

VYBRANÉ KAPITOLY EKONOMIKY SUROVIN

PRŮVODCE STUDIEM

Jaroslav Dvořáček

Věroslav Holuša

Roman Kozel

Radmila Sousedíková

Michal Vaněk

Ostrava



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Autoři	prof. Ing. Jaroslav Dvořáček, CSc. – kap. 8, 10 Ing. Věroslav Holuša, Ph.D. – kap. 6, 9 doc. Ing. Roman Kozel, Ph.D. – kap. 5. 7 RNDr. Radmila Sousedíková, Ph.D. – editor, kap. 11, 12 doc. Ing. Michal Vaněk, Ph.D. – vedoucí autorského kolektivu, úvod, kap. 1,2,3,4
Název	Vybrané kapitoly ekonomiky surovin: průvodce studiem
Vydavatel	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Rozsah	136 stran
Rok	2024
Copyright	© Jaroslav Dvořáček, Věroslav Holuša, Roman Kozel, Radmila Sousedíková, Michal Vaněk, 2024

Toto dílo je licencováno pod [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Obsah

Úvod	1
1 Ekonomika surovin v souvislostech	3
2 Surovinové zdroje ČR	13
3 Surovinová politika ČR v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů.....	32
4 Kritické suroviny	44
5 Cirkulární ekonomika.....	50
6 Nové komodity	61
7 Surovinové trhy	69
8 Předvídání na surovinových trzích	80
9 Podnikání v surovinovém průmyslu.....	92
10 Ekonomika podniku	103
11 Hodnocení investičních záměrů	114
12 Aplikovaná statistika v surovinovém průmyslu.....	125

Úvod

Bezproblémové fungování hospodářství není možné bez surovinových zdrojů, které podniky mají k dispozici v požadovaném množství, kvalitě a za adekvátní ceny.

V průběhu tisíciletí se sice dominující suroviny měnily, jak naznačují i epochy lidských dějin (doba kamenná, doba bronzová, doba železná), ale pro výrobu produktů i poskytování služeb jsou suroviny nepostradatelné i dnes.

Nerostné suroviny, a především z nich vytvořené základní komodity, s nimiž se obchoduje, jsou nejen klíčovým vstupem mnoha výrobních procesů, ale jsou také zajímavým a atraktivním předmětem obchodu i podkladovým investičním aktivem.

Být úspěšný v investování, obchodování nebo řízení podniků spjatých s nerostnými surovinami, resp. komoditami vyžaduje vědomosti z mnoha oborů. Přestože je praxe neocenitelným pramenem znalostí a dovedností, nelze podcenit při jejich získávání a osvojování také studium unikátní akademické disciplíny, kterou je Ekonomika surovin.

Ekonomika surovin (Mineral Economics) se jako akademická disciplína začíná etablovat na univerzitách po roce 1945. Jedná se o odvětvovou ekonomiku, která integruje ekonomické, technické a přírodovědné disciplíny. Tento multidisciplinární charakter poskytuje odborníkům na Ekonomiku surovin potřebný znalostní základ pro úlohy, které jsou nuceni řešit v pozici specialistů nebo manažerů.

Na Hornicko-geologické fakultě VŠB – TU Ostrava je ekonomika surovin aktuálně zařazena jako samostatný stejnojmenný studijní program. Přípravuje se však nový studijní program Ekonomika a technologie, v jehož rámci bude Ekonomika surovin zařazena jako specializace.

Ať už je Ekonomika surovin samostatným studijním programem nebo „pouze“ specializací, její podstata zůstává nezměněna. Tou je obor multidisciplinárního charakteru s poměrně širokou a pestrá obsahovou náplní.

Aby studenti pochopili podstatu ekonomiky surovin, byl vytvořen předmět „Základy ekonomiky surovin“. Smyslem předmětu je představit vybraná témata oboru a přispět k tomu, aby studenti vnímali problematiku v širších souvislostech.

Studenti mají ke studiu k dispozici řadu odborných publikací, které mohou využít k samostudiu. Aby studenti měli studium ulehčeno, byl vytvořen elektronický výukový systém LMS Moodle VŠB – TU Ostrava. V tomto systému mají studenti k dispozici studijní opory pro jednotlivé předměty.

Pro ulehčení studia byl pro studenty vytvořen i tento výukový materiál, který je koncipován jako e-learningová studijní opora sloužící pro samostudium a poskytující pouze základní vhled do probíraných témat, která budou podrobně probírána v dalším studiu. Spoluautory jsou garanti

vybraných předmětů tvořící ekonomickou páteř ekonomiky surovin. Témata jsou doplněna o výstupy z učení, kontrolními otázkami a odbornou literaturou.

V době přípravy studijní opory začala vláda projednávat novou Státní energetickou koncepci ČR. Jedná se o klíčový strategický dokument, který nasměřuje energetiku do dalšího období. Toto projednávání bylo přerušeno, a proto problematika nebyla do studijního materiálu zařazena.

Ačkoliv lze získat potřebné znalosti samostudiem, nabízí prezenční forma výuky nenahraditelné benefity. Osobní setkání na učebně nabízí kromě výkladu a podrobnějšího vysvětlení probíraných témat také diskuzi a kontext umožňující lepší pochopení probírané problematiky.

Tak neváhejte a staňte se pravidelným návštěvníkem. Garantem předmětu jste srdečně zváni!

1 Ekonomika surovin v souvislostech

Cílem kapitoly je seznámit studenta se základními pojmy a definicemi, které vymezují Ekonomiku surovin. Dalším cílem kapitoly je vysvětlit význam, jaký suroviny, resp. komodity mají pro hospodářství i celou společnost.



Kapitola vymezuje výchozí pojmy, které jsou klíčové pro pochopení Ekonomiky surovin jakožto odvětvové ekonomiky, která vedle ekonomie má své kořeny v ložiskové geologii. Kapitola dále vysvětluje multidisciplinární charakter ekonomiky surovin a význam přírodních zdrojů pro výrobní proces, resp. hospodářství jako celek. Pozornost je věnována faktorům ovlivňujícím ekonomiku ložiska. Závěr kapitoly je věnován znalostní bázi ekonomiky surovin.



Získáte:

- Znalosti základních pojmů z oblasti ekonomie a ekonomiky.
- Znalosti základních ekonomických otázek a možnosti jejich řešení.
- Porozumění podstaty ekonomiky nerostných surovin a jejího multidisciplinárního charakteru.
- Znalosti základní terminologie ložiskové geologie



Budete umět:

- Vysvětlit rozdíl mezi ekonomikou a ekonomikou.
- Objasnit základní ekonomické otázky a jejich řešení.
- Objasnit problematiku základních výrobních činitelů.
- Objasnit hospodářský význam komodit.
- Objasnit základní pojmy z ložiskové geologie



Budete schopni:

- Chápat ekonomiku surovin v souvislostech.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 2 hodiny.



Ekonomie je věda, která zkoumá alokace vzácných zdrojů mezi různá alternativní užití tak, aby byly uspokojeny lidské potřeby (Hořejší, 2011).

Ekonomie je vědou, která studuje způsob, jakým lidé používají vzácné zdroje poskytnuté přírodou a předcházejícími generacemi k produkci výrobků a služeb a jak tyto produkty rozdělují mezi současnou a budoucí spotřebu a mezi jednotlivce a skupiny (Jureček, 2015)

Ekonomie se řadí mezi společenské vědy. Fungováním ekonomiky jako celku se zabývá makroekonomie a mikroekonomie potom analyzuje chování jednotlivých jejích prvků, jako jsou odvětví, firmy a domácnosti (Samuelson, 1991).

Ekonomickou vědu tvoří jednotlivé ekonomické disciplíny, a to ekonometrie, ekonomie, finanční vědy, hospodářské dějiny, logistika, management, marketing, sociální politika, světová ekonomika, účetnictví. Jednotlivé disciplíny se pak dále člení.

Součástí ekonomie jsou i odvětvové ekonomiky, mezi které patří i ekonomika surovin, jejímuž podrobnému vysvětlení se budeme věnovat dále v textu.

Zůstaňme ještě chvíli v obecné rovině a registrujme, že ekonomie a ekonomika nejsou synonyma. Důvodem je, že předmětem zkoumání ekonomie je ekonomika (hospodářství). Ekonomiku můžeme definovat jako soustavu tvořenou zdroji a vztahy mezi nimi.

Každá lidská společnost musí při své existenci řešit tři základní ekonomické otázky (Jurečka, 2015):

1. Co vyrábět a v jakém množství?
2. Jak vyrábět?
3. Pro koho vyrábět?

Podle toho, jak společnost odpovídá na tři základní otázky, se rozlišují základní typy ekonomiky, a to zvyková, direktivně řízená, tržní, smíšená (Jurečka, 2015).

Hospodářská činnost stojí a padá s potřebami lidí. Lidské potřeby jsou na pomyslném počátku ekonomické činnosti a na jeho konci jsou potom statky (výrobky a služby). Spotřebou výrobků a služeb lidé uspokojují své potřeby.

Lidské potřeby chápeme jako nedostatek něčeho, který si člověk uvědomuje nebo alespoň pociťuje a který je podněcuje k činností, pomocí nichž je možné tento nedostatek odstranit (Jurečka, 2015).

Aby statky mohly vzniknout, musí proběhnout transformační proces. V transformačním procesu, kterému se říká výroba, se přemění vklady výrobních

činitelů (vstupy) právě do podoby materiálních i nemateriálních statků (výstupy), viz obrázek 1 (Tomek, 2003).



Obrázek 1: Transformační proces

Zdroj: vlastní

Výrobu lze charakterizovat jako proces uvědomělé přeměny předmětů a sil přírody ve výrobky a služby (Tomek, 2003).

Výstupem výroby však nejsou pouze produkty, které se podle Kotlera rozlišují na základní produkty (základní užitek, služba), vnímatelné produkty (balení, doplňky, styl a design, kvalita, značka) a rozšířené produkty (instalace, prodejní servis, dodávky, pojištění, úvěrování), ale také emise působící na okolí (Tomek, 2003).

Vstupy pro výrobu tvoří různé kombinace výrobních faktorů: práce, přírodních zdrojů a kapitálu (Jurečka, 2015).

Práce sestává z lidského času stráveného ve výrobě nebo ve službách. Je to nejběžnější a nejdůležitější vstup pro rozvinutou průmyslovou ekonomiku (Samuelson, 1991).

Kapitálové zdroje tvoří dlouhodobě použitelné statky, které ekonomika vyrobila proto, aby vyráběly další jiné statky (Samuelson, 1991).

Kapitálové statky, které se účastní opakovaně výrobního procesu, nazýváme fixním kapitálem. Konkrétně se jedná o budovy, haly, stroje a zařízení. Oběžný kapitál má podobu zásob surovin, materiálů, polotovarů a hotových výrobků. (Jurečka, 2015).

Příklad fixních kapitálových statků uvádí obrázek 2.



Obrázek 2: Fixní kapitálové statky

Zdroj: vlastní

Používá-li se v ekonomii termín „kapitál“, má se na mysli reálný kapitál v jeho hmotné i nehmotné podobě (Jurečka, 2015).

Za kapitál jsou však označovány také peníze, akcie, obligace. Nejedná se však o kapitál ve smyslu produktivního zdroje, nýbrž o kapitál finanční. (Jurečka, 2015).

Přírodní zdroje představují dary přírody pro výrobní procesy, které sestávají z půdy, ze zdrojů energie, z neenergetických zdrojů. Nedílnou součástí přírodních zdrojů je i voda a vzduch (Samuelson, 1991).

Přírodní zdroje se členění na obnovitelné a neobnovitelné. Nerostné suroviny se řadí mezi ty neobnovitelné.

Ekonomika surovin se zaměřuje především na problematiku nerostných surovin, resp. komodit. Této skutečnosti odpovídá jednak ekvivalent v anglickém jazyce Mineral Economics a jednak také skutečnost, že ekonomika surovin vedle ekonomie vychází z ložiskové geologie.

V širším pojetí ekonomiky surovin lze její zájmovou oblast rozšířit na celou problematiku přírodních zdrojů a z nich vzešlých komodit, a to i přes jejich odlišnosti. Vedle odlišností existují mezi komoditami i podobnosti. Příkladem uveďme zásady a principy obchodování.

Ačkoliv by se mohlo jevit, že přírodní zdroj a komodita jsou synonyma, není tomu tak. Komodita je základní zboží používané v obchodě a/nebo při výrobě průmyslového zboží. Obvykle je zaměnitelné s jiným zbožím nebo za peníze. Komodity se nejčastěji používají jako vstupy při výrobě jiných polotovarů nebo hotových výrobků. Komodity jsou dnes velmi důležitými produkty v našem životě a představují nezanedbatelný zdroj příjmů mnoha národů a zemí. Komodity jsou tak na pomyslném konci procesu získávání přírodních zdrojů (Soumaré, 2022).

Komodity jsou tvořeny zemědělskými komoditami, kovy, energetickými produkty a dalšími (produkty související s klimatem, deriváty, kryptoměny), viz obrázek 3 (Soumaré, 2022).



Obrázek 3: Komodity

Zdroj: mesec.cz

Zemědělské komodity jsou základní plodiny a hospodářská zvířata produkovaná zemědělskými podniky. Většina zemědělských komodit jsou obilniny, olejniny, maso, mléko, které jsou produkovány především pro výživu obyvatelstva (Soumaré, 2022).

Kovy jsou prvky, sloučeniny nebo slitiny, kterou jsou obvykle tvrdé v pevném stavu. Jsou obvykle charakterizovány svým lesklým vzhledem, elektrickou a tepelnou vodivostí, kujností, křehkostí a tavitelností. Kovy se obvykle dělí na drahé kovy a obecné kovy (Soumaré, 2022).

Energie se člení na energii z obnovitelných zdrojů a z neobnovitelných zdrojů. K energii z obnovitelných zdrojů patří: solární energie, geotermální energie, energie větru, energie z biomasy a vodní energie. Zdrojem neobnovitelné energie je ropa, zemní plyn, uhlí, uran (Soumaré, 2022).

Za komodity jsou rovněž považovány emisní povolenky nebo kryptoměny (Soumaré, 2022).

Ekonomika nerostných surovin bývá označována jako logická nadstavba ložiskové a důlní geologie (Sivek, 2007).

Ložisková geologie se řadí mezi aplikovanou geologii, která spolu se všeobecnou geologií a geologií historickou tvoří nauku o Zemi (Géos – Země, Logos – slovo). Ložisková geologie se zabývá vznikem a vývojem ložisek nerostů (Blažková, 2014).

Ložisková geologie se zabývá výzkumem ložisek. Popisuje jejich tvar, poměr k okolním horninám, stanoví poruchy na ložisku, charakterizuje jejich nerostný obsah, zkoumá složení a snaží se vysvětlit vznik a vývoj. (Blažková, 2014).

Gordon (2008) definuje ekonomiku nerostných surovin následovně: „Ekonomika nerostných surovin je akademickou disciplínou, která provádí výzkum a edukaci ekonomické a politické problematiky, která je spojena s vyhledáváním, průzkumem, těžbou, úpravou, využíváním, recyklací a likvidací nerostných komodit.

Sivek (2007) definuje ekonomiku nerostných surovin takto: „Ekonomika nerostných surovin je obor zabývající se ekonomickým hodnocením ložisek nerostů a jejich zásob, ekonomickými aspekty jejich průzkumu a dobývání, surovinovými trhy i obchodem s nerostnými surovinami.“

Tilton and Guzmán (2016) k ekonomice nerostných surovin dodávají, že „Ekonomika nerostných surovin poskytuje přehled o tom, jak fungují trhy s nerostnými surovinami a surovinový průmysl a proč se chovají tak, jak se chovají.“

Výše uvedené definice ekonomiky surovin lze rozšířit a konkretizovat o následující problémové okruhy, kterými se zabývá:

1. Ekonomické hodnocení ložisek
2. Analýza investic
3. Oceňování báňských podniků a ložisek nerostů
4. Predikce vývoje cen nerostných surovin a jejich spotřeby
5. Sledování vývoje a struktury surovinových trhů
6. Účast na řešení koncepcí surovinové politiky státu.

Základním termínem ekonomiky surovin je nerost, který ložisková geologie definuje jako pevnou, plynnou i kapalnou část zemské kůry, které jsou, nebo v budoucnu by mohly být využitelné lidskou společností (Sivek, 2007).

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony rozeznává vyhrazené, nevyhrazené a kritické nerosty.

Jaké nerosty jsou považované za vyhrazené je taxativně uvedeno v horním zákoně v §3. Jedná se např. o radioaktivní nerosty, uhlovodíky, všechny druhy uhlí, nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět kovy, kamenná sůl, granit, drahé kameny.

Nerosty, které nejsou v §3 uvedeny, jsou nevyhrazené.

Jednoznačně za kladnou změnu v horní legislativě lze považovat doplnění §3 o odst. 3, který nově taxativně označuje kritické nerosty. Problematicke kritických surovin se podrobně věnuje kapitola 4.

Nerosty jsou většinou obsaženy v zemské kůře v nízkých koncentracích. Průměrné složení zemské kůry se vyjadřuje obsahem jednotlivých prvků v %. Proto lidé hledají v zemské kůře prostorová tělesa, v nichž prvky nebo nerosty obsahující tyto prvky mají zvýšené koncentrace. Takovým tělesům se říká ložiska nerostů (Sivek, 2007).

Ložisko nerostů je ekonomicky významné, přirozené nahromadění určité nerostné suroviny, která se jinak v zemské kůře vyskytuje rozptýleně a v nedobyvatelném množství (Sivek, 2007).

Horní zákon definuje ložisko nerostů jako přírodní nahromadění nerostů, jakož i základku v hlubinném dole, opuštěný odval, výsypku nebo odkaliště, které vznikly hornickou činností a obsahují nerosty.

Pokud je ložisko tvořeno vyhrazenými nerosty, jedná se o výhradní ložisko, které tvoří nerostné bohatství. Na území ČR je nerostné bohatství ve vlastnictví ČR.

Ložisko nerostů je nerostný zdroj. Je součástí přírodních zdrojů. Ložisko nerostů je neobnovitelný a nepřemísitelný přírodní zdroj, který je tvořen nerosty, užitkovými i neužitkovými. Ložisko nerostů je charakterizováno svou geologickou stavbou, která určuje jeho báňsko-technicko-ekonomické vlastnosti (Sivek, 2007).

Základní klasifikace ložisek nerostů (Sivek, 2007):

- Klasifikace genetická – třídí akumulace nerostných surovin na základě podobnosti ložiskotvorného procesu (endogenní ložiska, metamorfogenní ložiska, exogenní ložiska)
- Klasifikace morfologická – vymezují jednotlivé ložiskové typy na základě morfologie ložiskových těles (např. ložiska žilná, čočkovitá, vrstevnatá, žilníkovitého typu)
- Klasifikace technicko-ekonomická – rudy, nerudy a kaustobiolity (fosilní paliva).
- Klasifikace podle průmyslových typů ložisek – každý genetický nebo morfologický typ ložiska, který se na světové produkci dané suroviny podílí minimálně 1 %.

Je-li nerost vydobytý lidskou činností, stává se nerostnou surovinou. Jelikož bývá nerostná surovina znečištěna nežádoucími příměsemi, nebo nemá požadovanou zrnitost, musí se dále upravovat a zušlechťovat do obchodovatelného produktu.

Základem pro hodnocení ložisek nerostů a jejich osvojování jsou zásoby ložiska, které se vyčísľují ve výpočtech zásob. Zásoby ložiska jsou výsledkem přírodních procesů, a proto je nezbytné poznat genezi ložiska (tzv. genetický typ ložiska), jeho prostorovou morfologii (tzv. morfologický typ) a další vnější vlivy určující tzv. průmyslový typ ložiska (Sivek, 2007).

Vzájemný vztah genetického, morfologického a průmyslového typu ložiska ovlivňují aktivity osvojování ložisek, samotný výpočet zásob, ekonomiku průzkumu i samotné těžby ložiska. Jedná se o tzv. vnitřní faktory (Sivek, 2007).

Ekonomika ložiska nerostů je vedle vnitřních faktorů ovlivněna také vnějšími faktory, mezi které patří především vnější ekonomické vlivy (volatilita cen, kurzové změny), změny legislativního prostředí, změny technologií.

Svým celospolečenským a mezioborovým dopadem vyniká mezi vnějšími faktory Zelená dohoda pro Evropu (Green Deal). Green Deal (GD) si klade za cíl dosáhnout klimatické neutrality do roku 2050. Zelená dohoda pro Evropu byla vydána Evropskou komisí v prosinci 2019 a následně ji Evropská rada vzala na vědomí na svém prosincovém zasedání.

Green Deal (GD) je souborem politických iniciativ, který má EU nasměrovat na cestu k ekologické transformaci. GD tak podporuje přeměnu EU na spravedlivou a prosperující společnost s moderní a konkurenceschopnou ekonomikou. GD zdůrazňuje potřebu komplexního a meziodvětvového přístupu, v jehož rámci budou k dosažení konečného cíle v oblasti klimatu přispívat všechny relevantní oblasti politiky. Jsou do něj zahrnuty iniciativy, které se týkají celé řady úzce propojených oblastí – klimatu, životního prostředí, energetiky, dopravy, průmyslu, zemědělství a udržitelného financování

(<https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/green-deal/#what>).

Konkrétně se jedná o tyto iniciativy:

- Balíček „Fit for 55“
- Evropský právní rámec pro klima
- Strategie EU pro přizpůsobení se změně klimatu
- Strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030
- Strategie „od zemědělce ke spotřebiteli“
- Evropská průmyslová strategie
- Akční plán pro oběhové hospodářství
- Baterie a odpadní baterie
- Spravedlivá transformace
- Čistá, dostupná a bezpečná energie
- Renovační vlna: vytváření zelených budov pro budoucnost
- Strategie EU pro udržitelnost v oblasti chemických látek
- Strategie EU v oblasti chemických látek pro udržitelnější životní prostředí bez toxických látek

- Lesní strategie a odlesňování

Ekonomika surovin je poměrně širokou zájmovou oblastí. Tato skutečnost se odráží i na znalostní bázi, která je nezbytná pro hledání odpovědí rozmanitých otázek či řešení problémů, které hospodářská praxe přináší.

Znalostní bázi ekonomiky nerostných surovin je vymezena znalostmi a dovednostmi, které jsou obsaženy v několika tradičních disciplínách a které společně vytváří multidisciplinární obor, kterým ekonomika nerostných surovin je. Konkrétně se jedná o ekonomii, finance, management, statistiku, ekonometrii, geologii, hornictví, inženýrství ropy a zemního plynu, úpravnictví a metalurgii (Gordon, 2008).

Kontrolní otázky:

- 1) Čím se zabývá ekonomie?
- 2) Jaký je vztah ekonomie a ekonomiky?
- 3) Jaké jsou tři základní ekonomické otázky?
- 4) Jaké jsou základní typy ekonomiky?
- 5) Jak lidské potřeby ovlivňují hospodářství?
- 6) Co je to výroba a jaké vstupy pro výrobu znáte?
- 7) Čím se v ekonomii rozumí kapitál?
- 8) Co jsou to přírodní zdroje?
- 9) Čemu se věnuje ekonomika surovin?
- 10) Co jsou to komodity a jak se členění?
- 11) Jaký je rozdíl mezi nerostem a nerostnou surovinou?
- 12) Co je to ložisko nerostů a jak je klasifikujeme?
- 13) Co řeší „Zelená dohoda pro Evropu“?
- 14) Jaké iniciativy zahrnuje Zelená dohoda pro Evropu?
- 15) Jaké disciplíny tvoří ekonomiku surovin?



Použitá literatura:

- 1) BLAŽKOVÁ, Miroslava, 2014. *Environmentální geologie*. Online: pdf. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta životního prostředí. ISBN 978-80-7414-845-3
- 2) GORDON, Richard L. a TILTON, John E., 2008. Mineral economics: Overview of a discipline. *Resources Policy*, Vol. 33, no. 1, March 2008, p. 4–11. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.01.003>.
- 3) HOŘEJŠÍ, Bronislava. *Mikroekonomie*. 5. aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2010. ISBN 978-80-7261-218-5.
- 4) JUREČKA, Václav; HLAVÁČEK, Karel; JÁNOŠÍKOVÁ, Ivana; KOLCUNOVÁ, Eva; MACHÁČEK, Martin et al, 2015. *Úvod do ekonomie: učební text pro studenty neekonomických oborů*. 4.



- aktualizované vydání. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava.. ISBN 978-80-248-3731-4.
- 5) Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/82. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0821> [cit. 2024-09-09].
 - 6) SAMUELSON, Paul Anthony a NORDHAUS, William D, 1991. *Ekonomie*. Přeložil Michal MEJSTŘÍK (překladatel); Milan SOJKA (překladatel); Antonín KOTULAN (překladatel). Praha: Svoboda-Libertas. ISBN 80-205-0192-4.
 - 7) SIVEK, Martin, 2007. *Ekonomika nerostných surovin*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-1467-4.
 - 8) SOUMARÉ, Issouf, 2022. *Commodity exchanges: concepts, tools and guidelines*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing. ISBN 978-1-80088-703-9.
 - 9) TILTON, John E. a GUZMÁN, Juan Ignacio., 2016. *Mineral economics and policy*. New York: RFF Press Routledge. ISBN 978-1-317-55877-4.
 - 10) TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra, 2000. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-7169-955-1.
 - 11) Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.
 - 12) Zelená dohoda pro Evropu. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/green-deal/#what>. [cit. 2024-09-21].

2 Surovinové zdroje ČR

Cílem kapitoly je představit surovinové zdroje, kterými disponuje Česká republika a nastínit koncepční rámec sloužící ke spolehlivému, cenově dostupnému a dlouhodobě udržitelnému zásobování surovinami.



Úvod kapitoly nastiňuje proměnlivost významu jednotlivých ložisek v čase a vnitřní a vnější faktory, které význam jednotlivých surovinových zdrojů ovlivňují. Aby bylo možno pochopit a správně interpretovat data surovinové ročenky, je pozornost nejprve věnována problematice klasifikace zdrojů a zásob. Vedle tuzemského přístupu ke klasifikaci je pozornost věnována také mezinárodním standardům. Kapitola se zaměřuje dále na oblast geologických prací, bez nichž by stěží mohlo dojít k výpočtu zásob a jejich klasifikaci. Závěr kapitoly je potom zaměřen na přehled základních údajů o těžbě a zásobách energetických, nerudných a stavebních surovin evidovaných v Surovinové ročence ČR.



Získáte:

- Znalost českého přístupu ke klasifikaci zdrojů a zásob.
- Znalost mezinárodní klasifikace zdrojů a zásob (JORC, PERC, UNFC).
- Znalost pojmů týkajících se geologických prací, geologického výzkumu a průzkumu.
- Znalost informačních zdrojů popisujících surovinovou základnu ČR.



Budete umět:

- Vysvětlit rozdíl mezi českou a mezinárodní klasifikací zdrojů a zásob.
- Charakterizovat jednotlivé kategorie zásob.
- Objasnit rozdíl mezi geologickým výzkumem a průzkumem.
- Popsat surovinové zdroje ČR.



Budete schopni:

- Orientovat se v předmětné problematice.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 6 hodiny.



Česká republika na relativně malé ploše disponuje pestrou geologickou stavbou se složitým geologickým vývojem. Na území státu se tak vyskytují prakticky všechny známé horniny a je tam zastoupena naprostá většina geologických útvarů i velká většina známých typů rudních i nerudných ložisek (ČGS, 2022).



Výskyt ložisek nerostných surovin a zejména stříbra a zlata znamenal rozvoj českého hornictví, jehož historie trvá mnoho staletí.

Význam i dlouholetou tradici českého hornictví lze doložit například horními právy, která na našem území vznikla. Nejprve v roce 1260 právo jihlavské, které bylo nahrazeno v roce 1300 horním právem krále Václava II (*ius regale montanorum*) (Makarius, 1999).

Kvantitativní i kvalitativní parametry ložisek nerostných surovin odráží několikasetletou tradici českého hornictví. Řada ložisek zejména rud je již vytěžena, anebo těžba zbývajících zásob je neekonomická. Příkladem uveďme světoznámé lokality Kutná Hora, Příbram, Jáchymov, Jihlava.

Ukončená těžba však nemusí znamenat, že tento stav na dané lokalitě bude navždy. Příkladem může být těžba zlata na Zlatohorsku. Vedle zlata se od 16. století dobývaly rudy mědi, olova i stříbra. Ve 20. století se začaly těžit i zinkové rudy (Novotný, 2024).

Novodobá historie těžby zlata u Zlatých Hor byla krátká – probíhala v letech 1990 až 1993, bylo však vytěženo cca 1 500 kg zlata. Zlato se dobývalo z kvarcitu – jedná se o přeměněný sediment složený z křemene s menším podílem živce, slídy a chloritu. Při průzkumu na konci 20. století bylo zjištěno, že na Zlatohorsku byly ve středověku dobývány i klasické křemenné žíly se zlatem, jaké známe např. z okolí Kašperských Hor (Novotný, 2024).

V roce ukončení těžby zlata byla průměrná roční cena zlata 360,05 USD/oz. Od roku 2024 překročila cena 2 000 USD/oz. Dne 26. 9. 2024 dosáhla cena zlata 2 624 USD/oz (kurzy.cz). Pozitivní cenový trend vedl k úvahám o obnovení těžby zlata, a proto je zpracovávána studie proveditelnosti. Ačkoliv doposud nebyla těžba zlata obnovena, už probíhající práce dokladují, že ukončení těžby ložiska nemusí být navždy.

Dalším zajímavým příkladem je ložisko Cínovec.

Cínovecká žulová klenba se nachází na náhorní rovině východní části Krušných hor v těsné blízkosti státní hranice s Německem. Vlastní klenba je tvořena acidními

žulami druhého sledu, a to staršími drobnozrnnými albitisovanými žulami a mladšími středně zrnitými granity. Tyto mladší granity intrudovaly koncem paleozoika do efusivních hornin teplického křemenného porfyru (paleoryolit). V narušených plášťových horninách došlo ke vzniku exokontaktních ložisek menšího rozsahu v západní části elevace. Původně byly těženy loché žíly (14 žil) v apikální části žulové kopule. Žilné ložisko bylo dotěženo koncem 70. let (<https://www.zdarbuh.cz/reviry/rd-pribram/otvirka-dolu-cinovec-a-strucna-charakteristika-loziska/>).

V podloží žilného ložiska a při západním okraji žulové klenby se nachází nové impregnační ložisko se zrudněním Sn (W) a Li, které můžeme označit z hlediska metalizace za maloobsahové, ale se značnou tonáží geologických zásob (<https://www.zdarbuh.cz/reviry/rd-pribram/otvirka-dolu-cinovec-a-strucna-charakteristika-loziska/>).

Zájmovou surovinu tvoří různé variety greisenů, méně greisenisovaných žul a výjimečně granity. Hlavním nositelem zrudnění jsou středně hrubozrnné greiseny křemenno-slídnaté (cinvaldit) s určitým množstvím topasu. Omezeně se vyskytující topaso-cinvalditové greiseny vykazují vyšší zrudnění Sn. Méně se vyskytují též drobnozrnné křemenno-slídnaté greiseny lokálně s vysokými kovatostmi Sn (<https://www.zdarbuh.cz/reviry/rd-pribram/otvirka-dolu-cinovec-a-strucna-charakteristika-loziska/>).

Zatímco v době ukončení těžby ložiska, tedy koncem 70. let, nebylo lithium zajímavé, v 21. století je tomu už jinak, a to zejména v souvislosti s rozvojem elektromobility a obnovitelných zdrojů energie. To jsou důvody, proč i na ložisku Cínovec probíhají práce mající komplexně posoudit, zda je těžba a následná úprava lithia ekonomická.

Lze předpokládat, že zhoršující se geopolitická situace a nárůst rizik v dodavatelsko-odběratelských vztazích i logistice povede k hledání tuzemských (evropských) zdrojů nerostných surovin. Zejména budou-li se nerostné suroviny vyskytovat na seznamu tzv. kritických nerostných surovin. Na kritické nerostné suroviny se zaměříme posléze.

Pokračování těžby nerostné suroviny na daném ložisku nemusí být závislá pouze na ekonomických ukazatelích. Příkladem je těžba uhlí, jejíž ukončení je dáno politickým, a nikoliv ekonomickým rozhodnutím. V návaznosti na tzv. Green Deal a snahu dosáhnout klimatické neutrality do roku 2050 vláda ČR ve svém programovém prohlášení z roku 2022 uvedla: „*Limity těžby uhlí jsou pro nás konečné a neprolomitelné. Budeme vytvářet podmínky pro energetickou transformaci a rozvoj uhelných regionů tak, aby byl možný odklon od uhlí do roku 2033.*“

Z výše uvedeného je zřejmé, že význam jednotlivých surovinových zdrojů a jejich využití se v čase mění a je ovlivněn řadou vnitřních a vnějších faktorů.

Mezi vnitřní faktory patří například kvalita nerostu, velikost jeho zásob na ložisku, geologické báňsko-těžební ukazatele (tvar ložiska, hydrogeologické, tektonické a geotechnické podmínky, výskyt plynů aj.), zeměpisný faktor (Sivek, 2010).

Mezi vnější faktory (sociálně – ekonomické) řadíme rozvoj techniky (průzkumné, těžební, úpravnické a zpracovatelské), stupeň celkového vědecko-technického rozvoje společnosti, společensko-organizační vztahy (financování projektů aj.), světovou politickou, ekonomickou a obchodní situaci, dostupnost a cenu suroviny na trhu (Sivek, 2010).

Důležitou oblastí v oblasti zdrojů nerostných surovin je problematika klasifikace zdrojů a zásob. Složitost úkolu tkví v tom, že existuje více klasifikací, které se v praxi používají.

Česká klasifikace má své kořeny roce 1952, kdy byla po sovětském vzoru zřízena Komise pro klasifikaci zásob. Geologické zásoby se podle průmyslové využitelnosti členily na nebilanční a bilanční, podle stupně prozkoumanosti potom do kategorií A, B, C₁ a C₂. Vypracování projektů a povolení investiční výstavby těžebních závodů bylo provedeno na podkladě bilančních zásob nerostných surovin v kategorii A, B, C₁. Proto praxe tyto bilanční zásoby označovala termínem průmyslové zásoby (ČGS, 2022).

Česká klasifikace od svého vzniku prošla několika změnami. V roce 1963 byla zavedena kategorie prognózních zásob, jimiž se rozuměly neprozkoumané zásoby nerostných surovin, které jsou předpokládány na základě zákonitostí vzniku a rozmístění ložisek nerostných surovin a výzkumů, řešících geologickou stavbu a historii geologického vývoje zhodnocované oblasti. V roce 1968 byla inovována definice prognózních zásob. Nově se jimi rozuměly neověřené zásoby, které jsou předpokládány na základě geologických, geofyzikálních a jiných vědeckých poznatků a podkladů (ČGS, 2022).

Další změna v klasifikaci proběhla v roce 1981. Došlo k rozdělení dosavadních prognózních zásob do kategorií D₁, D₂ a D₃. V roce 1989 potom došlo k redefinování prognózních zásob a zavedení termínu prognózní zdroje, které byly v kategoriích P₁, P₂ a P₃ (ČGS, 2022).

V současnosti klasifikaci zásob výhradních ložisek, posuzování a schvalování výpočtu zásob výhradních ložisek legislativně upravuje ustanovení § 14 Horního zákona.

Z ustanovení § 14 vyplývá, že výsledky vyhledávání a průzkumu výhradního ložiska se vyhodnocují. Součástí vyhodnocení je výpočet zásob, který zabezpečuje organizace. Zásoby výhradního ložiska se ve výpočtech zásob klasifikují:

- a) podle stupně prozkoumanosti výhradního ložiska a znalostí jeho úložních poměrů nebo jeho části, jakosti a technologických vlastností nerostů a báňsko-technických podmínek na zásoby vyhledané a zásoby prozkoumané. Obsahuje-li výhradní ložisko několik užitkových složek, klasifikují se jejich zásoby podle dosaženého stupně jejich prozkoumanosti a znalosti,
- b) podle podmínek využitelnosti na zásoby bilanční, které jsou využitelné v současnosti a vyhovují stávajícím technickým a ekonomickým podmínkám využití výhradního ložiska a zásoby nebilanční, které jsou v současnosti nevyužitelné, protože nevyhovují stávajícím technickým a ekonomickým podmínkám využití, ale jsou podle předpokladu využitelné v budoucnosti s ohledem na očekávaný technický a ekonomický vývoj,
- c) podle přípustnosti k dobývání, která je podmíněna technologií dobývání, bezpečností provozu a stanovenými ochrannými pilíři, na volné a vázané. Vázané zásoby jsou zásoby v ochranných pilířích povrchových a podzemních staveb, zařízení a důlních děl, jakož i v pilířích stanovených k zajištění bezpečnosti provozu a ochrany právem chráněných zájmů. Ostatní zásoby jsou zásoby volné.

Podle horního zákona vytěžitelné zásoby jsou bilanční zásoby zmenšené o hodnotu předpokládaných těžebních ztrát souvisejících se zvolenou technologií dobývání nebo s vlivem přírodních podmínek.

Horní zákon dále stanoví, že výpočet zásob výhradního ložiska a jeho posouzení zabezpečuje organizace a odesílá jej Ministerstvu životního prostředí, Ministerstvu průmyslu a obchodu a obvodnímu báňskému úřadu. Klasifikaci zásob a postup při výpočtu zásob výhradních ložisek a náležitosti výpočtu podrobněji upraví Ministerstvo životního prostředí obecně závazným právním předpisem. Tímto předpisem je Vyhláška č. 369/2004 Sb., vyhláška o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek.

Jelikož žádný předpis nedefinuje obsah termínů vyhledané a prozkoumané zásoby, ztotožnila se praxe s výkladem použitým v rámci české klasifikace, a to tak, že prozkoumané zásoby představuje součet kategorií A, B a C₁, vyhledané zásoby jsou potom zásoby kategorie C₂ (ČGS, 2022).

Kategorie A – geologické zásoby podrobně prozkoumány a ohraničeny hornickými pracemi nebo vrty, anebo jejich kombinací. Úložní poměry, rozložení jakostních druhů užitkových složek v ložisku a technologické vlastnosti nerostné suroviny jsou známy natolik, že umožňují vypracovat způsob úpravy a zpracování suroviny. Jsou určeny přírodní typy a průmyslové druhy nerostné suroviny (ČGS, 2022).

Kategorie B – prozkoumány a ohraničeny hornickými pracemi nebo vrty, nebo jejich kombinací v řidší síti než u kategorie A. Dále sem patří zásoby ložisek

přiléhající k blokům kategorie A, ověřené průzkumnými pracemi. Způsob uložení, přírodní typy a průmyslové druhy suroviny jsou stanoveny bez znalosti jejich detailního rozmístění v ložisku. Jakost a technologické vlastnosti jsou určeny v rozsahu, který dovoluje výběr způsobu zpracování. Hydrogeologické poměry a všeobecné zásady otevření ložiska jsou dostatečně objasněny (ČGS, 2022).

Kategorie C₁ – zjištěny řídkou sítí vrtů nebo hornických prací, nebo jejich kombinací, dále zásoby, které přiléhají k zásobám kategorie A, B, jsou-li z geologického hlediska odůvodněné. Patří k nim také zásoby poměrně složitých ložisek s velmi nepravidelným rozložením užitkové složky, i když byla tato ložiska podrobně prozkoumána. Patří sem zásoby ložisek částečně vydobytých metodami o malé výrubnosti. Úložné poměry, jakost, průmyslové druhy a technologie zpracování suroviny jsou stanoveny na základě rozborů nebo laboratorních zkoušek vzorků, nebo na základě analogie s prozkoumanými ložisky podobného druhu. Hydrogeologické poměry a zásady otevření ložiska jsou stanoveny zcela všeobecně (ČGS, 2022).

Kategorie C₂ – zásoby předpokládané na základě geologických a geofyzikálních údajů, potvrzených ovzorkováním ložiska nerostné suroviny z výchozů nebo z ojedinělých vrtů či hornických prací. Dále zásoby přiléhající k zásobám kategorií A, B, C₁ kde jsou k tomu geologické předpoklady (ČGS, 2022).

Vedle české klasifikace geologických zásob nerostných surovin, existují i mezinárodní klasifikace.

Pomyslnou kolébkou těchto standardů je The Australasian Joint Ore Reserves Committee (JORC), který byl založen v roce 1971. Podrobnosti o standardu lze nalézt na <https://www.jorc.org/>.

Před vydáním prvního vydání kodexu JORC v roce 1989 bylo vydáno několik zpráv obsahujících doporučení pro klasifikaci a zveřejňování rudních zásob. Revidovaná a aktualizovaná vydání kodexu byla vydána v letech 1992, 1996, 1999, 2004 a 2012. V roce 2024 má být publikováno další aktualizované vydání (<https://percstandard.org/perc-standard/>)

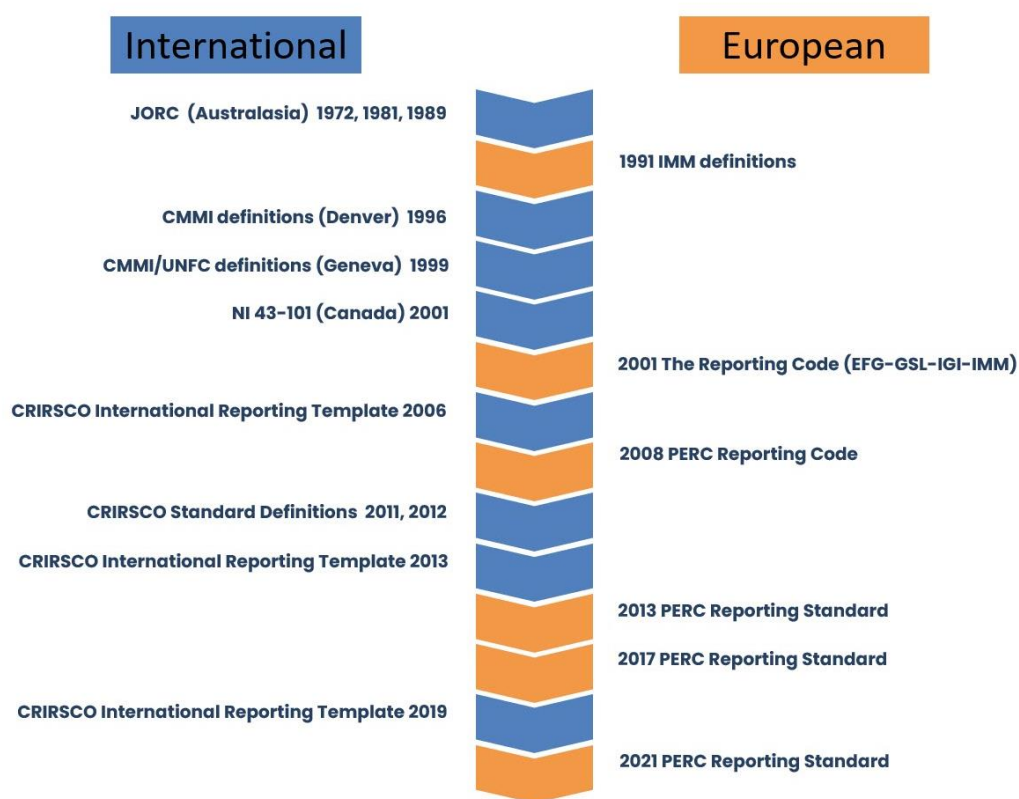
Evropským standardem je PERC (The Pan European Reserves and Resources Reporting Committee) Reporting Standard, který stanoví minimální standardy, jakož i další pokyny a doporučení pro zveřejňování výsledků průzkumu, nerostných zdrojů a zásob nerostných surovin v Evropě. Vztahuje se na všechny pevné nerostné suroviny, u nichž je jakýmkoli příslušným regulačním orgánem vyžadováno zveřejňování výsledků průzkumu, nerostných zdrojů a zásob nerostných surovin (<https://percstandard.org/perc-standard/#2021>).

PERC je zakládajícím členem Výboru pro mezinárodní standardy vykazování zásob nerostných surovin (CRIRSCO) a je uznána CRIRSCO jako národní organizace pro vykazování (NRO) pro evropský region. Jako taková je PERC evropským

ekvivalentem JORC v Australasii, SAMREC v Jižní Africe a dalších regionálních členských organizací CRIRSCO. PERC má jako člen CRIRSCO mezinárodní fórum, které jí umožňuje zajistit konzistentnost standardů vykazování v mezinárodním prostředí a také přispívat k rozvoji osvědčených postupů v oblasti mezinárodního vykazování (<https://percstandard.org/perc-standard/#2021>).

Účastnickými organizacemi PERC mohou být profesní sdružení geologů, inženýrů nebo jiných specialistů, kteří se podílejí na přípravě zpráv kompetentních osob o zásobách a zdrojích nerostných surovin, nebo to mohou být průmyslová sdružení, vládní nebo mezivládní organizace nebo jiné typy organizací, které mají zájem na stanovování, podpoře a udržování standardů profesionální praxe v oblasti vykazování pevných nerostných surovin (<https://percstandard.org/perc-standard/#2021>).

Vývoj mezinárodních standardů pro vykazování nerostných surovin znázorňuje obrázek 4.



Obrázek 4: Vývoj mezinárodních standardů

Zdroj: <https://percstandard.org/perc-standard/>

Mezinárodní standardy rozlišují mezi zásobami a zdroji nerostných surovin, které se dále klasifikují podle růstu geologických znalostí a jejich spolehlivosti.

Mineral Resources

Inferred (odvozené)

Indicated (indikované)

Mineral Reserves

Probable (pravděpodobné)

Ve výčtu mezinárodních standardů bychom neměli zapomenout také na rámcová klasifikace OSN (UNFC). Jedná se o univerzální systém pro klasifikaci a vykazování nerostných surovin, energie a dalších zdrojů. Poskytuje standardizovaný přístup k zajištění konzistence, transparentnosti a udržitelnosti při nakládání se zdroji. Díky integraci environmentálních, sociálních a ekonomických hledisek je UNFC v souladu s globálními cíli udržitelnosti, včetně Agendy pro udržitelný rozvoj 2030 a Pařížské dohody. Její komplexní rámec podporuje rozhodovací procesy napříč různými odvětvími a usnadňuje efektivní a odpovědné využívání zdrojů v celosvětovém měřítku. UNFC je zásadní pro vlády, průmyslová odvětví a zúčastněné strany, které se zavázaly k udržitelnému nakládání se zdroji (<https://unece.org/sustainable-energy/sustainable-resource-management/united-nations-framework-classification>).

UNFC je založen na třech základních kritériích, která popisují stav projektu surovinového zdroje (<https://unece.org/sustainable-energy/sustainable-resource-management/united-nations-framework-classification>):

- Sociálně-ekonomická životaschopnost (Socio-economic viability): míra, do jaké je projekt společensky přijatelný a ekologicky a ekonomicky životaschopný (skupiny E₁ – E₃).
- Technická proveditelnost (Technical feasibility): míra, do jaké lze projekt realizovat s dostupnou technologií a infrastrukturou (skupiny F₁ – F₃).
- Stupeň důvěryhodnosti (Degree of confidence): míra, do jaké je známo a ověřeno množství a kvalita zdroje (skupiny G₁ – G₄).

Celkem tak je vymezeno 36 kategorií, které jsou označeny tříciferným kódem. Za životaschopné projekty jsou považovány kombinace 111, 112 a 113. Potenciálně životaschopné projekty odpovídají kombinacím 221, 222, 223. Neživotaschopné projekty jsou potom ty, jejichž výsledná kombinace je 321, 322, 323. Za potenciální projekt je považován projekt s kombinací 324. Ostatní kombinace jsou buď zbývající nerozvíjející se produkty (331, 332, 333, 334) nebo ostatní (<https://unece.org/sustainable-energy/sustainable-resource-management/united-nations-framework-classification>).

Důležitým aspektem výše uvedených mezinárodních standardů je koncept tzv. kompetentní osoby. Kompetentní osoba odpovídá za výpočet zásob a jeho kategorie, je členem uznávané profesní společnosti, má odborné a morální kvality. Její výpočty jsou akceptovány bankami a burzami cenných papírů (Starý, 2022).

Jakkoliv jsou některé národní a mezinárodní klasifikace poměrně komplikované, báňský průmysl si obvykle vystačí s kategoriemi proved a probable reserves. Pokud hledá finanční zdroje v bankách nebo emisemi akcií na burzách cenných papírů, musí respektovat regulaci při reportování o zásobách svých nerostů. Obvykle se

jedná o reportování v souladu s principy mezinárodních standardů jako je například PERC nebo JORC (ČGS, 2022).

Aby vůbec došlo k výpočtu zásob a jejich klasifikaci, musí být nejprve vykonány geologické práce. Geologické práce legislativně upravuje Zákon ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů. Geologickými pracemi se podle tohoto zákona rozumí geologický výzkum a geologický průzkum na území České republiky.

Geologické práce konkrétně zahrnují tyto aktivity:

- a) zkoumání, hodnocení, dokumentování a zobrazování vývoje a složení geologické stavby území a jejich zákonitostí,
- b) vyhledávání a průzkum ložisek nerostů, ověřování jejich zásob a zpracovávání geologických podkladů pro jejich využívání a ochranu,
- c) vyhledávání a průzkum zdrojů podzemních vod včetně přírodních vod léčivých, stolních minerálních a termálních, ověřování jejich využitelných zásob, zkoumání negativních vlivů na jejich jakost a množství, jakož i zpracovávání geologických podkladů pro jejich využívání a ochranu,
- d) zjišťování a ověřování inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů území, zejména pro účely územního plánování, dokumentace a provádění staveb včetně stabilizace sesuvných území,
- e) zjišťování a ověřování geologických podmínek pro zřizování, provoz a likvidaci zařízení k uskladňování plynů, kapalin a odpadů v horninovém prostředí a podzemních prostorech, pro průmyslové využívání tepelné energie zemské kůry a pro zajišťování a likvidaci starých důlních děl,
- f) zjišťování a hodnocení geologických činitelů ovlivňujících životní prostředí,
- g) zjišťování a odstraňování antropogenního znečištění v horninovém prostředí,
- h) zjišťování a ověřování geologických a hydrogeologických podmínek pro zřizování, provoz a likvidaci zařízení pro ukládání oxidu uhličitého do přírodních horninových struktur.

Podle §2 odst. 2 zákona o geologických pracích se geologickým výzkumem rozumí soubor prací, jimiž se zkoumá vznik a působení geologických procesů, zkoumá, hodnotí a dokumentuje geologická stavba území, její prvky a zákonitosti. Geologický výzkum se na další etapy nečlení.

Podle §2 odst. 3 téhož zákona zahrnuje geologický průzkum účelově zaměřené geologické práce, jimiž se zkoumá území v podrobnostech přesahujících geologický výzkum. Geologický průzkum se podle účelu prací člení na ložiskový, průzkum pro zvláštní zásahy do zemské kůry, hydrogeologický, inženýrskogeologický a průzkum geologických činitelů ovlivňujících životní prostředí.

Ložiskový průzkum, který upravuje §2 odst. 4 se člení na tři etapy. Konkrétně se jedná o:

- a) vyhledávání, která představuje soubor geologických prací, jejichž účelem je zhodnotit území z hlediska možného výskytu ložisek nerostů, nalézt je, ověřit jejich přibližný rozsah a význam, provést výpočet vyhledaných zásob a vymezit střety zájmů pro následný průzkum. U rozsáhlých ložisek může být ověřena výpočtem zásob pouze část ložiska umožňující samostatné využití a zbytek je možno ocenit vymezením prognózního zdroje. Vyhledávání se provádí na území, kde dosud ložisko vyhledávaného nerostu nebylo nalezeno a evidováno,
- b) průzkumu, který se provádí na již známém a evidovaném ložisku, na kterém dosud nebyl stanoven dobývací prostor, v rozsahu potřebném pro získání podkladů ke zpracování dokumentace podle zvláštních právních předpisů, pro výpočet prozkoumaných zásob a prokázání jejich využitelnosti a pro řešení střetů zájmů s uvažovaným dobýváním ložiska,
- c) těžebního průzkumu, který se provádí ve stanoveném dobývacím prostoru v rozsahu a podrobnostech potřebných pro účelné vydobytí ložiska.

Členění průzkumných geologických prací v rámci průzkumu pro zvláštní zásahy do zemské kůry, hydrogeologického, inženýrskogeologického, geofyzikálního a geochemického průzkumu a průzkumu geologických činitelů ovlivňujících životní prostředí stanoví Ministerstvo životního prostředí (dále jen "ministerstvo") vyhláškou.

Geologické práce může podle příslušné legislativní normy provádět pouze oprávněné fyzické a právnické osoby splňující stanovené právními předpisy (organizace), u nichž tyto práce řídí a ze jejich výkon odpovídá fyzická osoba s osvědčením odborné způsobilosti geologické práce projektovat, provádět a vyhodnocovat (odpovědný řešitel geologických prací). Oprávnění k provádění geologických prací upravuje §3 zákona o geologických pracích.

Geologické práce pro vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů a průzkum výhradních ložisek nevyhrazených nerostů je možné provádět pouze na průzkumném území, které je stanoveno právnické osobě nebo fyzické osobě, která má oprávnění k hornické činnosti. Podrobnosti upravuje § 4.

Na základě rozhodnutí o stanovení průzkumného území zadavatel hradí poplatek, jehož výše se odvozuje z plochy tohoto území, který činí v prvním roce 2 000 Kč za každý i započatý rok a každý i započatý km² stanoveného průzkumného území. Tento poplatek se každý další rok zvyšuje o 1 000 Kč za každý km².

Poplatek za oprávnění provádět ložiskový průzkum je za první rok splatný do tří měsíců od začátku platnosti stanovení průzkumného území, pro další léta vždy v ročním intervalu od začátku platnosti stanovení průzkumného území.

Poplatek za oprávnění provádět ložiskový průzkum je příjmem obce, na jejímž území se průzkumné území nachází. Leží-li průzkumné území na území více obcí,

rozdělí zadavatel poplatek podle poměru ploch průzkumného území nacházejících se na území jednotlivých obcí.

Vyhledávání a průzkum ložisek nevyhrazených nerostů může organizace provádět jen na základě dohody s vlastníkem pozemku, pokud zvláštní předpis nestanoví jinak.

Pro vyhledávání a průzkum ložisek ropy nebo hořlavého zemního plynu platí zvláštní ustanovení §4d.

Ucelený přehled o surovinové základně ČR poskytuje pouze ročenka „Surovinové zdroje České republiky – nerostné suroviny“, kterou vydává Česká geologická služba – Geofond. Ročenka je volně k dispozici na stránkách organizace (<https://cgs.gov.cz/vydavame/rocenky-a-zpravodaj#heading-2>). Na stejné webové stránce jsou kromě odkazů na ročenky odkazy na tabulky o těžbách a zásobách. Dříve byly údaje k dispozici ještě v Hornické ročence, avšak v posledních letech již údaje k dispozici nejsou.

Surovinová ročenka uvádí přehled o zdrojích v následující struktuře:

Nerostné suroviny v současnosti těžené v ČR

- Energetické nerostné suroviny
- Nerudní suroviny
- Stavební suroviny

Nerostné suroviny v současnosti netěžené v ČR

- Nerostné suroviny těžené v minulosti, se zdroji a zásobami
- Nerostné suroviny těžené v minulosti, bez zdrojů a zásob
- Nerostné suroviny netěžené surovin, se zdroji a zásobami

Jak se vyvíjely zásoby a těžba surovin v období let 2018–2022 prezentují níže uvedené tabulky 1–3.

Tabulka 1: Vývoj zásob a těžby energetických surovin za období let 2018–2022

Surovina	Kategorie	2018	2019	2020	2021	2022
Černé uhlí	Počet ložisek celkem	62	62	62	62	62
	z toho těžených	6	6	5	1	1
	Zásoby celkem, kt	15 217 550	16 275 710	16 272 828	16 269 450	16 268 216
	bilanční prozkoumané	1 450 481	1 441 494	1 439 817	1 400 735	1 400 481
	bilanční vyhledávané	5 830 315	5 989 227	5 989 111	5 907 419	5 906 193
	nebilanční	8 836 754	8 844 989	8 843 900	8 961 296	8 961 542

	vytěžitelné	29 192	15 970	3 243	1 360	3 600
	Těžba, kt	4 110	3 150	1 861	2 008	1 281
Hnědé uhlí	Počet ložisek celkem	52	52	52	52	52
	z toho těžených	7	7	8	7	6
	Zásoby celkem, kt	8 633 149	8 595 438	8 565 403	8 538 637	8 505 781
	bilanční prozkoumané	2 173 864	2 138 948	2 111 604	2 086 805	2 055 968
	bilanční vyhledávané	2 059 859	2 059 859	2 059 854	2 059 854	2 059 854
	nebilanční	4 399 426	4 396 631	4 393 945	4 391 978	4 389 959
	vytěžitelné	646 528	612 729	586 457	562 735	531 481
	Těžba, kt	39 187	37 465	29 505	29 278	33 398
Ropa	Počet ložisek celkem	39	39	39	39	39
	z toho těžených	33	33	34	32	31
	Zásoby celkem, kt	31 562	31 482	31 391	31 308	31 233
	bilanční prozkoumané	21 720	21 648	21 565	21 491	21 422
	bilanční vyhledávané	4 027	4 020	3 963	4 004	3 990
	nebilanční	5 815	5 814	5 863	5 813	5 813
	vytěžitelné	1 575	1 439	1 361	1 359	1 330
	Těžba, kt	109	81	91	83	75
Uran	Počet ložisek celkem	7	7	7	7	7
	z toho těžených	1	0	0	0	0
	Zásoby celkem, t U	134 948	134 862	134 833	134 825	134 803
	bilanční prozkoumané	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300
	bilanční vyhledané	19 448	19 448	19 448	19 448	19 448
	nebilanční	114 166	114 114	114 085	114 077	114 055
	vytěžitelné	276	276	276	276	267
	Těžba, t U	34	33	29	27	21
Zemní plyn	Počet ložisek celkem	96	97	97	98	98
	z toho těžených	63	64	67	66	64
	Zásoby celkem, mil. m ³	30 594	30 339	30 203	30 071	29 904
	bilanční prozkoumané	7 116	6 994	6 799	6 757	6 633
	bilanční vyhledané	2 852	2 807	2 725	2 776	2 735
	nebilanční	20 626	20 538	20 679	20 538	20 536
	vytěžitelné	4 623	9 829	10 105	4 098	4 819
	Těžba, mil. m ³	179	146	138	153	165

Zdroj: Geofond ČR, vlastní zpracování

Tabulka 2: Vývoj zásob a těžby nerudných surovin za období let 2018–2022

Surovina	Kategorie	2018	2019	2020	2021	2022

Bentonit	Počet ložisek celkem	38	39	38	39	39
	z toho těžených	10	10	9	9	10
	Zásoby celkem, kt	310 355	309 801	309 599	323 772	323 604
	bilanční prozkoumané	78 103	77 571	77 369	82 614	82 446
	bilanční vyhledané	126 880	126 877	126 877	134 488	134 488
	nebilanční	105 372	105 353	105 353	106 670	106 670
	vytěžitelné	32 276	31 994	32 182	32 182	23 369
	Těžba, kt *	277	357	226	198	167
Diatomit	Počet ložisek celkem	1	1	1	1	1
	z toho těžených	1	1	1	1	1
	Zásoby celkem, kt	2 363	2 316	2 266	2 246	2 197
	bilanční prozkoumané	1 661	1 616	1 568	1 550	1 503
	bilanční vyhledané	0	0	0	0	0
	nebilanční	702	700	698	696	694
	vytěžitelné	2 363	1 441	1 395	1 377	1 333
	Těžba, kt	31	43	46	18	44
Dolomit	Počet ložisek celkem	12	12	12	11	11
	z toho těžených	2	2	2	1	1
	Zásoby celkem, kt	524 595	524 142	522 028	522 635	521 206
	bilanční prozkoumané	83 087	82 643	80 529	80 136	79 707
	bilanční vyhledané	348 286	337 297	337 297	337 297	337 297
	nebilanční	93 222	104 202	104 202	104 202	104 202
	vytěžitelné	9 979	9 526	7 526	7 132	6 703
	Těžba, kt	451	453	398	393	429
Drahé kameny a) pyroponosná hornina b) 1 ložisko pyropu a 2 ložiska vltavínů c) vltavínosná hornina		Počet ložisek celkem	12	15	15	15
	b	z toho těžených	3	4	4	5
	a	Zásoby celkem, kt	19 353	19 359	19 357	19 354
		bilanční prozkoumané	3 170	3 162	3 161	3 159
		bilanční vyhledané	13 002	13 016	13 016	13 015
		nebilanční	3 181	3 181	3 180	3 180
		vytěžitelné	1 205	1 195	1 132	1 096
	c	Zásoby celkem, m ³	373 202	1 466 041	1 415 330	1 372 017
		bilanční prozkoumané	36 352	26 352	21 352	9 352
		bilanční vyhledané	333 751	1 434 478	1 393 978	1 357 454
		nebilanční	3 099	5 211	5 211	5 211
		vytěžitelné	167 235	281 317	235 817	187 293
		Zásoby celkem, kt (1 m ³ = 1,8 t)	671	1 465	2 556	2 470
		bilanční prozkoumané	65	47	38	16
		bilanční vyhledané	601	1 434	2 509	2 443
		nebilanční	6	9	9	9

		vytěžitelné	323	506	236	337	253
	a	Těžba, kt	13	12	1	0	3
	c	Těžba, tis. m ³	61	42	46	49	48
		Těžba, kt (1 m ³ = 1,8 t)	110	76	83	88	86
Jíly	Počet ložisek celkem		108	108	108	108	108
	z toho těžných		19	13	13	13	13
	Zásoby celkem, kt		915 639	911 289	910 937	910 235	909 917
	bilanční prozkoumané		164 596	161 859	160 363	160 165	159 914
	bilanční vyhledané		391 449	390 864	390 826	390 616	390 616
	nebilanční		359 594	358 566	359 748	359 454	359 387
	vytěžitelné		39 284	39 997	38 747	33 998	33 793
	Těžba, kt		469	441	454	456	478
Kaolín	Počet ložisek celkem		71	77	77	77	77
	z toho těžných		15	18	18	18	18
	Zásoby celkem, kt		1 174 798	1 147 845	1 148 248	1 162 974	1 158 543
	bilanční prozkoumané		247 926	244 432	240 196	247 199	246 781
	bilanční vyhledané		484 216	461 095	465 952	481 923	481 901
	nebilanční		442 656	442 318	442 100	433 852	429 861
	vytěžitelné		100 630	106 311	104 278	101 371	108 636
	Těžba, kt a)		3 622	3 446	3 069	3 454	3 009
	Výroba plaveného kaolinu, kt		653	629	626	645	558
Křemenné suroviny	Počet ložisek celkem		16	16	17	15	15
	z toho těžných		1	1	1	1	1
	Zásoby celkem, kt		25 182	25 166	26 679	26 668	26 526
	bilanční prozkoumané		763	763	763	763	924
	bilanční vyhledané		20 230	20 214	21 727	21 716	21 416
	nebilanční		4 189	4 189	4 189	4 189	4 189
	vytěžitelné		377	445	428	417	188
	Těžba, kt		17	16	17	11	20
Průmyslové písky	Sklářské	Počet ložisek celkem	6	6	7	7	7
		z toho těžných	3	4	3	3	3
		Zásoby celkem, kt	248 584	249 379	255 849	255 088	254 378
		bilanční prozkoumané	79 437	78 644	77 914	77 153	76 443
		bilanční vyhledané	24 415	29 970	29 970	29 970	29 970
		nebilanční	144 732	147 965	147 965	147 965	147 965
		vytěžitelné	73 126	72 337	71 609	36 781	70 139
		Těžba, kt	743	740	683	715	664
	Slévárens	Počet ložisek celkem	25	25	26	26	26
		z toho těžných	7	8	6	6	6
		Zásoby celkem, kt	405 205	409 489	405 761	405 160	404 524

		bilanční prozkoumané	125 757	125 227	124 748	124 162	123 538
		bilanční vyhledané	132 601	133 423	133 412	133 397	133 385
		nebilanční	146 847	147 601	147 601	147 601	147 601
		vytěžitelné	76 034	73 378	72 891	26 857	71 117
		Těžba, kt	559	514	470	583	615
Sádrovec	Počet ložisek celkem		5	5	5	5	5
	z toho těžných		1	1	1	1	1
	Zásoby celkem, kt		504 160	504 159	504 133	504 116	504 096
	bilanční prozkoumané		119 033	119 022	119 006	118 989	118 969
	bilanční vyhledané		302 990	302 990	302 990	302 990	302 990
	nebilanční		82 137	82 137	82 137	82 137	82 137
	vytěžitelné		2 192	2 181	43 652	43 635	2 128
	Těžba, kt		6	10	17	17	20
Vápence a cementářské suroviny	Počet ložisek celkem		85	85	85	85	85
	z toho těžných		22	22	22	22	22
	Zásoby celkem, kt		4 724 605	4 724 605	4 712 955	4 178 073	4 163 329
	bilanční prozkoumané		2 020 399	2 020 399	2 009 011	1 761 116	1 755 163
	bilanční vyhledané		1 819 749	1 819 749	1 819 539	1 658 910	1 658 803
	nebilanční		884 457	884 457	884 405	758 047	749 363
	vytěžitelné		1 609 852	1 131 050	1 257 354	1 196 691	1 182 737
	Těžba, kt		11 727	11 357	11 296	11 007	10 319
Živec	Živcové suroviny	Počet ložisek celkem	40	41	42	42	42
		z toho těžných	9	10	10	9	9
		Zásoby celkem, kt	91 722	101 487	102 853	102 324	101 802
		bilanční prozkoumané	28 709	29 742	29 334	28 846	28 369
		bilanční vyhledané	47 157	55 889	57 663	57 622	57 577
		nebilanční	15 856	15 856	15 856	15 856	15 856
		vytěžitelné	22 596	22 126	21 599	29 709	29 288
		Těžba, kt	449	460	419	504	493
	Náhrady živců (nefelinický fonolit)	Počet ložisek celkem	3	3	3	3	3
		z toho těžných	1	1	1	1	1
		Zásoby celkem, kt	199 773	199 709	199 709	199 107	199 635
		bilanční prozkoumané	0	0	0	0	0
		bilanční vyhledané	199 742	199 709	199 680	199 656	199 635
		nebilanční	0	0	0	0	0
		vytěžitelné	24 173	24 140	24 111	24 086	24 065
		Těžba, kt	31	33	29	24	21

Zdroj: Geofond ČR, vlastní zpracování

Tabulka 3: Vývoj zásob a těžby stavebních surovin za období let 2018–2022

Surovina		Kategorie	2018	2019	2020	2021	2022
Cihlářské suroviny	Výhradní ložiska	Počet ložisek celkem	130	129	129	126	130
		z toho těžených	17	15	15	16	16
		Zásoby celkem, tis. m ³	529 033	527 679	526 197	525 687	524 943
		bilanční prozkoumané	196 673	194 738	193 821	193 458	193 311
		bilanční vyhledané	228 123	227 968	227 884	227 971	227 376
		nebilanční	104 237	104 973	104 492	104 258	104 256
		vytěžitelné	57 541	56 505	59 553	65 882	67 472
		Těžba výhrad. lož., tis. m ³	825	694	560	595	578
	Nevýhradní ložiska	Počet ložisek celkem	125	125	123	126	126
		z toho těžených	6	6	7	8	8
		Zásoby celkem, tis. m ³	693 821	693 532	692 192	692 731	699 271
		bilanční prozkoumané	63 622	63 622	63 609	65 612	59 718
		bilanční vyhledané	523 346	523 057	521 313	519 845	517 213
		nebilanční	106 853	106 853	107 270	107 274	122 340
		vytěžitelné	10 621	10 514	10 697	10 654	11 026
		Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	298	301	404	411	448
Dekorační kámen	Výhradní ložiska	Počet ložisek celkem	159	158	158	158	157
		z toho těžených	64	63	64	54	55
		Zásoby celkem, tis. m ³	181 568	181 383	184 236	182 835	183 139
		bilanční prozkoumané	77 688	77 511	78 320	78 031	77 729
		bilanční vyhledané	64 386	64 380	66 427	65 753	66 300
		nebilanční	39 494	39 492	39 489	39 051	39 110
		vytěžitelné	74 519	77 407	108 505	79 798	85 108
		Těžba výhrad. lož., tis. m ³	116	117	135	125	112
	Nevýhradní ložiska	Počet ložisek celkem	68	69	69	70	69
		z toho těžených	22	21	21	21	19
		Zásoby celkem, tis. m ³	33 256	33 250	26 096	26 520	26 285
		bilanční prozkoumané	2 158	2 152	2 132	2 101	2 039
		bilanční vyhledané	28 142	28 124	21 008	21 463	21 290
		nebilanční	2 956	2 956	2 956	2 956	2 956
		vytěžitelné	1 610	1 192	1 875	1 931	4 585
		Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	18	16	47	62	32
Stavební kámen	Výhradní ložiska	Počet ložisek celkem	321	319	320	322	325
		z toho těžených	180	176	175	177	178
		Zásoby celkem, tis. m ³	2 439 218	2 457 253	2 478 611	2 491 395	2 512 650

Štěrkopísky	Nevýhradní ložiska	bilanční prozkoumané	1 118 023	1 173 441	1 183 964	1 181 819	1 220 713
		bilanční vyhledané	1 172 439	1 133 231	1 142 587	1 157 520	1 142 092
		nebilanční	148 756	150 581	152 060	152 056	149 845
		vytěžitelné	744 315	693 865	703 856	739 016	726 590
		Těžba výhrad. lož., tis. m ³	14 140	14 057	14 247	14 765	14 883
		Počet ložisek celkem	221	222	215	216	220
		z toho těžených	45	47	48	49	48
		Zásoby celkem, tis. m ³	1 029 172	1 030 196	1 030 658	1 090 666	1 081 742
		bilanční prozkoumané	39 380	40 544	40 480	41 801	42 592
		bilanční vyhledané	911 485	911 345	912 416	918 307	908 272
	Výhradní ložiska	nebilanční	78 307	78 307	77 762	130 558	130 878
		vytěžitelné	47 469	52 878	48 268	55 069	57 702
		Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	1 151	1 449	1 465	1 703	1 805
		Počet ložisek celkem	203	205	204	203	203
		z toho těžených	67	65	63	64	63
		Zásoby celkem, tis. m ³	2 100 538	2 118 240	2 109 426	2 100 932	2 093 692
		bilanční prozkoumané	1 072 587	1 073 155	1 066 585	1 076 839	1 072 133
		bilanční vyhledané	786 625	803 566	801 125	782 356	778 692
		nebilanční	241 326	241 519	241 716	241 737	242 867
		vytěžitelné	344 315	397 770	400 093	555 455	567 049
		Těžba výhrad. lož., tis. m ³	6 499	6 204	6 476	6 602	6 739
	Nevýhradní ložiska	Počet ložisek celkem	359	343	339	332	328
		z toho těžených	93	92	93	94	93
		Zásoby celkem, tis. m ³	2 095 997	2 071 278	2 080 395	2 076 102	2 077 863
		bilanční prozkoumané	104 232	104 040	104 479	104 150	104 067
		bilanční vyhledané	1 755 963	1 731 561	1 740 272	1 736 587	1 737 672
		nebilanční	235 802	235 677	235 644	235 365	236 124
		vytěžitelné	57 025	55 169	59 751	60 123	71 638
		Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	4 875	4 897	4 821	5 270	5 046

Zdroj: Geofond ČR, vlastní zpracování

Surovinové ročenky nejsou českým specifikem. Příkladem může být Mineral Commodity Summaries 2024, kterou vydává USGS (The U.S. Geological Survey).

Kontrolní otázky:



- 1) Jaká významná ložiska bohaté české hornické historie znáte?
- 2) Jaké vnitřní faktory ovlivňují význam surovinových zdrojů?
- 3) Jaké vnější faktory ovlivňují význam surovinových zdrojů?
- 4) Jaká legislativa upravuje klasifikaci zásob v podmínkách ČR a jakým způsobem?
- 5) Kdo zabezpečuje výpočet zásob výhradního ložiska a jeho posouzení a kam se výsledky odesílají?
- 6) Jaké kategorie zásob podle české klasifikace znáte a jaká je jejich charakteristika?
- 7) Jaké mezinárodní klasifikace zásob a zdrojů znáte?
- 8) Jak se podle mezinárodních standardů rozlišují zásoby a zdroje nerostných surovin?
- 9) Na jakých principech je založena klasifikace UNFC?
- 10) Co se rozumí geologickými pracemi?
- 11) Jaký je rozdíl mezi geologickým výzkumem a geologickým průzkumem?
- 12) Jaké etapy ložiskového průzkumu znáte?
- 13) Kdo může provádět geologické práce?
- 14) V jaké struktuře uvádí Surovinová ročenka ČR přehledy o surovinových zdrojích?
- 15) Kde najdete Surovinovou ročenku ČR?

Úloha pro samostudium:

- 1) Vyberte si z tabulek 1–3 jednu surovinu a vypracujte na základě uvedených údajů krátkou analýzu. Analýzu doplňte o přehled nejvýznamnějších těžebních společností.

Použitá literatura:



- 1) Surovinové zdroje České republiky: nerostné suroviny, vydání z roku 2023, stav 2022. Dostupné z: https://cgs.gov.cz/system/files/2024-02/surovinove-zdroje-ceske-republiky-2023_0.pdf [cit. 2024-09-25].
- 2) MAKARIUS, Roman, 1999. *České horní právo*. Díl I. Ostrava: Montanex. ISBN 80-7225-033-7.
- 3) NOVOTNÝ, Pavel. Zlato ze zlatých hor. Vlastivědné muzeum v Olomouci. Dostupné z: <https://www.vmo.cz/zlato-ze-zlatych-hor> [cit. 2024-09-26].
- 4) Zlato – ceny a grafy zlata, vývoj ceny zlata 1 oz – 1 rok – měna USD. Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/komodity/zlato-graf-vyvoje-ceny/> [cit. 2024-09-26].

- 5) Otvírka Dolu Cínovec a stručná charakteristika ložiska. Dostupné z: <https://www.zdarbuh.cz/reviry/rd-pribram/otvirka-dolu-cinovec-a-strucna-charakteristika-loziska> [cit. 2024-09-26].
- 6) Programové prohlášení vlády. Dostupné z: <https://vlada.gov.cz/cz/programove-prohlaseni-vlady-193547/> [cit. 2024-09-26].
- 7) SIVEK, Martin, 2007. Ekonomika nerostných surovin. CD-ROM. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-1467-4.
- 8) The JORC Code: Exposure Draft. The Australasian Joint Ore Reserves Committee (JORC). Dostupné z: <https://www.jorc.org/code-update/> [cit. 2024-09-30].
- 9) PERC Reporting Standard 2021. The Pan European Reserves and Resources Reporting Committee. Dostupné z: <https://www.jorc.org/code-update/> [cit. 2024-10-02].
- 10) UNFC – A framework for enhancing resource governance and accountability. Dostupné z: <https://unece.org/sustainable-energy/sustainable-resource-management/united-nations-framework-classification> [cit. 2024-10-05].
- 11) Zákon ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů.
- 12) Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- 13) Mineral Commodity Summaries 2024. Dostupné z: <https://pubs.usgs.gov/publication/mcs2024> [cit. 2024-10-05].

3 Surovinová politika ČR v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů

Kapitola si klade za cíl seznámit studenty se Surovinovou politikou České republiky v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů.



Kapitola charakterizuje hlavní obsahové části strategického dokumentu. Obsahová náplň kapitoly se tak zaměřuje především na rámec surovinové politiky a její metodická východiska. Studenti se seznámí s jednotlivými cíli a prioritami surovinové politiky. Závěrem je pozornost věnována jednotlivým nástrojům a úkolům pro realizaci surovinové politiky.



Získáte:

- Znalosti o tom, jakým způsobem chce ČR zabezpečit své surovinové potřeby.
- Znalosti o východiscích surovinové politiky a metodickém rámci její tvorby.
- Znalosti cílů a priorit surovinové politiky.
- Znalosti nástrojů, které lze využít pro zajištění vytýčených cílů.



Budete umět:

- Vysvětlit surovinovou politiku ČR



Budete schopni:

- Chápat surovinovou problematiku v souvislostech.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 4 hodiny.



Legislativní vymezení Surovinové politiky v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů (dále jen surovinová politika) je dáno §14 Horního zákona, které v odst. 1 vymezuje surovinovou politiku jako strategický dokument, který vyjadřuje cíle státu při využití a ochraně nerostného bohatství a ostatních nerostných zdrojů. Surovinová politika je přijímána nejvýše na období 25 let.



V § 14 je dále uvedeno, že surovinová politika je podkladem pro výkon státní správy v oblastech průzkumu ložisek nerostných surovin, ochrany nerostného bohatství a stanovení dobývacích prostorů a jedním z podkladů pro politiku územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci.

V odst. 3 § 14 je popsán proces schvalování surovinové politiky. Surovinovou politiku schvaluje na návrh ministra průmyslu a obchodu vláda. Vláda předkládá pro informaci surovinovou politiku Poslanecké sněmovně a Senátu.

V souladu s odst. 4 § 14 je vyhodnocování naplňování surovinové politiky v gesci Ministerstvo průmyslu a obchodu. Vyhodnocování by mělo být provedeno nejméně jednou za 5 let a o výsledcích je informována vláda.

Podle zákona č. 69/1993 Sb., v platném znění kompetenčně náleží tvorba surovinové politiky Ministerstvu hospodářství, resp. Ministerstvu průmyslu a obchodu České republiky.

Surovinová politika je tedy strategickým dokumentem vyjadřujícím cíle státu v oblasti nerostných surovin v souladu s potřebami hospodářského a společenského rozvoje, včetně ochrany životního prostředí.

Jednou z priorit českého státu deklarovanou v Surovinové politice v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů (surovinová politika) je zabezpečení dostatku nerostných surovin pro domácí ekonomiku.

V souladu s evropskými principy formulovanými už v roce 2008 v evropské surovinové strategii „The Raw Materials Initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe“ jsou pro zajištění nerostných surovinových zdrojů pro českou ekonomiku tři základní zdroje:

1. nerostné suroviny získávané z domácích zdrojů,
2. nerostné suroviny do ČR dovážené,

3. nerostné suroviny získané z druhotných zdrojů jejich recyklací, resp. přepracováním.

Surovinová strategie z roku 2017, která navázala na předchozí strategii z roku 1999, je vytvořena na období cca 15 let.

Naplňování státní surovinové politiky bude vyhodnocováno v tříletých intervalech.

Český stát, jakožto vlastník nerostného bohatství, státní surovinovou politikou jasně deklaruje, že zabezpečení dostatku nerostných surovin pro domácí ekonomiku považuje za jednu ze svých priorit, má zájem na dalším zpřesňování znalostí o svém nerostném surovinovém potenciálu a na důsledné ochraně ložisek nerostných surovin a podporuje oblast vědy a výzkumu, především v segmentu materiálově úsporných technologií, nových moderních či nedestruktivních dobývacích metod, hledání nových druhů surovin a nových moderních použití známých surovin.

První surovinová politika byla v České republice přijata v roce 1999. V průběhu let byla surovinová politika ČR několikrát aktualizována. Poslední aktualizace je z roku 2017. Důvody aktualizace jsou:

- dokončení privatizace českého těžebního průmyslu,
- včlenění České republiky do jednotného trhu EU,
- zásadní systémové změny na světovém trhu nerostných surovin,
- důraz na energetickou a surovinovou bezpečnost,
- vydání strategického dokumentu Raw Materials Initiative Evropskou komisí,
- přesun zájmu k netradičním nerostným surovinám či netradičnímu využití známých surovin,
- nárůst významu širokého spektra ekologických kritérií.

Stát vstupuje do oblasti využívání nerostných surovin v kategorii vyhrazených nerostů ve smyslu horního zákona. Zásahy státu mají formu monitoringu, strategického usměrňování, legislativních a ekonomických nástrojů.

V oblasti ložisek nevyhrazených nerostů ponechává stát oblast využívání nerostných surovin v režimu kompetencí orgánů místní, případně regionální samosprávy.

Surovinová politika se vytváří ve třech fázích:

- **První fáze** – popis stávajících stavů, perspektivy rozvoje, SWOT analýza domácího nerostně surovinového potenciálu.
- **Druhá fáze** – na základě diskuze s odborníky jsou stanoveny strategické cíle a definovány hlavní a následné cíle, klíčové dlouhodobé priority.
- **Třetí fáze** – vymezení vlastních nástrojů pro realizaci surovinové politiky.

Klíčové výchozí dokumenty:

- Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR
- Evropská surovinová strategie – Raw Materials Initiative
- Východiska ke koncepci surovinové a energetické bezpečnosti
- Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti ČR (2012–2020)
- Exportní strategie ČR (2012–2020)
- Státní politika životního prostředí (2012–2020)
- Dopravní politika (2014–2020)
- Politika druhotných surovin (2014)
- Státní energetická koncepce (2015)
- Politika územního rozvoje ČR (2015)
- Bezpečnostní strategie ČR (2015)

Těžba nerostných surovin má na území ČR velmi dlouhou tradici v řádu mnoha staletí. Komodity získávané prostřednictvím těžebního průmyslu slouží jako vstupy pro celou řadu velmi důležitých odvětví (např. energetiku, průmysl stavebních hmot, keramický průmysl, sklářský průmysl, chemický průmysl, gumárenský průmysl, farmaceutický průmysl, potravinářský průmysl, a mnoho dalších specifických oborů).

Bytostným zájmem každého státu musí být co nejlepší zabezpečení národní ekonomiky surovinovými vstupy. Proto je z hlediska surovinové bezpečnosti státu žádoucí, v těch případech, kdy je to možné, ekonomicky rentabilní a přijatelné z pohledu ochrany životního prostředí, přednostně využívat nerostný surovinový potenciál ČR.

Neméně důležitou prioritou je získané nerostné suroviny co nejlépe využívat, tedy využívat nerostné zdroje šetrně a hospodárně s cílem postupně snižovat surovinovou náročnost domácího průmyslu a zvyšovat přidanou hodnotu vyráběných produktů.

Klíčový ukazatelem je zdánlivá spotřeba, která se vypočítá jako součet výroby a saldo dovozu a vývozu. Důležitost zdánlivé spotřeby tkví v tom, že z ukazatele vyplývá, kolik dané suroviny je nutné pro potřeby státu zajistit. Přičemž zajištění je možné, jak bylo uvedeno výše, z domácích zdrojů, dovozem, anebo z druhotných zdrojů, recyklací, resp. přepracováním.

Relativně aktuální stav o výrobě, dovozu a exportu poskytuje již zmíněna Surovinová ročenka ČR.

Vzhledem k tomu, že platná a aktualizovaná Surovinová politika ČR je z února 2017, je nezbytné její část 3.2, která se věnuje perspektivám využívání domácích nerostných surovin, brát s jistou rezervou. Především se jedná o záměry vztahující se k energetickým surovinám, resp. k těžbě černého a hnědého uhlí.

Vzhledem k plánovanému rozvoji výroby elektrické energie z jaderných elektráren, se záměry v oblasti těžby a úpravy uranu jeví jako významné. Celková strategie v tomto surovinovém segmentu vychází z následujících kroků:

- a) dotěžení ekonomicky využitelných zásob na těženém ložisku Rožná do konce roku 2017 (stalo se),
- b) vytipování nejvhodnější náhradní lokality (mimo oblast severočeské křídly), zpracovat pro ni předběžnou studii proveditelnosti, studii ekonomické vytěžitelnosti a hodnocení dopadů na životní prostředí a zvážit účelnost provedení geologického průzkumu takto vybraného ložiska,
- c) získaný časový prostor (cca 25–30 let) využít pro vědecký výzkum báňských a úpravárenských technologií, které by umožnily v budoucnu komplexně využít neopominutelné zásoby uranové rudy v oblasti severočeské křídly způsobem, který by nevratně nepoškodil životní prostředí, s cílem získat vědecky podloženou odpověď na otázku, zda budou tyto zásoby v budoucnu vůbec využitelné či nikoliv.

Záměrem v oblasti surovin je především podpora průzkumných činností, zejména zaměřených na nové perspektivní komodity a zapojení se do evropského projektu geologického průzkumu hlubších partií zemské kůry.

Z hlediska surovinové politiky je žádoucí využívat nerudní suroviny s maximální hospodárností a upřednostňovat v maximální možné míře jejich zpracování do podoby finálních produktů či meziproduktů na domácím teritoriu tak, aby přidaná hodnota, navázaná průmyslová odvětví i pracovní příležitosti zůstávaly v tuzemsku.

S ekonomickým vývojem přímo úměrně souvisí rozvoj bytové výstavby, průmyslových staveb a dopravní infrastruktury. K tomu jsou nezbytné dostatečné zdroje stavebních surovin. Pro zachování kontinuity ročního objemu produkce stavebních surovin je třeba zachovat vyváženost počtu využívaných ložisek, a tudíž po ukončení postupně vytvořit územní předpoklady pro otvírku nových ložisek náhradou za postupně dotěžované, lokality.

V případě předpokládaného přístupu k vyhledání a využívání kritických surovin je žádoucí upřednostnit využití odpadů z bývalé těžby rud (odvaly a odkaliště) a bezodpadové technologie úpravy. Na základě doposud provedených dílčích průzkumných prací je nezbytné podpořit:

- vypracování kategorizace vybraných ložisek a prognózních zdrojů, včetně výskytu předmětných surovin v existujících odpadech z těžby,
- vymezení perspektivních oblastí a zdrojů pro jednotlivé kritické komodity EU,
- u vybraných objektů provádění výzkumu s cílem ověřit, zda je daná surovina k dispozici, v jakých objemech a koncentracích a případně následné provádění geologického průzkumu,

- vytvoření předpokladů pro jejich technologické zpracování, při využití inovačních těžebních postupů a rozvinutí metody ekologického monitoringu zpracování a těžby.

Na těžební a zpracovatelský sektor působí následující hlavní vnější a vnitřní vlivy.

Hlavní vnější vlivy:

- stav světové ekonomiky,
- vývoj cen surovin na světových trzích,
- předpisy a strategie EU,
- surovinová a energetická bezpečnost,
- nárůst mezinárodně politického sebevědomí producentských zemí,
- geopolitická rizika,
- společné aktivity producentských a spotřebitelských zemí.

Hlavní vnitřní vlivy:

- stav národní ekonomiky,
- vlivy národní legislativy,
- poplatky za vyžívání nerostných surovin,
- vliv politických rozhodnutí,
- environmentální legislativa,
- nutnost vytvářet finanční rezervy na sanace, rekultivace a odstranění důlních škod,
- společenské vnímání těžebního průmyslu a obecně sektoru surovin,
- pozitivní vliv nových a vyspělých technologií, zejména materiálově úsporných technologií.

Strategické cíle definované v surovinové politice jsou v souladu se závěry surovinové strategie Raw Materials Initiative i s dokumentem Evropa účinněji využívající zdroje – stěžejní iniciativa strategie Evropa 2020.

Strategické cíle jsou:

- **Bezpečnost dodávek surovin** – zajištění nezbytných dodávek primárních surovin pro spotřebitele, zpracovatele, a to i při změně vnějších podmínek (výpadky dodávek zdrojů, cenové výkyvy na trzích, poruchy během dodávek a vnější útok) v kontextu EU; cílem je garantovat rychlé obnovení dodávek strategických surovin v případě výpadku a současně garantovat plné zajištění dodávek strategických surovin držených ve státních hmotných rezervách, v rozsahu potřebném pro fungování ekonomiky při nouzových situacích.
- **Konkurenceschopnost** – ekonomicky přijatelné ceny surovin pro zpracovatele a spotřebitele, nediskriminační přístup na světový trh

nerostných surovin; konkurenceschopnost průmyslu EU závisí na konkurenceschopnosti dodávek surovin.

- **Udržitelnost** – efektivní využití domácích zdrojů surovin, které je dlouhodobě udržitelné z pohledu životního prostředí, finančně-technického, lidských zdrojů, sociálních dopadů; současně je potřeba klást důraz na komunikaci s veřejností.

Priority surovinové politiky jsou:

- **Priorita 1 – Bezpečnost dodávek**

Dostatečné zabezpečení potřeby nerostných surovin pro českou ekonomiku je jednou ze zásadních priorit, protože bez vstupních zdrojů nemůže existovat, fungovat ani se rozvíjet hospodářství země.

Politickými a ekonomickými nástroji zajistit spolehlivé a dlouhodobě bezpečné dodávky surovin a jejich efektivní využívání za ekonomicky oprávněné, a přitom přijatelné ceny, způsobem, který je v souladu s tržními principy a se zásadami udržitelného rozvoje.

Podporovat geologický průzkum, průběžné vyhodnocování nerostně surovinového potenciálu a přípravy ložisek k těžbě, včetně výstavby moderních zpracovatelských technologií s vysokou přidanou hodnotou a liniových staveb potřebných k těžbě surovin a jejich přepravě k odběrateli.

Vypracovat systém podpory firem, které se podílejí na zajištění či zvyšování surovinové bezpečnosti ČR.

Udržovat a obměňovat strategické a nouzové zásoby státu na odpovídající úrovni, udržovat a modernizovat stávající kritickou infrastrukturu pro přepravu surovin a podporovat výstavbu nové infrastruktury a budovat nová strategicko-bezpečnostní propojení.

Přehodnotit skladbu a množství strategických zásob státu v návaznosti na potřeby průmyslu ČR a v návaznosti na stanovení seznamu kritických surovin EU a průběžně ji vyhodnocovat podle potřeb českého průmyslu.

- **Priorita 2 – Efektivní a udržitelné využívání disponibilních zásob nerostných surovin, důsledná ochrana ložisek vyhrazených nerostů**

Zájem státu je co nejlépe zabezpečit národní ekonomiku surovinovými vstupy, přičemž je nezbytné, aby tak bylo učiněno hospodárným, efektivním a udržitelným využíváním vlastního nerostně surovinového potenciálu.

Zachování ekonomicky efektivní a environmentálně udržitelné těžební schopnosti. Stát má zájem na využití maximálního možného množství zásob na již těžných ložiscích.

Zlepšit vzájemnou provázanost strategických dokumentů a různých odvětvových politik.

Podporovat a koordinovat aktivity podnikatelských subjektů v efektivním využívání disponibilních zdrojů a výzkumnou podporou jejich komplexního využití.

Dbát na dodržování legislativy upravující územní ochranu ložisek vyhrazených nerostů.

- **Priorita 3 – Účinná surovinová diplomacie státu**

Účinné prosazování oboustranně výhodné spolupráce v oblasti nerostných surovin na mezinárodní úrovni je významnou součástí strategie zabezpečení surovinami.

S využitím pozitivního vnímání Československa/České republiky navázat vzájemně výhodnou surovinovou spoluprací s vybranými zeměmi.

Systémově podporovat české průzkumné, geologické a těžební firmy v zahraničních aktivitách ve třetích zemích, v souladu s cílem diverzifikovat český export mimo dosud dominantní EU.

Zařadit oblast nerostných surovin do národní agendy vzájemně výhodné ekonomické spolupráce s těmi zeměmi, kde to má opodstatnění.

Posilovat informační roli zajišťovanou zastupitelskými úřady jako podporu českých průzkumných, těžebních a zpracovatelských firem pro rozšiřování jejich působnosti na mezinárodních trzích.

V rámci aktualizace dlouhodobé koncepce zahraniční rozvojové spolupráce najít odpovídající pozici pro projekty zaměřené na vyhledávání, průzkum, přípravu k těžbě a dodávky ekologicky šetrných dobývacích a zpracovatelských technologií.

- **Priorita 4 – Podpora vzdělávání, výzkumu, nových zdrojů a technologií**

Podpora vědeckých a výzkumných činností v oblasti využívání netradičních zdrojů surovin a materiálově úsporných technologií je jednou z hlavních priorit.

Podporovat projekty výzkumu, vývoje a inovací českých a zahraničních výzkumných organizací, vysokých škol, vědeckých a výzkumných pracovišť a podnikatelů v rámci programů mezinárodní spolupráce.

Podpora vědeckých a výzkumných aktivit v oblasti efektivního využívání nerostných surovin, ložiskové geologie, nových, netradičních či high-tech surovin a nových netradičních užití známých nerostných surovin v rámci

relevantních vysokých škol, České geologické služby, Geologického ústavu AV ČR.

Podpora spolupráce na společných projektech v rámci EU či širší mezinárodní spolupráce při vědeckém výzkumu využití netradičních nerostných zdrojů.

Mezi základní nástroje pro realizaci surovinové politiky patří nástroje legislativní, nástroje v oblasti vlastního výkonu státní správy, nástroje finanční a specifická část zahraniční politiky.

- **Legislativní nástroje**

Základním legislativním nástrojem surovinové politiky je zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů a na něj navazující právní předpisy; zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů a na něj navazující právní předpisy; zákon č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 168/2013 Sb. a zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích.

Dalším důležitým legislativním nástrojem pro využívání nerostného bohatství je zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů (stavební zákon).

Legislativa z oblasti ochrany životního prostředí je pro surovinový průmysl nesmírně důležitá. Dodržování platných norem ochrany životního prostředí je nezbytným předpokladem pro úspěšné a celospolečensky akceptovatelné využívání nerostného bohatství.

- **Nástroje v oblasti výkonu státní správy**

Úkolem *regionálních surovinových koncepcí* je rozpracovat platnou státní surovinovou politiku do podmínek regionů. Státní surovinová politika je pro ně závazným rámcem. S ohledem na specifika jednotlivých krajů, řeší regionální surovinové koncepce konkrétní dostupnost a využití lokálních zdrojů surovin, místní ekologické aspekty těžby a zpracování surovin.

V oblasti regionálních surovinových koncepcí je žádoucí zejména vytvořit metodiku a standardy pro tvorbu a periodickou aktualizaci regionálních surovinových koncepcí a zajistit a průběžně aktualizovat pro potřeby jednotlivých krajů krajský surovinový informační systém o nerostných zdrojích na svém území.

Periodické vyhodnocování surovinové politiky slouží k vyhodnocování dopadů realizace nové surovinové politiky na podnikatelské prostředí, zaměstnanost, domácnosti a životní prostředí. Je žádoucí zpracovat a

předložit vládě ČR zprávu o plnění státní surovinové politiky, včetně případných doporučení k aktualizaci nástrojů, vzešlých ze závěrů jednání Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii.

V rámci nástroje ***surovinová politika a Politiky územního rozvoje*** dochází k aktualizaci Politiky územního rozvoje a Územně plánovací dokumentace krajů ve vazbě na státní surovinovou politiku. Dále je snahou tímto nástrojem zajistit provázanost mezi územními plány a surovinovou politikou.

Pomocí tohoto nástroje je vhodné průběžně zdůrazňovat význam nerostných surovin pro udržitelný rozvoj společnosti a respektovat neobnovitelnost a nepřemísitelnost primárních zdrojů nerostných surovin.

Klíčové je také kvalifikovaně upřesňovat a aktualizovat současné i budoucí využívání a ochranu surovinových zdrojů se zřetelem na očekávanou spotřebu jednotlivých nerostných surovin v souladu s průběžně aktualizovanou státní surovinovou politikou i regionálními surovinovými koncepcemi.

Dohled na komoditním trhu je zajišťován prostřednictvím státního dozoru. Kromě organizování komoditního trhu, je důležitým aspektem také dohled nad dodržováním transparentnosti a funkčnosti trhu a pravidel uzavírání obchodů s prioritou ochrany účastníků komoditního trhu.

V rámci ***státní hmotné rezervy*** přehodnotit skladbu a limity neenergetických surovin, které jsou jejich součástí.

- **Studie a analýzy**

Vyhodnotit dosavadní poznatky vzešlé z v minulosti provedených průzkumů vybraných kritických surovin v ČR. Vyhodnotit potenciál možného využití odvalů a odpadů z dřívější těžby. Především se jedná o:

- studie využitelnosti ložisek,
- zpracování analýzy efektivnosti výkonu ochrany ložisek nerostných surovin,
- zpracování analýzy výkonu ochrany kritické infrastruktury na využívání specifických nerostných surovin,
- zpracování analýzy hodnocení materiálů vzniklých recyklací pro jejich další využití ve stavebnictví,
- zpracování analýzy držení přiměřené zásoby kritických surovin v rámci státních hmotných rezerv,
- vyhodnocení účelnosti zavedení mezinárodně standardizované klasifikace zásob a zdrojů v českém prostředí,

- analýzu možnosti zvýšení ochrany právních jistot organizace, pro niž byl proveden průzkum, resp. organizace, která se na průzkumu výhradního ložiska finančně podílela.

- **Ekonomické nástroje**

K dosažení cílů surovinové politiky slouží i ekonomické nástroje, jejichž prostřednictvím jsou získávány finanční prostředky. Tyto prostředky jsou používány účelově státem, obcí, těžářem. Ekonomické nástroje mají významnou roli pro své motivační účinky. Cílem poplatků u vyhrazených nerostů je, aby soukromý subjekt realizoval svoji činnost za férovou odměnu, avšak současně je třeba nezapomínat, že nerostné bohatství patří státu. Poplatky mohou zároveň sloužit pro zabezpečení trhu se surovinami či jako motivační pobídka státu k preferenci využívání určité suroviny či skupiny surovin. Konkrétními ekonomickými nástroji jsou:

- úhrady za vydobyté nerosty,
- ceny nerostů.

- **Zahraniční politika – surovinová diplomacie**

V rámci surovinové diplomacie jde především o:

- koordinaci postojů k problematice využívání nerostných zdrojů,
- geologický průzkum v zahraničí,
- využití projektů rozvojové spolupráce,
- "Soft diplomacy"

- **Informační technologie**

Rozvíjet, aktualizovat a následně průběžně sledovat funkčnost jednotného informačního systému o surovinových zdrojích ČR, včetně jejich využívání pro účely rozhodování státu a krajů ve věcech realizace surovinové politiky a pro rozhodování o využití území či další postupy podle stavebního zákona.

- **Vzdělávání, podpora vědy a výzkumu**

- podpora technických a přírodovědných oborů,
- podpora výzkumu.

- **Mediální nástroje**

- komunikace,
- medializace.

Kontrolní otázky:

- 1) Kdo navrhuje a kdo schvaluje surovinovou politiku?
- 2) Jaké jsou základní zdroje zajištění nerostných surovin pro českou/evropskou ekonomiku?
- 3) Co český stát surovinovou politikou deklaruje?
- 4) Jako jsou fáze vytváření surovinové politiky?
- 5) Jaké jsou výchozí dokumenty surovinové politiky?
- 6) Jaké jsou hlavní vnější a vnitřní vlivy působící na surovinový sektor?
- 7) Jaké strategické cíle definuje surovinová politika?
- 8) Jaké jsou priority surovinové politiky?
- 9) Jaké hlavní nástroje se využívají pro realizaci surovinové politiky?



Použitá literatura:

- 1) Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- 2) Surovinová politika České republiky v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2017. Dostupné z: <https://www.mpo.gov.cz/cz/stavebnictvi-a-suroviny/surovinova-politika/statni-surovinova-politika-nerostne-suroviny-v-cr/nova-surovinova-politika-v-oblasti-nerostnych-surovin-a-jejich-zdroju---mpo-2017--229820/>. [cit. 2024-10-30].
- 3) The Raw Materials Initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:en:PDF>. [cit. 2024-10-30].



4 Kritické suroviny

Cílem kapitoly je poskytnout studentům základní vhled do oblasti kritických surovin.



Kritické a strategické suroviny jsou z pohledu hospodářství i bezpečnosti státu významnější než ostatní suroviny. Proto je těmto surovinám věnována zvýšená pozornost. Kapitola nejprve seznamuje s problematikou v širších souvislostech. Následně se tématu věnuje z pohledu EU a ČR.



Získáte:

- Znalost konceptu kritických surovin.
- Znalost legislativního rámce vztahujícího se ke kritickým surovinám v EU a ČR.



Budete umět:

- Vysvětlit rozdíl mezi kritickými a strategickými surovinami.
- Vyjmenovat aktuální kritické a strategické suroviny.



Budete schopni:

- Identifikovat, zda daná surovina patří do kategorie kritických surovin.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 2 hodiny.

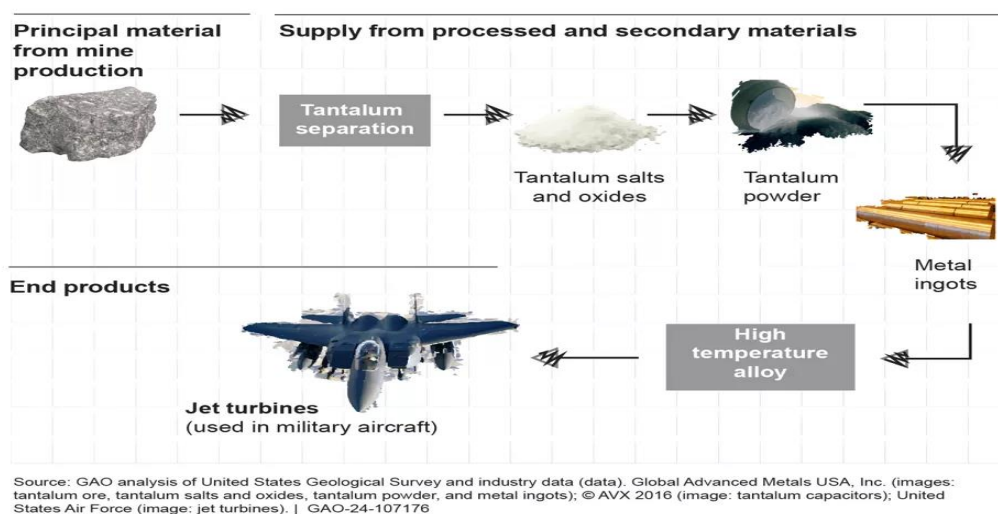


Z první kapitoly už víte, že hospodářství je závislé na přírodních zdrojích, a tedy i na nerostných surovinách. Čím rozvinutější hospodářství daného státu je, tím širší skladba nerostných surovin je potřeba, aby byl zabezpečen bezproblémový chod jednotlivých průmyslových odvětví.



Svět a globální ekonomika je v neustálé dynamice. Tato dynamika se odráží nejen v jednotlivých výzvách či problémech, které před lidmi stojí, ale také v jimi uplatňovaných přístupech a řešeních. Do popředí se tak dostávají nerostné suroviny, které lze považovat pro hospodářství za kritické či strategické.

Závažnost problematiky kritických a strategických surovin dokládá skutečnost, že se touto oblastí zabývalo i ministerstvo obrany USA, které je definovalo následujícím způsobem: „Strategické a kritické materiály mají zásadní význam pro naši národní obranu a hospodářskou prosperitu a umožňují Spojeným státům rozvíjet a udržovat nové technologie. Zlepšují také naši bojeschopnost, podporují pracovní místa, která zajišťují obživu rodin, a posilují naše spojení a partnerství. Ačkoli je třeba vykonat ještě mnoho práce, ministerstvo obrany je i nadále odhodláno uplatňovat přístup zahrnující celou vládu, aby zachovalo náš přístup ke strategickým a kritickým materiálům. To je důležité nejen pro naši národní obranu, ale i pro zajištění národního hospodářského blahobytu“. (Ministerstvo obrany USA, 2021).



Obrázek 1: Dodavatelský řetězec pro tantal

Zdroj: <https://www.gao.gov/blog/critical-materials-are-high-demand.-what-dod-doing-secure-supply-chain-and-stockpile-these-resources>

Z obrázku 1 je zcela zřejmý význam tantalu pro americké vzdušné síly, a tedy strategický význam tantalu.

Na základě definice ministerstva obrany USA vydala v roce 2022 Americká geologická služba (USGS) seznam 50 nerostných surovin kritických pro ekonomiku USA, který

obsahuje o 15 komodit více ve srovnání s prvním seznamem kritických nerostných surovin vytvořeným v roce 2018 (USGS, 2018, USGS, 2022).

Koncept kritických surovin je uplatňován i v dalších zemích a mezinárodních organizacích. Ku příkladu japonská vláda identifikovala 31 strategických nerostů, které jsou považovány za důležité pro ekonomickou a národní bezpečnost země (Giese, 2022), kanadská vláda zveřejnila seznam 31 kritických nerostů považovaných za důležité pro urychlení hospodářského růstu a zmírnění problémů dodavatelského řetězce (vláda Kanada, 2022), čínská vláda identifikovala seznam 24 REE a dalších strategických nerostů, které jsou považovány za důležité pro hospodářský rozvoj země a národní bezpečnost (Andersson, 2020), a Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) identifikovala soubor 17 CRM založených na jejich ekonomické důležitosti a riziku nabídky (Nwaila, 2024).

Stranou konceptu kritických surovin nezůstala ani EU. Důvodem, proč se začala EU kritickými surovinami zabývat, je skutečnost, že EU nedisponuje relevantními surovinovými zdroji. Proto byl v roce 2008 vytvořen strategický plán známý jako Raw Material Initiative (RMI).

Cílem RMI bylo poskytnout rámcové podmínky pro vytvoření integrované strategie pro řešení výzvy související s přístupem k neenergetickým a nezemědělským surovinám a usnadňují udržitelné dodávky surovin (IMA Europe, 2024).

V rámci RMI Evropská komise pracuje na zlepšení přístupu k surovinám prostřednictvím třípilířového přístupu:

- (i) mezinárodní – zajistit spravedlivé a udržitelné dodávky surovin z mezinárodních trhů,
- (ii) domácí – podporovat udržitelné dodávky surovin materiálů v rámci EU,
- (iii) recyklace – zvýšit účinnost zdrojů a podporovat recyklaci (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:en:PDF>). Tento přístup byl implementován i do Surovinové politiky ČR, kterou se zabývá kapitola 3.

Kritické suroviny jsou v EU suroviny, které mají velký význam pro ekonomiku EU a jejichž dodávka je spojena s vysokým rizikem. Ke stanovení kritičnosti materiálu pro EU se používají dva hlavní parametry, ekonomický význam (EI) a dodavatelské riziko (SR). Seznam kritických surovin je sestaven na základě hodnocených surovin, které dosahují nebo překračují prahové hodnoty pro oba parametry definované Evropskou komisí. Neexistuje žádné pořadí surovin z hlediska kritičnosti (METHODOLOGY FOR ESTABLISHING THE EU LIST OF CRITICAL RAW MATERIALS)

Parametr ekonomické důležitosti (EI) má za cíl poskytnout náhled na význam materiálu pro hospodářství EU z hlediska konečných aplikací a přidané hodnoty (VA) odpovídajících výrobních odvětví EU v NACE Rev. 2 (2- úroveň číslic). Ekonomický význam je korigován indexem substituce (SIEI) souvisejícím s technickou a nákladovou výkonností substitutů

pro jednotlivé aplikace (metodika). (METHODOLOGY FOR ESTABLISHING THE EU LIST OF CRITICAL RAW MATERIALS)

Parametr riziko nabídky (SR) odráží riziko přerušení dodávek materiálu do EU. Je založen na koncentraci primárních dodávek ze zemí produkujících suroviny s ohledem na jejich výkonnost v oblasti správy a obchodní aspekty. V závislosti na dovozní závislosti EU (IR) se proporcionálně berou v úvahu dva soubory vyrábějících zemí – globální dodavatelé a země, z nichž EU získává suroviny. SR se měří ve fázi „úzkého místa“ materiálu (těžba nebo zpracování), což představuje pro EU nejvyšší riziko dodávek. Náhrada a recyklace jsou považovány za opatření snižující rizika. (METHODOLOGY FOR ESTABLISHING THE EU LIST OF CRITICAL RAW MATERIALS)

Podrobněji se lze s klíčovými parametry seznámit v Metodice sestavení seznamu kritických surovin EU.

První seznam kritických surovin byl Evropskou komisí představen v roce 2010. Seznam byl vytvořen výběrem z 41 minerálů a kovů podle tehdejší platné metodiky. Surovina byla označena jako „kritická“, když rizika nedostatku dodávek a jejich dopady na ekonomiku byla vyšší než u většiny ostatních surovin. Posuzovaly se dva typy rizik: a) „riziko nabídky“ s ohledem na politicko-ekonomickou stabilitu produkujících zemí, úroveň koncentrace výroby, potenciál substituce a míru recyklace; a b) „environmentální riziko země“ hodnotící rizika, že země se slabým environmentálním chováním mohou přijmout opatření za účelem ochrany životního prostředí, a tím ohrozit dodávky surovin do EU. (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/memo_10_263)

První seznam byl tvořen 14 kritickými surovinami: antimon, beryllium, fluor, galium, germanium, grafit, kobalt, indium, magnézium, niob, platina, tantal, vzácné zeminy, wolfram.

Od roku 2010, kdy Evropská komise poprvé představila seznam kritických surovin, EU každé tři roky aktualizovala metodiku identifikace kritických surovin; aby zlepšila kvalitu dat, aktualizovala ukazatele také s ohledem na environmentální a sociální faktory.

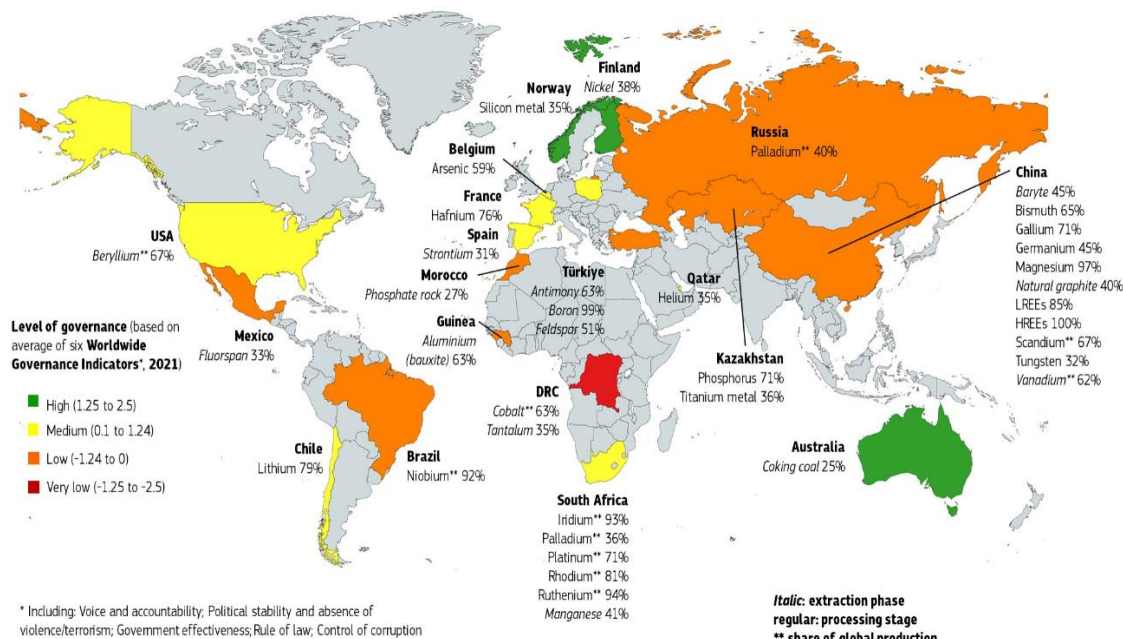
Aktualizované seznamy vyšly v letech 2014, 2017, 2020, 2023.

Zatímco v roce 2010 bylo hodnoceno 41 kritických surovin, v roce 2023 to bylo už 83 a výsledný seznam kritických surovin se v letech 2010–2023 zvýšil ze 14 na 34 položek.

Poslední seznam z roku 2023 tvoří následující suroviny:

Hliník/bauxit, antimon, arsen, baryt, beryl, bismut, bor, kobalt, koks, živec, kazivec (fluorit), galium, germanium, hafnium, hélium, vzácné zeminy, lithium, hořčík, mangan, přírodní grafit, niob, skupina platinových kovů (platina, palladium, rhodium, ruthenium, iridium, osmium), fosfáty, fosfor, skandium, křemíkový kov, stroncium, tantal, titan, wolfram, vanad.

Hlavní země dodavatelů kritických surovin dle seznamu z roku 2023 do EU a úroveň jejich vlády prezentuje obrázek 2.



Obrázek 2: Hlavní země dodavatelů kritických surovin dle seznamu z roku 2023

Zdroj: <https://rmis.jrc.ec.europa.eu/eu-critical-raw-materials>

Kromě identifikace kritických surovin obsahuje seznam kritických surovin pro rok 2023 také 16 strategických surovin (Evropská komise, 2023c). Seznamy jsou v podstatě totožné. Seznam kritických surovin je rozšířen o měď a nikl, neboť se jedná o strategické suroviny, avšak zatím nejsou kritické.

Vedle kritických surovin, kterými se podle evropského zákona o kritických surovinách (CRMA) rozumí soubor neenergetických a nezemědělských surovin, které jsou považovány za kritické vzhledem ke svému vysokému hospodářskému významu a expozici vůči vysokému riziku narušení dodávek, které je často způsobeno vysokou koncentrací dodávek z několika málo třetích zemí, viz obrázek 2, se pracuje s pojmem strategické suroviny.

Za strategické suroviny jsou podle CRMA považovány kritické suroviny, které jsou nepostradatelnými vstupy pro celou řadu strategických odvětví, včetně odvětví energie z obnovitelných zdrojů, digitálního průmyslu, letectví a kosmonautiky a odvětví obrany.

EU také zdůrazňuje klíčovou roli mnoha CRM při realizaci zelené a digitální transformace, která zvyšuje poptávku po CRM a mohla by vést k negativním environmentálním a sociálním dopadům.

Za významný posun ve vnímání problematiky kritických surovin lze považovat transformaci původního neregulačního konceptu RMI do evropského zákona o kritických

surovinách (CRMA). V roce 2024 bylo zveřejněno nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2024/1252, které stanoví rámec pro zajištění bezpečných a udržitelných dodávek kritických surovin a mění nařízení (EU) č. 168/2013, (EU)

Kromě kritických surovin evropská legislativa, konkrétně Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/821 stanoví povinnosti náležité péče v dodavatelském řetězci pro unijní dovozce cínu, tantalu a wolframu, jejich rud a zlata pocházejících z oblastí postižených konfliktem a vysoce rizikových oblastí. Uvedené minerály se označují jako konfliktní minerály 3TG (conflict minerals).

V podmínkách českého právní rámce jsou kritické suroviny upraveny horním zákonem. Konkrétně je upravuje ustanovení § 3 odst. 3: „Kritické nerosty jsou radioaktivní nerosty, všechny druhy ropy a hořlavého zemního plynu (uhlovodíky), nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět kovy, vápenec, pokud je vhodný k chemicko-technologickému zpracování, nerosty, z nichž je možno průmyslově vyrábět prvky vzácných zemin a prvky s vlastnostmi polovodičů, a nevyhrazené nerosty stavebního kamene a štěrkopísku, nachází-li se tyto nevyhrazené nerosty na ložiskách, které se považují za výhradní.“

Kontrolní otázky:

- 1) V čem spočívá rozdíl mezi kritickými a strategickými surovinami?
- 2) Je koncept kritických surovin výhradním konceptem EU?
- 3) V jakých zemích je koncept kritických surovin uplatňován?
- 4) Co je to RMI a čím se zabývá?
- 5) Co jsou to kritické suroviny?
- 6) Pomocí čeho je stanoven ekonomický význam a dodavatelské riziko?
- 7) Jaké suroviny patří do aktuálního seznamu kritických surovin?



Použitá literatura:

- 1) Andersson, P, 2020. Chinese assessments of “critical” and “strategic” raw materials: Concepts, categories, policies, and implications. The Extractive Industries and Society. Vol. 7, no. 1, p. 127-137. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.01.008>. [cit. 2024-11-07].
- 2) COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL. The raw materials initiative — meeting our critical needs for growth and jobs in Europe {SEC(2008) 2741} Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:en:PDF>. [cit. 2024-11-09].
- 3) Critical Materials Are In High Demand. What is DOD Doing to Secure the Supply Chain and Stockpile These Resources? Dostupné z:



- <https://www.gao.gov/blog/critical-materials-are-high-demand.-what-dod-doing-secure-supply-chain-and-stockpile-these-resources>. [cit. 2024-11-04].
- 4) Giese, C., 2022. Strategic minerals: Global challenges post-COVID-19. *The Extractive Industries and Society*, 12. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X22000788> [cit. 2024-11-07].
 - 5) IMA Europe, 2024. Raw Material Initiatives. Dostupné z: <https://ima-europe.eu/eu-policy/industrial-policy-and-circular-economy/raw-material-initiative/> [cit. 2024-11-09].
 - 6) METHODOLOGY FOR ESTABLISHING THE EU LIST OF CRITICAL RAW MATERIALS. Dostupné z: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2d43b7e2-66ac-11e7-b2f2-01aa75ed71a1>. [cit. 2024-11-12].
 - 7) NWAILA, G. T.; BOURDEAU, J. E.; ZHANG, S. E.; CHIPANGAMATE, N.; VALODIA, I.; MAHBOOB, M. A. et al., 2024. A systematic framework for compilation of critical raw material lists and their importance for South Africa. *Resources Policy*. Vol. 93, article 105045. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420724004124>. [cit. 2024-11-07].
 - 8) Report lists 14 critical mineral raw materials. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/memo_10_263. [cit. 2024-11-07].
 - 9) U.S. Department of Defense, 2021. The Defense Department's Strategic and Critical Materials Review. Dostupné z: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2649649/the-defense-departments-strategic-and-critical-materials-review/>. [citováno 2024-11-04].
 - 10) U.S. Geological Survey (USGS), 2018. List Includes 35 Minerals Deemed Critical to U.S. National Security and the Economy. Dostupné z: <https://www.usgs.gov/news/national-news-release/interior-releases-2018s-final-list-35-minerals-deemed-critical-us>. [cit. 2024-11-08].
 - 11) U.S. Geological Survey (USGS), 2022. Final List of Critical Minerals. Dostupné z: <https://www.usgs.gov/news/national-news-release/us-geological-survey-releases-2022-list-critical-minerals>. [cit. 2024-11-08].

5 Cirkulární ekonomika

Cílem kapitoly je seznámit studenta s problematikou cirkulární ekonomiky. Dalšími cíli kapitoly jsou vysvětlení vztahů cirkulární ekonomiky s ostatními pojmy a představení základní legislativy související s přechodem na cirkulární ekonomiku v EU.



Kapitola seznamuje čtenáře s problematikou cirkulární ekonomiky. Vysvětluje význam a vazby cirkulární ekonomiky a dalších důležitých aspektů, metod a nástrojů. Představuje hlavní evropskou legislativu, ze které cirkulární ekonomika vychází a stručně popisuje legislativu českou, která evropskou legislativu aplikuje v ČR.



Získáte:

- Znalosti základních pojmů z oblasti cirkulární ekonomiky.
- Znalosti vybraných nástrojů cirkulární ekonomiky.
- Znalosti metod jednotlivých nástrojů.
- Znalosti významu jednotlivých nástrojů a metod.
- Znalosti souvislostí mezi cirkulární ekonomikou a dalšími důležitými pojmy.
- Znalosti základní legislativy související s cirkulární problematikou.



Budete umět:

- Vysvětlit rozdíl mezi lineární a cirkulární ekonomikou.
- Klasifikovat jednotlivé nástroje a metody cirkulární ekonomiky.
- Objasnit vazby mezi cirkulární ekonomikou a dalšími pojmy.
- Zdůraznit využití a význam všech důležitých aspektů, nástrojů a metod.
- Objasnit vztah vybraných legislativních norem a cirkulární ekonomiky.
- Aplikovat evropskou legislativu v českém prostředí.



Budete schopni:

- Chápat vazby a souvislosti mezi všemi důležitými aspekty cirkulární ekonomiky, včetně základního legislativního rámce.

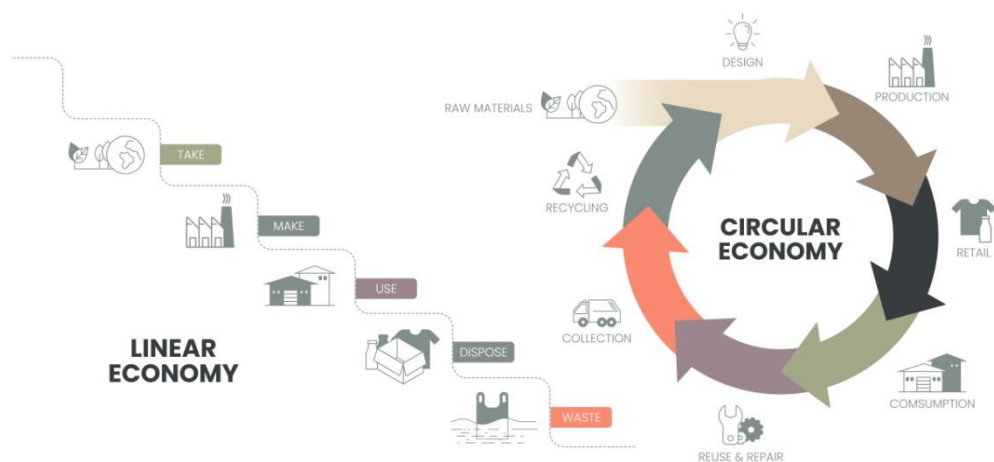


K nastudování kapitoly budete potřebovat 2 hodiny.



Dlouhodobě jsme se v ekonomice setkávali s tzv. lineárním přístupem k odpadům. Ten vychází z lineární ekonomiky, která pracuje na základě pilířů: suroviny, výrobek, distribuce, spotřeba, odpad, nebo taky vezmi, vyrob, použij, vyhoď.

Trvalý úbytek primárních surovin a neustále se zhoršující situace životního prostředí postupně přiměly společnost k přehodnocení tradičních principů a k přijetí nového modelu ekonomiky, viz obrázek 1. Cirkulární ekonomika zahrnuje suroviny, ekodesign, výrobu, distribuci, spotřebu, sběr, recyklaci a ideálně minimum zbytkového odpadu k odstranění (Samosebou, Slovník).



Obrázek 1: Lineární a cirkulární ekonomika

Zdroj: Adobe Stock

Cirkulární přístup snižuje ekologickou stopu a šetří přírodní zdroje. Snižuje závislost na těžbě surovin. Podporuje inovace v oblasti technologií a udržitelných řešení. Může vytvářet nová pracovní místa (např. v oblasti oprav a recyklace).

K základním principům cirkulární ekonomiky patří redukce odpadu a znečištění, prodlužování životního cyklu výrobků, uzavřené cykly surovin a obnova přírodních systémů. Typickými příklady cirkulární ekonomiky jsou:

- recyklace,
- sdílené platformy,
- ekodesign.

Uzavřený cyklus surovin je koncept, při kterém jsou materiály a zdroje používané při výrobě produktů neustále recyklovány a opakovaně využívány, namísto toho, aby

se po skončení životnosti výrobků staly odpadem. Typický cirkulační produkční řetězec se vyznačuje vysokou mírou návratu materiálu zpět do produkce (Kislingerová, 2021).

Recyklace je proces, při kterém se odpadní materiály přeměňují na nové výrobky nebo suroviny, které mohou být znovu využity, viz obrázek 2.



Obrázek 2: Fungování recyklace

Zdroj: vlastní zpracování

Existují různé metody recyklace, které se liší podle typu materiálu a technologie zpracování. Volba metody závisí na typu odpadu, jeho složení, dostupné technologii a ekonomické efektivitě.

Kombinace recyklačních metod často umožňuje maximalizovat využití odpadu a minimalizovat jeho negativní dopady na životní prostředí. Metody můžeme dělit do tří hlavních kategorií:

- mechanická recyklace,
- chemická recyklace,
- energetické využití.

Mechanická recyklace je založena na fyzickém zpracování materiálů bez změny jejich chemické struktury (např. drcení, mletí, tavení). Jedná se o nejčastěji používanou metodu.

Chemická recyklace představuje rozklad materiálů na jejich základní chemické složky. Tyto složky lze použít k výrobě nových materiálů nebo produktů (např. pyrolýza, hydrolýza, depolymerizace, biologické zpracování).

Energetické využití není recyklací v pravém slova smyslu. Materiál se nezpracovává pro další použití, ale jeho energie se přeměňuje na teplo nebo elektřinu (spalování, výroba bioplynu).

Sdílené platformy jsou služby, které umožňují sdílení, výměnu, pronájem nebo společné využívání majetku, služeb či zdrojů mezi jednotlivci, či organizacemi. Jsou součástí sdílené ekonomiky, která mimo jiné podporuje efektivnější využití zdrojů a snižování spotřeby.

V kontextu cirkulární ekonomiky můžeme zmínit např. sdílené platformy v energetice (ERÚ, Sdílení elektřiny), které přispívají k energetické soběstačnosti a

udržetelnosti. Tyto platformy se stále více rozvíjejí kvůli technologickému pokroku, decentralizaci energetických systémů a potřebě udržitelnějšího využívání zdrojů.

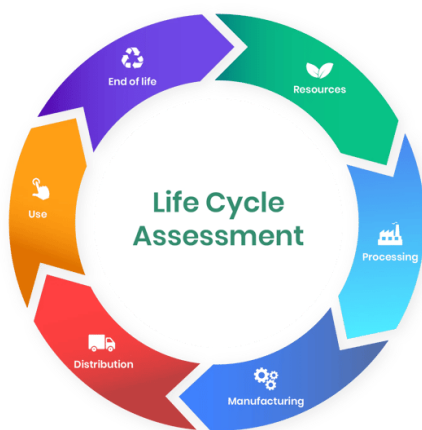
Energie se díky nim častěji vyrábí z obnovitelných zdrojů a je potom sdílena nebo obchodována prostřednictvím digitálních platforem. Spotřebitelé energie mohou prodávat přebytky energie, které sami nevypotřebují, přímo ostatním uživatelům. Platformy využívají pokročilé technologie, jako je blockchain a chytré měřiče.

Ekodesign (příp. ekologický design) je přístup k navrhování výrobků, služeb nebo systémů s ohledem na minimalizaci jejich negativního dopadu na životní prostředí během celého životního cyklu. Snaží se spojit funkčnost, estetiku a ekologické hodnoty.

K typickým projevům ekodesignu patří omezení spotřeby materiálů a energie při výrobě a používání výrobku nebo volba obnovitelných, či recyklovaných materiálů. Ekodesign můžeme aplikovat ve všech fázích životního cyklu výrobku (od těžby primárních surovin až po konec životnosti).

Mezi další projevy ekodesignu můžeme řadit navrhování výrobků, které lze po skončení jejich životnosti snadno rozebrat, opravit, recyklovat, či znovu použít. Dále výběr materiálů a procesů, které neobsahují nebo minimalizují použití škodlivých chemikálií. Případně návrh výrobků, které během svého používání spotřebovávají méně zdrojů.

Zásadním nástrojem v rámci cirkulární ekonomiky je metodika LCA (Life Cycle Assessment). Tato metodika slouží k analýze a vyhodnocení environmentálních dopadů výrobku, procesu nebo služby během celého jejich životního cyklu (těžba, výroba, používání, konec životnosti), viz obrázek 3.



Obrázek 3: Hodnocení životního cyklu prostřednictvím LCA

Zdroj: <https://oneclicklca.com/en/resources/articles/life-cycle-assessment-for-green-building-experts>

LCA poskytuje data o tom, kde dochází ke ztrátám materiálů nebo energií. Podporuje návrh výrobků s delší životností a snadnou recyklovatelností. Pomáhá zavádět principy uzavřeného cyklu surovin.

Důležitým aspektem je, že LCA pomáhá kvantifikovat přínosy cirkulární ekonomiky. Jestliže např. cirkulární ekonomika kladе důraz na navrhování výrobků pro dlouhou životnost, snadnou opravitelnost a recyklovatelnost, LCA pomáhá posoudit environmentální dopady již v návrhové fázi vzniku nového výrobku.

Přechod k cirkulární ekonomice představuje klíčovou strategií ke snižování emisí skleníkových plynů a tím i k minimalizaci uhlíkové stopy výrobků, procesů, služeb i celých ekonomik. Uhlíková stopa je suma vypuštěných skleníkových plynů vyjádřená v CO₂ ekvivalentech (Samosebou, Slovník).

Cirkulární ekonomika se zaměřuje na efektivní využívání materiálů a energií, což přímo snižuje uhlíkovou stopu (např. prostřednictvím recyklace, prodlužováním životnosti výrobků, snižováním množství odpadu).

Dále cirkulární ekonomika podporuje přechod od vlastnictví ke sdíleným modelům a službám (sdílené platformy, servitizace). Zároveň podporuje využívání obnovitelných zdrojů energie a snižování energetické náročnosti procesů. Současně přispívá ke snižování emisí spojenými s odpady.

Zásadní roli má cirkulární ekonomika při dosažení uhlíkové neutrality. Umožňuje snížit emise skleníkových plynů v sektorech, jako energetika, průmysl a doprava. Podporuje udržitelné inovace, které přispívají k dosažení cílů stanovených např. v Zelené dohodě pro Evropu (European Green Deal), viz. obrázek 4.



Cirkulární ekonomika je jedním z klíčových nástrojů pro splnění cílů stanovených v rámci Zelené dohody pro Evropu. Oba koncepty se zaměřují na dosažení udržitelnosti, ochranu životního prostředí a ekonomického růstu prostřednictvím ekologických a inovativních přístupů.

Zatímco cirkulární ekonomika umožňuje naplnit cíle klimatické neutrality, snížit emise a chránit přírodní zdroje, Green Deal poskytuje politickou a ekonomickou podporu pro rozvoj cirkulární ekonomiky a nastavuje cíle, které usměrňují vývoj v celé EU. Společně tvoří rámec pro udržitelný rozvoj Evropy.

Mezi hlavní oblasti, ve kterých cirkulární ekonomika pomáhá plnit cíle Green Dealu, řadíme především následující:

- snížení emisí skleníkových plynů,
- efektivní využívání zdrojů,
- omezení odpadu a prevence jeho vzniku,
- podpora udržitelného průmyslu,
- ochrana biodiverzity a přírody,
- inovace a nová pracovní místa.

Cíle Green Dealu v kontextu cirkulární ekonomiky můžeme charakterizovat prostřednictvím Nového akčního plánu pro oběhové hospodářství z roku 2020, který usiluje o přechod ke klimaticky neutrálním a oběhovým výrobním procesům.

Cirkulární ekonomika podporuje efektivní využití vedlejších produktů a odpadů pro výrobu energie, čímž napomáhá plnění energetické strategie a dekarbonizace. Green Deal zavádí pobídky a fondy na podporu projektů spojených s cirkulární ekonomikou.

Legislativa týkající se cirkulární ekonomiky je v Evropské unii i v jednotlivých zemích zaměřena na podporu udržitelného nakládání se zdroji, omezení odpadu a podporu recyklace. Hlavní legislativní rámce a konkrétní zákony lze rozdělit na evropskou a národní úroveň.

Evropský akční plán pro cirkulární ekonomiku (Circular Economy Action Plan) představuje strategický rámec EU pro přechod k cirkulární ekonomice (druhá verze plánu byla přijata jako součást Zelené dohody pro Evropu). K jeho hlavním cílům patří:

- snížit množství odpadu,
- podporovat udržitelné výrobky a odpovědnou spotřebu,
- zvýšit míru recyklace v klíčových odvětvích, jako jsou plasty, textil nebo stavebnictví.

Právní základ pro přechod EU na cirkulární ekonomiku tvoří směrnice Evropského parlamentu a Rady, které podporují environmentálně i ekonomicky udržitelný rozvoj. Všechny členské státy EU, včetně České republiky, musí tyto směrnice implementovat do své národní legislativy.

Směrnice o odpadech (2008/98/ES) definuje hierarchii nakládání s odpady, stanovuje cíle pro recyklaci a zavádí koncept rozšířené odpovědnosti výrobce (EPR).

Směrnice o obalech a obalových odpadech (94/62/ES) stanovuje cíle recyklace obalových materiálů, včetně papíru, plastů, skla, dřeva a kovů. Požaduje snížení hmotnosti a objemu obalů, aby byly šetrnější k životnímu prostředí.

Směrnice o skládkách odpadů (1999/31/ES) omezuje množství odpadu ukládaného na skládky (především biologicky rozložitelného odpadu) a podporuje využití odpadu v jiných oblastech, např. recyklaci nebo energetické využití.

Směrnice o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí (2019/904/EU) zakazuje nebo omezuje používání vybraných jednorázových plastových výrobků a zavádí požadavky na zvýšení recyklace plastů.

Směrnice o bateriích a akumulátorech a odpadních bateriích a akumulátorech (2006/66/ES) reguluje výrobu, použití a recyklaci baterií a zavádí cíle pro sběr a recyklaci odpadních baterií a podporuje využití recyklovaných materiálů v nových bateriích.

Směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ) (2012/19/EU) reguluje sběr, zpracování a recyklaci elektrických a elektronických zařízení (WEEE) a zavádí povinnost výrobců zajistit sběr a ekologickou likvidaci elektroodpadu.

Chemická legislativa (REACH a CLP) reguluje výrobu a použití chemických látek a podporuje jejich náhradu za méně škodlivé alternativy a zajišťuje, aby recyklované materiály neobsahovaly nebezpečné látky, které by mohly ovlivnit zdraví nebo životní prostředí.

Nařízení o udržitelných výrobcích (Sustainable Products Initiative, SPI) navrhuje rozšíření ekodesignových pravidel na širší spektrum výrobků. Cílem je zlepšit životnost, opravitelnost a recyklovatelnost výrobků.

Mezi další legislativní normy řadíme například mezinárodní úmluvy, jako jsou Pařížská dohoda o změně klimatu a Basilejská úmluva o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování.

Revidované směrnice Evropské unie týkající se cirkulární ekonomiky spadají do "Balíčku pro oběhové hospodářství", který byl přijat v roce 2018 jako součást širšího úsilí EU o přechod k cirkulární ekonomice. Hlavními dopady těchto revidovaných směrnic jsou:

- zvýšení recyklace,
- omezení odpadu,
- zavedení cirkulárních principů,
- omezení skládkování využitelných odpadů.

Jak bylo výše naznačeno, množství legislativních aktů Evropské unie je činěno formou směrnic. K jejich přímému právnímu účinku je nutné provést jejich transpozici do vnitrostátního práva členských států.

V České republice existuje strategický dokument Plán odpadového hospodářství ČR, který definuje cíle a opatření v oblasti nakládání s odpady. Podporuje recyklaci, energetické využití odpadu a snížení objemu skládkování.

Dále se problematika cirkulární ekonomiky a s ní spojených směrnic Evropského parlamentu a Rady promítají především do legislativních norem uvedených v tabulce 1.

Tabulka 1 Vybraná česká legislativa

Legislativní norma	Stěžejní role
Zákon o odpadech (zákon č. 541/2020 Sb.)	– zavádí nové požadavky na třídění odpadu, zejména bioodpadu a plastů – stanovuje cíle pro recyklaci komunálního odpadu a snižování skládkování
Zákon o obalech (zákon č. 477/2001 Sb.)	– reguluje povinnosti výrobců a dovozců v oblasti třídění a recyklace obalů
Zákon o výrobcích s ukončenou životností (zákon č. 542/2020 Sb.)	– reguluje sběr, recyklaci a opětovné využití vyřazených výrobků, jako jsou elektrospotřebiče, pneumatiky nebo baterie – zavádí povinnost výrobců zajistit ekologickou likvidaci a recyklaci

Samozřejmě i v ČR dochází k průběžné aktualizaci původních legislativních norem v reakci na novou evropskou legislativu, resp. na revizi původní evropské legislativy (viz. změna českého zákona o obalech v roce 2020).

Kromě legislativy jsou pro aplikaci cirkulárních principů v reálné praxi při přechodu na cirkulární ekonomiku důležité také speciální subjekty s konkrétní pravomocí. Například v prostředí řízení obalů v ČR je takovým subjektem autorizovaná obalová společnost EKO-KOM, která byla již v roce 1997 založena průmyslovými podniky vyrábějícími balené zboží (EKO-KOM, O společnosti).

Kontrolní otázky:

- 1) Vysvětlíte pojem cirkulární ekonomika.
- 2) V čem spočívá rozdíl mezi lineární a cirkulární ekonomikou?
- 3) Definujte principy cirkulární ekonomiky.
- 4) Jaké znáte metody recyklace?
- 5) Charakterizujte využití sdílené platformy v energetice.
- 6) Co je to ekodesign?
- 7) Jaký má vztah cirkulární ekonomika a LCA?
- 8) Vysvětlíte pojem uhlíková stopa.
- 9) Který dokument představuje strategický rámec EU pro přechod k cirkulární ekonomice?
- 10) Jak se jmenuje autorizovaná obalová společnost působící v ČR?



Použitá literatura:

- 1) Basilejská úmluva o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování
- 2) EKO-KOM. *O společnosti a systému EKO-KOM*. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/o-spolecnosti-a-systemu/>
- 3) Energetický regulační úřad. *Sdílení elektřiny – energetická společenství*. Dostupné z: <https://eru.gov.cz/sdileni-elektriny-energeticka-spolecenstvi>
- 4) Evropský akční plán pro cirkulární ekonomiku (Circular Economy Action Plan)
- 5) KISLINGEROVÁ, Eva. 2021. *Cirkulární ekonomie a ekonomika: společenské paradigma, postavení, budoucnost a praktické souvislosti*. Expert. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3230-0.
- 6) Nařízení o udržitelných výrobcích (Sustainable Products Initiative, SPI)
- 7) Nový akční plán pro oběhové hospodářství (A new Circular Economy Action Plan)
- 8) Pařížská dohoda o změně klimatu
- 9) Plán odpadového hospodářství ČR
- 10) Samosebou. Slovník. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/slovník/>
- 11) Směrnice o bateriích a akumulátorech a odpadních bateriích a akumulátorech (2006/66/ES)
- 12) Směrnice o obalech a obalových odpadech (94/62/ES)
- 13) Směrnice o odpadech (2008/98/ES)
- 14) Směrnice o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ) (2012/19/EU)
- 15) Směrnice o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí (2019/904/EU)
- 16) Směrnice o skládkách odpadů (1999/31/ES)



- 17) Zákon o obalech (zákon č. 477/2001 Sb.)
- 18) Zákon o odpadech (zákon č. 541/2020 Sb.)
- 19) Zákon o výrobcích s ukončenou životností (zákon č. 542/2020 Sb.)
- 20) Zelená dohoda pro Evropu (European Green Deal)

6 Nové komodity

Cílem této kapitoly je seznámit studenty s konceptem nových komodit, jejich vznikem, vývojem a dopadem na globální ekonomiku.



Kapitola vysvětluje, co jsou nové komodity, jak vznikají, jak ovlivňují tradiční trhy a obchodní modely a proč jsou důležité v současné ekonomice.



Získáte:

- Porozumění konceptu nových komodit, včetně jejich definice, charakteristik a faktorů přispívajících k jejich vzniku.
- Znalosti o Bitcoinu jako klíčovém příkladu nové komodity, včetně jeho historie, technologických principů, dopadů na finanční trhy a regulačních výzev.
- Schopnost analyzovat dopady nových komodit na ekonomiku a společnost, včetně inovací, sociálních a ekonomických nerovností, regulačních a etických otázek.
- Pochopení role dalších nových komodit, jako jsou data, emisní povolenky a vzácné zeminy, a jejich vliv na globální ekonomiku.
- Kritický pohled na budoucí výzvy a perspektivy, jako je udržitelnost, mezinárodní spolupráce a etika v kontextu nových komodit.
- Přípravenost diskutovat a aplikovat získané znalosti v akademických i praktických situacích týkajících se nových komodit a jejich regulace.



Budete umět:

- Identifikovat a charakterizovat nové komodity.
- Analyzovat vliv technologického pokroku na vznik nových komodit, s důrazem na kryptoměny a blockchain technologii.
- Diskutovat dopady nových komodit na tradiční finanční systémy.
- Aplikovat teoretické znalosti na praktické příklady.



Budete schopni:

- Chápat dynamiku vzniku a vývoje nových komodit a jejich interakci s globálními trhy.
- Chápat technologické principy stojící za kryptoměnami.
- Chápat budoucí trendy v oblasti nových komodit, včetně potenciálních rizik a příležitostí pro ekonomiku a společnost.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 3 hodin.



V posledních desetiletích jsme svědky dramatických změn v globální ekonomice, které jsou poháněny technologickým pokrokem, digitalizací a změnami ve společenských hodnotách. Tyto změny vedly k vzniku nových komodit, které transformují tradiční obchodní modely a vytvářejí nové trhy. Nové komodity, jako jsou kryptoměny, data, emisní povolenky a vzácné zeminy, představují jak příležitosti, tak výzvy pro ekonomiky po celém světě.

Cílem této kapitoly je poskytnout vhled do fenoménu nových komodit, jejich charakteristik, dopadu na ekonomiku a společnosti a diskutovat o jejich budoucím vývoji. Zvláštní pozornost bude věnována Bitcoinu jako průkopnické kryptoměně, která zásadně ovlivnila finanční trhy a otevřela cestu dalším digitálním aktivům.

Co jsou nové komodity?

Nové komodity lze obecně definovat jako produkty, služby nebo aktiva, která získala ekonomickou hodnotu v důsledku technologických inovací, změn v poptávce nebo nových regulačních rámců. Tyto komodity často nejsou hmotné povahy a mohou zahrnovat digitální aktiva, intelektuální vlastnictví nebo obchodovatelné povolenky.

Podle Smitha (2019) se nové komodity vyznačují následujícími charakteristikami:

- Inovativnost: Jsou výsledkem technologického pokroku nebo nových poznatků.
- Digitalizace: Často existují v digitální formě a jsou obchodovány na elektronických platformách.
- Dynamika trhu: Mají potenciál rychle měnit hodnotu a ovlivňovat tržní trendy.
- Regulační nejistota: Často předbíhají existující právní a regulační rámce.

Faktory přispívající k vzniku nových komodit

1. Technologický pokrok

Technologie je klíčovým hnacím motorem vzniku nových komodit. Rozvoj informačních technologií, internetu a mobilních zařízení vytvořil prostředí pro vznik digitálních aktiv a platform. Artificial Intelligence (AI) a Internet of Things (IoT) generují obrovské množství dat, která se stala cennou komoditou sama o sobě.

Například blockchain technologie umožnila vznik kryptoměn a decentralizovaných finančních systémů. Nakamoto (2008) představil koncept Bitcoinu jako decentralizované digitální měny, která umožňuje peer-to-peer transakce bez potřeby centrální autority.

2. Globalizace a digitalizace

Globalizace usnadnila tok zboží, služeb a informací přes hranice. Digitalizace umožnila, aby tyto toky byly rychlejší a efektivnější. Nové komodity, jako jsou kryptoměny, mohou být obchodovány globálně bez ohledu na geografické omezení. To vytváří globální trhy s nepřetržitým provozem, které jsou přístupné komukoli s internetovým připojením.

3. Změny ve společenských hodnotách a poptávce

Spotřebitelé dnes kladou větší důraz na udržitelnost, etiku a sociální odpovědnost. To vede k poptávce po komoditách, které reflektují tyto hodnoty. Například obnovitelné zdroje energie a emisní povolenky získávají na významu díky rostoucím obavám ze změny klimatu.

4. Regulační prostředí

Regulace mohou hrát dvojí roli při vzniku nových komodit. Na jedné straně mohou podporovat inovace prostřednictvím pobídek a podpory výzkumu. Na druhé straně mohou vytvářet překážky nebo nejistoty, pokud nejsou schopny držet krok s rychlým vývojem technologií.

Bitcoin jako nová komodita

1. Historie a vznik Bitcoinu

Bitcoin byl představen v roce 2008 anonymní osobou nebo skupinou osob pod pseudonymem Satoshi Nakamoto. V dokumentu "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" Nakamoto popsal systém elektronické měny, který umožňuje přímé platby mezi stranami bez potřeby finančních institucí.

Bitcoin využívá technologii blockchain, což je distribuovaná databáze, která zaznamenává všechny transakce v síti. Tato technologie zajišťuje transparentnost, bezpečnost a nezměnitelnost záznamů.

2. Bitcoin jako komodita

Ačkoli byl Bitcoin původně zamýšlen jako digitální měna, postupem času začal být vnímán také jako investiční aktivum nebo komodita. Commodity Futures Trading Commission (CFTC) ve Spojených státech klasifikovala Bitcoin jako komoditu v roce 2015, což umožnilo vznik futures kontraktů a dalších derivátů založených na Bitcoinu.

Bitcoin se vyznačuje vysokou volatilitou ceny, což přitahuje investory hledající vysoké výnosy, ale také představuje rizika. Jeho omezená nabídka (maximálně 21 milionů mincí) a rostoucí poptávka přispívají k jeho hodnotě.

3. Dopad Bitcoinu na finanční trhy

Bitcoin a další kryptoměny mají potenciál disruptovat tradiční finanční systémy. Umožňují rychlé a levné mezinárodní transakce bez potřeby bank. Badev a Chen (2014) uvádějí, že decentralizovaná povaha Bitcoinu může snížit závislost na tradičních finančních institucích.

Navíc vznikly celé ekosystémy kolem kryptoměn, včetně směnárny, peněženek, platebních služeb a investičních fondů. Institucionální investoři začínají zahrnovat Bitcoin do svých portfolií, což zvyšuje jeho legitimitu.

4. Regulační výzvy spojené s Bitcoinem

Regulace kryptoměn je složitá kvůli jejich globální povaze a technologickým charakteristikám. Vlády se snaží najít rovnováhu mezi podporou inovací a ochranou spotřebitelů. Otázky, jako je praní špinavých peněz, financování terorismu a daňové úniky, jsou často zmiňovány v souvislosti s kryptoměnami.

European Central Bank (2012) varovala před riziky spojenými s virtuálními měnami, ale také uznala jejich potenciál pro inovace v platebních systémech.

5. Bitcoin a budoucnost peněz

Debata o tom, zda Bitcoin může nahradit tradiční měny, pokračuje. Zastánci tvrdí, že decentralizace a omezená nabídka činí Bitcoin odolným vůči inflaci a politickým vlivům. Kritici poukazují na volatilitu, nedostatečnou regulaci a omezenou akceptaci jako na překážky pro široké přijetí.

Yermack (2013) argumentuje, že Bitcoin postrádá některé základní charakteristiky měny, jako je stabilita hodnoty a široká akceptace, ale uznává jeho inovativní přínos pro finanční technologie.

Další příklady nových komodit

1. Data a osobní informace

V digitální ekonomice se data stala klíčovým zdrojem hodnoty. Společnosti sbírají a analyzují obrovské objemy dat pro účely marketingu, vývoje produktů a strategického rozhodování. McKinsey Global Institute (2016) odhaduje, že data mají potenciál generovat ekonomickou hodnotu ve výši až 3 bilionů dolarů ročně.

Obchodování s daty vyvolává otázky týkající se ochrany soukromí, bezpečnosti a etiky. Skandály, jako je zneužití dat společností Cambridge Analytica, zdůrazňují rizika spojená s nesprávným nakládáním s osobními informacemi.

2. Emisní povolenky

Emisní povolenky jsou nástrojem pro regulaci emisí skleníkových plynů. Systémy obchodování s emisemi, jako je European Union Emissions Trading System (EU ETS), umožňují společnostem nakupovat a prodávat povolenky na emise, což vytváří finanční motivaci pro snižování emisí.

Ellerman, Denny, et al. (2010) analyzují účinnost EU ETS a docházejí k závěru, že systém přispěl ke snížení emisí, ale čelí výzvám, jako je volatilita cen a potřeba globálního koordinovaného přístupu.

3. Vzácné zeminy a nové materiály

Vzácné zeminy jsou skupinou 17 chemických prvků nezbytných pro výrobu elektroniky, obnovitelných zdrojů energie a vojenských technologií. Konkrétně se jedná o Skandium, Yttrium, Lanthan, Cer, Praseodym, Neodym, Promethium, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium, Ytterbium a Lutecium. Jejich omezená dostupnost a koncentrace těžby v několika zemích, zejména v Číně, vyvolává obavy o zabezpečení dodávek.

Humphries (2013) zdůrazňuje strategický význam vzácných zemin a doporučuje diverzifikaci zdrojů a investice do recyklace a náhradních materiálů.

Dopad nových komodit na ekonomiku a společnost

1. Inovace a ekonomický růst

Nové komodity mohou být motorem ekonomického růstu prostřednictvím vytváření nových odvětví a pracovních míst. Investice do technologií, jako je blockchain, umělá inteligence a obnovitelné zdroje energie, mohou stimulovat inovace a konkurenceschopnost.

2. Sociální a ekonomické nerovnosti

Existuje riziko, že přínosy nových komodit nebudou rovnoměrně rozloženy. Digitální propast mezi různými regiony a sociálními skupinami může vést k prohlubování nerovností. Přístup k technologiím a dovednostem je klíčový pro zajištění inkluzivního růstu.

3. Regulační a právní výzvy

Nové komodity často vyžadují nové regulační rámce. Vlády a mezinárodní organizace musí spolupracovat na vytváření pravidel, která podporují inovace a zároveň chrání spotřebitele a veřejný zájem.

4. Etické otázky a společenská odpovědnost

Obchodování s daty, genetickými informacemi nebo emisními povolenkami vyvolává etické otázky. Společnosti musí zvažovat dopady svých aktivit na společnost a životní prostředí a přijmout zásady společenské odpovědnosti.

Výzvy a perspektivy do budoucna

1. Udržitelnost a ochrana životního prostředí

Nové komodity mohou hrát klíčovou roli v přechodu k udržitelné ekonomice. Investice do obnovitelných zdrojů energie, efektivního využívání zdrojů a zelených technologií jsou nezbytné pro řešení globálních environmentálních výzev.

2. Vzdělávání a rozvoj dovedností

Aby společnosti a jednotlivci mohli využít příležitostí spojených s novými komoditami, je třeba investovat do vzdělávání a rozvoje dovedností. To zahrnuje technické dovednosti, jako je programování nebo datová analýza, ale také měkké dovednosti, jako je kritické myšlení a adaptabilita.

3. Mezinárodní spolupráce

Globální povaha nových komodit vyžaduje mezinárodní spolupráci. Otázky, jako je regulace kryptoměn, ochrana dat nebo obchod s emisními povolenkami, přesahují hranice jednotlivých států.

4. Etika a důvěra v technologie

Budování důvěry v nové technologie je klíčové pro jejich přijetí. Transparentnost, ochrana soukromí a zodpovědné inovace jsou zásadní pro získání podpory veřejnosti. Nové komodity představují dynamický a komplexní fenomén, který má potenciál zásadně ovlivnit budoucnost globální ekonomiky. Pochopení jejich charakteristik, výhod a rizik je klíčové pro jednotlivce, podniky i vlády. Bitcoin jako průkopník mezi novými komoditami ukazuje, jak technologie může změnit zavedené systémy a vytvářet nové příležitosti. Společné úsilí v oblasti regulace, inovací a etiky je

nezbytné pro maximalizaci přínosů a minimalizaci rizik spojených s novými komoditami.

Kontrolní otázky:

- 1) Definujte pojem "nové komodity" a uveďte tři příklady.
- 2) Vysvětlete, jak technologický pokrok přispěl k vzniku Bitcoinu a dalších kryptoměn.
- 3) Jaké jsou dopady Bitcoinu na tradiční bankovní systémy a finanční trhy.
- 4) Jaké jsou hlavní regulační výzvy spojené s kryptoměnami a jak mohou být tyto výzvy řešeny?
- 5) Proč jsou data považována za novou komoditu a jaké etické otázky to vyvolává?
- 6) Jak funguje systém obchodování s emisními povolenkami a jak přispívá k ochraně životního prostředí?
- 7) Proč je mezinárodní spolupráce důležitá při regulaci a využívání nových komodit?
- 8) Jak mohou nové komodity ovlivnit sociální a ekonomické nerovnosti ve společnosti?
- 9) Jaké strategie mohou být implementovány k zajištění udržitelnosti a etiky při využívání nových komodit?



Použitá literatura:

- 1) BADEV, Anton a Matthew CHEN, 2014. *Bitcoin: Technical background and data analysis*. Washington, D.C.: Federal Reserve Board.
- 2) ELLERMAN, A. Denny; CONVERY, Frank J. a DE PERTHUIS, Christian, 2010. *Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-12221-3.
- 3) EVROPSKÁ CENTRÁLNÍ BANKA, 2012. *Virtual Currency Schemes*. Online. Frankfurt nad Mohanem: Evropská centrální banka. Dostupné z: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>. [cit. 2023-10-01].
- 4) HUMPHRIES, Marc, 2013. *Rare Earth Elements: The Global Supply Chain*. Washington, D.C.: Congressional Research Service.
- 5) MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2016. *The Age of Analytics: Competing in a Data-Driven World*. Online. McKinsey & Company. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world>. [cit. 2023-10-01].
- 6) NAKAMOTO, Satoshi, 2008. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Online. Dostupné z: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. [cit. 2023-10-01].



- 7) SMITH, John, 2019. New Commodities and the Transformation of the Global Economy. *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 33, no. 2, p. 115–138. ISSN 0895-3309.
- 8) STERN, Nicholas, 2006. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-70080-0.
- 9) THE ECONOMIST, 2017. The world's most valuable resource is no longer oil, but data. *The Economist*. Online. 6. května 2017. Dostupné z: <https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data>. [cit. 2023-10-01].
- 10) SVĚTOVÉ EKONOMICKÉ FÓRUM, 2020. *The Future of Jobs Report* Online. Ženeva: Světové ekonomické fórum, 2020 Dostupné z: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>. [cit. 2023-10-01].
- 11) YERMACK, David, 2013. Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. (NBER Working Paper č. 19747).

7 Surovinové trhy

Cílem kapitoly je seznámit studenta se základy fungování surovinových trhů. Dalšími cíli kapitoly jsou nastínění klasifikace surovinových trhů, představení typických surovin a jejich význam pro různá odvětví.



Kapitola seznamuje čtenáře s problematikou surovinových trhů. Popisuje hlavní trendy působící na surovinové trhy. Představuje způsoby obchodování se surovinami. Nabízí alternativní pohledy na klasifikaci surovinových trhů. Nabízí přehled typických zástupců jednotlivých skupin surovin a jejich využití.



Získáte:

- Znalosti o průmyslovém trhu.
- Znalosti fungování surovinových trhů.
- Znalosti alternativních přístupů členění surovinových trhů.
- Znalosti o obchodování surovin.
- Znalosti faktorů působících na nabídku a poptávku na surovinových trzích.
- Znalosti o významu vybraných surovin.



Budete umět:

- Charakterizovat průmyslový trh
- Popsat principy fungování surovinových trhů.
- Klasifikovat trhy dle různých hledisek.
- Vysvětlit způsoby obchodování se surovinami.
- Objasnit důsledky působení různých faktorů působících na surovinové trhy.
- Zdůraznit využití vybraných surovin na dalších trzích.



Budete schopni:

- Chápat provázanost a souvislosti mezi faktory působícími na trhy, fungováním konkrétního trhu a výstupy surovinových trhů.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 4 hodiny.



Surovinové trhy představují místo, kde se střetává nabídka surovin a jejich poptávka. Se surovinami se obchodovalo odjakživa, a to především v lokálním měřítku. Jelikož žádný stát nedisponuje všemi potřebnými surovinami pro své fungování, potřebuje mnohé suroviny získávat z jiných zemí, čímž postupně došlo k vytvoření mezinárodních trhů se surovinami.



Mezi hlavní způsoby zajištění surovin patří domácí produkce, dovoz, recyklace a znovuvyužití. Často se jedná o kombinaci dvou či všech způsobů. Pro evropské země je import surovin jedním z důležitých zdrojů surovin pro ekonomiku.

Základním principem mezinárodního obchodu je zásada komparativní výhody. Každá země se specializuje na výrobu a vývoz těch statků, které vyrábí s relativně nižšími náklady a dováží ty, které by vyráběla s relativně vyššími náklady (Vlach, 2012).

V podmínkách obchodu se surovinami to znamená, že země nakupuje ty suroviny, jejichž ložiska se na jejím území nenachází, nebo by těžba byla příliš nákladná. Naopak vyváží takové suroviny, které převyšují potřeby dané země.

Zdroje nerostných surovin bývají buď zcela nebo částečně vlastnictvím jednotlivých zemí. Každá země má právo podporovat nebo regulovat vývoz a dovoz nerostných surovin prostřednictvím subvencí, udělováním koncesí, celními opatřeními atd.

Výsledkem střetu nabídky a poptávky na surovinových trzích je určení ceny, při které dochází ke směně, viz obrázek 1. K obchodování se surovinami a komoditami dochází na tzv. průmyslovém trhu.

Průmyslový trh je často označován jako B2B (business-to-business) trh, trh organizací nebo firemní trh, na kterém se nevyskytují koneční spotřebitelé (Hutt, 2024). Mezi charakteristické znaky průmyslového trhu patří jejich koncentrovanost, kratší distribuční kanály, dobře informovaní a organizovaní zákazníci (Lošťáková, 2017).

Účastníky trhu jsou především podniky a firmy, které pořizují zboží a služby pro potřeby svého podnikání. Další významnou skupinou jsou například vládní instituce a neziskové organizace, jejichž hlavním rysem není podnikání.



Obrázek 1: Cena jako výsledek působení nabídky a poptávky

Zdroj: Adobe Stock

I v tomto případě se pořízené zboží a služby používají ke tvorbě jiných výrobků nebo služeb, jež jsou prodávány, pronajímány nebo dodávány dalším účastníkům trhu, případně jsou při této činnosti účastníky trhu spotřebovávány (Chlebovský, 2017).

Předmětem nabídky a poptávky na průmyslovém trhu jsou nejčastěji suroviny, materiál, polotovary, stroje, energie a služby, které jsou využívány přímo ve výrobě nebo během jiných podnikových činností.

Průmysl je významným výrobním sektorem národního hospodářství ČR (MPO, Průmysl). V základním rozdělení se průmysl dělí na:

- těžební průmysl – získává prvotní suroviny,
- zpracovatelský průmysl – suroviny zpracovává,
- energetický průmysl – z primárních surovin vyrábí elektřinu a teplo.

Hlavními odvětvími, která vytváří B2B trh, jsou zemědělství, lesnictví, rybářství, výroba, stavebnictví, doprava atd. Významné místo na průmyslovém trhu má těžební průmysl, který poptává a prodává výrobky a služby vždy od velkého množství a velkému množství spolupracujících subjektů.

Surovinové trhy lze klasifikovat pomocí různých hledisek (Sivek, 2007). Podoba trhů závisí na souhrně mnoha faktorů, jako jsou jednotkové ceny, náklady na dopravu, regionální dostupnost ložisek apod. Dle rozsahu trhů rozlišujeme:

- trhy lokální a regionální (např. stavební suroviny),
- trhy světové (např. kovy, energetické suroviny) – aby bylo možné obchodovat na světových trzích, komoditních burzách, dochází k vytváření obchodovaných standardů, díky nimž lze následně obchodovat s komoditami z různých částí světa.

Surovinové trhy lze rozlišovat také pomocí počtu nabízejících nebo poptávajících subjektů:

- konkurenční trh – velký počet prodávajících i nakupujících,
- oligopolní trh – malé množství významných producentů surovin, kteří tak mohou výrazně ovlivňovat cenu obchodované suroviny,
- oligopsonní trh – malé množství významných nakupujících,
- monopolní trh – pouze jeden producent suroviny, který určuje cenu,
- monopsonní trh – pouze jeden nakupující.

Na trzích surovin rozeznáváme následující hlavní účastníky trhu: producenti surovin (těžební podniky), dovozci nerostných surovin (výrobní podniky, obchodní společnosti), komoditní burzy, poradenské firmy, soudní znalci apod.

Pro jednotlivé významné suroviny vznikly celosvětové nebo nadnárodní producentské organizace či asociace. Mezi nejznámější patří:

- Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC),
- Copper Development Association Inc. (CDA),
- International Aluminium Institute (IAI),
- World Gold Council (WGC),
- World Nuclear Association (WNA).

Nákup a prodej surovin může probíhat fyzicky přímo, ale nejčastěji se se surovinami obchoduje na komoditních burzách (Williams, 2008). Děje se tak prostřednictvím termínovaných futures kontraktů. Tyto dávají držiteli právo koupit nebo prodat k budoucímu datu za určitou cenu standardizované množství podkladového aktiva ve standardní kvalitě.

Mezi hlavní světové komoditní burzy patří CME (Chicago Mercantile Exchange), CBOT (Chicago Board of Trade), NYMEX (New York Mercantile Exchange), NYBOT (New York Board of Trade) a burzy v Londýně, Šanghaji, Hongkongu nebo v Brazílii (Rogers, 2008).

Mezi celosvětově nejvíce obchodovatelné komodity, viz obrázek 2, patří energie, drahé kovy, průmyslové kovy, soft komodity, indexy a v posledních letech získávají na významu nové komodity kryptoměny (Patria, Komodity).

V důsledku často malého počtu významných producentů na trzích se surovinami může docházet k rizikům nedodání suroviny a k ohrožení surovinové bezpečnosti státu. V posledních letech je tato situace patrná především v oblasti energetických surovin.



Obrázek 2: Typické obchodované suroviny

Zdroj: Adobe Stock

Proto jednotlivé státy v rámci státní surovinové politiky a také nadnárodních sdružení, jako například Evropská unie, sledují vybrané suroviny, které následně umísťují na seznamy kritických či strategických surovin a snaží se limitovat riziko nejistých dodávek těchto surovin ze třetích zemí, speciálně ze zemí s nedemokratickým zřízením.

Analýza trhu se surovinami se zaměřuje především na následující charakteristiky:

- vývoj nabídky a poptávky na trhu,
- cenové trendy surovin,
- faktory mající hlavní vliv na velikost trhu a ocenění jednotlivých surovin.

Cena surovin je výsledkem mnoha vztahů. Na cenu má vliv současné působení nabídky a poptávky. Současně na cenu působí faktory, které nabídku a poptávku ovlivňují. Snahou analytiků je především predikovat cenové trendy v budoucnosti.

Zásadní význam na výši ceny nerostných surovin mají kromě energetických nákladů především dopravní náklady. Jsou funkcí dopravní vzdálenosti a druhu dopravy a jsou ovlivněny i přepravovaným objemem a místem určení, zpětnou vytižeností atd. Nelze pominout náklady na skladování, pojištění, cla a daně (Vlach, 2012).

Na trzích dochází ke krátkodobým změnám cen, které jsou často vyvolány spekulacemi investorů. Jedná se zpravidla o časově omezená kolísání cen, kdy po období zvýšení nebo snížení ceny dojde časem k návratu na hodnoty odpovídající dlouhodobému vývoji.

Zároveň na trzích dochází k dlouhodobým cenovým trendům, které vycházejí především z fundamentální analýzy. Jak název napovídá, jedná se o dlouhodobé změny cen, během nichž dochází buď k růstu, potom hovoříme o tzv. býčím trhu, nebo k poklesu, potom hovoříme o tzv. medvědímu trhu (Shipman, 2007), viz obrázek 3.



Obrázek 3: Býčí a medvědí trh

Zdroj: Adobe Stock

V návaznosti na klasifikaci trhů podle počtu účastníků trhu můžeme rozlišovat ceny soutěžní, oligopolní nebo monopolní. Na trzích surovin může současně docházet k mnoha alternativním způsobům stanovení cen. Rozlišuje se tak např.:

- dojednaná cena – výsledkem jednání mezi dodavateli a odběrateli,
- okamžitá cena – cena volného trhu, tzv. spotová cena,
- regulovaná cena – výsledkem jednání mezinárodních kartelů, kartelových dohod, komoditních smluv,
- pevná cena – výsledkem zájmů monopolních a oligopolních producentů (Sivek, 2007).

Nalezení hlavních faktorů, které mají vliv na cenu surovin a odhad vývoje cen surovin mají zásadní význam pro řízení podniku, státu i nadnárodních seskupení. Faktory můžeme rozlišovat podle různých hledisek, např.:

- čas – faktory dlouhodobé a krátkodobé,
- cíl působení – faktory působící na nabídku surovin dostupných na trzích a působící na poptávku po surovinách na trzích.

Mezi dlouhodobé faktory patří např. vývoj nových dobývacích technologií nebo trend zavádění dalších legislativních opatření zpříšňujících podnikání v těžebním průmyslu v oblasti personální, či oblasti environmentální.

Krátkodobými faktory mohou být spekulace na komoditních burzách nebo náhlá havárie na strategicky významném nalezišti.

Mezi typické faktory působící na nabídku surovin na trhu patří regulace ze strany nadnárodních organizací producentů (viz OPEC), možnosti financování průzkumu nových lokalit, politická nestabilita ve významné producentské zemi apod.

Faktory působící na poptávku po surovinách bývají úzce spojeny s hospodářským cyklem a s vývojem poptávky na spotřebitelském a následně průmyslovém trhu

(Jirásek, 2008). Typickým příkladem nového využití suroviny jsou baterie do elektromobilů, jejichž poptávka zvedla mnohonásobně cenu lithia a dalších surovin.

Klasifikaci surovinových trhů je možné provádět na základě průmyslových odvětví, v nichž se jednotlivé suroviny spotřebovávají. Jedná se především o průmysl těžební, chemický, sklářský a keramický, stavební, energetický, hutní, strojírenský a další zpracovatelský průmysl.

V dalším textu bude využita klasifikace dle surovin, se kterými se na těchto trzích obchoduje. Není-li uvedeno jinak, jsou informace čerpány z ročenky Surovinové zdroje ČR a publikace autorů Jirásek a Vavro, viz seznam použité literatury. Za stěžejní jsou považovány suroviny:

- energetické,
- stavební a ostatní nerudní,
- drahé kovy a ostatní rudy,
- zemědělské,
- druhotné.

K energetickým surovinám patří veškeré zdroje, pomocí nichž získáváme energii. Patří sem jak nerosty, které splňují zmíněnou definici, tak stále více využívané obnovitelné a další alternativní zdroje energie.

Nerosty využívané k energetickým účelům dělíme do dvou skupin:

- fosilní paliva – řada uhelná (rašelina, lignit, hnědé uhlí, černé uhlí a antracit), řada živičná (ropa, roponosné písky, roponosné břidlice, zemní plyn, hydráty metanu, ozokerit, minerální vosky a asfalt),
- přírodní radioaktivní – uran, thorium a radium.

Černé uhlí rozlišujeme na koksovatelné a energetické uhlí. Neobchoduje se na hlavních komoditních burzách. Jeho kvalita a cena se výrazně liší důl od dolu. Obchod s hnědým uhlím se uskutečňuje převážně mezi sousedními státy na základě smluvních cen.

Ropa a zemní plyn se obchodují v celosvětovém měřítku. Z hlediska původu rozlišujeme ropu evropskou Brent, americkou WTI, americkou břidlicovou ropu a asijskou Dubai/Oman Blend (Patria, Komodity).

Uran se obchoduje na komoditním trhu prostřednictvím futures kontraktů. Na cenu uranu má silný vliv politické rozhodování a havárie jaderných elektráren. Za obnovitelné a alternativní zdroje můžeme považovat následující typy energií – větrná, solární, vodní, jaderná a biopaliva.

Nerudy jsou přirozené asociace minerálů, z nichž je možno získat jeden nebo více nekovových prvků a jejich sloučenin, nebo je využívána pro svoje chemické nebo fyzikální vlastnosti. Nerudní suroviny lze rozdělit do mnoha skupin, jako např.:

- keramické a sklářské suroviny – zástupci kaolin, křemen, živce,
- žáruvzdorné materiály – zástupci magnezit, bauxit, slévárenské písky,
- průmyslové minerály – zástupci azbesty, baryt, ledek,
- chemické suroviny – zástupci fluorit, soli draslíku a hořčíku, fosfáty,
- brusné materiály a abraziva – zástupci diamant, korund, smírek,
- filtrační suroviny – zástupci písky, bentonit, zeolity,
- tepelné a zvukové izolanty – diatomit, perlit, jílovce,
- stavební suroviny – cementářské suroviny, cihlářské suroviny.

Dle názvů skupin lze často odhadnout využití jednotlivých nerudních surovin. Nerudních surovin existují vyšší desítky, a proto i jejich aplikace v průmyslu je velmi rozmanitá. Současně je potřeba si uvědomit, že některé nerudní suroviny lze zařadit do vícero skupin současně (např. vápenec a grafit).

V následující tabulce 1 jsou představeny vybrané suroviny patřící mezi nerudy a příklady jejich využití.

Tabulka 1 Aplikace nerudních surovin

Nerudní surovina	Typické využití
bentonit	slévárenský a ropný průmysl
diatomit	potravinářský průmysl
dolomit	stavební a metalurgický průmysl
fluorit	chemický průmysl
grafit	metalurgický a gumárenský průmysl
kaolin	papírenský a keramický průmysl
křemenné písky	sklářský a slévárenský průmysl
sádrovec	stavební průmysl, zemědělství
vápenec	stavební a chemický průmysl
živce	keramický a sklářský průmysl

Do skupiny stavebních surovin řadíme všechny nerostné materiály využívané ve stavebnictví.

Stavební kámen se využívá pro stavební účely hlavně jako drcený kámen pro betonové směsi, asfaltové směsi. Dekorační kámen, včetně mramoru a drahých kamenů, má využití hlavně v architektuře a interiérovém designu.

Štěrkopísky slouží jako základní surovina pro výrobu betonu a dlažby. Cihlářské suroviny se používají k výrobě cihel, tašek a dalších keramických stavebních výrobků. Vápence se používají jako hlavní surovina při výrobě cementu a vápna.

K hlavním odběratelům stavebních surovin patří především firmy ze stavebního sektoru, dopravní infrastruktury, průmyslové výstavby a dále energetiky a těžebního průmyslu.

Rudy jsou minerály nebo horniny, které obsahují ekonomicky významný podíl chemických prvků (nejčastěji kovy), které se vyplatí průmyslově těžit. Rudní suroviny můžeme členit např. na:

- kovy skupiny železa – zástupci železo, mangan, chrom,
- těžké neželezné kovy – zástupci nikl, kobalt, měď,
- lehké neželezné kovy – zástupci hliník, lithium, hořčík,
- vzácné neželezné kovy – zástupci rtuť, cín, wolfram,
- drahé kovy – zástupci zlato, stříbro, platinové kovy,
- radioaktivní kovy – zástupci uran, thorium, radium.

Významné využití v průmyslu mají také stopové prvky a prvky vzácných zemin.

Stejně jako v případě nerud známe několik desítek rudních surovin. V tabulce 2 jsou představeny vybrané rudní suroviny a příklady jejich využití.

Tabulka 2 Aplikace rudních surovin

Rudní surovina	Typické využití
cín, měď	elektronický průmysl
kobalt, lithium, olovo	výroba baterií a slitin
mangan, nikl	ocelářský průmysl
titan	letecký průmysl
wolfram	strojírenský průmysl
hliník, zinek, železo	stavební průmysl

Drahé kovy se využívají nejen v průmyslu jako výše uvedené ostatní rudní suroviny, ale také v jiných oblastech. Specifickým využitím je nakupování drahých kovů jako investice, jelikož dokážou uchovávat hodnotu.

Zlato se využívá nejčastěji ve šperkařství a v elektronickém průmyslu. Stříbro má podobné využití jako zlato, ale má větší uplatnění v průmyslu (např. elektronika, solární panely).

Platinové kovy rozlišujeme na lehké (ruthenium, rhodium, palladium) a těžké (osmium, iridium, platina). Nejznámější zástupci palladium a platina se především používají v automobilovém průmyslu.

Mezi celosvětově nejvíce obchodované soft komodity, tedy produkty zemědělství, patří bavlna, cukr, dřevo, kakao, káva, kukuřice, pšenice a sójové boby. Kromě rostlinných surovin se na komoditních burzách obchoduje také s masem (Patria, Komodity). Nejčastějším odběratelem soft komodit je potravinářský průmysl.

Rostlinné suroviny bývají proti jiným surovinám více ohroženy nepříznivým počasím, což se často projevuje na ceně a cenových výkyvech, ke kterým mnohdy dochází v pravidelných intervalech.

Druhotné suroviny jsou sekundární suroviny, které již byly jednou použity a znovu se vrací do procesu využití. Zatímco primární suroviny se nacházejí často v přírodě v nerostných surovinách, suroviny druhotné jsou vždy výsledkem lidské činnosti.

Hlavními skupinami druhotných surovin jsou:

- kovy,
- papír,
- plasty,
- sklo.

Důležitým zdrojem druhotných surovin jsou kromě komunálního odpadu především odpady průmyslové. K těmto odpadům řadíme kromě výše uvedených skupin, např. vedlejší energetické produkty, stavební a demoliční odpady, odpady z chemického a automobilového průmyslu, baterie a akumulátory, elektronický odpad a odpady textilní (MPO, Politika druhotných surovin).

Podle hlavních skupin druhotných surovin lze rozlišovat i hlavní odběratele těchto surovin, kteří je v dalším kroku využívají při výrobě svých produktů. V oblasti kovů to jsou nejčastěji podniky zaměřené na výrobu oceli, slévárenství, kovárny, nebo lisovny.

U papíru se jedná o papírny. Plasty odběratelé poptávají jako drcený plast, či granulát k další výrobě. Sklo následně využívají výrobci obalových skel společně se stavebnictvím (skelná vata).

Kontrolní otázky:

- 1) Definujte surovinové trhy.
- 2) Vysvětlete princip komparativní výhody.
- 3) Vyjmenujte nástroje podpory vývozu a regulace dovozu nerostných surovin?
- 4) Jaké jsou charakteristické znaky průmyslového trhu?



- 5) Jaké trhy rozeznáváme podle počtu účastníků trhu?
- 6) Kde se nejčastěji obchoduje se surovinami?
- 7) Které komodity patří k celosvětově nejvíce obchodovaným?
- 8) K jakým cenovým trendům dochází na komoditních trzích?
- 9) Uveďte hlavní faktory působící na nabídku a poptávku na trhu surovin.
- 10) Jaké je hlavní využití nerudných a rudných surovin?



Použitá literatura:

- 1) HUTT, Michael D.; SPEH, Thomas W. a HOFFMAN, K. Douglas, 2024. *Business marketing management: B2B*. Thirteenth edition. Boston, MA: Cengage. ISBN 978-0-357-71823-0.
- 2) CHLEBOVSKÝ, Vít, 2010. *Marketing pro B-2-B trhy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 978-80-214-4129-3.
- 3) JIRÁSEK, Jakub a VAVRO, Martin, 2008. *Nerostné suroviny a jejich využití*. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR; Ostrava. ISBN 978-80-248-1378-3.
- 4) LOŠŤÁKOVÁ, Hana., 2017. *Nástroje posilování vztahů se zákazníky na B2B trhu*. Expert. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0419-2.
- 5) MPO. *Politika druhotných surovin*. Dostupné z: <https://www.mpo.gov.cz/cz/prumysl/politika-druhotnych-surovin-cr/>
- 6) MPO. *Průmysl*. Dostupné z: <https://www.mpo.gov.cz/cz/prumysl/>
- 7) Patria. *Komodity*. Dostupné z: <https://www.patria.cz/komodity/komodity.html>
- 8) ROGERS, Jim, 2008. *Žhavé komodity: jak může kdokoli investovat se ziskem na světových trzích*. Investice (Grada). Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2342-6.
- 9) SHIPMAN, Mark. 2007. *Komodity: jak investovat a vydělat*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1866-5.
- 10) SIVEK, Martin, 2007. *Ekonomika nerostných surovin*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-1467-4.
- 11) VLACH, Oldřich, 2012. *Obchod surovinami*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava.
- 12) WILLIAMS, Larry R., 2008. *Kompletní průvodce obchodováním komodit*. [I]. Finančník. Praha: Centrum finančního vzdělávání. ISBN 978-80-903874-2-3.
- 13) *Surovinové zdroje České republiky: nerostné suroviny 2022: statistické údaje do roku 2021* (uzávěrka odborných podkladů 31. října 2022). Praha: Česká geologická služba, 2022. ISBN 978-80-7673-076-2.

8 Předvídání na surovinových trzích

Cílem kapitoly je seznámit studenty s podstatou a významem předvídání, základními prognostickými metodami a jejich použitím v surovinovém průmyslu.



Kapitola vychází z významu prognózování pro vývoj společnosti a ekonomiky, určuje její možnosti a omezení. Základem předvídání jsou prognostické metody, které jsou stručně charakterizovány. K problematice předvídání cen nerostných surovin se vztahuje poslední část zabývající se cenovými cykly.



Získáte:

- Znalosti základních pojmů a kategorií prognostiky.
- Znalosti podstaty prognostických metod
- Pochopení významu předvídání pro hospodářskou praxi.



Budete umět:

- Odhadnout vývojové tendence určitých společensko-ekonomických jevů.
- Použít jednoduché metody předvídání.



Budete schopni:

- Spojovat vývoj v minulosti a současnosti s budoucím vývojem.
- Posoudit vývojové trendy některých ekonomických veličin.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 5 hodin.

Předvídání je vyžadováno v mnoha situacích ekonomického a společenského života: rozhodnutí, zda vybudovat novou elektrárnu v příštích pěti letech vyžaduje předpověď budoucí poptávky po elektrické energii, stanovení počtu zaměstnanců v informačním centru potřebuje odhad počtu dotazů, skladování zásob vyžaduje předpověď požadavků na skladované výrobky.



Rozumět budoucnosti znamená umět se lépe připravit na to, co přijde. Znamená to možnost dosáhnout zamýšleného cíle nebo neuskutečnit to, čemu se chceme vyhnout. V zásadě by mělo jít o odpovědi na otázky typu:

- „Co by se mohlo stát, pokud bychom za určitých podmínek vykonali toto a toto?“
- „Jaké podmínky je třeba vytvořit, co je třeba vykonat, aby bylo dosaženo tohoto cíle?“
- „Co je třeba uskutečnit, aby nedošlo k tomu, čemu se chceme vyhnout?“

Za špatně položenou otázku lze označit dotaz:

- „Co v budoucnu nastane?“

Předvídání tedy v zásadě zjišťuje budoucí následky současných rozhodnutí, je součástí každodenní činnosti člověka a podniků. Jde o prostá osobní rozhodnutí všedního dne (co budu dělat večer), významnější osobní rozhodnutí (o jaké pracovní místo se budu ucházet) až po složitá rozhodnutí na úrovni vrcholového vedení podniku (jak investovat) nebo ústředních orgánů státu ovlivňující chod celé ekonomiky (daňové změny, penzijní reforma).

Používání prognóz v rozhodovacím procesu vedlo ke vzniku představy, že účelem předvídání je přesně určit, co nastane v daném časovém horizontu. Přesné předpovědi lze vyslovit v přírodních vědách s převládajícími kauzálními vztahy, na jejichž základě lze určit např. postavení planety v určitém čase. V ekonomice lze tuto kauzalitu nalézt stěží a existuje tedy pravděpodobnost prognostických chyb.

Zkušenosti ukázaly, že relativně spolehlivě lze předvídat vývoj:

- obecných tendencí (růst počtu obyvatelstva),
- pokračování nastoupených trendů (zvyšování počtu automobilů),
- cyklické kolísání (spotřeba nápojů v závislosti na ročním období),
- rozšiřování existující technologické inovace (mobilní telefony).

Velmi obtížně resp. vůbec lze předvídat zlomové situace měnící průběh dosavadních trendů:

- začátek hospodářské recese nebo konjunktury,
- změnu postojů spotřebitelů,
- marketingová opatření konkurence atd.

Nepřítomnost kauzality v ekonomickém a společenském vývoji, a tedy relativní nepřesnost prognostických výpovědí je dána stochastičností lidského chování i existencí seberušících se prognóz, tedy takových předpovědí, jejichž výsledek není v souladu s přáním společnosti. Tyto tzv. varovné prognózy ukazují na nežádoucí vývoj a iniciují řešení, která zabraňují jejich uskutečnění.

Úloha předvídání

Úloha předvídání je bezprostředně spojena s procesem rozhodování a řízení. Prognóza by měla určit, co se stane v určité budoucí době za určitých okolností a s jakou pravděpodobností. Jejím úkolem je odkrýt mechanismus chování jevů v průběhu budoucího vývoje, analyzovat vztahy mezi jednotlivými jevy, analyzovat vývoj podmínek působících na realizaci předvídaného jevu i vývoj souvisejících potřeb a zájmů člověka a společnosti.

Prognózu lze definovat jako kvalifikované a zdůvodněné vyjádření vztahující se k neznámé budoucí události, jejímž obsahem je pravděpodobnostní výpověď o budoucnosti s relativně vysokým stupněm spolehlivosti. Obecně je prognóza systémem alternativních možných budoucností, z nichž rozhodovací subjekt může vybrat budoucnost, o jejíž dosažení bude usilovat.

Prognóza určuje vztah člověka k budoucnosti. Ten existoval od dávných dob, v průběhu vývoje lidské společnosti se přístupy k problematice budoucnosti měnily. Původně byla minulost i budoucnost v podstatě ztotožňována s přítomností, teprve během vývoje došlo k chápání minulosti a později i budoucnosti. Rozvoj myšlení přináší filozofický přístup, který chápe budoucnost jako příští stádium vývoje přírody i společnosti v mezích poznanych zákonitostí tohoto vývoje. Konkretizací filozofického přístupu k předvídání budoucnosti je přístup prognostický, který lze charakterizovat jako vědecké zkoumání vývojových perspektiv určitého jevu na základě poznanych zákonitostí vývoje přírody a společnosti.

Vzhledem k odhadu možných budoucích situací představuje prognóza možný vstup rozhodovacího a plánovacího procesu. Pro tyto účely musí proběhnout její verifikace, tedy ověření kvality předpovědi např. použitím odlišných prognostických metod.

Prognostické metody lze považovat za rozhodující faktor pro zpracování kvalitní předpovědi.

Prognostické metody

Prognostické metody lze definovat jako pravidla převzatá z různých vědeckých oborů vedoucí k sestavení prognózy s určitou vypovídací schopností. Většina z nich představuje úpravu postupů, které se s úspěchem používaly v různých vědních

disciplínách – ekonometrii, sociologii, kybernetice. Jen několik prognostických metod představuje nové postupy poprvé použité v rámci rozvoje prognostiky.

Prognostických metod je celá řada – viz Potůček, 2006. Vyjdeme ze skutečnosti, že předvídání v minulosti vycházelo především z analogie se známými jevy, z intuice specialisty v daném oboru a z extrapolace určitého procesu do budoucna. Následně došlo k aplikaci systémového přístupu k prognózování, který vychází z poznatku, že nelze dosáhnout libovolné budoucnosti, ale jen takové, která spočívá v hranicích předvídané přizpůsobivosti systému, pro který je prognóza zpracovávána.

Na tomto základě lze rozdělit prognostické metody do 4 skupin:

- metody založené na analogii,
- metody založené na informacích expertů,
- metody založené na extrapolaci,
- metody založené na systémovém přístupu.

Prognostické metody jako příklady z jednotlivých skupin budou stručně charakterizovány.

Metody založené na analogii

Metody jsou založeny na odhalování vlastností předmětu prognózy na základě jeho podobnosti s vývojem jiných jevů. Podobnost se týká vlastností, struktury nebo zákonitostí vývoje dvou nebo více předmětů zkoumání, které se jako celek odlišují. Analogie se používá v počátečním stádiu zkoumání. Zřejmě nejjednodušší je posuzování vývoje analogických výrobků – rozšiřování černobílých a následně barevných televizorů nebo vývoj rychlosti vojenských a civilních letadel. Používá se rovněž historická analogie, která je založena na zobecňování historických zkušeností s důsledky a souvislostmi ekonomických, sociálních a technických jevů – např. prognóza vývoje kosmického programu pomocí analogie rozvoje železnic ve 2. polovině 19. století a počátku 20. století v USA. Technika kvalitativní historické analogie se používá spíše pro získání podobenství vývoje než pro získání analytických podkladů, neboť je problematické předpokládat, že by se minulá situace měla v budoucnu opakovat.

Metody založené na informacích expertů

Zahrnují se zde takové metody, které mají přesně určená pravidla a postup shromažďování, doplňování a upřesňování názorů většího počtu odborníků, obvykle různého odborného zaměření. Metody lze dělit:

- metody založené na dotazování (jednotlivé dotazování expertů – dotazník, metoda delfská),
- metody založené na kolektivní tvorbě názorů (brainstorming).

Dotazník

Zkušenosti ukazují, že odborník je schopen kvalifikovaně ohodnotit perspektivu určitého jevu. Pro eliminaci subjektivnosti názoru určité osoby je vhodné se dotázat více odborníků a posoudit dosažení shody jejich názoru.

Příprava této metody spočívá především v rozhodnutí o způsobu komunikace s respondenty (např. písemně, mailem), o rozsahu dotazníku, o formulaci otázek, stanovení počtu a kvalifikace respondentů, jejich motivaci, odhadu návratnosti dotazníků.

Metoda delfská

Přezdívku podle věštírny ve starořeckých Delfách dostala složitá metoda dotazníkové akce založené na postupném zjišťování názorů expertů, řízené zpětné vazbě informací a statistické identifikaci shody názorů většiny.

Metoda se realizuje v několika kolech. V prvním kole každý z účastníků dostane a vyplní dotazník připravený organizačním týmem a odešle jej zpět. Ve druhém kole každý obdrží souhrn výsledků prvního kola současně s druhým dotazníkem. Na základě výsledků prvního kola má nyní možnost pozměnit svůj názor nebo předložit argumenty pro jeho zachování. Tento postup je opakován tolikrát, až se dospěje k přijatelné shodě názorů.

Brainstorming

Jde o systematicky vedenou rychlou diskusi mezi odborníky různého zaměření s cílem podnítit tvůrčí myšlenky a nová řešení týkající se předem zvoleného problému. Aplikace metody je spojena s úsilím o odstranění vnitřních zábran účastníků přicházet s nečekanými myšlenkami, o stimulaci kreativity. K tomu slouží především řízení diskuse, kde se účastníci nemusí hlásit o slovo, vzájemně se oslovovat, nesmí používat tzv. zabíječské fráze (např. „to by se muselo promyslet“), nesmí být trvale pasivní nebo v diskusi kritizovat vyslovené názory. Z diskuse se pořizuje záznam, který se vyhodnotí.

Brainstorming je účinný při vyvolávání myšlenek uložených v podvědomí, nesměřuje ke sblížování názorů, ale k originalitě a k rozmanitosti myšlenek.

Metody založené na extrapolaci

Extrapolace je rozšířená metoda předvídání používaná tehdy, je-li dlouhodobě znám dosavadní průběh sledovaného jevu a lze-li zjistit, že šlo o průběh zákonitého charakteru, který lze vyjádřit určitou vývojovou křivkou. Podstatou extrapolace je prodlužování této vývojové křivky do budoucna za předpokladu, že sledovaný jev

bude mít i v budoucnu stejné podmínky, které na jeho vývoj působily v minulosti, a že síla a směr vývoje budou zachovány. V rámci extrapolačních metod je rozlišována grafická a numerická extrapolace.

Grafická extrapolace: jde o vynesení empirických hodnot jako bodů do pravoúhlé soustavy souřadnic, tyto body jsou pak vyrovnány křivkou, která uspokojivě vystihuje závislost mezi veličinami. Pro určení parametrů této křivky se pak použijí numerické výpočty.

Numerická extrapolace: je použita ke zvolení a konkretizaci regresní funkce, čímž je vyřešen tzv. interpolační problém. Dále je nutno řešit tzv. extrapolační problém spočívající v sestrojení předpovědi neznámých budoucích veličin závisle proměnné. Jako nezávisle proměnná se zpravidla používá čas (např. jednotlivé roky). Hovoří se pak o časových řadách.

Rozptýlené empirické hodnoty mohou být proloženy lineárním, exponenciálním nebo logistickým trendem apod., je však nutné najít křivku, která by co nejlépe vyjadřovala vývojový trend v minulosti, ale zároveň aby věrohodně vystihovala budoucí vývoj extrapolovaného jevu. Křivky používané pro extrapolaci lze rozdělit do tří skupin:

Monotónně rostoucí trendové křivky, které při zvětšování časové nezávisle proměnné t rostou nade všechny meze, lze je použít pro předpovědi na relativně krátká budoucí období. Patří zde například lineární trend

$$Y_t = a + b \cdot t$$

Trendové křivky, které se při zvětšování časové proměnné t blíží nezáporné asymptotě, nemají inflexní body. Jde například o exponenciální trend

$$Y_t = b \cdot e^{-ct}$$

Trendové křivky s nezápornou asymptotou a jedním inflexním bodem – například logistický trend

$$Y_t = \frac{a}{1 + b \cdot e^{-ct}}$$

Extrapolační prognostické metody jsou poměrně často používané, pro jejich praktickou aplikaci je nutno použít další literaturu, např. Potůček et al., 2006, Dvořáček, 1996.

Metody založené na systémovém přístupu

V prognostice se systémový přístup řídí principem spočívajícím v tom, že je v lidské moci v určitých mezích ovlivňovat strukturu a chování systémů (tj. souboru prvků, které jsou v interakci), avšak neexistuje taková volnost, aby bylo možné vytknout si za cíl jakoukoli budoucnost podle subjektivních představ, ale pouze takovou,

kteřá spočívá v hranicích předvídané přizpůsobivosti struktury systému, jehož budoucnost se má zkoumat. Do této skupiny se zařazuje metoda morfologická a metoda křížových interakcí.

Metoda morfologická

Morfologická metoda vychází z analýzy možných systémů vzniklých kombinací jeho jednotlivých prvků. V podstatě nevytváří vlastní prognózu, ale umožňuje systematicky analyzovat všechna možná řešení daného systému.

V zásadě se systém rozloží na prvky, které jsou pro něj rozhodující (např. u automobilu umístění motoru, druh paliva, účel atd.), přičemž každý prvek může nabývat různých hodnot nebo forem (např. u paliva je to benzín, nafta, zkapalněný plyn). Jednotlivá konstrukční řešení systému pak vznikají kombinací hodnot jednotlivých prvků. Řada kombinací se eliminuje na základě kritérií technických, ekonomických nebo logických a zjišťuje se, zda nezůstala proveditelná řešení, s nimiž dosavadní praxe nepočítala. Metoda se osvědčila především v technických řešeních.

Metoda křížových interakcí

Metodou křížových interakcí je označován analytický postup, kterým lze uspořádat a vyhodnotit údaje vztahující se k ohraničenému souboru prognózovaných událostí, a to pravděpodobnost jejich výskytu a jejich vzájemné ovlivňování. Míra vzájemného ovlivňování se týká snížení nebo zvýšení pravděpodobnosti výskytu jevu následujícího, přičemž tyto jevy jsou vyvolány výskytem jevu předcházejícího. Tyto vzájemné vztahy jsou nazývány „křížovými interakcemi“.

Cílem metody je revidovat původní pravděpodobnosti výskytu každého jevu z hlediska očekávaných křížových interakcí s ostatními jevy souboru a určit důsledky změn v pravděpodobnosti výskytu jevu na pravděpodobnost výskytu ostatních jevů v souboru. Změny pravděpodobnosti ovlivňujících jevů vyplývají ze změn technické, sociální nebo ekonomické politiky. Hledají se jevy, které nejvíce ovlivní pravděpodobnost výskytu ostatních jevů nebo naopak které jsou nejvíce citlivé na změny jevů předcházejících.

Aplikace v oblasti cen nerostných surovin

Přijetí nebo odmítnutí projektů v surovinovém průmyslu závisí na ekonomických výsledcích získaných při jejich hodnocení. Tyto výsledky jsou ovlivněny celou řadou faktorů, jedním z nejdůležitějších je vývoj cen zájmové nerostné komodity v hodnoceném budoucím období.

V různě dlouhých časových intervalech ceny nerostných surovin rostou nebo klesají. Tento vývoj nemůže pokračovat do extrémních hodnot, na pohyb cen reagují těžební společnosti omezením produkce nebo jejím rozvojem, dochází tedy k vzestupům a poklesům cen.

Řada analytiků vidí v růstu cen surovin a jejich následném poklesu určitou pravidelnost a tento vývoj nazývá cykličností. Cykličnost jako pojem se odvozuje od definice hospodářského cyklu, který National Bureau of Economic Research ve Spojených státech popisoval jako opakované, ale ne periodické kolísání.

Cyklický vývoj je charakterizován vrcholy a propady. Vrcholem končí růstová fáze, je to nejvyšší úroveň cen pro předchozích a následujících 6 měsíců při měsíční periodicitě cen (Roberts, 2009), resp. 2 let při roční periodicitě cen (Davutyan and Roberts, 1994). Propadem končí poklesová fáze, je to nejnižší hodnota cen pro předchozí a následující fixní počet měsíců nebo let. Doba trvání růstové fáze je měřena od propadu do následujícího vrcholu, doba trvání poklesové fáze je určena časem mezi vrcholem a následujícím propadem. Doba celého cyklu se pak skládá jak z růstové, tak z poklesové fáze a je měřena od jednoho vrcholu k následujícímu vrcholu nebo od jednoho propadu k propadu následujícímu.

Stanovení pevného počtu měsíců nebo let pro nejvyšší nebo nejnižší ceny zabraňuje tomu, aby každá změna směru cenového vývoje byla považována za příslušný vrchol nebo propad.

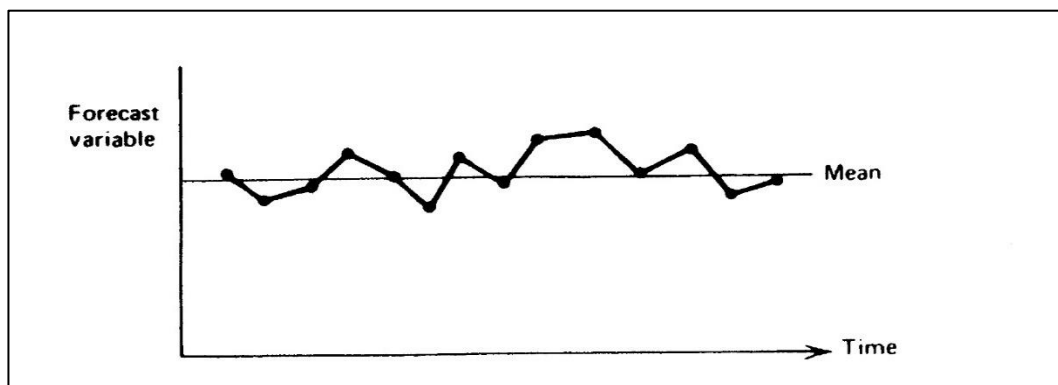
Cykličností cen kovů se zabývalo několik autorů. Roberts (2002) zkoumal na základě měsíčních hodnot růstové cykly 5 kovů a zjistil cykličnost ve více než polovině testovaných období. Labys et al. (1998) analyzoval vývoj měsíčních cen hliníku, mědi, zlata olova, niklu, stříbra, cínu, wolframu a zinku v období 1960–1995. Výsledky podporují názor o cyklickém chování cen analyzovaných kovů. Například celkový cyklus pro wolfram byl určen na 71,2 měsíců, což představuje nejvyšší hodnotu pro studované kovy. Nejkratší průměrná doba celého cyklu byla u mědi, a to v délce 30,7 měsíců.

Jestliže se řada analýz shoduje na cykličnosti vývoje cen kovů, vzniká otázka, co je příčinou tohoto vývoje.

Labys et al. (1998) se domnívá, že cykly vývoje cen existují kvůli dodávkové relativní cenové neelasticitě v krátkodobém horizontu, zatímco poptávka po kovech rychle odpovídá změnám průmyslové aktivity v hospodářském cyklu. Labys et al. (1999) zkoumal závislost cen hliníku, mědi, cínu, olova a zinku na makroekonomických ukazatelích zahrnujících průmyslovou produkci, spotřebitelské ceny, úrokové sazby, ceny akcií a směnné kurzy. Autoři došli k závěru, že vývoj cen analyzovaných kovů byl v silné závislosti na indexu průmyslové produkce jako ukazateli hospodářského cyklu. Závislost na ostatních makroekonomických ukazatelích byla mnohem menší.

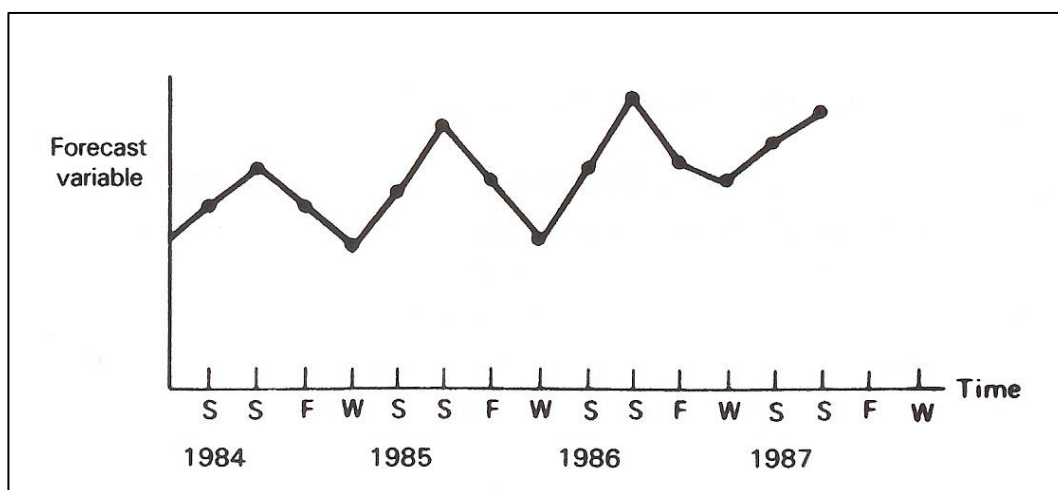
Dlouhodobý vývoj cen nerostných surovin lze prognózovat extrapolací, avšak protože růst cen v růstové fázi je zpravidla většinou smazán následným vývojem ve fázi poklesu, je zpravidla obtížné nalézt dlouhodobý trend vývoje cen.

Příloha – Typické průběhy časových řad



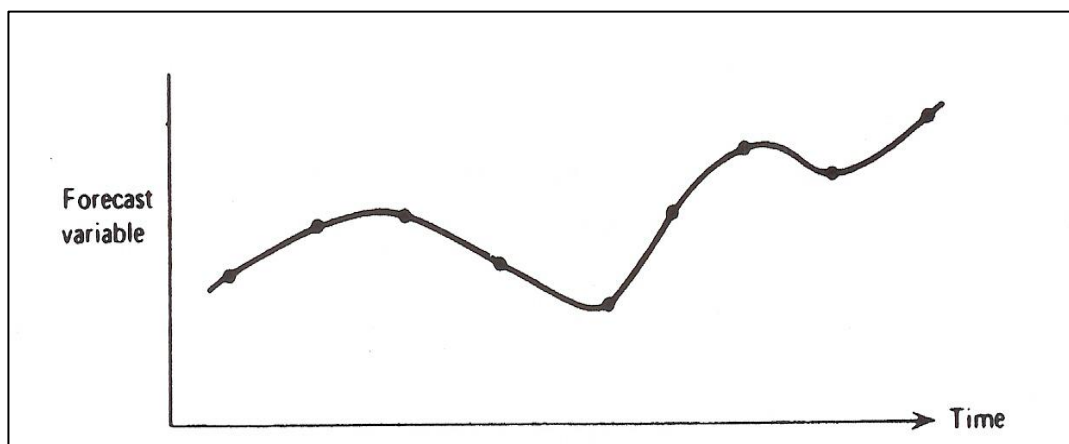
Obrázek 1 Horizontální průběh

Zdroj: (Makridakis. and Wheelwright, 1989)



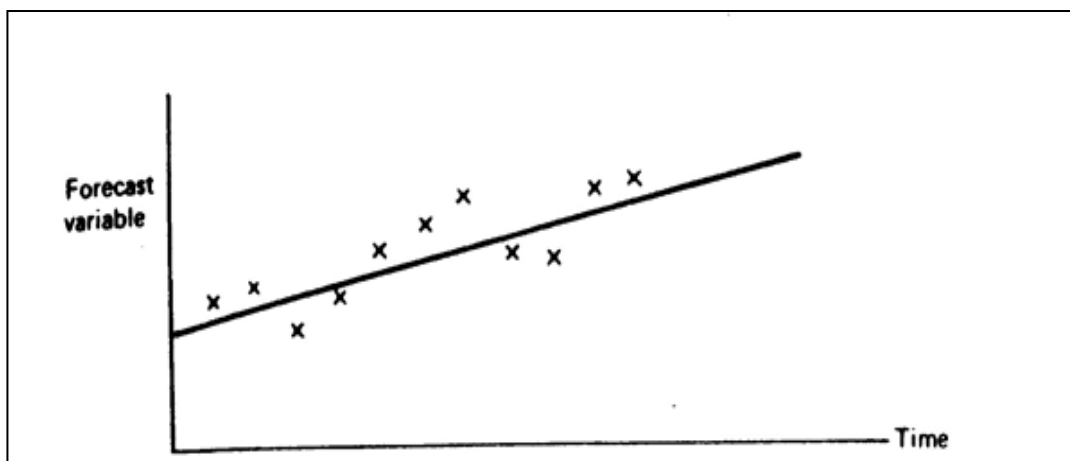
Obrázek 2 Sezónní průběh

Zdroj: (Makridakis. and Wheelwright, 1989)



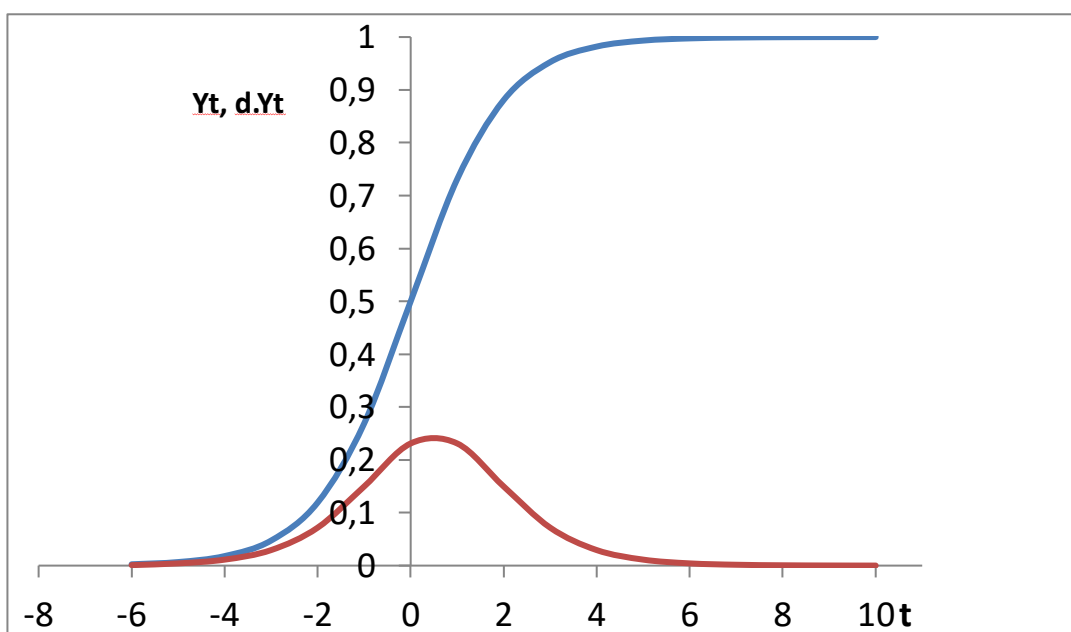
Obrázek 3 Cyklický průběh

Zdroj: (Makridakis. and Wheelwright, 1989)



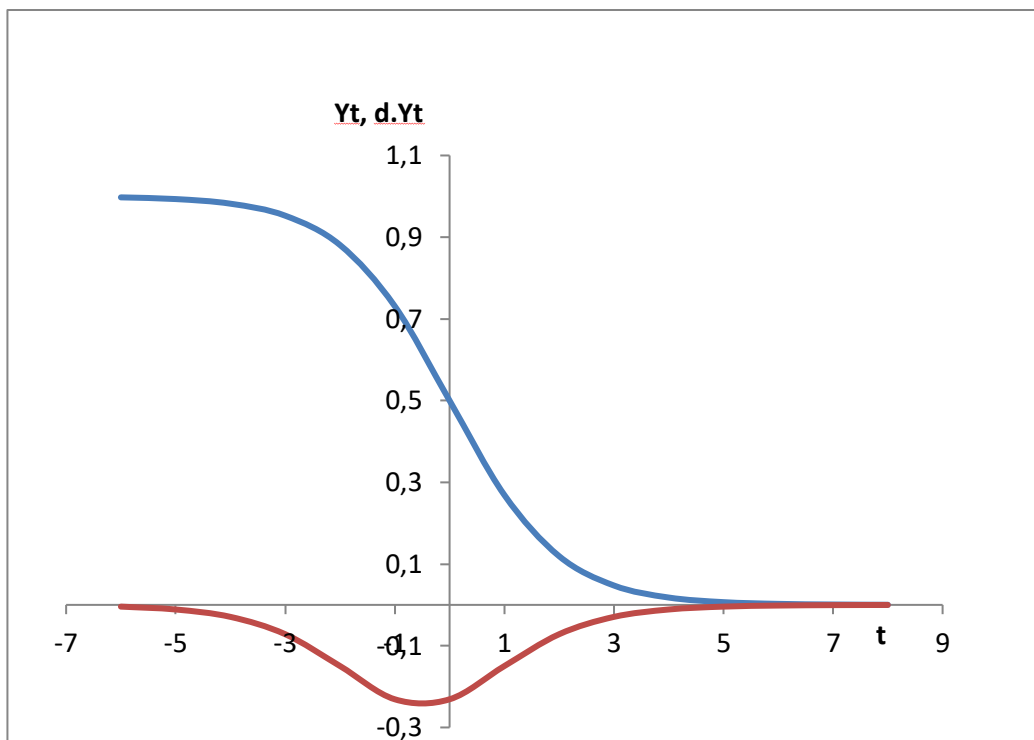
Obrázek 4 Trendový průběh

Zdroj: (Makridakis. and Wheelwright, 1989)



Obrázek 5 Rostoucí logistický trend $Y_t = \frac{a}{1+b \cdot e^{-ct}}$

Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 6 Klesající logistický trend $Y_t = \frac{a}{1+b \cdot e^{ct}}$

Zdroj: vlastní zpracování

Kontrolní otázky:

- 1) Co lze předvídat?
- 2) Jaký je význam předvídání pro hospodářskou praxi?
- 3) Co to jsou prognostické metody?
- 4) Co charakterizuje metody prognózování založené na analogii?
- 5) Jak je charakterizována metoda dotazníků?
- 6) Co to je metoda delfská?
- 7) Co to je brainstorming?
- 8) Jaká je podstata metod založených na extrapolaci?
- 9) Co to jsou prognostické metody založené na systémovém přístupu?
- 10) Co to je metoda morfologická?
- 11) Co to je metoda křížových interakcí?
- 12) Co to je cykličnost cen nerostných surovin?
- 13) Co způsobuje cykličnost cen kovů?
- 14) Jak lze cykličnost cen kovů využít v prognózování vývoje cen nerostných surovin?



Použitá literatura:



- 1) DAVUTYAN, Nurhan; a ROBERTS, C. Mark, 1994. Cyclicity in metal prices. *Resources Policy*. Vol. 20, no., p. 49–57.
- 2) DVOŘÁČEK Jaroslav, 1996. *Prognostika*. Skriptum. VŠB – Technická univerzita Ostrava.
- 3) DVOŘÁČEK, Jaroslav a SOUSEDÍKOVÁ, Radmila, 2015. *Zpráva WP 8 za období 11/2014 až 3/2015*. Centrum kompetence efektivní a ekologické těžby nerostných surovin. VŠB – Technická univerzita Ostrava, březen 2015.
- 4) DVOŘÁČEK Jaroslav, 2018. *Předvídání v surovinovém průmyslu*. E-learningová podpora. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta.
- 5) HYNDMAN J. Rob a ATHANASOPOULOS, George, 2018. Online. *Forecasting: Principles and Practice* (2nd ed). Melbourne, Australia. [cit. 2024-09-26].
- 6) LABYS, W. C.; LESOURD J. B. a BADILLO, D., 1998. The existence of metal price cycles. *Resources Policy*. Vol. 24, no. 3, p. 147–155.
- 7) LABYS W. C.; ACBOUCK, A. a TERRAZA, M., 1999. Metal prices and business cycle. *Resources Policy*. Vol. 25, p. 229–238.
- 8) MAKRIDAKIS, S. and WHEELWRIGHT, S. *Forecasting Methods for Management*. Fifth Edition. John Wiley & Sons, 1989.
- 9) POTUČEK Martin (ed.), 2006. *Manuál prognostických metod*. Praha: Sociologické nakladatelství. ISBN 80-86429-55-5.
- 10) ROBERTS Mark C, 2002. Cycles in metal prices. *Mining Engineering*. Vol. 54, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, p. 24-32.
- 11) ROBERTS Mark C. 2009. Duration and characteristics of metal price cycles. *Resources Policy*. Vol. 34, p.87–102.

9 Podnikání v surovinovém průmyslu

Cílem této kapitoly je poskytnout podrobný a komplexní přehled o podnikání v České republice, se zaměřením na klíčové oblasti, které ovlivňují podnikatelskou činnost. Kapitola nabízí vhled do právních, ekonomických a manažerských aspektů podnikání, včetně aktuálních trendů a legislativních změn. Studenti se seznámí s aktuálními trendy, výzvami a příležitostmi, které podnikání v surovinovém průmyslu nabízí, a budou připraveni aplikovat tyto znalosti v praxi.



Kapitola vysvětluje základní principy a charakteristiky procesu založení podniku a výběru právní formy, strukturu majetku a kapitálu podniku, metody řízení výnosů a nákladů a analýzu výsledků hospodaření. Dále pak význam inovací a marketingových strategií, různé možnosti financování podniku a následného controllingu.



Získáte:

- Detailní znalosti o fungování podnikání v surovinovém průmyslu.
- Praktické znalosti pro založení a efektivní řízení podniku.
- Schopnost kriticky analyzovat podnikové procesy a navrhnout zlepšení.
- Informace o aktuálních trendech v oblasti podnikání.



Budete umět:

- Vybrat a odůvodnit vhodnou právní formu podniku.
- Navrhnout a řídit majetkovou a kapitálovou strukturu.
- Plánovat a kontrolovat výnosy a náklady.
- Implementovat inovace a marketingové strategie do praxe.
- Zvolit optimální způsoby financování podniku.



Budete schopni:

- Chápat složitost a vzájemnou provázanost jednotlivých podnikových funkcí.
- Chápat vliv vnějšího prostředí na podnikání.
- Pochopit strategické důsledky rozhodnutí v jednotlivých oblastech řízení podniku.



- Rozumět legislativnímu rámci ovlivňující podnikání v České republice.

K nastudování kapitoly budete potřebovat 2 hodiny.



Podnikání je základním pilířem ekonomického rozvoje, inovací a tvorby pracovních míst. V globalizovaném světě je klíčové nejen rozumět domácímu podnikatelskému prostředí, ale i mezinárodním trendům a praktikám.

Založení podniku je prvním a zásadním krokem k realizaci podnikatelského záměru. V České republice je podnikání regulováno zejména zákonem č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), a zákonem č. 90/2012 Sb., o obchodních korporacích.

Právní formy podnikání

Výběr vhodné právní formy je klíčový, neboť ovlivňuje právní postavení podnikatele, způsob řízení podniku, ručení za závazky a daňové povinnosti.

- Fyzická osoba (OSVČ – osoba samostatně výdělečně činná): Podnikatel podniká na základě živnostenského oprávnění. Výhodou je jednoduchost založení a nižší administrativní zátěž. Nevýhodou je neomezené ručení celým svým majetkem za závazky z podnikání.
- Právnícké osoby:
 - Společnost s ručením omezeným (s.r.o.): Nejčastěji volená právní forma. Minimální základní kapitál je 1 Kč, což usnadňuje založení. Společníci ručí pouze do výše nesplacených vkladů, což omezuje jejich osobní riziko (Synek, 2011).
 - Akciová společnost (a.s.): Vhodná pro větší podniky s vyššími kapitálovými nároky. Minimální základní kapitál je 2 000 000 Kč. Akcionáři neručí za závazky společnosti. Akcie mohou být veřejně obchodovatelné, což usnadňuje získávání kapitálu (Kislingerová, 2014).
 - Veřejná obchodní společnost (v.o.s.): Všichni společníci ručí za závazky společnosti společně a nerozdílně celým svým majetkem.
 - Komanditní společnost (k.s.): Kombinuje prvky osobní a kapitálové společnosti. Existují zde dva typy společníků: komplementáři (ručí

neomezeně) a komanditisté (ručí do výše svého nesplaceného vkladu).

- Družstvo: Společenství neuzavřeného počtu osob, jehož cílem je podpora svých členů. Minimální počet členů je pět fyzických osob nebo dvě právnické osoby.

Postup založení podniku

1. Podnikatelský plán: zpracování detailního podnikatelského plánu, který obsahuje analýzu trhu, marketingovou strategii, finanční plán a rizika.
2. Výběr právní formy: na základě charakteru podnikání, počtu zakladatelů a finančních možností.
3. Sepsání zakladatelských dokumentů: u právnických osob se jedná o společenskou smlouvu nebo zakladatelskou listinu.
4. Získání živnostenského oprávnění: podání žádosti na příslušném živnostenském úřadě. Je nutné splnit všeobecné a zvláštní podmínky provozování živnosti.
5. Složení základního kapitálu: u s.r.o. a a.s. je nutné složit základní kapitál na zvláštní účet v bance.
6. Registrace u finančního úřadu: přihlášení k dani z příjmů, případně k DPH a dalším daním.
7. Zápis do obchodního rejstříku: povinný pro právnické osoby, po zápisu podnik získá právní subjektivitu.
8. Registrace u dalších institucí: sociální a zdravotní pojištění, případně další povinné registrace.

Podnikání v České republice podléhá řadě právních předpisů a je důležité být s nimi obeznámen (Knap, 2015).

Majetková a kapitálová struktura podniku

Majetková struktura

Majetek podniku představuje veškeré ekonomické zdroje, které podnik využívá k dosažení svých cílů. Dělí se na:

- Dlouhodobý majetek:
 - Hmotný: pozemky, budovy, stroje, zařízení. Investice do hmotného majetku jsou obvykle kapitálově náročné a mají dlouhodobý dopad na podnikání.
 - Nehmotný: software, licence, patenty, ochranné známky. Tato aktiva často představují konkurenční výhodu.

- Finanční: dlouhodobé finanční investice, jako jsou podíly v jiných společnostech.
- Oběžný majetek:
 - Zásoby: materiál, nedokončená výroba, hotové výrobky.
 - Pohledávky: krátkodobé pohledávky z obchodního styku.
 - Krátkodobý finanční majetek: peníze v pokladně, na bankovních účtech, krátkodobé cenné papíry.

Efektivní řízení majetkové struktury je klíčové pro zajištění likvidity a solventnosti podniku.

Kapitálová struktura

Kapitál podniku představuje zdroje financování jeho majetku a dělí se na:

- Vlastní kapitál:
 - Základní kapitál: vklady společníků nebo akcionářů.
 - Kapitálové fondy: například emisní ážio.
 - Fondy ze zisku: rezervní fondy, které slouží k pokrytí budoucích ztrát.
 - Nerozdělený zisk: zisky, které nebyly vyplaceny vlastníkům a jsou reinvestovány do podniku.
- Cizí kapitál:
 - Dlouhodobé závazky: bankovní úvěry, emitované dluhopisy s delší splatností.
 - Krátkodobé závazky: závazky vůči dodavatelům, zaměstnancům, státu.

Optimální kapitálová struktura je taková, která minimalizuje celkové náklady kapitálu a maximalizuje hodnotu podniku. Podnik musí balancovat mezi rizikem a výnosem (Brigham a Houston, 2013).

Finanční analýza kapitálové struktury

Pro hodnocení kapitálové struktury se používají následné finanční ukazatele:

- Ukazatel zadluženosti: poměr cizího kapitálu k celkovým zdrojům.
- Ukazatel samofinancování: poměr vlastního kapitálu k celkovým zdrojům.
- Ukazatel úrokového krytí: schopnost podniku hradit úrokové náklady ze zisku.

Výnosy a náklady a výsledky hospodaření podniku

Výnosy

Výnosy představují ekonomické přínosy podniku a zahrnují:

- Tržby z prodeje výrobků a služeb: hlavní zdroj výnosů pro výrobní a obchodní podniky.
- Ostatní provozní výnosy: příjmy z pronájmu, licenční poplatky.
- Finanční výnosy: úroky z vkladů, výnosy z cenných papírů.

Náklady

Náklady jsou ekonomické výdaje vynaložené na dosažení výnosů:

- Variabilní náklady: závisí na objemu výroby nebo prodeje. Patří sem materiál, energie, přímé mzdy.
- Fixní náklady: nemění se s objemem výroby v krátkodobém horizontu. Patří sem nájemné, odpisy, administrativní náklady.
- Polofixní náklady: mění se skokově při dosažení určitého objemu výroby.

Analýza nákladů a výnosů

Pro efektivní řízení je důležitá analýza bodu zvratu (break-even point), který ukazuje, při jakém objemu výroby či prodeje podnik dosáhne nulového výsledku hospodaření (Kislingerová, 2014).

Výsledek hospodaření

Výsledek hospodaření je rozdíl mezi výnosy a náklady:

- Zisk: pokud jsou výnosy vyšší než náklady.
- Ztráta: pokud jsou náklady vyšší než výnosy.

Pro hodnocení výkonnosti podniku se používají ukazatele rentability (profitability):

- Rentabilita tržeb (ROS): $\text{Zisk} / \text{Tržby}$.
- Rentabilita aktiv (ROA): $\text{Zisk} / \text{Aktiva}$.
- Rentabilita vlastního kapitálu (ROE): $\text{Zisk} / \text{Vlastní kapitál}$.

Inovace a marketing

Inovace

Inovace jsou procesem zavádění nových nebo podstatně vylepšených produktů, služeb nebo procesů. Podle Josepha Schumpetera (1934) jsou inovace motorem ekonomického růstu a klíčovým faktorem konkurenceschopnosti.

Typy inovací:

- Produktové inovace: vývoj nových výrobků nebo služeb.

- Procesní inovace: zavádění nových metod výroby nebo distribuce.
- Organizační inovace: zlepšení ve vnitřní organizaci podniku nebo vztazích se zákazníky a dodavateli.
- Marketingové inovace: nové marketingové metody zahrnující změny v designu produktu, balení, propagaci nebo cenové strategii.

Management inovací

Úspěšné řízení inovací zahrnuje:

- Inovační strategii: stanovení cílů a směrů inovací.
- Kreativitu a podporu nápadů: vytvoření prostředí podporujícího kreativitu zaměstnanců.
- Projektové řízení: efektivní plánování a řízení inovačních projektů.
- Ochranu duševního vlastnictví: patenty, ochranné známky.

Marketing

Marketing je soubor činností zaměřených na uspokojení potřeb zákazníků při dosahování cílů podniku.

Marketingový mix (4P):

1. Product (Produkt): kvalita, design, funkce, značka, balení, záruky.
2. Price (Cena): cenová strategie, slevy, platební podmínky.
3. Place (Distribuce): distribuční kanály, logistika, pokrytí trhu.
4. Promotion (Propagace): reklama, osobní prodej, podpora prodeje, public relations (PR).

Marketingový výzkum

Pro pochopení potřeb zákazníků a tržních trendů je nezbytný marketingový výzkum, který zahrnuje sběr, analýzu a interpretaci dat (Kotler a Keller, 2013).

Digitální marketing

S rozvojem technologií se stále více využívají digitální kanály, jako jsou sociální média, e-mail marketing, SEO a PPC reklamy.

Nákup, výroba, investiční činnost podniku

Nákup

Nákupní činnost je klíčová pro zajištění potřebných vstupů pro výrobu nebo prodej. Zahrnuje:

- Výběr dodavatelů: hodnocení podle ceny, kvality, spolehlivosti.
- Vyjednávání podmínek: cena, platební podmínky, dodací lhůty.

- Řízení zásob: optimalizace množství zásob pro minimalizaci nákladů na skladování a rizika nedostatku (Monczka et al., 2009).

Výroba

Výrobní proces zahrnuje přeměnu vstupů (materiálu, práce, energie) na výstupy (výrobky, služby).

Typy výrobních procesů:

- Sériová výroba: výroba v sériích, hromadná výroba stejných produktů.
- Zakázková výroba: výroba podle specifických požadavků zákazníka.
- Lean manufacturing: zaměřuje se na eliminaci plýtvání a zvýšení hodnoty pro zákazníka (Heizer a Render, 2011).

Řízení kvality

- Total Quality Management (TQM): celopodniková strategie zaměřená na neustálé zlepšování kvality.
- ISO normy: mezinárodní standardy kvality, např. ISO 9001.

Investiční činnost

Investice jsou dlouhodobé výdaje s cílem získat budoucí ekonomické přínosy.

Typy investic:

- Hmotné investice: nákup strojů, budov, technologií.
- Nehmotné investice: vývoj software, výzkum a vývoj, školení zaměstnanců.

Hodnocení investic

Pro rozhodování o investicích se používají následující metody:

- Čistá současná hodnota (NPV): diskontované budoucí peněžní toky mínus počáteční investice.
- Vnitřní výnosové procento (IRR): diskontní sazba, při které je NPV nulová.
- Doba návratnosti: čas potřebný k návratu investovaných prostředků (Ross et al., 2010).

Financování podniku

Financování je zajištění potřebných finančních zdrojů pro provoz a rozvoj podniku.

Vlastní zdroje

- Vklady vlastníků: základní kapitál při založení podniku nebo navýšení kapitálu.
- Retence zisku: zadržení části nebo celého zisku pro reinvestice.

Cizí zdroje

- Bankovní úvěry: krátkodobé (provozní financování), střednědobé a dlouhodobé (investiční financování).
- Emitované dluhopisy: získání financí od investorů prostřednictvím dluhových cenných papírů.
- Leasing: dlouhodobý pronájem majetku s možností následného odkupu.
- Factoring a forfaiting: financování prostřednictvím prodeje pohledávek.

Alternativní zdroje financování

- Venture kapitál: investice do rychle rostoucích podniků s vysokým potenciálem.
- Crowdfunding: získání financí od široké veřejnosti prostřednictvím online platform.

Finanční plánování

Finanční plánování zahrnuje tvorbu rozpočtů, cash flow projekcí a plánování kapitálových potřeb (Brealey et al., 2011).

Controlling a audit

Controlling

Controlling je systém řízení zaměřený na plánování, monitorování a analýzu výkonu podniku s cílem dosáhnout stanovených cílů.

Funkce controllingu:

- Plánování: stanovení cílů a plánů.
- Kontrola: sledování odchylek mezi plánem a skutečností.
- Analýza: identifikace příčin odchylek a návrh opatření.
- Reporting: poskytování informací managementu pro rozhodování.

Controlling integruje finanční a nefinanční informace a podporuje strategické řízení (Eschenbach, 2004).

Audit

Audit je nezávislé ověření správnosti a úplnosti účetních a finančních informací.

Typy auditu:

- Externí audit: prováděný nezávislým auditorem za účelem ověření účetní závěrky.
- Interní audit: prováděný interními zaměstnanci, zaměřený na zlepšení vnitřních procesů a kontrolních mechanismů.

Význam auditu

- Zvyšuje důvěryhodnost: pro investory, věřitele a další zainteresované strany.
- Identifikuje rizika: umožňuje včasné odhalení nedostatků a podvodů.
- Podporuje dodržování předpisů: zajišťuje soulad s legislativou a standardy (Hayes et al., 2014).

Sanace a zánik podniku

Sanace

Sanace je soubor opatření zaměřených na obnovu finančního zdraví podniku v krizi.

Příčiny finančních potíží:

- Externí faktory: ekonomická recese, změny na trhu, legislativní změny.
- Interní faktory: špatné řízení, nedostatečná kontrola nákladů, neefektivní výroba.

Sanace může zahrnovat:

- Restrukturalizaci dluhů: jednání s věřiteli o odkladu splátek nebo snížení dluhu.
- Kapitálové injekce: navýšení vlastního kapitálu prostřednictvím nových investic.
- Prodej majetku: likvidace nepotřebných aktiv pro získání hotovosti.
- Organizační změny: změny ve vedení, reorganizace struktury podniku.

Insolvenční řízení

Pokud podnik není schopen plnit své závazky, může být zahájeno insolvenční řízení podle zákona č. 182/2006 Sb., insolvenční zákon.

Způsoby řešení úpadku:

- Konkurs: likvidace majetku podniku a uspokojení věřitelů z výtěžku.
- Reorganizace: pokračování provozu podniku za podmínek stanovených reorganizačním plánem.
- Oddlužení: především u fyzických osob podnikatelů, umožňuje splácení části dluhů a zbytek je prominut.

Zánik podniku

Podnik může zaniknout:

- Dobrovolně: rozhodnutím vlastníků o zrušení společnosti s likvidací.
- Nuceně: nařízením soudu, např. pro porušení zákona nebo na návrh věřitelů.

Proces likvidace

- Jmenování likvidátora: osoba odpovědná za vypořádání majetku a závazků.
- Vypořádání závazků: uspokojení pohledávek věřitelů.
- Rozdělení zbylého majetku: mezi vlastníky podle jejich podílů.
- Výmaz z obchodního rejstříku: formální ukončení existence společnosti.

Kontrolní otázky:

- 1) Jaké faktory ovlivňují výběr právní formy podnikání v České republice?
- 2) Jaké jsou hlavní rozdíly mezi vlastním a cizím kapitálem v kapitálové struktuře podniku?
- 3) Jaké jsou klíčové kroky v procesu řízení inovací?
- 4) Jak může podnik využít digitální marketing ke zvýšení svých tržeb?
- 5) Jaké jsou hlavní metody hodnocení investičních projektů?
- 6) Proč je důležité finanční plánování a jaké nástroje se při něm používají?
- 7) Jaký je rozdíl mezi externím a interním auditem?
- 8) Jaké jsou možnosti řešení úpadku podniku podle insolvenčního zákona?



Použitá literatura:

- 1) ALTMAN, Edward I. a HOTCHKISS, Edith, 2006. *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*. 3rd edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-0-471-69189-5.
- 2) BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C. a ALLEN, Franklin, 2011. *Principles of Corporate Finance*. 10th edition. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-353073-4.
- 3) BRIGHAM, Eugene F. a HOUSTON, Joel F, 2013. *Fundamentals of Financial Management*. 13th edition. Mason: Cengage Learning. ISBN 978-0-538-48266-6.
- 4) DRUCKER, Peter F., 2002. *Innovation and Entrepreneurship*. Reprint edition. New York: HarperBusiness. ISBN 978-0-06-085113-2.
- 5) ESCHENBACH, Rolf, 2004. *Controlling*. Praha: ASPI. ISBN 80-7357-028-2.



- 6) HAYES, Rick; DASSEN, Roger; SCHILDER, Arnold a WALLAGE, Philip, 2014. *Principles of Auditing: An Introduction to International Standards on Auditing*. 3rd edition. Harlow: Pearson. ISBN 978-0-273-77345-4.
- 7) HEUZER, Jay a RENDER, Barry, 2011. *Operations Management*. 10th edition. Upper Saddle River: Prentice Hall. ISBN 978-0-13-611941-8.
- 8) KISLINGEROVÁ, Eva, 2014. *Manažerské finance*. 3. vydání. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-531-3.
- 9) KNAP, Václav, 2015. *Účetnictví podnikatelů*. 4. vydání. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7478-799-8.
- 10) KOTLER, Philip a KELLER, Kevin Lane, 2013. *Marketing Management*. 14th edition. Harlow: Pearson. ISBN 978-0-13-210292-6.
- 11) MONCZKA, Robert M.; HANDFIELD, Robert B.; GIUNIPERO, Larry C. a PATTERSON, James L., 2009. *Purchasing and Supply Chain Management*. 4th edition. Mason: Cengage Learning. ISBN 978-0-324-38111-0.
- 12) ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W. a JAFFE, Jeffrey F, 2010. *Corporate Finance*. 9th edition. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-338233-3.
- 13) SCHUMPETER, Joseph A., 1934. *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press. ISBN 978-0-674-21700-1.
- 14) SYNEK, Miloslav, 2011. *Podniková ekonomika*. 6. vydání. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-377-7.

10 Ekonomika podniku

Cílem kapitoly je seznámit studenta se základními pojmy a vztahy spojenými s fungováním podniku ve výrobním procesu.



Kapitola vychází z nezbytnosti uspokojování potřeb jedinců a firem, které jsou v zásadě neomezené. Toto uspokojování se realizuje ze zdrojů, které jsou vždy omezené. Proto firma musí sledovat své zdroje a jejich využití, aby s danými zdroji dosáhla maximálního uspokojení potřeb. Evidence a využívání zdrojů jsou stručně charakterizovány.



Získáte:

- Znalosti základních pojmů z ekonomiky podniku.
- Znalost základních účetních dokumentů.
- Znalost základních vztahů ovlivňujících úspěšnost fungování podniku.



Budete umět:

- Zařadit jednotlivé položky majetku podniku.
- Použít základní metody oceňování majetku podniku.
- Navrhnout základní opatření pro úspěšné fungování podniku.



Budete schopni:

- Porozumět základním opatřením používaným podnikem v praxi.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 5 hodin.



Podstata ekonomiky



Jak vyplývá z 1. kapitoly učebních textů, existence lidské společnosti je spojena s uspokojováním jejích potřeb. Potřeby lze rozdělit na vrozené (potřeba potravy, bezpečí) a potřeby získané (pozorováním, reklamou), jejich charakteristickým rysem je, že uspokojením potřeby zanikají pouze dočasně (opakovaná potřeby jídla, spotřebních předmětů) nebo po čase vznikají na vyšší úrovni (vyšší úroveň bydlení, lepší auto).

Potřeby lze uspokojovat na základě zdrojů. Jak již bylo uvedeno, ty lze rozdělovat na přírodní zdroje, práci a kapitál. Problémem je, že tyto zdroje jsou jednak omezené (výskytem na daném území, počtem obyvatel, činností předchozích generací), jednak mají alternativní použití pro uspokojování odlišných potřeb (půda pro výstavbu obydlí, infrastruktury státu nebo pro zemědělskou výrobu).

Na jedné straně existují dynamické potřeby společnosti umocňované růstem počtu obyvatelstva, na druhé straně omezené zdroje, z části neobnovitelné, které je nutno využívat pro uspokojování těchto potřeb. Znamená to, že není dostatek zdrojů pro uspokojení všech potřeb společnosti. Na úrovni jedince lze tento problém řešit preferováním uspokojování určitých potřeb při omezení uspokojení potřeb jiných (celoživotní sběratelství, cestování). Na úrovni podniku nebo celé společnosti je tento „ústřední ekonomický problém“ řešen alokací zdrojů pro uspokojování potřeb, a to tak, aby se dosáhlo maximálních výstupů z ekonomického systému pro dané vstupy. Poměr mezi výstupem a vstupem je obecně nazýván efektivností, jsou-li oba ukazatele vyjádřeny peněžně, hovoří se o ekonomické efektivnosti. Na úrovni podniku ekonomická efektivnost hodnotí využívání omezených zdrojů podniku pro dosahování podnikových cílů.

Základní účetní výkazy

Pro hodnocení účinnosti (efektivnosti) využívání svých zdrojů musí mít podnik přehled o podnikovém majetku včetně jeho ocenění, o jeho spotřebě a výnosech, které z této spotřeby plynou. Majetkem podniku se rozumí souhrn všech věcí, peněz, pohledávek a jiných majetkových hodnot, které patří podnikateli a slouží k jeho podnikání (Synek a kol., 1996). Jednotlivé položky majetku se nazývají aktiva.

Hodnocení využívání zdrojů podniku vychází z účetnictví, a to z následujících základních účetních dokumentů:

- Rozvaha podniku.
- Výkaz zisku a ztráty.
- Přehled o peněžních tocích (u vybraných účetních jednotek podle Zákona č. 563/1991 Sb. Zákon o účetnictví v platném znění).
- Příloha v účetní závěrce.

Vzhledem k nezbytné jednotnosti účetních výkazů je tato oblast upravována legislativně. Mezi základní dokumenty patří:

- Zákon č. 563/1991 Sb. Zákon o účetnictví v platném znění.
- Vyhláška č. 500/2002 Sb. Vyhláška, kterou se provádějí některá ustanovení zákona č.563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 586/1992 Sb. Zákon o daních z příjmů, Příloha č. 1 v platném znění.

Rozvaha podniku

Rozvaha se sestavuje ve tvaru bilance, jejíž majtková (levá) strana se označuje jako aktiva zachycující strukturu majetku podniku, zdrojová (pravá) strana se označuje jako pasiva uvádějící zdroje, ze kterých byla aktiva pořízena. Hrubou strukturu Rozvahy lze uvést následovně:

AKTIVA

Stálá aktiva

- Dlouhodobý nehmotný majetek
- Dlouhodobý hmotný majetek
- Dlouhodobý finanční majetek

Oběžná aktiva

- Zásoby
- Pohledávky
- Krátkodobý finanční majetek

Aktiva celkem

PASIVA

Vlastní kapitál

- Základní kapitál
- Ážio a kapitálové fondy
- Fondy ze zisku
- Výsledek hospodaření

Cizí zdroje

- Rezervy
- Závazky
- Dlouhodobé závazky
- Krátkodobé závazky

Pasiva celkem

Z podstaty Rozvahy plyne: aktiva celkem=pasiva celkem. Každá změna rozvahy (například pořízení aktiv, splacení dluhu) je zachycena dvakrát, tj. na straně aktiv i pasiv.

AKTIVA

Jednotlivé položky Rozvahy lze charakterizovat následovně:

STÁLÁ AKTIVA využívaná déle než 1 rok:

Dlouhodobý nehmotný majetek obsahuje zejména nehmotné výsledky vývoje, software, ocenitelná práva a goodwill (rozdíl mezi tržní hodnotou firmy a jejími aktivy sníženými o závazky) s dobou použitelnosti delší než jeden rok a od výše ocenění určené účetní jednotkou, s výjimkou goodwillu. Dobou použitelnosti se rozumí doba, po kterou je majetek využitelný pro současnou činnost nebo uchovatelný pro další činnost (Vyhláška č. 500/2002 Sb.).

Dlouhodobý hmotný majetek obsahuje:

- Pozemky bez ohledu na výši ocenění a stavby bez ohledu na výši ocenění a dobu použitelnosti, přičemž zde patří i důlní díla a důlní stavby pod povrchem a otvírky nových lomů.
- Hmotné movité věci a jejich soubory se samostatným technickoekonomickým určením s dobou použitelnosti delší než 1 rok a od výše ocenění určené účetní jednotkou, dále zde patří předměty z drahých kovů bez ohledu na výši ocenění.
- Oceňovací rozdíl k nabytému majetku.
- Ostatní dlouhodobý hmotný majetek: pěstitelské celky trvalých porostů, zvířata, jiný dlouhodobý hmotný majetek (ložiska nevyhrazeného nerostu, umělecká díla, sbírky atd.).
- Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek.

Dlouhodobý finanční majetek obsahuje dluhopisy, směnky atd., jde o finanční aktiva v držení účetní jednotky po dobu delší než 1 rok.

Detailní vymezení jednotlivých položek poskytuje vyhláška č. 500/2002 Sb. o daních z příjmů v platném znění. Pro daňové účely se používá hranice ocenění pro dlouhodobý hmotný majetek od 80 000 Kč (Zákon č. 586/1992 Sb. o daních z příjmů v platném znění).

OBĚŽNÁ AKTIVA proměnitelná na peníze do doby 1 roku:

Zásoby obsahující:

- Materiál: suroviny, pomocné látky, provozní materiál, náhradní díly, obaly, další movité věci.
- Nedokončená výroba a polotovary (nejsou materiálem ani hotovým výrobkem).
- Výrobky a zboží: věci vlastní výroby určené k prodeji nebo spotřebě uvnitř účetní jednotky.
- Mladá a ostatní zvířata (nevykazovaná v ostatním dlouhodobém majetku).
- Poskytnuté zálohy na zásoby.

Pohledávky, tedy práva věřitele na plnění od dlužníka vzniklé z určitého závazku:

- Dlouhodobé pohledávky s dobou splatnosti delší než 1 rok (např. z obchodních vztahů).
- Krátkodobé pohledávky s dobou splatnosti kratší než 1 rok (např. stát – daňové pohledávky, pohledávky z obchodních vztahů).

Krátkodobý finanční majetek, zejména:

- Cenné papíry s držením nejvýše do 12 měsíců, dluhové cenné papíry se splatností 1 rok a kratší.
- Peněžní prostředky: peníze v pokladně a ceniny, peníze na účtech.

PASIVA

Vlastní kapitál

- Základní kapitál: zapsaný základní kapitál obchodních korporací, kmenové jmění státních podniků, u fyzické osoby rozdíl mezi majetkem určeným k podnikání a dluhy plynoucími z podnikání.
- Kapitálové fondy: jsou tvořeny z jiných zdrojů, než je účetní zisk účetní jednotky.
- Fondy ze zisku: tvořené ze zisku po zdanění.
- Výsledek hospodaření minulých let: nerozdělený zisk nebo neuhrazená ztráta minulých let.
- Výsledek hospodaření běžného účetního období.

Rezervy: jsou určeny na pokrytí závazků nebo nákladů, které v budoucnu nastanou, ale není známa jejich výše nebo čas splnění. Jde například o rezervu na daň z příjmů.

Závazky: jsou povinnosti vzniklé v minulosti, jejichž vyrovnaní je spojeno s odtokem prostředků z účetní jednotky. Dělí se na dlouhodobé se splatností delší než 1 rok (závazky z obchodních vztahů, dlouhodobé směnky atd.) a krátkodobé se splatností 1 roku a kratší (např. závazky k zaměstnancům).

Pořízení, vyřazení a oceňování majetku podniku

Pořízení majetku podniku se realizuje zejména koupí, vytvořením vlastní činností, nabytím práv k výsledkům duševní tvořivé činnosti, bezúplatným nabytím (darováním), vkladem majetku od jiné osoby, převodem podle právních předpisů nebo přeražením z osobního užívání do podnikání.

Vyřazování majetku se děje prodejem, likvidací, bezúplatným převodem (darováním), vkladem do jiné obchodní společnosti nebo družstva, převodem na základě právních předpisů, v důsledku škody nebo manka a přeražením z podnikání do osobního užívání.

Jednotlivé složky majetku se oceňují:

- Pořizovacími cenami: hmotný a nehmotný majetek s výjimkou hmotného a nehmotného majetku vytvořeného vlastní činností, zásoby s výjimkou zásob vytvořených vlastní činností, podíly, cenné papíry a deriváty, pohledávky při nabytí za úplatu nebo vkladem.
- Vlastními náklady: hmotný a nehmotný majetek vytvořený vlastní činností, zásoby vytvořené vlastní činností, příchovky zvířat.
- Reprodukční pořizovací cenou: majetek v případech bezúplatného nabytí s výjimkou peněžních prostředků a cenin; majetek, kdy vlastní náklady na jeho vytvoření nelze zjistit a ostatní neuvedený majetek.

- Jmenovitými hodnotami: peněžní prostředky a ceniny, pohledávky při jejich vzniku, závazky.

Jako zůstatková cena je označován rozdíl ocenění dlouhodobého majetku a celkovou výší odpisů tohoto majetku. Odpis vyjadřuje opotřebení majetku za určité období, cílem je rozložení pořizovací ceny majetku jako nákladu do období využívání majetku.

Podle Zákona č. 563/1991 Sb. Zákona o účetnictví v platném znění se rozumí:

- Pořizovací cenou cena, za kterou byl majetek pořízen a náklady s jeho pořízením související.
- Reprodukční pořizovací cenou cena, za kterou byl majetek pořízen v době, kdy se o něm účtuje.
- Vlastními náklady u zásob a hmotného majetku vytvořených vlastní činností přímé náklady vynaložené na výrobu nebo jinou činnost, popřípadě i přiřaditelné nepřímé náklady.

Výkaz zisku a ztráty

Výkaz zisku a ztráty ukazuje, jaký hospodářský výsledek byl účetní jednotkou dosažen v běžném a minulém účetním období. Jeho základní struktura obsahuje provozní a finanční činnost, v nichž se prolínají výnosové a nákladové položky vedoucí k výpočtu výsledku hospodaření.

PROVOZNÍ ČINNOST

- Výnosy: tržby z prodeje výrobků, služeb, zboží, ostatní provozní výnosy (například prodej materiálu, pojistná plnění).
- Náklady: výkonová spotřeba (materiál, energie, služby), osobní náklady (mzdy, sociální a zdravotní pojištění), úpravy hodnot v provozní oblasti (odpisy, opravné položky), ostatní provozní náklady (daně s výjimkou daně z příjmů, zůstatková cena prodaného dlouhodobého majetku, pokuty).
- Provozní výsledek hospodaření (+/-)

FINANČNÍ ČINNOST

- Výnosy: výnosy z dlouhodobého finančního majetku, výnosové úroky, ostatní finanční výnosy (například kurzové zisky).
- Náklady: náklady spojené s dlouhodobým finančním majetkem, nákladové úroky, ostatní finanční náklady (například kurzové ztráty).
- Finanční výsledek hospodaření (+/-)
- Výsledek hospodaření před zdaněním (+/-)
- Daň z příjmů
- Výsledek hospodaření po zdanění (+/-)

Náplň jednotlivých výnosových a nákladových položek je upřesněna Vyhláškou č. 500/2002 Sb. v platném znění. Ta například určuje, že z dlouhodobého hmotného majetku se neodepisují pozemky, umělecká díla, která nejsou součástí stavby, sbírky, movité kulturní památky, předměty kulturní hodnoty.

Výkaz je významný z hlediska stanovení výsledku hospodaření (zisku), neboť ten je považován za souhrnný ukazatel pro posuzování efektivnosti hospodaření účetní jednotky (podniku). Zisk plní několik významných funkcí:

- Kriteriační funkci: je kritériem rozhodování pro základní oblasti podnikové činnosti – například sortiment výroby, objem produkce.
- Rozvojovou funkci: je součástí zdrojů pro další rozvoj podniku.
- Rozdělovací funkci: je základem rozdělování důchodů mezi vlastníky podniku, investory a stát.
- Motivační funkci: je základním motivem podnikatelské činnosti.

Přehled o peněžních tocích

Přes významnou funkci zisku je nutno zdůraznit, že zisk je účetní kategorií, nikoli skutečnými penězi. Tyto peníze jsou spojeny s peněžními výdaji podniku (například platba mezd, úhrada faktur za dodávky), jejichž předpokladem jsou podnikové peněžní příjmy (hotovostní tržby, inkaso pohledávek, přijetí úvěru). Peněžní příjmy a výdaje představují trvalý peněžní tok.

Přehled o peněžních tocích uvádí informace o přírůstcích (příjmech) a úbytcích (výdajích) peněžních prostředků a peněžních ekvivalentů. Za peněžní prostředky se považují peníze v hotovosti včetně cenin a peněžní prostředky na účtu, peněžními ekvivalenty se rozumí krátkodobý likvidní finanční majetek (například likvidní cenné papíry).

Základní struktura Přehledu o peněžních tocích je tvořena provozní, investiční a finanční činností. Provozní činností se rozumí základní výdělečné činnosti účetní jednotky, investiční činností pak pořízení a prodej dlouhodobého majetku, finanční činností je taková činnost, která má za následek změny ve velikosti a složení vlastního kapitálu a dlouhodobých, resp. krátkodobých závazků. Uspořádání a obsahové vymezení Přehledu o peněžních tocích určuje předpis č. 500/2002 Sb. v platném znění. Zjednodušeně lze uvést:

Stav peněžních prostředků a peněžních ekvivalentů na začátku účetního období

PENĚŽNÍ TOKY Z HLAVNÍ VÝDĚLEČNÉ ČINNOSTI (PROVOZNÍ ČINNOST)

Účetní zisk nebo ztráta z běžné činnosti před zdaněním

- Úpravy o nepeněžní operace (odpisy stálých aktiv, změna stavu opravných položek a rezerv, výnosy z dividend a podílů na zisku)
- Změny stavu nepeněžních složek pracovního kapitálu (změny stavu pohledávek, krátkodobých závazků z provozní činnosti, zásob)
- Vyplacené úroky
- Přijaté úroky
- Zaplacená daň z příjmů za běžnou činnost
- Přijaté dividendy a podíly na zisku

ČISTÝ PENĚŽNÍ TOK Z PROVOZNÍ ČINNOSTI

PENĚŽNÍ TOKY Z INVESTIČNÍ ČINNOSTI

- Výdaje spojené s nabytím stálých aktiv
- Příjmy z prodeje stálých aktiv
- Půjčky a úvěry spřízněným osobám

ČISTÝ PENĚŽNÍ TOK VZTAHUJÍCÍ SE K INVESTIČNÍ ČINNOSTI

PENĚŽNÍ TOKY Z FINANČNÍCH ČINNOSTÍ

- Dopady změn závazků na peněžní prostředky (například provozní úvěry)
- Dopady změn vlastního kapitálu na peněžní prostředky (například vklady společníků)

ČISTÝ PENĚŽNÍ TOK VZTAHUJÍCÍ SE K FINANČNÍ ČINNOSTI

- Čisté zvýšení nebo snížení peněžních prostředků
- Stav peněžních prostředků a peněžních ekvivalentů na konci účetního období.

Přehled o peněžních tocích tak v podstatě zachycuje změnu výchozího stavu na konečný stav peněžních prostředků. Je základem finančního managementu podniku.

Efektivnost podniku

Vzhledem k podmínkám dosahování výsledku hospodaření nemůže být absolutní hodnota výsledku hospodaření jediným ukazatelem pro hodnocení podniku. Výsledek hospodaření se proto vztahuje k určitému základu, čímž vznikne ukazatel rentability ukazující na efektivnost hospodaření podniku. Za předpokladu dosažení zisku lze psát:

$\text{rentabilita} = \text{zisk} / \text{základ}$

Po vynásobení stem lze rentabilitu vyjadřovat v procentech. Základem může být vlastní kapitál, celková aktiva, tržby, v minulosti to byly vlastní náklady. Za ukazatele zisku může být brán zisk před zdaněním, čistý zisk, zisk před odečtením úroků a daní.

Pro zvyšování rentability (efektivnosti) činnosti podniku je nezbytné maximálně využívat jeho zdroje, tedy dlouhodobý majetek, oběžný majetek a pracovní síly. Výsledkem je zvýšení výroby a výnosů podniku při optimalizaci nákladů, což následně vede ke zvýšení výsledku hospodaření (zisku), a tedy k růstu efektivnosti využití omezených zdrojů podniku. K jednotlivým oblastem lze uvést:

Využití dlouhodobého majetku: dlouhodobý majetek plní ve výrobě v podstatě stejnou funkci, nestává se fyzickou součástí výrobku, působí ve výrobě během řady výrobních cyklů, dochází k jeho opotřebení, jeho hodnota se přenáší do hodnoty produkce formou odpisů. Zajistit jeho využívání lze především:

- Udržování optimálního množství dlouhodobého majetku racionálním systémem jeho reprodukce (prověřování využitelnosti, vyřazování opotřebovaného majetku, odprodej nepotřebného majetku, investování).
- Udržování optimální struktury dlouhodobého majetku (podíl strojů na celkovém objemu stálých aktiv).
- Zvyšování časového a kapacitního využití dlouhodobého majetku vedoucí k růstu produkce (odstraňování prostojů a ztrátových časů, systém organizace práce a údržby, zvyšování směnnosti).
- Systém hmotné zainteresovanosti zaměstnanců na vyšším využití výrobních kapacit.

Využití oběžného majetku: oběžný majetek prochází koloběhem od peněžních prostředků na počátku koloběhu, přes výrobní zásoby, nedokončenou a hotovou produkci, pohledávky k peněžním prostředkům na konci koloběhu. Čím kratší bude doba, po kterou setrvává oběžný majetek v jednotlivých formách, tím častěji se daný objem oběžného majetku může zúčastnit oběhu, a tím jeho menší množství bude v podniku vázáno. Využití oběžného majetku pak lze hodnotit především dobou obratu. Dobou obratu oběžného majetku (kapitálu) je pak doba, za kterou oběžný majetek projde jednotlivými fázemi jeho koloběhu až do opětovného návratu do výroby nebo do jeho uvolnění. Doba obratu výrobních zásob jako jedné z nejvýznamnějších částí oběžného majetku je pak dána časem, za který se obmění výrobní zásoby. Dobu obratu výrobních zásob lze určit jako podíl průměrného stavu výrobních zásob a průměrné denní spotřeby výrobních zásob, obojí v peněžním vyjádření. Zkrácení doby obratu ukazuje na zvýšené využití výrobních zásob, což předpokládá:

- Snížení doby obratu výrobních zásob lze dosáhnout snížením průměrného stavu výrobních zásob při zajištění potřebné výše denní spotřeby zásob.

- Snížení průměrného stavu výrobních zásob lze dosáhnout zkrácením délky dodávkového cyklu zásob, snížením výše dodávek v rámci cyklu a odstraněním nepotřebných zásob.
- Zkrácení délky dodávkového cyklu lze dosáhnout snížením doby mezi dvěma po sobě jdoucími dodávkami (doba běžné zásoby), snížením pojistné zásoby (analýzou výpadků zásobování v minulosti) a snížením technologické zásoby (technickým řešením například při schnutí dřeva před jeho zpracováním).
- Snížení výše dodávek v rámci dodávkového cyklu lze dosáhnout na základě odpovědného naplánování potřeby jednotlivých položek výrobních zásob.

Kromě zkrácení doby obratu výrobních zásob lze usilovat o zkrácení časů v oblasti prodeje produkce a inkasa pohledávek.

Využití pracovních sil: pracovníci podniku tvoří jeden ze základních potenciálů realizace činnosti podniku, jejich zvýšené využití by mělo vést k racionalizaci spotřeby práce s dopady do oblasti nákladů, výnosů a výsledku hospodaření. Lze toho dosáhnout:

- Objektivizací stanovení počtu směn z hlediska podmínek výrobního procesu.
- Organizací práce vedoucí k pouze nezbytné spotřebě živé práce.
- Zajištění odpovídající intenzity práce (odměňování, motivace zaměstnanců).
- Snižování prostojů v rámci směny způsobené příčinami mimo vlastní zaměstnance (poruchy, nedostatky organizace práce).
- Snižování ztrát času způsobených vlastními zaměstnanci (předčasný odchod z pracoviště, prodlužování přestávek).
- Technické řešení pracovních podmínek (například mikroklimatu) namísto organizačního řešení na úkor produktivního pracovního času.

Vyšší využívání dlouhodobého majetku, oběžného majetku a pracovních sil se promítne do zvyšování výnosů, resp. snižování nákladů a tím ke zlepšení výsledku hospodaření.

Zvýšením výstupu (zisku) při daných vstupech nebo snižováním vstupů podniku při zachování výstupu dochází ke zvýšení efektivnosti podnikové činnosti. Podnik tak řeší problém omezených zdrojů při v zásadě neomezených potřebách.

Kontrolní otázky:

- 1) Co to jsou potřeby a zdroje společnosti, podniku?
- 2) Co je to "ústřední ekonomický problém" a jak je řešen u jedinců a větších celků?
- 3) Kde lze nalézt informace o majetku podniku?



- 4) Jaký je význam a struktura Rozvahy?
- 5) Co to jsou stálá aktiva a jaký mají význam?
- 6) Co to jsou oběžná aktiva a jaký mají význam?
- 7) Jak se pořizuje, vyřazuje a oceňuje majetek podniku?
- 8) Jaký je význam a struktura Výkazu zisku a ztráty?
- 9) Jaký je význam a základní struktura Přehledu o peněžních tocích?
- 10) Co je to efektivnost podniku?
- 11) Jak lze zvyšovat efektivnost podniku?
- 12) Jak lze zvýšit využití dlouhodobého majetku?
- 13) Jak lze zvýšit využití oběžného majetku?
- 14) Jak lze zvýšit využití pracovních sil?
- 15) Jaké metody odhadu potřeby pracovních sil znáte? Metody stručně charakterizujte.
- 16) Jaké plány se v rámci personálního plánování zpracovávají?

Použitá literatura:

- 1) DVOŘÁČEK, Jaroslav, 2005. *The economics of resources industry*. Ostrava: VŠB-Technical University of Ostrava, Faculty of Mining and Geology. ISBN 80-248-0817-X.
- 2) SLIVKA, Vladimír et al., 2005. *Těžba a úprava silikátových surovin*. Silikátový svaz. ISBN 80-903113-0-X.
- 3) SYNEK, Miloslav et al., 1996. *Manažerská ekonomika*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-7169-211-5.
- 4) ŠNAPKA, Petr a DVOŘÁČEK, Jaroslav, 1995. *Vybrané kapitoly z ekonomiky*. Ostrava: Vysoká škola báňská-TU Ostrava.
- 5) Zákon č. 563/1991 Sb. Zákon o účetnictví. Sbírka zákonů částka 107(1991, aktuální znění 1.1.2024-31.12.2024 (verze 37).
- 6) Zákon č. 586/1992 Sb. Zákon České národní rady o daních z příjmů. Sbírka zákonů částka 117/1992, aktuální znění 1.8.2024 (verze 145).
- 7) Vyhláška č. 500/2002 Sb. Vyhláška, kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, které jsou podnikateli účtujícími v soustavě podvojného účetnictví. Sbírka zákonů částka 174/2002, aktuální znění od 1.1.2024 (verze 14).



11 Hodnocení investičních záměrů

Cílem kapitoly je seznámit studenta se principy hodnocení efektivnosti kapitálových investic.



Kapitola vymezuje pojem investice z makroekonomického a podnikového pohledu. Dále uvádí klasifikaci investic, principy a metody hodnocení efektivnosti investic.



Získáte:

- Znalost základních kategorií investic
- Znalost podstaty hodnocení efektivnosti investic
- Znalost metod pro hodnocení efektivnosti investic



Budete umět:

- Objasnit základní kategorie investic.
- Objasnit principy hodnocení efektivnosti investic
- Objasnit rozdíly mezi metodami pro hodnocení efektivnosti investic.



Budete schopni:

- Chápat investice a jejich efektivitu v souvislostech.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 5 hodin.



Investice jsou kapitálová aktiva tvořena statky, které nejsou určeny pro bezprostřední spotřebu (investiční statky, kapitálové statky nebo výrobní statky),



ale jsou určeny pro užití ve výrobě spotřebních statků nebo dalších kapitálových statků.

Z makroekonomického (národohospodářského) pohledu se rozlišují:

- **hrubé investice** – celková částka nových investičních statků (budov, strojů, výrobního a jiného zařízení, hmotných zásob), přidaná k existujícím investičním statkům v ekonomice za určité období,
- **čisté investice** – tvořeny čistým přírůstkem zásob investičních statků v ekonomice v průběhu daného období; hrubé investice snížené o opotřebovaný majetek (finančně o odpisy).

Investice snižují momentální spotřebu, současně zvyšují poptávku (nejprve po investičních statcích a následně po spotřebních předmětech), tím i výrobu a zaměstnanost. Investice jsou zdrojem dlouhodobého ekonomického růstu celé společnosti.

Při rozdělování zdrojů na investice a spotřebu hrají důležitou úlohu výnosy (resp. míra výnosů), které investice v budoucnosti slibují a jistota s jakou tyto výnosy investice přinesou.

Míra investování v ekonomice státu je závislá na:

- tempu růstu hrubého domácího produktu (vyšší tempo růstu umožňuje větší investice),
- výši úrokových měr (nižší úrokové míry zvyšují investiční činnost),
- daňovém systému a výši zdanění příjmů (vysoké daně omezují investiční činnost),
- míře očekávané jistoty, se kterou investoři mohou očekávat budoucí výnosy (politická a ekonomická jistota zvyšuje investiční činnost, riziko ji snižuje).

Důležitou úlohu v ovlivňování investiční aktivity má hospodářská politika vlády:

- fiskální (rozpočtová) politika, která se snaží ovlivnit vývoj ekonomiky změnami výše a struktury veřejných výdajů a daní,
- monetární (peněžní a úvěrová) politika, která působí na úrokové sazby a na náklady kapitálu.

V podnikovém pojetí chápeme investice jako statky, které nejsou určeny k bezprostřední spotřebě, ale k výrobě dalších statků (spotřebních i výrobních) v budoucnu, jde o odloženou spotřebu (užitek) do budoucna. Z finančního hlediska se jedná o jednorázově (nebo v relativně krátké době) vynaložené zdroje, které budou přinášet peněžní příjmy během delšího budoucího období.

Současný globální těžební průmysl čelí několika výzvám. S přechodem na obnovitelné zdroje energie, elektromobily a digitální technologie roste poptávka po surovinách potřebných pro energetickou transformaci. Zvýšená poptávka vede jak

k výstavbě nových báňských kapacit, tak k rozšíření/ modernizaci stávajících (převažující trend). Těžební společnosti jsou nuceny se přizpůsobit vysokým cenám energií a paliv tím, že vynakládají značné prostředky na snižování nákladů na energii a paliva. Je na ně vyvíjen tlak ze strany státu a komunit související s devastujícím vlivem těžby na životní prostředí. Těžba významně přispívá ke globálním emisím skleníkových plynů a podniky jsou nuceny k dekarbonizaci svých operací. Nemalé prostředky vynakládají a ochranu zdraví svých zaměstnanců a bezpečnost práce. Všechny tyto činnosti vyžadují značné investice.

Investování v těžebním průmyslu má svá specifika. Při hodnocení investičního projektu v báňském průmyslu je nutno brát v úvahu zvláštnosti tohoto podnikání: vliv těžby na životní prostředí, vysoká kapitálová náročnost, závazky po ukončení těžby, setrvačnost výrobního programu, legislativní omezení, značná rizikovost podnikání. Těžba a zpracování nerostných surovin jsou vždy rizikové oblasti kapitálových investic s dlouhou dobou návratnosti.

Klasifikace investičních projektů se provádí z důvodu volby metody hodnocení efektivnosti investic a stanovení řídicí úrovně v podniku, která o investici rozhoduje. Jedna z možných klasifikací je následující:

- náhrada zařízení – jde obvykle o nezbytnou náhradu opotřebovaného zařízení, provede se bez zvláštních analýz a rozhodovacích procesů,
- výměna zařízení za účelem snížení nákladů – jde o výměnu provozuschopného, ale zastaralého zařízení, na němž je výroba nákladná, výměna musí být zdůvodněna podrobnější analýzou, obvykle srovnáním investičních nákladů (nákladů na výměnu) s úsporou výrobních nákladů. Rozhodovací úroveň je obvykle stanovena podle výše nákladů.
- expanze dosavadního produktu a rozšíření trhu – rozhodnutí je více komplexní a vyžaduje i průzkum trhu (odhad poptávky a budoucí ceny produktu), rozhodnutí je v rukou vyšších stupňů řízení.
- vývoj, výroba a prodej nového produktu a expanze na nové trhy – vysoce nákladná a riziková záležitost, proto se vyžaduje detailní analýza, používají se náročné metody, schválení je obvykle v rukou vrcholového řídicího orgánu a celá akce bývá přímo součástí strategického plánu.
- investiční projekty v oblasti bezpečnosti práce a ekologie a jiné, které podnik musí provést, aby vyhověl různým nařízením a předpisům. Jsou nazývány mandatorními investicemi.
- výzkum a rozvoj (R&D) – pro řadu podniků hlavní a nejdůležitější kapitálové výdaje, jsou značně rizikové, k jejich hodnocení se kromě metod hodnocení hmotných investic používá i metoda rozhodovacích stromů.
- dlouhodobé smlouvy, které přinášejí výnosy a vyžadují náklady po řadu let, jako jsou smlouvy o poskytování výrobků (např. počítačů) nebo služeb (údržba počítačů) specifickým zákazníkům.

- ostatní investiční projekty – patří sem všechny ostatní investiční projekty, jako budování parkoviště nebo výstavba administrativní budovy. Jak se posuzují a kdo o nich rozhoduje, závisí na jejich velikosti. (Synek a Kislingerová, 2015)

Při klasifikaci projektů rozlišujeme mezi vzájemně zaměnitelnými projekty a projekty nezaměnitelnými. Vzájemně zaměnitelné (vzájemně se vylučující projekty) jsou ty, z nichž můžeme vybrat jenom jeden (např. buď výstavba nové haly nebo rekonstrukce staré, buď koupě nového zařízení nebo jeho leasing), vzájemně nezaměnitelné projekty můžeme uskutečnit všechny, pokud na ně máme finanční prostředky.

Z hlediska financování, účetnictví a daňových předpisů rozlišujeme tři základní skupiny investic:

- finanční investice (dlouhodobý finanční majetek) – nákup dlouhodobých cenných papírů, vklady do investičních a jiných společností (účasti, podílové listy), dlouhodobé půjčky, nákup nemovitostí aj. s cílem obchodovat s nimi a získat úroky, dividendy nebo zisk.
- hmotné (věcné, fyzické) investice (dlouhodobý hmotný majetek) – vytváří nebo rozšiřují výrobní kapacitu podniku, jde o výstavbu nových budov, staveb, dopravních cest, nákup pozemků, strojů, výrobního zařízení, dopravních prostředků k další výrobě (s pořizovací cenou vyšší než 80 tis. Kč a dobou použitelnosti delší než 1 rok),
- nehmotné (nemateriální) investice (dlouhodobý nehmotný majetek) – nákup know-how, licencí, softwaru, autorských práv, výdaje na výzkumné a podobné činnosti, na vzdělání, sociální rozvoj, výdaje na zřízení podniku aj.

Podnik může investiční majetek získat koupí (stroje, výrobní zařízení, pozemky aj. nemovitosti, dlouhodobé cenné papíry), investiční výstavbou (dodavatelským způsobem nebo ve vlastní režii), finančním leasingem nebo darováním.

Investice mohou být financovány z vlastních zdrojů (vlastním kapitálem) nebo z cizích zdrojů (cizím kapitálem). Do vlastních zdrojů financování patří vklady vlastníků nebo společníků, nerozdělený zisk, odpisy, výnosy z prodeje a z likvidace hmotného majetku a zásob. Do cizích zdrojů zahrnujeme investiční úvěr, obligace, dlouhodobé rezervy, dotace aj.

Hodnocení efektivnosti investic

Rozhodujícími kritérii pro posuzování investic jsou:

- výnosnost (rentabilita) – vztah mezi výnosy, které investice za dobu své existence přinese, a náklady, které její pořízení a provoz stojí,
- rizikovost – stupeň nebezpečí, že nebude dosaženo očekávaných výnosů,

- doba splacení (stupeň likvidity investice) – doba (rychlost) přeměny investice zpět do peněžní formy.

Ideální investice má vysokou výnosnost, je bez rizika a co nejdříve se zaplatí. Ve skutečnosti taková investice neexistuje, protože kritéria výnosnosti, rizikovosti a doby splacení jsou protikladná. Investice s vysokou výnosností je obvykle i vysoce riskantní, málo riskantní a vysoce likvidní investice je zase málo výnosná.

Podstatou hodnocení efektivnosti investice je porovnání nákladů na investici s výnosy, které přinese, jedná se o rozpočtování jednorázových nákladů a ročních výnosů za období životnosti investice. Výnosem z investice je přírůstek čistého zisku (tj. zisku po zdanění) a přírůstek odpisů, které se vracejí podniku v ceně prodaných produktů. Tyto dvě položky (a některé další) tvoří cash flow z investice. Výsledkem rozpočtování je pak rozhodnutí, zda danou investici realizovat, v případě více investičních variant výběr nejlepší varianty.

Hodnocení efektivnosti investice spočívá v následujících krocích:

- v určení kapitálových výdajů na investici,
- v odhadu budoucích čistých peněžních příjmů (cash flow), které investice přinese a rizika, se kterým jsou tyto příjmy spojeny,
- v určení nákladů na kapitál (podnikové diskontní míry),
- ve výpočtu současné hodnoty očekávaných výnosů a její porovnání s kapitálovými výdaji na investici.

Stanovení kapitálových výdajů (investičních nákladů) na stroje, výrobní zařízení a dopravní prostředky je možné určit poměrně přesně, skládají se z nákupní ceny, dopravného a nákladů na instalaci včetně výdajů na projektovou a přípravnou dokumentaci. Jedná-li se o hmotný investiční majetek pořízený ve vlastní režii, ocení se vlastními náklady. Odhad dalších výdajů, hlavně výdajů stavebních, výdajů na výzkum a vývoj, na přeškolení pracovníků, na ochranu životního a pracovního prostředí bývá méně přesný.

Nová investice obvykle vyvolá přírůstek zásob surovin, materiálů, nedokončené výroby a jiných součástí oběžného majetku. Tuto částku zvyšující majetek podniku je nutné přičíst ke kapitálovým výdajům nové investice. Na druhé straně v souvislosti s novou investicí obvykle vzrostou i krátkodobé závazky (např. dluhy u obchodních dodavatelů), které potřebu peněz snižují. Investiční výdaje proto zvýšíme o rozdíl přírůstku oběžného majetku a přírůstku krátkodobých pasiv, tj. o přírůstek čistého pracovního kapitálu.

Je-li pořízení nové investice spojeno s prodejem nebo likvidací dosavadního strojního zařízení nebo jiného majetku, potom o tyto příjmy upravíme kapitálové výdaje (včetně daňových vlivů vyplývajících z daňových zákonů).

Kapitálové výdaje na investici tedy tvoří:

- pořizovací cena investice (nákupní cena plus veškeré pořizovací aj. náklady),
- zvýšení čistého pracovního kapitálu (zvýšení oběžného majetku mínus zvýšení krátkodobých závazků),
- výdaje spojené s prodejem a likvidací nahrazovaného investičního majetku (o příjmy se investiční náklady snižují),
- daňové vlivy aj.

Odhad budoucích příjmů z investice je obtížný, působí zde celá řada vlivů, které je obtížné odhadnout (volatilita cen, vliv faktoru času, vliv inflace, vliv měnících se podmínek na trhu), riziko, že očekávané příjmy nebudou dosaženy, je zvýšené.

Za peněžní příjmy z investice považujeme cash flow, tj. skutečný peněžní tok, který plyne z investice. Při jeho výpočtu vycházíme z tržeb – tržby jsou peněžním výnosem získaným za prodanou produkci. Proti příjmům stojí náklady (mzdy zaměstnanců, platby za suroviny, materiál, energii, různé služby, náklady na dobývací prostor, náklady na vytěžené nerosty atd.), tedy platby za všechny nákladové položky kromě odpisů. Zvláštní postavení mají úroky z úvěrů, které jsou podobně jako odpisy náklady, tedy snižují čistý zisk. Úroky se však berou v úvahu při diskontování peněžních příjmů na současnou hodnotu a kdybychom je odečetli, snižovaly by zisk dvakrát (jednou jako součást nákladů, podruhé při diskontování jako součást diskontní míry). Úroky z cizího kapitálu proto nesmíme do nákladů zahrnovat, resp. je nesmíme odečítat z provozního zisku.

Po vyřazení investice z provozu na konci její životnosti se čistý pracovní kapitál mění v peníze (nepotřebné zásoby surovin a materiálu, paliva, hotových výrobků jsou prodány), v peníze se mění i celá opotřebovaná investice (stroje, výrobní zařízení atd.), je-li na konci životnosti prodána.

Investice může být financována různými způsoby, které se liší použitým druhem kapitálu. Podnik může financovat investici z vlastních zdrojů (vlastním kapitálem), pak nákladem je požadovaný výnos z kapitálu (vyjádřený např. v dividendách). Jestliže je investice financována cizími zdroji (např. úvěrem), pak nákladem je úrok z úvěru; úroky, za které podnik obdržel úvěr, musíme upravit na úroky po zdanění:

úroková míra po zdanění = nominální úroková míra $\cdot$ (1 – daňová sazba)

Investice může být financována i kombinovaným způsobem, tj. částečně z vlastních zdrojů a částečně z cizích zdrojů. Náklady na tento druh financování se nazývají průměrné kapitálové náklady (Weighted Average Cost of Capital – WACC) a pro akciovou společnost se vypočítají jako vážený aritmetický průměr podle následujícího vztahu:

$$k = W_i \cdot k_i \cdot (1 - t) + W_p \cdot k_p + W_e \cdot k_e$$

kde

- k – podniková diskontní míra
- k_i – úroková míra pro nové úvěry před zdaněním,
- t – míra zdanění zisku vyjádřená desetinným číslem,
- k_p – míra nákladů na prioritní akcie (míra prioritních dividend),
- k_e – míra nákladů na nerozdělený zisk a základní jmění (ve výši míry dividend ze společných akcií),
- W_i, W_p, W_e – váhy jednotlivých kapitálových složek určené procentem z celkových zdrojů.

Očekávané peněžní příjmy investice generuje po dobu své životnosti v delším časovém období. Musíme je proto přepočítat na stejnou časovou bázi, kterou je rok pořízení investice. Budoucí hodnotu přepočteme na současnou hodnotu, diskontujeme ji:

$$PVCF = \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

kde

- $PVCF$ – současná hodnota cash flow v období t ,
- CF_t – očekávaná hodnota cash flow v období t ($t = 1, \dots, n$),
- k – podniková diskontní míra,
- t – období 1 až n (roky),
- n – očekávaná životnost investice v letech.

Metody hodnocení efektivnosti investic

Za efekt investice považujeme cash flow. Aby investice byla efektivní, musí být příjmy z investice vyšší než výdaje na ni vynaložené. Obecně lze výnosnost (míru výnosnosti) určit následovně:

$$\text{výnosnost} = \frac{\text{částka obdržená} - \text{částka investovaná}}{\text{částka investovaná}}$$

Vyjadřuje, kolik korun přinese jedna investovaná koruna.

Metody hodnocení investic se obvykle dělí na:

- metody statické, které nepřihlížejí k působení faktoru času,
- metody dynamické, které přihlížejí k působení faktoru času a jejichž základem je diskontování všech vstupních dat používaných ve výpočtu.

Statické metody se používají u méně významných projektů, u projektů s krátkou dobou životnosti a v případech, kdy diskontní faktor je nízký. V ostatních případech se používají dynamické metody.

K hodnocení efektivnosti investic se používají následující metody:

metoda výnosnosti investic (Return on Investment – ROI),
metoda doby splacení (doby návratnosti, Payback Method),
metoda čisté současné hodnoty (Net Present Value of Investment – NPV),
metoda vnitřního výnosového procenta (Internal Rate of Return – IRR),
metoda nákladová.

Metoda výnosnosti (ziskovosti, rentability) investic

Za efekt z investice se považuje zisk. Vychází se z toho, že jak změny v objemu výroby, tak změny v nákladech, které investice vyvolá, se promítnou v zisku, který tak dostatečně charakterizuje přínos investice.

Výnosnost z investice se počítá podle následujícího vztahu:

$$ROI = \frac{Z_r}{IN}$$

kde

Z_r – průměrný čistý roční zisk plynoucí z investice,

IN – náklady na investici.

Metoda doby splacení

Dobou splacení rozumíme období (počet let, resp. měsíců), za které tok příjmů (čistý cash flow) přinese hodnotu rovnající se původním nákladům na investici. Jsou-li příjmy v každém roce životnosti investice stejné, pak dobu splacení DS vypočteme následovně:

$$DS = \frac{\text{náklady na investici}}{\text{roční cash flow}}$$

V případě rozdílných hodnot cash flow v jednotlivých letech životnosti investice zjistíme dobu splacení postupným načítáním ročních částek cash flow, až se kumulovaná hodnota cash flow bude rovnat investičním nákladům. Metoda doby splacení patří mezi statické metody hodnocení efektivnosti investice. Lze ji dynamizovat tak, že ve výpočtech používáme diskontované cash flow.

Metoda čisté současné hodnoty

Čistá současná hodnota NPV (Net Present Value) představuje rozdíl mezi současnou hodnotou očekávaných příjmů (cash flow) a náklady na investici

$$NPV = PVCF - IN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - IN$$

kde

NPV – čistá současná hodnota investice

$PVCF$ – současná hodnota cash flow

CF_t – očekávaná hodnota cash flow v období t

IN – náklady na investici

k – podniková diskontní míra

t – období 1 až n

n – životnost investice v letech.

Pokud $NPV > 0$, pak investici lze přijmout. Je-li v diskontní míře zahrnuta i riziková premie, pak investici můžeme přijmout i přes její riziko.

Je-li $NPV = 0$, pak bylo docíleno právě požadované výnosnosti (požadovaného zúročení) investovaných peněz, investici lze přijmout.

Je-li $NPV < 0$, pak investici musíme odmítnout.

Metoda bývá doplněna indexem současné hodnoty, který vypočteme jako podíl současné hodnoty cash flow a nákladů na investici:

$$IV = \frac{PVCF}{IN}$$

Je-li hodnota indexu $IV > 1$, pak lze investici přijmout. Výpočet je zbytečný, když je čistá současná hodnota investice kladná. Index současné hodnoty se využívá i při srovnávání variant, ze dvou variant se vybere ta, jejíž index výnosnosti je větší.

Metoda vnitřního výnosového procenta (IRR – Internal Rate of Return)

Metoda je založena na koncepci současné hodnoty. Jde o nalezení takové diskontní úrokové míry, při které se současná hodnota očekávaných výnosů z investice rovná současné hodnotě výdajů na investici, což znamená, že čistá současná hodnota je rovna nule:

$$PVCF = IN$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} = IN$$

Vnitřního výnosového procenta se stanovuje iterativně, postupně se rozdíl levé a pravé strany rovnice snižuje, až dosáhneme jeho nulové hodnoty.

Je-li vnitřní výnosové procento větší než diskontní míra zahrnující riziko, je projekt přes své riziko přijatelný.

Je-li celá investice na úvěr, mělo by být vnitřní výnosové procento vyšší, než je úroková míra.

Porovnávání investičních variant

Je-li pouze jedna možnost investování kapitálu, pak rozhodnutím může být buď přijetí nebo odmítnutí této možnosti. Použije-li se k hodnocení:

- metoda doby splacení, musí být vypočtená doba kratší, než je doba životnosti investice,
- metoda čisté současné hodnoty, musí být velikost čisté současné hodnoty kladná,
- metoda vnitřního výnosového procenta, pak vnitřní výnosové procento musí být vyšší než minimálně přijatelné procento (např. podniková diskontní míra nebo tržní úroková míra).
- Existuje-li více možností pro investování kapitálu, mohou nastat dvě situace:
- kapitál stačí na jednu akci – pak je nutné vybrat ze zaměnitelných variant tu nejvýhodnější,
- kapitál stačí na více akcí – pak je nutné stanovit pořadí jejich výhodnosti.

Pro hodnocení zaměnitelných, vzájemně se vylučujících investičních variant s krátkou dobou výstavby a se stejnou dobou životnosti lze použít statickou nákladovou metodu založenou na srovnávání provozních a jednorázových nákladů. Vychází se z toho, že jedna varianta má vyšší provozní náklady, druhá vyšší jednorázové náklady, přičemž se svými výnosy neliší. Výhodnost investice se hodnotí koeficientem efektivnosti k_{ef} nebo jeho převrácenou hodnotou – dobou návratnosti dodatečných investičních nákladů d_n :

$$k_{ef} = \frac{N_p(A) - N_p(B)}{N_j(B) - N_j(A)}$$

$$d_n = \frac{1}{k_{ef}} = \frac{N_j(B) - N_j(A)}{N_p(A) - N_p(B)}$$

kde

$N_p(A), N_p(B)$ – provozní náklady varianty A, resp. B

$N_j(A), N_j(B)$ – jednorázové náklady varianty A, resp. B

Kontrolní otázky:



- 1) Co jsou to investice?
- 2) Jaký je rozdíl mezi hrubými a čistými investicemi?
- 3) Co ovlivňuje míru investování v ekonomice státu?
- 4) Jaká jsou specifika investování v báňském průmyslu?
- 5) Uveďte základní klasifikaci investic.
- 6) Uveďte základní kategorie investic v podniku
- 7) V čem spočívá podstata hodnocení efektivnosti investic?
- 8) Co tvoří kapitálové výdaje na investici?
- 9) Čím jsou tvořeny příjmy z investice?
- 10) Jak se určuje podniková diskontní míra?
- 11) Jak se vypočítá současná hodnota očekávaných výnosů?
- 12) Jaký je rozdíl mezi statickými a dynamickými metodami pro hodnocení efektivnosti investice?
- 13) Jak se vypočítá výnosnost investice?
- 14) Jak zjistíme, za jak dlouho se investice zaplatí?
- 15) Co je to čistá současná hodnota investice?
- 16) Jak zjistíme vnitřní míru výnosnosti investice?
- 17) Jak porovnáme investiční varianty pomocí metod pro hodnocení efektivnosti investice?

Použitá literatura:



- 1) BODIE, Zvi; KANE, Alex a MARCUS, Alan J., 2011. *Investments and portfolio management*. 9th ed., global ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, ISBN 978-0-07-128914-6.
- 2) FOTR, Jiří a SOUČEK, Ivan, 2011. *Investiční rozhodování a řízení projektů: jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3293-0.
- 3) MARTINOVIČOVÁ, Dana; KONEČNÝ, Miloš a VAVŘINA, Jan, 2019. *Úvod do podnikové ekonomiky*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2034-5.
- 4) SYNEK, Miloslav a KISLINGEROVÁ, Eva, 2015. *Podniková ekonomika*. 6. přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-274-8.
- 5) POLÁCH, Jiří, 2012. *Reálné a finanční investice*. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-436-0.
- 6) VALACH, Josef, 2010. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-71-2.

12 Aplikovaná statistika v surovinovém průmyslu

Cílem kapitoly je seznámit studenta se základními pojmy a definicemi, které vymezují statistiku aplikovanou na surovinový průmysl.



Kapitola vymezuje základní statistické pojmy, etapy statistického zkoumání, uvádí základní typy grafů používaných ve statistice a základní charakteristiky statistického souboru. Stručně naznačuje princip odhadů charakteristik statistického souboru a testování hypotéz.



Získáte:

- Znalosti základních statistických pojmů.
- Znalosti o postupu zpracování statistických údajů.
- Znalosti o možnostech grafické prezentace dat ve formě grafů.
- Znalosti o základních charakteristikách souboru a jejich odhadech.
- Znalosti principů testování hypotéz.



Budete umět:

- Vysvětlit rozdíl mezi jednotlivými druhy statistických údajů.
- Objasnit postup zpracování základního souboru včetně grafické prezentace.
- Objasnit principy zpracování dat z výběrových šetření.



Budete schopni:

- Provést základní zpracování souboru dat.



K nastudování kapitoly budete potřebovat 4 hodiny.



Základní pojmy



Statistika zkoumá hromadné jevy a procesy, tedy jevy a procesy, které se vyskytují u velkého počtu prvků. Tyto prvky nazýváme **statistickými jednotkami**. Zajímají nás vlastnosti statistických jednotek, které vyjadřují **statistické znaky**. Alternativním termínem pro pojem statistický znak je statistická proměnná.

Statistické znaky se třídí na kvalitativní a kvantitativní.

Varianty **kvalitativních statistických znaků** jsou vyjádřeny slovně (např. nejvyšší dosažené vzdělání pracovníka, místo narození).

Kvalitativní znaky lze třídit na:

- alternativní – nabývají pouze dvou variant
- množné – nabývají více než dvou variant

Varianty **kvantitativních statistických znaků** jsou vyjádřeny číselně (např. počet pracovníků podniku, výše mzdy pracovníka).

Kvantitativní znaky lze třídit na:

- měřitelné – hodnoty znaku lze porovnávat rozdílem nebo podílem (měsíční mzda zaměstnance, objem produkce podniku),
- pořadové – vyjadřují pořadí statistických jednotek

Měřitelné kvantitativní znaky se dále třídí na nespojité a spojité.

Nespojité nabývají některých číselných hodnot, jsou to nejčastěji přirozená nebo celá nezáporná čísla (počet zaměstnanců). Spojité nabývají libovolné hodnoty z určitého intervalu (spotřeba elektřiny)

Množina všech statistických jednotek, u nichž zkoumáme statistické znaky, tvoří **statistický soubor**. Statistický soubor nazveme jednorozměrným, zkoumáme-li u každé statistické jednotky pouze jeden statistický znak. O dvourozměrném, resp. vícerozměrném statistickém souboru hovoříme tehdy, jestliže u každé statistické jednotky zjišťujeme dva, resp. více statistických znaků. Kromě popisu jednotlivých znaků nás zajímají i jejich vzájemné vztahy.

Statistická klasifikace je hierarchicky uspořádané třídění určitých ekonomických, sociálních nebo demografických jevů či procesů. Sleduje návaznost jevů a procesů od obecnějšího k detailnějšímu, jevy a procesy jsou v klasifikacích uspořádány a rozčleněny zpravidla do tříd a podtříd, skupin a podskupin, oddílů a pododdílů. Platné statistické klasifikace jsou závazné jak pro orgány vykonávající státní statistickou službu, tak pro zpravodajské jednotky, které poskytují údaje pro statistická zjišťování prováděná státní statistickou službou.

V České republice se pro klasifikaci ekonomických činností používá klasifikace CZ-NACE. NACE je akronym pro statistickou klasifikaci ekonomických činností, kterou používá Evropská unie od roku 1970. Statistiky, které vzniknou za použití klasifikace NACE, lze srovnávat v celé Evropské unii. Používání NACE je povinné pro všechny členské státy Evropské Unie. V současné době se připravuje nová verze CZ-NACE, která bude platná od 1.1. 2025.

Struktura a kódování NACE je následující:

- první úroveň – sekce – označena alfabetickým kódem;
- druhá úroveň – oddíly – označena dvojmístným číselným kódem;
- třetí úroveň – skupiny – označena trojmístným číselným kódem;
- čtvrtá úroveň – třídy – označena čtyřmístným číselným kódem.

Alfabetický kód sekce není součástí kódu činnosti, který identifikuje ostatní úrovně klasifikace. V následující tabulce je uvedena struktura SEKCE B – TĚŽBA A DOBÝVÁNÍ.

Tabulka 1 Struktura sekce B – Těžba a dobývání

05			Těžba a úprava černého a hnědého uhlí
	05.1		Těžba a úprava černého uhlí
		05.10	Těžba a úprava černého uhlí
		05.10.1	Těžba černého uhlí
		05.10.2	Úprava černého uhlí
	05.2		Těžba a úprava hnědého uhlí
		05.20	Těžba a úprava hnědého uhlí
		05.20.1	Těžba hnědého uhlí, kromě lignitu
		05.20.2	Úprava hnědého uhlí, kromě lignitu
		05.20.3	Těžba lignitu
		05.20.4	Úprava lignitu
06			Těžba ropy a zemního plynu
	06.1		Těžba ropy
		06.10	Těžba ropy
	06.2		Těžba zemního plynu
		06.20	Těžba zemního plynu
07			Těžba a úprava rud
	07.1		Těžba a úprava železných rud
		07.10	Těžba a úprava železných rud
		07.10.1	Těžba železných rud
		07.10.2	Úprava železných rud
	07.2		Těžba a úprava neželezných rud
		07.21	Těžba a úprava uranových a thoriových rud
		07.21.1	Těžba uranových a thoriových rud
		07.21.2	Úprava uranových a thoriových rud
		07.29	Těžba a úprava ostatních neželezných rud
		07.29.1	Těžba ostatních neželezných rud

08		07.29.2	Úprava ostatních neželezných rud
	08.1		Ostatní těžba a dobývání
			Dobývání kamene, písků a jílu
		08.11	Dobývání kamene pro výtvarné nebo stavební účely, vápence, sádrovce, křídly a břidlice
	08.9	08.12	Provoz pískoven a šterkopískoven; těžba jílu a kaolinu
			Těžba a dobývání j. n.
		08.91	Těžba chemických minerálů a minerálů pro výrobu hnojiv
		08.92	Těžba rašeliny
		08.93	Těžba soli
		08.99	Ostatní těžba a dobývání j. n.

Např. činnost „těžba a úprava černého uhlí“ se zařídí kódem 05.10, kde 05 je kód oddílu, 05.1 je kód skupiny a 05.10 je kód třídy. Sekce B, do které tato činnost spadá, se v kódu neprojevuje.

Základní soubor je tvořen všemi statistickými jednotkami, které jsou předmětem zkoumání. Obvykle je velmi rozsáhlý, může být konečný nebo nekonečný. Z úsporných důvodů (časových nebo ekonomických) se obvykle provádí výběrová šetření, kdy se pracuje s výběrovým souborem, který je vytvořen tak, že ze základního souboru se určitým způsobem vyberou pouze některé statistické jednotky. Z výsledků výběrového souboru se provádí úsudek o základním souboru.

Etapy statistického zkoumání

Statistickou práci lze zpravidla rozdělit do několika etap:

- etapa statistického zjišťování (šetření) – zjišťování potřebných dat,
- etapa statistického zpracování zjištěných údajů (dat) – tabelování, třídění, výpočet charakteristik, grafické znázornění,
- etapa statistické analýzy – rozbor dat pomocí vhodných metod, nejdůležitější fáze.

Pomocí **statistického šetření** získáme statistické údaje, tj. číselné anebo slovní obměny (varianty) statistických znaků. Při šetření se určuje zpravodajská jednotka, která poskytuje informace o statistické jednotce. Zpravodajská jednotka může nebo nemusí být totožná se statistickou jednotkou. Např. průmyslové podniky (zpravodajské jednotky) sdělují informace o hrubé mzdě svých zaměstnanců (statistické jednotky) při šetření o průměrných mzdách v průmyslu.

Údaje zjištěné šetřením mohou být dvojího druhu:

- údaje zjištěné za určitý interval (objem produkce, údaje z výkazu zisku a ztráty), pro tento druh údajů je třeba stanovit rozhodnou dobu,
- údaje zjištěné k určitému časovému okamžiku (počet pracovníků, údaje z rozvahy), pro tento druh údajů je třeba stanovit rozhodný okamžik.

Při statistickém zjišťování je třeba stanovit dobu zjišťování (lhůtu, v níž musí být šetření provedeno) a rozsah zjišťování (vyčerpávající nebo výběrové šetření).

Zjišťování statistický údajů lze provádět několika způsoby. Nejčastěji používanými metodami zjišťování statistických dat je přímé pozorování a dotaz:

- přímé pozorování – přímo pozorujeme statistickou jednotku a hodnoty znaků získáme sčítáním, měřením, vážením apod.,
- dotaz – lze použít metodu expediční, kdy údaje zjišťují sčítací komisaři či tazatelé nebo metodu korespondenční, kdy zpravodajské jednotky samy sdělují požadované údaje na předem stanovených formulářích, např. dotaznících.

Základním zdrojem informací o stavu národního hospodářství je výkaznictví. Výkazy předkládají zpravodajské jednotky statistickým orgánům, významnou roli hraje elektronické výkaznictví.

Zvláštní statistická šetření se provádějí v případě, kdy některé zjišťované jevy nejsou běžně evidovány nebo je třeba občas zjistit stav přímým měřením, sčítáním nebo zhodnocením. Jedná se soupisy (cenzy), znalecké odhady a ankety.

Výsledkem statistického šetření je velké množství údajů, které je třeba zpřehlednit, utřídit a shrnout tak, aby vynikly charakteristické rysy a zákonitosti. Součástí statistického zpracování je obvykle:

- kontrola statistických dat
- tabelování číselných výsledků
- třídění
- výpočet různých statistických charakteristik
- grafické znázornění výsledných údajů apod.

Zpracování statistických dat by mělo vždy začínat kontrolou došlého materiálu. Jedná se o kontrolu formální a logickou. Formální kontrola spočívá v prověření správnosti aritmetických operací (součtů, součinů, podílů apod.)

Logická kontrola je náročnější a vyžaduje věcnou znalost jevů, které byly zjišťovány. Je nutno posoudit, zda se vykázané údaje pohybují v logicky možných mezích.

Třídění spočívá v rozdělení jednotek souboru do takových skupin, aby co nejlépe vynikly charakteristické vlastnosti zkoumaných jevů. Rozlišujeme:

- jednostupňové třídění – provádíme podle obměn jednoho statistického znaku
- vícestupňové třídění – provádíme podle více statistických znaků najednou

Provádíme jednostupňové třídění, kdy u každé statistické jednotky sledujeme pouze jeden kvantitativní znak. Údaje o sledovaném znaku uspořádáme do rostoucí

posloupnosti, ke každé variantě znaku přiřadíme počty příslušných statistických jednotek – tzv. absolutní četnosti. Počítáme dále relativní četnosti, kumulativní absolutní a kumulativní relativní četnosti.

Vznikne tabulka **rozdělení četností** (viz. Tabulka 2). Rozdělení četností lze provést pro nespojité znaky, které nabývají jen několika různých variant.

Tabulka 2 Rozdělení četností – tarifní třídy pracovníků těžební firmy

Tarifní třída	Absolutní četnost	Relativní četnost	Kumulativní absolutní četnost	Kumulativní relativní četnost
3	30	0,11	30	0,11
4	50	0,18	80	0,29
5	100	0,36	180	0,65
6	60	0,21	240	0,86
7	40	0,14	280	1,00
celkem	280	1,00	-----	-----

Intervalové rozdělení četností lze provést pro nespojité znaky nabývající mnoha různých variant nebo pro spojité znaky. Variační rozpětí R rozdělíme na určitý počet intervalů a pak zjistíme počty hodnot patřících do těchto intervalů.

$$R = x_{max} - x_{min},$$

kde

x_{max} je největší hodnota znaku,

x_{min} je nejmenší hodnota znaku.

Při konstrukci intervalového rozdělení četností je nutné vyřešit dva problémy:

- určení počtu intervalů
- určení hranic intervalů

Počet intervalů k lze odhadnout pomocí Sturgesova pravidla:

$$k \approx 1 + 3,3 \log n,$$

kde

n je rozsah souboru.

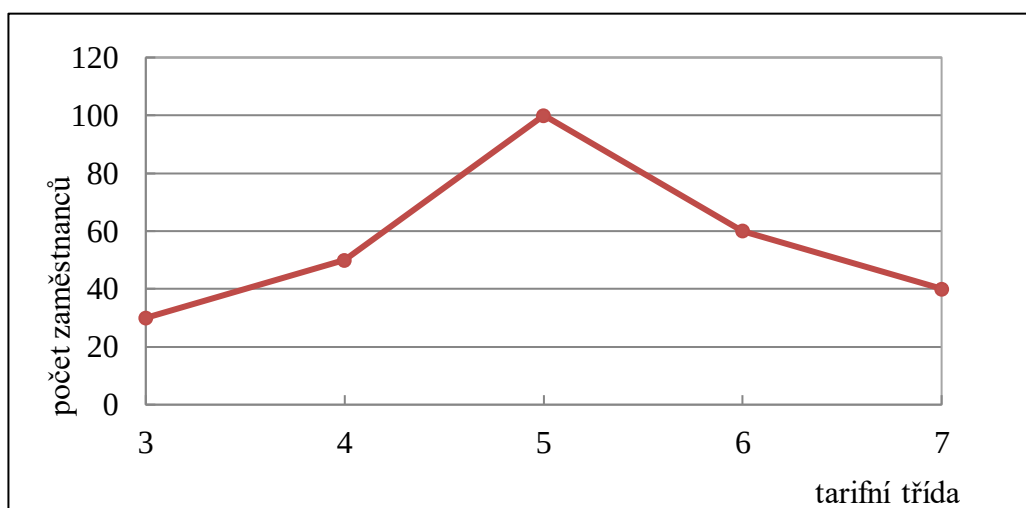
Hranice intervalů je třeba určit tak, aby mohly být hodnoty jednotlivých znaků zařazeny do příslušných intervalů jednoznačně. V případě, že varianta znaku odpovídá hranici intervalu, doporučuje se:

- přiřadit tuto hodnotu do intervalu se sudým pořadovým číslem nebo
- absolutní četnost obou intervalů zvýšit o polovinu

Statistické grafy

Grafické zobrazení statistických údajů poskytuje názornou představu o tendencích a charakteristických rysech zkoumaných jevů. Nejčastěji se používají spojnicové, sloupcové, bodové, výsečové a krabičkové.

Pro zobrazení rozdělení četností se užívá polygon. Jde o spojnicový graf, který konstruuje tak, že na vodorovnou osu vynášíme jednotlivé varianty znaku x_i , na svislou osu příslušné absolutní četnosti n_i , body o souřadnicích (x_i, n_i) spojíme úsečkami (viz obrázek 1)

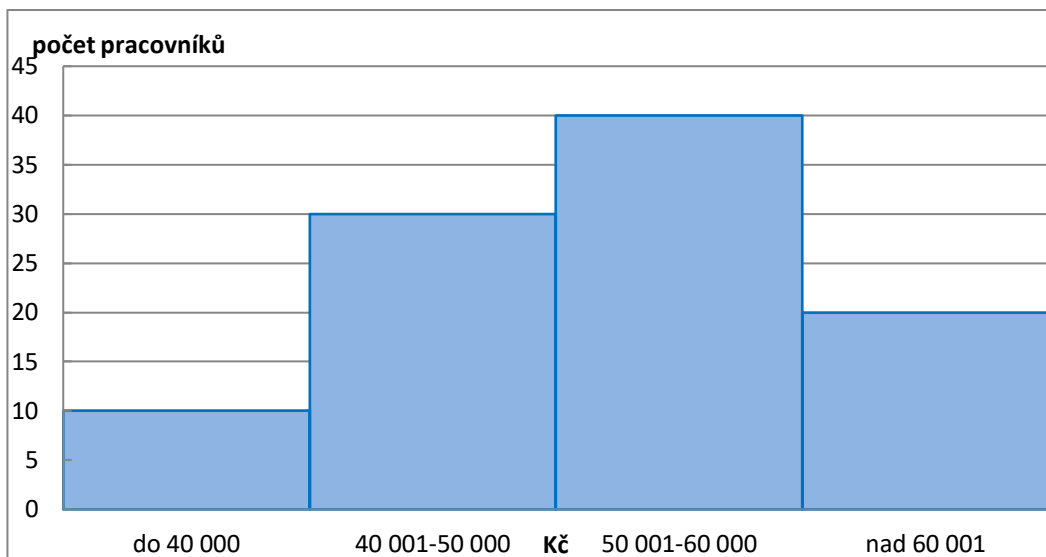


Obrázek 1 Polygon rozdělení tarifních tříd

Zdroj: vlastní zpracování

Ke konstrukci polygonu lze použít i relativní četnosti, kumulativní absolutní nebo kumulativní relativní četnosti (vzniká tzv. součtová křivka – ogiva). U polygonu je důležitá poloha vrcholu – modus, tedy hodnota znaku s největší četností. Podle tvaru polygonu lze rozlišit jednovrcholová (unimodální) rozdělení a vícevrcholová (multimodální) rozdělení.

Histogram se užívá pro zobrazení intervalového rozdělení četností. Jde o sloupcový graf, kde základny sloupců tvoří intervaly a výšky sloupců příslušné absolutní/relativní četnosti (viz obrázek 2)



Obrázek 2 Histogram rozdělení mezd pracovníků těžební firmy

Zdroj: vlastní zpracování

Bodové grafy slouží k znázornění závislostí mezi dvěma kvantitativními znaky, resp. ke znázornění průběhu časové řady, kde na vodorovnou osu znázorníme varianty znaku x_i (nezávisle proměnné) resp. hodnotu časové proměnné t_i a na svislou osu znázorníme varianty znaku y_i (závisle proměnné) resp. hodnotu ukazatele y_t časové řady. Konstruuje se pak body o souřadnicích (x_i, y_i) , resp. (t_i, y_t) .

Kvantily

Kvantil je hodnota v souboru určená tak, že:

- hodnoty, které jsou menší nebo stejné tvoří určitou stanovenou část rozsahu souboru (např. 1 %, 15 %, 50 %, 90 %)
- hodnoty, které jsou větší nebo stejné tvoří zbývající část rozsahu souboru (např. 99 %, 85 %, 50 %, 10 %)

Kvantil proměnné x , který odděluje p % malých hodnot proměnné x od $(100 - p)$ % velkých hodnot proměnné x , označujeme $\tilde{x}_p$ a nazýváme p % kvantilem proměnné x .

Nejznámějším kvantilem je medián (50% kvantil). Medián dělí soubor na dvě stejné části, označujeme ho $\tilde{x}$. Má-li soubor lichý rozsah, je mediánem hodnota konkrétní prostřední statistické jednotky, má-li soubor sudý rozsah, je mediánem průměr ze 2 prostředních statistických jednotek.

Dále používáme kvartily – hodnoty, které dělí uspořádaný statistický soubor na čtyři části, přičemž každá obsahuje 25 % jednotek (dolní kvartil $\tilde{x}_{25}$, prostřední kvartil = medián $\tilde{x}$ a horní kvartil $\tilde{x}_{75}$), decily – hodnoty, které dělí uspořádaný statistický

soubor na deset částí, přičemž každá obsahuje 10 % jednotek ($\tilde{x}_{10}, \tilde{x}_{20}, \dots, \tilde{x}_{90}$) a percentily – hodnoty, které dělí uspořádaný statistický soubor na sto částí, přičemž každá obsahuje 1 % jednotek ($\tilde{x}_1, \tilde{x}_2, \dots, \tilde{x}_{99}$).

Charakteristiky statistického souboru

Charakteristiky statistického souboru shrnují informaci obsaženou ve zjištěných údajích o statistickém znaku a vyjadřují ji v koncentrované formě. Nejužívanější jsou:

- charakteristiky úrovně (polohy)
- charakteristiky variability

Charakteristiky úrovně měří úroveň pomocí různých středních hodnot. Jsou-li střední hodnoty počítané ze všech jednotek statistického souboru, dostáváme průměry (aritmetický, harmonický, geometrický). Středními hodnotami počítanými pouze z některých jednotek statistického souboru jsou modus a medián.

Míry variability měří proměnlivost statistického znaku. Mají význam při posuzování vypovídací schopnosti aritmetického průměru: čím je variabilita větší, tím je vypovídací schopnost aritmetického průměru nižší. Rozlišujeme absolutní a relativní míry variability.

Absolutní míry variability charakterizují variabilitu statistického souboru v absolutní velikosti, měří variabilitu ve stejných jednotkách, v nichž je vyjádřen statistický znak. Mezi absolutní míry variability patří:

- variační rozpětí: $R = x_{max} - x_{min}$

kde x_{max} je největší hodnota znaku a x_{min} je nejmenší hodnota znaku.

- rozptyl: $s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$

kde n je rozsah souboru, x_i jsou hodnoty statistického znaku pro $i = 1, \dots, n$, $\bar{x}$ je aritmetický průměr.

- směrodatná odchylka: $s_x = \sqrt{s_x^2}$

Směrodatná odchylka je vyjádřena ve stejných měrných jednotkách jako zkoumaný statistický znak. Interpretace směrodatné odchylky je následující: většina hodnot souboru se nachází v intervalu $(\bar{x} - s_x; \bar{x} + s_x)$.

Relativní míry variability se užívají pro srovnání variability statistických znaků, které se liší úrovní znaků a jsou vyjádřeny v různých měrných jednotkách. Měří variabilitu v poměru k úrovni statistického znaku a jsou to bezrozměrná čísla.

Nejčastěji používanou relativní mírou variability je variační koeficient V_x . Je definován jako poměr směrodatné odchylky a aritmetického průměru

$$V_x = \frac{s_x}{\bar{x}}$$

Variační koeficient je bezrozměrné číslo, jeho stonásobek udává variabilitu v %, variační koeficient vyšší než 50 % svědčí o značné nestejnorodosti statistického souboru.

Zpracování dat z výběrových šetření

Z úsporných důvodů obvykle nepracujeme se základním souborem, ale máme k dispozici pouze výběrový soubor. Z výsledků výběrového souboru pak usuzujeme na vlastnosti základního souboru.

Odhady charakteristik základního souboru

K charakteristikám základního souboru (k průměru, rozptylu) existují ve výběrovém souboru příslušné protějšky – výběrové charakteristiky neboli statistiky. Neznámou charakteristiku základního souboru odhadneme pouze jedním číslem (bodový odhad) nebo intervalem (intervalový odhad), intervalové odhady jsou více používané v praxi. V případě intervalového odhadu provádíme odhad charakteristiky základního souboru pomocí intervalu $(G_d; G_h)$, který bude s danou pravděpodobností obsahovat skutečnou hodnotu odhadované charakteristiky G základního souboru. Tato pravděpodobnost se nazývá spolehlivost odhadu, značí se $1 - \alpha$ a interval nazveme $100(1 - \alpha)\%$ intervalem spolehlivosti. Čím je spolehlivost odhadu vyšší, tím je daný odhad spolehlivější, ale tím větší (širší) je příslušný interval, a tedy odhad je méně přesný. Nejčastěji volíme $\alpha = 0,05$ ($\alpha = 0,01$) a konstruujeme 95% (99%) intervaly spolehlivosti. Konstruujeme jednostranné (pravostranné či levostranné) nebo dvoustranné intervaly spolehlivosti. Pro konstrukci intervalů spolehlivosti a testování hypotéz jsou potřebné statistické tabulky.

Testování hypotéz

Statistickou hypotézou rozumíme určitý předpoklad o charakteristice základního souboru. Na základě vyčerpávajícího šetření základního souboru bychom byli schopni rozhodnout o správnosti nebo nesprávnosti hypotézy. Většinou však máme k dispozici jen hodnoty výběrového souboru. Proces ověřování správnosti nebo nesprávnosti hypotézy pomocí výsledků získaných náhodným výběrem nazveme testováním hypotéz.

Předpoklad vyslovený o určité charakteristice základního souboru nazveme nulovou hypotézou a značíme ji H_0 . Proti nulové hypotéze stavíme alternativní hypotézu, která popírá platnost nulové hypotézy, značíme H_1 .

Předpokládejme, že chceme testovat průměr základního souboru. Nulovou hypotézu definujeme následovně:

$H_0: \mu = \mu_0$ (průměr μ základního souboru se rovná konkrétní hodnotě μ_0).

Proti nulové hypotéze vymežíme alternativní hypotézu H_1 , která popírá platnost nulové hypotézy. Může mít jeden z následujících tvarů:

$H_1: \mu \neq \mu_0$ dvoustranná hypotéza

$H_1: \mu > \mu_0$ pravostranná hypotéza

$H_1: \mu < \mu_0$ levostranná hypotéza

Při testování vyvozujeme závěry z údajů získaných náhodným výběrem, můžeme se dopustit chybného závěru:

- zamítneme-li nulovou hypotézu H_0 i když ve skutečnosti platí, dopustíme se chyby prvního druhu, pravděpodobnost této chyby označíme α a nazveme ji hladinou významnosti;
- přijmeme-li hypotézu H_0 , i když ve skutečnosti platí H_1 , dopustíme se chyby druhého druhu, její pravděpodobnost označíme β a pravděpodobnost $1 - \beta$ se nazývá síla testu.

Při testování předem volíme hladinu významnosti, nejčastěji $\alpha = 0,05$. Testovací postup je odvozen tak, aby při dané hladině významnosti zajišťoval minimální pravděpodobnost chyby druhého druhu, tedy maximální sílu testu. Dále formulujeme dvojici hypotéz: nulovou hypotézu H_0 a alternativní hypotézu H_1 . Popis standardního testu uvádí, jaké testové kritérium má být použito. V případě testování průměru může mít testové kritérium např. následující tvar:

$$U = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s_x}{\sqrt{n}}}$$

kde

$\bar{x}$ je výběrový průměr,

μ_0 je předpokládaná hodnota průměru,

s_x je výběrová směrodatná odchylka,

n je rozsah výběrového souboru.

Vypočteme hodnotu testového kritéria. Leží-li hodnota testového kritéria v tzv. kritickém oboru (obsahuje hodnoty svědčící ve prospěch H_1) přijímáme alternativní hypotézu. V opačném případě zamítáme alternativní hypotézu.

Kritickými hodnotami, které oddělují kritický obor, jsou kvantily rozdělení testového kritéria při platnosti H_0 , které nalezneme ve statistických tabulkách.

Kontrolní otázky:

- 1) Jak se liší kvalitativní a kvantitativní statistické znaky?
- 2) Uveďte třídění kvantitativních znaků včetně příkladů?
- 3) Co je statistická klasifikace?
- 4) Jaký je rozdíl mezi základním a výběrovým souborem?
- 5) Uveďte základní metody statistického šetření.
- 6) Jak provádíme rozdělení četností?
- 7) Jaký je rozdíl mezi rozdělením četností a intervalovým rozdělením četností?
- 8) Co je polygon?
- 9) Co je histogram?
- 10) Uveďte základní kvantily.
- 11) Jaký je význam charakteristik polohy?
- 12) Jaký je význam charakteristik variability?
- 13) Uveďte základní charakteristiky variability?
- 14) Jaký je rozdíl mezi absolutními a relativními charakteristikami variability?
- 15) Jaké vstupy pro výrobu znáte?
- 16) Co je bodový a intervalový odhad?
- 17) Uveďte postup testování hypotézy



Použitá literatura:

- 1) HINDLS, Richard; ARLTOVÁ, Markéta; HRONOVÁ, Stanislava; MALÁ, Ivana; MAREK, Luboš et al., 2018. *Statistika v ekonomii*. Průhonice: Professional Publishing. ISBN 978-80-88260-09-7.
- 2) MAREK, Luboš et al., 2007. *Statistika pro ekonomy: aplikace*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-86946-40-5.
- 3) NEUBAUER, Jiří; SEDLAČÍK, Marek a KŘÍŽ, Oldřich, 2021. *Základy statistiky: aplikace v technických a ekonomických oborech*. 3., rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3421-2.
- 4) MAREK, Luboš, 2015. *Statistika v příkladech*. Druhé vydání. Praha: Professional Publishing, 2015. ISBN 978-80-7431-153-6.





17. LISTOPADU 2172/15
708 00 OSTRAVA-PORUBA

univerzita@vsb.cz
www.vsb.cz

Transformace formy a obsahu
vysokoškolského vzdělávání
na VŠB-TUO

NPO_VŠB-TUO_MSMT-
16605/2022