyvňovala globálne trhy s rokom 2020, keď sa pandémia stala celosvetovým javom, vidíme viaceré výrazné zmeny, ktoré sú znázornené na grafe 22.

Graf 22 Porovnanie rokov 2019 a 2020 (Covid-19)



Zdroj: vlastné spracovanie

V roku 2019 sme zaznamenali stabilné marže, ktoré reflektovali konzistentný trend a ekonomické podmienky pred vypuknutím pandémie COVID-19. Avšak počas roku 2020, čo bolo obdobie nástupu a šírenia pandémie, sme zaznamenali výrazné zmeny vo výške

marží. Tieto zmeny možno vysvetliť rôznymi aj spomenutými faktormi, ktoré ovplyvnili obchodné aktivity a hospodársku situáciu.

Cold Rolled Coil v roku 2019 dosiahol úroveň marže 0,80 % a v roku 2020 poklesla marža na úroveň - 1,17 %. Cold Rolled Sheets dosiahol v roku 2019 úroveň marže 1 %, zatiaľ čo v roku 2020 poklesla marža na úroveň -2,07%. Pokles marže je viditeľný pri všetkých produktoch.

Vplyv pandémie Covid-19 na medzinárodnú hutnícku spoločnosť bol zásadný a prejavil sa v mnohých aspektoch, najmä v oblasti výroby, výške marží a distribúcie kľúčových produktov, ako sú Cold Rolled Coil, Cold Rolled Sheets, Hot Dip Galvanized, Hot Rolled Coil a Hot Rolled Sheets. Tieto produkty predstavujú kritický segment výrobného portfólia spoločnosti a ich výkonnosť a dostupnosť priamo ovplyvňujú výkonnosť celej spoločnosti. Obmedzenia spôsobené pandemiou mali priamy dosah na produkciu hutníckych materiálov a uzatvorené obchody (tabuľka 6), pričom niektoré z najdôležitejších aspektov výroby, ako sú ľudská práca, logistika a suroviny, boli vážne postihnuté dôsledkami pandémie. Nedostatok pracovnej sily a logistické obmedzenia spôsobili oneskorenie výrobných procesov a dodávok, čo malo za následok zníženie marže, logistické problémy a oneskorenia v dodávkach. Samotné prekonanie následkov pandémie si vyžiadalo viac času a úsilia, skúmaná hutnícka spoločnosť musela prispôbiť svoje výrobné postupy a dodávateľské reťazce, aby zmiernila súčasné a budúce riziká a zabezpečila tak stabilitu, trvanlivosť výroby a distribúciu kľúčových hutníckych produktov vo svojom portfóliu.

Porovnanie vývoja marže/zisku medzi rokmi 2014 - 2020

Na identifikáciu rozdielov marže/zisku medzi hlavnými produktmi hutníckej spoločnosti sme zvolili štatistické testovanie prostredníctvom Kruskal-Wallis testu. Výsledky testovania sú uvedené v tabuľkách nižšie, ktoré obsahujú dvojité porovnania pre jednotlivé produkty v rámci skúmaného časového obdobia rokov 2014 až 2020.

Tabuľka 19 Pairwise Comparisons pre Cold Rolled Coil

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P-hodnota	Adj. P-hodnota
2019-2020	-1594,93	335,07	-4,76	0,000	0,000
2019-2012	10212,24	280,01	36,47	0,000	0,000
2019-2013	11214,09	277,37	40,43	0,000	0,000
2019-2015	13941,17	277,36	50,26	0,000	0,000
2019-2014	14474,78	279,87	51,72	0,000	0,000

2019-2016	21554,24	278,13	77,50	0,000	0,000
2019-2018	23221,73	272,87	85,10	0,000	0,000
2019-2017	30197,77	282,85	106,76	0,000	0,000
2020-2012	8617,31	325,76	26,45	0,000	0,000
2020-2013	9619,16	323,49	29,74	0,000	0,000
2020-2015	12346,24	323,48	38,17	0,000	0,000
2020-2014	12879,85	325,64	39,55	0,000	0,000
2020-2016	19959,31	324,14	61,58	0,000	0,000
2020-2018	21626,80	319,65	67,66	0,000	0,000
2020-2017	28602,84	328,20	87,15	0,000	0,000
2012-2013	-1001,85	266,05	-3,77	0,000	0,006
2012-2015	-3728,93	266,04	-14,02	0,000	0,000
2012-2014	-4262,55	268,66	-15,87	0,000	0,000
2012-2016	-11342,00	266,84	-42,50	0,000	0,000
2012-2018	-13009,49	261,36	-49,78	0,000	0,000
2012-2017	-19985,53	271,76	-73,54	0,000	0,000
2013-2015	-2727,08	263,26	-10,36	0,000	0,000
2013-2014	-3260,69	265,90	-12,26	0,000	0,000
2013-2016	-10340,15	264,07	-39,16	0,000	0,000
2013-2018	-12007,64	258,53	-46,45	0,000	0,000
2013-2017	-18983,68	269,03	-70,56	0,000	0,000
2015-2014	533,62	265,89	2,01	0,045	1,000
2015-2016	-7613,07	264,06	-28,83	0,000	0,000
2015-2018	-9280,56	258,52	-35,90	0,000	0,000
2015-2017	-16256,60	269,02	-60,43	0,000	0,000
2014-2016	-7079,46	266,69	-26,55	0,000	0,000
2014-2018	-8746,95	261,21	-33,49	0,000	0,000
2014-2017	-15722,99	271,61	-57,89	0,000	0,000
2016-2018	-1667,49	259,34	-6,43	0,000	0,000
2016-2017	-8643,53	269,82	-32,03	0,000	0,000
2018-2017	6976,04	264,40	26,38	0,000	0,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Rozdiely medzi rokmi 2012 a ostatnými rokmi (2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018) sú konzistentne negatívne a štatisticky významné, čo indikuje výrazné zmeny v ziskovosti po roku 2012. Roky 2016 až 2018 ukazujú menšie, ale stále štatisticky významné rozdiely, čo naznačuje postupný nárast alebo pokles v maržiach počas týchto rokov. Najvýznamnejšie rozdiely sú medzi rokmi 2019 a 2020, kde je testová štatistika -1594,93, čo indikuje pokles v tomto období. Roky 2019 a 2017 vykazujú najväčší rozdiel (testová štatistika 30197,77), čo naznačuje výrazné zmeny v ziskovosti medzi týmito obdobiami, zatiaľ čo rozdiely medzi rokmi 2015 a 2014 nie sú štatisticky významné.

Tabuľka 20 Pairwise Comparisons pre Cold Rolled Sheets

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P-hodnota	Adj. P-hodnota
2019-2020	-401,95	233,19	-1,72	0,000	0,000
2019-2012	2839,18	186,31	15,24	0,000	0,000
2019-2013	3818,23	187,34	20,38	0,000	0,000
2019-2014	4622,92	187,20	24,70	0,000	0,000
2019-2015	5295,24	191,82	27,61	0,000	0,000
2019-2018	9691,70	204,83	47,32	0,000	0,000
2019-2016	9779,57	199,89	48,92	0,000	0,000
2019-2017	11791,65	207,09	56,94	0,000	0,000
2020-2012	2437,23	207,20	11,76	0,000	0,000
2020-2013	3416,28	208,13	16,41	0,000	0,000
2020-2014	4220,97	208,00	20,29	0,000	0,000
2020-2015	4893,30	212,17	23,06	0,000	0,000
2020-2018	9289,75	224,00	41,47	0,000	0,000
2020-2016	9377,62	219,50	42,72	0,000	0,000
2020-2017	11389,71	226,07	50,38	0,000	0,000
2012-2013	-979,05	153,80	-6,37	0,000	0,000
2012-2014	-1783,74	153,63	-11,61	0,000	0,000
2012-2015	-2456,06	159,22	-15,43	0,000	0,000
2012-2018	-6852,52	174,68	-39,23	0,000	0,000
2012-2016	-6940,39	168,86	-41,10	0,000	0,000
2012-2017	-8952,47	177,33	-50,49	0,000	0,000
2013-2014	-804,69	154,87	-5,20	0,000	0,000
2013-2015	-1477,01	160,43	-9,21	0,000	0,000
2013-2018	-5873,47	175,78	-33,41	0,000	0,000
2013-2016	-5961,34	170,00	-35,07	0,000	0,000
2013-2017	-7973,42	178,41	-44,69	0,000	0,000
2014-2015	-672,32	160,26	-4,20	0,000	0,001
2014-2018	-5068,78	175,63	-28,86	0,000	0,000
2014-2016	-5156,65	169,84	-30,36	0,000	0,000
2014-2017	-7168,73	178,26	-40,22	0,000	0,000
2015-2018	-4396,45	180,54	-24,35	0,000	0,000
2015-2016	-4484,32	174,92	-25,64	0,000	0,000
2015-2017	-6496,41	183,10	-35,48	0,000	0,000
2018-2016	87,87	189,10	0,46	0,642	1,000
2018-2017	2099,95	196,70	10,68	0,000	0,000
2016-2017	-2012,09	191,55	-10,50	0,000	0,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Rok 2012 v prípade Cold Rolled Sheets opäť vykazuje konzistentne nižšie hodnoty v porovnaní s ostatnými rokmi, čo naznačuje nižšie marže v tomto roku. Najvýraznejšie zmeny sú medzi rokmi 2019 a 2017 a medzi rokmi 2012 a ostatnými rokmi. Roky 2018 a

2016 nevykazujú významný rozdiel, čo naznačuje stabilitu v maržiach počas týchto rokov. Porovnanie medzi rokmi 2019 a 2020 je tiež štatisticky významné.

Tabuľka 21 Pairwise Comparisons pre Hot Dip Galvanized

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P-hodnota	Adj. P-hodnota
2020-2012	1567,61	394,83	3,97	0,000	0,003
2020-2019	2733,87	401,16	6,81	0,000	0,000
2020-2013	5522,19	399,66	13,82	0,000	0,000
2020-2014	13254,73	383,22	34,59	0,000	0,000
2020-2015	13575,02	370,87	36,60	0,000	0,000
2020-2018	27325,27	383,98	71,16	0,000	0,000
2020-2016	30880,83	378,55	81,58	0,000	0,000
2020-2017	38444,05	389,66	98,66	0,000	0,000
2012-2019	-1166,26	381,76	-3,05	0,002	0,081
2012-2013	-3954,58	380,18	-10,40	0,000	0,000
2012-2014	-11687,12	362,86	-32,21	0,000	0,000
2012-2015	-12007,42	349,80	-34,33	0,000	0,000
2012-2018	-25757,66	363,67	-70,83	0,000	0,000
2012-2016	-29313,22	357,92	-81,90	0,000	0,000
2012-2017	-36876,45	369,66	-99,76	0,000	0,000
2019-2013	2788,32	386,76	7,21	0,000	0,000
2019-2014	10520,86	369,74	28,45	0,000	0,000
2019-2015	10841,16	356,93	30,37	0,000	0,000
2019-2018	24591,40	370,53	66,37	0,000	0,000
2019-2016	28146,96	364,90	77,14	0,000	0,000
2019-2017	35710,19	376,41	94,87	0,000	0,000
2013-2014	-7732,54	368,11	-21,01	0,000	0,000
2013-2015	-8052,84	355,24	-22,67	0,000	0,000
2013-2018	-21803,08	368,91	-59,10	0,000	0,000
2013-2016	-25358,64	363,25	-69,81	0,000	0,000
2013-2017	-32921,87	374,81	-87,84	0,000	0,000
2014-2015	-320,29	336,64	-0,95	0,341	1,000
2014-2018	-14070,54	351,03	-40,08	0,000	0,000
2014-2016	-17626,10	345,07	-51,08	0,000	0,000
2014-2017	-25189,32	357,23	-70,51	0,000	0,000
2015-2018	-13750,24	337,50	-40,74	0,000	0,000
2015-2016	-17305,80	331,31	-52,23	0,000	0,000
2015-2017	-24869,03	343,95	-72,30	0,000	0,000
2018-2016	3555,56	345,92	10,28	0,000	0,000
2018-2017	11118,79	358,05	31,05	0,000	0,000
2016-2017	-7563,23	352,21	-21,47	0,000	0,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Analýza marže pre Hot Dip Galvanized ukázala, že najvýraznejšie zmeny sú medzi rokmi 2012 a 2017 a medzi rokmi 2020 a 2017. Roky 2014 a 2015 nevykazujú významný

rozdiel, čo naznačuje stabilitu v maržiach počas týchto rokov. Najväčšie rozdiely sú medzi rokmi 2016 a 2017 a 2020, kde testované štatistiky ukazujú významné zmeny v týchto rokoch.

Tabuľka 22 Pairwise Comparisons pre Hot Rolled Coil

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P-hodnota	Adj. P-hodnota
2020-2019	1720,36	414,63	4,15	0,000	0,001
2020-2013	7904,06	415,48	19,02	0,000	0,000
2020-2012	12453,11	416,99	29,86	0,000	0,000
2020-2015	13212,46	400,43	33,00	0,000	0,000
2020-2014	14650,92	397,27	36,88	0,000	0,000
2020-2016	33368,56	388,95	85,79	0,000	0,000
2020-2017	50763,05	397,00	127,87	0,000	0,000
2020-2018	52848,31	407,78	129,60	0,000	0,000
2019-2013	6183,70	400,99	15,42	0,000	0,000
2019-2012	10732,75	402,56	26,66	0,000	0,000
2019-2015	11492,11	385,37	29,82	0,000	0,000
2019-2014	12930,57	382,08	33,84	0,000	0,000
2019-2016	31648,20	373,43	84,75	0,000	0,000
2019-2017	49042,69	381,80	128,45	0,000	0,000
2019-2018	51127,95	393,01	130,09	0,000	0,000
2013-2012	4549,05	403,44	11,28	0,000	0,000
2013-2015	-5308,40	386,29	-13,74	0,000	0,000
2013-2014	-6746,86	383,01	-17,62	0,000	0,000
2013-2016	-25464,50	374,38	-68,02	0,000	0,000
2013-2017	-42858,99	382,73	-111,98	0,000	0,000
2013-2018	-44944,25	393,91	-114,10	0,000	0,000
2012-2015	-759,35	387,92	-1,96	0,050	1,000
2012-2014	-2197,81	384,65	-5,71	0,000	0,000
2012-2016	-20915,45	376,06	-55,62	0,000	0,000
2012-2017	-38309,94	384,37	-99,67	0,000	0,000
2012-2018	-40395,20	395,50	-102,14	0,000	0,000
2015-2014	1438,46	366,63	3,92	0,000	0,003
2015-2016	-20156,10	357,60	-56,36	0,000	0,000
2015-2017	-37550,59	366,34	-102,50	0,000	0,000
2015-2018	-39635,85	378,00	-104,86	0,000	0,000
2014-2016	-18717,64	354,05	-52,87	0,000	0,000
2014-2017	-36112,13	362,87	-99,52	0,000	0,000
2014-2018	-38197,39	374,64	-101,96	0,000	0,000
2016-2017	-17394,49	353,75	-49,17	0,000	0,000
2016-2018	-19479,75	365,82	-53,25	0,000	0,000
2017-2018	-2085,26	374,36	-5,57	0,000	0,000

Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade Hot Rolled Coil najväčšie rozdiely sú medzi rokmi 2016, 2017 a 2018 v porovnaní s inými rokmi, čo naznačuje významné zmeny v ziskovosti počas týchto rokov. Rok 2020 vykazuje výrazne hodnoty v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, najmä s rokmi 2013 až 2019.

Tabuľka 23 Pairwise Comparisons pre Hot Rolled Sheets

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	P-hodnota	Adj. P-hodnota
2020-2019	2695,24	461,70	5,84	0,000	0,000
2020-2013	16692,43	454,45	36,73	0,000	0,000
2020-2012	20897,21	454,08	46,02	0,000	0,000
2020-2014	23059,12	436,10	52,88	0,000	0,000
2020-2015	28414,42	445,41	63,79	0,000	0,000
2020-2016	50253,40	451,91	111,20	0,000	0,000
2020-2018	67982,77	450,57	150,88	0,000	0,000
2020-2017	68001,31	454,93	149,48	0,000	0,000
2019-2013	13997,20	448,41	31,22	0,000	0,000
2019-2012	18201,98	448,04	40,63	0,000	0,000
2019-2014	20363,88	429,81	47,38	0,000	0,000
2019-2015	25719,18	439,25	58,55	0,000	0,000
2019-2016	47558,16	445,84	106,67	0,000	0,000
2019-2018	65287,53	444,48	146,88	0,000	0,000
2019-2017	65306,08	448,90	145,48	0,000	0,000
2013-2012	4204,78	440,56	9,54	0,000	0,000
2013-2014	-6366,69	422,00	-15,09	0,000	0,000
2013-2015	-11721,99	431,62	-27,16	0,000	0,000
2013-2016	-33560,97	438,33	-76,57	0,000	0,000
2013-2018	-51290,33	436,94	-117,38	0,000	0,000
2013-2017	-51308,88	441,43	-116,23	0,000	0,000
2012-2014	-2161,90	421,61	-5,13	0,000	0,000
2012-2015	-7517,21	431,24	-17,43	0,000	0,000
2012-2016	-29356,19	437,95	-67,03	0,000	0,000
2012-2018	-47085,55	436,57	-107,85	0,000	0,000
2012-2017	-47104,10	441,06	-106,80	0,000	0,000
2014-2015	-5355,30	412,26	-12,99	0,000	0,000
2014-2016	-27194,28	419,27	-64,86	0,000	0,000
2014-2018	-44923,65	417,83	-107,52	0,000	0,000
2014-2017	-44942,19	422,52	-106,37	0,000	0,000
2015-2016	-21838,98	428,95	-50,91	0,000	0,000
2015-2018	-39568,35	427,54	-92,55	0,000	0,000
2015-2017	-39586,89	432,12	-91,61	0,000	0,000
2016-2018	-17729,37	434,31	-40,82	0,000	0,000
2016-2017	-17747,91	438,82	-40,44	0,000	0,000
2018-2017	18,55	437,44	0,04	0,966	1,000

Zdroj: vlastné spracovanie

Napríklad v tabuľke 22, rozdiel medzi rokmi 2020 a 2017 je veľmi výrazný (testová štatistika 50763,05), čo naznačuje výrazný pokles marže/zisku v roku 2020. Najvýraznejšie zmeny sú medzi rokmi 2020 a všetkými ostatnými rokmi, čo naznačuje veľký pokles ziskovosti v roku 2020. Významné rozdiely sú tiež medzi rokmi 2017 a 2018 v porovnaní s inými rokmi.

Aj v prípade Hot Rolled Sheets najvýraznejšie zmeny sú medzi rokmi 2020 a všetkými ostatnými rokmi. Významné rozdiely sú tiež medzi rokmi 2017 a 2018 v porovnaní s inými rokmi. Niektoré porovnania nevykazujú štatisticky významné rozdiely, napríklad medzi rokmi 2018 a 2017 (adj. $p = 1,000$), čo naznačuje stabilitu ziskovosti medzi týmito rokmi.

4.7 Ekonomické ukazovatele a indikátory ovplyvňujúce vývoj cien a dopytu

Po preskúmaní vývoja cenových charakteristík v období rokov 2012 - 2020 v kontexte cenotvorby chceme ďalej nadviazať na ekonomické ukazovatele a priblížiť, aké faktory ovplyvňovali vývoj ceny. V našej záverečnej práci preto chceme poskytnúť širší pohľad a komplexnejší obraz o cenách integrovaním medzinárodného kontextu v prepojení na komodity a vybrané indexy. Hlavné svetové trhy s hutníckymi materiálmi predstavujú základ ekonomických indikátorov a faktorov, od ktorých sa odvíja uzatváranie zmluvných kontraktov.

Sledovaná hutnícka spoločnosť sleduje európsky vývoj cien so zameraním na severnú, južnú a západnú Európu. Hodnotí aktuálne cenové trendy v metalurgii a na základe rôznych hĺbkových analýz realizuje svoje obchodné rozhodnutia aj s precíznosťou na čas uzatvorenia zmluvného kontraktu a dohodnutia ďalších dodacích obchodných podmienok. Hutnícke spoločnosti sledujú aktuálne trhové ceny kovov a hutníckych produktov, aby mohli stanoviť správne ceny pre svoje produkty a služby a udržať si konkurencieschopnosť na trhu. Sledovanie dopytu a ponuky na trhu je rovnako kľúčové, aby spoločnosť mohla predvídať zmeny v dopyte a prispôbiť svoju výrobu a dodávky podľa potrieb zákazníkov. Sledovanie a analýza rôznych faktorov a ukazovateľov umožňuje hutníckej spoločnostiam prijímať informované a kvalitné rozhodnutia. Pre dosiahnutie úspešnejšieho podnikania by sme medzi naše odporúčania pre hutnícku spoločnosť navrhovali rozšírenie analýz o 6 vybraných ekonomických indexov uvedených v tabuľke 24 a komoditu Iron ore.

Podobnými výskumami, kde sa poukázala dôležitosť vybraných ukazovateľov sa vo svojich štúdiách zaoberali aj Zaremba a kol. (2019), Wårell (2018), Reggiani - Shevtsova (2018), Pustov a kol. (2013), Nakajima a kol. (2018), Moreno a kol. (2017), Kapil - Kapil, (2010), Hoang - Nguyen, (2018) a ďalší autori spomenutí v teoretickej časti záverečnej práce.

Tabuľka 24 Vybrané ekonomické indexy

Index I.	Steel Scrap
Index II.	US Midwest Domestic Hot-Rolled Coil Steel
Index III.	Dow Jones Iron & Steel
Index IV.	Dow Jones Commodity Index
Index V.	Producer Price Index by Iron and Steel Scrap
Index VI.	Producer Price Index for Metal products

Zdroj: vlastné spracovanie

Tieto indexy poskytujú dôležité informácie o trendoch v hutníckom priemysle, cenovom vývoji a ekonomickej situácii, ktoré môžu byť kritické pri tvorbe obchodných stratégií a rozhodovacích procesoch. V kombinácii tieto indexy poskytujú komplexný pohľad na stav a vývoj hutníckeho priemyslu a umožňujú hutníckym spoločnostiam identifikovať príležitosti a riziká na trhu. Ich systematické sledovanie a analýza môže pomôcť spoločnostiam pri tvorbe informovaných obchodných rozhodnutí, optimalizácii výrobných procesov a dosahovaní konkurenčnej výhody na trhu. Na základe informácií získaných zo sledovaných indexov môžu hutnícke spoločnosti optimalizovať svoje nákupné stratégie a riadiť svoje dodávateľské reťazce efektívnejšie - spoločnosť tak bude schopná efektívnejšie prispôsobiť cenové stratégie.

Tabuľka 25 uvádza Pearsonove korelačné koeficienty medzi ekonomickými ukazovateľmi. Index I (Oceľový odpad) vykazuje silné pozitívne korelácie so všetkými ostatnými indexmi (II až VI) v rozsahu od 0,697 do 0,955. Index II (US Midwest Domestic Hot-Rolled Coil Steel) vykazuje silnú pozitívnu koreláciu so všetkými ostatnými indexmi (I, III, IV, V, VI) v rozsahu od 0,508 do 0,879. Index III (Dow Jones Iron & Steel) vykazuje mierne až silné pozitívne korelácie so všetkými ostatnými indexmi (I, II, IV, V, VI) v rozsahu od 0,508 do 0,893. Index IV (Dow Jones Commodity Index) vykazuje silné pozitívne korelácie so všetkými ostatnými indexmi (I, II, III, V, VI) v rozmedzí od 0,622 do 0,973. Index V (Index výrobných cien železného a oceľového odpadu) vykazuje silnú pozitívnu koreláciu so všetkými ostatnými indexmi (I, II, III, IV, VI) v rozsahu od 0,685 do 0,836. Index VI (Index výrobných cien kovových výrobkov) vykazuje silnú pozitívnu koreláciu so všetkými ostatnými indexmi (I, II, III, IV, V) v rozsahu od 0,684 do 1 000.

Tieto korelácie sú štatisticky významné ($p < 0,001$). Pearsonova korelačná analýza naznačuje významné pozitívne lineárne vzťahy medzi sledovanými ekonomickými ukazovateľmi, čo naznačuje stupeň vzájomnej závislosti alebo zhody v ich trendoch v čase.

Tabuľka 25 Korelácia vybraných ekonomických indexov

PC	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
I.	1,000					
II.	0,851	1,000				
III.	0,697	0,508	1,000			
IV.	0,817	0,622	0,893	1,000		
V.	0,955	0,879	0,685	0,813	1,000	
VI.	0,814	0,684	0,873	0,973	0,836	1,000
P-hodnota (1-tailed)						
I.						
II.	0,000					
III.	0,000	0,000				
IV.	0,000	0,000	0,000			
V.	0,000	0,000	0,000	0,000		
VI.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Zdroj: vlastné spracovanie

Ďalej nadvižeme na analýzu ôsmich komodít: Iron ore, Silver, Aluminum, Gold, Cooper, Nickel, Crude Oil, Tin, a Zinc so zohľadnením vývoja týchto komodít v období rokov 1980 - 2023. Sledovanie vzťahu medzi medenou a železnou rudou môže poskytnúť hutníckym spoločnostiam dôležité informácie na prispôsobenie ich obchodných stratégií. Sledovanie tohto vzťahu môže poskytnúť signály o možných budúcich cenových trendoch a pomáha to identifikovať riziká spojené s cenovou volatilitou na trhu. Zvyčajne je med' používaná v elektrotechnickom priemysle a stavebníctve, zatiaľ čo železná ruda je kľúčovou surovinou pre oceliarsky priemysel. Ak sa zmení cena medi, môže to ovplyvniť dopyt po elektrotechnických výrobkoch a stavebných materiáloch, čo môže následne ovplyvniť dopyt po oceli a tým aj po hutníckych produktoch.

Pearsonove korelačné koeficienty v tabuľke 26 označujú stupeň lineárnych vzťahov medzi jednotlivými párami komodít. P-hodnota 0,00 naznačuje, že korelačné koeficienty sú prezentované s vysokou presnosťou. Železná ruda a iné komodity: Železná ruda vykazuje silné pozitívne korelácie s väčšinou komodít, najmä s med'ou (0,910), surovou ropou (0,881), a zlatom (0,810). Mierne pozitívne korelácie sú pozorované s cínom (0,793), hliníkom (0,671), niklom (0,740), zinkom (0,702) a striebrom (0,820).

Tabuľka 26 Korelácia vybraných komodít

Komodity	Iron ore	Copper	Tin	Aluminum	Nickel	Zinc	Gold	Silver	Crude Oil
Iron ore	1,000								
Copper	0,910	1,000							
Tin	0,793	0,848	1,000						
Aluminum	0,671	0,780	0,593	1,000					
Nickel	0,740	0,810	0,571	0,837	1,000				
Zinc	0,702	0,880	0,703	0,769	0,803	1,000			
Gold	0,810	0,893	0,879	0,558	0,572	0,747	1,000		
Silver	0,820	0,843	0,864	0,567	0,576	0,622	0,889	1,000	
Crude Oil	0,881	0,885	0,797	0,672	0,741	0,692	0,758	0,804	1,000

Zdroj: vlastné spracovanie

V analýze pokračujeme ďalej percentuálnou štruktúrou nákladov spojených s predajom pre vybrané produkty z portfólia produktov hutníckej spoločnosti. Ide o náklady na nákupnú objednávku.

Údaje v tabuľke 27 poskytujú prehľad o tom, aký podiel jednotlivých kategórií nákladov je tvorený z celkových nákladov na predaj pre jednotlivé produkty hutníckej spoločnosti. Takéto rozdelenie pomáha lepšie pochopiť štruktúru nákladov a identifikovať možné oblasti optimalizácie alebo efektívizácie v rámci obchodných operácií.

Tabuľka 27 Charakteristika vybraných produktov v časti Predajných nákladov

Produkt	HR Sheets	HR Coil	HR Galvanized	CR Coil	CR Sheets
Predajné náklady	8,76%	7,48%	4,66%	5,11%	5,83%
➤ others	0,02%	0,14%	0,04%	0,07%	0,01%
➤ ins credit risk	1,72%	1,28%	2,06%	1,73%	1,69%
➤ deff payment	2,96%	4,70%	5,69%	6,54%	4,48%
➤ commision	1,11%	0,21%	0,04%	0,07%	0,16%
➤ bank charges	0,05%	0,31%	0,07%	0,06%	0,15%
➤ freight	86,51%	83,04%	81,78%	74,84%	77,74%
➤ adjustment	7,62%	10,31%	10,32%	16,70%	15,77%

Zdroj: vlastné spracovanie

Interpretácia jednotlivých druhov predajných nákladov:

- Others: položky, ktoré nie sú zaradené do žiadnej z ďalších špecifických skupín,
- Ins credit risk: položky spojené s poistením rizika súvisiaceho s úverom,
- Deff payment: odklad platby na neskorší termín,
- Commision: provízia alebo platba za poskytované služby alebo transakcie.,
- Bank charges: poplatky súvisiace s bankovými transakciami,

- Freight: náklady spojené s prepravou,
- Adjustment: dodatočné úpravy alebo korekcie v súvislosti s cenami, množstvami alebo inými faktormi.

Náklady spojené s prepravou tovaru alebo tovaru k zákazníkovi predstavujú významný aspekt v obchodných operáciách, čo sa týka efektívnosti dodávateľského reťazca a celkovej konkurencieschopnosti podniku. Tieto náklady zahŕňajú široké spektrum výdavkov, ktoré sú spojené s distribúciou tovaru od miesta výroby alebo skladu k cieľovému miestu, či už sú to koneční spotrebitelia alebo s ďalšími distribučnými uzlami. Medzi faktory, ktoré ovplyvňujú tieto náklady patrí geografická vzdialenosť, špecifiká dopravných trás a infraštruktúry, objem a hmotnosť prepravovaného tovaru, logistické procesy, technológie používané pri preprave a dohodnuté podmienky s prepravnými spoločnosťami. Poist'ovacie poplatky, cla, dávky, ekologické a regulačné poplatky sú ďalšie faktory, ktoré môžu ovplyvniť celkovú výšku nákladov. Správne riadenie a optimalizácia týchto nákladov je kľúčová pre dosiahnutie konkurenčnej výhody a zabezpečenie efektívneho fungovania dodávateľského reťazca. To zahŕňa analýzu a porovnanie rôznych možností prepravy a ich nákladovú efektívnosť, vyhľadávanie nových príležitostí na znižovanie nákladov, optimalizáciu trás a plánovanie logistických operácií.

5 Diskusia

Na základe teoretických poznatkov, ktoré sme uviedli v našej práci a odborných konzultácii v hutníckej spoločnosti sme stanovili výskumné otázky a hypotézy, ktoré sme skúmali vo výsledkovej časti práce. V tejto časti práce chceme diskutovať o našich zisteniach a navrhnúť konkrétne odporúčania pre hutnícku spoločnosť.

Naše zistenia sa opierajú o štúdie autorov ako poukázal Rosenqvist (2004), kľúčoví obchodní partneri sú z odvetvia stavebníctva, elektrotechnického a automobilového priemyslu. Zmena globálnej štruktúry identifikovaná aj v štúdiu Bobenič a Hudák (2018) umožňuje hutníckej spoločnosti rast v Európe. Ako uvádzajú Baláž a Bayer (2019), spoločnosť sa strategickým posunom smerom k aktivitám s vyššou pridanou hodnotou snaží prispôsobiť globálnej dynamike. Jahanshahi a kol. (2016) poukazuje značný dopad CO₂ na štruktúru cien produktov, čoho výsledkom sú aj nové výrobné technológie. Ako tvrdili Moreno a kolektív (2017), hutnícky podnik má významné postavenie v krajine, kde sídli a ako významný tvorca bohatstva prispieva k hospodárskemu rastu (Okasová, 2017).

Spišák a kol. (2018) poukazoval na rozdiely vo vlastnostiach tenkých oceľových plechov a my sme skúmali modifikácie cínovej ochrannnej vrstvy. Vysoká pec v hutníckej spoločnosti má zásadný vplyv na určovanie cien produktov ako tiež poukazoval Kuronov (2015). Geograficky koncentrovaná výrobná špecializácia spomínaná v štúdiu Christopoulou (2023), núti spoločnosť prispôbovať sa vyvíjajúcim sa politikám a regionálnym podmienkam. Technologická náročnosť a kvalita produktov spoločnosti prináša profit (Reggiani a kol., 2018). Chemickými a metalurgickými zmenami, ktoré opisovali Neuvonen a kolektív (2020) prechádzajú aj všetky produkty hutníckej spoločnosti.

Hutnícka spoločnosť po preštudovaní a spoznaní vnútorných systémov podporuje dôležitosť a implementuje digitálne a informačné systémy, na ktorých význam sa poukazuje v štúdiách Kobetsky (2019), Saini a kolektív (2023), Gajdzik - Wolniak (2022), Janošková a kolektív (2016), Richnák (2022) a Petruzzi - Buriak (2018).

Naše zistenia, ku ktorým sme dospeli v dizertačnej práci sú podobné zisteniam, ktoré predstavil Rowley (1997), a aj podľa neho je cena je najdôležitejším rozhodnutím a má vplyv na zisk. Ekonomické záväzky spoločnosti vykazujú vzájomnú závislosť s rôznymi sektormi v rámci regionálneho aj národného ekonomického rámca (John Dunham

& Associates, Inc., 2018). Hutnícka spoločnosť využíva príležitosti zamerané na štruktúru výroby a energeticky úsporné transformácie procesu vysokej pece (Chang, a kolektív 2023). Výkonnosť spoločnosti ovplyvňuje nákladová efektívnosť (Hintošová a kol., 2020). Neistota dopytu a náklady na logistiku a dopravu ako uvádzajú Stefano a kolektív (2022), je tiež náročným strategickým aspektom, ktorý sa snaží podnik brať do úvahy pri cenových rozhodnutiach. Riadenie dodávateľského reťazca a spolupráca s partnermi pomáha zvyšovať konkurencieschopnosť (Huang a kol., 2019).

Spracovaná analýza dát vybranej hutníckej spoločnosti vo výsledkovej časti dizertačnej práce poukazuje na vývoj marže v rôznych časových obdobiach. Naše zistenia môžu byť prínosom a zdrojom informácii pre odborníkov v danej oblasti, vedcov alebo investičných analytikov.

Na základe čiastkového cieľa 1 sme vymedzili teoretické poznatky vzťahujúce sa na nami skúmanú problematiku a potvrdili sme, že na cenové charakteristiky produktov vplýva veľké množstvo faktorov. Vymedzili sme preto tieto východiská a prepojili sme vybranú odbornú literatúru so súčasnými trendami, ktoré zasahujú do fungovania vybranej hutníckej spoločnosti, ktorá bola v tomto výskume sledovaná. Vymedzenie nadobudnutých teoretických poznatkov, ktoré sa vzťahujú na skúmanú problematiku sme dosiahli prostredníctvom prehľadu a rešerše existujúcej literatúry a teoretických rámcov relevantných pre náš výskumný problém. Na začiatku sme identifikovali kľúčové pojmy a koncepty spojené s našou problematikou a následne sme vyhľadali a analyzovali relevantné štúdie z odborných časopisov, kníh a vedeckých publikácií. Základné teoretické oblasti sme identifikovali na základe štúdia literatúry a diskusií s odborníkmi v danej oblasti. Pre každú z týchto oblastí sme zhromaždili relevantné teoretické poznatky a vyhodnotili sme ich v kontexte nášho výskumného problému. Vymedzením relevantných teoretických poznatkov riešenej problematiky sme získali pevný rámec pre ďalšie kroky v našom výskume.

Charakteristika objektu skúmania a stanovenie výskumných otázok podporilo identifikovanie pracovného postupu a metód skúmania. Na identifikáciu pracovného postupu a metód skúmania sme použili kombináciu kvantitatívnych a kvalitatívnych prístupov. Kvalitatívne prístupy nám poskytli hlbší pohľad na špecifické aspekty problému a umožnili nám získať ucelený obraz o situácii. Kvantitatívna analýza pomocou štatistických metód a softvéru IBM SPSS Statistics na spracovanie dát, nám umožnila

kvantifikovať vzťahy medzi premennými a identifikovať štatisticky významné vzory a závislosti.

Kombinácia kvantitatívnych a kvalitatívnych metód nám umožnila získať komplexný pohľad na náš výskumný problém, hypotézy a výskumné otázky. Poskytlo nám to základy pre našu analýzu a interpretáciu výsledkov. Prostredníctvom štatistickej analýzy a testovania vzťahov medzi premennými v našom výskume sme zabezpečili reprezentatívnosť a vhodnosť použitých techník. Na základe štatistických analýz sme mohli potvrdiť alebo vyvrátiť naše hypotézy a poskytnúť empirické dôkazy na podporu našich záverov. Použité testy nám umožnili objektívne zhodnotiť vplyv rôznych premenných a faktorov na naše cieľové premenné (charakteristiky) a identifikovať štatisticky významné vzťahy a rozdiely vo vzorcoch.

Na základe interpretácie našich výsledkov sme zamerali pozornosť na kľúčové aspekty a faktory, ktoré by mali byť zohľadnené pri formulovaní budúcich stratégií a rozhodnutí spoločnosti. Takto by spoločnosť mohla dosiahnuť zvýšenie marže. Tým sme prispeli k snahe o posilnenie konkurenčnej výhody a dlhodobej udržateľnosti vybranej spoločnosti v dnešnom dynamicko-metalurgickom obchodnom prostredí.

Poznatky získané zo spracovných analýz výsledkovej časti dizertačnej práce nám poskytli informácie vedúce k formulovaniu odporúčaní na zvýšenie marže. Prepojili sme teoretické vedomosti a zistenia s praktickými aspektmi cenotvorby a obchodných operácií, čo nám umožnilo vypracovať odporúčania, ktoré sú priamo aplikovateľné na zvýšenie marže. Porozumeli sme dynamike výkonnostných parametrov a dokázali sme identifikovať konkrétne oblasti, kde existujú príležitosti na optimalizáciu a zlepšenie.

Tabuľka 28 Grade a Zákazník

Grade		Zákazník	
S235JR	Základ	A. x S.	Základ
S235JR+N	-0,32 %	B&X xxx	0,06 %
S235JRC+	-4,38 %	Eaxx1	Základ
DC01EK	Základ	Emxx2	-5,76 %
DC04EK	-0,38 %	Exx-Mxx3	17,63 %
S235JR+A	Základ	Efxx4	-6,27 %
S235JRG2	2,18 %	Hxx Le5	-13,63 %
TS 245	Základ	Mtxx6	0,29 %
TS 260	-1,43 %	Sox-27	-7,62 %

Zdroj: vlastné spracovanie

Pre zvýšenie marže ako cenovej charakteristiky v hutníckej spoločnosti odporúčame po zvážení času na výrobu, výrobných nákladov, kapacity výrobných zariadení, logistických možnostiach distribúcie a ekologických aspektov výroby prehodnotiť a posúdiť efektívnosť výroby a smerovať budúci dopyt podľa hodnôt znázornených v tabuľke 28. Pri zohľadnení akosti S235JR; S235JR+N a S235JRC+ je najvhodnejšou voľbou pre výrobu akosť S235JRC+. Je najvýznamnejšou časťou produktovej orientácie a táto modifikácia prinesie v porovnaní s akosťou S235JR vyššiu maržu. V prípade menšej skupiny produkcie výrobkov pri preferovaní výroby DC04EK pred DC01EK dôjde k úspore o 0,38 % a v prípade TS 260 pred TS 245 dôjde k úspore o 1,43%. V prípade modifikácie S235JRG2 výrobku S235JR+A sa oplatí vyrábať základný typ výrobku.

Odporúčame budúcu spoluprácu a uzatváranie kontraktov preferovať smerom k spoločnosti A. x S. ako v prípade spoločnosti B&X xxx, pretože dojednané kontrakty sú o 0,06 % výhodnejšie. V prípade iného sektoru, v ktorom sme sledovali spoločnosti Eaxx1, Emxx2, Exx-Mxx3, Efxx4, Hxx Le5, Mtxx6 a Sox-27 odporúčame pre hutnícku spoločnosť preferovať spoluprácu s podnikmi Hxx Le5 - Sox-27 - Efxx4 a Emxx2 pred Eaxx1, Exx-Mxx3 a Mtxx6 alebo dohodnúť výhodnejšie podmienky ďalšej spolupráce.

Na základe analyzovaných výsledkov práce sme schopní odhadnúť možnosti ďalšieho výskumu a identifikovať prínosy a odporúčania pre vedu a prax.

5.1 Limity, výskumné otázky a hypotézy

Každá výskumná otázka bola navrhnutá tak, aby preskúmala konkrétny aspekt výskumu a prispela k dosiahnutiu hlavného cieľa dizertačnej práce. Z výskumných otázok bolo odvodených 10 hypotéz.

Limity záverečnej práce a kritický pohľad:

- záverečná práca bola zameraná na vybranú hutnícku spoločnosť, čo môže obmedziť možnosť generalizácie výsledkov na celé odvetvie,
- výsledky sú špecifické pre vybrané produkty a nemusia platiť pre celý sortiment výrobkov alebo pre iné typy výrobkov v hutníckom odvetví,
- analýza bola obmedzená na dostupné údaje,
- makroekonomické a externé faktory ako sú ceny surovín, ekonomické sankcie a globálne trhové výkyvy môžu zmeniť charakteristiky cien produktov nezávisle od nami posudzovaných výkonnostných parametrov,
- rozličné druhy environmentálnych regulácií naprieč krajinami sa môžu odraziť na cenách produktov,
- vzťahy medzi výkonnostnými parametrami a cenami môžu byť časovo premenlivé,
- nedostupnosť aktuálnych dát v období rokov 2021 - 2024,
- obmedzenia praktickej implikácie cez časové a finančné investície.

Výskumná otázka 1 bola zameraná na výkonnostné parametre, ktoré sa podieľajú na tvorbe cien produktov a ovplyvňujú maržu. Na základe analýzy dostupných dát sme identifikovali niekoľko výkonnostných parametrov, ktoré majú významný vplyv na tvorbu cien produktov v našej vybranej hutníckej spoločnosti. Medzi nami sledované výkonnostné parametre, ktoré sa podieľajú na tvorbe cien produktov zaraďujeme priame náklady na materiál, predajné, všeobecné a administratívne náklady a distribučné náklady, ktoré sme priblížili pri charakteristike cien a cenotvorby. Vplyv nákladov formujúcich maržu všetkých produktov hutníckej spoločnosti je významný. Rozhodovací strom CHAID pri identifikácii parametrov, ktoré ovplyvňujú výsledok marže ukázal, že predajné, všeobecné a administratívne náklady spojené s predajom ovplyvňujú charakteristiku cien kľúčových produktov. Zistili sme aj vplyv premenných, z ktorých sa samotná marža nevypočítava.

Prezentovaný pohľad na predajné náklady ukazuje na významný faktor dopravy v obchodných operáciach, ktorého riadenie je rovnako dôležité pre efektívne nastavovanie cien produktov. Situácia v Európe, na svetovom trhu a v automobilovom a stavebnom priemysle tiež ovplyvňuje tvorbu cien produktov. Faktory ovplyvňujúce maržu produktov zahŕňajú aj vyjednanie optimálnej ceny produktu s obchodnými partnermi, čím sa zabezpečí žiaduca marža. Vyššie náklady na výrobu a distribúciu môžu znížiť maržu, zatiaľ čo optimalizácia nákladov a výber partnerov môže zvýšiť ziskovosť.

Výskumná otázka 2: “Aké sú vzťahy medzi analyzovanými skupinami uzavretých obchodov?” Naša analýza nám preukázala existenciu štatisticky významných vzťahov medzi kľúčovými produktami z výrobného portfólia. Využitím Box plot analýzy sme na ukazovateli marža poukázali na značné rozdiely v prípade 14 produktov z portfólia výroby. Odhalili sme aj štatisticky významné vzťahy a rozdiely v závislosti od marže a typu povrchu hutníckych produktov a pre technológiu cínovania produktov. Okrem toho sme testovali niekoľko hypotéz o existencii štatisticky významných vzťahov opísaných v diskusii nižšie medzi rôznymi parametrami, ktoré sme identifikovali vo vzťahu k uzavretým obchodom. Tieto hypotézy sme podrobili štatistickej analýze a overili sme ich pomocou vhodných štatistických testov a metód. Naš výskum poukázal na existenciu komplexných vzťahov medzi jednotlivými skupinami uzavretých obchodov v hutníckom odvetví, pričom sme identifikovali viaceré faktory a parametre, ktoré ovplyvňujú tieto vzťahy.

Hypotézy tvoria tiež kľúčovú časť našej vedeckej práce a formuláciou 10 hypotéz sme definovali náš výskumný rámec. Naša analýza potvrdila existenciu štatisticky významných vzťahov medzi analyzovanými skupinami uzavretých obchodov. Pomocou štatistických testov sme identifikovali rôzne charakteristiky v rámci týchto skupín, ktoré nám umožnili porovnať ich výkonnosť a správanie.

Hypotéza 1 sa zaoberala analýzou marže v rôznych skupinách predaja. Hypotéza sa nepotvrdila/zamieta sa z dôvodu, že v rámci typu predaja produktov v skupine regionálneho predaja nedosahujú najvyššiu priemernú maržu v porovnaní s ostatnými skupinami.

Implikácia pre podnik: Regionálny predaj aj keď môže ponúkať výhody ako nižšie logistické náklady a lepšie vzťahy so zákazníkmi, nemusí automaticky znamenať vyššiu maržu. Podnik by mal analyzovať dôvody nižších marží v regionálnom predaji a

identifikovať potenciálne oblasti na zlepšenie, napríklad efektívnejšie riadenie nákladov alebo zvýšenie pridanej hodnoty služieb. Ak sa regionálny predaj neukazuje ako najvýhodnejší, môže byť potrebné zamerať sa na iné segmenty trhu alebo inovácie, ktoré môžu zvýšiť marže.

V hypotéze 2 sme sa zamerali na porovnanie priemernej marže medzi dvoma konkrétnymi produktmi. Hypotézu 2 sme prijali, pretože produkt Cold Rolled Sheets dosahuje vyššiu priemernú maržu ako produkt Hot Rolled Sheets.

Implikácia pre podnik: Výroba a predaj Cold Rolled Sheets, ktoré majú lepšie povrchové vlastnosti a presnejšie rozmery sa ukázali ako výhodnejšie. Podnik by mal investovať do technológií a procesov, ktoré podporujú produkciu takýchto produktov. Potvrdenie tejto hypotézy naznačuje, že investície do kvalitnejších výrobných procesov sú opodstatnené. Podnik by mal zamerať svoje výrobné stratégie na zlepšenie kvality produktov, ktoré prinášajú vyššie zisky.

Rovnako prijímame aj hypotézu 3, v ktorej potvrdzujeme, že základná priemerná cena produktov smerujúcich do automobilového priemyslu je nižšia ako cena produktov bielej techniky a elektrotechnického priemyslu. Naša analýza potvrdila existenciu významných rozdielov v cenách medzi produktmi určenými pre tieto odvetvia.

Implikácia pre podnik: Potvrdené rozdiely v cenách naznačujú, že podnik by mal segmentovať svoj trh podľa odvetví a prispôbiť svoje cenové stratégie špecifickým potrebám jednotlivých sektorov.

Pri hypotéze 4 sme skúmali cenový rozdiel medzi fixnými a flexibilnými kontraktmi, v ktorej sa ukázalo, že priemerná cena fixných kontraktov je vyššia ako cena flexibilných kontraktov, preto túto hypotézu prijímame. Nižšie ceny v automobilovom priemysle môžu byť výsledkom vyššej vyjednávacej sily zákazníkov a väčších objemov objednávok. Podnik by mal zvažovať dlhodobé kontrakty a väčšie objednávky na zvýšenie objemu predaja aj keď s nižšími maržami, aby v konečnom dôsledku dosiahol vyšší zisk.

Hypotézu 5,6,7 a 8 zamietame, pretože sme zistili štatisticky významné rozdiely v sledovaných skupinách. Existujú štatisticky významné rozdiely v distribúciách Incoterms vo všetkých druhoch. Existujú štatisticky významné rozdiely vo viacerých skupinách aplikovaného typu povrchu a použitých technológií cínu na úrovni marže medzi nezávislými skupinami. Rovnako sa potvrdila aj existencia štatisticky významného

rozdielu v cenovej charakteristike na úrovni marže a hrúbky Hot Rolled a Cold Rolled produktov.

Implikácia pre podnik: Vyššie ceny fixných kontraktov naznačujú, že dlhodobé záväzky a stabilné obchodné vzťahy sú významnejšie. Podnik by mal podporovať uzatváranie fixných kontraktov na zabezpečenie stabilných príjmov. Flexibilné kontrakty môžu byť vhodné pre trhové podmienky s väčšími výkyvmi. Podnik by mal vyvážiť portfólio fixných a flexibilných kontraktov podľa aktuálnych trhových podmienok a rizík. Zamestnanci zodpovední za logistiku a predaj by mali byť vyškolení v dôsledkoch rôznych druhov Incoterms na náklady a marže, aby mohli robiť informované rozhodnutia. Podnik by mal optimalizovať výber Incoterms podmienok podľa nákladov a rizík spojených s dodávkami, aby maximalizoval svoj zisk. Rozdiely v marži podľa typu povrchu naznačujú, že špecifické úpravy povrchov môžu výrazne ovplyvniť ziskovosť. Podnik by mal investovať do technológií, ktoré zlepšujú povrchové vlastnosti produktov. Podnik môže využiť tieto zistenia na diferenciáciu svojich produktov podľa typu povrchu a ponúknuť produkty s vyššou pridanou hodnotou za vyššie ceny. Rozdiely v marži podľa použitej technológie cínovania naznačujú, že investície do inovatívnych technológií môžu priniesť finančné výhody. Podnik by mal zvažovať modernizáciu výroby a implementáciu nových technológií. Kvalita cínovaných produktov ovplyvňuje ich trhovú hodnotu. Podnik by mal zlepšovať svoje výrobné postupy a investovať do výskumu a vývoja na zvýšenie kvality produktov. Analyzovanie a optimalizácia výrobných nákladov pre oba typy produktov (HR a CR) môže pomôcť maximalizovať ziskovosť. Podnik by mal zvažovať, ktoré produkty sú preňho finančne výhodnejšie a prispôbovať tomu výrobné plány.

Hypotéza 9 sa potvrdila, a preto ju prijímame - priemerná marža kľúčových produktov bola v pandemickom roku 2020 nižšia ako v roku 2019, kedy spoločnosť nečelila následkom protipandemických opatrení. Tento výsledok poukazuje na vplyv pandemických udalostí a súvisiacich opatrení na obchodné výsledky spoločnosti, ktorý sa prejavil v nižších maržiach kľúčových produktov. Implikácia pre podnik: Podnik by mal vypracovať a implementovať efektívne krízové plány na minimalizovanie negatívnych dopadov takýchto udalostí. Mal by byť zároveň aj pripravený prispôbiť svoje stratégie rýchlo meniacim sa podmienkam, aby minimalizoval straty a využil príležitosti aj v čase krízy.

Posledná hypotéza 10 sa nepotvrdila, zamietajú sa z dôvodu, že percentuálna štruktúra jednotlivých položiek predajných nákladov sa v spoločnosti líši a najväčšiu časť

týchto nákladov predstavujú logistické náklady. Tento výsledok je dôležitý, pretože poukazuje na špecifické rozloženie nákladov v spoločnosti a naznačuje potrebu zamerania sa na riadenie logistických procesov s cieľom optimalizovať náklady a zlepšiť výkonnosť predajných operácií.

Implikácia pre podnik: Podnik by mal zamerať svoje úsilie na oblasti, kde náklady výrazne ovplyvňujú maržu, ako sú logistické náklady. Podnik by mal zlepšiť efektívnosť svojich logistických procesov, aby minimalizoval náklady a zvýšil celkovú ziskovosť.

Tabuľka 29 Zhrnutie hypotéz

Výsledok pre:	Rozhodnutie
H1 ₀	Zamietame
H2 ₀	Prijímame
H3 ₀	Prijímame
H4 ₀	Prijímame
H5 ₀	Zamietame
H6 ₀	Zamietame
H7 ₀	Zamietame
H8 ₀	Zamietame
H9 ₀	Prijímame
H10 ₀	Zamietame

Zdroj: vlastné spracovanie

5.2 Prínosy a odporúčania pre prax

Výsledky nášho výskumu a analýz ponúkajú dôležité poznatky pre pochopenie faktorov ovplyvňujúcich ceny výrobkov produkovaných hutníckou spoločnosťou ABC. Okrem uvedených odporúčaní týkajúcich sa podnikového výrobného a cenového procesu, náš ďalší návrh smeruje k odporúčaniam o rozšírenie ekonomických indikátorov, ktoré spoločnosť neberie do úvahy vo svojich rozhodnutiach. V praxi by naše zistenia mohli poskytnúť cenné informácie pre manažérov a analytikov v hutníckej spoločnosti, ktoré by mohli viesť spoločnosť k zvýšenému posudzovaniu pozornosti vplyvu nákladov na cenotvorbu a prijímanie obchodných rozhodnutí. Naše výsledky by mohli byť aplikovateľné aj pre odborníkov v praxi v oblasti cenotvorby a ekonomických analýz, ktorí sa zaujímajú o dynamiku trhu s hutníckymi výrobkami.

V rámci dizertačnej práce sme sa zamerali na detailnú analýzu a charakterizáciu vývoja vo vybranej hutníckej spoločnosti. Výsledkom tohto skúmania je komplexný obraz o dynamike, ktorá formovala danú hutnícku spoločnosť a umožňuje hlbšie pochopenie vplyvu špecifických faktorov na jej súčasný stav v trhovom prostredí. Komparatívna analýza základných cenových charakteristík produktového portfólia tejto spoločnosti umožnila identifikovať cenové rozdiely medzi produktmi a objasniť faktory, ktoré tieto rozdiely determinujú. Identifikácia kľúčových faktorov s priamym alebo nepriamym vplyvom na ziskovosť a maržu produktov vyrábaných touto hutníckou spoločnosťou a skúmanie vplyvu vybraných výkonnostných ukazovateľov na cenové charakteristiky produktov nám poskytli významné informácie o hutníckej spoločnosti.

Výsledky zistení na naše výskumné otázky a samotné hypotézy umožňujú podniku prijímať lepšie informované rozhodnutia. Podnik by mal vykonať podrobnú analýzu, aby identifikoval faktory prispievajúce k nižším maržám v regionálnom predaji. Mal by zvážiť, či sú potrebné zmeny v stratégiách zameraných na regionálny predaj alebo či je výhodnejšie zamerať zdroje na iné trhové segmenty s vyššou maržou. Odporúča sa, aby podnik zvýšil investície do technológií a procesov, ktoré podporujú výrobu produktov s vyššími maržami, ako sú napríklad Cold Rolled Sheets. Spoločnosť by mala prispôbiť cenové stratégie tak, aby odrážali špecifické potreby a cenovú citlivosť jednotlivých segmentov, čo by mohlo maximalizovať ziskovosť. Podnik by mal podporovať uzatváranie fixných kontraktov s cieľom zabezpečiť stabilné príjmy, zatiaľ čo flexibilné kontrakty môžu byť využité v prostredí s väčšou trhovou nestabilitou. Mala by sa venovať aj väčšia pozornosť optimalizácii výberu Incoterms podmienok a špecifikácií povrchových úprav produktov tak, aby sa maximalizovala pridaná hodnota. Rovnako sa odporúča investovať do inovácií a modernizácie technológií s cieľom zvýšiť kvalitu a diferenciáciu produktov.

5.3 Vedecké prínosy a smerovanie ďalšieho výskumu

Táto téma je veľmi aktuálna a relevantná v kontexte vysokého stupňa komplexnosti a konkurencie, ktoré charakterizujú európsky hutnícky priemysel. Teoretická časť práce poskytuje komplexný prehľad o dynamike hutníckeho priemyslu a faktoroch, ktoré ovplyvňujú cenotvorbu hutníckych produktov.

Prínosy záverečnej dizertačnej práce sumarizujeme v nasledujúcom zhrnutí:

1. Zistenia môžu rozšíriť existujúce teoretické a praktické poznatky v oblasti charakteristiky cien.

2. Manažéri majú možnosť zohľadniť naše výsledky na zlepšenie cenovej stratégie a zefektívnenie riadenia nákladov.
3. Naše výsledky môžu poslúžiť ako základ pre tvorbu obchodných politík v konkrétnom sledovanom podniku.
4. Poskytujeme podnet pre ďalší výskum a vývoj smerujúceho k inováciám v hutníckom priemysle.
5. Poukazujeme na zavádzanie nových prístupov a stratégií v manažérstve hutníckych spoločností a prispievame k ich efektívnejšiemu riadeniu.

Jedným z možných smerov nadväzujúceho výskumu by mohlo byť rozšírenie analýzy o vplyv externých faktorov, ako sú ekonomické a politické udalosti na ceny a ich vývoj. V našej záverečnej práci hovoríme aj o ekonomických indexoch, komoditách a o vplyve pandémie Covid-19. Z dôvodu chýbajúcich dát sme sa nezaoberali vplyvom vojny Ruska a Ukrajiny, ktorá by mohla byť smerovaním pre ďalší výskum. Rozšírenie nášho výskumu na ďalšie hutnícke spoločnosti pôsobiace v Európe by mohlo priniesť ďalšie zaujímavé poznatky a umožnilo by nám to komparovať výsledky medzi rôznymi nadnárodnými spoločnosťami v odvetví hutníckeho priemyslu.

Ďalším smerovaním výskumu by mohlo byť skúmanie vplyvu trhových trendov, ako sú napríklad rastúci dopyt po udržateľných materiáloch alebo technologické inovácie v odvetví. Skúmanie vplyvu environmentálnych predpisov a noriem na hutnícky priemysel by umožnilo porozumieť dopadu týchto faktorov na cenotvorbu, náklady a konkurencieschopnosť spoločností. Využívanie pokročilých technológií, ako je strojové učenie a umelá inteligencia, môžu zlepšiť proces posúdenia vplyvu výkonnostných parametrov na cenové charakteristiky. Dané technológie pri analýzach s rozsiahlym množstvom údajov môžu pomôcť rozpoznať vzory a trendy, ktoré by inak mohli zostať nepovšimnuté, pretože dokážu efektívne identifikovať komplexné interakcie medzi rôznymi faktormi, čo umožňuje lepšie porozumenie dynamiky trhu.

Záver

Dizertačná práca sa zaoberala vplyvom vybraných výkonnostných parametrov na cenové charakteristiky produktov vo vybranej hutníckej spoločnosti pôsobiacej v Európe. V teoretickej časti dizertačnej práce sa zameriavame na charakteristiku trendov v odvetví hutníctva v kontexte ekonomických, environmentálnych a manažérskych aspektov. Skúmanie hutníckej spoločnosti v prepojení so štúdiom odbornej literatúry nás presvedčilo, že táto naša téma je veľmi aktuálna vzhľadom na význam hutníckeho priemyslu pre ľudstvo, životné prostredie a ekonomiky krajín. V kapitole 1 sme preto predstavili teoretické východiská skúmanej problematiky, kde sme zobrazili súčasný stav a výzvy, ktorému čelí hutnícky priemysel.

Práve tento nový pohľad na hutnícke spoločnosti po preštudovaní relevantných odborných a vedeckých zdrojov v spojení s odbornými konzultáciami na fakulte a s manažérmi hutníckej spoločnosti nám pomohol stanoviť čiastkové ciele, výskumné otázky a hypotézy potrebné na dosiahnutie hlavného cieľa dizertačnej práce.

V kapitole 3 je spracovaná metodika práce a metódy skúmania. Na základe získaných vedomostí bol formulovaný pracovný postup pri tvorbe dizertačnej práce.

Vo výsledkoch práce sme na príklade konkrétnej hutníckej spoločnosti predstavili na základe historického vývoja smerovanie a charakteristiku cien. Poukázali sme na výkonnostné parametre a faktory, ktoré sa podieľajú na tvorbe cien produktov a ovplyvňujú maržu. Identifikovali sme vzťahy medzi analyzovanými skupinami uzavretých obchodov v tejto spoločnosti.

V piatej kapitole záverečnej práce je spracovaná diskusia s odpoveďami na hypotézy, čiastkové ciele a výskumné otázky s návrhmi na odporúčanie. Naše výsledky práce ukázali aj možnosti a oblasti smerovania nadväzujúceho výskumu, v ktorom chceme a budeme pokračovať.

Táto práca zdôrazňuje dôležitosť hutníckeho priemyslu a poukazuje na metalurgiu ako kľúčového hráča pri formulovaní moderného sveta v 21. storočí.

Zoznam použitej literatúry

1. ALM, J. 2018. *What motivates tax compliance?*. In: Journal of Economic Surveys, Volume 33, Issue 2, p. 353-388, <https://doi.org/10.1111/joes.12272>
2. ANGELO, P. C., SUBRAMANIAN, R., RAVISANKAR, B. 2022. *Powder metallurgy: science, technology and applications*. In: PHI Learning Pvt. Ltd., p. 1-323, ISBN 978-93-91818-48-7
3. ANSARI, N., SEIFI, A. 2012. *A system dynamics analysis of energy consumption and corrective policies in Iranian iron and steel industry*. In: Energy, Volume 4, Issue 1, p. 334-343, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.04.020>
4. ARIYAMA, T., TAKAHASHI, K., KAWASHIRI, Y., NOUCHI, T. 2019. *Diversification of the Ironmaking Process Toward the Long-Term Global Goal for Carbon Dioxide Mitigation*. In: Journal of Sustainable Metallurgy, Volume 5, p. 276-294, <https://doi.org/10.1007/s40831-019-00219-9>
5. AZEVEDO, J. M. C., SERRENHO, A. C., ALLWOOD, J. M. 2018. *Energy and material efficiency of steel powder metallurgy*. In: Powder Technology, Volume 328, p. 1-8, ISSN 0032-5910, <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2018.01.009>
6. BAERSCH, S. E., HECKEMEYER, J. H., OLBERT, M. 2019. *Transfer Pricing and the Decision-Making Authority of the Tax Function in Multinational Companies*. p. 1-53, <https://ssrn.com/abstract=3271267>
7. BAILEY, J. A., GORDON, R., BURTON, D., YIRIDOE, E. K. 2008. *Energy conservation on Nova Scotia farms: baseline energy data*. In: Energy, Volume 33, Issue 7, p. 1144-1154, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2008.02.010>
8. BALÁŽ, P., BAYER, J. 2019. *Energy Prices and their Impact on the Competitiveness of the EU Steel Industry*. In: Prague Economic Papers, Volume 28, Issue 5, p. 547-566, ISSN 1210-0455, <https://doi.org/10.18267/j.pep.715>
9. BASSE, T., FRIEDRICH, M. 2010. *Asset management in an inflationary environment—Are commodities a useful hedge?* In: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft, Volume 98, p. 653-661, <https://doi.org/10.1007/s12297-009-0069-3>
10. BENABDALLAH, N., LUO, D., YUCEF, M. H., LABASTIDA, M. F., SASTRE, A. M., VALDERRAMA, C. A., CORTINA, J. L. 2023. *Increasing the circularity of the copper metallurgical industry: Recovery of Sb(III) and Bi(III) from hydrochloric*

- solutions by integration of solvating organophosphorous extractants and selective precipitation.* In: Chemical Engineering Journal, Volume 453, Issue 1, p. 1-13, ISSN 1385-8947, <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.139811>
11. BHATTACHARJEE, S., MORENO, K. K. 2016. *The Role of Informal Controls and a Bargaining Opponent's Emotions on Transfer Pricing Judgments.* In Contemporary Accounting Research, Volume 34, Issue 1, p. 427-454, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12230>
 12. BLOUIN, J. L., ROBINSON, L. A., SEIDMAN, J. K. 2017. *Conflicting Transfer Pricing Incentives and the Role of Coordination.* In: Contemporary Accounting Research, Volume 35, Issue 1, p. 87-116, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12375>
 13. BOBENIČ, T., HINTOŠOVÁ, B. A., HLIBOKÁ, L., VASKOVÁ, I. 2015. *Effects of Changes in Steel Industry Concentration.* In: Metalurgija, Volume 54, Issue 3, p. 571-574, ISSN 1334-2576
 14. BOBENIČ, T., HUDÁK, M. 2018. *Market Structure of Global Steel Industry.* In: Acta Oeconomica Cassoviensia: Scientific Journal. Volume 11, Issue 1, p. 17-24, ISSN 2585-8785
 15. BONAPLATA, J. 2023. *What is steel scrap and how can it help us reach net zero.* In: World Economic Forum, Dostupné online: <https://www.weforum.org/agenda/2023/01/davos23-steel-scrap-decarbonization/>
 16. BONCZYK, M. 2023. The behavior of the ^{210}Pb during the recycling of selected waste in the metallurgical industry. In: Applied Radiation and Isotopes, Volume 191, p. 1-5, ISSN 0969-8043, <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2022.110563>
 17. BUDANOV, I. A. 2020. *Management of the Development of Metallurgy and the Global Metal Market.* In: Studies on Russian Economic Development, Volume 31, p. 663-673, <https://doi.org/10.1134/S1075700720060039>
 18. BUDÍKOVÁ, M., LERCH, T., MIKOLÁŠ, Š. 2005. *Základní statistické metody.* In: Masarykova univerzita, Brno, p. 1-170, ISBN, 978-80-210-3886-8.
 19. BUSHNELL, J. B., CHONG, H., MANSUR, E. T. 2013. *Profiting from regulation: evidence from the European carbon market.* In: American Economic Journal: Economic Policy, Volume 5, Issue 4, p. 78-106, <https://doi.org/10.1257/pol.5.4.78>
 20. CLEOPHAS, T. J., ZWINDERMAN, A. H. 2016. *Understanding the Scientific Methods of Statistical Reasoning and Hypothesis Testing.* In: Clinical Data Analysis on

- a Pocket Calculator, Second Edition - Springer, p. 1-334, ISBN 978-3-319-27103-3, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-27104-0>
21. CLOUT, J. M. F., MANUEL, J. R. 2022. *Chapter 2 - Mineralogical, chemical, and physical metallurgical characteristics of iron ore*. In: Iron Ore (Second Edition), p. 59-108, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820226-5.00012-4>
 22. CSIKÓSOVÁ, A., JANOŠKOVÁ, M., ČULKOVÁ, K. 2018. *Increasing of Customer Satisfaction Quality in Relation to the Assessment of Processes Efficiency - Case Study*. In: Quality – Access to Success, Volume 19, Issue 164, p. 55-59, ISSN 1582-2559
 23. CZERWIŃSKA, K., PACANA, A. 2022. *Determinants of success in the management of foundry enterprises in the era of the covid-19 pandemic*. In: Medzinárodný vedecký workshop: Dosahovanie cieľov Agendy 2030 udržateľného rozvoja pod vplyvom celosvetovej pandémie COVID-19.“ p. 12-18, ISBN 978-80-225-5015-4
 24. DEMBELE, S., AKCIL, A., PANDA, S. 2022. *Technological trends, emerging applications and metallurgical strategies in antimony recovery from stibnite*. In: Minerals Engineering, Volume 175, p. 1-17, ISSN 0892-6875, <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2021.107304>
 25. ELLIOT, V. 2018. *Funds Transfer Pricing in Swedish Savings Banks: An Exploratory Survey*. In: Scandinavian Journal of Management, Volume 34, Issue 3, p. 289-302, ISSN 0956-5221, <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2018.06.006>
 26. Eurofer. 2023. *European steel in figures 2023*. In: Eurofer, The European Steel Association. [Dátum: 17. 12. 2023] Dostupné online: www.eurofer.eu
 27. Eurofer. 2023. *Production of Crude steel*. [Dátum: 17. 12. 2023] Dostupné online: <https://www.eurofer.eu/statistics/production-of-crude-steel>
 28. Eurofer. 2023. *Trade statistics: exports*. [Dátum: 17. 12. 2023] Dostupné online: <https://www.eurofer.eu/statistics/trade-statistics/exports>
 29. Eurofer. 2023. *Trade statistics: imports*. [Dátum: 17. 12. 2023] Dostupné online: <https://www.eurofer.eu/statistics/trade-statistics/imports>
 30. EWEES, A. A., ELAZIZ, M. A., ALAMEER, Z., YE, H., JIANHUA, Z. 2020. *Improving multilayer perceptron neural network using chaotic grasshopper optimization algorithm to forecast iron ore price volatility*. In: Resources Policy, Volume 65, p. 1-12, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101555>

31. FENTON, D. M. 1998. *Iron and steel recycling in the United States in 1998*. In: U.S. Geological Survey Publication, Volume 2001-224, p. 1-11, <https://doi.org/10.3133/ofr01224>
32. FILIMONOVA, I. V., KOMAROVA, A. V., KUZENKOVA, V. M., PROVORNAYA, I. V., KOZHEVIN, V. D. 2022. *Emissions of CO₂ in Europe and the Asia-pacific region: Panel data model*. In: Energy Reports, Volume 8, Issue 15, p. 894-901, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.10.164>
33. GAJDZIK, B., WOLNIAK, R. 2022. *Smart Production Workers in Terms of Creativity and Innovation: The Implication for Open Innovation*. In: Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Volume 8, Issue 2, p. 1-32 <https://doi.org/10.3390/joitmc8020068>
34. GOLDBERG, L. S. 2010. *Is the international role of the dollar changing?*. In: Current Issues Economics and Finance, Volume 16, Issue 1, p. 1-7, Dostupné online: https://www.newyorkfed.org/medialibrary/media/research/current_issues/ci16-1.pdf
35. GOPINATH, G., BOZ, E., CASAS, C., DÍEZ, F. J., GOURINCHAS, P. O., PLAGBORG M. M. 2020. *Dominant currency paradigm*. In: American Economic Review, Volume 110, Issue 3, p. 677–719, <https://doi.org/10.1257/aer.20171201>
36. GOULAS, L., SKIADOPOULOS, G. 2012. *Are Freight Futures Markets Efficient? Evidence from IMAREX*. In: International Journal of Forecasting, Volume 28, Issue 3, p. 644–659, <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.11.004>
37. GRIGOROI, L., GROSU, V., MELEGA, A. 2023. *Financial-accounting model for transfer pricing based on standardised accounting policies*. In: European journal of accounting, finance & business. Volume 11, Issue 1, p. 1-11, ISSN 2344-102X, DOI: 10.4316/EJAfB.2023.1111
38. GROßWENDT, F., BÜRK, V., KOPANKA, B., JÄGER, S., POLLAK, S., LEICH, L., RÖTTGER, A., PETERMANN, M., WEBER, S. 2023. *A novel powder-metallurgical eco-friendly recycling process for tool steel grinding sludge*. In: Journal of Cleaner Production, Volume 392, p. 1-13, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136329>
39. GRYAZNOV, M., KURGANOV, V., VASILIEV, V., DOROFEEV, A. 2020. *Road Transport Outsourcing for a Metallurgical Company and Its Alternatives*. In: Transportation Research Procedia, Volume 54, p. 290-299, ISSN 2352-1465, <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.075>

40. GUAN, D., KLASSEN, S., HUBACEK, K., FENG, K., LIU, Z., HE, K., GENG, Y., ZHANG, Q. 2014. *Determinants of stagnating carbon intensity in China*. In: *Nature Climate Change*, Volume 4, Issue 11, p. 1017-1023, <https://doi.org/10.1038/nclimate2388>
41. HAMAMURA, J. 2019. *Unobservable transfer price exceeds marginal cost when the manager is evaluated using a balanced scorecard*. In: *Advances in Accounting*, Volume 44, p. 22-28, ISSN 0882-6110, <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2018.12.001>
42. HANÁK, R. 2016. *Dátová analýza pre sociálne vedy*. In: *Vydavateľstvo Ekonóm*, p. 1-151, ISBN 978-80-225-4345-3
43. HATAYAMA, H., DAIGO, I., MATSUNO, Y., ADACHI, Y. 2010. *Outlook of the World Steel Cycle Based on the Stock and Flow Dynamics*. In: *Environmental Science & Technology*, Volume 44, Issue 16, p. 6457-6463, <https://doi.org/10.1021/es100044n>
44. HEIDARI, S. M., ANCTIL, A. 2022. *Country-specific carbon footprint and cumulative energy demand of metallurgical grade silicon production for silicon photovoltaics*. In: *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 180, p. 1-11, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106171>
45. HINTOŠOVÁ, B. A., BOBENIČ, T., HAJDUOVÁ, Z., SZAJT, M. *The Influence of Firm-specific Factors on Firms' Performance*. In: *Polish Journal of Management Studies*, Volume 21, Issue 2, p. 115-128, ISSN 2081-7452, <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.2.09>
46. HOANG, N. T., NGUYEN, B. H. 2018. *Oil and Iron Ore Price Shocks: What are the Different Economic Effects in Australia?*. In: *Economic Record*, Volume 94, Issue 305, p. 186–203, <https://doi.org/10.1111/1475-4932.12398>
47. HOPPE, T., SCHANZ, D., STURM, S., SLOANE, C. S. 2023. *The Tax Complexity Index – A Survey-Based Country Measure of Tax Code and Framework Complexity*. In: *European Accounting Review*. Volume 32, Issue 2, p. 239-273, <https://doi.org/10.1080/09638180.2021.1951316>
48. HUANG, Q., WENG, J., OHMORI, S., YOSHIMOTO, K. 2019. *Profit Allocation in the Global Supply Chain with Transfer Pricing and Exchange Rate*. In: *Procedia Manufacturing*, Volume 39, p. 1715-1723, ISSN 2351-9789, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.268>
49. HUGUES, D. P., BOURG, S., MENARD, Y. 2022. *From mineral processing to waste management and recycling: common challenges and needs for innovation in France*.

- In: Mineral Economics, Volume 35, p. 563-567, <https://doi.org/10.1007/s13563-022-00338-y>
50. CHAN, H. S. R., LI, S., ZHANG, F. 2013. *Firm competitiveness and the European Union emissions trading scheme*. In: Energy Policy, Volume 63, p. 1056-1064, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.09.032>
 51. CHAND, V. 2016. *Transfer Pricing Aspects of Cash Pooling Arrangements in Light of the BEPS Action Plan*. In: International transfer pricing journal, p. 38-47, <http://ssrn.com/abstract=2745343>
 52. CHANDEL, S. S., SINGH, P. K., KATIYAR, P. K., RANDHAWA, N. S. 2023. *A Review on Environmental Concerns and Technological Innovations for the Valorization of Steel Industry Slag*. In: Mining, Metallurgy & Exploration, Volume 40, p. 2059-2086, <https://doi.org/10.1007/s42461-023-00886-z>
 53. CHANG, Y., WAN, F., YAO, X., WANG, J., HAN, Y., LI, H. 2023. *Influence of hydrogen production on the CO2 emissions reduction of hydrogen metallurgy transformation in iron and steel industry*. In: Energy Reports, Volume 9, p. 3057-3071, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.01.083>
 54. CHENG, C. S. A., GUO, P., WENG, C. H., WU, Q. 2021. *Innovation and Corporate Tax Planning: The Distinct Effects of Patents and R&D*. In: Contemporary Accounting Research, Volume 38, Issue 1, p. 621-653, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12613>
 55. CHONG, V. K., LOY, CH. Y., MASSCHELEIN, S., WOODLIFF, D. R. 2018. *The effect of performance evaluation schemes on predicted transfer prices: Do leadership tone and perceived fairness concerns matter?*. In: Management Accounting Research, Volume 41, p. 11-19, ISSN 1044-5005, <https://doi.org/10.1016/j.mar.2018.02.003>
 56. CHRISTENSEN, R. C., SEABROOKE, L., WIGAN, D. 2022. *Professional action in global wealth chains*. In: Regulation & Governance, Volume 16, Issue 3, p. 705-721, <https://doi.org/10.1111/rego.12370>
 57. CHRISTMANN, P. 2021. *Mineral Resource Governance in the 21st Century and a sustainable European Union*. In: Mineral Economics, Volume 34, p. 187-208, <https://doi.org/10.1007/s13563-021-00265-4>
 58. CHRISTOPOULOS, G., WINTJES, R. 2023. *Identifying Clusters as Local Innovation Systems*. In: Journal of the Knowledge Economy, p. 1-40, <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01481-9>

59. IL'IN, V. A. 2013. *Private capital and national interests. The example of owners of metallurgical corporations*. In: Herald of the Russian Academy of Sciences, Volume 83, p. 303–310, <https://doi.org/10.1134/S1019331613040011>
60. IYER, G. S., SCHMIDT, A., SEETHARAMAN, A. 2008. *The effects of standardized tax rates, average tax rates, and the distribution of income on tax progressivity*. In: Journal of Accounting and Public Policy, Volume 27, Issue 1, p. 88-96, <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2007.11.006>
61. JAHANSHAHI, S., MATHIESON, J. G., SOMERVILLE, M. A., HAQUE, N., NORRIDGE, T. E., DEEV, A., PAN, Y., XIE, D., RIDGEWAY, P., ZULLI, P. 2015. *Development of Low-Emission Integrated Steelmaking Process*. In: Journal of Sustainable, Volume 1, p. 94-114, <https://doi.org/10.1007/s40831-015-0008-6>
62. JAHANSHAHI, S., MATHIESON, J.G., REIMINK, H. 2016. *Low Emission Steelmaking*. In: Journal of Sustainable Metallurgy, Volume 2, p. 185-190, <https://doi.org/10.1007/s40831-016-0065-5>
63. JANOŠKOVÁ, M., BARDIOVSKÝ, G., ONDRÍK, B. 2016. *Improving the Quality of Human Resources Services in the Steel Company through Modern Information Technologies*. In: Quality – Access to Success, Volume 17, Issue 155, p. 120-124, ISSN 1582-2559
64. JOHN DUNHAM & ASSOCIATES, Inc. 2018. *The Economic Impact of the American Iron and Steel Industry*. American Iron and Steel Institute, p. 1-9, Dostupné online: <https://www.steel.org/wp-content/uploads/2020/10/Dunham-Methodology.pdf>.
65. JOHNSON, N. B., LOEFFLER, C., PFEIFFER, T. 2017. *An Evaluation of Alternative Market-Based Transfer Prices*. In: Contemporary Accounting Research, Volume 35, Issue 4, p. 1868-1887, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12358>
66. JONES, C., TEMOURI, Y. 2016. *The determinants of tax haven FDI*. In: Journal of World Business, Volume 51, Issue 2, p. 237-250, ISSN 1090-9516, <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2015.09.001>
67. KAPIL S., KAPIL K. N. 2010. *Commodity trading advisors (CTAs) for the Indian commodity market*. In: International Journal of Emerging Markets, Volume 5, Issue 2, p. 124–137, <https://doi.org/10.1108/17468801011031784>
68. KIM, B., PARK, K. S., JUNG, S. Y., PARK, S. H. 2018. *Offshoring and outsourcing in a global supply chain: Impact of the arm's length regulation on transfer pricing*. In: European Journal of Operational Research, Volume 266, Issue 1, p. 88-98, ISSN 0377-2217, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.09.004>

69. KLASSEN, K. J., LISOWSKY, P., MESCALL, D. 2016. *Transfer Pricing: Strategies, Practices, and Tax Minimization*. In: Contemporary Accounting Research, Volume 34, Issue 1, p. 455-493, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12239>
70. KLASSEN, K. J., RUIZ, C. V. 2022. *The Effect of Changes in Income Shifting on Affiliate Managers' Internal Reporting Decisions*. In: Contemporary Accounting Research, Early View, p. 1-46, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12783>
71. KOBETSKY, M. 2019. *The Transfer-Pricing Profit-Split Method After BEPS: Back to the Future*. In: Canadian Tax Journal/Revue Fiscale Canadienne, Volume 67, Issue 4, p. 1077-1105, <https://ssrn.com/abstract=3510267>
72. KRAVEC, M. 2015a. *Finančná a environmentálna výkonnosť v odvetví hutníctva v globálnom meradle*. In: Trendy a inovatívne prístupy v podnikových procesoch, 18. medzinárodná vedecká konferencia, p. 1-8, ISBN 978-80-553-2488-3
73. KRAVEC, M. 2015b. *Environmentálna a finančná výkonnosť európskych výrobcov ocele*. In: Financie, účtovníctvo, dane 2015 so zameraním na súčasné problémy, p. 1-7, ISBN 978-80-225-4176-3
74. KURUNOV, I. F. 2015. *Current State of Blast-Furnace Smelting in China, Japan, South Korea, Western Europe, and North and South America*. In: Metallurgist, Volume 59, p. 562–577, <https://doi.org/10.1007/s11015-015-0141-2>
75. KVASHA, S., PANKRATOVA, L., KOVAL, V., TAMOŠIŪNIENĖ, R. 2019. *Illicit financial flows in export operations with agricultural products*. In: Intellectual Economics, Volume 13, Issue 2, p. 195-209, ISSN 1822-8038, <https://doi.org/10.13165/IE-19-13-2-10>
76. LEE, B. B., DOBIYANSKI, A., MINTON, S. 2015. *Theories and empirical proxies for corporate tax avoidance*. In: Journal of Applied Business and Economics, Volume 17, Issue 3, p. 21-34, <https://www.proquest.com/scholarly-journals/theories-empirical-proxies-corporate-tax/docview/1727644636/se-2>
77. LEONOV, P. Y., BOLOT, A., NORKINA, A. N. 2021. *Formation of transfer pricing risk management competencies as an integral element of training specialists in economic security*. In: Procedia Computer Science, Volume 190, p. 521-526, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.06.060>
78. LESSER, P. 2021. *The road to societal trust: implementation of Towards Sustainable Mining in Finland and Spain*. In: Mineral Economics, Volume 34, p. 175-186, <https://doi.org/10.1007/s13563-021-00260-9>

79. LI, J., LIU, H., DU, K. 2019. *Does market-oriented reform increase energy rebound effect? Evidence from China's regional development*. In: China Economic Review, Volume 56, <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2019.101304>
80. LIN, B., DU, Z. 2017. *Promoting energy conservation in China's metallurgy industry*. In: Energy Policy, Volume 104, p. 285-294, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.02.005>
81. LIN, F. 2015. *Learning by Exporting Effect in China Revisited: An Instrumental Approach*. In: China Economic Review. Volume 36, p. 1–13, <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2015.07.004>
82. LIU, G., ZHANG, J., TANG, W. 2015. *Strategic transfer pricing in a marketing–operations interface with quality level and advertising dependent goodwill*. In: Omega, Volume 56, p.1-15, <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.01.004>
83. LIU, S., PAPAGEORGIOU, L. G. 2018. *Fair profit distribution in multi-echelon supply chains via transfer prices*. In: Omega, Volume 80, p. 77-94, <https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.08.010>
84. MAGIDSON, J., VERMUNT, J. K. 2005. *An Extension of the CHAID Tree-based Segmentation Algorithm to Multiple Dependent Variables*. In: Classification — the Ubiquitous Challenge, p. 176- 183, https://doi.org/10.1007/3-540-28084-7_18
85. MAJERNÍK, M., KRAVEC, M., DANESHJO, N. 2015. *New Approaches to Performance Measurement in Steel Production*. In: Interdisciplinarity in theory and practice, Volume 8, p. 271-276, ISSN 2344-2409
86. MALANICHEV, A. G., VOROBYEV, P. V. 2011. *Forecast of global steel prices*. In: Studies on Russian Economic Development, Volume 22, p. 304-311, <https://doi.org/10.1134/S1075700711030105>
87. MANOVÁ, E., ČULKOVÁ, K., LUKÁČ, J., SIMONIDESOVÁ, J., KUDLOVÁ, Z. 2018. *Position of the Chosen Industrial Companies in Connection to the Mining*. In: Acta Montanistica Slovaca, Volume 23, Issue 2, p. 132-140, ISSN 1335-1788
88. MARKLE, K. 2016. *A Comparison of the Tax-Motivated Income Shifting of Multinationals in Territorial and Worldwide Countries*. In: Contemporary Accounting Research, Volume 33, Issue 1, p. 7-43, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12148>
89. MAXEINER, L. S., WENZEL, S., ENGELL, S. 2018. *Price-based coordination of interconnected systems with access to external markets*. In: Computer Aided Chemical Engineering, Volume 44, p. 877-882, <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64241-7.50141-5>

90. MEHMOOD, B., MUHAMMAD, A., MARWAH, R. 2017. *Steel Augmented Production Function: Robust Analysis for European Union*. In: Statistika, Volume 97, Issue 1, p. 89-103, ISSN 1804-8765
91. MESCALL, D., KLASSEN, K. J. 2018. *How Does Transfer Pricing Risk Affect Premiums in Cross-Border Mergers and Acquisitions?*. In: Contemporary Accounting Research, Volume 35, Issue 2, p. 830-865, <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12397>
92. MONTES, M. F., DANISH, BERNARDO, A. 2019. *International Tax Cooperation, Perspectives from the Global South*. In: Schoechli Impression & Communication SA, p. 1-290, ISBN 978-92-9162-049-4
93. MORENO, B., ÁLVAREZ, M. T. G., FONSECA, A. R. 2017. *Fuel prices impacts on stock market of metallurgical industry under the EU emissions trading system*. In: Energy, Volume 125, p. 223-233, ISSN 0360-5442, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.02.067>
94. NAKAJIMA, K., DAIGO, I., NANSAI, K., MATSUBAE, K., TAKAYANAGI, W., TOMITA, M., MATSUNO, Y. 2018. *Global distribution of material consumption: Nickel, copper, and iron*. In: Resources, Conservation and Recycling, Volume 133, p. 369–374, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.029>
95. NEUVONEN, R., PELTONIEMI, T., SKRIKO, T., GHAFOURI, M., AMRAEI, M., AHOLA, A., BJÖRK, T. 2023. *The effects of geometric and metallurgical constraints on ultra-high strength steel weldments*. In: Structures, Volume 56, p. 1-13, ISSN 2352-0124, <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2023.104900>
96. NEUVONEN, R., SKRIKO, T., BJÖRK, T. 2020. *Use of the quasi-static Johnson-Cook model in the failure assessment of tensile specimens with metallurgical constraints*. In: European Journal of Mechanics - A/Solids, Volume 82, p. 1-15, ISSN 0997-7538, <https://doi.org/10.1016/j.euromechsol.2020.104011>
97. OATS, L., TUCK, P. 2019. *Corporate tax avoidance: is tax transparency the solution?*. In: Accounting and Business Research, Volume 49, Issue 5, p. 565-583, ISSN: 0001-4788, <https://doi.org/10.1080/00014788.2019.1611726>
98. OKASOVÁ, Z. 2017. *Sustainability in the steel industry*. In: EDAMBA 2017: [20th] international scientific conference for doctoral students and post-doctoral, p. 360-367, ISBN 978-80-225-4429-0
99. PESTEL, E. 1989. *Beyond the Limits to Growth: A Report to the Club of Rome*. In: Universe Books, p. 1-191, ISBN 0876636989

100. PETRUZZI, R., BURIK, S. 2018. *Addressing the Tax Challenges of the Digitalization of the Economy – A Possible Answer in the Proper Application of the Transfer Pricing Rules?*. In: Journal Articles & Papers IBFD, Volume 72, Issue 4a/Special Issue, p. 1-19, <https://ssrn.com/abstract=3746882>
101. POTOMA, R., BLAŠČÁK, P., RAJFUR, P. 2020. *Theory of Quality of Business Strategy in Practice*. In: Trends in Application of Statistical Methods for Quality Improvement X, p. 166-175, ISBN 978-80-225-4724-6
102. POTYSZ, A., PĘDZIWIATR, A., HEDWIG, S., LENZ, M. 2020. *Bioleaching and toxicity of metallurgical wastes*. In: *Journal of Environmental Chemical Engineering*, Volume 8, Issue 6, p. 1-10, ISSN 2213-3437, <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104450>
103. PUSTOV, A., MALANICHEV, A., KHOBOTILOV, I. 2013. *Long-Term iron ore price modeling: Marginal costs vs. incentive price*. In: *Resources Policy*, Volume 38, Issue 4, p. 558–567, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2013.09.003>
104. QUADER, M. A., AHMED, S., ARIFFIN, R., GHAZILLA, R., AHMED, S., DAHARI, M. 2015. *A comprehensive review on energy efficient CO2 breakthrough technologies for sustainable green iron and steel manufacturing*. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 50, p. 594-614, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.026>
105. RATHKE, A. A. T., REZENDE, A. J., WATRIN, C. 2020. *Classification of Transfer Pricing Systems Across Countries*. In: *International Economics*, Volume 164, p. 151-167, <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2020.08.002>
106. REGGIANI, C., SHEVTSOVA, Y. 2018. *Trade and Productivity in a Transition Economy: the Role of Industry and Export Destination*. In: *Journal of Industry, Competition and Trade*, Volume 18, p. 395-428, <https://doi.org/10.1007/s10842-018-0271-x>
107. RHODEN, I., WELLER, D., VOIT, A. K. 2022. *Spatio-Temporal Dynamics of European Innovation—An Exploratory Approach via Multivariate Functional Data Cluster Analysis*. In: *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Volume 8, Issue 1, Volume 8, Issue 6, p. 1-23, <https://doi.org/10.3390/joitmc8010006>
108. RIEDEL, N. 2018. *Quantifying International Tax Avoidance: A Review of the Academic Literature*. In: *Review of Economics*, Volume 69, Issue 2, p. 169-181, <https://doi.org/10.1515/roe-2018-0004>

109. RIEGER, J., SCHENK, J. 2019. *Residual Processing in the European Steel Industry: A Technological Overview*. In: Journal of Sustainable Metallurgy, Volume 5, p. 295-309, <https://doi.org/10.1007/s40831-019-00220-2>
110. RICHNÁK, P. 2022. *Key Challenges and Opportunities of Industry 4.0 in Metallurgical Industry in Slovakia*. In: Danube: Law, Economics and Social Issues Review, Volume 13, Issue 2, p. 137-154, ISSN 1804-6746, <https://doi.org/10.2478/danb-2022-0009>
111. ROSENQVIST, T. 2004. *Principles of extractive metallurgy*. In: Tapir academic press, p. 1-483, ISBN 82-519-1922-3
112. ROWLEY, J. 1997. *Principles of price and pricing policy for the information marketplace*. In: Library Review, Volume 46, Issue 3, p. 179-189, ISSN 0024-2535, <https://doi.org/10.1108/00242539710167887>
113. RUDY, V., MALEGA, P., DANESHJO, N., KOVÁČ, J. 2022. *Design of Metallurgical Production in the Context of Industry 4.0*. In: Advances in Science and Technology Research Journal, Volume 16, Issue 5, p. 271-276, ISSN 2080-4075, <https://doi.org/10.12913/22998624/155036>
114. SADENOVA, M. A., UTEGENOVA, M. E., KLEMEŠ, J. J. 2019. *Synthesis of new materials based on metallurgical slags as a contribution to the circular economy*. In: Clean Technologies and Environmental Policy, Volume 21, p. 2047-2059, <https://doi.org/10.1007/s10098-019-01761-6>
115. SAINI, B. S., CHAKRABARTI, D., CHAKRABORTI, N., SCHAVAZIPOUR, B., MIETTINEN, K. 2023. *Interactive data-driven multiobjective optimization of metallurgical properties of microalloyed steels using the DESDEO framework*. In: Engineering Applications of Artificial Intelligence, Volume 120, p. 1-15, ISSN 0952-1976, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.105918>
116. SAO, B. D., CHAILLEUX, S., BERRE, L. S. 2023. *Ecological crisis and green capitalism: toward a climatization of extractive industries?*. In: Review of Agricultural, Food and Environmental Studies, p. 1-27, <https://doi.org/10.1007/s41130-023-00201-w>
117. SCOONES, I. 2007. *Sustainability*. In: Development in Practice, Volume 17, Issue 4-5, p. 589-596. <https://doi.org/10.1080/09614520701469609>
118. SHIROV, A. A., SEMIKASHEV, V. V., YANTOVSKII, A. A., KOLPAKOV, A. Y. 2016. *Russia and Europe: Energy union of energy conflict? (Eight years after)*. In:

- Studies on Russian Economic Development, Volume 27, p. 127-137, <https://doi.org/10.1134/S1075700716020143>
119. SCHALKWYK, R. F., REUTER, M. A., GUTZMER, J., STELTER, M. 2018. *Challenges of digitalizing the circular economy: Assessment of the state-of-the-art of metallurgical carrier metal platform for lead and its associated technology elements*. In: Journal of Cleaner Production, Volume 186, p. 1-17, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.111>
 120. SCHÄFER, J., COYNEL, A., BLANC, H. 2022. *Impact of metallurgy tailings in a major European fluvial-estuarine system: Trajectories and resilience over seven decades*. In: Science of the Total Environment, Volume 805, p. 1-11, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150195>
 121. SIMONE, L., MILLS, L. F., STOMBERG, B. 2019. *Using IRS data to identify income shifting to foreign affiliates*. In: Review of Accounting Studies, Volume 24, p. 694-730, <https://doi.org/10.1007/s11142-019-9484-4>
 122. SPIŠÁK, E., MAJERNÍKOVÁ, J., SPIŠÁKOVÁ, D. E., KAŠČÁK, E. 2018. *Research into Plastic Deformation of Double Reduced Sheets*. In Metals, Volume 8, Issue 2, p. 1-10, ISSN 2075-4701, <https://doi.org/10.3390/met8020099>
 123. STEFANO, G. S., ANTUNES, T. S., LACERDA, D. P., MORANDI, M. I. W. M., Piran, F. S. 2022. *The impacts of inventory in transfer pricing and net income: Differences between traditional accounting and throughput accounting*. In: The British Accounting Review, Volume 54, Issue 2, p. 1-19, ISSN 0890-8389, <https://doi.org/10.1016/j.bar.2021.101001>
 124. SUER, J., AHRENHOLD, F., TRAVERSO, M. 2022. *Carbon Footprint and Energy Transformation Analysis of Steel Produced via a Direct Reduction Plant with an Integrated Electric Melting Unit*. In: Journal of Sustainable Metallurgy, Volume 8, p. 1532-1545, <https://doi.org/10.1007/s40831-022-00585-x>
 125. TANG, C., GUO, Z., PAN, J., ZHU, D., LI, S., YANG, C., TIAN, H. 2023. *Current situation of carbon emissions and countermeasures in China's ironmaking industry*. In: International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials, Volume 30, p. 1633-1650, <https://doi.org/10.1007/s12613-023-2632-7>
 126. TANG, J., CHU, M. S., LI, F., FENG, C., LIU, Z., ZHOU, Y. 2020. *Development and progress on hydrogen metallurgy*. In: International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials, Volume 27, p. 713-723, <https://doi.org/10.1007/s12613-020-2021-4>

127. TKÁČ, M. 2001. *Štatistické riadenie kvality*. In: Ekonóm, Bratislava, p. 1-312, ISBN 9788022501453
128. TOKARČÍKOVÁ, M., SEIDLEROVÁ, J., MOTYKA, O., ŽIVOTSKÝ, O., DROBÍKOVÁ, K., GABOR, R. 2021. *Experimental verification of regenerable magnetically modified montmorillonite and its application for heavy metals removal from metallurgical waste leachates*. In: Journal of Water Process Engineering, Volume 39, p. 1-10, ISSN 2214-7144, <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101691>
129. VILAMOVÁ, Š., MIKLOŠIK, A., KOZEL, R., SAMOLEJOVÁ, A., PIECHA, M., WEISS, E., JANOVSÁ, K. 2015. *Regression Analysis as an Objective Tool of Economic Management of Rolling Mill*. - In: Metalurgija, Volume 53, Issue 3, p. 594-596, ISSN 1334-2576
130. WAN, N., HONG, D. 2019. *The impacts of subsidy policies and transfer pricing policies on the closed-loop supply chain with dual collection channels*. In: Journal of Cleaner Production, Volume 224, p. 881-891, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.274>
131. WANG, H. T., ZHAO, W., CHU, M. S., FENG, C., LIU, Z. G., TANG, J. 2017. *Current status and development trends of innovative blast furnace ironmaking technologies aimed to environmental harmony and operation intellectualization*. In: Journal of Iron and Steel Research International, Volume 24, p. 751-769, [https://doi.org/10.1016/S1006-706X\(17\)30115-2](https://doi.org/10.1016/S1006-706X(17)30115-2)
132. WANG, W., WEI, L. 2021. *Impacts of agricultural price support policy on price variability and welfare: Evidence from China's soybean market*. In: Agricultural Economics, Volume 52, Issue 1, p. 3-17, <https://doi.org/10.1111/agec.12603>
133. WÅRELL, L. (2018). *An analysis of iron ore prices during the latest commodity boom*. In: Mineral Economics, Volume 31, p. 203–216, <https://doi.org/10.1007/s13563-018-0150-2>
134. WEI, R., ZHANG, L., CANG, D., LI, J., LI, X., XU, C. C. 2017. *Current status and potential of biomass utilization in ferrous metallurgical industry*. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 68, p. 511-524, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.10.013>
135. Worldsteel association. 2023. Top steel-producing companies 2022/2021. [Dátum: 17. 12. 2023] Dostupné online: <https://worldsteel.org/steel-topics/statistics/top-producers/>

136. WU, W., AN, S., WU, C. H., TSAI, S. B., YANG, K. 2020. *An empirical study on green environmental system certification affects financing cost of high energy consumption enterprises-taking metallurgical enterprises as an example*. In: Journal of Cleaner Production, Volume 244, p. 1-10, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118848>
137. WU, Z., LU, X. 2018. *The effect of transfer pricing strategies on optimal control policies for a tax-efficient supply chain*. In: Omega, Volume 80, p. 209-219, <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.03.003>
138. XU, H., LIU, J., HE, Y., LIU, H. 2023. *Performance analysis of hydrogen blowing in high manganese stainless steel smelting*. In: Clean Technologies and Environmental Policy, Volume 25, p. 2377-2391, <https://doi.org/10.1007/s10098-023-02518-y>
139. YAN, Z., OUYANG, X., DU, K. 2019. *Economy-wide estimates of energy rebound effect: evidence from China's provinces*. In: Energy Economics. Volume 83, p. 389-401, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.07.027>
140. ZAREMBA, A., UMAR, Z., MIKUTOWSKI, M. 2019. *Inflation hedging with commodities: A wavelet analysis of seven centuries worth of data*. In: Economics Letters, Volume 181, p. 90–94, <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.05.002>
141. ZGHAL, N. J., LACARRIÈRE, B., CORRE, O. L. 2015. *Metallurgical recycling processes: Sustainability ratios and environmental performance assessment*. In: Resources, Conservation and Recycling, Volume 97, p. 66-75, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.02.010>
142. ZHANG, D., ZANG, G., LI, J., MA K., LIU H. 2018. *Prediction of soybean price in China using QR-RBF neural network model*. In: Computers and Electronics in Agriculture, Volume 154, p. 10-17, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.08.016>
143. ZHANG, J., FU, H., LIU, Y., DANG, H., YE, L., CONEJIO, A. N., XU, R. 2022. *Review on biomass metallurgy: Pretreatment technology, metallurgical mechanism and process design*. In: International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials, Volume 29, p. 1133-1149, <https://doi.org/10.1007/s12613-022-2501-9>
144. ZHANG, W., TANG, X., YANG, G., ZHA, D. 2020. *Decomposition of CO2 emission intensity in Chinese MIs through a development mode extended LMDI method combined with a production-theoretical approach*. In: Science of The Total Environment. Volume 702, p. 1-15, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134787>

145. ZHUKOV, S. V., REZNIKOVA, O. B. 2023. *Energy Transition in the United States, Europe and China: Latest Trends*. In: *Studies on Russian Economic Development*, Volume 34, p. 439-449, <https://doi.org/10.1134/S1075700723040160>