

Prípadová štúdia: Variantnosť investície: Riešenia so softvérovou podporou vo vybranom podniku DSP

Prílohy: súbor programu Microsoft Excel (.xls)

Stanovené ciele:

- **Vypracovať variantné riešenia plánovanej investície s možnosťou zmeny viacerých vstupných veličín (aj súčasne), hodnotiť a porovnať ekonomickú efektívnosť jednotlivých variantov.**
- **Vytvoriť pre tabuľkové riešenia vhodné grafické výstupy s lepšou interpretáciou a vyššou výpovednou hodnotou výsledkov.**
- **Vytvoriť a poskytnúť nástroj pre softvérovú podporu s možnosťou univerzálneho použitia, teda pre hodnotenie efektívnosti a porovnanie rôznorodých variantov akejkoľvek investície, z dôrazom na variantnosť viacerých vstupných údajov súčasne.**

Metodika:

Pre návrh variantných riešení a analýzu ekonomickej efektívnosti investícií boli vybrané ukazovatele založené na diskontovaných tokoch hotovosti (Discounted Cash Flow), ktoré zodpovedajú aktuálnym trendom v odbornom a vedeckom prostredí. **Dané ukazovatele zohľadňujú faktor času, teda zmenu hodnoty peňazí v čase, ktorá je pre dlhodobý charakter investícií typická.** Budúca hodnota cash flow je na základe očakávanej miery výnosnosti investícií prepočítaná na súčasnú hodnotu cash flow. Súčasnú hodnotu cash flow vypočítame tak, že diskontujeme očakávané budúce výnosy projektu výnosovou mierou, ktorú ponúkajú porovnateľné investičné alternatívy. Táto výnosová miera sa označuje aj ako diskontná sadzba (miera) alebo alternatívny náklad kapitálu. Výpočet súčasnej hodnoty cash flow teda spočíva v prepočítaní budúcich peňažných príjmov a výdajov na rovnakú časovú bázu, ktorou je obvyčajne rok uvedenia projektu do prevádzky.

Dosiahnuté výsledky hodnotenia projektov metódami založenými na výpočte súčasnej hodnoty sú závislé predovšetkým od dvoch faktorov:

- od vypočítaných peňažných tokov – cash flow
- od úrokovej miery, t.j. diskontnej sadzby

A práve na variantnosť týchto základných parametrov bola zameraná predkladaná štúdia, pričom k uvedeným dvom faktorom boli doplnené ďalšie dva faktory a možnosť ich zmeny. Je dôležité uviesť, že parametre je možné meniť jednotlivo, alebo aj všetky súčasne.

Na základe analýzy jednotlivých prístupov hodnotenia ekonomickej efektívnosti, ich výpovedacej schopnosti, resp. ich schopnosti dynamicky a v celej šírke podchytiť kapitálové výdaje a očakávané výnosy investičného projektu, ako aj zhodnotenia vplyvu

realizácie projektu na hospodárenie a rozvoj podniku, boli podniku odporučené používať pri hodnotení investičného projektu nasledujúce metódy: Čistá súčasná hodnota / Net Present Value – NPV (€); Index rentability / Profitability Index – PI; Vnútorne výnosové percento / Internal Rate of Return – IRR (%); Diskontovaná doba návratnosti / Discounted Payback Period – DPP (roky).

Medzi uvedenými diskontovanými metódami pre hodnotenie a rozhodovanie o investíciách existuje súvislosť. V prípade hodnotenia jedného projektu (na rozdiel od porovnávania niekoľkých projektov), výsledky spomenutých metód podporujú rovnaký, ten istý záver rozhodnutia na základe určitých kritérií. Odlišujú sa len vyjadrením – absolútne hodnoty (napr. v eurách), relatívne ukazovatele (index, percento).

Ak napríklad výsledok ukazovateľa ČSH je väčší ako nula, projekt spĺňa stanovené kritérium ($ČSH > 0$) a je hodnotený ako efektívny, k rovnakému záveru a splneným kritériám určite dospejú aj výsledky ďalšie ukazovateľov:

- Index rentability bude určite väčší ako hodnota 1 (kritérium plnenia $IR > 1$),
- Vnútorne výnosové percento bude určite väčšie ako diskont, ktorý vstupoval do výpočtov (kritérium plnenia $VVP > d$),
- Diskontovaná doba návratnosti bude určite nižšia ako plánovaná doba životnosti investície (kritérium plnenia $DDS < T$).

Vzťahy medzi ukazovateľmi:

Softvérová podpora:

Pre potreby hodnotenia a rozhodovania bol vytvorený **súbor programu Microsoft Excel (.xls)**, ktorý pozostáva z 2 častí: Vstupné údaje a Výsledky. **Variabilita investície** je naprogramovaná na návrh **3 variantov** s možnou zmenou 4 vstupných parametrov (uvádzame nižšie). **Grafické riešenia** ponúkajú **sumárnu interpretáciu a komparáciu výsledkov** za všetky varianty.

V softvérovej podpore boli do výpočtov aplikované **finančné funkcie programu Excel:**

- **PV (Present Value):** Vypočíta súčasnú hodnotu investície: súčasnú celkovú hodnotu série budúcich platieb.
- **NPV (Net Present Value):** Vrátí čistú súčasnú hodnotu investície vypočítanú na základe diskontnej sadzby, série budúcich splátok (záporná hodnota) a príjmov (kladná hodnota).
- **IRR (Internal Rate of Return):** Vypočíta vnútornú mieru návratnosti pre sériu hotovostných tokov.

Boli **navrhnuté vzorce pre ďalšie výpočty** potrebné pre hodnotenie ekonomickej efektívnosti investície:

- Index rentability / Profitability Index (IR / PI)
- Diskontovaná doba návratnosti / Discounted Payback Period (DDN / DPP)
- Kumulatívna SH CF / Cumulative PVCF

Grafické riešenia boli využité pre zobrazenie 2 grafov sumárne za všetky varianty:

- **Zobrazenie ukazovateľa VVP / IRR (%):** Tento ukazovateľ zobrazuje závislosť úrokovej miery (discount; %) a Čistej súčasnej hodnoty / Net Present Value (NPV; €). Bol využitý typ grafu závislosť x-y.
- **Zobrazenie ukazovateľa DPP / DDN (roky):** Tento graf zobrazuje kumulatívnu hodnotu cash flow v jednotlivých rokoch. Začína nultým rokom, kedy sa kumulatívna hodnota CF rovná výške investície so záporným znamienkom. Končí posledným rokom životnosti investície, kedy sa kumulatívna hodnota CF rovná výške ukazovateľa ČSH / NPV. Možnosť voľby typu grafu – čiarový / stĺpcový graf.

Vstupné údaje:

Pre štúdiu sme zvolili **variantnosť pre štyri vstupné parametre**, ktoré sú **považované za rozhodujúce z hľadiska ich vplyvu na ekonomickú efektívnosť investície**:

- **Cash flow za jednotlivé roky (€/rok)**
- **Očakávaná (požadovaná) miera výnosnosti (%)**
- **Kapitálové výdaje (výška investície; €)**
- **Doba životnosti investície** (nepriamo, zadaním hodnôt CF v jednotlivých rokoch využívania investície; súbor umožňuje zadať max. 6 rokov životnosti)

Samozrejme, sme si vedomí, že na efektívnosť investície vplyvajú mnohé čiastkové parametre ako predajná cena, objem produkcie, variabilné náklady (materiálové, mzdové, ďalšie), úroky z úveru a podobne. Táto štúdia je však zameraná na **sumárne** zhodnotenie výsledkov ekonomickej efektívnosti investície. Detailnejšie smerovanie na jednotlivé čiastkové vstupné faktory mala predchádzajúca štúdia autorov Kánová-Drábek (2020), ktorá pojednávala na tému rozhodovania o investíciách, kde mal podnik možnosť navrhovať viaceré východiskové hodnoty. Výpočty a hodnotenie boli v tom prípade komplexnejšie, no zároveň aj náročnejšie. V aktuálnej štúdii teda podnik zadefinuje **východiskové hodnoty** (vstupné parametre) potrebné pre zhodnotenie výsledkov ekonomickej efektívnosti investície **pre jednotlivé varianty**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Vstupné údaje:								
3									
4	Investícia:	240 000 €							
5	požadovaná výnosnosť:	5,00%							
6									
7	Plánované hodnoty CF:	Years	1	2	3	4	5	6	
8		CF	55 201	57 401	59 647	61 942	63 541	65 938	
9	Ciele:								
10	a) Vypočítať ukazovateľ Čistá súčasná hodnota (ČSH) / Net Present Value (NPV).								
11	b) Vypočítať ukazovateľ Index rentability (IR) / Profitability Index (PI).								
12	c) Vypočítať ukazovateľ Vnútorné výnosové percento (VVP) / Internal Rate of Return (IRR).								
13	d) Vypočítať ukazovateľ Diskontovaná doba návratnosti (DDN) / Discounted Payback Period (DPP).								
14	e) Vytvoríť grafický výstup pre zobrazenie vzťahu medzi ČSH a VVP.								
15	f) Vytvoríť grafický výstup pre zobrazenie doby návratnosti.								

Výsledky:

Táto časť obsahuje **výsledky jednotlivých variantov (tabuľkové výstupy)**, ako aj **sumárne výstupy a komparáciu výsledkov za všetky varianty (grafické riešenia)** hodnotenia ekonomickej efektívnosti investície.

Výsledková časť tak na základe niekoľkých zadaných údajov v 1.časti (vstupné údaje) poskytne **automaticky 75 výpočtov** v 2.časti (výsledky) a podniku slúži ako softvérová podpora pre analýzu a **hodnotenie jednotlivých variantov** danej investície.

Softvér poskytuje pre užívateľa výhody ako:

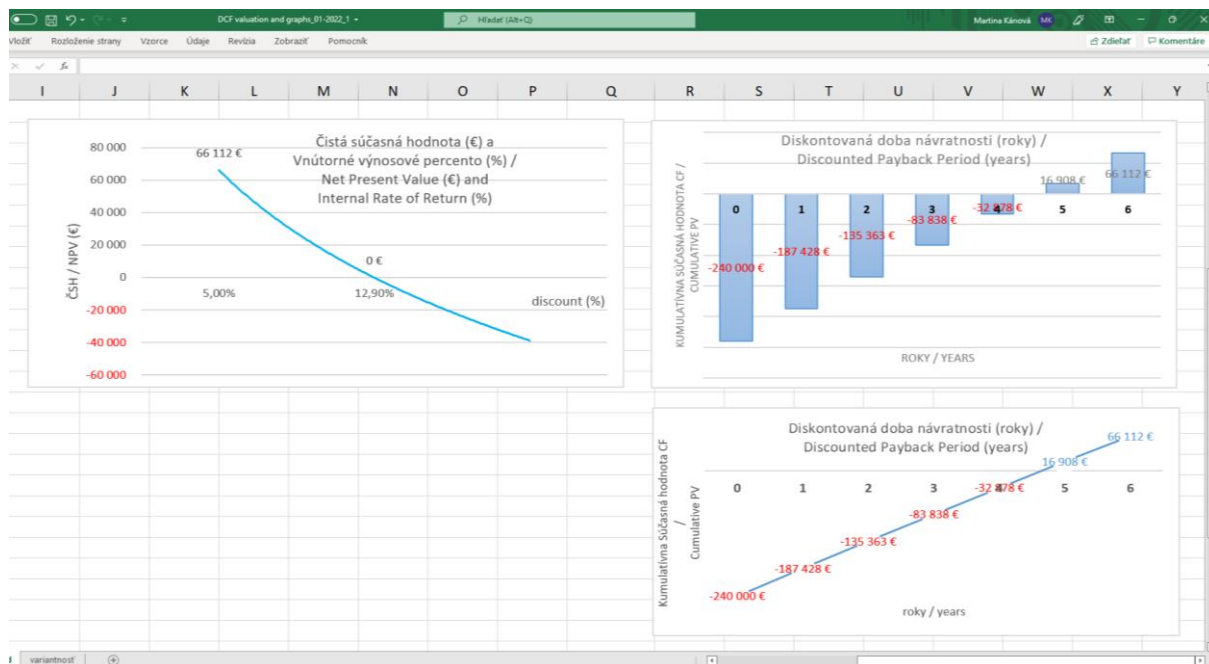
- **Úsporu času potrebného pre výpočet a porovnanie variantov**, keďže súbor ihneď po zadávaní vstupných údajov prepočítava výsledky. **Manuálne výpočty** bývajú častokrát zdĺhavé a **časovo náročné**, najmä v prípade, že sa musia viackrát opakovať, **čo je typické pre analýzu variantov**.
- **Presnosť výpočtov a výsledkov**. V tomto prípade je možné ťažiť z finančných funkcií programu Microsoft Excel, ako aj z navrhnutých vzorcov pre jednotlivé výpočty popísané v metodike.

	0	1	2	3	4	5	6
Výsledky: VARIANT A							
Years	0	1	2	3	4	5	6
CF	-240 000	55 201	57 401	59 647	61 942	63 541	65 938
SHCF / PVCF	-240 000	58 593	54 106	54 585	55 035	54 811	55 222
ČSH / NPV	87 352						
IR / PI	1,36						
VVP / IRR	12,90%						
Cumulative PVCF	-240 000	-186 407	-132 301	-77 715	-22 681	32 130	87 352
DDN / DPP (check the form)	4,41						
Výsledky: VARIANT B							
Years	0	1	2	3	4	5	6
CF	-240 000	55 201	57 401	59 647	61 942	63 541	65 938
SHCF / PVCF	-240 000	52 572	52 064	51 525	50 960	49 786	49 204
ČSH / NPV	66 112						
IR / PI	1,28						
VVP / IRR	12,90%						
Cumulative PVCF	-240 000	-187 428	-135 363	-83 838	-32 878	16 908	66 112
DDN / DPP (check the form)	4,65						
Výsledky: VARIANT C							
Years	0	1	2	3	4	5	6
CF	-240 000	55 201	57 401	59 647	61 942	63 541	65 938
SHCF / PVCF	-240 000	51 590	50 136	48 690	47 255	45 304	43 937
ČSH / NPV	46 912						
IR / PI	1,20						
VVP / IRR	12,90%						
Cumulative PVCF	-240 000	-188 410	-138 274	-89 584	-42 329	2 975	46 912
DDN / DPP (check the form)	4,90						

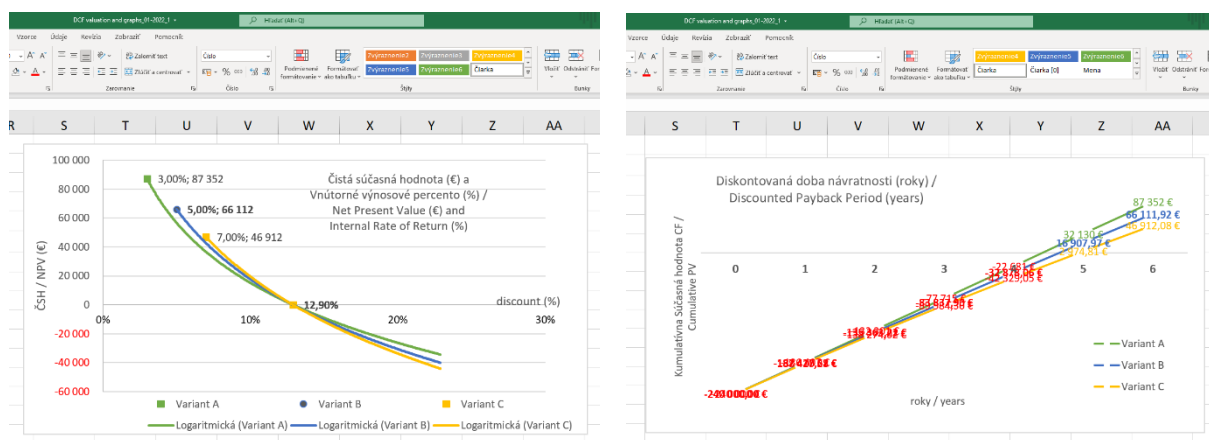
Práve Excel vie minimalizovať časovú náročnosť manuálnych výpočtov, a zároveň, vypočítaný výsledok sa stáva maximálne presný.

V prípade, že jednotlivé varianty si vyžadujú určité zmeny, opäť má podnik možnosť vrátiť sa na začiatok a zadávať nové vstupné hodnoty.

Grafické riešenia pre jednotlivé varianty samostatne:



Grafické riešenia pre sumárnu interpretáciu a komparáciu všetkých variantov:



Interpretácia výsledkov a komparácia jednotlivých variantov:

Variantnosť investície bola v tejto štúdii daná **zmenou len jedného faktora – očakávanej (požadovanej) miery výnosnosti (%)**. Ostatné vstupné parametre – výška investície, cash flow v jednotlivých rokoch ako aj doba životnosti ostala vo variantoch nezmenená. Cieľom podniku bolo zistiť, ako daná diskontná sadzba ovplyvní ekonomickú efektívnosť investície, vyhodnotenú ukazovateľmi na základe diskontovaných tokov cash flow.

Z prezentovaných vstupných údajov vyplýva, že podnik uvažuje o investícii vo výške 240 000 € s dobou životnosti 6 rokov. Tiež sú vo vstupných údajoch uvedené hodnoty cash flow v jednotlivých rokoch. Podnik uvažuje s variantmi **miery výnosnosti** investície:

- 3%
- 5%
- 7%

Z komparácie jednotlivých variantov vyplýva, že:

- **Čistá súčasná hodnota (€)** je vo všetkých variantoch kladná, teda vypočítaný ukazovateľ ČSH spĺňa podmienku a je vyšší ako 0, avšak **so zvyšujúcou sa diskontnou sadzbou klesá hodnota ČSH**. Z výsledkov jednotlivých variantov vyplýva, že ak podniku budú rásť náklady kapitálu (skutočné/alternatívne), hodnota ukazovateľa ČSH bude klesať.
- **Index rentability** podobne spĺňa všeobecne stanovenú podmienku, je väčší ako 1, no jeho trend je totožný s ukazovateľom ČSH – s rastúcou diskontnou sadzbou klesá hodnota IR.
- **Vnútorne výnosové percento (%)** – hranica výnosnosti projektu je vo všetkých variantoch (keďže vstupné hodnoty pre výšku investície, cash flow a dobu životnosti ostali nemenné) na **úrovni 12,90 %**, čo je viac ako plánovaná cena kapitálu a zároveň minimálna požadovaná miera výnosnosti v jednotlivých variantoch – 3, 5 a 7%. Rozdiel môžeme interpretovať ako dostatočný manévrovací priestor pre riziko. V prípade, že by cena kapitálu stúpala nad úroveň 12,90 %, investícia by sa pre podnik stala neefektívna. Z hľadiska rozhodovania medzi jednotlivými variantmi však tento ukazovateľ, keďže je v tomto prípade nemenný, nemá významnú hodnotu.
- **Diskontovaná doba návratnosti (roky)** vo všetkých variantoch spĺňa podmienku, je nižšia ako doba životnosti investície 6 rokov. Zároveň je z jednotlivých variantov vidieť, že čím vyššia diskontná sadzba, tým dlhšia doba návratnosti investície.

Na základe komparácie jednotlivých variantov je možné konštatovať, že investícia sa javí ako efektívna vo všetkých navrhnutých variantoch, no **najefektívnejšia bude pri variante A, s diskontnou mierou 3%**. Pri každom ďalšom zvýšení úrokovej sadzby sa „zhoršujú“ hodnoty ukazovateľov ČSH, IR a DDN, pričom miera rizika daná ukazovateľom VVP ostáva rovnaká.