



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV EKONOMIKY

INSTITUTE OF ECONOMICS

INVESTÍCIE PODNIKU AUTOMOBILOVÉHO PRIEMYSLU DO KOVOV AKO STRATEGICKÝCH SUROVÍN

INVESTMENTS OF AUTOMOTIVE INDUSTRY IN METALS AS STRATEGIC MATERIALS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Ján Kubík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Oldřich Rejnuš, CSc.

BRNO 2020

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav ekonomiky
Student:	Bc. Ján Kubík
Studijní program:	Mezinárodní ekonomika a obchod
Studijní obor:	bez specializace
Vedoucí práce:	prof. Ing. Oldřich Rejnuš, CSc.
Akademický rok:	2019/20

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává diplomovou práci s názvem:

Investície podniku automobilového priemyslu do kovov ako strategických surovín

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Vypracovanie investičného odporúčenia podnikovému managementu výrobnej spoločnosti v automobilovom priemysle na nákup vybraných strategických surovín.

Základní literární prameny:

GARNER, C., 2014. Komodity. Brno: BizBooks, 296 s. ISBN 978-80-265-0019-3.

HULL, J., 2000. Options, futures, and other derivative securities, Seventh Edition, Prentice-Hall International, Upper Saddle River. ISBN 978-0-13-500994-9.

JÍLEK, J., 2010. Finanční a komoditní deriváty v praxi: deriváty finančního trhu. 2. upr. vyd. Praha: Grada, 635 s. ISBN 978-80-247-3696-9. JÍLEK, J., 2000. Finanční rizika. Praha: Grada, 640 s. ISBN 80-7169-579-3.

KROPÁČ, J. STATISTIKA B. 2012. 3. vydání. Brno. 145 s. ISBN 978-80-7204-822-9.

KOLB, R. W. a J. A. OVERDAHL. 2007. Futures, Options and Swaps, Fifth Edition, Malden, Blackwell Publishing. ISBN 978-1-4051-5049-1.

REJNUŠ, O. Finanční trhy. 4. aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. 760 s. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2019/20

V Brně dne 29.2.2020

L. S.

doc. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Diplomová práca sa na základe poverenia manažmentu modelovej spoločnosti zaoberá fundamentálnou analýzou vybraných kovov, ako komodít s využitím pre výrobu batérií pre elektromobily, za účelom zaistenia proti zmenám ceny fyzických surovín. Vybrané kovy sú analyzované na základe fundamentálnych parametrov, historického vývoja ceny a aktuálnej situácie na komoditnom trhu. Na základe týchto dát je formulovaný návrh na spôsob hedgingu cien vybraných komodít.

Abstract

This diploma thesis deals with the fundamental analysis of selected metals as commodities, for use in the production of batteries for electric vehicles, to hedge against changes in the price of physical raw materials. Selected metals are analyzed based on the fundamental parameters, historical price development and the current situation on the commodity market. Based on these fundamental data, a recommendation is formulated for the method of hedging the prices of selected commodities.

Kľúčové slová

Komodity, zaistenie, London Metal Exchange, elektromobilita, fundamentálna analýza, automotive

Key words

Commodity, hedging, London Metal Exchange, electromobility, fundamental analysis, automotive

Bibliografická citácia

KUBÍK, Ján. *Investície podniku automobilového priemyslu do kovov ako strategických surovín* [online]. Brno, 2020 [cit. 2020-08-23]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/125823>. Diplomová práca. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav ekonomiky. Vedoucí práce Oldřich Rejnuš.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 23.srpna 2020

..... podpis studenta

Pod'akovanie

Ďakujem vedúcemu diplomovej práce, pánu prof. Ing. Oldřichovi Rejnušovi, CSc. Za odborné vedenie, vecné pripomienky, rady a ústretový prístup pri vypracovaní tejto diplomovej práce.

Taktiež ďakujem kolegom, spolužiakom, priateľom a rodine, ktorí ma podporovali za celú dobu môjho štúdia.

OBSAH

1 ÚVOD	11
2 VYMEDZENIE GLOBÁLNEHO CIEĽA A PARCIÁLNYCH CIEĽOV	12
2.1 METODOLÓGIA	12
3 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ	13
3.1 FINANČNÝ TRH	13
3.1.1 Rozdelenie finančného trhu	13
3.2 TERMÍNOVANÉ OBCHODY	14
3.3 ZAISTENIE / HEDGING	14
3.4 ŠPEKULÁCIE	15
3.5 KOMODITY	16
3.6 FINANČNÉ A KOMODITNÉ DERIVÁTY	17
3.6.1 Kontrakt typu FORWARD	18
3.6.2 Kontrakt typu FUTURES	19
3.6.3 Najčastejšie využívané futures kontrakty	21
3.6.4 Hlavné rozdiely medzi kontraktmi typu futures a forward	22
3.7 OPČNÉ INŠTRUMENTY	22
3.7.1 Exchange traded funds	24
3.7.1.1 Výhody nástroje ETF / ETC	25
3.8 PRÍSTUPY OCEŇOVANIA KOMODÍT	26
3.8.1 Fundamentálna analýza	26
3.9 ČESKÉ KOMODITNÉ BURZY	27
3.10 SVETOVÉ KOMODITNÉ BURZY	27
3.10.1 London Metal Exchange	28
3.11 INVESTOVANIE DO PRIEMYSELNÝCH KOVOV	28
3.12 KOBALT	29
3.12.1 Dopyt	30
3.12.2 Cena	31
3.13 NIKEL	31
3.13.1 Dopyt	31
3.13.2 Cena	32
3.14 LÍTIUM	32
3.14.1 Dopyt	33
3.14.2 Cena	34

3.15	ELEKTROMOBILITA	34
3.15.1	<i>Technológia elektromobilov</i>	36
4	ANALÝZA SÚČASNÉHO VÝVOJA NA TRHU	38
4.1	SVETOVÁ PRODUKCIA AUTOMOBILOV	38
4.1.1	<i>Podpora elektromobility</i>	39
4.2	VPLYV PANDÉMIE KORONAVÍRUSU COVID-19	40
4.3	FUNDAMENTÁLNA ANALÝZA JEDNOTLIVÝCH KOVOV	41
4.3.1	<i>Kobalt</i>	42
4.3.2	<i>Vývoj ceny kobaltu</i>	47
4.3.3	<i>Vývoj ceny kobaltu v priebehu pandémie</i>	49
4.4	NIKEL	49
4.4.1	<i>Vývoj ceny niklu</i>	52
4.4.2	<i>Vývoj ceny niklu v priebehu pandémie</i>	54
4.5	LÍTIUM	54
4.5.1	<i>Vývoj ceny lítia</i>	56
4.5.2	<i>Vývoj ceny lítia v priebehu pandémie</i>	58
4.6	KORELÁCIA VÝVOJA CIEN BATÉRIOVÝCH KOVOV	58
4.6.1	<i>Regresná analýza</i>	59
4.6.2	<i>Výpočet korelácie</i>	61
4.6.3	<i>Diskusia výsledkov a doporučenia</i>	64
4.7	ZHODNOTENIE	65
5	KVANTIFIKÁCIA SPOTREBY MATERIÁLU	66
5.1	VÝROBNÁ KAPACITA	67
5.2	ZHODNOTENIE	68
6	VÝBER SPÔSOBU ZAISTENIA	69
6.1	POROVNANIE VLASTNOSTÍ DERIVÁTOVÝCH INŠTRUMENTOV	69
6.2	LONDON METAL EXCHANGE	70
6.3	ZHRNUTIE	71
7	VLASTNÝ NÁVRH ZAISTENIA	72
7.1	31.3.2020	73
7.2	30.6.2020	74
7.3	ZHODNOTENIE	75
8	ZÁVER	76

9 ZDROJE	78
9.1 KNIŽNÉ ZDROJE	78
9.2 INTERNETOVÉ ZDROJE	79
ZOZNAM GRAFOV	89
ZOZNAM TABULIEK	90
ZOZNAM OBRÁZKOV	91

1 ÚVOD

Cestná doprava tvorí, najmä v Európe chrbticu ekonomiky. Spája jednotlivé mestá, štáty i kontinenty. Jej závislosť na spaľovaní ropy však súčasne vytvára problém v znečistení ovzdušia vypúšťaním emisií, ktoré pri tomto procese vznikajú. V posledných rokoch sa práve kvôli tomu čoraz viac rozširuje takzvaná elektromobilita. Tento pojem označuje akýkoľvek pohyb vozidiel za pomoci elektrickej energie.

Vzhľadom na to, že elektrické vozidlo vyžaduje z časti iné materiály a výrobné procesy, než konvenčné vozidlo so spaľovacím motorom, výrobcovia automotive komponentov začali meniť svoje výrobné programy, aby dokázali pokryť novo vzniknutý dopyt po veľkokapacitných batériách a ďalších súčiastkach špecifických pre vozidlá s elektrickým pohonom.

Európska Únia cíti tlak zo strany čínskych a amerických výrobcov, ktorí mnohonásobne prevyšujú produkciu európskych spoločností. Preto sa snaží podporovať domácich výrobcov pri tejto premene a získať konkurencieschopnosť v odvetví a po celej Európe tak vznikajú továrne na výrobu batérií, keďže tento kritický komponent elektrických vozidiel sa zdá byť limitujúcim faktorom pri výrobe.

Výrobcovia batérií pre elektromobily však narážajú na nečakanú prekážku. S prudkým nárastom výroby vzrástla spotreba pre batérie špecifických materiálov, takzvaných batériových kovov. Tieto materiály sa v akumulátoroch používajú už niekoľko desaťročí, no s elektrickými vozidlami prišli na trh batérie mnohonásobne prevyšujúce kapacitu a fyzickú veľkosť doteraz používaných akumulátorov. Ťažobný priemysel nebol schopný pružne zareagovať na zvyšujúcu sa spotrebu kovov ako je kobalt, či nikel. Na túto skutočnosť však veľmi rýchlo reagoval komoditný trh, kde cena batériových kovov prudko vzrástla. Výrobcovia tak sú postavení pred rozhodnutie, ako získať suroviny pre ich výrobu čo najlacnejšie a zároveň v požadovanej kvalite a bez rizika nedodržania dodávok.

Situácia na trhu opäť zmenila začiatkom roku 2020, kedy sa svetom a finančnými tržmi začal šíriť strach z pandémie respiračného ochorenia COVID-19. Je možné aby tento dočasný prepad využili výrobcovia batérií pre špekulatívny hedging cien batériových kovov?

2 VYMEDZENIE GLOBÁLNEHO CIEĽA A PARCIÁLNYCH CIEĽOV

Globálnym cieľom tejto diplomovej práce je vypracovanie návrhu zaistenia surovín pre prvý rok výroby batérií vo výrobnom závode modelovej spoločnosti na základe požiadaviek manažmentu:

Modelová spoločnosť má v pláne spustiť na Slovensku k 1.1.2021 výrobu batérií pre elektromobily, s cieľom dodávať najmä európskym automobilkám. Celková kapacita pre prvý rok výroby je 100 MWh.

Manažment spoločnosti požaduje vypracovať návrh, pre zaistenie ceny surovín pre výrobu, konkrétne kobalt, nikel a lítium, aby bolo obmedzené riziko, že stúpnu náklady na výrobu a aby nebola ohrozená plynulosť výroby.

Za účelom naplnenia hlavného cieľa som stanovil nasledovné parciálne ciele:

- Analýza súčasného vývoja na trhu a fundamentálna analýza jednotlivých kovov
- Kvantifikácia spotreby materiálu
- Výber spôsobu zaistenia

2.1 METODOLÓGIA

Pre dosiahnutie globálneho a parciálnych cieľov budú slúžiť nasledovné metódy a postupy.

Pri plnení prvého parciálneho cieľa sa zameriam na popis súčasnej situácie na komoditných trhoch, fundamentálnu analýzu jednotlivých kovov, historický vývoj ich cien, vzájomnú koreláciu a predikciu ich ďalšieho vývoja.

Pre splnenie druhého parciálneho cieľa sa zameriam na výpočet potrebného množstva surovín, pre prvý rok výroby, pri zadanej výrobnnej kapacite.

V treťom parciálnom ciele sa zameriam na vzájomné porovnanie rôznych komoditných derivátov, výber burzy a spôsoby ako je možné kontrakty uzavrieť.

3 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

V tejto kapitole diplomovej práce popisujem základné teoretické východiská a pojmy, ktoré sú v práci použité.

3.1 FINANČNÝ TRH

Finančný trh je miesto, kde sa stretáva ponuka a dopyt po finančných nástrojoch. Dalo by sa povedať, že základnou funkciou finančného trhu, je presúvať kapitál od subjektov, ktoré ho majú prebytok k tým, ktorí ho majú nedostatok. Súčasťou tohto mechanizmu je predpoklad, že subjekt ktorý svoj kapitál prepožičiava iným, si je vedomý rizika ktoré z toho plynie a zároveň očakáva, že za vzdanie sa svojej likvidity dostane odmenu vo forme rozdelenia zisku, alebo úrokov. (Pavlát, 2003)

Toto premiestňovanie kapitálu neprebíha náhodne, ale podlieha prísnyim pravidlám. Kapitál na trhu býva alokovaný spravidla tam, kde je najväčší potenciál jeho zhodnotenia. Úroveň takéhoto zhodnotenia je daná hlavne cenou za ktorú je kapitál ponúkaný.

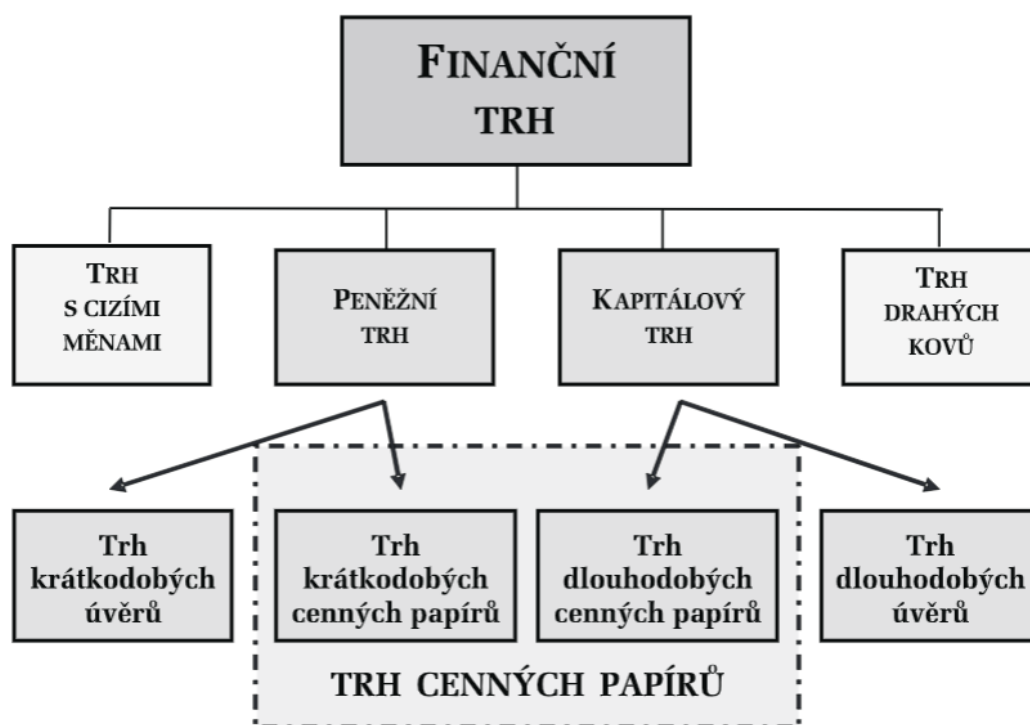
Úlohy finančného trhu sú:

- Sústrediť voľné finančné prostriedky
 - Rozmiestňovať voľné zdroje podľa efektívnosti ich využitia
 - Pretvárať voľné zdroje na investície
- (Pavlát, 2003)

3.1.1 ROZDELENIE FINANČNÉHO TRHU

Finančný trh je možné členiť z rôznych hľadísk. V praxi najčastejšie sa používa členenie, podľa druhov finančných investičných inštrumentov, ktoré sú na ňom obchodované.

Hlavné segmenty trhu sú trh peňažný a trh kapitálový. Ďalšie dôležité, ale pomerne špecifické segmenty sú trh s cudzími menami a trh s drahými kovmi. Pokiaľ sa jedná o ďalšie nadväzujúce členenie peňažného a kapitálového trhu, je možné ich deliť na trh krátkodobých a dlhodobých úverov, a krátkodobých a dlhodobých cenných papierov.



Obrázok 1: Rozdelenie finančného trhu (Rejnuš, 2014)

3.2 TERMÍNOVANÉ OBCHODY

Za termínované obchody považujeme také obchodné kontrakty, u ktorých existuje dlhší časový úsek medzi momentom uzatvorenia a dohodnutým termínom vysporiadania. Toto oneskorenie dovoľuje s kontraktom manipulovať, a pokiaľ sa jedná o prevoditeľné kontrakty, je s nimi možné obchodovať.

Termínované kontrakty nevznikajú klasicky emitovaním a následným uvedením na trh, ale väčšinou zmluvne. Jedná sa teda o právny dokument o v minulosti uzavretom a zatiaľ nevysporiadanom obchode. V praxi sa najčastejšie používajú na hedging alebo na špekulácie. (Rejnuš, 2014)

3.3 ZAISTENIE / HEDGING

Investičné riziko býva spojené s vývojom tržných cien investičných inštrumentov. Z tohto dôvodu musíme nástroje potrebné k ich riadeniu smerovať do budúcnosti formou

termínových kontraktov. Hedging teda vychádza zo vzájomnej závislosti cien podkladových aktív a jeho význam spočíva v možnosti zafixovať ich cenu ku zjednanému termínu v budúcnosti.

Rozlišujeme dva druhy hedgigu, a to dokonalý hedging, ktorý umožňuje dosiahnuť úplného zaistenia, a nedokonalý, čiastočný hedging, ktorý slúži k zaisteniu čiastočnému. (Rejnuš, 2014)

Zaistenie môžeme prirovnať k poisteniu. Jeho obsahová náplň však je odlišná. Pri hedgingu riziko nerozkladáme medzi veľké množstvo poistených, ale prenáša sa na iný ekonomický subjekt. Jedná sa však výhradne o riziko kolísania cien príslušného podkladového aktíva. V prípade, že sa cena aktíva vyvíja v náš neprospech, môžeme o výdajoch na hedging hovoriť ako o investícií a nie ako o nákladoch. (Garner, 2014)

3.4 ŠPEKULÁCIE

Špekulácia prostredníctvom termínovaných vkladov sa vyznačuje tým, že u väčšiny derivátových kontraktov vzniká pákový efekt, umožňujúci dosiahnuť mimoriadne vysokých ziskov, avšak predstavujú veľké riziko. Tým, že termínované obchody umožňujú tento druh špekulácie, priťahujú celú radu špekulantov a tým zvyšujú likviditu trhu. To, že termínované vklady slúžia zároveň k hedgingu i špekuláciám je spôsobené tým, ako sa mení očakávaný kurz ich podkladových aktív. (Rejnuš, 2014)

Špekulanti zároveň zaisťujú likviditu trhu. Zjednodušene sa dá povedať, že udržujú rovnováhu medzi nakupujúcimi a predávajúcimi. Svojou aktivitou zvyšujú agregovaný dopyt a ponuku, čo má za následok tvorbu objektívnych tržných cien. Obecne sú špekulácie považované za rizikovú činnosť, keďže vyžaduje perfektnú znalosť komodity na strane zaisťovateľa a schopnosť spoľahnúť sa na svoj odhad budúcich podmienok trhu a ochota podstúpiť riziko na strane špekulanta. (Rejnuš, 2014)

3.5 KOMODITY

Ako komodity označujeme tovar, ktorý je možné štandardizovať, a teda je možné s ním obchodovať na organizovaných trhoch. (Rejnuš, 2014)

Komoditné obchody teda majú charakter nákupu a predaja hmotných surovín a služieb. Jedným z charakteristických znakov komodít je ich všadeprítomnosť a všeobecné využitie v ľudskom živote. Komoditné obchody sa vyznačujú presne stanovenými pravidlami a môžu tak predstavovať zaujímavú možnosť pre investorov.

Vzhľadom na veľké množstvo obecných komodít sú klasifikované do podskupín. Cieľom tejto klasifikácie je prehľadnosť a zjednodušenie orientácie na trhu. V literatúre je možné nájsť podrobné i jednoduché rozlíšenie jednotlivých komoditných trhov. V ČR sa môžeme stretnúť s podrobným rozdelením napríklad pri agrárnych komoditách, čo je dané šírkou trhu v krajine.

Medzi najznámejšie subjekty zaoberajúce sa komoditnými obchodmi patrí americká Commodity Research Bureau (CRB), ktorá je najstaršou svetovou analytickou spoločnosťou zaoberajúcou sa komoditami. V ich každoročných publikáciách je možné nájsť informácie o obchodoch s viac než 80timi komoditami.

CRB klasifikuje komodity do týchto skupín:

- Energie
- Obilniny
- Priemyselné suroviny
- Zvieratá
- Drahé kovy
- Mäkké suroviny, označené súhrnne ako „Softs“ (káva, kakao, ...)

Toto členenie nie je jediné, no pre drobného investora, ktorý nedisponuje rozsiahlymi znalosťami o komoditnom trhu poskytuje dostatočný prehľad a orientáciu.

Kovy, najme drahé kovy, sú špecifickým druhom komodít. Jedná sa o finančné inštrumenty, v hmotnej alebo papierovej podobe. V prípade hmotnej podoby je vlastníkom držiteľom fyzického kovu, zatiaľ čo v papierovej podobe sa jedná o virtuálnu držbu. V prípade virtuálnej držby sa jedná spravidla o nákup v investičnom, alebo podielovom fonde sa kov stáva podkladovým aktívom. Pri tom nemusí ani dochádzať k pohybu kovu za účelom krytia, no môže sa stať, že s týmto spôsobom investície budú spojené náklady na skladovanie. (Rejnuš, 2014)

3.6 FINANČNÉ A KOMODITNÉ DERIVÁTY

Na finančnom trhu sa môžeme stretnúť s dvomi druhmi obchodov a to promptnými, a termínovanými. Hlavný rozdiel spočíva medzi dobou, uplynulou medzi uzavretím obchodu a jeho vysporiadaním.

Promptné obchody bývajú vysporiadané v priebehu niekoľkých dní od uzavretia. Vďaka tomu neexistuje priestor k dodatočným úpravám alebo prevádzaniu práv na iné osoby a je teda obmedzená obchodovateľnosť týchto inštrumentov.

Termínované obchody sú obchodovateľné práve vďaka pomerne dlhému časovému oneskoreniu medzi uzatvorením obchodu a jeho vysporiadaním, ktorá sa často pohybuje i v rádoch mesiacov. Tieto obchody bývajú uzatvárané zmluvne, väčšinou na špeciálnych termínovaných burzách. Bývajú odvodené (derivované) od určitých podkladových aktív, na ktorých vývoji cien sú závislé. (Rejnuš, 2014)

Deriváty predstavujú lacný, ale účinný nástroj na riadenie finančného rizika, pretože ich hodnota v sebe odráža vývoj podkladového aktíva. Podľa účtovného štandardu IFRS 9 sú deriváty definované tromi rysmi:

- Hodnota derivátu je premenlivá v závislosti na zmenách úrokovej miery, cene finančného nástroja, cene komodity, menového kurzu, cenového alebo úrokového indexu, úverového ratingu alebo úverového indexu alebo inej podkladovej premennej
- Nepožaduje žiadnu počiatočnú investíciu alebo v čiastke nižšej, ako by bola vyžadovaná u iných zmlúv obdobne reagujúcich na zmeny tržných podmienok
- Bude vysporiadaný v budúcnosti

V praxi je možné sa stretnúť s celou radou modifikovaných finančných derivátov, vrátane napr. poveternostných derivátov (weather derivatives), ktorých podkladovou premennou je napríklad teplota alebo množstvo zrážok. (Investopedia, 2020; 1/)

Vzhľadom k tomu, že primárnym cieľom práce je vypracovanie investičného odporúčenia, ktoré má obmedziť riziko a primárne sa u podkladových aktív jedná o suroviny pre výrobu batérií, budeme preferovať fyzické vysporiadanie kontraktu. Druhou možnosťou by bolo vysporiadanie finančné, bez dodania podkladovej komodity.

Členenie podkladových aktív

Podkladové aktíva môžeme rozdeliť na finančné a reálne podkladové aktíva.

Medzi finančné podkladové aktíva patria:

- Akcie
- Dlhopisy
- Cudzias meny
- Burzové indexy
- Koše aktív

Medzi reálne podkladové aktíva patria:

- Komodity
- Nehnutelnosti
- Hnutelný majetok
- burzové indexy
- Koše aktív

(Rejnuš, 2014)

3.6.1 KONTRAKT TYPU FORWARD

Forward predstavuje OTC (Over-the-counter - mimoburzový inštrument) derivát s dodaním alebo výmenou dvoch podkladových aktív v stanovenom množstve, čase a spôsobe dodania v budúcnosti či možné sankcie. Samotné vysporiadanie resp. doba, kedy je obchod vysporiadaný, je vždy dlhšia, než na spotovom trhu. Kontrakty typu forward sú teda zjednávané zmluvne a sú prevoditeľné, čo je jednou z vlastností OTC

derivátov. Při obchodovaní s forwardmi sa stretávame s niekoľkými pojmami, ktoré je nutné si vysvetliť.

Každý kontrakt je obchodovaný po vzájomnej zmluvnej dohode dvoch protistrán, kedy kupujúci, ktorý vstupuje do tzv. dlhej pozície "špekuluje" na vzostup ceny príslušného aktíva, načo jeho protistrana, ktorá svojim zamýšľaným predajom vstupuje do tzv. krátkej pozície "špekuluje" na pokles ceny príslušného aktíva. Týmito krokmi sa obe protistrany zaisťujú na prípadný negatívny vývoj ceny podkladového aktíva. (Jílek, 2010)

Kupujúci sa zaväzuje prevziať podkladové aktívum za forwardovej ceny (forward price), ktorá sa líši od momentálnej spotovej ceny. Forwardová cena je zafixovaná hodnota podkladového aktíva v okamihu uzatvorenia obchodu až do doby vysporiadania.

Ďalej sa môžeme stretnúť s pojmami ako:

- Forwardové obdobie (forward period) - počet dní medzi splatnosťou forwardu a súčasnosťou.
- Splatnosť forwardu (forward expiry date) - označuje dohodnutý deň, kedy je nutné kontrakt kúpiť alebo predat'.
- Dátum ocenenia (valuation day) - dátum vykonania ocenenia, spravidla sa tak deje denne.
- Príjem z aktív (asset income) - predstavuje príjem platený vlastníkovi podkladového aktíva v prípade akcií napr. dividendy. (Jílek, 2010)

Forwardové trhy vznikli z potreby ochrany proti cenovým výkyvom a budúcemu vývoji ceny. Medzi prvé forwardové kontrakty patrili také, ktoré mali za podkladové aktíva komodity. Výrobcovia či pestovatelia sa obávali spravidla zlé úrody, tá by mala za následok medzeru v ponuke a to by zapríčinilo nárast ceny konkrétnej suroviny.

Forwardové kontrakty sa teda už od svojich počiatkov používajú na hedgingu. (Garner, 2014)

3.6.2 KONTRAKT TYPU FUTURES

Futures predstavuje štandardizovaný forward, ktorý je obchodovaný na derivátovej burze. Nedohadujú sa teda prostredníctvom OTC trhov. Podobne ako u forwardu však dochádza k výmene či dodanie podkladového inštrumentu k určitému

dátumu v budúcnosti. Cena futures (futures price) podkladového nástroja býva spravidla vyššia alebo menšia ako cena podkladového nástroja na spotovom trhu, a to vplyvom očakávania trhu alebo vplyvom nákladov prenosu. Rozdiel medzi spotovou cenou podkladového nástroja a cenou futures býva nazývaný bázy. (Rejnuš, 2014)

V prípade vyššieho futures kurzu než je promptná cena podkladového aktíva vzniká kladná báza, v opačnom prípade vzniká záporná báza.

V praxi sa väčšinou predchádzajúce znázornenie postupného zblížovania promptného kurzu podkladového aktíva a termínového kurzu futures nevyskytuje, pretože sa promptná cena podkladového aktíva mení, čo vedie k zmene aj termínovanej ceny.

Existuje tu vzájomná konvergencia. (Rejnuš, 2014)

"Termínový kurz futures možno teda považovať za všeobecne očakávaný (Promptné) kurz jeho podkladového aktíva, ktorý by mal podľa účastníkov burzového obchodovanie existovať v čase, keď má dôjsť k vysporiadaniu kontraktu" (Rejnuš, 2014)

Existuje niekoľko spôsobov vysporiadania, najčastejšie sa však kontrakty vysporiadávajú pred splatnosťou. V prípade, že future dôjde do splatnosti, dochádza k finančnému vysporiadaniu (Cash settlement), ale k fyzickému vysporiadaniu (physical delivery) dochádza len pri malom percente obchodovaných futures. Cena futures býva každodenne preceňovaná (mark to market). Pri tomto akte vzniká mnohokrát rozdiel od minulého trhového ocenenia, ktorý nazývame variačné marže. Pri obchodovaní je nutná existencia clearingového centra, ktoré zaisťuje dodatočnú maržu, ktorá je uvoľňovaná v prípade priaznivého vývoja ceny podkladového aktíva u člena clearingového centra derivátovej burzy a svojou výškou sa rovná prípustnú odchýlku.

Margin na trhu s futures predstavuje peňažnú depozitum, ktoré je zložené na burzovom účte pri kúpe alebo predaji kontraktu. Z tejto peňažnej sumy sú platené vzniknuté denné straty a prípadné zisky sú na tento účet pripisované. Pri otvorení pozície je nutné zaplatiť tzv. Počiatočný margin, ktorý býva spravidla stanovený ako 5 - 10% z hodnoty kontraktu. Sadzba počiatočného marginu sa pochopiteľne mení v závislosti na vývoji trhu. Ďalším druhom marginu je tzv. Udržovací margin, ktorý predstavuje minimálnu prípustnú čiastku na účte. (Hull, 2000; Rejnuš, 2014)

3.6.3 NAJČASTEJŠIE VYUŽÍVANÉ FUTURES KONTRAKTY

Úrokové futures (interest rate futures)

Predstavuje výmenu pevnej čiastky v hotovosti v jednej mene za vopred neznámu sumu v hotovosti alebo dlhový cenný papier v rovnakej mene. V praxi nadobúda podobu dvoch druhov kontraktov: futures na úrokovú mieru (čisté vysporiadanie) a futures na dlhové cenné papiere (hrubé vysporiadanie). (Jílek, 2010)

- Futures na úrokovú mieru (interest rate futures)
Ide o výmenu pevnej čiastky v hotovosti v jednej mene za neznámu čiastku, ktorá je odvodená od referenčnej úrokovej sadzby, ako je napr. LIBOR alebo PRIBOR v rovnakej mene v čistom vysporiadaní.
- Futures na dlhové cenné papiere (debt securities futures)
Predstavuje výmenu pevnej čiastky v hotovosti v jednej mene za dlhový cenný papier v rovnakej mene. Rozdiel medzi s predchádzajúcim nástrojom je v hrubom vysporiadaní kontraktu.
- Menové futures (currency futures, foreign exchange futures)
Ide o výmenu pevnej čiastky hotovosti v jednej mene za pevnú sumu v hotovosti v inej mene.
- Akciové futures (equity futures)
Predstavuje futures na výmenu pevnej čiastky v hotovosti za akciový nástroj.
- Komoditné futures (commodity futures)
Komoditné futures predstavuje výmenu pevnej čiastky v hotovosti za komoditný nástroj k určitému dátumu v budúcnosti. Komoditné futures sa primárne používa k zafixovaniu súčasnej spotovej ceny určitej komodity. Vzťah spotovej ceny a kotácie futures je závislý na transakčných nákladoch, skladovateľnosti komodity, výrobnom a spotrebnom cykle a možnosti krátkeho predaja.
- Úverové futures (credit futures)

Tento kontrakt prakticky neexistuje, lebo premenlivá platba je závislá na rizikovej úrokovej miere určitého (referenčného) subjektu. (Jílek, 2010)

U obchodovania s futures môže dôjsť k problémom s peňažnými tokmi, ktoré by mohli zapríčiniť zrušenie pozície, z dôvodu aktuálnej absencie likvidných prostriedkov na úhradu variačnej marže v prípade nepriaznivého vývoja kurzu futures. Druhým spôsobom likvidácia pozície futures je vysporiadanie vyrovnávacím kontraktom futures a treťou možnosťou je výmena za fyzický podkladový nástroj (transakcie mimo burzu).

Futures je teda právne-záväzným kontraktom, u ktorého sme povinní vykonať / prevziať dodávku štandardizovaného množstva podkladového aktíva v príslušnej kvalite a v určitom čase v budúcnosti v tzv. mesiaci splatnosti / mesiacu dodávky (delivery month). Zaisťovateľ musí poznať časový horizont zabezpečovania (doba od naskladnenia materiálu až po predaj výrobku). (Jílek, 2010)

3.6.4 HLAVNÉ ROZDIELY MEDZI KONTRAKTMI TYPU FUTURES A FORWARD

Tabuľka 1: Porovnanie kontraktov typu futures a forward (Vlastné spracovanie, Jílek, 2010)

	Forward	Future
Podstata	Špecifický kontrakt	Štandardizovaný kontrakt
Obchodovanie	OTC	Burza
Likvidita	Menej likvidné	Likvidné
Protistrana	Hrozí riziko	Minimálne riziko (protistranou je burza)
Margin	-	Počiatkový poplatok
Regulácia	Neregulované	Regulované

3.7 OPČNÉ INŠTRUMENTY

Opcie predstavujú burzový alebo OTC derivát, ktorý je spojený s právom (nie však povinnosťou) na nákup (kúpna opcia) alebo predaj (predajné opcie) podkladového aktíva za vopred dohodnutú cenu k určitému dátumu v budúcnosti. Ide teda o tzv. Podmienené termínové kontrakty.

Každá opcia má dve protistrany kupujúceho a predávajúceho. Kupujúcemu vzniká povinnosť uhradiť cenu opcie, tzv. Premium. Tá býva splatná väčšinou pri dojednaní opcie, ale nie je to pravidlo. Nespornou výhodou tohto obchodovania je, v prípade nevyužitia práva kupujúceho na uskutočnenie obchodu, dosiahnutie straty iba vo výške opčnej prémie, ktorá je len zlomkom trhového kurzu podkladového aktíva. Opcie jednoducho zanikne. Druhá strana (vypisovateľ) je povinná na vyzvanie opciu predat' (kúpna opcia) alebo kúpiť (predajné opcie) predmet uzavretého opčného obchodu. (Rejnuš, 2014; Kolb, Overdahl, 2007)

Na základe vlastností jednotlivých opčných derivátov môžeme opcie rozdeliť do dvoch skupín na základné druhy opcií ("Plain Vanilla" opcie) a exotické opcie. Tieto dve skupiny sa líšia v nosných vlastnostiach alebo špecifikáciách.

"Plain Vanilla" Opcie

U týchto základných druhov opcií rozlišujeme medzi kúpnu opcií (call options), ktorá predstavuje otvorenie dlhé pozície tým, že kupujúcemu vzniká právo na dodanie podkladového aktíva za vopred dohodnutú cenu a v stanovenom termíne. Predajca podkladového aktíva sa nachádza v krátkej pozícii. Oproti tomu predajné opcie (put options) sú spojené s právom na predaj konkrétneho podkladového aktíva v stanovenom termíne a za vopred dohodnutú cenu. Držiteľ opcie sa opäť nachádza v dlhej pozícii, zatiaľ čo vypisovateľ opcie sa nachádza v krátkej pozícii.

Ďalej rozlišujeme medzi "európskymi" a "americkými" opciami. Európske opcie (European style options) majú tú vlastnosť, že ich uplatnenie vzniká iba ku dňu ich vypršania. Americké opcie (American style options) je z pohľadu špekulanta ďaleko efektívnejšia, pretože jej uplatniteľnosť je možná kedykoľvek počas životnosti opcie.

Z hľadiska podkladových aktív môžeme opcie členiť nasledovne:

- Úrokové opcie (interest rate options);
- Menové opcie (currency options);
- Akciové opcie (equity options);
- Komoditné opcie (commodity options), a i. (Rejnuš, 2014; Kolb, Overdahl, 2007)

Exotické opcie

Exotickými opciami nazývame také opčné instrumenty, ktoré sa okrem štandardných vlastností vyznačujú niektorými "nadštandardnými" právami.

Tieto opcie bývajú spravidla vypisované na základe individuálnych požiadaviek zmluvných strán, a z tohto dôvodu sú obchodované mimo burzy. Vďaka neštandardným vlastnostiam bývajú spojené s vyššími opčnými prémiami.

Možné delenie takých instrumentov je nasledujúce:

- Exotické opcie kombinujúce vlastnosti európskych a amerických (Bermudské opcie / Kanárske opcie),
- Exotické opcie s neštandardnou závislosťou svojej hodnoty na podkladovom aktíve (Ázijské opcie, Binárne opcie, Pásmové opcie i.)
- Exotické opcie s viacerými podkladovými aktívami (Rainbow opcie, Basket opcie a i.),
- Exotické opcie s ďalšími špecifickými vlastnosťami,
- Ďalšie druhy exotických opčných instrumentov (opčné listy, opčné instrumenty vytvárané reťazením opcií, swing opcie a i.) (Rejnuš, 2014; Kolb, Overdahl, 2007)

3.7.1 EXCHANGE TRADED FUNDS

ETF predstavujú moderný investičný produkt, ktorý môžeme inými slovami označiť ako "Burzovo obchodovateľné fondy". Ide o špeciálny fond, ktorý vydal svoje akcie, ktoré sú bežne obchodovateľné na burze. ETF slúži k rýchlejšej a pomerne lacnej diverzifikácii portfólia. Spravidla bývajú ETF emitované veľkými spoločnosťami ako: Barclay's, iShares alebo ETF Securities.

Prostredníctvom ETF možno obchodovať na zahraničných burzách v USD alebo EUR, kde sa špekuluje jednak na vzostup podkladového aktíva (long position) alebo na pokles (short position).

Medzi najčastejšie podkladové aktíva patria:

- Akciové indexy
- Komodity (Exchange Traded Commodities)

- Meny
- Ekonomické segmenty a iné. (Patria online, 1997)

V prípade klasických ETF alebo komoditných ETC nemusí dochádzať k 100% rovnakému

zhodnotenie / znehodnotenie, ktoré zodpovedá vývoju spotovej ceny podkladového aktíva.

Dôvodom je fakt, že výrobky ETF alebo ETC nie sú spravidla kryté fyzickou zásobou konkrétneho podkladového aktíva a ceny ETC sú z tohto dôvodu priebežne zverejňované podľa vývoja futures kontraktu na fyzické vysporiadanie a nie každý investor

preferuje tento spôsob likvidácie kontraktu, preto dochádza k rolovanie futures zo strany manažmentu ETF. Možno očakávať, že s dlhším časovým horizontom a vysokou volatilitou trhu, môžu byť tieto odchýlky väčšie. Dôležitá je znalosť konštrukciou kontraktu, kde musí byť jasne nadefinovaná percentuálna závislosť na vývoji ceny podkladového aktíva. (Patria online, 1997)

3.7.1.1 Výhody nástroje ETF / ETC

- Diverzifikácia - pokiaľ je konkrétny ETF naviazaný na index, je prípadná strata z poklesu niektorého z čiastkových titulov rozložená percentuálne váhou zastúpenia v celom portfóliu.
- Jednoduchosť
- Široké spektrum podkladových aktív
- Vysoká likvidita - jednotlivé tituly môžu byť kedykoľvek a kýmkoľvek kúpené / predané.
- Nízke náklady - nižšie ako pri klasických podielových fondov.
- Úzke spready
- Dostupnosť v ľubovoľnom množstve podobne ako akcie.
- Jednou z ďalších výhod je striktné oddelenie vložených prostriedkov do nákupu ETF a majetku emitenta. Investor tak nezdieľa kreditné riziko. (Patria online, 1997)

3.8 PRÍSTUPY OCEŇOVANIA KOMODÍT

Oceňovanie komodít býva komplexnou funkciou komoditného trhu ako celku, pričom zavedené komodity ako napríklad ropa, či zlato, majú uvedenú spotovú aj derivátovú cenu. Konceptne je možné prístupy k oceneniu rozdeliť na:

- a) fundamentálna analýza
- b) technická analýza
- c) psychologická analýza

Všetky prístupy sa pokúšajú o analýzu a následnú prognózu vývoja cien komodít z rôznych hľadísk, rôznymi metódami, postupmi a nástrojmi.

Technická analýza sa snaží dať investorovi informácie o tom, kedy je najvhodnejšie vybrané investičné aktívum kúpiť, alebo naopak predat'. Základnými informáciami z ktorých investor vychádza sú historické a aktuálne ceny, alebo objem uzavretých kontraktov

Predmetom záujmu u **psychologickej analýzy** nie sú priamo obchodované aktíva, ale samotní investori a ich chovanie na trhu. (Rejnuš, 2014)

3.8.1 FUNDAMENTÁLNA ANALÝZA

Fundamentálna analýza dáva odpoveď na otázku čo obchodovať. Predstavuje najkomplexnejší typ akciové analýzy a používa sa pri príprave zásadných investičných rozhodnutí. Modely fundamentálnej analýzy sú založené na fundamentálnych dátach, ako je produkcia komodít, alebo ich spotrebované množstvo. (Rejnuš, 2014) Na finančných trhoch fundamentálni analytici pri určovaní hodnoty aktív prognózujú faktory ako vývoj globálnej alebo regionálnej ekonomiky, odvetvia a jednotlivých firiem.

Z hľadiska komoditných trhov sa fundamentálne faktory, alebo cenotvorné premenné, dajú analyzovať na dvoch úrovniach:

- A. Analýza komodity, jej ponuka, dopyt a dostupné zásoby
- B. Analýza makroekonomických determinantov (Morris a spol., 2012)

Pri analýze konkrétnych komodít rozumieme fundamentálnymi faktormi hlavne ponuku, dopyt a zásoby príslušnej komodity. Komoditné aktíva v tomto prípade sú produkované za účelom spotreby a nie sú prirodzeným produktom k tvorbe investičného výnosu. Toto je v kontraste s konvenčnými finančnými investíciami do akcií alebo dlhopisov, ktoré sú emitované práve preto, aby prinášali investorom peňažné toky vo forme dividend, úrokových sadzieb alebo kapitálového výnosu. (Dunsby a spol., 2008) Na základe tejto skutočnosti niektorí autori polemizujú nad správnosťou použitia termínu „investície“ a v prípade komoditných trhov odporúčajú skôr používať termín „špekulácie“.

3.9 ČESKÉ KOMODITNÉ BURZY

Komoditné burzy v ČR sú zriadené ako právnické osoby s účelom organizovania burzových obchodov. Riadia sa zákonom č. 229/1992 Sb., o komoditných burzách v znení neskorších predpisov. V Českej republike sa komoditným obchodom venuje niekoľko búrz:

- Power Exchange Central Europe
- Plodínová burza Brno
- Českomoravská komoditní burza Kladno
- Komoditná burza Praha
- Obchodní burza Hradec Králové

Väčšina uvedených búrz je zameraná hlavne na poľnohospodárske a agrárne komodity a vzhľadom na malý objem českého komoditného trhu prebiehajú obchody len niektoré dni v mesiaci. Značným obmedzením na českom trhu je aj nízka likvidita. (Obchodní rejstřík, 2020)

3.10 SVETOVÉ KOMODITNÉ BURZY

Vo svete existuje celá rada komoditných búrz. Je možné povedať, že prakticky každá vyspelá krajina má svoju komoditnú burzu. S týmto spojený je aj objem svetových komoditných obchodov a ich likvidita. Medzi najväčšie svetové komoditné burzy patria:

- Eurex
- Chicago Mercantile Exchange Group
- London Metal Exchange
- New York Mercantile Exchange (NYMEX) pod-divize burzy COMEX
- Chicago Board of Trade (CBOT)
- New York Board of Trade (NYBOT)
- London International Financial Futures Exchange (LIFFE)
- International French Futures and Options Exchange (MATIF)
- Warenterminbörse Hannover AG
- Hong Kong Futures Exchange (HKFE)
- Tokyo Commodity Exchange (TOCOM)
- Singapore Commodity Exchange Limited (SICOM)

V rámci svetových komoditných búrz je investorom sprostredkované množstvo investičných príležitostí. Aj drobný investor môže využiť svetové burzy prostredníctvom sprostredkovateľov, ktorými sú v ČR napríklad investičné banky. (Finančník, 2009)

3.10.1 LONDON METAL EXCHANGE

LME je dôležitým svetovým centrom pre obchodovanie s priemyselnými kovmi, ktoré priamo ovplyvňuje svetový komoditný trh. Okrem finančného obchodovania s komoditami sa zameriava najmä na fyzické obchody a ročne sa na londýnskej burze uskutočnia obchody zodpovedajúce 3,5 miliardám ton materiálu.

Na LME sa stretáva niekoľko druhov účastníkov, od výrobcov a ťažobných spoločností, cez priemyselných spracovateľov, banky, obchodníkov až po burzových maklérov a traderov. Vzájomnými transakciami pomáhajú určovať cenu komodít, ktorá je celosvetovo rešpektovanou referenčnou cenou pre ďalšie obchody (LME guide, 2020)

3.11 INVESTOVANIE DO PRIEMYSELNÝCH KOVOV

Medzi kovy označené ako priemyselné, patrí skupina kovov štandardne využívaných v rámci priemyselného spracovania. Medzi najznámejšie patrí oceľ, železo, hliník, ale i kobalt, nikel a lítium. Investície do neho prebiehajú obdobne, ako do iných komodít.

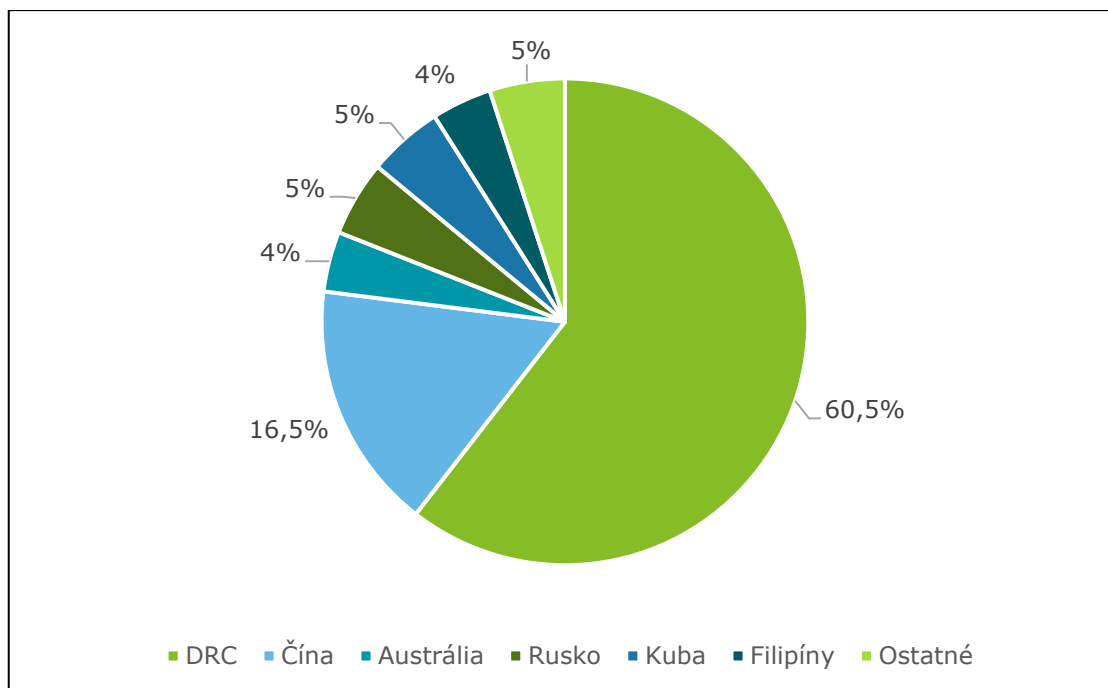
Prepojenie vývoja cien s hospodárskym cyklom poskytuje nižšiu volatilitu, keďže viac než na náhodné udalosti reagujú práve na cyklické výkyvy v priemyselnom odvetví. Priemyselné komodity obecné majú pomerne nízku volatilitu, no vysokú vzájomnú koreláciu, čo sa negatívne podpisuje na ich použití v rámci diverzifikácie investičného portfólia. Častým problémom býva objem a likvidita príslušného trhu.

Priemyselné komodity bývajú obchodované prevažne na organizovaných burzových trhoch (napr. CME Group). Obchody s priemyselnými komoditami mávajú často špekulatívny charakter.

3.12 KOBALT

Kobalt je strieborno-šedý, magnetický, pevný a tvrdý kov. Používa sa na výrobu akumulátorov, pre obecné zlepšovanie kvality kovových zliatin, výrobu umeleckých pigmentov alebo farbenie skla či keramiky. V medicíne je možné použitie v rádio terapií, vďaka rádioaktívnym izotopom.

V zemskej kôre sa vyskytuje v priemere okolo 25mg/kg. V prírode nie sú známe náleziská, ktoré by disponovali rudou s prevažnou časťou kobaltu. Preto sa kobalt väčšinou ťaží ako sprievodný kov pri ťažbe niklu, medi alebo olova. Najväčšie známe zásoby rudy sú v Demokratickej republike Kongo, Rusku, Číne a v Austrálii. (Investingnews, 2020)



Graf 1: Produkcia kobaltu podľa krajín v roku 2018 (Cobalt Institute, 2019, vlastné spracovanie)

Viac než 60% svetovej produkcie kobaltu pochádza z Demokratickej republiky Kongo, čo nepomáha stabilite cien a dodávok kovovej rudy. Stredoafrický región je známy politickou nestabilitou. Práve ťažba nerastných surovín, za pomoci veľkého množstva detskej práce stála za niekoľkými medializovanými kauzami, v ktorých figurovali známe medzinárodné korporácie.

3.12.1 DOPYT

Najväčšími ťažobnými spoločnosťami so zameraním na kobalt sú spoločnosti Glencore International, Freeport-McMoRan a China Molybdenum, ktoré dodávajú vytŕažený kov technologickým gigantom ako Tesla, Apple či Samsung.

Kobalt je dôležitou surovinou pre výrobu Li-ion batérií, ktoré sa používajú vo väčšine dnešných elektrických zariadení, vrátane elektromobilov. Práve toto robí z kobaltu jednu z najžiadanejších komodít posledných rokov. (Cobalt Institute, 2019)

3.12.2 CENA

V súčasnej dobe sa cena kobaltu pohybuje okolo 35000 USD za metrickú tonu. Vzhľadom k obrovskému záujmu spojenému s rozvojom elektroniky a elektromobility je obchodovaný na väčšine veľkých komoditných búrz. Kobalt, podobne ako ostatné batériové kovy prechádza občasnými skokovými zmenami ceny, no dlhodobý trend je vzhľadom na obmedzené možnosti ťažby rastúci. (Kurzy.cz, 2020)

3.13 NIKEL

Nikel je biely, magnetický, kujný kov s typickou striebornou lesklosťou. Používa sa v oceliarskom priemysle ako súčasť kovových zliatin, prevažne ako ochrana proti korózií. Nikel patrí okrem iného aj medzi mincové a batériové kovy.

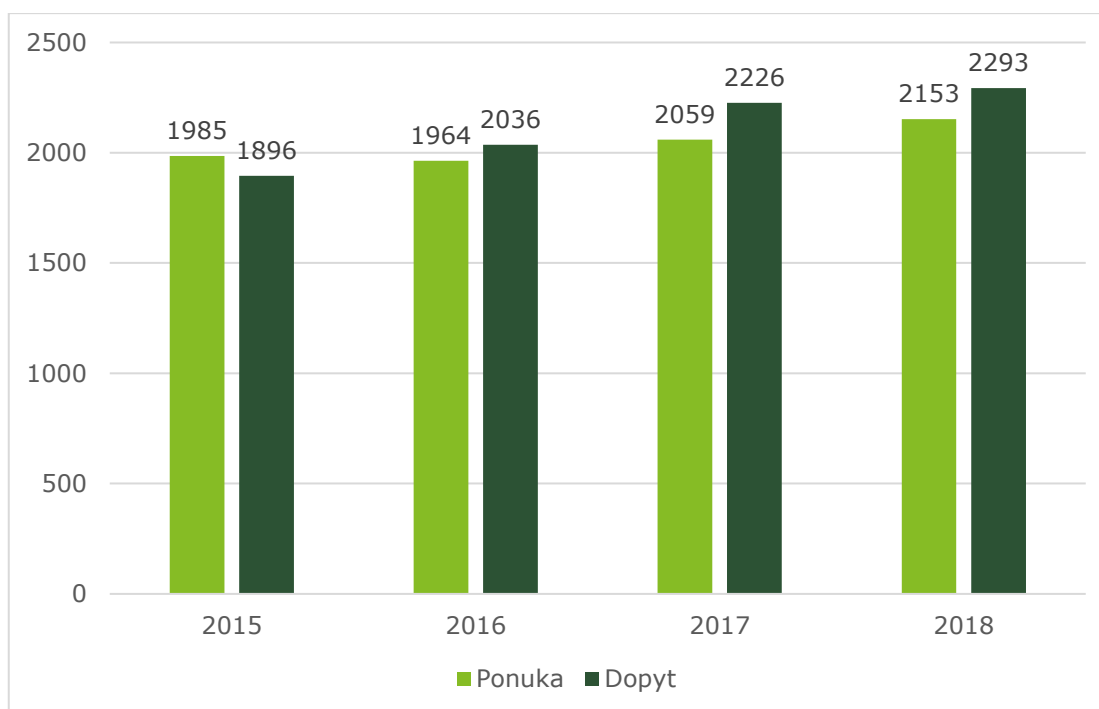
Nikel zároveň patrí medzi niekoľko prvkov, ktoré majú na zdravie človeka iba negatívny vplyv. Pri veľkých a pravidelných dávkach zvyšuje riziko rakoviny a radí sa medzi teratogény, teda látky negatívne ovplyvňujúce vývoj ľudského plodu.

V zemskej kôre je zastúpený pomerne hojne. Priemerný obsah je okolo 100mg/kg. Najdôležitejšími ložiskami sú Sudbury v Kanade, okolie mesta Norilsk v Rusku a Juhoafrické ložisko Bushveld. (Nickel Institute, 2019)

S čistým niklom sa v prírode stretáme iba veľmi vzácne a to spravidla v zliatine so železom dopadnutých meteoritov. Nikel sa teda väčšinou vyskytuje v niklových rudách v spojení s inými kovovými prímiesami, vznikajúcich lateritickým zvetrávaním hornín zemskeho plášťa. Medzi najdôležitejšie patrí novokaledonský garnierit a kanadský pyrrhotin. (Statista, 2019)

3.13.1 DOPYT

Obdobne ako pri ostatných batériových kovoch, aj dopyt po nikli v uplynulých rokoch rastie. Za posledné roky sme svedkami toho, že dopyt začal prevyšovať produkciu a firmy začali skupovať zásoby z ťažby z minulých rokov. Vzhľadom na narastajúcu produkciu elektromobilov, je takmer isté, že narastajúci trend v dopyte bude pokračovať.



Graf 2: Porovnanie ponuky a dopytu po niklu (Metal bulletin, 2019)

Vzhľadom na pomerne stabilnú situáciu ohľadom ťažby nie je predpokladaný veľký nárast produkcie v najbližších rokoch, čo sa začalo podpisovať na vývoji cien tejto komodity. Podľa odhadov sú ložiská dostatočné, ale nemožnosť zvýšiť v blízkej dobe množstvo ťažby značne komplikuje situáciu, kedy stále rastie dopyt po tejto komodite.

3.13.2 CENA

Cena niklu sa vďaka pomerne dostatočným svetovým zásobám drží pomerne nízko. I tak je však zreteľný rastúci trend, korelujúci so zvýšenou produkciou batériových článkov a elektromobilov. (Kurzy.cz, 2020)

3.14 LÍTIUM

Lítium je striebřistý lesklý, silno reaktívny alkalický kov, ktorý je veľmi mäkký (dá sa krájať nožom) a zároveň ľahký. Vyznačuje sa veľmi dobrou vodivosťou elektriny a tepla. Vďaka prirodzenej reaktívnosti sa v prírode nevyskytuje v čistej forme. S výskytom okolo 20mg na kg horniny sa môže zdať, že lítium je omnoho vzácnejšie než nikel, ale

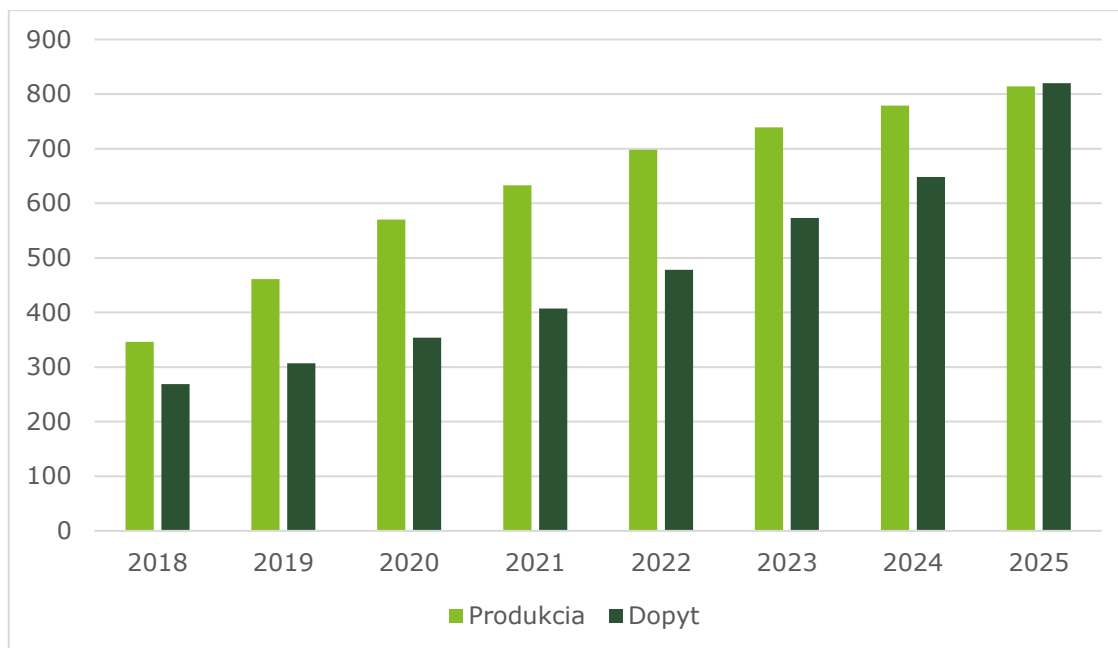
vzhľadom na jeho veľmi nízku hustotu, sa jedná o väčší objem materiálu než u iných batériových kovov.

Lítium je prevažne využívané ako batériový kov. Za týmto účelom sa v súčasnosti spotrebováva viac než tretina svetovej produkcie. Ďalšie využitie nájde v metalurgickom priemysle, kde sa využíva na zlepšenie vlastností kovových zliatin a niektoré izotopy sú využívané v jadrovej energetike, kde sa využíva pri tvorbe ťažkej vody. (Euan Mearns, 2018)

3.14.1 DOPYT

V očakávaní na nárast produkcie elektrických vozidiel reagoval trh s lítiom veľmi rýchlo. V súčasnosti sa jedná o jediný batériový kov, ktorého je na trhu prebytok. Súvisí to s možnosťou otvárať nové bane, keďže ťažné spoločnosti majú pomerne dobre zmapované náleziská lítia. Globálne najväčším producentom tohto kovu je Austrália. Ako môžeme vidieť z grafu č.3, Austrália je najmä v posledných rokoch majoritným producentom, ktorý zásobuje trh približne 60% svetovej ťažby, aj keď najväčšie známe ložiská patria Čile. (Statista, 2019)

Ako už bolo povedané, trh s lítiom je momentálne v prebytku. Len za uplynulý rok otvorili v Austrálii 6 nových baní, čo výrazne ovplyvnilo cenu. Zároveň vďaka zle naplánovaným kapacitám spracovateľských spoločností v Číne nie je možné spracovávať surovinu dostatočne rýchlo. Produkcia v Austrálskych baniach však podľa predpovedí môže v nasledujúcich rokoch ešte vzrásť, a to viac než o 20%. S rastúcim záujmom o elektrické vozidlá je však pravdepodobné, že dopyt po lítiu by sa mohol vyrovnáť svetovej produkcii už okolo roku 2025 a do roku 2030 bude nutné zvýšiť dodávky kovu až na desaťnásobok súčasného stavu. V danej situácii je prekvapivé, že napriek očakávanému rastu dopytu po tejto komodite veľká časť výrobcov lítium-iónových batérií očakáva v dohľadnej dobe znížené zisky. (Investing news, 2019)



Graf 3: Porovnanie dopytu a ponuky lítia (Statista, 2019)

3.14.2 CENA

Vývoj ceny lítia má momentálne klesajúci trend. Veľký vplyv na to malo práve spomínané otvorenie nových baní v Austrálii v polovici minulého roku. Zatiaľ čo na začiatku roka 2018 sa cena lítia podľa burzy London Metal Exchange pohybovala okolo hranice 15000 USD/t, koncom roku 2019 sa cena pohybovala len tesne nad hranicou 7500 USD za tonu. (Kurzy.cz, 2020)

3.15 ELEKTROMOBILITA

Elektromobilitou nazývame celkový koncept zahrnujúci výrobcov elektromobilov, výrobcov batérií, distribútorov energií, ale aj mestá a štáty spojené s programami na zníženie uhlíkovej stopy automobilovej dopravy.

„Elektromobilita definuje koncept cestnej dopravy ako systému v širšom význame, medzi ktorého zložky patria vozidlá vybavené elektrickou trakciou, infraštruktúra pre elektromobily, potrebné informačné technológie a legislatíva.“ (Economy.gov.sk, 2018)

Celosvetový jej nárast popularity vniesol do automobilového priemyslu nový rozmer. Či už sa jedná o využitie jednotlivých nových technológií alebo celkovej koncepcie, elektromobilita v súčasnosti zažíva renesanciu.

V bezprostrednej budúcnosti možno očakávať i naďalej najvyššie predaje automobilov so spaľovacím motorom, avšak nové a efektívnejšie technológie s využitím elektromotorov, či ich hybridných kombinácií budú získavať na význame. V súčasnosti sú v EU investované miliardy EUR do výskumu nízko - uhlíkových technológií a vládnych programov cielených na cestnú dopravu. (Eur-lex.europa.eu, 2014)

Dôležitým prvkom automobilového priemyslu sa stali tiež elektrické vozidlá. Do tejto kategórie spadajú:

- batériové elektromobily,
- hybridy,
- elektromobily s predĺženým dojazdom,
- vozidlá vybavené systémom palivových článko a iné. (UCUSA.org, 2018)

Batériové elektrické vozidlá sú vozidlá dobíjané výhradne akumulátormi, pripojením ku externému zdroju elektrickej energie, bez spaľovacieho motora. Medzi zástupcov v súčasnej dobe patria hlavne automobily značky Tesla (Model S, Model X,...), ale aj BMW i3 či Volkswagen e-Golf, alebo nová Škoda CITYGO iV. (AFDC.energy.gov, 2017)

Medzi **hybridné vozidlá** sú radené tie, ktoré využívajú k pohonu elektromotor, spojený s maloobjemovým benzínovým agregátom. Koncept využíva vyššej efektívnosti elektrických motorov pri premene energie na prácu, a to najmä pri nízkej rýchlosti a akcelerácií. Nie je potrebné ich dobíjať pripojením k elektrickej sieti, pretože dobíjanie batérií prebieha v pohybe, použitím benzínového motora. V súčasnosti sa jedná o najpopulárnejšie vozidlá s alternatívnym pohonom. Príkladom tejto kategórie sú Toyota Prius a Honda Civic Hybrid. (AFDC.energy.gov, 2017)

Špeciálnym typom hybridného vozidla je **Plug-in Hybrid**. Ten je dobíjaný z elektrickej siete. Na krátke vzdialenosti môže fungovať ako čistý elektromobil, no na dlhšie trasy funguje ako vyššie spomínaný hybrid. Výhodou oproti obyčajným hybridným vozidlám

sú výkonnejšie batérie a teda dlhšia dojazdová vzdialenosť. Typickým príkladom je Škoda Superb iV, Audi A3 e-tron, BMW i8 a množstvo ďalších.

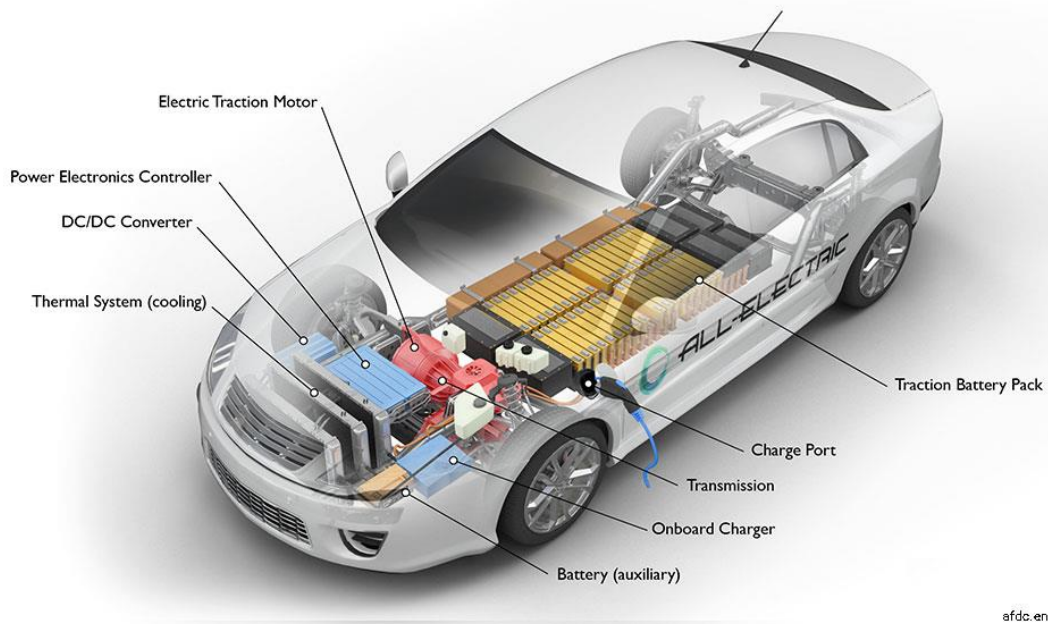
Elektrické vozidlá s predĺženým dosahom sú elektrické vozidlá poháňané elektrickým motorom. Od batériových elektrických vozidiel ich odlišuje fakt, že sú vybavené prídavným spaľovacím motorom, ktorý je ale určený iba k dobíjaniu batérie v prípade vybitia. Do tejto skupiny patrí Opel Almera alebo Chevrolet Volt. (AFDC.energy.gov, 2017)

Poslednou skupinou sú **elektrické vozidlá s palivovými článkami**. Ako názov napovedá, jedná sa o vozidlá, v ktorých je akumulátorová batéria nahradená vodíkovými palivovými článkami. Zástupcom tejto kategórie je Toyota Mirai.

3.15.1 TECHNOLÓGIA ELEKTROMOBILOV

Kľúčovým faktorom pre rozvoj elektromobility v posledných rokoch je technologický pokrok, ktorý stojí nielen za zvýšením výkonu a dojazdu elektromobilov, ale aj zjednodušením výroby a znížením cien komponentov. Základnou súčasťou elektromobilu je jeden alebo viac elektromotorov, a sústava akumulátorov. Zatiaľ čo elektromotor je zodpovedný za zmenu elektrickej energie na pohyb, trakčné akumulátorové batérie udržujú elektrickú energiu na prevádzku vozidla. (AFDC.energy.gov, 2017)

All-Electric Vehicle



afdc.energy.gov

Obrázok 2: Ilustračný prierez elektromobilom (AFDC.energy.gov, 2017)

4 ANALÝZA SÚČASNÉHO VÝVOJA NA TRHU

4.1 SVETOVÁ PRODUKCIA AUTOMOBILOV

Produkcija automobilov vo svete v minulých rokoch začala mierne klesať. Stalo sa tak prvýkrát od ekonomickej krízy z rokov 2008-2009. Do veľkej miery je to spôsobené klesajúcim dopytom po osobných automobiloch, nakoľko výroba úžitkových a nákladných vozidiel nijak výrazne neklesla. Celosvetovo je medziročný pokles produkcie na úrovni -5,2%.

Počet vyrobených áut do veľkej miery ovplyvňuje množstvo použitého materiálu a teda i kovov.

Tabuľka 2: Svetová produkcia automobilov v rokoch 2010-2019 (Statista, 2019, vlastné spracovanie)

Kontinent	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Európa	18 400 201	19 765 025	18 784 418	18 699 706	19 264 629	19 808 221	20 000 343	20 465 376	22 262 540	21 312 082
Severná Amerika	12 153 564	13 477 706	15 797 804	16 501 115	17 419 895	17 954 513	18 151 322	17 458 189	17 424 475	16 783 398
Južná Amerika	4 189 866	4 316 103	4 288 654	4 580 291	3 799 329	3 007 626	2 670 348	3 211 348	3 423 143	3 319 361
Ázia a Oceánia	40 930 255	40 576 318	43 709 131	45 778 533	47 360 322	47 989 273	51 846 421	53 540 607	52 656 826	49 266 873
Afrika	515 076	556 637	586 396	625 655	719 608	836 421	903 568	931 283	1 102 036	1 105 147
Celkom	77 583 519	79 880 920	84 239 381	87 310 834	89 734 228	90 954 850	95 057 929	97 302 534	96 869 020	91 786 861

Tradične najväčším producentom automobilov na svete je Čína, ktorá v minulom roku vyrobila viac než 25 miliónov motorových vozidiel. Medzi ďalších významných producentov sa radia USA, dlhodobo vyrábajúce viac než 10 miliónov automobilov ročne, Japonsko, Nemecko, India, Mexiko a Južná Kórea. Celý prehľad produkcie podľa kontinentov je zobrazený v tabuľke č.2

Za druhého najväčšieho svetového producenta označiť Európsku Úniu, keďže vďaka voľnému pohybu tovaru a osôb je presun výroby medzi krajinami mimoriadne jednoduchý. V EU sa za minulý rok vyrobilo 17 735 151 kusov motorových vozidiel. I tu je však viditeľný pokles, keďže ešte v roku 2018 dosahovala produkcia 18 604 079 kusov. (Statista, 2019)

Na vývoj automobilového priemyslu je sekundárne napojený dopyt po používaných materiáloch. Dodávatelia majú na vývoj odvetvia veľký vplyv a ich vyjednávací sila rok

od roka rastie. Veľká väčšina výroby dielov je outsourcovaná na externých dodávateľov, ktorí sa špecializujú na jednotlivé druhy komponentov (plastové diely, elektro, pneumatiky, batérie, ...). Automobilka samotná potom jednotlivé diely iba kompletuje.

4.1.1 PODPORA ELEKTROMOBILITY

Elektromobilita sa, aj cez viditeľné nedostatky, v súčasnosti stále javí ako najpravdepodobnejšia odpoveď na politiku znižovania emisií CO₂. Európska Únia tým síce plní svoje záväzky o ochrane životného prostredia, no dá sa chápať ako politický zásah do tržného mechanizmu. I keď EU tieto opatrenia obhajuje mimo iné snahou o zvýšenie dlhodobej konkurencieschopnosti európskych automobiliek, tie situáciu vnímajú ako netržný zásah, ktorý nielen že nebol súčasným trhom vyžiadany, ale hlavne naň trh bol nepripravený.

Pomer novo registrovaných vozidiel v EU za posledné roky, rozdelený podľa použitého pohonu, môžeme vidieť v tabuľke č.3. Zo strany dopytu nebol, mimo veľmi úzky okruh záujemcov, tlak na znižovanie emisií ani výrobu elektromobilov. Preto je možné tieto opatrenia chápať ako nastolenie nerovnováhy na trhu za použitia politickej moci.

Tabuľka 3: Registrácie nových vozidiel v EU podľa druhu pohonu (Statista, 2010)

Druh pohonu	2015	2016	2017	2018	2019
Benzínové automobily	44,20%	46,60%	50,30%	56,70%	58,86%
Dieselové automobily	51,50%	49,20%	44,00%	35,90%	30,54%
Vozidlá s hybridným pohonom	1,60%	1,90%	2,80%	3,80%	5,89%
Elektrické vozidlá	1,10%	1,10%	1,50%	2,10%	3,02%
Iné	1,60%	1,20%	1,40%	1,50%	1,68%

Vzhľadom na to, že zatiaľ čo sú výrobcami predkladané stále nižšie a nižšie limity emisií, predaje elektromobilov či hybridných vozidiel sami o sebe nijak výrazne nestúpajú, logickým krokom boli ďalšie zásahy zo strany štátov, ktoré sa rozhodli finančnou či nefinančnou formou zvýhodniť nákup elektrických vozidiel.

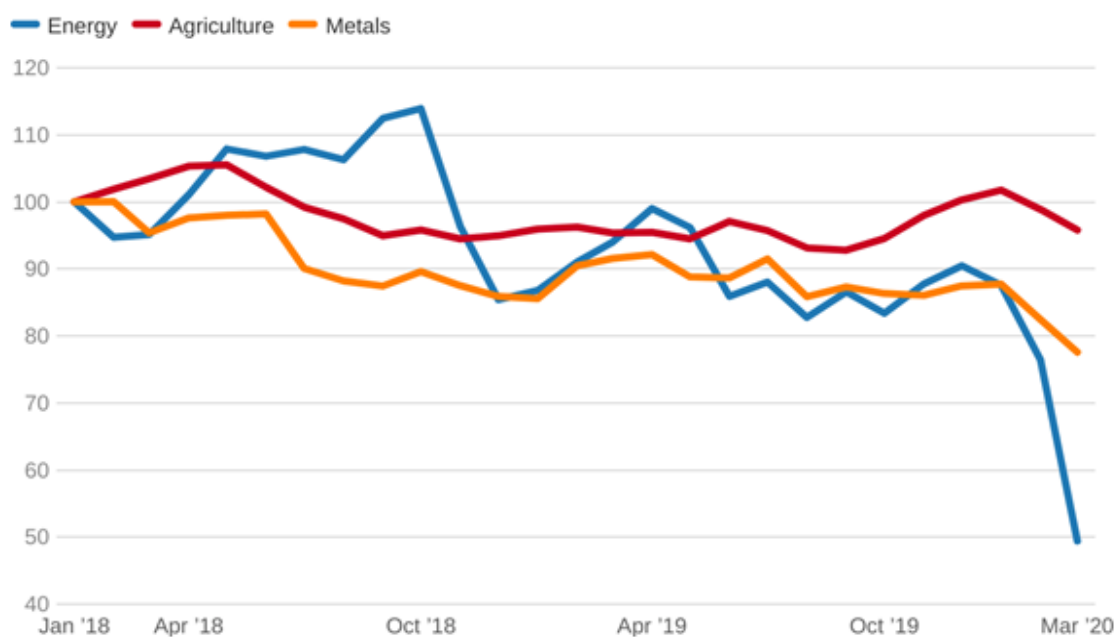
Nezvratnou skutočnosťou však je, že s rastúcim počtom vyrobených elektromobilov rastie spotreba batériových kovov a zvýšený dopyt má priamy dopad na zvyšovanie ceny komodít.

4.2 VPLYV PANDÉMIE KORONAVÍRUSU COVID-19

V uplynulých mesiacoch môžeme byť svedkami situácie, keď respiračné ochorenie COVID-19 dostalo svetové ekonomiky a finančné či akciové trhy do nezávidenia hodnej situácie. Hovorí sa o najvyšších prepadoch na akciovom trhu od svetovej finančnej krízy z roku 2008.

Dá sa hovoriť o reakcií na klasickú „čiernu labuť“, teda nepredvídateľnú udalosť, ktorá spôsobí nervozitu a zmätok na trhu, avšak časom odznie, alebo sa s ňou trh naučí žiť. Do tejto situácie začiatkom roku zasiahlo rozhodnutie krajín OAPECu zvýšiť množstvo ťažby ropy, čo na nervózných finančných trhoch spôsobilo krátkodobý pokles cien ropy až o 30% a významne ovplyvnilo prepad na trhoch akciových.

Pandémia ovplyvnila ako dopyt, tak ponuku množstva komodít. Či už sa jedná o obmedzenia zásobovania, v dôsledku uzavretia hraníc, masové nakupovanie v očakávaní nedostatku potravín, alebo zastavenie výroby v množstve podnikov, celkový rozsah podľa niektorých odhadov dosiahne najhlbší ekonomický prepad za posledné desaťročie. Vplyv pozastavenej ekonomiky na priemyselné komodity ako sú práve kovy, znamená dočasný prepad ich cien, ktoré sa však po skončení pandémie začnú vracat' na svoje pôvodné hodnoty. (Worldbank.org, 2020)



Graf 4: Vývoj indexu US\$ podľa druhu komodít (Worldbank.org, 2020)

Tvárou v tvár epidémií a ropnej kríze je vhodné si pripomenúť výrok Nathana Rothschilda: „Nakupujte, keď v uliciach tečie krv.“, ktoré naznačuje, že doby veľkých epidémií či vojen sú sprevádzané príležitosťami na špekulatívne obchody.

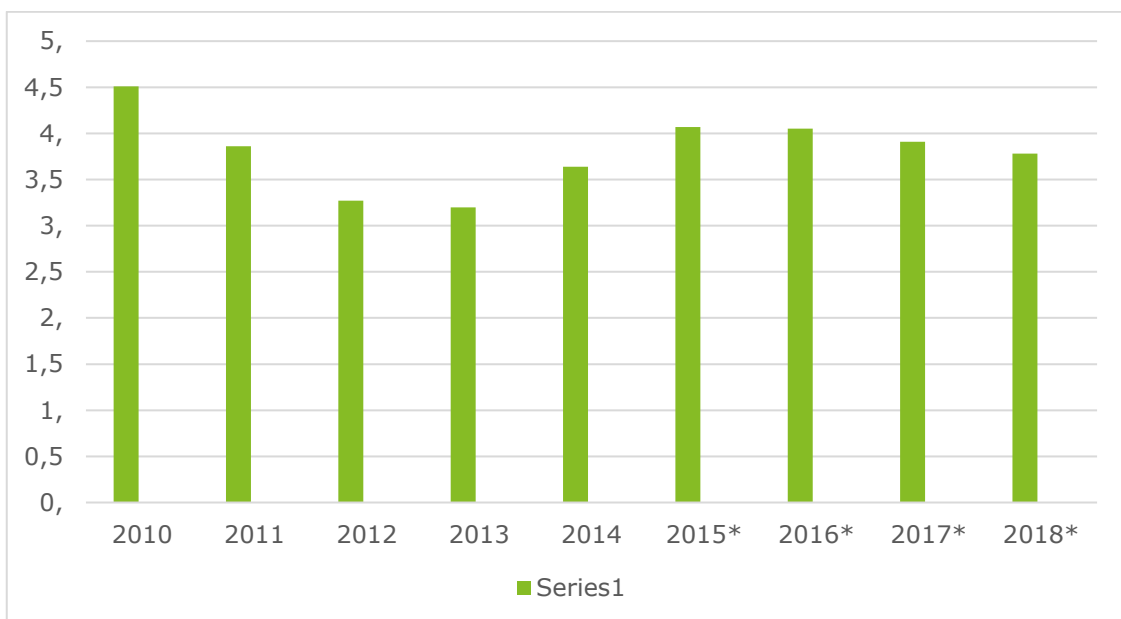
4.3 FUNDAMENTÁLNA ANALÝZA JEDNOTLIVÝCH KOVOV

Nie je pochyb, že produkcia elektromobilov bude v nasledujúcich rokoch čím ďalej viac rásť. Na základe tohto očakávania je jasné, že dopyt po batériových kovoch, ktoré sú esenciálnymi surovinami pre výrobu, bude taktiež narastať. V analýze jednotlivých kovov sa zameriam na preskúmanie faktorov, ktoré môžu cenu týchto komodít ovplyvňovať či už priamo, alebo nepriamo. Nákup týchto surovín do zásoby môže slúžiť ako forma zaistenia proti rastu cien, či prípadným výkyvom.

4.3.1 KOBALT

Kobalt je ľudstvu známy už viac než 2600 rokov. Sprvu používaný ako modré farbivo, spôsoby jeho využitia v poslednej dobe značne rozšírili. Či už sa jedná o bio esenciálne aplikácie (tvorba červených krviniek, súčasť vitamínu B12), spomínané farbivo, metalurgické využitie a v poslednej dobe najmä ako uschovateľ energie v dobíjajúcich batériách. Od roku 2014 je kobalt vďaka svojim vlastnostiam, hlavne pre využitie v batériách, EU považovaný za kritickú surovinu (CRM, Critical Raw Material) a je pravdepodobné, že jeho význam bude naďalej rásť.

Z pomedzi batériových kovov je to práve kobalt, ktorý sa javí ako limitujúci prvok v rozširovaní výroby elektromobilov. Keďže kobalt, na rozdiel od niklu a lítia, nie je možné ťažiť samostatne a je možné ho získať iba ako vedľajší produkt ťažby medi a spomínaného niklu. Ako môžeme vidieť na grafe č.5, dopyt po kobalte stúpa stabilným tempom, a to medziročne priemerne o 3,81%. (Cobalt Institute, 2019)



Graf 5: Rast svetového dopytu po kobalte v % podľa rokov (Statista, 2019)

Problém so zvyšujúcim sa dopytom po kobalte nastáva v momente keď ho porovnáme so súčasnou produkciou. Viac než 60% dnešnej produkcie pochádza z Demokratickej republiky Kongo, ktorá je známa svojou nestabilnou politickou situáciou, či už sa jedná

o vysokú mieru korupcie v krajine, rozpadajúcu sa infraštruktúru alebo časté vojenské konflikty. Veľké ložiská tohto kovu sú preukázateľne napríklad na západe USA, no vzhľadom na spôsob ťažby v povrchových baniach a nevelikú výťažnosť momentálne nie sú plánované žiadne projekty, ktoré by tieto ložiská využili. Svetové prvenstvo v ťažbe teda v najbližších rokoch bude pravdepodobne naďalej patriť Kongu.

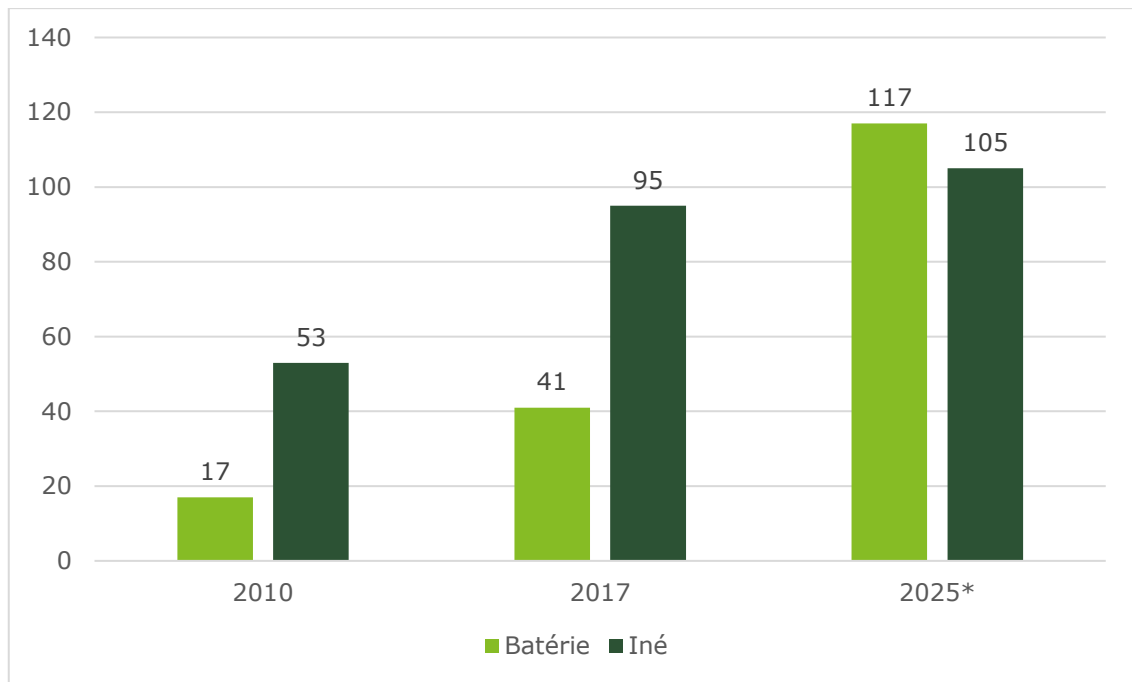
Ďalším zásadným faktom je skutočnosť, že veľká väčšina hotového kovového materiálu pochádza z Číny. Za posledných 20 rokov sa jedná o jedno z najdynamickejších rastúcich priemyselných odvetví, a produkcia čínskych hutných spoločností v tomto období vzrástla niekoľkonásobne. Mimo klasických odvetví ako je produkcia železa a ocele, sa Číne podarilo ovládnuť aj svetovú produkciu neželezných kovov. V prípade kobaltu Čína v roku 2015 zastávala prvenstvo s necelou polovicou svetovej produkcie, no tento podiel každým rokom narastá. V roku 2018 tvorila čínska produkcia už približne 2/3 svetovej produkcie. V súvislosti s napätými obchodnými vzťahmi medzi Čínou a USA sa dá predpokladať, že Čína sa nebude chcieť vzdať vplyvu v tak dynamickom odvetví, ako je produkcia elektroniky a elektrických vozidiel, čo zvyšuje riziko nedostatočnej ponuky kobaltu na trhu. (Seekingalpha.com, 2020)



Graf 6: Vývoj a predikcia svetového dopytu a ponuky spracovaného kobaltu 2015-2025 (Darton Commodities, 2020)

Výroba li-ion batérií však nie je jediné odvetvie priemyslu, kde je zvýšený dopyt po kobre. V súčasnej dobe rozlišujeme najmä dve triedy spotrebiteľov kobaltu, a to kovospracujúci priemysel a chemický priemysel, najmä výrobcov spomínaných batérií.

V poslednej dobe stále prevažuje využitie v iných oblastiach, najmä v zlievarenskom a kovospracujúcom priemysle. Podľa predpovedí, spracovaných v grafe č.6 však do piatich rokov dopyt vo výrobe batérií prevýši kombinovanú spotrebu ostatných odvetví a vzrastie takmer trojnásobne oproti súčasnej spotrebe.

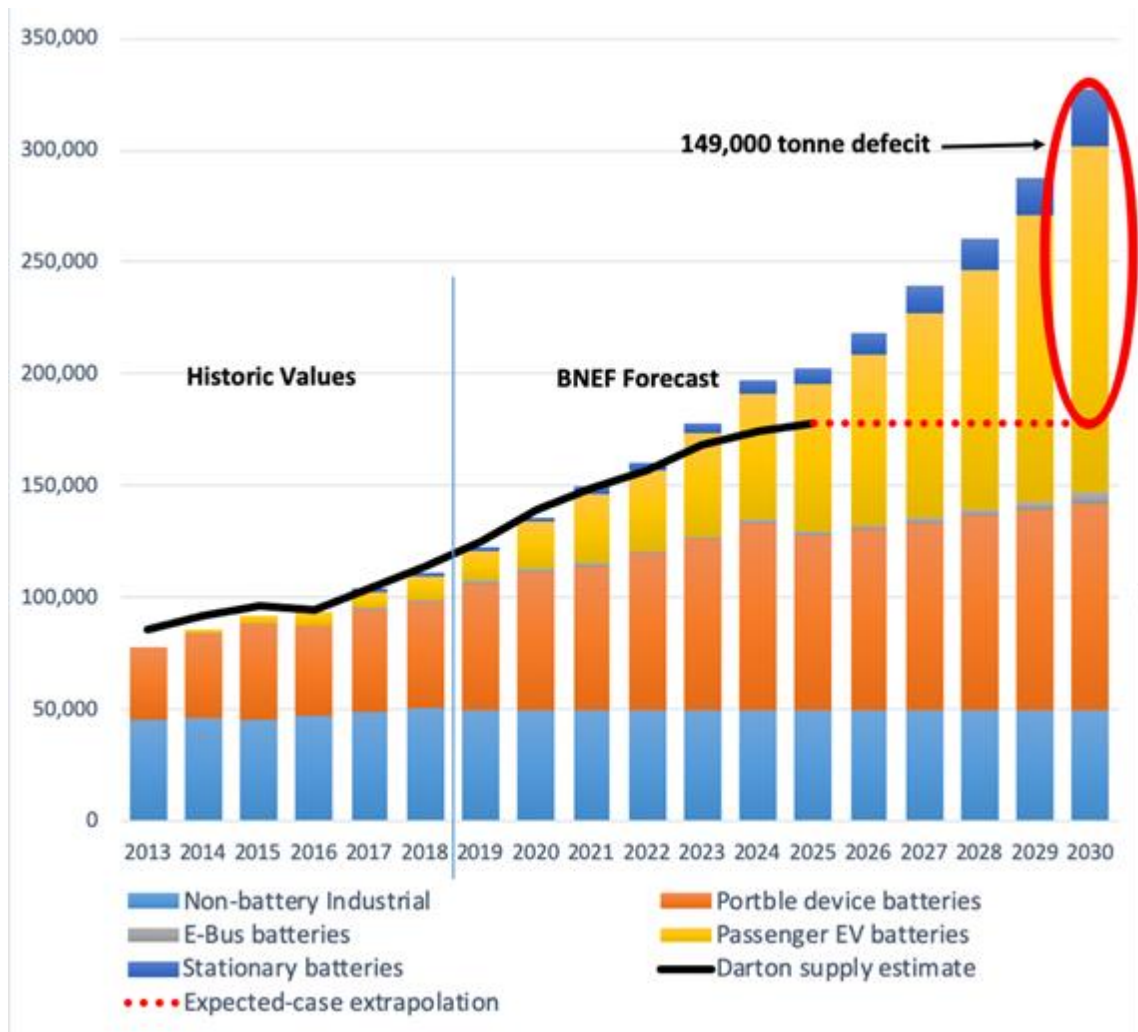


Graf 7: Vývoj a predikcia dopytu po kobalte podľa využitia 2010-2025, v tis. ton (Statista, 2019)

Niektoré odhady navyše tvrdia, že do roku 2030 by spotreba tejto suroviny mohla dosiahnuť hranice 320 000 ton ročne iba v batériových technológiách, čo so súčasným tempom ťažby nie je možné pokryť a dá sa očakávať, že sa to výrazne odrazí na cene komodity.

Vláda Demokratickej republiky Kongo už v minulom roku nastavila zvýšené daňové zaťaženie pre export kobaltu o 50% po tom, čo ho právom označila za strategickú surovinu. Uzatvorenie jednej z najväčších Konžských baní, bane Mutanda, koncom minulého roka navyše ešte viac zvyšuje pravdepodobnosť rastu cien kobaltu. (Kurzy.cz, 2020)

Možnosť recyklácie kobaltu je v súčasnosti veľmi obmedzená a ročne vyprodukuje približne 8500 ton recyklovaného kobaltu, primárne zo starých batérií.



Graf 8: Predikcia svetovej ponuky a dopytu po kobalte (Seekingalpha.com, 2020)

Podľa dostupných informácií by mohla kobaltová kríza nastať už do roku 2022, kedy svetová produkcia nebude schopná pokryť dopyt po kove a bude nutné siahnuť do rezerv. Túto situáciu podtrhuje skutočnosť, že zavedenie novej bane do prevádzky môže trvať až 30 rokov a aj rozšírenie súčasných banských komplexov do potrebnej miery by vyžadovalo 10-15 rokov, zatiaľ čo svetová spotreba stále rastie.

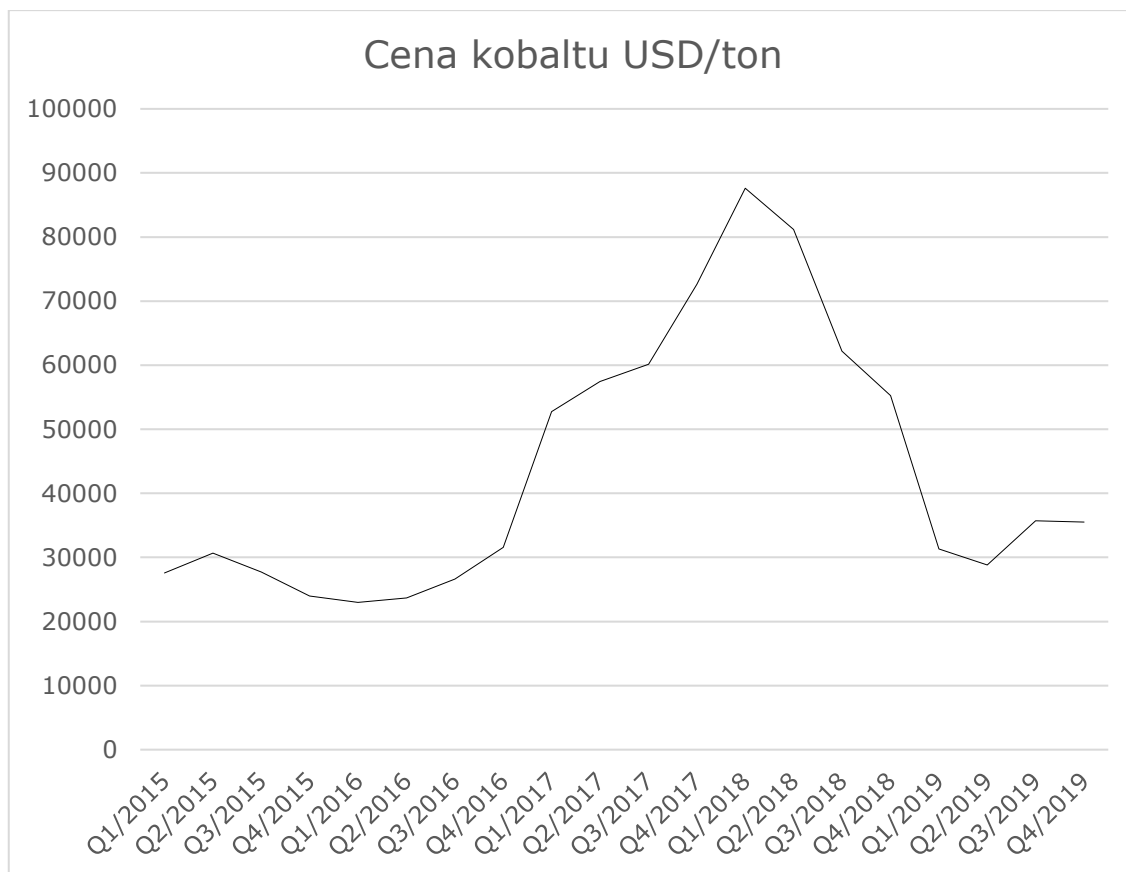
Podľa odhadov analytikov spoločnosti Bloomberg sa do roku 2030 dá očakávať deficit 149000 ton kobaltu ročne, čo odpovedá súčasnej ročnej produkcii tohto kovu. Toto sa samozrejme premietne do ceny výrobkov obsahujúcich lítium iónové batérie. Zatiaľ čo u mobilných zariadení, obsahujúcich malé akumulátorové články s obsahom niekoľko gramov materiálu tento nárast nebude markantný, u elektromobilov, kde priemerný

akumulátor obsahuje desiatky kilogramov kobaltu, sa dá očakávať výrazný nárast cien, čo môže negatívne ovplyvniť predajnosť týchto vozidiel. Vzhľadom na nezastupiteľnú pozíciu Číny v kobaltovom priemysle je zároveň ohrozená dostupnosť materiálu pre nečínske automobilky, čo môže následne ovplyvniť celkovú situáciu na trhu s elektromobilmi. (Seekingalpha.com, 2020)

V prípade, že sa nenájdu nové, stabilné a dostupné ložiská kobaltovej rudy, hrozí riziko, že výroba elektromobilov a potrebných batérií nebude v EU naďalej rentabilná. Aj keď sa spoločnosť Tesla snaží o vývoj nového druhu batérií, ktoré by mali obmedziť potrebné množstvo kobaltu na minimum, dá sa predpokladať, že Tesla, ako aj ďalší veľkí výrobcovia, ako sú General Motors, Ford, BMW či Volkswagen budú prinajmenšom nútení presmerovať výrobu smerom k hybridným vozidlám.

4.3.2 VÝVOJ CENY KOBALTU

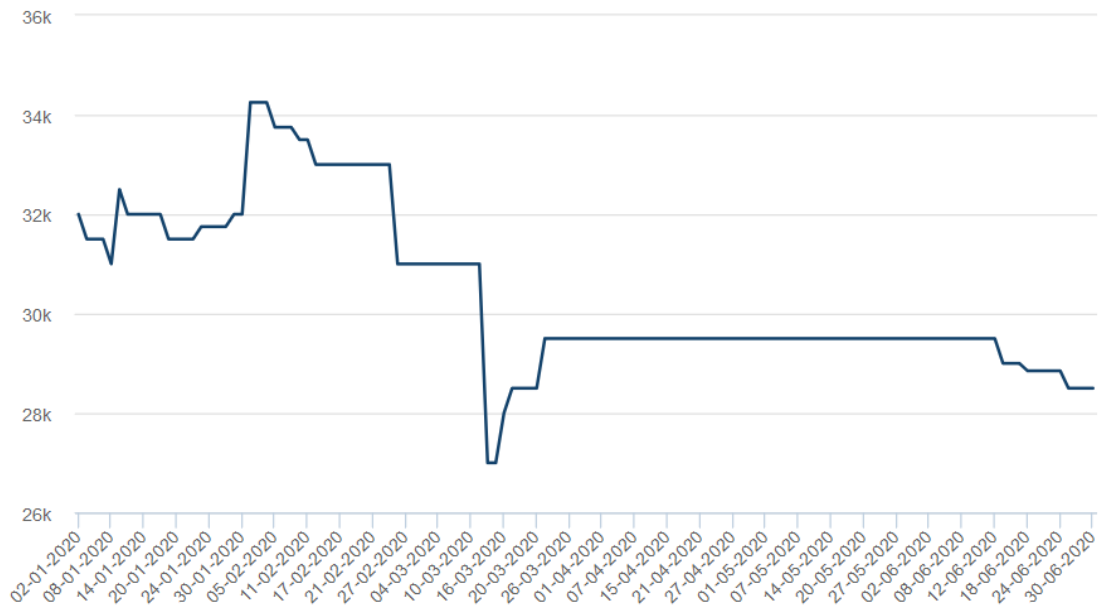
V prípade kobaltu sa jedná o vcelku extrémne rozpätie cien, ako vidíme aj v grafe č.9. Maximum v pozorovanom období dosiahol kobalt v prvom štvrtroku 2018, keď jeho priemerná cena dosahovala hranicu 90000 USD za tonu a krátkodobo sa ustálila až na hodnote 90782,5 USD za tonu. (Kurzy.cz, 2019)



Graf 9: Vývoj ceny kobaltu 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2020)

Kobalt túto hodnotu nadobudol v priebehu približne dvoch rokov, keď sa vďaka zvýšenému záujmu vyšplhal z historického minima (22275,9 USD/t) až na desaťročné maximum, a historicky druhú najvyššiu hodnotu. Historické maximum dosiahol kobalt tesne pred vypuknutím finančnej krízy, v marci 2008, a jeho cena sa dostala na úroveň 95022,9 USD za tonu.

4.3.3 VÝVOJ CENY KOBALTU V PRIEBEHU PANDÉMIE



Graf 10: Vývoj ceny kobaltu 2020, v USD/t (LME.com, 2020)

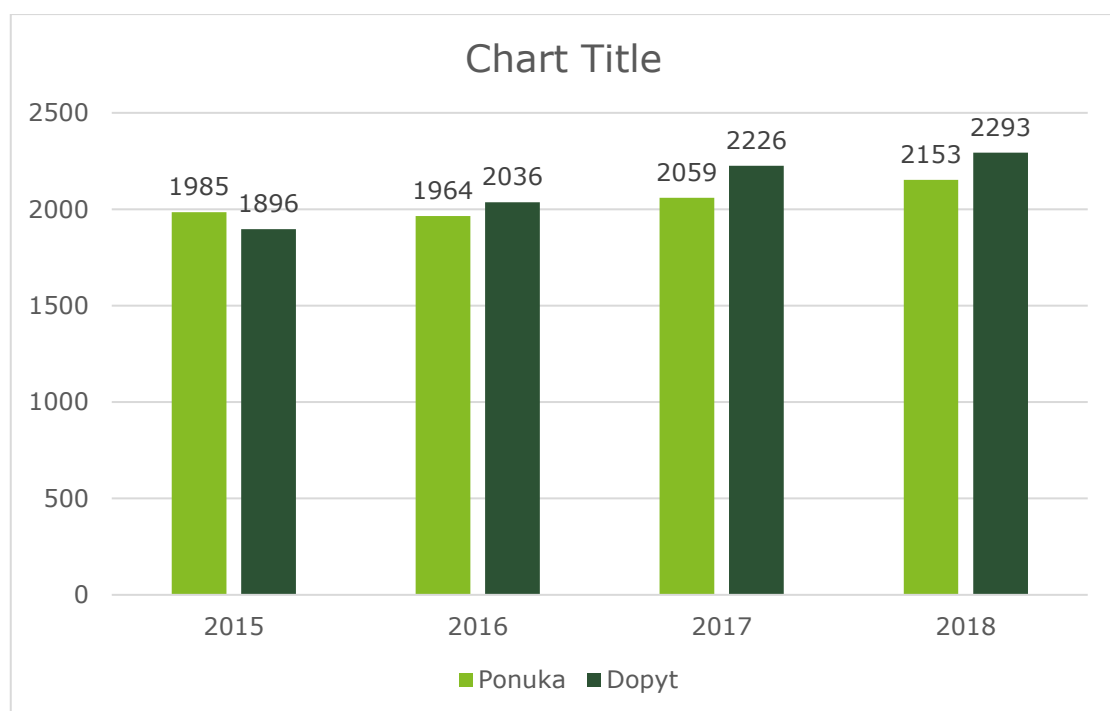
Ako je vidieť na grafe č.10, kobalt výrazne zareagoval na vzniknutú situáciu na trhu, a jeho cena od februára postupne klesala, až 12.3.2020 dosiahla tohtoročné minimum na hranici 27000 USD/t, kde sa nepohybovala od roku 2016. ďalej sa cena postupne stabilizovala na hranici 29500 USD/t, z ktorej postupne v priebehu júna klesá, no je otázkou času, kedy sa naplno obnovia prevádzky a dopyt po kobalte začne stúpať, čo bude sprevádzané rastom jeho ceny na svetových komoditných trhoch.

4.4 NIKEL

Nikel je podstatne jednoduchší na ťažbu ako kobalt. Je možné ho ťažiť samostatne, v povrchových baniach, na väčšine kontinentov. Svetové zásoby niklu sa odhadujú na približne 300 miliónov ton a stále sa objavujú nové ložiská na dne svetových oceánov.

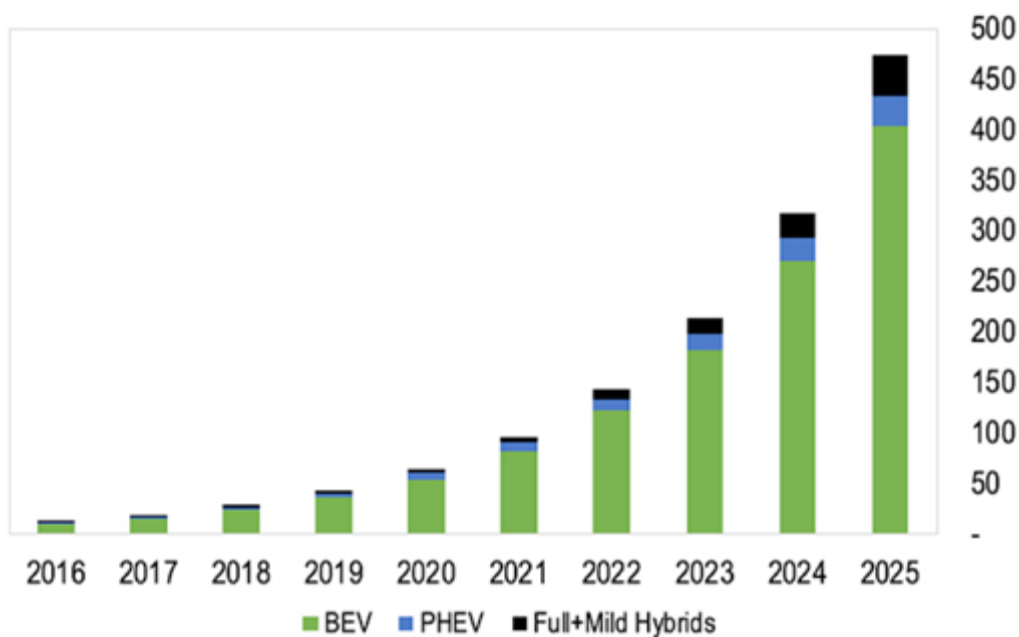
V minulosti niekoľkokrát došlo k nedostatku tejto komodity, prevažne z dôvodu nedostatočnej ťažby, ktorá nebola schopná pokryť potreby oceľiarskeho priemyslu. Tento dlhodobý spotrebúva približne 65% svetovej produkcie. Nikel je však kov, ktorý je v batériách súčasných elektromobilov obsiahnutý najviac a u bežne dostupných hybridných automobilov tvorí až 80% hmotnosti batérie.

Výraznú nerovnováhu na trhu spôsobilo rozšírenie výroby elektromobilov už v roku 2016. V grafe č.11 môžeme vidieť stále rastúci deficit svetovej produkcie niklu. Tento trend potvrdzuje aj burza London Metal Exchange, ktorej skladové zásoby niklu za posledné 4 roky klesli o 43% z pôvodných 250 000 ton na 142 000 ton.



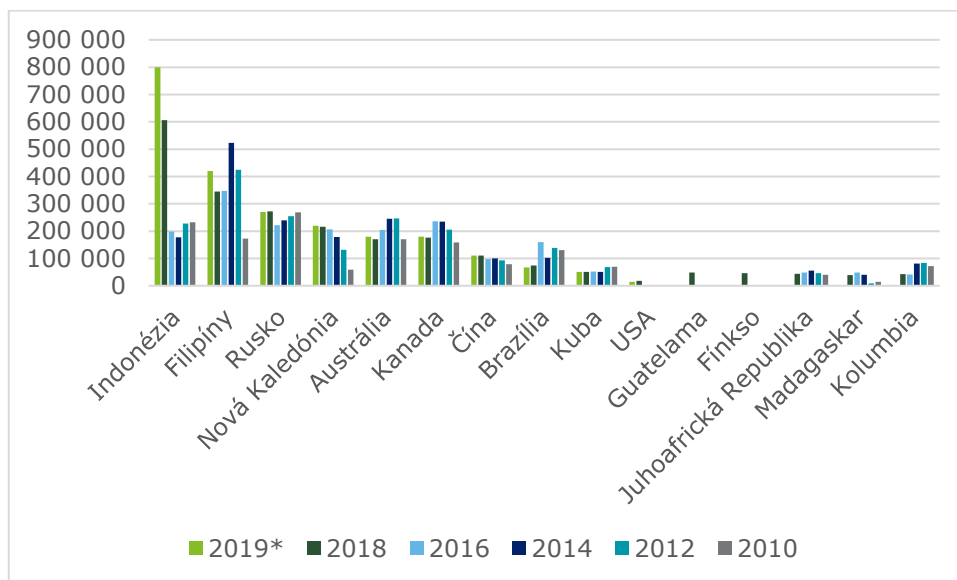
Graf 11: Porovnanie ponuky a dopytu po niklu (Metal bulletin, 2019)

Tento dlhodobý nedostatok sa odráža na cene niklu ako komodity, ktorá od roku 2016 stúpa. Nikel však má dlhú históriu kladných i záporných výkyvov ceny. Posledným tržným boomom bol začiatok rozmachu elektromobility v roku 2011. Spotreba niklu pre využitie v batériách elektromobilov zároveň za posledných 5 rokov stúpila takmer 5-násobne a podľa odhadov Casey Daily Dispatch do roku 2025 stúpne až 5-násobne, proti spotrebe z roku 2020. (Casey research, 2020)



Graf 12: Dopyt po nikle pre použitie vo výrobe EV (Casey research, 2020)

Cena niklu v minulom roku stúpila kvôli očakávanému zázaku vývozu Indonézskej niklovej rudy.



Graf 13: Vývoj produkcie niklu podľa krajín v rokoch 2010-2019 (Statista, 2020)

Indonézia, ako najdôležitejší producent niklovej rudy sa chce zamerať na domáce spracovanie kovu práve za účelom využitia v batériách pre elektromobily. Ďalšou nepriaznivou správou sú obavy z uzatvorenia hutí na Papui – Novej Guinei a plány na zrušenie ťažby v niekoľkých Juhoafrických baniach.

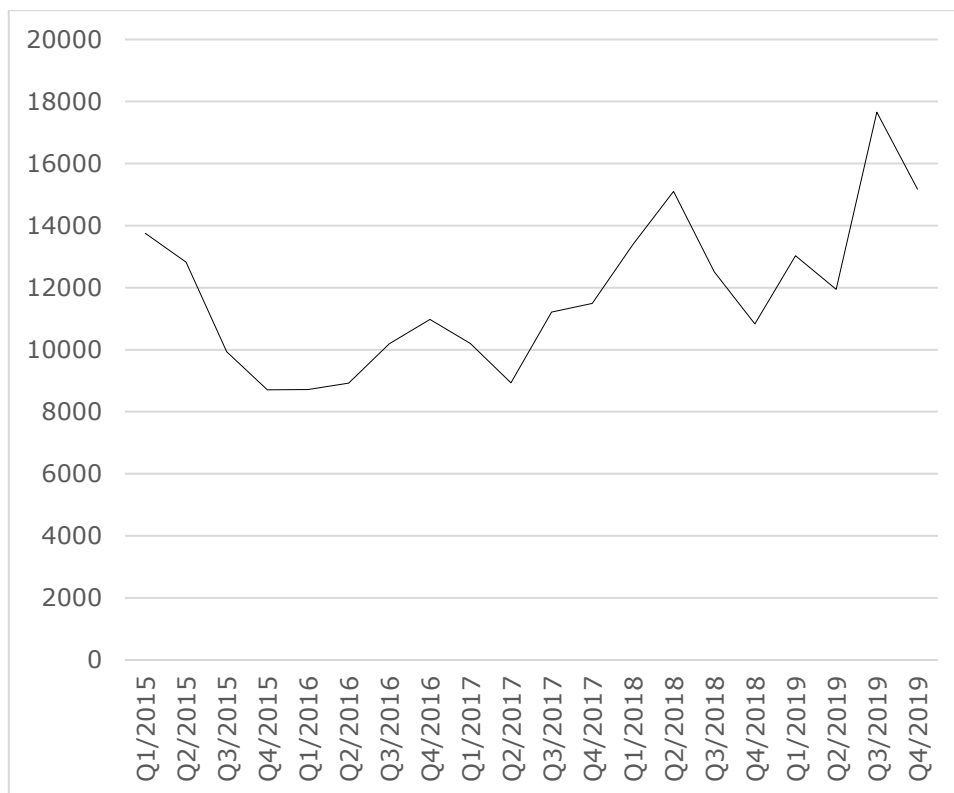
Veľkým problémom pre výrobu lítium-iónových batérií je však potrebná kvalita niklu. Zatiaľ čo pre oceľarsky priemysel je možné používať aj menej kvalitnú niklovú rudu obsahujúcu prímеси, alebo používať priamo surové železo s obsahom niklu len 2-10%, pre potreby batériových katód je potrebná omnoho vyššia kvalita materiálu. Iba približne polovica svetovej produkcie spĺňa podmienky, aby bolo možné z rudy takto čistý materiál vyrobiť. (UBS. 2017)

Problémom je aj vysoká toxicita niklu ako kovu. Nie len, že zanecháva výrazné následky na zdraví baníkov a na okolitej krajine, ale vďaka toxickému prachu z ťažby spôsobuje rakovinu a poruchy plodu aj u civilnej populácie v širokom okolí baní. Tomuto by bolo možné zamedziť recykláciou, ktorú vo veľkom používajú najmä automobilky Renault a Tesla Motors.

Vzhľadom na pretrvávajúci deficit niklu na trhu a stále rastúci dopyt po tejto komodite je pravdepodobné, že cena bude mať v najbližších rokoch tendenciu rásť.

4.4.1 VÝVOJ CENY NIKLU

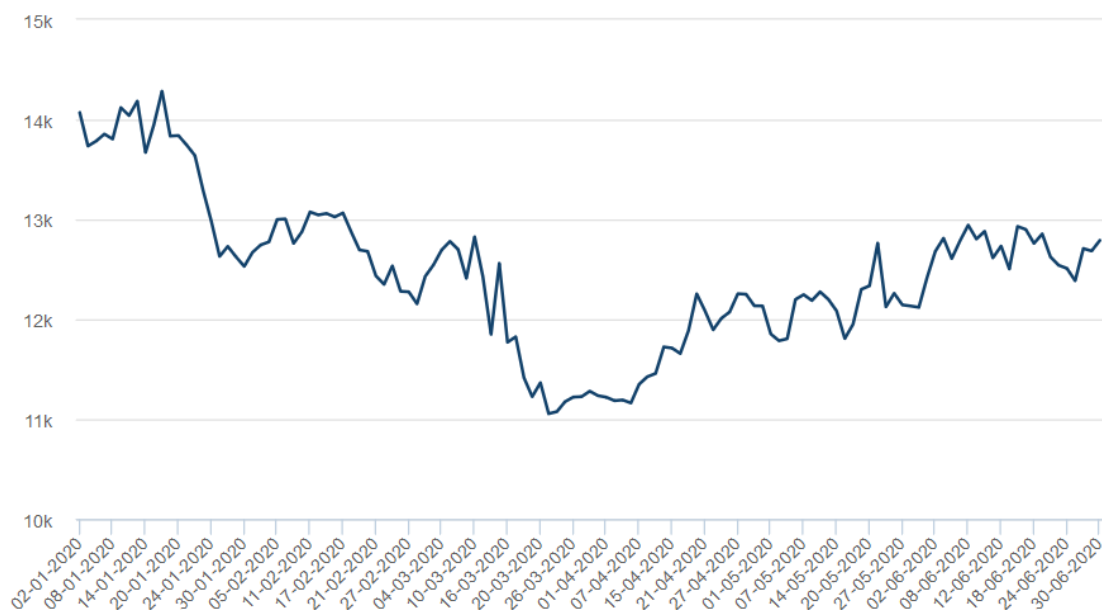
Nikel je podstatne menej náchylný na výkyvy, čo ukazuje aj jeho variačné rozpätie. Maximálnu cenu dosiahol vo februári 2011, v hodnote 28412,2 USD/t.



Graf 14: Vývoj ceny niklu 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2019)

Obidva kovy podobne reagujú na zmeny ponuky a dopytu a vzhľadom na spoločné použitie je možné ich onačiť za komplementárne statky. Kobalt je navyše často ťažený z odpadnej rudy po ťažbe niklu alebo medi, takže výťažnosť môže byť ovplyvnená práve zvýšením ťažby týchto kovov. Vo februári 2016 zaznamenali oba kovy najnižšie hodnoty v sledovanom období, a to 8298,5 USD/t u niklu a 22275,9 USD/t kobaltu.

4.4.2 VÝVOJ CENY NIKLU V PRIEBEHU PANDÉMIE

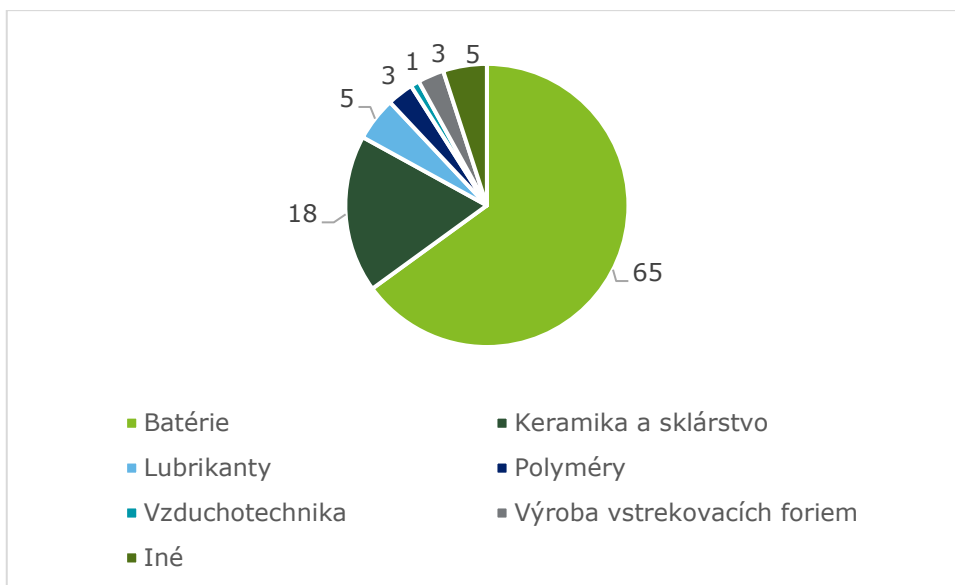


Graf 15: Vývoj ceny niklu 2020, v USD/t (LME.com, 2020)

Ako vyplýva z grafu č.15, aj cena niklu zareagovala na situáciu na trhu, kedy od začiatku roku nabrala klesajúci trend, ktorý dosiahol tohtoročného minima koncom marca (26.3.2020) na hodnote 11075 USD/t. Momentálne má cena niklu stúpajúcu tendenciu, nakoľko jeho využitie je do veľkej miery odlišné od kobaltu a je potrebný najmä v oceľarskom priemysle. Toto odvetvie je veľmi rozvinuté najmä v Číne.

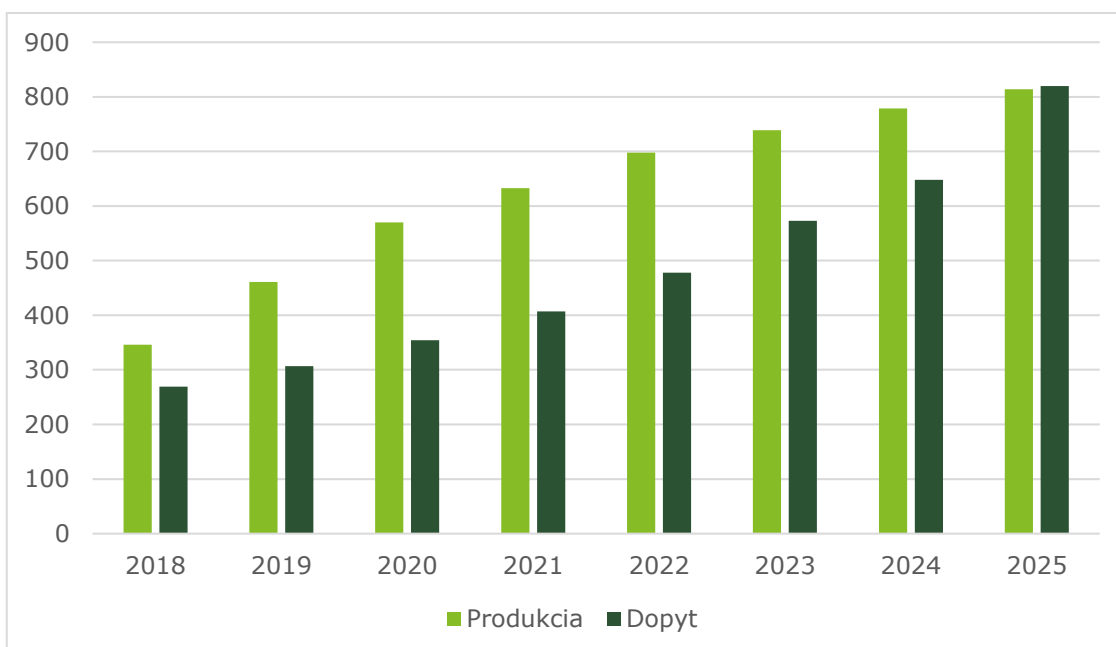
4.5 LÍTIUM

Lítium má medzi batériovými kovmi špecifické postavenie. Na rozdiel od ostatných dvoch zmienovaných má batériový priemysel už dnes svetové prvenstvo v spotrebe. Vďaka svojim špecifickým vlastnostiam nájde lítium široké uplatnenie v sklárskom priemysle, metalurgii, zdravotníctve a iných odvetviach, no výroba batérií v súčasnosti spotrebuje približne 65% celkovej svetovej produkcie.



Graf 16: Využitie lítia podľa odvetvia 2018 (Statista, 2020)

Dôvodom je široké využitie li-ion batérií v spotrebnej elektronike, ako aj v elektromobiloch a ďalších elektrických vozidlách. Tento fakt sa odráža v náraste ťažby, ako aj v cenách tejto komodity. Podľa predikcií automobilky Tesla by výroba 500 000 kusov vozidiel ročne znamenala užitie celej ročnej svetovej produkcie lítia.



Graf 17: Porovnanie a predikcia vývoja svetovej produkcie a dopytu po lítiu 2018 (Statista, 2020)

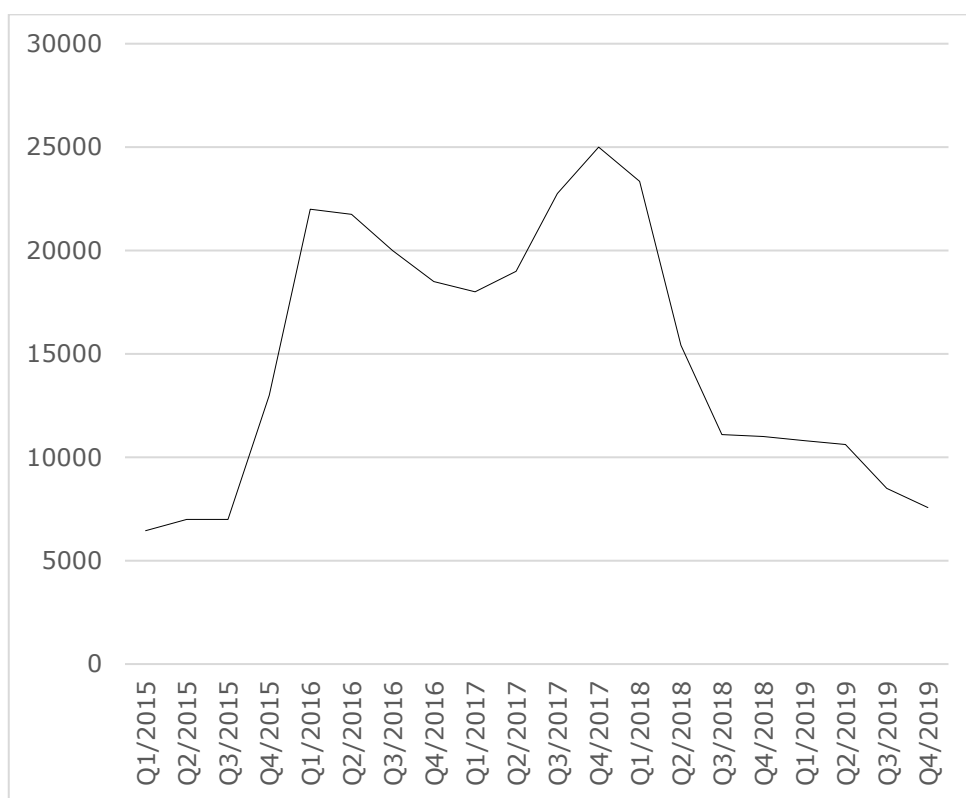
Lítium má zároveň pomerne vysoký prebytok ťažby voči svetovej spotrebe. Ako môžeme vidieť v grafe č.17, predpokladaná spotreba lítia prevýši ročnú výťažnosť až v roku 2025. Najväčším svetovým producentom lítia je už niekoľko rokov Austrália. Je až prekvapivé s akou rýchlosťou dokázal ťažobný priemysel zareagovať na rastúci záujem o túto surovinu. Austrália v priebehu dvoch rokov dokázala zvýšiť produkciu lítia na takmer 5-násobok z roku 2016. Nárast však pokračuje ďalej a len v minulom roku otvorili 6 nových povrchových baní na ťažbu tohto kovu. Ďalší významní producenti, Argentína a Čile, taktiež zvyšujú produkciu, aj keď nie v takej miere ako spomínaná Austrália. V súčasnosti je v pokročilej fáze príprav 12 nových ťažobných projektov po celom svete a desiatky ďalších sa postupne rozbiehajú. Ozývajú sa však názory, že produkciu lítia bude do roku 2030 potreba zvýšiť takmer 10-násobne, aby bolo možné pokryť zvyšujúcu výrobu elektromobilov. (IHS Markit, 2018)

Významné ložisko lítia sa nachádza aj na území Českej republiky, v lokalite Cínovec v Krušných Horách. Podľa odhadov sa môže jednať o jedno z najvýznamnejších ložísk v Európe s celkovým objemom okolo 1,3 milióna ton. S týmto ložiskom sa však spojuje známa „kauza lítium“ z pred parlamentných volieb z roku 2017. V súčasnej dobe projekt nie je realizovaný. (Investiční web, 2017)

Rýchle zvýšenie ťažby sa nepriaznivo odrazilo na vývoji tržných cien. Lítium je na burzovom trhu obchodované vo forme uhličitanu lítneho, Li_2CO_3 , o čistote aspoň 99,5%, čo je priama surovina pre výrobu Li-ion batérií. Ešte donedávna však nebolo možné s lítium na burze obchodovať vôbec. (LME, 2020)

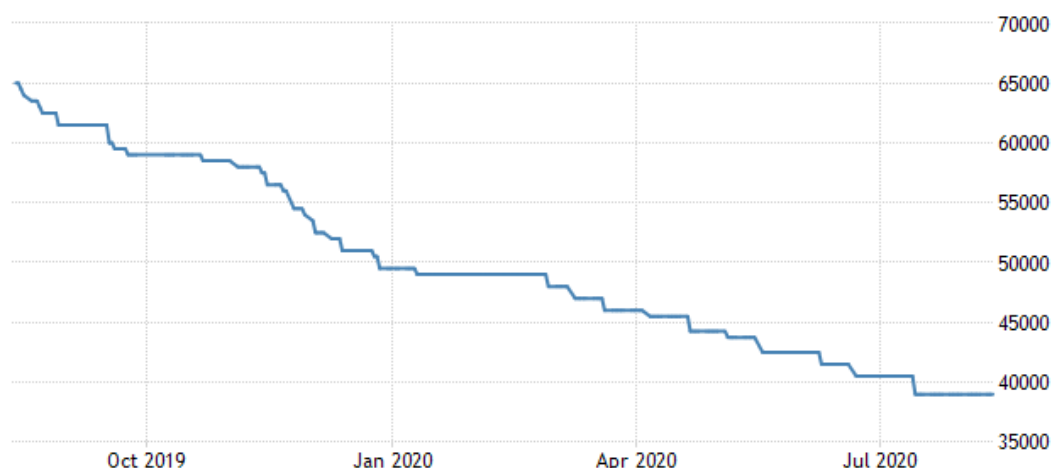
4.5.1 VÝVOJ CENY LÍTIA

Špecifickým kovom z trojice zostáva lítium. Ako vidíme z grafu č.18, jeho cena sa vyvíjala inak ako u ostatných batériových kovov. Za sledované obdobie dosiahlo dvakrát vysokého rastu, a to v období na konci roka 2015 a opätovne v poslednom štvrtroku 2017, kedy dosiahlo maximum na hranici 25000 USD/t. Po tomto období nasledoval strmý pád v dôsledku rapídneho zvýšenia ťažby. Dôležitým faktom zostáva, že lítium nebolo až do roku 2019 obchodovateľné na burze a ceny teda boli iba výsledkom dohôd medzi ťažobnými spoločnosťami a odoberateľmi.



Graf 18: Vývoj ceny lítia 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2020)

4.5.2 VÝVOJ CENY LÍTIA V PRIEBEHU PANDÉMIE



Graf 19: Vývoj ceny lítia 2020, v USD/t (LME, 2020)

Cena lítia od roku 2017 postupne klesá, vďaka stále zvyšujúcemu sa objemu ťažby. Obdobie pandémie tento trend iba posilnilo, a cena lítia dosahuje stále nižšie hodnoty. Nie je možné presne odhadnúť, kedy sa trend otočí.

4.6 KORELÁCIA VÝVOJA CIEN BATÉRIOVÝCH KOVOV

Niekoľko najväčších ťažobných spoločností na svete už sú pripravené na nárast dopytu po batériových kovoch pre výrobu elektromobilov. Nie všetky sa ale dokážu zhodnúť, ktorý z trojice má najväčší potenciál rastu.

Vzhľadom na to, že kovy sa pri výrobe spotrebávajú rôznym tempom, čo sa odráža do cien jednotlivých komodít. V nasledujúcom teste budem analyzovať do akej miery medzi sebou ceny kobaltu, niklu a lítia korelujú a dá sa teda predpokladať obdobný trend. Pre výpočet budem používať ceny komodít podľa LME za obdobie 5-tich rokov (2015-2019) v štvrtročnej frekvencii. V regresnej analýze nie je zohľadnený vývoj cien v prvej polovici roku 2020, z dôvodu skreslenia dát kvôli neobvyklej situácii v rámci reakcie na pandémiu koronavírusu COVID-19.

4.6.1 REGRESNÁ ANALÝZA

Pre výpočet korelácie budem používať Pearsonov korelačný koeficient. Pri tomto druhu analýzy je dôležité normálne rozdelenie dát, čo predstavuje problém, pretože dáta o cenách kovov tvoria časovú radu a sú teda ovplyvnené prítomnosťou trendovej zložky, ktorá zároveň môže skresľovať závislosť medzi jednotlivými cenami.

Preto je najskôr potrebné vyjadriť trendy jednotlivých časových rád pomocou regresnej analýzy. Výpočty sú vypracované v programe R. Sezónnu zložku pri výpočte zanedbávame.

Po odstránení trendovej zložky overíme splnenie normality reziduálnych dát Shapiro-Wilkovým testom pri hladine významnosti $\alpha = 0,05$.

Cena kobaltu

```
> modell=lm(data1~t++I(t^2)+I(t^3)+I(t^4))
> summary(modell)

Call:
lm(formula = data1 ~ t + I(t^2) + I(t^3) + I(t^4))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-16853.2  -6489.5  -185.2   6895.4  18819.3

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  65742.070  16870.361   3.897  0.00143 **
t            -32318.306  10544.745  -3.065  0.00786 **
I(t^2)        6532.887   1973.778   3.310  0.00476 **
I(t^3)       -420.000    139.620  -3.008  0.00882 **
I(t^4)         8.469     3.302   2.565  0.02155 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 10830 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7811,    Adjusted R-squared:  0.7228
F-statistic: 13.38 on 4 and 15 DF,  p-value: 7.719e-05

> shapiro.test(modell$residuals)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  modell$residuals
W = 0.98311, p-value = 0.9677
```

Cena niklu

```
> model2=lm(data2~t+I(t^2))
> summary(model2)

Call:
lm(formula = data2 ~ t + I(t^2))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2424.7 -1358.9  -11.6   974.2  3335.2

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 12330.10   1299.09   9.491 3.31e-08 ***
t            -576.28    284.91  -2.023 0.00591 .
I(t^2)       38.31     13.18   2.907 0.00982 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1746 on 17 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5381,    Adjusted R-squared:  0.4838
F-statistic: 9.902 on 2 and 17 DF,  p-value: 0.001408

> shapiro.test(model2$residuals)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  model2$residuals
W = 0.96084, p-value = 0.5608
```

Cena lítia

```
> model3=lm(data3~t+I(t^2))
> summary(model3)

Call:
lm(formula = data3 ~ t + I(t^2))

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-5694.0 -2079.7  -272.9  2429.9  6004.4

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2402.9    2602.8   0.923   0.369
t            3598.0     570.8   6.303 7.94e-06 ***
I(t^2)      -175.9      26.4  -6.662 4.01e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3498 on 17 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7253,    Adjusted R-squared:  0.693
F-statistic: 22.44 on 2 and 17 DF,  p-value: 1.7e-05

> shapiro.test(model3$residuals)

      Shapiro-Wilk normality test

data:  model3$residuals
W = 0.96911, p-value = 0.7359
```

4.6.2 VÝPOČET KORELÁCIE

Tabuľka 4: Analytické ukazovatele vybraných komodít (vlastné spracovanie)

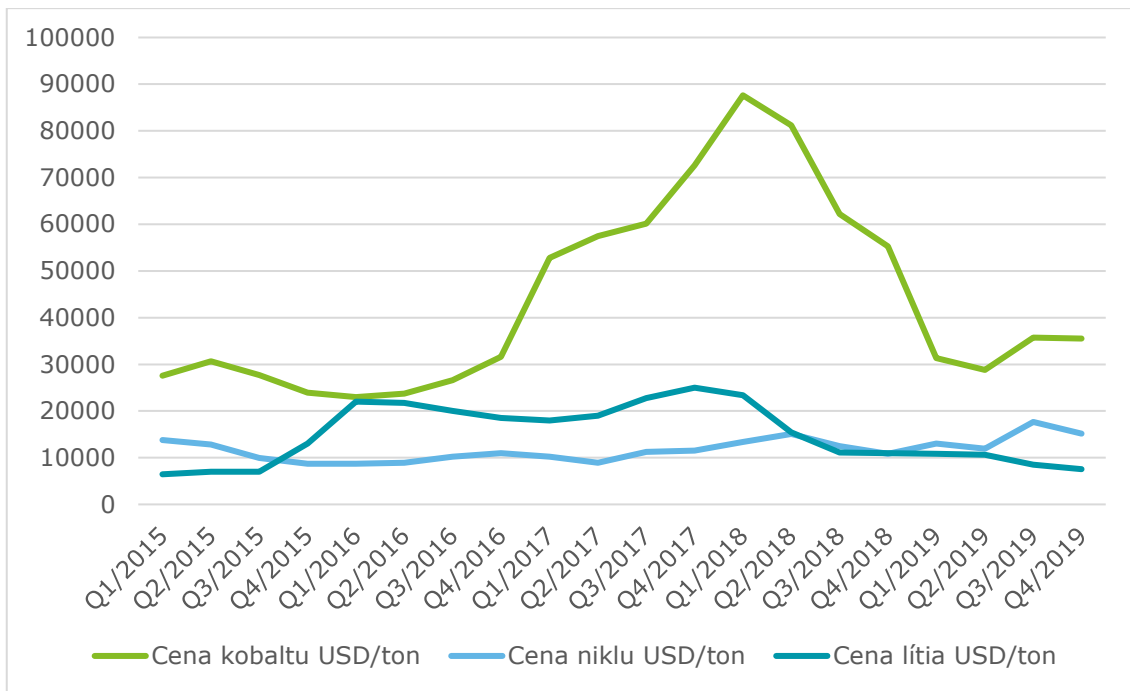
Ukazateľ	Kobalt	Nikel	Lítium
Stredná hodnota	43769,95	11776,28	14940,53
Smerodatná odchýlka	20046,84	2368,727	6153,778
Variančné rozpätie	64632,38	8949,095	18550
Najnižšia cena	22982,52	8707,786	6450
Najvyššia cena	87614,9	17656,88	25000

Už z týchto hodnôt môžeme vyvodit' niekoľko záverov. V prvom rade je môžeme konštatovať, že kobalt je najvýnosnejším a zároveň najrizikovejším z trojice. Dokazuje to variačné rozpätie aj smerodatná odchýlka, ktoré sa hýbu o rád vyššie ako napríklad u niklu.

Nikel je podstatne menej náchylný na výkyvy, čo ukazuje aj jeho variačné rozpätie. Obidva kovy podobne reagujú na zmeny ponuky a dopytu a vzhľadom na spoločné použitie je možné ich onačiť za komplementárne statky. Kobalt je navyše často ťažený z odpadnej rudy po ťažbe niklu alebo medi, takže výťažnosť môže byť ovplyvnená práve zvýšením ťažby týchto kovov. Vo februári 2016 zaznamenali oba kovy najnižšie hodnoty v sledovanom období, a to 8298,5 USD/t u niklu a 22275,9 USD/t kobaltu.

Špecifickým kovom z trojice zostáva lítium. Ako vidíme z grafu č.11, jeho cena sa vyvíjala inak ako u ostatných batériových kovov. Za sledované obdobie dosiahlo dvakrát vysokého rastu, a to v období na konci roka 2015 a opätovne v poslednom štvrtroku 2017, kedy dosiahlo maximum na hranici 25000 USD/t.

Vzájomný vývoj cien komodít v rozmedzí rokov 2015-2019 je spracovaný v grafe č.20.



Graf 20: Porovnanie vývoja cien batériových kovov 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2020)

Korelácia kobalt - nikel

- **Nulová hypotéza H0:** *Koeficient korelácie je nulový. Nedá sa dokázať, že časové rady vykazujú korelačnú závislosť.*
- **Alternatívna hypotéza H1:** *Koeficient korelácie nie je nulový. Je možné dokázať korelačnú závislosť.*

```
> cor.test(model1$residuals,model2$residuals)
```

```
    Pearson's product-moment correlation
```

```
data: model1$residuals and model2$residuals
t = 1.152, df = 18, p-value = 0.2644
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.2041435  0.6313572
sample estimates:
      cor
0.2620503
```

Korelačný koeficient vychádza 0,2620503. To znamená slabú koreláciu (lineárnu závislosť). Keďže pracujeme s dátami za vybrané obdobie, je dobrý výsledok overiť pomocou štatistického testu nezávislosti. Uvažujeme hladinu významnosti $\alpha = 0,05$. p-

hodnota = 0,2644. Keďže $0,2644 > 0,05$, prijmemo nulovú hypotézu, teda že korelačný koeficient sa významne nelíši od nuly. Korelácia teda nebola preukázaná.

Korelácia niklu a lítia

- **Nulová hypotéza H0:** *Koeficient korelácie je nulový. Nedá sa dokázať, že časové rady vykazujú korelačnú závislosť.*
- **Alternatívna hypotéza H1:** *Koeficient korelácie nie je nulový. Je možné dokázať korelačnú závislosť.*

```
> cor.test(model2$residuals,model3$residuals)

Pearson's product-moment correlation

data: model2$residuals and model3$residuals
t = 0.0044266, df = 18, p-value = 0.9965
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.4416813  0.4433594
sample estimates:
      cor
0.001043362
```

Korelačný koeficient vychádza 0,001043362. To znamená veľmi slabú koreláciu. Keďže pracujeme s dátami za vybrané obdobie, je dobré výsledok overiť pomocou štatistického testu nezávislosti. Uvažujeme hladinu významnosti $\alpha = 0,05$. p-hodnota = 0,9965. Keďže $0,9965 > 0,05$, prijmemo nulovú hypotézu, teda že korelačný koeficient sa významne nelíši od nuly. Korelácia teda nebola preukázaná.

Korelácia kobaltu a lítia

- **Nulová hypotéza H0:** *Koeficient korelácie je nulový. Nedá sa dokázať, že časové rady vykazujú korelačnú závislosť.*
- **Alternatívna hypotéza H1:** *Koeficient korelácie nie je nulový. Je možné dokázať korelačnú závislosť.*

```

> cor.test(modell$residuals,model3$residuals)

Pearson's product-moment correlation

data: modell$residuals and model3$residuals
t = 0.29068, df = 18, p-value = 0.7746
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.3858384  0.4958748
sample estimates:
 cor
0.06835306

```

Korelačný koeficient vychádza 0,06835306. To znamená veľmi slabú koreláciu. Keďže pracujeme s dátami za vybrané obdobie, je dobré výsledok overiť pomocou štatistického testu nezávislosti. Uvažujeme hladinu významnosti $\alpha = 0,05$. p-hodnota = 0,7746. Keďže $0,7746 > 0,05$, prijmeme nulovú hypotézu, teda že korelačný koeficient sa významne nelíši od nuly. Korelácia teda nebola preukázaná.

4.6.3 DISKUSIA VÝSLEDKOV A DOPORUČENIA

Na základe dát sa nepodarilo preukázať závislosť medzi cenami jednotlivých batériových kovov. Je to zaujímavý výsledok, pretože všetky kovy sa používajú v podobných procesoch a sú do veľkej miery komplementami. Kobalt sa zároveň často ťaží z odpadnej sute po ťažbe niklu, a je teda do veľkej miery závislý na množstve jeho ťažby.

Nikel sa však historicky používal omnoho častejšie, či už vo výrobe nehrdzavejúcej ocele alebo pri razbe mincí, ako kobalt, ktorý má využitie prevažne vo výrobe batérií. Práve s týmto pravdepodobne súvisí skokový nárast ceny kobaltu v posledných rokoch, kedy sa podstatne zdvihol dopyt po tejto komodite v rámci zvýšenia výroby batérií ako pre mobilné telefóny a zariadenia, tak pre spomínané elektromobily. Cena lítia je v posledných rokoch výrazne znížená vďaka zvýšenému tempu ťažby v reakcii na zvyšujúci sa dopyt po batériových surovinách

4.7 ZHODNOTENIE

Svetový rozvoj elektromobility je hnacím motorom rastu cien batériových kovov. Stále rastúci pomer elektromobilov vo výrobných programoch automobiliek, spoločne s vládnuou podporou tohto odvetvia spôsobuje prudko rastúcu spotrebu týchto komodít, na ktorú však ťažobný priemysel nie je schopný pružne reagovať. V dôsledku vzniknutej situácie sa dá predpokladať, že v blízkej budúcnosti dôjde k nedostatku týchto komodít, čo sa odrazí v ešte prudšom raste ich cien.

Ako je vidieť z predchádzajúcich informácií, každý zo spomínaných kovov je odlišný ako vlastnosťami, tak súčasnou situáciou a dostupnosťou.

Kobalt je najvzácnejší z dnes používaných batériových kovov, avšak jeho výťažnosť je limitovaná nemožnosťou ťažiť ho samostatne a je teda odkázaný na ťažobné úsilie v medených a niklových baniach. Hrozí tu ale riziko, že v budúcnosti bude nahradený iným materiálom, alebo priamo inou technológiou, keďže je to najobmedzujúcejší prvok v postupnom rozšírení elektromobility.

Nikel je najdlhšie ťaženým kovom z trojice, ale spotrebu do veľkej miery odoberá oceľiarsky priemysel a zároveň je ho na výrobu batérií potreba omnoho väčšie množstvá ako u kobaltu alebo lítia. Dopyt po tejto surovine je teda podstatne vyšší ako súčasná ponuka, a to do takej miery, že svetové depozitné sklady sa už niekoľko rokov postupne vyprázdňujú.

Lítium ako jediné zatiaľ neprevyšuje dopytom produkované množstvo, ktoré taktiež rastie najrýchlejšie zo spomínaných surovín. Tento trend sa však podpisuje na tržnej cene, ktorá reaguje na prevyšujúcu ponuku a ako jediná postupne klesá.

Napriek tomu, že tieto kovy sa v batériovom priemysle dajú považovať za komplementárne, historický vývoj ich cien nevykazuje známky korelácie.

Pre zaistenie proti rastu cien teda ďalej počítam s dvomi z vybraných kovov, a to kobaltom a niklom. Cenu lítia podľa dostupných skutočností nie je potrebné zaisťovať a je lacnejšie ho nakupovať za promptné ceny v dostatočnom predstihu.

5 KVANTIFIKÁCIA SPOTREBY MATERIÁLU

Modelová spoločnosť má za cieľ prevádzkovať výrobný závod s produkciou 100 MWh batérií pre elektromobily v prvom roku. Dlhodobým cieľom je navýšiť výrobu na úroveň 10 GWh ročne. Iniciatíva k tomuto kroku bola výsledkom strategickú spolupráce amerického investora v podobe technologickej spoločnosti a domácej spoločnosti, pôsobiacej na poli výroby batérií pre spotrebnú elektroniku ako aj elektrické vozidlá a priemyselné využitie.

Projekt vychádza zo skutočnosti, že Európska Únia ako región je pozadu v množstve vyprodukovaných batérií pre výrobu vlastných elektromobilov a dlhodobo by sa domáce automobilky museli spoliehať na dovoz batérií z USA a Ázie. V súčasnej dobe existuje niekoľko závodov, ktoré však ešte len začínajú nabiehať výrobný program. Európska Únia pre tento účel vytvára podporné programy, ako napríklad Horizont 2020, ktorý počíta s podporou 200 miliónov euro pre projekty spojené s výrobou batérií pre elektrické vozidlá. (oenergetice.cz, 2018)

„Jasne vieme, že budúcnosť je elektrická a že jednoducho musíme dohnať batériové technológie. Nie je možné vyvíjať nové modely alebo vysoko kvalitné automobily, pokiaľ neovládame potrebné zručnosti, inovácie a výskum spojený s batériami.“ Maroš Šefčovič, Podpredseda Európskej komisie pre energetickú úniu a pre politiku EU v oblasti kozmického priestoru (oenergetice.cz, 2018)

Investícia zároveň počíta s výstavbou vývojového centra priamo v krajine, ktoré bude mať za úlohu podporovať ďalší pokrok v priamej kooperácii s automobilkami. Európa je na ceste stať sa jedným z najväčších svetových trhov pre elektromobily a s tým spojené technológie.

„Európska investičná banka úzko spolupracuje s Európskou komisiou na podpore rozvoja európskeho ekosystému batérií. Je dôležité priniesť čo najlepšie globálne technológie batérií pre Európu a ďalej ich rozvíjať v súlade s európskymi normami.“ Vazil Hudák, viceprezident Európskej investičnej banky (oenergetice.cz, 2018)

5.1 VÝROBNÁ KAPACITA

Pri lítium iónových batériách je celková kapacita batérie určená množstvom materiálu použitého na výrobu elektród a ich vzájomným pomerom. Keďže každý z materiálov ma rozdielne vlastnosti, zmenou ich pomeru pri výrobe elektródy môžeme upravovať výsledné vlastnosti celého akumulátora.

Pre účely práce počítam s akumulátormi pre elektromobily s kapacitou 62 kWh, ktoré sú používané naprieč vozidlami pochádzajúcimi z koncernu Volkswagen. Táto batéria pozostáva z 9 článkov o celkovej hmotnosti 232kg. Pri súčasnej technológii je hmotnosť elektród modelovej batérie tvorená z 80% niklom, 15% kobaltom a 5% mangánom. Pre výrobu jednej batérie je teda potreba 185,6 kg niklu a 34,8 kg kobaltu. Závod je schopný v prvom roku vyrobiť 1613 kusov týchto batérií. V prípade navýšenia výrobnéj kapacity na požadovaných 10 GWh by samozrejme spotreba batériových materiálov narástla takmer 100-násobne. V tabuľke č.5 môžeme vidieť prepočet celkovej spotreby kovov pre prvý rok výroby. (Green Car Reports, 2018)

Tabuľka 5: Spotreba surovín v prepočte na počet vyrobených kusov (Vlastné spracovanie)

Batérie	Hmotnosť v kg	Spotreba kobaltu v kg	Spotreba niklu v kg
1	232	34,8	185,6
1613	374 216	56 132	299 373
161290	37 419 280	5 612 892	29 935 424

Pri výrobnéj kapacite 100 MWh ročne nie je problém skladovať celkovú zásobu materiálu priamo v areáli výrobného závodu. Pri priemernej hustote 8880 kg/m³ zaberá ročná zásoba materiálu iba niečo cez 40 m³ a limitujúca je teda nosnosť betónových podláh v skladovacích priestoroch. Problém však nastáva pri navýšení plánu výroby na 10 GWh ročne, keďže potrebná skladovacia plocha by presiahla kapacitné možnosti výrobného závodu.

Keďže však ani kobalt ani nikel nie sú vzácne kovy, podliehajú oxidácií a znehodnoteniu už pri izbovej teplote. Z tohto dôvodu nie je pre firmu výhodné držať veľké množstvo

materiálu priamo u seba. Podľa podmienok burzových kontraktov je dodávateľ povinný dodať materiál v predom určenej kvalite a starosti so skladovaním je možné prenechať jemu, respektíve zmluvne viazanému burzovému skladu.

5.2 ZHODNOTENIE

Z výpočtov vyplýva, že pre prvý rok výroby je z vybraných materiálov potrebné zabezpečiť 57 ton kobaltu a 300 ton niklu. Pre prvý rok výroby som zvolil zásobovanie v 4 rovnomerných dodávkach v trojmesačných intervaloch, s prvým dodaním 2-3 mesiace pred zahájením výroby 1.1.2021.

6 VÝBER SPÔSOBU ZAISTENIA

Výrobcovia i spotrebitelia komodít sa na trhu prirodzene snažia chrániť pred nečakanými výkyvmi ceny. Pre spotrebiteľov je dôležité vedieť nakupovať suroviny pre ich podnikanie v takej cene, aby neboli výrazne ovplyvnené ich náklady alebo cena výrobku pre konečného zákazníka. Producenti surovín sa naopak snažia zaistiť, aby mali stabilný odbyť pre ich produkciu i v budúcnosti a vyhli sa nechceným výpadkom príjmov.

Pre zaistenie ceny surovín v budúcnosti je medzi výrobcami a spotrebiteľmi možné použiť niekoľko burzových alebo neburzových inštrumentov. Medzi najčastejšie používané patria burzové futures kontrakty, forward kontrakty a opčné kontrakty.

6.1 POROVNANIE VLASTNOSTÍ DERIVÁTOVÝCH INŠTRUMENTOV

Všetky tri derivátové inštrumenty sú termínované, to znamená, že medzi časom uzavretia kontraktu a dátumom jeho vysporiadania v budúcnosti je určený časový úsek. Zatiaľ čo forward je možné uzavrieť aj mimoburzovo a protistrany ho môžu uzavrieť prakticky na čokoľvek, futures a opcie bývajú uzatvárané priamo na burze a teda podliehajú jej predpisom, sú obchodovateľné a protistranou sa stáva priamo burza, ktorá ručí za splnenie kontraktu.

Zatiaľ čo future zaväzuje protistrany vymeniť v predom stanovenom termíne podkladové aktívum za stanovenú finančnú čiastku, opcia dáva investorovi právo, ale nie povinnosť, kúpiť alebo predat' podkladové aktívum v predom určený čas za dopredu dohodnutú cenu. Bežne sa opcie rozdeľujú na call opcie, s právom kúpiť podkladové aktívum za určenú cenu, a put opcie, ktoré naopak poskytujú právo podkladové aktívum odpredať. Skutočnosť, že opcia poskytuje právo na vysporiadanie dohodnutého obchodu sa môže zdať ako veľká výhoda oproti futures, kde má investor povinnosť splniť svoj záväzok, ale majú aj niekoľko nevýhod. Vlastníctvo opcie nie je možné považovať za doklad o vlastníctve podkladového aktíva, obsahujú vyššie poplatky ako futures, spravidla sú menej likvidné a s časom blížiacim sa k dátumu vysporiadania ich hodnota postupne klesá.

Futures sa pre investora, ktorý sa snaží o hedging ceny s fyzickým vysporiadaním javia ako lepšia možnosť. Pevne stanovujú cenu, za ktorú investor v budúcnosti komodity nakúpi, čo je výhodné hlavne pri aktívach, u ktorých je veľká pravdepodobnosť nárastu ceny. V prípade, že sa investor rozhodne sa kontraktu zbaviť, jeho cena sa po celú dobu jeho platnosti nijak nemení.

Pre zaistenie proti riziku rastu ceny surovín je vhodné použiť práve burzový future kontrakt s fyzickým vysporiadaním, respektíve sériu takýchto kontraktov.

6.2 LONDON METAL EXCHANGE

Voľba burzy, ktorá bude sprostredkovať kontrakty a riešiť ich fyzické vysporiadanie je pre investora veľmi dôležitá. V tomto prípade som zvolil burzu London Metal Exchange, ktorá je najväčšou európskou komoditnou burzou a má vo svojom portfóliu požadované komodity. LME má v rámci EU niekoľko zmluvných skladov, kde sú komodity uskladnené a odkiaľ je možné realizovať fyzické vysporiadanie kontraktu. Pre potreby tejto práce berieme do úvahy sklady v Nemecku, konkrétne v Brémach a Hamburgu.

LME obchoduje komodity a komoditné futures v amerických dolároch. Ceny sú kótované na dennej, týždennej a mesačnej báze, podľa dĺžky kontraktu. Promptná cena určuje cenu futures s termínom vysporiadania do 3 mesiacov, týždenná cenu kontraktov s termínom vysporiadania 3 – 6 mesiacov a mesačná cena sa vzťahuje na kontrakty s dlhšou dobou vysporiadania. Verejne dostupné ceny sú pre futures s dobou vysporiadania za 3 a 15 mesiacov. Obchodovaný lot obsahuje spravidla 1 tonu materiálu, ale nájdu sa výnimky, ako napríklad nikel, ktorého lot je 6 ton. Komoditné futures sú obchodovateľné až do doby 123 mesiacov od uzatvorenia kontraktu. Najčastejšie používaným future kontraktom je práve 3 mesačný kontrakt, ktorý historicky vznikol v dobe založenia LME (1877), keďže tak dlho trvalo, kým loďou doručili náklad medi z Čile, alebo cínu z Malajzie. (Detailed guide to LME, 2020)

Obchody sú až na výnimky realizované elektronicky, v pracovné dni od 1:00 do 19:00 hodiny. Ceny na LME sú kótované v amerických dolároch a je teda potrebné ich pri obchodovaní prepočítať aktuálnym kurzom. LME má pre zjednodušenie aktuálny kurz uvedený priamo na internetových stránkach.

Obchody sú realizované buď priamo, pokiaľ je investor členom, alebo prostredníctvom členského burzového makléra. Vzhľadom na vysoké poplatky za členstvo, je pre tento príklad výhodnejšie využiť služby makléra. Voľba dôležitého strategického partnera vo forme maklérskej spoločnosti presahuje rozsah tejto diplomovej práce. (Detailed guide to LME, 2020)

6.3 ZHRNUTIE

Zaistenie proti riziku rastu ceny surovín v modelovom príklade som zvolil sériu fyzicky vysporiadaných burzových futures kontraktov. Obchody navrhujem realizovať prostredníctvom burzy London Metal Exchange, ktorá má odpovedajúce portfólio služieb a možnosti včasného dodania pri fyzickom vysporiadaní.

Pre realizáciu obchodu je potrebné nadviazať spoluprácu s maklérskou spoločnosťou s platným členstvom na LME. Výber tejto spoločnosti presahuje rozsah tejto diplomovej práce.

7 VLASTNÝ NÁVRH ZAISTENIA

Než sa pustím do konkrétneho návrhu zaistenia, rád by som zhrnul zistené poznatky ohľadom vývoja na trhu vybraných batériových kovov. Z analýz vyplýva, že v blízkej budúcnosti sa dá očakávať prudký nárast cien batériových kovov. Tento trend je spôsobený postupným rozširovaním elektromobility vo svete, čo si vyžaduje stále vyššie kapacity pre výrobu batérií. Zároveň však naráža na nedostatočnú ponuku materiálu, keďže ťažobné spoločnosti nestíhajú zvyšovať produkciu dostatočne rýchlo a niektoré odhady predpokladajú, že v priebehu najbližších rokov môže dôjsť ku kritickému nedostatku, hlavne v prípade kobaltu.

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce je vypracovať návrh na zabezpečenie dostatku vstupných surovín pre prvý rok výroby. Na základe fundamentálnej analýzy som dospel k názoru, že z pôvodných troch kovov potrebných pre výrobu akumulátorov je potrebné zaistiť cenu iba pre kobalt a nikel. Lítium, ktoré nie je tak náročné na ťažbu ako ostatné dva zmienené kovy, v súčasnej dobe prežíva pokles ceny, ktorý podľa analýz bude ďalej pokračovať. Preto je vhodnejšie riešiť nákup formou spotového obchodu, kedy môžeme využívať aktuálnu, nižšiu cenu. Predpokladám, že spoločnosť toto ďalej bude riešiť s dostatočným predstihom, aby nebola ohrozená výroba.

Podľa výpočtov pri ročnej výrobnnej kapacite 100 MWh je potrebné pokryť spotrebu 57t kobaltu a 300t niklu. Vzhľadom na obmedzené možnosti skladovania, je vhodné rozdeliť dodávky surovín na viac termínov dodania, konkrétne na rovnomerné, štvrťročné závozy.

Ako spôsob zaistenia som zvolil uzavretie burzových future kontraktov na burze London Metal Exchange. Využitie burzových kontraktov znižuje riziko transakcie, nakoľko partnerom sa stáva samotná burza, nie ťažobná či obchodná spoločnosť. Nakoľko som zvolil štvrťročné dodávky materiálu, je potrebné nastaviť termíny vysporiadania kontraktov tak, aby na seba nadväzovali a nebola ohrozená plynulosť výroby.

Pri modelovaní návrhu som sa rozhodol vypracovať dva modelové prípady s rozdielnym dátumom uzavretia kontraktov. V prvom prípade počítam s možnosťou, že by spoločnosť bola schopná uzavrieť kontrakty už na konci marca, teda k 31.7.2020. Druhý prípad považuje za dátum uzatvorenia future kontraktov 30.6.2020. Vzhľadom na nedostupnosť presných cien pre kontrakty s dĺžkou vysporiadania 6-12 mesiacov pre verejnosť, sú pre

d'alsie výpočty použité pomerové ceny medzi kontraktom 3-mesačným a 15-mesačným. Rozdiel medzi cenami týchto kontraktov je do 5%, a vzhľadom na rovnomerné rozloženie obchodovaného objemu celkový výsledok nebude príliš odlišný. V oboch prípadoch je potrebné nastaviť 4 rovnomerné future kontrakty pre každý z kovov, s prvým dátumom fyzického vyrovnania ku 30.9.2020. Keďže podľa kontraktu je možné nastaviť dátum fyzického vysporiadania do 30 dní od dohodnutého termínu ukončenia, toto obdobie nám poskytuje dostatok času na fyzické naskladnenie a nachystanie materiálu na začiatok výroby k 1.1.2021.

7.1 UZATVORENIE KONTRAKTOV K 31.3.2020

V prípade, že by spoločnosť stihla využiť služby brokera a uzavrieť obchody k 31.3.2020, kontrakty budú uzavreté s dátumom vysporiadania o 9, 12 a 15 mesiacov. V tabuľkách č.6 a 7 sú spracované veľkosti jednotlivých kontraktov s plánovanými termínmi vysporiadania a cenami.

Tabuľka 6: Kobalt futures k 31.3.2020 (vlastné spracovanie)

Dĺžka kontraktu	Termín vysporiadania	Hmotnosť	Lot	Cena za t [USD]	Cena za lot [USD]	Celková cena
6M	30.09.2020	15	15	30433	30433	456495
9M	31.12.2020	14	14	30865	30865	432110
12M	31.03.2021	14	14	31298	31298	438172
15M	30.06.2020	14	14	31730	31730	444220

Celková suma za zaistenie kobaltu v tomto prípade je teda 1 770 997 USD, pri prepočte podľa kurzu ECB v danom termíne 1 616 389 EUR.

Tabuľka 7: Nikel futures k 31.3.2020 (vlastné spracovanie)

Dĺžka kontraktu	Termín vysporiadania	Hmotnosť	Lot	Cena za t [USD]	Cena za lot [USD]	Celková cena
6M	30.09.2020	78	13	11322	67932	883116
9M	31.12.2020	78	13	11346	68076	884988
12M	31.03.2021	72	12	11370	68220	818640
15M	30.06.2020	72	12	11393	68358	820296

Celková suma za zaistenie niklu v tomto prípade je 3 407 040 USD, čo pri prepočte podľa vtedajšieho kurzu je 3 109 605 EUR.

Cena za zaistenie materiálu pre prvý rok výroby v prípade, že kontrakty boli uzavreté 31.3.2020 je 4 725 994 EUR.

7.2 UZATVORENIE KONTRAKTOV K 30.6.2020

Pre prípad, že by sa firma rozhodla uzavrieť kontrakty ku koncu júna platia obecné rovnaké podmienky, ako pre predchádzajúci prípad. Hlavný rozdiel spočíva v tom, že pokiaľ firma uzavrela kontrakty neskôr, je potrebné využiť kratšie doby vysporiadania a to 6, 9 a 12 mesiacov od doby uzavretia.

V tabuľkách č.8 a 9 sú spracované veľkosti jednotlivých kontraktov s plánovanými termínmi vysporiadania a cenami.

Tabuľka 8: Kobalt futures k 30.6.2020 (vlastné spracovanie)

Dĺžka kontraktu	Termín vysporiadania	Hmotnosť	Lot	Cena za t [USD]	Cena za lot [USD]	Celková cena
3M	30.09.2020	15	15	28500	28500	427500
6M	31.12.2020	14	14	28914	28914	404796
9M	31.03.2021	14	14	29328	29328	410592
12M	30.06.2020	14	14	29742	29742	416388

Celková suma za zaistenie kobaltu v tomto prípade je teda 1 659 276 USD, pri prepočte podľa kurzu ECB v danom termíne 1 481 733 EUR.

Tabuľka 9: Nikel futures k 30.6.2020 (vlastné spracovanie)

Dĺžka kontraktu	Termín vysporiadania	Hmotnosť	Lot	Cena za t [USD]	Cena za lot [USD]	Celková cena
3M	30.09.2020	78	13	12837	77022	1001286
6M	31.12.2020	78	13	12869	77214	1003782
9M	31.03.2021	72	12	12901	77406	928872
12M	30.06.2020	72	12	12933	77598	931176

Celková suma za zaistenie niklu v tomto prípade je 3 865 116 USD, čo pri prepočte podľa vtedajšieho kurzu je 3 451 549 EUR.

Pre prípad, kedy by spoločnosť uzavrela kontrakty v termíne 30.6.2020, by celková cena bola 4 933 282 EUR.

7.3 ZHODNOTENIE

Pri porovnaní dvoch modelových prípadov je jasne vidieť, že pokiaľ by firma využila prvotnú reakciu komoditného trhu na pandémiu koronavírusu COVID-19 a uzavrela kontrakty 31.3.2020, kedy došlo ku krátkodobému prepadu, celková suma za zaistenie materiálu pre prvý rok výroby by dosiahla 4 725 994 EUR, čo je o 207 288 EUR menej, ako v prípade keď by firma čakala, kým sa situácia na trhu upokojí.

V ideálnom prípade, by bolo možné kontrakty uzavrieť 13.3.2020 pre kobalt a 23.3.2020 pre nikel, kedy oba kovy dosiahli tohtoročného minima, no odhadnúť, či už sa komodita ustálila na minimálnej cene alebo nie, bolo v tom období nemožné, nakoľko reakcie európskych štátov a opatrenia proti pandémii sa v tom čase menili často i zo dňa na deň.

Je tu ale ešte jedna možnosť, kedy by spoločnosť uzavrela v marci kontrakty iba pre nikel, zatiaľ čo s uzavretím kontraktov na dodávku kobaltu by počkala do konca júna. V tomto prípade by spoločnosť dospela k ešte nižšej celkovej sume, a síce 4 591 339 EUR, teda ešte o 134 655 EUR menej.

8 ZÁVER

V diplomovej práci bolo mojim cieľom zostaviť návrh zaistenia surovín pre prvý rok výroby batérií vo výrobnom závode modelovej spoločnosti. Pre tento účel som vychádzal z požiadaviek manažmentu, ktoré sú v práci naformulované. Jednalo sa hlavne o zaistenie cien vybraných surovín proti nárastu, aby neboli ohrozené náklady na výrobu a zaistenie včasného dodania materiálu pre plynulosť výroby.

Pri analýze dopytu a ponuky kovov som dospel k názoru, že spotreba všetkých spomínaných materiálov bude v nasledujúcich rokoch stúpať, vďaka stále rastúcej výrobe elektromobilov, čo v kombinácii s obmedzenými možnosťami zvyšovania produkcie týchto komodít bude výrazne ovplyvňovať ich cenu na svetových komoditných trhoch. Fundamentálnou analýzou vývoja cien kobaltu, niklu a lítia som dospel k predpokladu, že ceny kobaltu a niklu budú v blízkej dobe stúpať, zatiaľ čo lítium bude držať klesajúci trend. Preto som sa rozhodol v rámci návrhu zaistenia riešiť iba kontrakty pre kobalt a nikel, nakoľko lítium bude pravdepodobne ekonomicky výhodnejšie nakupovať v dostatočnom predstihu za promptné ceny.

Pre formu zaistenia som vybral komoditné futures kontrakty, ktoré spoločnosti poskytnú hedging ceny na celý prvý rok výroby a zároveň zabezpečia riziko nedodania, nakoľko protistranou je pri nich priamo komoditná burza. Pre tento účel som sa rozhodol využiť burzu London Metal Exchange, ktorá má požadované materiály v komoditnom portfóliu a zároveň poskytuje možnosť fyzického vyrovnania kontraktov, vďaka skladovacím kapacitám v blízkosti výrobného závodu. Obchodovanie na tejto burze je otvorené iba pre členov, ale nakoľko náklady na členstvo sú pre spoločnosť zbytočným výdajom, odporúčam nadviazať spoluprácu s maklérskou spoločnosťou, ktorá má platné členstvo na LME. Výber tejto spoločnosti prenechám manažmentu spoločnosti, nakoľko presahuje možnosti tejto práce.

Celkovo pri prvom roku výroby odporúčam zaistiť 57t kobaltu a 300t niklu, v sérii 4 po sebe idúcich komoditných future kontraktov s prvým termínom vysporiadania k októbru 2020, tento termín nám dovoľuje naskladniť materiál a pripraviť ho pre rozbehnutie výroby 1.1.2021. Ďalšie termíny vysporiadania kontraktov navrhujem v trojmesačných

intervaloch. LME v rámci komoditných future kontraktov umožňuje investorom vybrať si presný termín fyzického doručenia do 30 dní od dátumu vysporiadania.

Pri formulácii návrhov zaistenia som uviedol dva príklady, ako by bolo možné využiť súčasný pokles cien, súvisiaci s reakciou finančných trhov na svetovú pandémiu koronavírusu COVID-19 a vychádzal som z cien platných ku 30.6.2020. Návrh používa verejne dostupné ceny futures kontraktov. Nakoľko LME uvádza pre verejnosť iba ceny kontraktov s vysporiadaním do 3 mesiacov a 15 mesiacov, z týchto sú pomerovo vypočítané ceny kontraktov strednodobých, ktoré v návrhu používam. Pri obchodovaní sú pre členom poskytnuté všetky ceny v aktuálnych termínoch, ale vzhľadom na dobu vysporiadania budú cenové rozdiely minimálne. Manažmentu spoločnosti odporúčam návrh prepočítať s konkrétnymi cenami, ktoré im poskytne maklérska spoločnosť.

Spoločnosť má v pláne v budúcich rokoch rozšíriť výrobné kapacity závodu zo 100 MWh ročne až na 10 GWh. Tento krok by si vyžiadal nielen zvýšenie zaisteného množstva materiálu, ale pravdepodobne aj častejšie termíny fyzického vysporiadania. Nakoľko sa jedná o priemyselné kovy, hrozí ich znehodnotenie oxidáciou v priebehu dlhého skladovania, zatiaľ čo burza pri dodávke garantuje dohodnutú kvalitu materiálu, takže riziko znehodnotenia plne nesie protistrana.

Pri vypracovaní návrhu som vychádzal z aktuálnych technológií a nebral som do úvahy možnosť technologického pokroku, ktorý by v budúcnosti zmenil množstvo či druh používaných surovín. Návrh taktiež nepočíta s vplyvom pohybov menového trhu na komoditný trh. Nakoľko LME uvádza ceny v USD, a spoločnosť obchoduje v EUR, je možné uvažovať o určitej volatilitate, najmä v súvislosti s politickou situáciou v USA, ktorá bude mať priamy vplyv na vývoj kurzu amerického dolára.

9 ZDROJE

9.1 KNIŽNÉ ZDROJE

DUNSBY, Adam, et al. *Commodity investing: maximizing returns through fundamental analysis*. John Wiley & Sons, 2008.

GARNER, C., 2014. *Komodity*. Brno: BizBooks, 296 s. ISBN 978-80-265-0019-3.

GEMAN, Hélyette. *Commodities and commodity derivatives*. 1.vyd. London: Willey finance, 2005. 396s. ISBN 0-470-01218-8.

GORTON, Gary B.; HAYASHI, Fumio; ROUWENHORST, K. Geert. The fundamentals of commodity futures returns. *Review of Finance*, 2012, rfs019.

Guide to the London Metal Exchange 2020. The London Metal Exchange[online]. Spojené Království: The London Metal Exchange, 2020 [cit. 2020-06-25]. Dostupné z: <https://www.lme.com/-/media/Files/Education-and-events/Online-resources/Brochures/LME-guides/A-Guide-to-the-LME-2020.pdf?la=en-GB>

GULLEY, Andrew L, Erin A MCCULLOUGH a Kim B SHEDD. China's domestic and foreign influence in the global cobalt supply chain. *Resources Policy* [online]. Elsevier, 2019, 62, 317-323 [cit. 2020-08-23]. DOI: 10.1016/j.resourpol.2019.03.015. ISSN 0301-4207.

HULL, J., 2000. *Options, futures, and other derivative securities*, Seventh Edition, Prentice-Hall International, Upper Saddle River. 841 s. ISBN 978-0-13-500994-9.

JÍLEK, J., 2010. *Finanční a komoditní deriváty v praxi: deriváty finančního trhu*. 2. upravené vydání. Praha: Grada Publishing, 635 s. ISBN 978-80-247-3696-9.

Kataoka, Y. & Furusawa, E. & Kohno, H. & Arai, T. & Martin, A. & Inoue, H. & Mantler, Michael. (2009). Simultaneous analysis of nickel, cobalt and iron base alloys using X-ray fluorescence spectrometry with the fundamental parameter method. 29. 6-11.

KLINÉ, Donna. Fundamentals of the futures market. McGraw-Hill, 2001.

KOLB, R. W. OVERDAHL, J. A., 2007. *Futures, Options and Swaps*, Fifth Edition, Malden: Blackwell Publishing, 838 s. ISBN 978-1-4051-5049-1.

KROPÁČ, J. STATISTIKA B. 2012. 3. vydání. Brno. 145 s. ISBN 978-80-7204-822-9.

MORRIS, Mike; KAPLINSKY, Raphael; KAPLAN, David. "One thing leads to another"—Commodities, linkages and industrial development. *Resources Policy*, 2012, 37.4: 408-416.

PAVLÁT, V. a kolektiv, 2003. *Kapitálové trhy*. Praha: Profesional Publishing, ISBN 8086419-33-9.

REJNUŠ, O., 2014. *Finanční trhy*. 4. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 760 s. Partners. ISBN 978-80-247-3671-6.

SHIPMAN, Mark. *Komodity: Jak investovat a vydělat*. Computer Press, 2007.

WESTERHOFF, Frank H. Commodity markets, price limiters and speculative price dynamics. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2005, 29.9: 1577-1596.

9.2 INTERNETOVÉ ZDROJE

A shock like no other: coronavirus rattles commodity markets. The World Bank [online]. 2020 [cit. 2020-07-18], Dostupné z: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/04/23/coronavirus-shakes-commodity-markets>

Advantages and disadvantages of options. Thinktrade [online]. 2020 [cit. 2020-07-18], Dostupné z: <https://www.thinktrade.net/options-advantages-and-disadvantages.php>

Batteries, mine production, lithium and the „cobalt crunch“. Energy Matters [online]. 2018 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <http://euanmearns.com/batteries-mine-production-lithium-and-the-cobalt-crunch/>

Blood batteries – cobalt and the Congo. Forbes [online]. 2018 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/jamesconca/2018/09/26/blood-batteries-cobalt-and-the-congo/#6ccac600cc6e>

Cobalt demand worldwide. Statista [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www-statista-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/statistics/875808/cobalt-demand-worldwide/>

Cobalt Institute [online]. 2019 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: <https://www.cobaltinstitute.org/production-and-supply.html>

Cobalt mine production. Statista [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www-statista-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/statistics/339759/global-cobalt-mine-production/>

Cobalt statistics and information. USGS [online]. 2020 [cit. 2020-06-20], Dostupné z: <https://www.usgs.gov/centers/nmic/cobalt-statistics-and-information>

Cobalt supply. Global energy metals corp. [online]. 2020 [cit. 2020-06-20], Dostupné z: <https://www.globalenergymetals.com/cobalt/cobalt-supply/>

Cobalt. Cobalt institute [online]. 2017 [cit. 2020-06-20], Dostupné z: <https://www.cobaltinstitute.org/about-cobalt.html>

Cobalt. Trading economics [online]. 2020 [cit. 2020-06-20], Dostupné z: <https://tradingeconomics.com/commodity/cobalt>

Cobalt price squeeze could derail the EV boom. Oilprice.com [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://oilprice.com/Energy/Energy-General/Cobalt-Price-Squeeze-Could-Derail-The-EV-Boom.html>

Coronavirus shakes commodity markets. The World Bank [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/04/23/coronavirus-shakes-commodity-markets>

Čína ovládá světovou produkci vzácných kovů, lithia či kobaltu. Kurzy.cz [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/495089-cina-ovlada-svetovou-produkci-vzacnych-kovu-lithia-ci-kobaltu-v-krajnim-pripade-muze-zpusobit/>

ECB exchange rates. ECB [online]. 2020 [cit. cit. 2020-06-20], Dostupné z: https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html

Elon Musk needs more cobalt and so do we. Forbes [online]. 2018 [cit. cit. 2020-06-20], Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/judeclemente/2018/05/09/elon-musk-needs-more-cobalt-and-so-do-we/#53ad10bb9f11>

EU nechce v elektromobilite zůstat pozadu. Oenergetice.cz [online]. 2020 [cit. 2020-06-20], Dostupné z: <https://oenergetice.cz/akumulace-energie/eu-nechce-elektromobilite-zustat-pozadu-vystavbu-megatovaren-baterie-nabidne-miliardy-eur>

Evropská strategie pro čistá a energeticky účinná vozidla, [Online]. [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0186:FIN:CS:PDF>

FINANČNÍK. Komoditní burzy - místo nákupu a prodeje. Financnik.cz [online] © 2009 [cit. 2020-02-22]. Dostupné z: <http://www.financnik.cz/komodity/manual/komodityburza>.

Five advantages of futures over options. Investopedia [online]. 2020 [cit. 2020-08-20], Dostupné z: <https://www.investopedia.com/articles/active-trading/020216/five-advantages-futures-over-options.asp>

Fundamental analysis of commodities. The Balance [online]. 2019 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.thebalance.com/fundamental-analysis-of-commodities-809310>

Global Commodities, Nickel: Big winner from Electric vehicles? UBS [online]. 2017 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://neo.ubs.com/shared/d1v9rUWEy3te/>

Global demand for nickel since 2007. Statista [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www-statista-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/statistics/273653/global-demand-for-nickel-since-2007/>

Globální poznámka k lithiovému šílenství. Investiční web [online]. 2017 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.investicniweb.cz/globalni-poznamka-k-lithiovemu-silenstvi/>

Gold is hot, but nickel is hotter as demand grows for batteries in electric vehicles. Forbes [online]. 2019 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/timtreadgold/2019/08/11/gold-is-hot-but-nickel-is-hotter-as-demand-grows-for-batteries-in-electric-vehicles/#51b6eaa33610>

Here's the battery pack behind VW's global electric-vehicle push. Green Car Reports [online]. 2018 [cit. 2020-05-19], Dostupné z: https://www.greencarreports.com/news/1118974_heres-the-battery-pack-behind-vws-global-electric-vehicle-push

How do Electric Cars Work. U.S. Department of Energy [online]. 2017 [cit. 2020-01-15]. Dostupné z: <https://www.afdc.energy.gov/vehicles/how-do-all-electric-cars-work>

How to invest in cobalt. Investing News [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/battery-metals-investing/cobalt-investing/introduction-to-cobalt-investing/>

Hybrid Electric Vehicles. U.S. Department of Energy [online]. 2017 [cit. 2020-01-15]. Dostupné z: https://www.afdc.energy.gov/vehicles/electric_basics_hev.html

Kobalt by kvůli boomu elektroaut mohl vyrůst na dvojnásobek znovu. Kurzy.cz [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/440019-kobalt-by-kvuli-boomu-elektroaut-mohl-vyrust-na-dvojnásobek-znovu/>

Komoditní burzy. Obchodní rejstřík [online]. 2019 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: http://obchodnirejstrik.cz/?page_dph=0&q=komoditni+burza&podrobne_hledani=0&q2=&si=&sc=&ss=&sf=-1&st=1&sa=1

Lithium – statistics and facts. Statista [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.statista.com/topics/3217/lithium/>

Lithium and cobalt: a tale of two commodities. McKinsey and Company [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/lithium-and-cobalt-a-tale-of-two-commodities>

Lithium. IHS Markit [online]. 2018 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://ihsmarkit.com/products/lithium-lithium-minerals-chemical-economics-handbook.html>

Lithium. Trading economics [online]. 2020 [cit. 2020-08-20], Dostupné z: <https://tradingeconomics.com/commodity/lithium>

Lithium: what role is Tesla playing in the demand for this precious metal? Commodity.com [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://commodity.com/precious-metals/lithium/>

LME Cobalt. LME [online]. 2020 [cit. 2020-08-20], Dostupné z: <https://www.lme.com/Metals/Minor-metals/Cobalt>

LME Lithium. LME [online]. 2020 [cit. 2020-08-20], Dostupné z: <https://www.lme.com/Metals/Minor-metals/Lithium-prices>

LME Nickel. LME [online]. 2020 [cit. 2020-08-20], Dostupné z: <https://www.lme.com/Metals/Non-ferrous/Nickel>

Metalbulletin [online]. 2019 [cit. 2020-08-20]. Dostupné z: <https://www.metalbulletin.com/Article/3902964/Global-nickel-supply-deficit-to-shrink-in-2020-as-Indonesia-ramps-up-NPI-output.html>

Mine production of nickel since 2006. Statista [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www-statista-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/statistics/260748/mine-production-of-nickel-since-2006/>

Nickel Institute [online]. 2019 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: <https://www.nickelinstitute.org/about-nickel/nickel-in-batteries/>

Nickel mine production by country – Statista [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www-statista-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/statistics/264642/nickel-mine-production-by-country/>

Nickel Outlook 2020. Investing News Network [online]. 2019 [cit. 2020-08-20], Dostupné z: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/nickel-investing/nickel-outlook-price-gains/>

Nickel outlook 2020: Deficit to support prices, EV story still strong. Investing News [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/nickel-investing/nickel-outlook-price-gains/>

Nickel outlook price gains. Investing news [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/nickel-investing/nickel-outlook-price-gains/>

Nickel. Commodity.com [online]. 2020 [cit. 2020-06-12], Dostupné z: <https://commodity.com/precious-metals/nickel/>

Nickel. Horizontal minerals [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://horizonteminerals.com/uk/en/nickel/>

Nickel. Trading economics [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://tradingeconomics.com/commodity/nickel>

Nickel: state of the market. Glencore [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.glencore.com/dam/jcr:ac289c69-acb9-48c5-8224-de4ce48c2627/2017-11-MB-Ferroalloy-conference.pdf>

Options vs. Futures. Investopedia [online]. 2019 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.investopedia.com/ask/answers/difference-between-options-and-futures/>

PATRIA ONLINE. Co jsou ETF. Patria.cz [online]. © 1997 – 2016 [cit. 2020-04-21]. Dostupné z: <http://www.patria.cz/fondyderivaty/etf/popis.html>

Responsible mining of cobalt. Cobalt institute [online]. 2017 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.cobaltinstitute.org/responsible-mining-of-cobalt.html>

Slovakia more involved in e-cars and battery production. Spectator [online]. 2019 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://spectator.sme.sk/c/22269966/slovakia-more-involved-in-e-cars-and-battery-production.html>

Statista - Distribution of mine production of nickel worldwide in 2018, by country [online]. 2019 [cit. 2019-12-20]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/603621/global-distribution-of-nickel-mine-production-by-select-country/>

The Cobalt Cliff Could Eradicate Non-chinese EV Manufacturing before 2030. Seeking Alpha [online]. 2020 [cit. 2020-07-19], Dostupné z: <https://seekingalpha.com/article/4273346-cobalt-cliff-eradicate-non-chinese-ev-manufacturing-2030>

The future of cobalt pricing: the benefits of LME-based contracts. Metal bulletin [online]. 2014 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.metalbulletin.com/Article/3291929/THE-FUTURE-OF-COBALT-PRICING-The-benefits-of-LME-based-contracts.html>

The world cobalt supply is in jeopardy. Forbes [online]. 2018 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2018/02/27/the-worlds-cobalt-supply-is-in-jeopardy/#585ac0f21be5>

This will be the biggest winner of the EV revolution. Casey Research [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.caseyresearch.com/daily-dispatch/this-will-be-the-biggest-winner-of-the-ev-revolution/>

Východiská návrhu Stratégie rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky [online]. [cit. 2020-01-08]. Dostupné z: <http://www.economy.gov.sk/uploads/files/cE4MnXaV.pdf>

What Are Electric Cars?. Union of Concerned Scientists [online]. 2018 [cit. 2020-01-08]. Dostupné z: <https://www.ucsusa.org/clean-vehicles/electric-vehicles/what-are-electric-cars#.WueJ1IhuZPY>

What lithium stocks are plunging amid electric car boom. Investopedia [online]. 2020 [cit. 2020-04-18], Dostupné z: <https://www.investopedia.com/investing/why-lithium-stocks-are-plunging-amid-electric-car-boom/>

World production of lithium. Statista [online]. 2020 [cit. 2020-06-20], Dostupné z: <https://www-statista-com.ezproxy.lib.vutbr.cz/statistics/606684/world-production-of-lithium/>

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1: Produkcia kobaltu podľa krajín v roku 2018 (Cobalt Institute, 2019, vlastné spracovanie)	30
Graf 2: Porovnanie ponuky a dopytu po niklu (Metal bulletin, 2019)	32
Graf 3: Porovnanie dopytu a ponuky lítia (Statista, 2019)	34
Graf 4: Vývoj indexu US\$ podľa druhu komodít (Worldbank.org, 2020)	41
Graf 5: Rast svetového dopytu po kobalte v % podľa rokov (Statista, 2019)	42
Graf 6: Vývoj a predikcia svetového dopytu a ponuky spracovaného kobaltu 2015-2025 (Darton Commodities, 2020)	44
Graf 7: Vývoj a predikcia dopytu po kobalte podľa využitia 2010-2025, v tis. ton (Statista, 2019)	45
Graf 8: Predikcia svetovej ponuky a dopytu po kobalte (Seekingalpha.com, 2020)	46
Graf 9: Vývoj ceny kobaltu 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2020)	48
Graf 10: Vývoj ceny kobaltu 2020, v USD/t (LME.com, 2020)	49
Graf 11: Porovnanie ponuky a dopytu po niklu (Metal bulletin, 2019)	50
Graf 12: Dopyt po nikle pre použitie vo výrobe EV (Casey research, 2020)	51
Graf 13: Vývoj produkcie niklu podľa krajín v rokoch 2010-2019 (Statista, 2020)	51
Graf 14: Vývoj ceny niklu 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2019)	53
Graf 15: Vývoj ceny niklu 2020, v USD/t (LME.com, 2020)	54
Graf 16: Využitie lítia podľa odvetvia 2018 (Statista, 2020)	55
Graf 17: Porovnanie a predikcia vývoja svetovej produkcie a dopytu po lítiu 2018 (Statista, 2020)	55
Graf 18: Vývoj ceny lítia 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2020)	57
Graf 19: Vývoj ceny lítia 2020, v USD/t (LME, 2020)	58
Graf 20: Porovnanie vývoja cien batériových kovov 2015-2019, v USD/t (Kurzy.cz, 2020)	62

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: Porovnanie kontraktov typu futures a forward (Vlastné spracovanie, Jílek, 2010)	22
Tabuľka 2: Svetová produkcia automobilov v rokoch 2010-2019 (Statista, 2019, vlastné spracovanie)	38
Tabuľka 3: Registrácie nových vozidiel v EU podľa druhu pohonu (Statista, 2010).....	39
Tabuľka 4: Analytické ukazovatele vybraných komodít (vlastné spracovanie).....	61
Tabuľka 5: Spotreba surovín v prepočte na počet vyrobených kusov (Vlastné spracovanie)	67
Tabuľka 6: Kobalt futures k 31.3.2020 (vlastné spracovanie).....	73
Tabuľka 7: Nikel futures k 31.3.2020 (vlastné spracovanie).....	73
Tabuľka 8: Kobalt futures k 30.6.2020 (vlastné spracovanie).....	74
Tabuľka 9: Nikel futures k 30.6.2020 (vlastné spracovanie).....	75

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Rozdelenie finančného trhu (Rejnuš, 2014).....	14
Obrázok 2: Ilustračný prierez elektromobilom (AFDC.energy.gov, 2017).....	37