

VÍCEKRITERIÁLNÍ MANAŽERSKÉ ROZHODOVÁNÍ V PODMÍNKÁCH RIZIKA A NEJISTOTY

Karel Chobot, VŠB – TU Ostrava, Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství

Úvod

Všemi sekvenčními manažerskými funkcemi prostupují procesy rozhodování. Kvalita výstupu těchto procesů je určující pro prosperitu a viabilitu řízeného (podnikatelského) subjektu (celku). Závisí na kvalitě disponibilních informací a jejich využití pro volbu rozhodnutí.

V zájmu kvality rozhodovacího procesu by manažer – zejména pokud jde o management podnikatelských subjektů – neměl při volbě rozhodnutí spoléhat jen na svou zkušenost a intuici. Neměl by pomíjet možnost získání informace pro rozhodování prostřednictvím existujících teoreticko – metodických koncepcí, zobecňujících na exaktní bázi formálně – logickou stránku rozhodovacích procesů za různých podmínek. Za podmínek, kdy je nutno respektovat více kritérií rozhodování s různou vahou, hierarchií a vzájemnými vazbami, při různé míře jistoty, respektive rizika, za podmínek kdy je známá pouze pravděpodobnost působení rizikových faktorů, až k nejistotě, kde nelze statisticky „odhadnout“ vliv náhodně působících činitelů. Jinými slovy: Kvalita manažerských rozhodovacích procesů – zejména těch se strategickou návazností, dlouhodobým vlivem na efektivitu řízeného subjektu a jsou spojeny s pojmy „vícekriteriální, riziko, nejistota“ – může být významně podpořena využitím teorie rozhodování, vycházející mimo jiné ze situační analogie teorie her a strategického chování.

Následující text se pokouší uvedené poznání upřesnit a na jednoduchém příkladě investičního rozhodování dokumentovat.

Klasifikaci rozhodovacích situací, lze provést z mnoha hledisek [1]. V teorii rozhodování za rizika a nejistoty lze jako nejdůležitější hlediska uvažovat počet hráčů a přítomnost náhodného mechanismu. Rozhodovací situace s přítomností náhodných hráčů, lze členit na konflikty, kde vystupují alespoň dva inteligentní hráči¹ a rozhodování za nejistoty a rizika. Za rozhodování za rizika považujeme situaci, kdy ve hře vystupuje inteligentní a neinteligentní hráč, přičemž inteligentní hráč zná rozložení pravděpodobnosti, podle něhož náhodný mechanismus volí své strategie. Pokud inteligentnímu hráči není známo rozložení pravděpodobnosti strategií náhodného mechanismu, pak se jedná o rozhodování při nejistotě.

Podstatou modelů teorie rozhodování jsou modely her proti přírodě [2]. Strategie uplatňované rozhodovatelem, se nazývají *alternativami*. Protihráčem jsou reálné *stavy okolností (náhodné mechanismy)*, které ovlivňují zvolené rozhodnutí. Výsledkem každé

¹ Inteligentní hráč – je takovým hráčem, který se snaží maximalizovat svou výhru. Na rozdíl od náhodného mechanismu resp. neinteligentního hráče.

alternativy za daného stavu okolností je zisk nebo ztráta (tzv. výplata), nejčastěji v peněžním vyjádření. Každému stavu okolností odpovídá tolik výplat, kolik alternativ řešení se uvažuje. Ve skutečnosti je obtížné *spolehlivě určit výši výplat* jednotlivých alternativ při různých stavech okolností. Zpravidla je rozhodovatel odhaduje sám nebo za pomoci expertů [1,3]. Na míře přesnosti takových odhadů závisí úspěšnost rozhodovacího procesu. Volba určitého rozhodnutí (alternativy) s odpovídajícím ziskem (výplatou) se řídí záměrem, přístupem rozhodovatele k problému či prioritami společnosti. Ne vždy je vhodné volit alternativu s maximální či minimální výplatou (podle toho, jedná-li se o náklady či výnosy). Kromě výše výplat je rozhodovatel ovlivněn také stavem okolností v době implementace rozhodnutí.

1. VÍCEKRITÉRIÁLNÍ MODEL TEORIE ROZHODOVÁNÍ

Většina rozhodovacích situací je charakterizována mnoha různými kritérii, proto může být užitečné formulovat rozhodovací model ve vícekritériální formě. I v případě vícekritériálních modelů teorie rozhodování je třeba rozlišovat situace s jistotou, rizikem a nejistotou.

Metody vícekritériálního rozhodování vyžadují nejprve stanovit váhy² jednotlivých kritérií hodnocení. Čím je kritérium významnější, tím je jeho váha vyšší [1 - 2]. Významnost kritérií souvisí například se sledovanými cíli společnosti, jejichž jsou odrazem. Vícekritériální model teorie rozhodování [3], zobrazuje situaci, ve které má rozhodovatel na výběr z několika alternativ, které jsou ovlivňovány realizací jednoho z mnoha stavů okolností. Výplata každé alternativy a stavu okolností je pak dána několika složkovým vektorem. Pro vícekritériální model teorie rozhodování by bylo potřeba najít takovou funkci, která stanoví komplexní ohodnocení alternativ podle všech kritérií. Vyjádření takové analytické funkce je problematické, a z toho důvodu si při vícekritériálním rozhodování lze pomoci agregací kritérií nebo komplexním ohodnocením alternativ. V případě agregací kritérií se vícekritériální model teorie rozhodování převede na model jednokritériální. Znamená to, že každý výplatní vektor je převeden na jednoduché ohodnocení alternativ odpovídající výplatám jednokritériálního modelu. Pak je použita vhodná metoda pro řešení jednokritériálního modelu. Nejlepší alternativu vybereme pomocí vhodného pravidla pro jeho řešení. Toto pravidlo musí co nejlépe respektovat vlastnosti rozhodovací situace. Ve všech případech je třeba si uvědomit, že agregovaná výplata nemusí být prakticky interpretovatelná. V případě

² Metody stanovení vah kritérií:

Bodová stupnice

Rozhodovatel přiřadí každému kritériu určitý počet bodů ze zvolené stupnice, v souladu s tím jak hodnotí význam každého kritéria. Čím považuje rozhodovatel kritérium za významnější, tím větší počet bodů mu přiřadí.

Alokace 100 bodů

Rozhodovatel má za úkol rozdělit 100 bodů mezi jednotlivá kritéria v souladu s jejich významností.

Metoda párového srovnání

Je založena na zjišťování preferenčních vztahů dvojic kritérií. Normované váhy se stanoví podle počtu preferencí.

Saatyho metoda

Stanovení vah Saatyho metodou probíhá ve dvou krocích. V prvním se stanoví preferenční vztahy dvojic kritérií jako u metody párového srovnání. Na rozdíl od metody párového srovnání se kromě preference dvojic kritérií určuje i velikost této preference. Výsledkem je získání pravé horní trojúhelníkové části matice velikosti preferencí.

Váhy kritérií lze nyní stanovit:

- exaktním postupem, pomocí metody nejmenších čtverců.
- hrubým odhadem, kdy sečteme prvky v každém řádku Saatyho matice a vydělíme je součtem všech prvků této matice. Stanovené podíly pro jednotlivé řádky představují odhady vah odpovídajících kritérií.
- Stanovením geometrických průměrů řádků Saatyho matice a určením n-té odmocniny těchto součinů. Normalizací těchto geometrických průměrů získáme dobré odhady vah jednotlivých kritérií.

Stanovení vah pomocí stromu kritérií, je založeno na myšlence seskupení jednotlivých kritérií do souborů podle jejich věcné náplně. Výsledné váhy získáme roznásobením jednotlivých vah kritérií ve skupině s váhou té skupiny kritérií. Výsledné váhy jsou normované.

komplexního ohodnocení alternativ je jako nejlepší alternativa vybírána ta, které zahrnuje nejlepší výsledky jednotlivých alternativ pro všechny možné stavy okolností. Každé pravidlo vytváří vektor kritériálních hodnot, nejlepší alternativa je pak ta, která je ohodnocena nejlepší kritériální hodnotou.

2. ŘEŠENÍ VÍCEKRITERIÁLNÍCH ROZHODOVACÍCH MODELŮ ZA RIZIKA

Pro řešení rozhodovacích modelů za rizika existují dva postupy vycházející z Bayesova principu, které však vedou ke stejným výsledkům, jsou to:

- pravidlo maximální očekávané výplaty,
- pravidlo minimální očekávané ztráty.

Jde o rozhodovací situace, kde vystupují ve zjednodušeném případě dva hráči, jeden inteligentní a druhý reprezentující náhodný mechanismus. [1] Uvádí, že optimální strategie za rizika je chování, které vede k **maximalizaci střední hodnoty výhry**. Rozhodovací situaci, lze pak popsat maticí:

$$A = [a_{11} \dots a_{1n}, \dots, a_{m1} \dots a_{mn}].$$

Chování neinteligentního hráče je dáno funkcí pravděpodobnosti definující sloupce matice. Tedy reprezentováno vektorem:

$$p = [p_1, p_2, \dots, p_n].$$

Jehož složky udávají pravděpodobnost, že neinteligentní hráč zvolí j-tý sloupec matice – j-tou strategii. Inteligentní hráč volí (podle věty o střední hodnotě výhry) jako optimální tu strategii, ten řádek, pro který nabývá výraz:

$$i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot p_j$$

maximální hodnoty.

Lidé se ne vždy rozhodují tak, aby maximalizovali střední hodnoty strategií, ale aby maximalizovali užitek z těchto strategií. **Bernullioho funkce užitku** $u(x)$ vychází z toho, že přírůstek užitku je přímo úměrný přírůstku částky x , ale nepřímo úměrný částce x . Funkce užitku je velice individuální, vyjadřuje postoj rozhodovatele k riziku. Ten může mít averzi k riziku, sklon k riziku nebo zaujímat neutrální postoj k riziku. Rozhodovatel s averzí k riziku vybírá málo rizikové varianty. Rozhodovatel se sklonem k riziku vybírá takové varianty, které mají naději na zvláště dobré výsledky, ale které sebou nesou značné riziko ztrát. Pro rozhodovatele s neutrálním postojem k riziku jsou averze a sklon k riziku v rovnováze. Pro rozhodovatele s averzí k riziku bude závislost utilita vs. kritérium konkávní, pro rozhodovatele se sklonem k riziku naopak konvexní. Lineární závislost utilita vs. kritérium pak lze očekávat u rozhodovatele s neutrálním postojem k riziku. Je důležité si uvědomit, že funkce utility nevyjadřuje celkový postoj rozhodovatele k riziku, ale jen k určitému kritériu hodnocení. Z tohoto faktu plyne, že při vícekritériálním rozhodování může mít funkce utility k riziku několik konvexních, konkávních a lineárních částí v závislosti na souboru jednotlivých kritérií a postoji rozhodovatele k těmto jednotlivým kritériím. Pravidlo **očekávané střední hodnoty a rozptylu** využívá dvě základní charakteristiky rozdělení pravděpodobnosti kritéria

hodnocení rizikových variant, přičemž rozptyl rizikové varianty vystupuje jako míra rizika. Čím je rozptyl rizikové varianty větší, tím je i riziko této varianty vyšší. Vychází se z předpokladu, že rozhodovatel cení výše rizikové varianty:

- S vyšší očekávanou hodnotou zvoleného kritéria hodnocení a preferuje je před variantami s nižší očekávanou hodnotou.
- S nižším rizikem a preferuje je před variantami s vyšším rizikem.

Toto pravidlo neumožňuje úplné uspořádání rizikových variant z hlediska zvoleného kritéria hodnocení, ale vydělit pouze množinu tzv. **nedominovaných variant**³, které jsou lepší než varianty ostatní. Je vhodným nástrojem pro stanovení rizikových variant v případě, že jejich rozdělení pravděpodobnosti zvoleného kritéria jsou přibližně symetrická.

Jedním z nástrojů zobrazení důsledků rizikových variant vzhledem ke zvolenému kritériu hodnocení jsou tzv. **rozhodovací matice**. Tyto lze použít jen v případě, že faktory rizika ovlivňující důsledky rizikových variant jsou diskrétní povahy [1]. V řádcích rozhodovací matice jsou uvedeny jednotlivé varianty rozhodování a ve sloupcích kombinace hodnot rizikových faktorů vzhledem ke zvolenému kritériu hodnocení. V případě, že mají faktory rizika spojitou povahu nebo v případě, že počet rizikových faktorů je větší než dva, pak přestává být rozhodovací matice vhodným nástrojem pro zobrazení důsledků rizikových variant. V takových případech je doporučováno užít ke stanovení rozdělení pravděpodobnosti zvoleného kritéria hodnocení rizikových variant simulaci **metodou Monte Carlo**⁴. Metodu Monte Carlo je lépe realizovat pomocí PC. V každém simulačním kroku se vytvoří riziková situace. Po vytvoření dostatečného počtu rizikových situací a stanovení odpovídajících hodnot rizikových variant poskytne počítačový program výsledek v podobě rozdělení pravděpodobnosti daného kritéria (projektu).

3. ŘEŠENÍ VÍCEKRITÉRIÁLNÍCH ROZHODOVACÍCH MODELŮ ZA (ÚPLNÉ) NEJISTOTY

Jde o takové rozhodovací situace, v nichž vystupuje náhodný mechanismus jako neinteligentní hráč. V tomto případě však inteligentní protihráč nezná rozdělení pravděpodobnosti strategií náhodného mechanismu. Při rozhodování za nejistoty existuje několik přístupů, podle kterých se dá určit optimální strategie inteligentního hráče.

Přístup nedostatečné evidence, tzv. **Bernulliho – Laplaceovo kritérium**. Inteligentní hráč předpokládá, že pravděpodobnosti, s nimiž neinteligentní hráč volí své strategie, jsou stejné. Tímto způsobem se rozhodovací situace převede na rozhodování za rizika. Jako optimální strategie se volí ta, která vede k maximalizaci střední hodnoty.

Přístup minimaxu, tzv. **Waldovo kritérium**. Podle tohoto kritéria vybírá inteligentní hráč tu strategii, která mu přinese největší minimum zisku bez ohledu na to jakou strategii zvolí

³ Varianta se nazývá nedominovanou, pokud k ní neexistuje žádná lepší varianta, v tom smyslu, že by bylo možné některou hodnotu kritérií zlepšit, aniž by se hodnoty jiných kritérií zhoršily. Naproti tomu varianta se nazývá dominantou, pokud k ní existuje taková varianta, která má všechny hodnoty kritérií alespoň stejně dobré a minimálně jednu hodnotu lepší.

⁴ Stanovení rozdělení pravděpodobnosti metodou Monte Carlo lze rozdělit do několika kroků:

1. konstrukce modelu závislosti kritéria hodnocení na ovlivňujících faktorech
2. určení faktoru rizika a stanovení jejich rozdělení pravděpodobnosti
3. stanovení statistické závislosti faktorů rizika

konstrukce rozdělení pravděpodobnosti kritéria hodnocení a určení jeho základních číselných charakteristik

neinteligentní protihráč. Toto kritérium je velice pesimistické. Racionální rozhodovatel jej použije v případě, chce – li pro své rozhodnutí zajistit minimální riziko.

Přístup minimaxu ztráty, tzv. **Savageovo kritérium**. Ve své podstatě jde o Waldovo kritérium, kdy inteligentní hráč volí jako optimální tu strategii, která mu přinese největší minimum ztrát. Ztráta je definována jako zisk při znalosti strategie druhého hráče snížený o maximum z tohoto zisku.

Přístup minimaxu. Při použití tohoto optimistického kritéria hráč předpokládá, že neinteligentní protihráč zvolí takovou strategii, která bude maximalizovat výkon inteligentního hráče.

Přístup středního optimismu, tzv. **Hurwiczovo kritérium**. Za optimální se zde považuje strategie, která maximalizuje součet její hodnoty násobené tzv. **koeficientem optimismu** a jeho doplňkem do jedné. Tento koeficient nabývá hodnot z intervalu (0,1). Pro koeficient optimismu 0 jde o Waldovo kritérium. Je – li koeficient roven 1, pak se jedná o přístup minimaxu. Koeficient optimismu je značně subjektivní.

Pravděpodobnostní stromy, představují důsledky rizikových variant v určitém časovém sledu. Faktory rizika se vyjadřují pomocí uzlů. Hrany těchto uzlů představují možné výsledky rizikových variant, včetně jejich pravděpodobnosti. Důsledky rizikových variant jsou zobrazeny konci větví pravděpodobnostního stromu. Pravděpodobnostní stromy slouží zejména k zobrazení diskrétních faktorů rizika. Spojité náhodné veličiny se musí aproximovat několika diskrétními hodnotami. Uplatnění pravděpodobnostních stromů vyžaduje určité zjednodušení řešených problémů, jako aproximace nejistých veličin deterministickými odhady. **Rozhodovací stromy**, obdobně jako v předchozím případě lze realizovat jako posloupnost uzlů a hran orientovaného grafu. Rozhodovací stromy slouží jako nástroj k zobrazení víceetapového rozhodovacího procesu nebo je lze užít ke stanovení optimální strategie rozhodování⁵. Nedostatkem rozhodovacích stromů je jejich monokriteriálnost. Při posuzování rozhodovací situace u vícekriteriálního rozhodování se musí vytvořit tolik rozhodovacích stromů, kolik je daných kritérií.

4. PŘÍKLAD INVESTIČNÍHO ROZHODOVÁNÍ

Manažer společnosti se má rozhodnout, který z pěti projektů bude realizovat. Realizaci projektů řeší jak pro podmínky rizika, tak i pro podmínky nejistoty. Každý projekt je v tomto případě charakterizován prodejní cenou, termínem 1. milníku, momentální rozpracovaností, termínem konce projektu a penálem za nedodržení jednotlivých termínů. Charakteristiky jednotlivých projektů jsou shrnuty v tabulce 1.

Na základě rozpracovanosti výroby byla s expertem odhadnuta pravděpodobnost úspěšnosti splnění projektu. Pro jednotlivé projekty byly stanoveny tyto pravděpodobnosti: A - 0,02, B - 0,00, C - 0,16, D - 0,19 a E - 0,48.

Pro metody rozhodování za rizika, resp. u metody očekávané střední hodnoty a rozptylu bylo akceptováno ve všech případech vyšší riziko vyjádřené mírou rozptylu.

⁵ U víceetapových rozhodovacích procesů, představuje optimální strategie posloupnost optimálních rozhodnutí v jednotlivých etapách rozhodovacího procesu. Při volbě optimální strategie vycházíme od konce rozhodovacího stromu, je nutné stanovit očekávané utility (očekávané hodnoty) kritéria hodnocení pro situační uzly a vybrat variantu s největší utilitou daného kritéria. Postupným opakováním těchto dvou kroků pro všechny části rozhodovacího stromu od konce stromu až k jeho počátku stanovíme optimální strategii rozhodování.

Tabulka 1. Charakteristika jednotlivých projektů.

Projekt	Cena (Eur)	1. milník (KT)	Konec (KT)	rozpracovanost (%)	penále za nesplnění termínu
A	93860	50	6	0	0,05% za každý den zpoždění max. 5% z celkové ceny
B	63160	48	6	0	
C	114280	1	7	1	
D	117700	2	7	1	
E	226000	52	6	35	

Tabulka 2. Pořadí úspěšnosti projektů na základě splnění či nesplnění 1. milníku.

1. Milník		Pořadí úspěšnosti projektů				
Řešení	Metoda	A	B	C	D	E
<i>RIZIKO</i>	Maximalizace střední hodnoty výhry	IV. 1271	V. 0	III. 16337	II. 20965	I. 96489
	Očekávaná střední hodnota a rozptyl	IV. 45	V. 0	III. 45	II. 45	I. 53
<i>NEJISTOTA</i>	Bernulliho - Laplaceovo	IV. 18772	V. 12632	III. 22856	II. 23540	I. 45200
	Waldovo	IV. 51623	V. 28422	III. 79996	II. 88275	I. 146900
	Savageovo	IV. 6423	V. -16778	III. 34796	II. 43075	I. 101700
	Maximaxu	IV. 93860	V. 63160	III. 114280	II. 117700	I. 226000
	Hurwiczovo (alfa 0,2)	IV. 60070	V. 35370	III. 86853	II. 94160	I. 162720

Jak bylo patrné z výsledků shrnutých v tabulce 2, jako nejvýhodnější projekt k realizaci byl dle všech metod rozhodování projekt E.

Tabulka 3. Pořadí úspěšnosti projektů na základě rozpracovanosti výroby.

Rozpracovanost		Pořadí úspěšnosti projektů				
Řešení	Metoda	A	B	C	D	E
<i>RIZIKO</i>	Maximalizace střední hodnoty výhry	IV. 13	V. 0	III. 84	II. 91	I. 327
	Očekávaná střední hodnota a rozptyl	IV. 0,94	V. 0	III. 2,96	II. 3,17	I. 4,43
<i>NEJISTOTA</i>	Bernulliho - Laplaceovo	II. 38	I. 42	IV. 32	V. 30	III. 34
	Waldovo	V. 0	I. 100	IV. 1	III. 1	II. 35
	Savageovo	V. -42	I. 58	IV. -41	III. -41	II. -7
	Maximaxu	II. 190	I. 210	IV. 160	V. 150	III. 170
	Hurwiczovo (alfa 0,2)	III. 76	I. 144	IV. 65	V. 61	II. 89

V případě kritéria rozpracovanosti byla situace komplikovanější, viz tabulka 3. Pro rozhodování za rizika je analýza volby projektu značně ovlivněna odhadem pravděpodobnosti úspěšnosti projektu na základě aktuálního stavu rozpracovanosti. Za podmínek rizika se jako nevhodnější projekt k realizaci jevil projekt E. Při rozhodování za nejistoty byl jako nejvhodnější projekt stanoven B. Projekt E se nacházel na druhém a třetím místě výběru. Podrobením projektu E, za podmínek nejistoty v případě kritéria rozpracovanosti bližšímu zkoumání, bylo druhé místo stanoveno dle Waldova, Savageova a Hurwiczova kritéria. V případě Waldova kritéria bychom počítali s druhým největším minimem zisku ze všech projektů. Kritérium Savageovo by nám řeklo že půjde o druhý nejmeně ztrátový projekt na základě rozpracovanosti. Na základě Hurwiczova kritéria s koeficientem optimismu 0,2 – tedy spíše pesimistickým odhadem budoucnosti rozpracovanosti by projekt E byl opět druhou nejlepší volbou. Volbu projektu E jako druhého nejúspěšnějšího projektu na základě rozpracovanosti lze podpořit i tím, že Bernulliho – Laplaceovo kritérium, bylo „ovlivněno“ stejnou pravděpodobností úspěchu jednotlivých

projektů (v tomto případě pro všechny projekty byla pro Bernulliho – Laplaceovo kritérium vypočtena pravděpodobnost 0,2). A Maximaxová analýza byla příliš optimistická.

Tabulka 4. Pořadí úspěšnosti projektů na základě termínu předání.

<u>Předání</u>		Pořadí úspěšnosti projektů				
Řešení	Metoda	A	B	C	D	E
RIZIKO	Maximalizace střední hodnoty výhry	IV. 0,13	V. 0	III. 1,25	II. 1,52	I. 3,87
	Očekávaná střední hodnota a rozptyl	IV. 0,16	V. 0	III. 0,5	II. 0,55	I. 0,87
NEJISTOTA	Bernulliho - Laplaceovo	dominované varianty				
	Waldovo	dominované varianty				
	Savageovo	dominované varianty				
	Maximaxu	dominované varianty				
	Hurwiczovo (alfa 0,2)	dominované varianty				

Tabulka 4 byla sestavena na základě výsledků stanovených pro kritérium termín předání projektu. Pro případ rozhodování za rizika byl jako nejvhodnější projekt k realizaci zvolen E. V případech rozhodování za nejistoty šlo o dominované varianty. Dle termínu předání se tedy v případě rozhodování za nejistoty nedalo říci, který z uvedených projektů by se měl realizovat.

Tabulka 5. Pořadí úspěšnosti projektů na základě agregace kritérií.

<u>Agregace kritérií</u>		Pořadí úspěšnosti projektů				
Řešení	Metoda	A	B	C	D	E
RIZIKO	Maximalizace střední hodnoty výhry	IV. 6148	V. 0	III. 92690	II. 124367	I. 521646
	Očekávaná střední hodnota a rozptyl	IV. 22	V. 0	III. 74	II. 80	I. 187
NEJISTOTA	Bernulliho - Laplaceovo	IV. 18772	V. 12632	III. 22856	II. 23540	I. 45200
	Waldovo	IV. 13351	V. 6491	III. 26469	II. 32072	I. 44494
	Savageovo	IV. -31849	V. -38709	III. -18731	II. -13128	I. -706
	Maximaxu	IV. 93860	V. 63160	III. 114280	II. 117700	I. 226000
	Hurwiczovo (alfa 0,2)	IV. 61656	V. 40492	III. 79156	II. 83449	I. 153397

Všechna kritéria rozhodování byla shrnuta do jediného na základě výnosů a nákladů plynoucích z jejich splnění či nesplnění. Takto agregovaná kritéria byla zpracována. Na základě výsledků byl v tabulce 5 stanoven jako nejvíce vhodný projekt pro realizaci E.

Přestože v případech kritérií rozpracovanost a termín předání vedly výsledky ohodnocení projektů k nominaci jiného projektu nebo k nemožnosti rozhodnout, byl na základě výsledků jako nejvhodnější projekt k realizaci stanoven projekt E.

ZÁVĚR

V práci byl ukázán přístup k vícekritériálnímu rozhodování za podmínek rizika a nejistoty. Na konkrétním případě byl uveden postup vedoucí k preferenci jednoho projektu, který by se měl realizovat na úkor ostatních. Celá situace by se změnila za předpokladu, že by výsledkem mělo být stanovení portfolia projektů vedoucích k tomu, aby předčila výnosy z jednoho projektu. Situace s kritériem rozpracovanost, kdy byl hodnocen i projekt na druhém a třetím místě, jednoznačně poukázala na nutnost analýzy jednotlivých kritérií (postupů) v celkové souvislosti a na základě preferencí hodnotitele.

LITERATURA

- [1] FOTR, J., DĚDINA, J., HRŮZOVÁ, H.: *Manažerské rozhodování*. Ekopress, s.r.o., 2003.
- [2] DOUBRAVOVÁ, H: *Diplomová práce – Využití teorie her při řešení konfliktních situací*. Jihočeská Universita v Českých Budějovicích, 2007.
- [3] BROŽOVÁ, H.: *Vícekriteriální model teorie rozhodování*. Odborné konference 2009.

Lektoroval:

Prof. Ing. Emilie Krausová, CSc.