

Etapy v životnosti dolu:

Etapa:	Cíl a prostředky:	Výstup:	Doba
Vyhledávací etapa (Prospecting)	Nález zrudnění (surovinový potenciál) vyhledávací metody (letecké – pozemní – podpovrchové)	Vymezení perspektivních anomálií	1–3 roky 0.X–5 mil\$
Předběžný průzkum	- sběr dat důležitých z hlediska potenciální těžby -laboratorní výzkum vzorků	prefeasibility study (další průzkum ano/ne) zásoby: inferred- indicated	2-5 let 0.5–10 mil.\$ (0.1-1 \$/t)
Detailní průzkum (Exploration)	3D omezení ložiska a odhad ceny ložiska - systematický odběr vzorků - návrh nejvhodnější dobývací metody - technologické postupy - detailní výpočet zásob	feasibility study (výstavba dolu ano/ne) zásoby: measured- indicated- inferred	
Výstavba dolu (Development)	Otevření ložiska pro těžbu - právní vztahy (vlastnictví, ...) - povolení technologie, ŽP - výstavba přístupových cest - povrchové zázemí - výstavba dolu		2 – 5 let 10–500 M\$ (0.3–5\$/t)
Těžba (Exploitation)	Velkokapacitní těžba - volba a přizpůsobení metod těžby - monitorování nákladů a zisků - socio-ekologické dopady		10-30 let 5–50M\$/rok (1.8-90\$/t)

Struktura projektu na průzkum ložiska

1. Úvod – (firma, objekt průzkumu, oznámení záměru účastnit se soutěže)
2. Geologická situace ložiska (rekapitulace stávajících výsledků)
3. Program průzkumných prací

Hlavní cíle projektu: Výpočet zásob (kvalitně a rychle)
 Technická a finanční analýza realizovatelnosti těžby
 Brzký začátek těžby (výstavby dolu)

4. Projekt

- Management a administrativa (office)
- Personální obsazení (počty)
- Odhad nákladů (Fixní, provozní)
- Zpracování dat (kdo, co, jak, kde, za kolik, časový plán)
- Studie životního prostředí a potenciálních dopadů na ŽP
- Povrchový průzkum (regionální)
- Vrtný průzkum
- Předběžná metalurgická studie (též mineralogická charakteristika)
- Pre-feasibility study
- Feasibility study

5. Celkové náklady na průzkum

Cílem je ukázat, že jsem schopen projekt finančně i intelektuálně zvládnout

Etapy průzkumu a jejich zakončení

Etapa:	Cíl a prostředky:	Výstup:
<u>Vyhledávací průzkum</u>	nález zrudnění (surovinový potenciál)	
<u>Předběžný průzkum ložiska</u> (nemusí vždy být)	- sběr dat důležitých z hlediska potenciální těžby - laboratorní výzkum vzorků	prefeasibility study(další průzkum ano/ne) zásoby: inferred-indicated
<u>Detailní průzkum ložiska</u>	- systematický odběr vzorků - návrh nejvhodnější dobývací metody - technologické postupy - detailní výpočet zásob	feasibility study(výstavba dolu ano/ne)zásoby: measured-indicated- inferred
<u>Těžební průzkum</u>	upřesnění stávajícího výpočtu zásob pro účely organizace těžby a úpravy	

(Pre-) feasibility study – feasibility study (předběžná) studie proveditelnosti

Ekonomická analýza:

- odhad nákladů

(přímé, nepřímé a celkové náklady výstavby dolu a těžby, náklady na úpravu a zpracování suroviny – zařízení, vybavení, infrastruktura, materiál, práce, dopravní náklady....),

- analýza trhu (produkce, spotřeba, ceny a jejich vývoj, kontrakty, náhradní suroviny)

- odhad příjmů (produkce & ceny produktů)

- analýza investic (cash flow, NPV,....)

- analýza rizik (sensitivity analysis)

Základní vymezení projektu: geografické vymezení, topografie, přístupové cesty, podnebí, historie projektu (časové schéma prací na projektu), vlastnické vztahy (pozemky, katastrální příslušnost, ...),

Geologické faktory: regionální geologie, detailní popis geologie studované oblasti, původ – genetické zařazení ložiska, struktura ložiskových těles, petrografie, mineralogie

Výpočet zásob: historie průzkumu, tvar rudního tělesa, kovnatosti rudy a stopových příměsí (vedlejší produkty), výpočet zásob a jeho alternativní varianty

Plán těžby: způsob otírky a těžby (metody a jejich realizace), odhad nutného těžebního vybavení a zařízení, plány na další podrobný průzkum

Technické zázemí dolu: související povrchové provozy

Úprava suroviny: technologický popis rudy a koncentráty, návrh úpravárenského zařízení

Ostatní provozní potřeby: odhad nutnosti výstavby dodatečných dopravních sítí (silnice, dopravníky, ...), dostupnost zdrojů energie, vody, náhradních dílů, strojů,....

Pracovní síly a sídelní vztahy: počet / lokální dostupnost / rekvalifikace / kvalifikace – ubytování pro zaměstnance a jejich rodiny, dostupnost zdravotní péče, sídlo firmy, konzultace lokálních odborů

Ochrana životního prostředí: popis / shrnutí legislativy, plány na minimalizaci škod, rekultivace a revitalizace

Právní záležitosti: řešerše důlního zákona, daňových zákonů (nejen na produkt, ale též na dovážená technologická zařízení), regulace zahraničních investic, analýza politické a ekonomické situace (stability) v dané oblasti

Obecné zdroje pro financování podnikatelských aktivit:

VNĚJŠÍ ZDROJE:

1) equity capital (financing) - cenné papíry (equities = akcie, equity = jmění)

- akcie vlastník má právo na dividendu + právo rozhodovat (hlasovat)
- obligace pouze právo na výnos z obligace
- vydání A/O - přes makléřské firmy - značné náklady („podíl na zisku“)

2) debt financing - dluhopisy, půjčky, úvěry, závazky

- periodické splácení úroků (nutnost přesného dodržení splátek) x dividendy
- převažují krátkodobé + střednědobé úvěry
- mechanické náklady jsou nižší než u A/O (1-3 % z půjčky)

VNITŘNÍ ZDROJE:

3) vnitřně vytvořené fondy:

- nerozdělené firemní zisky (hrubý zisk / - daně/ - dividendy) ... I_{Netto}
- přebytky po zaplacení všech nákladů a poplatků
- odpisy (jsou použitelné pouze pro reinvestování)

$$\text{INVESTICE: } I_{\text{brutto}} = I_{\text{netto}} + I_{\text{restituční (obnovovací)}}$$

Nové zdroje financování projektů (od 80-tých let):

4) „Project finance“:

- velké náklady (X0-X00 mld. \$)
- cash flow vlastního projektu slouží jako zdroj půjček
- banky obvykle půjčí jen 60-80 % z nákladů (preference jistoty návratnosti před výškou úroků – preference krátkodobějších projektů (3-5 let))
- vznik společnosti pro potřeby projektu – která je účetně oddělená od mateřských společností

Ceny

1. Výrobce (nákladů na těžbu, zpracování a dopravu suroviny + přiměřený zisk).

2. Vliv trhu (nabídka poptávka)

Od konce 19 stol. **zakládání obchodních burz - stabilizace cen a akumulace obchodů**

- Londýnská burza kovů - **LME (London Metal Exchange)** zal. 1876 (Cu, Sn, Pb, Zn, Ag, Al, Ni)
- Newyorská komoditní burza **COMEX (The New York Commodity Exchange)** zal. 1933.

3. na základě nabídky a poptávky na burze se kótují ceny jednotlivých komodit – tyto ceny jsou pak určující při obchodu jednotlivých subjektů mezi sebou na burze i mimo burzu.

- (Ceny se udávají kupní a prodejní v denním a 3,15,27 měsíčním cyklu.)

Tržní ceny (burzovní ceny) určovány poptávkou a nabídkou.

Producerské ceny - často vyšší než burzovní a vyplývají z monopolního/oligopolního

postavení producenta (v některých případech sledují ceny LME a COMEX); zveřejněné ceny dominantních producentů často slouží jako standard pro přímé kontrakty mezi menšími producenty a jejich odběrateli; rozdíly v producentských cenách mohou odrážet i rozdíly v kvalitě suroviny (\pm příměsi)

Nominální ceny = ceny platné v daný aktuální okamžik.

Reálné ceny = ceny nominální upravené o vliv inflace, vždy se vztahují k určitému roku.

Kótované ceny: vztahují se na přesně specifikovanou komoditu a její kvalitu (Např.: zinek je na světovém trhu kótován od r.1992 ve dvou jakostech – sirníkový 49/55% Zn a sirníkový 56/61% Zn v USD/t sušiny, v dopravní paritě CIF (Cost, Insurance and Freight) hlavní evropské přístavy a na bázi T/C (Treatment Charge).

CIF= cena zahrnuje pojistné + náklady na dopravu

Smluvní ceny nejsou kótovány a záleží na dohodě mezi kupujícím a prodávajícím.

Ceny na burzách se udávají v nominálních hodnotách (ale pozor na různé váhové/objemové jednotky – př. tzv. *dlouhá a krátká tuna v anglosaských zemích – značka - t*).

Na komoditních burzách se komodity nejčastěji nakupují prostřednictvím **derivátů**. Deriváty jsou vysoce abstraktním pojmem, jelikož nekupujeme žádnou hmotnou věc, ale určité právo na budoucí koupi. Hodnota derivátů se odvozuje (derivuje) od určitého kurzu aktiva (např.: komodity).

Hlavními typy kontraktů na burzách:

standartní kontrakty (kvantita, kvalita, forma, datum dodání, datum platby)

spot market - transakce s okamžitou splatností a dodáním

short buying - spekulativní nákupy (většinou drahých kovů -hl. Ag) při očekávaných cenových výkyvech

Futures - dohoda dvou stran o nákupu/prodeji standardizovaného objemu kontraktu (objem kontraktu, druh komodity, kvalita komodity splatnost – na trhu se určuje pouze cena). Futures kontrakty je možné obchodovat výhradně na organizovaných trzích, burzách. Jde o tzv. **pevný obchod**, kdy k danému termínu má jedna strana povinnost koupit a druhá strana má povinnost prodat.

Forward - princip forwardu je shodný s futures kontraktem, ale až na výjimky se realizuje mimo burzu. Oproti futures jsou podmínky forwardu individuální (objemu kontraktu, druh komodity, splatnosti, cena) a závisejí na dohodě dvou stran. Při vypořádání futures kontraktu vstupuje mezi obě strany kontraktu clearingové centrum, které garantuje vypořádání.

Opce - kontrakt, který dává kupujícímu opce právo, nikoli však povinnost, koupit či prodat komoditu, aktivum nebo futures kontrakt za předem stanovenou cenu během sjednané doby. Opce se označuje za tzv. **podmíněný obchod**, protože kupující opce může, ale nemusí v budoucnu nakoupit. Pokud kupující využije své právo, prodávající (vypisovatel) opce musí vždy dostát svým závazkům.

- pokud 3-měsíční ceny převýší „cash prices“ označují se jako „**contango**“
 - pokud jsou nižší než „cash prices“ označují se jako „**backwardation**“
 - rovnovážný trh obvykle vykazuje malou míru podhodnocení („backwardation“)
- nejběžnější – futures a forward – smyslem je zabezpečit se proti kolísání cen*

Faktory, které ovlivňují cenu nerostných surovin:

zákon nabídky a poptávky

(s rostoucí cenou roste nabídka zboží. U poptávky je s rostoucí cenou klesající poptávka po zboží).

hospodářské cykly (nejvíce ovlivňují kolísání cen – v období zvýšené expanze ekonomiky ceny rostou a v období recese ceny klesají)

vliv burz (LME, COMEX, ...)

Částečně deformují trh tím, že uvolňují zásoby při jejím nedostatku.

Velikost zásob (tržní zásoby) je pravidelně uváděna. Jsou jedním z ukazatelů jak se vyvíjí trh. Klesají-li zásoby, dochází k převisu poptávky nad nabídkou a ceny rostou. Začínají-li zásoby stoupat, dochází k obratu a ceny záhy padají. Občas dochází k částečné změně vnitřních pravidel burzy (základní jsou stanoveny zákonem) a tím k náhlému výkyvu cen.

politická stabilita (při politické nestabilitě ceny kolísají a oslabuje měna).

kolísání kurzu dolaru ovlivňuje příjmy producentů → zvyšování exportních cen

spolky a kartely (CIPEC), které se snaží vnitřními dohodami ovlivnit vývoj cen na trhu

Stávky (ztráty producentů, což má vliv na cenu).

Poplašné“ zprávy (burzy)

výpadky proudu a přerušení produkce, což ovlivňuje cenu směrem nahoru.

celosvětové zásoby a jejich konečný objem

objevy nových ložisek

změny technologií

náhradu suroviny a recyklaci

Časová hodnota peněz:

úroková míra (interest rate)..... r

- inflace zvyšuje hodnotu r, deflace snižuje hodnotu r

- proměnlivá v čase (stabilita ekonomiky / politické situace)

- **jednoduché úrokování** pro jeden určitý úsek času (1, 1/2, 1/4, týden, ...)

= % rozdíl mezi sumou celkové budoucí hodnoty peněz a jejich dnešní hodnotou

$$A = P + Pr = P(1 + r)$$

- **složené úrokování** (více období)

$$A_1 = P(1+r) \quad A_2 = A_1(1+r) = P(1+r)(1+r) = P(1+r)^2$$

$$A_n = P(1+r)^n$$

n ... počet let, P... současná hodnota

diskontování:

= konverze budoucího příjmu do současné hodnoty

$$P_v = \sum \left\{ \frac{A_i}{(1+r)^i} \right\} \quad (1+r)^{-n(i)} \text{ diskontní faktor / diskont / odúročitel}$$

př. urči který projekt je výhodnější při diskontní míře 10 a 15% (tj. r=0,1 a 0,15)

varianta	rok 0	rok 1	rok 2	rok 3	celkem
a	-100	50	40	30	120
b	-100	30	40	50	120
a - 10%		45,45	33,06	22,54	101,05
b - 10%		27,27	33,06	37,57	97,90

Projekt „a“ nic moc, projekt „b“ je ztrátový. Při diskontní míře jsou ztrátové oba.

annuity (anuity): ... stále stejné budoucí příjmy po určité období

perpetuity: ... nepřetržité trvání ($n \rightarrow \infty$)

Vybrané vztahy mezi cenou suroviny a výtěžností

Cutoff grade

$$\text{Cutoff grade} = \frac{\text{Náklady}}{(\text{cena produktu} * \text{výtěžnost})} * 100 (\%)$$

= hodnota obsahu užitkové složky – do které je materiál ještě označován jako ruda a ještě se vyplatí ho těžit (ještě na tom vydělám)

Odpisy

- odpisy vyjadřují amortizaci majetku (majetek používáním ztrácí hodnotu)
- počítají se do investice (snižují daňový základ)
- odepsat lze majetek pouze v době jeho používání (činnosti)

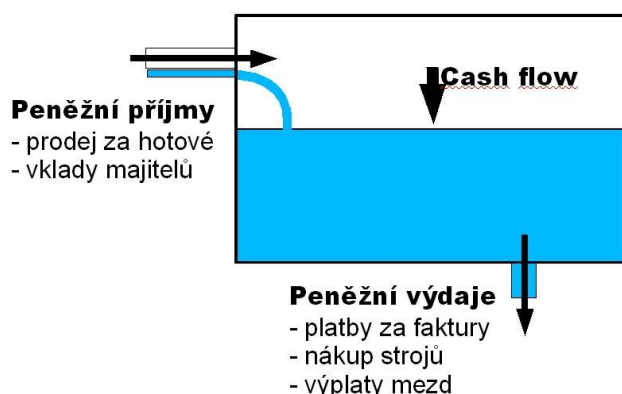
odpisy daňové – o odpisy si snižuju příjmy → platím nižší daně

odpisy účetní – provádí se pro vlastní agendu firem

dále se odpisy dělí na rovnoměrné a zrychlené – 5 tříd majetku s dobou odpisu 3-45 let

- funkce daňového štítu = odpisy snižují daňový základ

Cash flow



Cash flow = aktuální množství peněz, které je k dispozici

Vliv inflace na výpočet cash flow

zahrnutí inflace do výpočtů – 2 způsoby

- 1) přepočítání všech vstupních dat (cen energií, surovin atd.) na reálné hodnoty odhadovaným procentem inflace
- 2) vstupní data ponecháme v původním formátu – dodatečně je upravíme pomocí diskontní míry

když Cash flow je v **nominálních cenách** → **použijte** **nominální diskontní míru**
 reálných cenách **reálnou diskontní míru**

METODY OCEŇOVÁNÍ INVESTIC:

slouží ke zhodnocení ekonomické rentability ložisek – metody statické (neuvažují časovou hodnotu peněz a nepoužívají diskontování) a metody dynamické

Cash Flow Analysis

Present Value Ratio (PVR)

Accounting Rate of Return (ARR, ROR)

Productivity Index (PI)

Payback Period (PB) (doba návratnosti)

Discounted cash flow rate of return (DCF)

Net Present Value (NPV)

Internal rate of Return (IRR)

Present Worth (PW)

Accounting Rate of Return (ARR, ROR)

<u>Výhody</u>	<u>Nevýhody</u>
- jednoduchá metoda	- ignoruje časovou hodnotu peněz
- v minulosti hojně používán	- ignoruje „cash flow“ koncept
- poskytuje jeden konečný absolutní výsledek	- použití průměrných hodnot (maskuje změny v příjmech a výdajích z roku na rok)
	- opomíjí dobu mezi zahájením projektu a první produkcí zisků
	- neumožňuje posouzení kapitálových výdajů a zisků (projekty se stejným ARR mohou mít různý NPV či DCF)

Výpočet obecně:

$$\text{ARR} = \text{průměrný účetní zisk} / \text{investiční kapitál}$$

Varianty:

- průměr čistého zisku po zdanění / (počáteční investice + working capital)
- průměr čistého zisku po zdanění / průměr všech investic za celou dobu životnosti
- možno též přidat odpisy (I., II.) k čistému zisku

Payback Period (PB) - Doba Návratnosti

<u>Výhody</u>	<u>Nevýhody</u>
• Nejjednodušší metoda pro výpočet	• ignoruje časovou hodnotu peněz
• využívá „cash flow“	• neukazuje dostatečnou míru zisku (nejkratší doba návratnosti investic \neq max. zisk)
• použitelná hl. v odvětvích s rychlými technologickými změnami (morální x fyzické opotřebení zařízení)	
• použitelná též pro odhad rizika spjatého převážně s časem	
• pouze u projektů se stejným <u>Net Cash Flow Patterns + Dobou Životnosti</u> může sloužit jako míra zisku (nejkratší doba = max. zisk)	

Výpočet obecně:

= prostá sumace ročních „cash flows“ a jejich porovnání s počátečními náklady

- odpovídá na otázku za jak dlouho se mi vrátí počáteční investiční výdaje

$$\text{PB} = \text{investiční náklady} / \text{roční cash flow}$$

čím rychlejší návratnost, tím výhodnější

Varianty:

průměr čistého zisku po zdanění / (počáteční investice + working capital)
průměr čistého zisku po zdanění / průměr všech investic za celou dobu životnosti
(možno též přidat odpisy (I., II.) k čistému zisku)

Net Present Value (NPV) – Present Worth (PW)

(čistá současná hodnota)

Výhody

- využívá časovou hodnotu peněz a princip „cash flows“
- umožňuje diskriminovat mezi projekty s různými „income patterns“ během času

Nevýhody

- lze použít pouze pro srovnání variant projektů, které mají stejnou počáteční investici a stejnou dobu životnosti projektu
- nejproblematictější krokem je správné určení míry diskontování / úrokování (r)

Výpočet obecně:

- vyžaduje dopředu určenou úrokovou míru r (individuálně určeno)

$$PV = \sum \{A_i (1+r)^{-i}\} = \sum \{A_i / (1+r)^i\}$$

$$NPV = \sum A_i (1+r)^{-i} - \sum I_i (1+r)^{-i}$$

$$= (A_0 - I_0) + \{(A_1 - I_1) / (1+r)\} + \{(A_2 - I_2) / (1+r)^2\} + \dots + \{(A_n - I_n) / (1+r)^n\}$$

- při hodnotě $NPV \geq 0$ je projekt atraktivní

V případě, že NPV je kladná je projekt vhodný.

Present Value Ratio (PVR) – Productivity Index (PI)

(index současné hodnoty/výnosnosti)

Výhody

- PVR „vylepšuje“ NPV metodu tak, že lze porovnávat projekty s různými inciálními investicemi i různou dobou trvání projektu

Nevýhody

- nemá smysl počítat pro jeden jednotlivý projekt

Výpočet obecně:

$PVR = NPV / (\text{absolutní současnou hodnotou investic})$

$$PVR = \frac{(\sum A_i (1+r)^{-i} - \sum I_i (1+r)^{-i})}{(\sum I_i (1+r)^{-i})}$$

P předprodukční období (počáteční investice)

n celková doba životnosti projektu

projekt s nejvyšší hodnotou PVR je podnikatelsky nejzajímavější

Discounted Cash Flow Rate of Return (DCF)

Internal Rate of Return (IRR)

(metoda vnitřního výnosového procenta)

Výhody

- stále více používán (☐)

Nevýhody

- výpočet je více těžkopádnější než NPV (nevádí pokud máme ☐)

Výhody

- využívá časovou hodnotu peněz a princip „cash flows“
- poskytuje nejvíce užitečné zhodnocení „ziskovosti“
- umožňuje diskriminaci mezi investicemi s rozdílnými „cash flow patterns“
- uvažuje celou dobu životnosti ložiska, včetně preprodukčního stádia

Nevýhody

• je založen na předpokladu, že všechny „cash flows“ vytvořené projektem mohou být reinvestovány v podmínkách, které umožní odpovídající rychlost návratnosti. - což paltí omezeně - rychlost návratnosti investic může být velmi proměnlivá

Výpočet obecně:

namísto předem pevně stanovené úrokové míry (r - NPV) zde hledáme takovou úrokovou míru při níž kumulovaný příjem („cash inflow“) se rovná současné hodnotě kombinovaných investičních výdajů („investment outlays“) - pak vypočtené NPV = 0.

(je-li NPV > 0 pak je zapotřebí zvýšit hodnotu r , je-li NPV < 0 pak je třeba snížit r)

ANALÝZA RIZIK:

v metodách investiční analýzy často používáme odhadů různých veličin, získáme sice numericky přesné výsledky ale ty neposkytují 100% jistá data („ilusorní přesnost“)

riziko v minulosti: situace při níž k výstupním datům mohu přiřadit určitou numerickou pravděpodobnost

riziko dnes: je výsledný efekt možných nejistých výstupních dat (příčinný vztah mezi položkami)

baňské podnikání - jedna z nejvyšších mír rizik (již od geol. mapování, vzorkování, určení kovnatostí, výpočet zásob, upravnárenská technologie, trh,)

nebezpečí **kumulativního efektu malých rizik**

Risk adjusted return (Návratnost přizůsobená riziku)

- nejjednodušší metoda, ale metodicky nejméně vhodná ale hojně používaná
- spočívá v možnosti zvýšit odhad minimální diskontní míry o „bezpečnostní přídavek“
- výše „bezpečnostního přídávku“ se určuje subjektivně, bez detailní analýzy (zde možnost největších komplikací)

příklad: diskontní míra 18% mi zaručuje očekávaný minimální návrat investic u ideálního projektu s nulovým rizikem → zvýším míru na 22% abych se pojistil proti riziku nejistoty

Sensitivity analysis (Analýza citlivosti)

- ideální metoda, která mi poví mnoho o proměnných, které používám ve „feasibility study“
- sama o sobě neměří míru rizika a ani neříká jaká je šance, že uvažovaná změna nastane
- neukazuje kumulativní efekt nejistoty (rizik) více proměnných
- nezaměřit se jenom na ekonomické proměnné (cena suroviny, náklady,...), ale i na geologické (kovnatost, výtěžnost,...)

metodika: Snahou je určit ty „kritické“ proměnné, které pokud se změní, tak zásadním způsobem ovlivní výsledek (zisk projektu). Prakticky se provádí tak, že se postupně mění vstupní data jednotlivých proměnných (vždy pouze jedinné) a pro změněnou konfiguraci se vypočítá výsledek.

Subjective Probability Distribution

(Subjektivní pravděpodobnostní rozdělení)

- numerické vyjádření rizika: číslo od 0 až po 1 (1= naprostá jistota, že jev nastane, 0= naprostá jistota, že jev nenastane), celkový součet mír rizik pro uvažované možnosti se musí vždy rovnat jedné.

odhad míry rizika se provádí subjektivně, obvykle osobou která má největší zkušenosti s danou problematikou (proměnnou) → odtud plyne též značné riziko → každý expert je „zaujat“ svojí „parketou“ a považuje ji za „nejdůležitější“ (viz. příklad - asymetrická distribuce odhadů rizik) - efekt lze potlačit volbou externích nezaujatých expertů (jednoho / více)

Objective Probability Distribution (Monte Carlo Simulation Technique)

(Objektivní pravděpodobnostní rozdělení)

- předpokládá se normální distribuční rozdělení proměnné
- založeno na počítačové simulaci náhodných čísel (Monte Carlo)
- speciální PC programy umožňující simulaci vlivu více proměnných najednou, či využití jiného rozdělení než normálního (i nespojitého).