

## Dynamizace ekonomických hodnocení

Vliv časové dimenze v ekonomických bilancích je nejčastěji označován pojmem „časová hodnota peněz“ resp. „teorie časové hodnoty peněz“

Vliv času na ekonomickou realitu v sobě skrývá spolupůsobení dvou jevů

- růst cen zboží, materiálů a služeb v čase označovaný jako **inlace**
- **náklady ztracené příležitosti**

## Inflační vlivy

Inlace = průměrný nárůst cen zboží, materiálů a služeb v čase

- je měřena jako procentuální míra změny cen oproti předchozímu období

$$i_t = \frac{C_t - C_{t-1}}{C_{t-1}}$$

kde

$i_t$ ..... míra inlace v období  $t$   
 $C_t$ ..... cenová úroveň období  $t$   
 $C_{t-1}$ ..... cenová úroveň období  $t-1$

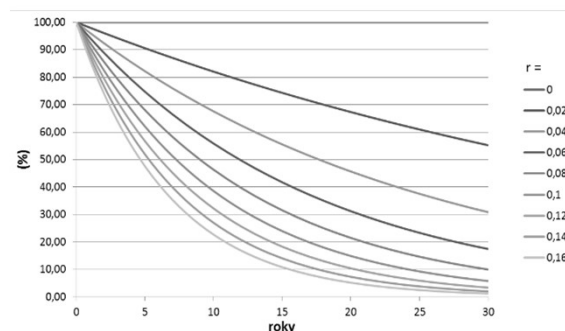
## Náklady ztracené příležitosti

Peněžní prostředky, pokud nejsou investovány, nepřinášejí příslušné výnosy. Pokles hodnoty peněz v čase je dán těmito "ztracenými výnosy", o které vlastníci prostředků přichází.

Dané množství peněz dnes má vyšší hodnotu než stejné množství peněz zítra, protože "dnešní peníze" můžeme uložit do banky a "zítra" inkasovat příslušný úrokový výnos.

Náklady ztracené příležitosti bývají nejčastěji kvantifikovány **diskontní sazbou**

## Budoucí hodnota neinvestovaných peněz v závislosti na diskontní sazbě



## Určení diskontní sazby

diskontní sazba je funkcí

- bezrizikového výnosu,
- prémie za riziko,
- inflačních vlivů

a kromě toho ještě

- funkcí struktury kapitálu využívaného k financování firemních potřeb

## Určení diskontní sazby

Model oceňování kapitálových aktiv CAPM

$$r_E = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f)$$

kde

- $r_E$  .... požadovaná diskontní sazba (ve své podstatě jde o míru výnosnosti vlastního jmění),
- $r_f$  .... výnosnost bezrizikových investic (státní dluhopisy, termínované vklady "velkých bank"),
- $\beta$  .... kovariance výnosnosti firmy oproti výnosnosti odvětví resp. kovariance výnosnosti odvětví oproti trhu
- $r_m$  .... průměrná výnosnost odvětví resp. průměrná výnosnost kapitálového trhu

## Určení diskontní sazby

### Weighted Average Cost of Capital - WACC

$$WACC = k_d \cdot (1 - t) \cdot \frac{D}{C} + k_e \cdot \frac{E}{C}$$

kde jsou

- $k_d$  .... náklady dluhového kapitálu před zdaněním (úrok),
- $k_e$  .... náklady vlastního kapitálu (očekávaná výnosnost vlastního kapitálu),
- $t$  .... sazba daně z příjmů právnických osob
- $D$  .... (Debet) cizí kapitál (dluhy)
- $E$  .... (Equity) vlastní kapitál
- $C$  .... je celkový dlouhodobě investovaný kapitál ( $C = E + D$ )

- označuje alternativní náklady kapitálu, neboli průměrnou cenu, za kterou podnik využívá poskytnutý kapitál
- je měřítkem požadované výnosnosti investice do Projektu
- současně vyjadřuje i míru rizika spjatou s danou investicí

## Spolupůsobení inflace a diskontní sazby

V analýzách musíme rozlišovat dva rozdílné pojmy:

- nominální sazbu (ať již diskontní či úrokovou) a
- reálnou sazbu.

Výpočty ekonomické efektivity projektů s nominální diskontní sazbou budeme nazývat **výpočty v běžných cenách**, výpočty se sazbou reálnou pak výpočty ve **stálých cenách**.

## Vztah mezi nominální a reálnou diskontní sazbou

$$1 + r_r = \frac{1 + r_n}{1 + i}$$

kde

- $r_r$  .... reálná diskontní sazba
- $r_n$  .... nominální diskontní sazba
- $i$  ..... průměrná inflace ve sledovaném období

↓  
výpočet ve stálých cenách je očištěn od působení inflace

## Doba porovnání

posuzování ekonomické efektivity projektu je nutno ohraničit v čase

- zahrnuje finanční toky vznikající
    - přípravou,
    - realizací,
    - provozem,
    - likvidací
- projektu do výpočtu kritérií ekonomické efektivity

## Korektní doba porovnání

Dána :

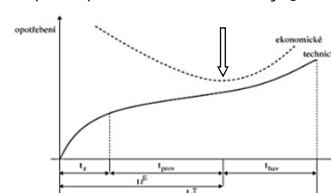
- nejmenším společným násobkem ekonomických životností všech posuzovaných variant,
- nekonečným obdobím.

## Životnost a doba porovnání

Rozlišujeme tři základní životnosti :

- morální doba životnosti
- **ekonomická doba životnosti** = v důsledku opotřebení provozní náklady v čase rostou a zisk klesá

EDŽ vychází pro index ziskovosti  $PI = f(t_2) = \max$



- technická doba životnosti

## Doba porovnání a doba realizace

Možné kombinace :

- Shodné doby životnosti, shodné doby realizace
 
$$T_p = T_v + T_z \quad (T_v \text{ je doba výstavby}).$$
- Shodné doby životnosti, rozdílné doby realizace – možné kombinace
  - stejná doba zahájení výstavby x různá doba uvedení do provozu
  - stejná doba uvedení do provozu x různá doba zahájení výstavby
- Rozdílná doba ekonomické životnosti
  - složité - doba porovnání se volí
  - nutné řešit otázku obnovy zařízení a zbytkové ceny u jednotlivých variant

## Faktory ovlivňující přesnost optimalizace

### Riziková analýza

## Faktory ovlivňující přesnost optimalizace

- zdanění
- inflace
- nejistota výpočtu

35

## Zdanění

Existuje celá řada daní

- z příjmů (ze zisku)
- DPH
- ekologické

Způsob i míra zdanění se může v čase měnit

Daně jsou placeny každoročně



je nezbytná aktualizace

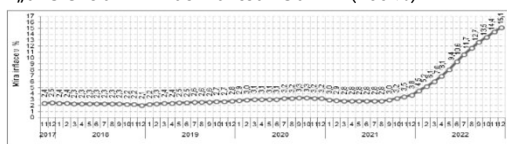
## Inflace

Ceny zboží se mohou měnit dvěma způsoby :

- změny nominálních cen jsou způsobeny změnou kupní síly měnové jednotky – růst cen
- změny reálných hodnot pouze určitého zboží nebo služeb se mění relativně vůči kupní síle měny - zdražování

Podle toho pak rozeznáváme dva druhy inflace :

- „čistou“ - odpovídá definici ve všech oblastech hospodářství = všechny tržní ceny rostou stejně ve všech odvětvích  $\approx$  dlouhodobý průměr do r. 2021 cca 3 % ročně
- „diferenciální“ inflaci – aktuálně až ??? (200 %)



## Vliv inflace na reálný zisk

I když náklady i příjmy budou ovlivněny inflací stejně, platí :

- amortizace není inflací ovlivněna
- budoucí hodnota zařízení je inflací ovlivněna
- daň z úroků úvěrů není inflací ovlivněna

V případě, že investice jsou kryty z větší části úvěrem, může se reálný zisk inflací zvětšit

### Obvyklý předpoklad :

čistá inflace nemá vliv na výběr optimální varianty, ale

- odpisy - počítají se z pořizovací ceny, která je necitlivá na inflaci, odpisy ovlivňují výši daní
- zůstatková cena po  $T_p$ 
  - závisí na inflaci
  - podléhá dani - necitlivá na inflaci
- úroky z úvěru necitlivé na inflaci



složitý problém  $\Rightarrow$  řeší se přijetím konkrétních vstupních předpokladů

### Nejistota výpočtu

Reálně dosažitelná přesnost ekonomických odhadů se pohybuje kolem 10%

Factory, které mohou způsobit chybu výsledku, jsou :

- cena dodávek - je věcí jednání a formulace smluv, cena může být z různých příčin v průběhu výstavby zvýšena,
- dodatečné náklady - nepředvídané okolnosti při stavbě,
- rychlost růstu reálných cen v oblasti energetiky,
- množství dodané energie,
- dlouhá doba životnosti,
- změny úrokové míry,
- aplikace úsporných opatření ve spotřebě - klesají výnosy

### Nejistota výpočtu

Rozdíl mezi vypočtenými a skutečnými výsledky má dvě složky :

- rizikovou složku, jejíž pravděpodobná velikost může být odhadnuta,
- složku nejistoty, jejíž pravděpodobnou velikost nelze předpovědět

### Rizika, riziková analýza

- lze určit na základě počtu pravděpodobnosti.

Ekonomické hodnocení by mělo obsahovat analýzu rizik, jejímž cílem je zhodnotit rizika jednotlivých variant.

Obsah rizikové analýzy by měl být následující:

- identifikace rizik
- zhodnocení rizik - zanedbatelná x vážná - jejich klasifikace
- strategie krytí rizik - jaká lze uplatnit opatření při jejich výskytu

Největším rizikem pro investora je v nemožnosti splácet úvěry. Hlavní rizikové oblasti jsou následující :

#### a) trh

- změna ceny – paliva, elektřiny, tepla, ...
- prodej elektřiny a tepla - kolísání spotřeby

#### b) technická rizika - relativně dobře známá

- druhy konstrukce (nedodržení parametrů)
- prodloužení montáže
- zvýšení  $N_i$  proti projektu - bývají nejpodstatnější
- poruchy zařízení během provozu - přerušení tržeb

#### c) právní

- změny ve znění zákonů
- změny emisních limitů
- změny v povolení nebo v požadavcích
- fiskální změny – daňové, de/regulace, ...

#### d) financování

- změna hodnoty měny (změna kursu, devalvace) - problém se splácením úvěrů
- změna trendu inflace
- změna úrokové míry

#### e) ostatní

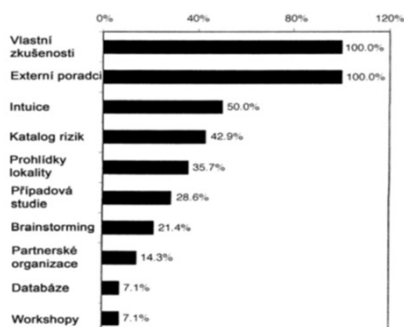
- geologická rizika
- archeologie - znalost a včasný průzkum
- působnost jiných událostí (živelné, válka)

### Identifikace rizik

Obecně se provádí metodami:

- Využití osobních a korporátních zkušeností;
- Zhodnocení z předešlých již realizovaných projektů (případové studie);
- Intuitivní identifikace rizika;
- Brainstorming;
- Prohlídky místa realizace projektu;
- Využití obecně osvědčených organizačních a výrobních schémat;
- Interview, dotazníky;
- Průzkum stávající infrastruktury či pozemků pro výstavbu;
- Analýza předpokladů projektu;
- Konzultace s externími odborníky;
- Databáze empirických dat o průběhu projektů napříč celým veřejným sektorem (např. pomocí údajů o zpoždění dodání a překročení rozpočtu lze snáze identifikovat a poté kvantifikovat riziko);
- Využití zkušeností partnerských organizací.

## Nejčastější způsoby identifikace rizik



## Řízení podstupovaných rizik

Je možné využít strategie

**Zadrženi (Retention)** - rizika jsou většinou rozpoznána, ale nedojde k uplatnění nějakého nástroje proti riziku = strategie akceptovat, ponechat si riziko (strategie „Take“).

Týká se rizik

- s nízkou pravděpodobností výskytu
- s relativně nízkým možným dopadem.

**Aktivní řízení (Reduction)** = přístup odstraňující či redukcující příčiny vzniku, nebo nepříznivé důsledky rizik.

Nástroj charakteristický pro rizika

- se spíše vysokou pravděpodobností výskytu
- s tvrdšími možnými následky

Aktivně lze rizika řídit (redukovat) následujícím způsobem:

- ošetřit, riziko aktivně řídit („Treat“)
- rozložení (diverzifikace) rizika na co nejširší základnu
- převést riziko na jinou stranu – např. finanční ústav („Transfer“)
- eliminovat, riziko úplně vyloučit - nepodstupovat („Terminate“)

## Řízení podstupovaných rizik

Pravděpodobnost \ Dopad	Vysoký	Nízký
	Vysoká	Aktivní řízení (vyhnouti se riziku)
Nízká	Zadrženi nebo aktivní řízení	Zadrženi rizik

Mezi obecné nástroje, které se používají pro ošetření rizik, patří:

- převod rizika na partnera, který je schopen řídit riziko s nižším finančním dopadem;
- pojištění - nabízí možnost přenesení rizik na pojistitele a zbavuje tak projekt nejistoty;
- nástroje finančního trhu - používají se k snížení dopadů finančních rizik (např. zajištění kursového rizika pomocí měnových forwardů, zajištění úrokového rizika pomocí swapů atd.);
- diverzifikace projektového portfolia;
- vytvoření finanční rezervy;
- expertní odhady a detailní průzkumy (geologické průzkumy lokality, odhad poptávky...).

## Náhodné nejistoty

Nedají se předvídat ani předem odhadnout intenzitu jejich působení.

Maximálně se můžeme pokusit určit pravděpodobnost výskytu určitého jevu

$$\sum_{i=1}^n P_i \cdot \text{odhadnutá částka (n je počet jevů)}$$

očekávaná hodnota  $N$  nebo  $Z$  =

## Metody určení nepřesnosti výsledků optimalizace

- Pravděpodobnostní analýza
- Citlivostní analýza
- Určení rizika ztráty
- Určení podmínek výhodnosti

## Pravděpodobnostní analýza

očekávaná hodnota =

$\Sigma$  (částka odhadnutá  $\times$  pravděpodobnost jevu)

n	Scénář	Dopad na projekt (D=?)	Pravděpodobnost (P=?)	Hodnota (v Kč)
1	průměrná míra inflace menší než 3 %	- 1 000 000 Kč	10 %	- 100 000
2	průměrná míra inflace 3 %	0 Kč	20 %	0
3	průměrná míra inflace mezi 3-5 %	1 000 000 Kč	45 %	450 000
4	průměrná míra inflace mezi 5-8 %	2 000 000 Kč	20 %	400 000
5	průměrná míra inflace větší než 8 %	3 000 000 Kč	5 %	150 000
Ohodnocení = $\sum_{i=1}^5 D_i \times P_i$				900 000 Kč

## Citlivostní analýza

Cílem citlivostní analýzy může být :

- zjistit vlivnost jednotlivých faktorů na velikost kritéria technicko-ekonomické efektivity (náklady lze snížit snáze u faktorů s větší vlivností než u faktorů, které ovlivňují kritérium jen slabě),
- určit stupeň rizika ztráty kapitálu v případě nejistých vstupních dat,
- zjistit, za jakých podmínek může být určitá varianta ještě výhodnější než varianta jiná.

## Výpočet vlivnosti faktorů

Technicko-ekonomická kritériální rovnice má obecně tvar

$$K = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

kde jsou  $x_1$  až  $x_n$  jednotlivé faktory ovlivňující velikost kritéria  $K$ .

Velikost vlivu faktoru  $x$  na kritérium  $K$  se zjistí pomocí poměrných citlivostních součinitelů  $\phi_x$

$$\phi_{x_i} = \frac{\partial K}{\partial x_i} \cdot \frac{\bar{x}_i}{\bar{K}}$$

## Určení rizika ztráty

Obvyklý postup je v tomto případě následující :

1. Určí se kritické hodnoty jednotlivých faktorů např. ze vztahu pro NPV

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_p-1} CF_t \cdot (1+r)^{-t}$$

První kritická mez

$$NPV = 0$$

Druhá kritická podmínka

$$\sum_{t=0}^{T_p-1} CF_t = 0$$

2. Určení rizikových tříd. Stanovení horní a dolní meze jednotlivých veličin rozděluje množiny jejich hodnot obvykle na tři oblasti, kterým můžeme přiřadit určitou rizikovou třídu RT. Např. pro určení rizika při změně velikosti výnosů  $V$  lze psát

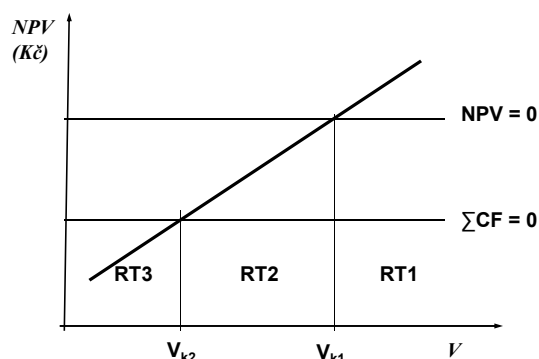
$$RT 1 : V \geq V_{k1}$$

$$RT 2 : V_{k2} < V < V_{k1}$$

$$RT 3 : V \leq V_{k2}$$

3. Souhlas investora s definicí rizikových tříd.
4. Přiřazení jednotlivých variant rizikovým třídám pomocí rozhodovací tabulky

## Určení rizika ztráty



		Očekávaný scénář vývoje			
		A 1	A 2	A 3	
Díčí riziková třída pro očekávanou velikost	výnosů	RT 1	x	x	
		RT 2			
		RT 3			x
	nákladů	RT 1	x		
		RT 2		x	
		RT 3			x
úrokové míry	RT 1	x			
	RT 2		x		
	RT 3			x	
Riziková třída pro hodnocený scénář	RT 1 prakticky bez rizika	x			
	RT 2 omezené riziko		x		
	RT 3 značné riziko			x	

## Určení podmínek výhodnosti

Určují se podmínky, za kterých je určitá varianta ještě ekonomicky výhodnější než druhá při změně některého vstupního parametru.

Příklad :

Uvažují se dvě varianty rekonstrukce kotle na hnědé uhlí, který nesplňuje nové přísnější emisní limity:

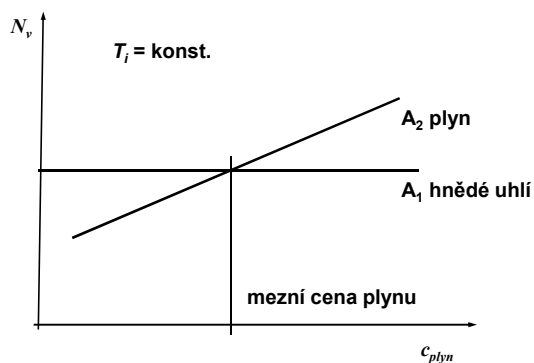
- A<sub>1</sub>) Ekologizace původního kotle – investičně nákladnější
- A<sub>2</sub>) Výměna kotle za plynový – provozně dražší

## Určení podmínek výhodnosti

Postup řešení je následující :

1. Vypočtou se průměrné výrobní náklady  $N_v$  obou variant v závislosti na proměnné ceně plynu  $C_{plyn}$  [Kč/GJ] a např. i na různé době využití instalovaného výkonu zdroje  $T_i$  [h/rok].
2. Výsledky se znázorní graficky v diagramu.
3. Z diagramu je patrné jak vysoko může stoupnout cena plynu při dané době využití  $T_i$ , má-li být varianta A<sub>2</sub> ještě ekonomicky výhodná proti variantě A<sub>1</sub>.

## Určení podmínek výhodnosti



## Financování investičních projektů

Tři základními okruhy otázek :

- jaké jsou zdroje financování investičních projektů,
- jaké jsou jejich vzájemné odlišnosti z pohledu parametrů, výhodnosti a použitelnosti pro projekt, důsledky zahrnutí financování do výpočtu kritérií ekonomické efektivity
- jakým způsobem zakomponovat financování projektu do posouzení ekonomické efektivity projektu.

## Zdroje financování

zahrnuje finanční toky vznikající :

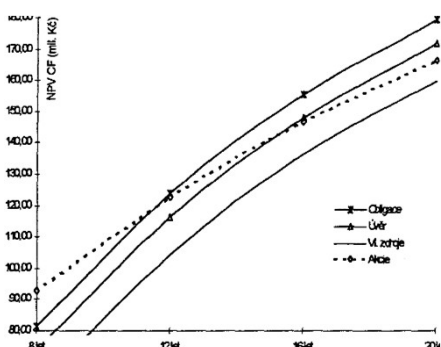
- Akciový kapitál
- Zápůjční kapitál
  - úvěr
  - obligace
- Leasing
- Joint Venture
- BOO (Build-Operate-Own, postavit-provozovat-vlastnit),
- BOOT (Build-Operate-Own-Transfer, postavit-provozovat-vlastnit-převést/prodat)
- BOT (Build-Operate-Transfer, postavit-provozovat-převést/prodat).
- Vlastní zdroje

## Časová hodnota peněz

Mezi jednotlivými způsoby financování jsou podstatné rozdíly v termínech získání a „navrácení“ prostředků.

- Emise obligací předpokládá relativně jednorázový příjem na počátku hodnoceného období a jednorázový výdaj na konci doby splatnosti
- Průběh čerpání úvěrů je dán průběhem realizace projektu během dvou let, tedy oproti obligacím s nižší současnou hodnotou příjmů a zároveň s vyšší současnou hodnotou výdajů danou postupným splácením.
- Využití vlastních zdrojů znamená vynaložení finančních prostředků v počátku projektu a jejich následné navrácení ve formě odpisů v pozdějších obdobích - zcela naopak oproti zápůjčnímu kapitálu.
- Překvapivá výhodnost využití akciového kapitálu je dána časovým ohraničením výpočtu - finanční prostředky získáme podobně jako v případě emise obligací, na rozdíl od nich však nejsou nikdy vkladatelům navráceny.

### Výhodnost způsobů financování



### Daňový štít

Výhodnost obligací a úvěrů oproti vlastním zdrojům a akciovému kapitálu je dána daňovým štítem = úroky z úvěrů, resp. výnosy z obligací jsou daňově uznatelným výdajem. Z tohoto pohledu je tedy „efektivní úroková sazba“ zapůjčeného kapitálu určena vztahem

$$i_{D_{ef}} = i_D \cdot (1 - T)$$

kde  $i_{D_{ef}}$  je efektivní úroková sazba,  
 $i_D$  je nominální úroková sazba,  
 $T$  je sazba daně z příjmu

### Spolupůsobení časové hodnoty peněz a daňového štítu

při dané diskontní sazbě lze odvodit úrokovou sazbu, při které by využití zápůjčního kapitálu bylo srovnatelné s financováním vlastními zdroji, tj. mezní úrokovou sazbu

$$i_{DM} = \frac{r}{1 - T}$$

kde  $r$  je diskontní sazba,  
 $i_{DM}$  je mezní úroková sazba

### Hodnocení projektu bez financování

Nezahrnutím financování do ekonomického hodnocení jsou zkracovány ekonomické výsledky variant projektu s možnými důsledky:

- je možné, že firma ke své škodě k realizaci projektu nepřistoupí,
- rozhodovací úroveň nemá k dispozici dobré podklady pro rozhodování - hodnocení je prováděno s vnitřními rezervami danými nevhodnou volbou metodiky hodnocení, nikoliv jejich cíleným vytvářením.



z metodického pohledu je tento postup akceptovatelný pouze v první fázi výběru variant

### Zahrnutí způsobu financování projektu

Při zahrnutí způsobu financování do hodnocení projektu je nutno mít na paměti dva základní přínosy:

- úsporu danou daňovým štítem
- úspory vycházející z časových disproporcí mezi získáním finančních zdrojů a jejich splacením.

Financování projektu by mělo být v ekonomickém hodnocení zohledněno vždy, rozhodujeme-li o realizaci, či nerealizaci projektu.