Ekonomická fakulta
Faculty of Economics
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

Finanční analýza a plánování
Sbírka řešených příkladů

Radek ZDENĚK

České Budějovice | 2016

Ekonomická fakulta
Faculty of Economics

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

Finanční analýza a plánování
Sbírka řešených příkladů

Radek ZDENĚK

České Budějovice | 2016

Recenzenti:
doc. Ing. Jaroslava Holečková, Ph.D.
Vysoká škola ekonomická v Praze

doc. Ing. Peter Serenčéš, PhD.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

© Radek ZDENĚK, 2016

ISBN 978-80-7394-611-1

Obsah

1 Úvod 5

2 Klasifikace ukazatelů 7

3 Ukazatele finanční analýzy 11

4 Ekonomická přidaná hodnota 25

5 Indexy a rozdíly hodnot 31
5.1 Individuální indexy jednoduché ... 31
5.2 Individuální indexy složené ... 39
5.3 Souhrnné indexy ... 44

6 Shift share analýza 51

7 Analýza hierarchických soustav ukazatelů 55
7.1 Rozklady při aditivní vazbě ukazatelů vyššího řádu ... 55
7.1.1 Rozklad absolutní změny ukazatele ... 55
7.1.2 Rozklad indexu ukazatele ... 56
7.1.3 Rozklad relativní změny ... 57
7.2 Rozklady při multiplikativní vazbě ukazatelů vyššího řádu ... 65
7.2.1 Rozklad absolutní změny ukazatele ... 65
7.3 Vliv ukazatelů vyšších řádů ... 90
7.3.1 Vliv ukazatelů vyšších řádů na absolutní změnu vrcholového ukazatele ... 90
7.3.2 Vliv ukazatelů vyšších řádů na index vrcholového ukazatele ... 102

8 Metody mezipodnikového srovnání 105
8.1 Jednorozměrné srovnání ... 105
8.2 Vícerozměrné srovnání ... 107
8.2.1 Metoda pořadí ... 107
8.2.2 Metoda podílu ... 109
8.2.3 Bodová metoda ... 110
8.2.4 Zjednodušená bodová metoda ... 112
8.2.5 Metoda směrodatné (normované) proměnné ... 114
8.2.6 Metoda vzdálenosti od fiktivního objektu ... 115
8.3 Metody stanovení vah kriterií ... 125
8.3.1 Metoda pořadí ... 125
8.3.2 Metoda bodová ... 126
8.3.3 Metoda párového srovnání ... 126

8.3.4 Saatyho metoda 127
8.3.5 Metoda stromu kritérií 128

9 Analýza bodu zvratu 133

10 Hodnocení efektivnosti nákladů 149

11 Produkční analýza 157

12 Tvorba predikčních modelů 169

13 Seznam zkratek a symbolů 179

14 Literatura 185

1 Úvod

Skripta „Finanční analýza a plánování – sbírka řešených příkladů“ slouží jako doplněk při studiu kurzu Finanční analýza a plánování v prezenční i kombinované formě (FINAP, KFNAP). Skripta jsou určena především pro studenty oborů Účetnictví a finanční řízení podniku a Ekonomická informatika.

Skripta jsou souborem příkladů, které by měl být schopen student předmětu finanční analýza a plánování vyřešit a interpretovat. V úvodu každé kapitoly jsou uvedeny základní pojmy, které je vhodné si před samotným řešením příkladů zopakovat, a doporučená studijní literatura. První příklad v každé kapitole obsahuje kromě zadání i výsledky včetně postupu řešení. Další příklady (obvykle dva) obsahují zadání a výsledky bez postupu řešení.

Pro příklady s rozsáhlejším zadáním (Tvorba predikčních modelů) jsou datové soubory k dispozici v e-learningové podpoře kurzu v systému Moodle.

2 Klasifikace ukazatelů

Klíčové pojmy

Ekonomická kategorie, ukazatel, vypovídací schopnost ukazatele, měrná jednotka, ukazatele primární a sekundární, absolutní a relativní, extenzitní a intenzitní, okamžikové a intervalové, kvantitativní a kvalitativní, syntetické a analytické varianty vyjádření vzájemných odlišností hodnot ukazatele.

Doporučená studijní literatura

Hindls, R., Hronová, S., Seger, J., & Fischer, J. (2007). *Statistika pro ekonomy* (8th ed.). Praha: Professional Publishing. Kapitola 6.

Synek, M., Kopkáně, H., & Kubálková, M. (2009). *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha: C. H. Beck. Kapitola 12.

Zalai, K. (2013). *Finančno-ekonomická analýza podniku*. (8th ed.). Bratislava: Sprint 2. Kapitola 2.

Příklad 2.1 Klasifikace ukazatelů

Zatřiďte ukazatele do skupiny z hlediska způsobu stanovení jejich hodnoty; z hlediska vztahu k jinému jevu a z hlediska chování v čase.

Ukazatel	Primární	Sekundární	Absolutní	Relativní	Intervalový	Okamžikový
Doba obratu zásob		x		x		
Roční mzdové náklady podniku	x		x		x	
Průměrný přepočtený počet zaměstnanců						
Průměrná roční mzda zaměstnance						
Bankovní úvěry dlouhodobé						
Čistý peněžní tok z provozní činnosti						
Osevní plocha kukuřice [ha]						

Ukazatel	Primární	Sekundární	Absolutní	Relativní	Intervalový	Okamžikový
Roční sklizeň kukuřice [t]						
Hektarový výnos kukuřice						
Výsledek hospodaření za účetní období						
Zboží						
Rentabilita vlastního kapitálu						
Výkony						
Běžná likvidita						
Ekonomická přidaná hodnota						
Zadluženost						
Krátkodobé závazky						
Závazky po lhůtě splatnosti						
Ukazatel P/E						
Meziroční tempo růstu HDP						
Výnosové úroky						
Měsíční cash flow						
Zásoby						
Úpadek podniku						
Dlouhodobý majetek k 31. 12.						
Vyplacené dividendy						
Roční přírůstek aktiv						
Krátkodobé cenné papíry a podíly						
Tržby za prodej vlastních výrobků a sl.						
Pohledávky z obchodních vztahů						
Fixní náklady podniku						
Jednotkové variabilní náklady						
Měsíční těžba uhlí v t						
Přidaná hodnota						
Roční produkce pivovaru [hl]						
Míra nezaměstnanosti v kraji k 1. 1. [%]						
Základní kapitál						
Technické vybavení práce						
Cizí zdroje						
Čistá současná hodnota projektu						
Provozní výsledek hospodaření						
Vnitřní výnosové procento projektu						

Ukazatel	Primární	Sekundární	Absolutní	Relativní	Intervalový	Okamžikový
Odpisy dlouhodobého majetku						
Zůstatková cena dlouhodobého majetku						
Oprávky k dlouhodobému majetku						
Úroková míra přijatých úvěrů						
Index IN95						
Sazba daně z příjmů						

3 Ukazatele finanční analýzy

Klíčové pojmy

Technická analýza, analýza poměrových ukazatelů, ukazatele rentability, aktivity, likvidity, zadluženosti, tržní hodnoty, finanční fondy, cash flow, bonitní modely, bankrotní modely.

Doporučená studijní literatura

Blaha, Z. S., & Jindřichovská, I. (2006). *Jak posoudit finanční zdraví firmy* (3rd ed.). Praha: Management Press.

Block, S. B., & Hirt, G. A. (1992). *Foundations of Financial Management* (6th ed.). Boston: Irwin. Kapitola 3.

Grünwald, R. (2001). *Analýza finanční důvěryhodnosti podniku*. Praha: Ekopress.

Grünwald, R., & Holečková, J. (2009). *Finanční analýza a plánování podniku*. Praha: Ekopress.

Kislingerová, E., & Hnilica, J. (2005). *Finanční analýza – krok za krokem*. Praha: C. H. Beck.

Knápková, A., Pavelková, D., & Šteker, K. (2013). *Finanční analýza. Komplexní průvodce s příklady* (2nd ed.). Praha: Grada Publishing.

Kralicek, P. (1993). *Základy finančního hospodaření*. Praha: Linde.

Landa, M. (2008). *Jak číst finanční výkazy*. Brno: Computer Press.

Marek, P. (2009*). Studijní průvodce financemi podniku* (2nd ed.). Praha: Ekopress. Kapitola 6.

Mařík, M. (2011). Metody oceňování podniku. *Proces ocenění – základní metody a postupy* (3rd ed.). Praha: Ekopress. Kapitola 3.3.

Neumaierová, I., & Neumaier, I. (2002). *Výkonnost a tržní hodnota firmy*. Praha: Grada.

Neumaierová, I., & Neumaier, I. (2005). Index IN05. In: *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference Evropské finanční systémy*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.

Růčková, P. (2011). *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi* (4th ed.). Praha: Grada Publishing.

Sedláček, J. (2011). *Finanční analýza podniku* (2nd ed.). Brno: Computer Press.

Synek, M., Kopkáně, H., & Kubálková, M. (2009). *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha: C. H. Beck. Kapitola 14, 16.

Příklad 3.1 Poměrové a rozdílové ukazatele finanční analýzy

Na základě vybraných ukazatelů rozvahy a výkazu zisku a ztráty (v tis. Kč) zhodnoťte vývoj finanční situace podniku během šestiletého období.

Ukazatel \ Rok	0	1	2	3	4	5
Aktiva celkem (*A*)	158 337	149 767	174 345	162 805	152 917	143 197
Stálá aktiva (*SA*)	100 000	104 000	107 400	90 290	85 747	76 885
Dlouhodobý nehmotný maj.	0	0		0	0	0
Dlouhodobý hmotný majetek	100 000	104 000	107 400	90 290	85 747	76 885
Dlouhodobý finanční majetek	0	0	0	0	0	0
Oběžná aktiva (*OA*)	58 337	45 767	66 945	72 515	67 171	66 312
Zásoby (*Zas*)	25 000	20 000	25 000	20 000	25 000	25 000
Dlouhodobé pohledávky	0	0	0	0	0	0
Krátkodobé pohledávky (*KrPohl*)	15 000	20 000	40 000	50 000	40 000	35 000
Finanční majetek (*FM*)	18 337	5 767	1 945	2 515	2 171	6 312
Pasiva celkem	158 337	149 767	174 345	162 805	152 917	143 197
Vlastní kapitál (*VK*)	111 337	107 267	102 345	96 305	102 917	105 697
Základní kapitál	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000
Kapitálové fondy	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Fondy ze zisku (*FZ*)	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Výsledek hosp. min. let (*ZM*)	4 000	4 000	9 134	9 345	9 345	9 345
Výsledek hosp. běž. úč. obd.	14 337	10 267	211	−6 040	573	3 352
Cizí zdroje (*CZ*)	47 000	42 500	72 000	66 500	50 000	37 500
Rezervy	0	0	0	0	0	0
Dlouhodobé závazky (*DlZav*)	0	0	0	0	0	0
Krátkodobé závazky (*KrZav*)	12 000	10 000	30 000	25 000	20 000	15 000
Bankovní úvěry a výpomoci	35 000	32 500	42 000	41 500	30 000	22 500
Bank. úvěry dlouhodobé (*DlBU*)	35 000	32 500	30 000	27 500	25 000	22 500
Běžné bankovní úvěry (*KrBU*)	0	0	12 000	14 000	5 000	0

Výkaz zisku a ztráty

Ukazatel \ Rok	0	1	2	3	4	5
Tržby za prodej zboží	150	250	120	220	150	200
Náklady na prodané zboží	100	150	100	200	100	150
Obchodní marže	50	100	20	20	50	50
Výkony	105 000	100 000	90 000	80 000	80 000	80 000
Výkonová spotřeba (*VS*)	50 000	50 000	50 000	40 000	40 000	40 000
Spotřeba materiálu a energie	45 000	45 000	45 000	35 000	35 000	35 000
Služby	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Přidaná hodnota	55 050	50 100	40 020	40 020	40 050	40 050
Osobní náklady (*ON*)	20 000	20 000	20 000	25 000	22 000	20 000
Daně a poplatky	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Odpisy dlouhodob. Maj. (*O*)	15 000	15 000	15 600	16 110	13 544	12 862
Tržby z prodeje dl. maj. a mat.	2 400	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200
Zůst. cena prod. dl. maj. a mat.	2 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Provoz. výsledek hosp. (*ZUD*)	19 450	14 300	3 620	−1 890	3 707	6 388

Ukazatel \ Rok	0	1	2	3	4	5
Nákladové úroky (*U*)	1 750	1 625	3 360	4 150	3 000	2 250
Finanční výsledek hosp.	−1 750	−1 625	−3 360	−4 150	−3 000	−2 250
Daň z běžné činnosti	3 363	2 408	49	0	134	786
Výsl. hosp. za běžnou činnost	14 337	10 267	211	−6 040	573	3 352
Výsledek hosp. za úč. obd. (*Z*)	14 337	10 267	211	−6 040	573	3 352

Doplňující údaje

Ukazatel \ Rok	0	1	2	3	4	5
Průměrný roční přepočtený stav zaměstnanců (*PEP*)	45	46	45	50	50	40

Krátkodobé i dlouhodobé pohledávky i závazky představují pouze pohledávky a závazky z obchodní činnosti.

Řešení

Peněžní tok z provozní činnosti

Ukazatel \ Rok	1	2	3	4	5
Výsledek hosp. za účetní období	10 267	211	−6 040	573	3 352
Odpisy dldb. nehm. a hm. majetku	15 000	15 600	16 110	13 544	12 862
Změna stavu rezerv, čas. r. a opr. pol.	0	0	0	0	0
Zisk / ztráta z prodeje stálých aktiv	−200	−200	−200	−200	−200
Změna stavu pohledávek	−5 000	−20 000	−10 000	10 000	5 000
Změna stavu zásob	5 000	−5 000	5 000	−5 000	0
Změna stavu krátkodobých závazků	−2 000	20 000	−5 000	−5 000	−5 000
Změna stavu běžných bank. úvěrů	0	12 000	2 000	−9 000	−5 000
Peněžní tok z provozní činnosti (*CFPR*)	23 067	22 611	1 870	4 916	11 014

Výpočet ukazatelů FA

Ukazatel \ Rok	0	1	2	3	4	5
Výnosy (*V*)	107 550	101 450	91 320	81 420	81 350	81 400
Náklady (*N*)	93 213	91 183	91 109	87 460	80 778	78 048

Ukazatele rentability

Rentabilita celkového kapitálu (*ROA*)

$ROA = ZUD \,/\, A$

$ROA_0 = 19\,450 \,/\, 158\,337 = 12{,}3\,\%$; $ROA_1 = 9{,}5\,\%$

Rentabilita vlastního kapitálu (*ROE*)

$ROE = Z \,/\, VK$

$ROE_0 = 14\,337 \,/\, 111\,337 = 12{,}9\,\%$; $ROE_1 = 9{,}6\,\%$

Rentabilita dlouhodobých zdrojů (*ROCE*)

$ROCE = (Z + U) \,/\, (VK + DlCZ)$

$ROCE_0 = (14\,337 + 1\,750) \,/\, (111\,337 + 35\,000) = 11\,\%$; $ROCE_1 = 8{,}5\,\%$

Rentabilita tržeb (*ROS*)
ROS = Z / V
ROS_0 = 14 337 / 107 550 = 13,3 %; ROS_1 = 10,1 %

Dlouhodobá rentabilita (*DR*)
DR = (FZ + ZM + Z) / A
DR_0 = (30 000 + 4 000 + 14 337) / 158 337 = 30,5 %; DR_1 = 29,6 %

Nákladovost
n = N / V
n_0 = 93 213 / 107 550 = 0,867; n_1 = 0,899

Nákladovost výkonové spotřeby
nVS = VS / V
nVS_0 = 50 000 / 107 550 = 0,465; nVS_1 = 0,493

Nákladovost osobních nákladů
nON = ON / V
nON_0 = 20 000 / 107 550 = 0,186; nON_1 = 0,197

Nákladovost odpisů
nO = O / V
nO_0 = 15 000 = 107 550 = 0,139; nO_1 = 0,148

Nákladovost úroků
nU = U / V
nU_0 = 1 750 / 107 550 = 0,016; nU_1 = 0,016

Ukazatele aktivity

Rychlost obratu aktiv
roA = V / A
roA_0 = 107 550 / 158 337 = 0,679; roA_1 = 0,677

Vázanost aktiv
vA = A / V
vA_0 = 158 337 / 107 550 = 1,472; vA_1 = 1,476

Rychlost obratu stálých aktiv
roSA = V / SA
$roSA_0$ = 107 550 / 100 000 = 1,076; $roSA_1$ = 0,975

Vázanost stálých aktiv
vSA = SA / V
vSA_0 = 100 000 / 107 550 = 0,930; vSA_1 = 1,025

Rychlost obratu oběžných aktiv

$roOA = V / OA$

$roOA_0$ = 107 550 / 58 337 = 1,844; $roOA_1$ = 2,217

Doba obratu oběžných aktiv

$doOA = OA / (V / 360) = 360 \cdot OA / V = 360 / roOA$

$doOA_0$ = 58 337 / (107 550 / 360) = 195,27; $doOA_1$ = 162,41

Rychlost obratu zásob

$roZas = V / Zas$

$roZas_0$ = 107 550 / 25 000 = 4,302; $roZas_1$ = 5,073

Doba obratu zásob

$doZas = Zas / (V / 360)$

$doZas_0$ = 25 000 / (107 550 / 360) = 83,68; $doZas_1$ = 70,97

Doba obratu krátkodobých pohledávek

$doKrPohl = KrPohl / (V / 360)$

$doKrPohl_0$ = 15 000 / (107 550 / 360) = 50,21; $doKrPohl_1$ = 70,97

Doba obratu krátkodobých závazků

$doKrZav = KrZav / (V / 360)$

$doKrZav_0$ = 12 000 / (107 550 / 360) = 40,17; $doKrZav_1$ = 35,49

Obchodní deficit

$ObchD = doKrPohl - doKrZav$

$ObchD_0$ = 50,21 − 40,17 = 10,04; $ObchD_1$ = 35,49

Ukazatele zadluženosti

Celková zadluženost

$Zadl = CZ / A$

$Zadl_0$ = 47 000 / 158 337 = 29,7 %; $Zadl_1$ = 28,4 %

Koeficient samofinancování

$kSam = VK / A$

$kSam_0$ = 111 337 / 158 337 = 70,3 %; $kSam_1$ = 71,6%

Koeficient zadluženosti

$kZadl = CZ / VK$

$kZadl_0$ = 47 000 / 111 337 = 0,42; $kZadl_1$ = 0,40

Úrokové krytí

$úk = ZUD / U$

$úk_0$ = 19 450 / 1 750 = 11,11; $úk_1$ = 8,80

Dlouhodobá zadluženost
dlZadl = DlCZ / A
$dlZadl_0$ = 35 000 / 158 337 = 22,1 %; $dlZadl_1$ = 21,7 %

Běžná zadluženost
krZadl = KrCZ / A
$krZadl_0$ = 12 000 / 158 337 = 7,6%; $krZadl_1$ = 6,7%

Dlouhodobé krytí aktiv
dlKrA = DlCZ / A
$dlKrA_0$ = (111 337 + 35 000) / 158 337 = 0,92; $dlKrA_1$ = 0,93

Dlouhodobé krytí stálých aktiv
dlKrSA = (VK + DlCZ) / SA
$dlKrSA_0$ = (111 337 + 35 000) / 100 000 = 1,46; $dlKrSA_1$ = 1,34

Krytí stálých aktiv vlastním kapitálem
krSAVK = VK / SA
$krSAVK_0$ = 111 337 / 100 000 = 1,11; $krSAVK_1$ = 1,03

Ukazatele likvidity a finanční fondy

Běžná likvidita
L3 = OA / KrCZ
$L3_0$ = 58 337 / 12 000 = 4,86; $L3_1$ = 4,58

Pohotová likvidita
L2 = (OA − Zas) / KrCZ
$L2_0$ = (58 337 − 25 000) / 12 000 = 2,78; $L2_1$ = 2,58

Provozní pohotová likvidita
L2pr = (OA − Zas) / KrZav
$L2pr_0$ = (58 337 − 25 000) / 12 000 = 2,78; $L2pr_1$ = 2,58

Okamžitá likvidita
L1 = FM / KrCZ
$L1_0$ = 18337 / 12 000 = 1,53; $L1_1$ = 0,58

Čistý pracovní kapitál
ČPK = OA − KrCZ
$ČPK_0$ = 58 337 − 12 000 = 46 337 tis. Kč; $ČPK_1$ = 35 767 tis. Kč

Čistý peněžně-pohledávkový finanční fond
ČPPFF = OA − Zas − KrCZ
$ČPPFF_0$ = 58 337 − 25 000 − 12 000 = 21 337 tis. Kč
$ČPPFF_1$ = 15 767 tis. Kč

Ukazatele založené na cash flow

Cash rentabilita vlastního kapitálu
$CFROE = CFPR / VK$
$CFROE_1 = 23\,067 / 107\,267 = 21{,}5\ \%$; $CFROE_2 = 22{,}1\ \%$

Cash rentabilita celkového kapitálu
$CFROA = CFPR / A$
$CFROA_1 = 23\,067 / 149\,767 = 15{,}4\ \%$; $CFROA_2 = 13\ \%$

Cash rentabilita tržeb
$CFROS = CFPR / V$
$CFROS_1 = 23\,067 / 101\,450 = 22{,}7\ \%$; $CFROS_2 = 24{,}8\ \%$

Stupeň oddlužení
$StOdd = CFPR / CZ$
$StOdd_1 = 23\,067 / 42\,500 = 54{,}3\ \%$; $StOdd_2 = 31{,}4\ \%$

Doba splatnosti dluhů z cash flow
$DSD = (CZ - FM) / CFPR$
$DSD_1 = (42\,500 - 5\,767) / 23\,067 = 1{,}59$; $DSD_2 = 3{,}1$

Úrokové krytí z cash flow
$CFúk = CFPR / U$
$CFúk_1 = 23\,067 / 1\,625 = 14{,}2$; $CFúk_2 = 6{,}7$

No Credit Interval
$NCI = (OA - \text{Zas} - KrCZ) / ((PN - O) / 360)$
$NCI_0 = (58\,337 - 25\,000 - 12\,000) / (73\,100 / 360) = 105{,}1$
$NCI_1 = 78{,}7$

Ukazatele produktivity práce

Produktivita práce (z výnosů)
$Pr = V / PEP$
$Pr_0 = 107\,550 / 45 = 2\,390$ tis. Kč; $Pr_1 = 2\,205$ tis. Kč

Produktivita osobních nákladů
$PrON = V / ON$
$PrON_0 = 107\,550 / 20\,000 = 5{,}38$; $PrON_1 = 5{,}07$

Příklad 3.2 Ukazatele tržní hodnoty

Na základě vybraných údajů vypočítejte rentabilitu vlastního kapitálu (*ROE*); čistý zisk na akcii (*EPS*); dividendu na akcii (*DPS*); P/E; E/P; dividendový výnos (*DY*); dividendový výplatní poměr (dividend payout ratio, *DPR*); aktivační poměr (plowback ratio, *PBR*); udržitelnou míru růstu (g); účetní hodnotu akcie (*BV*) a poměr tržní a účetní hodnoty (M/B).

Ukazatel	Hodnota
Vlastní kapitál (*VK*) [Kč]	192 600 000
Základní kapitál (*ZK*) [Kč]	53 800 000
Zisk po zdanění (*Z*) [Kč]	37 337 000
Vyplacené dividendy (*Div*) [Kč]	26 700 000
Nominální hodnota akcie [Kč]	100
Počet akcií (*ns*) [ks]	538 000
Aktuální tržní cena akcie (*MP*) [Kč]	605

Řešení

Rentabilita vlastního kapitálu (*ROE*)
$ROE = Z / VK = 37\,337\,000 / 192\,600\,000 = 0{,}194$

Čistý zisk na akcii (*EPS*)
$EPS = Z / ns = 37\,337\,000 / (53\,800\,000 / 100) = 69{,}40$ Kč

Dividenda na akcii (*DPS*)
$DPS = Div / ns = 26\,700\,000 / 538\,000 = 49{,}63$ Kč

Poměr P/E
$P/E = MP / EPS = 605 / 69{,}4 = 8{,}718$

Poměr E/P
$E/P = EPS / MP = 69{,}4 / 605 = 0{,}115$

Dividendový výnos (*DY*)
$DY = DPS / MP = 49{,}63 / 605 = 0{,}082$

Dividendový výplatní poměr (DPR)
$DPR = DPS / EPS = 49{,}63 / 69{,}4 = 0{,}715$

Aktivační poměr (*PBR*)
$PBR = 1 - DPR = 1 - 0{,}715 = 0{,}285$

Udržitelná míra růstu (g)
$g = ROE \cdot PBR = 0{,}194 \cdot 0{,}285 = 0{,}055$

Účetní hodnota akcie (*BV*)
$BV = VK / ns = 192\,600\,000 / 538\,000 = 357{,}99$

Poměr tržní a účetní hodnoty (M/B)
$M/B = MP / BV = 605 / 357{,}99 = 1{,}69$

Příklad 3.3 Ukazatele tržní hodnoty

Základní kapitál společnosti tvoří 344 200 000 ks kmenových akcií o nominální hodnotě 20 USD/ks. Vlastní kapitál společnosti činí 12 884 mil. USD. V minulém roce společnost realizovala čistý zisk 1 244 mil. USD a vyplatila dividendy 438 mil.

USD. Aktuální tržní cena akcie je 39 USD. Vypočítejte základní ukazatele tržní efektivity.

Výsledky

$ROE = 0{,}0966$; $EPS = 3{,}61$; $DPS = 1{,}27$

$P/E = 10{,}79$; $E/P = 0{,}09$; $DY = 0{,}0326$

$DPR = 0{,}352$; $PBR = 0{,}648$; $g = 0{,}0626$

$BV = 37{,}43$; $M/B = 1{,}04$

Příklad 3.4 Bonitní a bankrotní modely

Posuďte finanční situaci podniku pomocí modelů: Altmanovo skóre Z‘ a Z‘‘, IN95, IN99, IN05, Grünwaldův index bonity, Kralickův Quicktest.

Ukazatel	Hodnota	Ukazatel	Hodnota
Aktiva celkem	123 340	Výkony	85 000
Stálá aktiva	82 000	Výkonová spotřeba	50 000
Oběžná aktiva	41 340	Přidaná hodnota	35 000
Zásoby	25 000	Osobní náklady	20 000
Krátkodobé pohledávky	15 000	Daně a poplatky	1 000
Finanční majetek	1 340	Odpisy	12 300
Pasiva celkem	123 340	Provozní výsledek hospodaření	1 700
Vlastní kapitál	51 340	Výnosové úroky	0
Základní kapitál	20 000	Nákladové úroky	3 360
Fondy ze zisku	30 000	Finanční výsledek hospodaření	−3 360
Výsledek hospodaření minulých let	3 000	Daň za běžnou činnost	0
Výsledek hosp. běžného období	−1 660	Výsledek hosp. za účetní období	−1 660
Cizí zdroje	72 000		
Krátkodobé závazky	30 000		
Bankovní úvěry a výpomoci	42 000		
z toho: Bankovní úvěry dlouhodobé	20 000		
Běžné bankovní úvěry	22 000	Závazky po lhůtě splatnosti	3 000

Řešení

Altmanův index Z‘

$$Z' = 0{,}717\,x_1 + 0{,}847\,x_2 + 3{,}107\,x_3 + 0{,}42\,x_4 + 0{,}998\,x_5,$$

kde x_1 = čistý pracovní kapitál / aktiva; x_2 = nerozdělený zisk / aktiva; x_3 = zisk před úroky a zdaněním / aktiva; x_4 = vlastní kapitál / cizí zdroje; x_5 = výnosy / aktiva.

Úspěšný podnik: $Z' > 2{,}90$; podnik spějící k bankrotu: $Z' < 1{,}23$ (Altman & Hotchkiss, 2006).

$Z' = 1{,}183$

Altmanův index Z‘‘

$$Z'' = 6{,}56\,x_1 + 3{,}26\,x_2 + 6{,}72\,x_3 + 1{,}05\,x_4,$$

kde x_1 = čistý pracovní kapitál / aktiva; x_2 = nerozdělený zisk / aktiva; x_3 = zisk před úroky a zdaněním / aktiva; x_4 = vlastní kapitál / cizí zdroje.

Úspěšný podnik: Z'' > 2,6; podnik spějící k bankrotu: Z'' < 1,1 (Altman & Hotchkiss, 2006).

Z'' = 1,103

Index *IN*95

$IN95 = 0{,}22\,x_1 + 0{,}11\,x_2 + 8{,}33\,x_3 + 0{,}52\,x_4 + 0{,}1\,x_5 - 16{,}8\,x_6$,

kde x_1 = aktiva / cizí zdroje; x_2 = zisk před úroky a zdaněním / nákladové úroky; x_3 = zisk před úroky a zdaněním / aktiva; x_4 = výnosy / aktiva; x_5 = oběžná aktiva / krátkodobé zdroje; x_6 = závazky po lhůtě splatnosti / výnosy.

Dobré finanční zdraví podniku: *IN*95 > 2; vážné finanční problémy: *IN*95 < 1 (Neumaierová & Neumaier, 2002).

*IN*95 = 0,392

Index *IN*99

$IN99 = -0{,}017\,x_1 + 4{,}573\,x_2 + 0{,}481\,x_3 + 0{,}015\,x_4$,

kde x_1 = cizí zdroje / aktiva; x_2 = zisk před úroky a zdaněním / aktiva; x_3 = výnosy / aktiva; x_4 = oběžná aktiva / krátkodobé závazky.

Kladný ekonomický zisk: *IN*99 > 2,07; Záporný ekonomický zisk: *IN*99 < 0,684 (Neumaierová & Neumaier, 2002).

*IN*99 = 0,397

Index *IN*05

$IN05 = 0{,}13\,x_1 + 0{,}04\,x_2 + 3{,}97\,x_3 + 0{,}21\,x_4 + 0{,}09\,x_5$,

kde x_1 = aktiva / cizí zdroje; x_2 = zisk před úroky a zdaněním / nákladové úroky (max 9); x_3 = zisk před úroky a zdaněním / aktiva; x_4 = výnosy / aktiva; x_5 = oběžná aktiva / krátkodobé závazky.

Podnik tvoří hodnotu: *IN*05 > 1,6; podnik spěje k bankrotu: *IN*05 < 0,9 (Neumaierová & Neumaier, 2005).

*IN*05 = 0,514

Grünwaldův index bonity

$$GIB = \frac{1}{6}\left(\frac{J}{j} + \frac{K}{k} + \frac{L}{l} + \frac{P}{p} + \frac{S}{s} + \frac{U}{u}\right),$$

kde J = zisk po zdanění / vlastní kapitál; j = průměrná zdaněná úroková míra z přijatých úvěrů; K = zisk před úroky a zdaněním / aktiva; k = průměrná úroková míra z přijatých úvěrů; L = (krátkodobé pohledávky + finanční majetek) / krátko-

dobé závazky; *l* = více než 1, např. 1,2; *P* = (oběžná aktiva − krátkodobé závazky − krátkodobé bankovní úvěry) / zásoby; *p* = méně než 1, např. 0,7; *S* = (zisk po zdanění + odpisy) / (cizí zdroje − rezervy); *s* = mnohem méně než 1, např. 0,3 roku; *U* = zisk před úroky a zdaněním / úroky; *u* = i značně více než jedenkrát, např. minimálně 2,5krát.

Bodové hodnocení každého ukazatele je limitováno maximálním počtem 3 bodů. Minimální hodnocení je limitováno 0 body, případný záporný výsledek se nahradí nulou. *GIB* > 2 body a přitom všechny poměrové ukazatele alespoň 1 bod = pevné zdraví (A). *GIB* = 1 až 2 body a přitom provozní pohotová likvidita a úrokové krytí alespoň 1 bod = dobré zdraví (B). *GIB* = 0,5 až 1 bod a přitom provozní pohotová likvidita alespoň 1 bod = slabší zdraví (C). *GIB* < 0,5 bodu = churavění (D) (Grünwald, 2001).

J = −0,03233; *j* = 0,0648
K = 0,01378; *k* = 0,08
L = 0,54467; *l* = 1,2
P = −0,4264; *p* = 0,7
S = 0,14778; *s* = 0,3
U = 0,50595; *u* = 2,5
GIB = 0,22

Kralickův Quicktest

A. Kvóta vlastního kapitálu = Vlastní kapitál / Celkový kapitál
B. Cash flow v % podnikového výkonu = Cash flow / Podnikový výkon
C. Rentabilita celkového kapitálu = (Zisk před zdaněním + Úroky) / Aktiva
D. Doba splácení dluhu v letech = (Cizí kapitál − Likvidní prostředky) / Roční cash flow (Kralicek, 1993).

Ukazatel	Výborný (1)	Velmi dobrý (2)	Dobrý (3)	Špatný (4)	Ohrožený insolvencí (5)
A	> 30 %	> 20 %	> 10 %	> 0 %	< = 0
B	> 10 %	> 8 %	> 5 %	> 0 %	< = 0
C	> 15 %	> 12 %	> 8 %	> 0 %	< = 0
D	< 3 roky	< 5 let	< 12 let	> 12 let	> 30 let

Ukazatel	Hodnota	Body
A	0,416	1
B	0,125	1
C	0,041	4
D	6,641	3
Průměr		2,25

Příklad 3.5 Bonitní a bankrotní modely

Posuďte finanční situaci podniku pomocí modelů: Altmanův index *Z*‘ a *Z*‘‘, *IN*95, *IN*99, *IN*05, Grünwaldův index bonity, Kralickův Quicktest.

Ukazatel	Hodnota	Ukazatel	Hodnota
Aktiva celkem	45 880	Výkony	35 000
Stálá aktiva	33 000	Výkonová spotřeba	10 000
Oběžná aktiva	12 880	Přidaná hodnota	25 000
Zásoby	4 000	Osobní náklady	12 000
Krátkodobé pohledávky	6 000	Daně a poplatky	0
Finanční majetek	2 880	Odpisy	6 000
Pasiva celkem	45 880	Provozní výsledek hospodaření	7 000
Vlastní kapitál	26 880	Výnosové úroky	0
Základní kapitál	20 000	Nákladové úroky	900
Fondy ze zisku	2 000	Finanční výsledek hospodaření	−900
Výsledek hospodaření minulých let	0	Daň za běžnou činnost	1 220
Výsledek hosp. běžného období	4 880	Výsledek hosp. za účetní období	4 880
Cizí zdroje	19 000		
Krátkodobé závazky	4 000		
Bankovní úvěry (dlouhodobé)	15 000		

Výsledky

$Z' = 2{,}095$; $Z'' = 4{,}269$

$IN95 = 3{,}376$; $IN99 = 1{,}106$; $IN01 = 1{,}673$; $IN05 = 1{,}681$

$KQT = 1$

$GIB = 2{,}55$

Příklad 3.6 Klasifikační modely

Pomocí lineární diskriminační analýzy, logistické regrese a metody klasifikačních a regresních stromů byly odvozeny 3 klasifikační modely, kterými lze predikovat stav podniku v dalším období (**B**ankrot, **N**on **B**ankrot). Pro 6 podniků uvedených v tabulce proveďte předpověď jejich stavu pomocí všech modelů.

Podnik	*ZUD/A*	*DR*	*CZ/A*	*ČPK/A*
1	0	0,02	0,68	1,48
2	−0,18	0,13	0,43	1,83
3	0,09	0,15	0,9	1,47
4	0,03	0,7	0,5	1,71
5	−0,04	0,16	0,93	1,61
6	−0,06	0,05	0,49	1,3

ÚFŘP-DA

$$Z = -15{,}332\, ZUD/A - 3{,}896\, DR + 3{,}5\, CZ/A - 3{,}855\, ČPK/A + 3{,}348$$

Když $Z > 0$, podnik klasifikujeme jako ohrožený bankrotem.

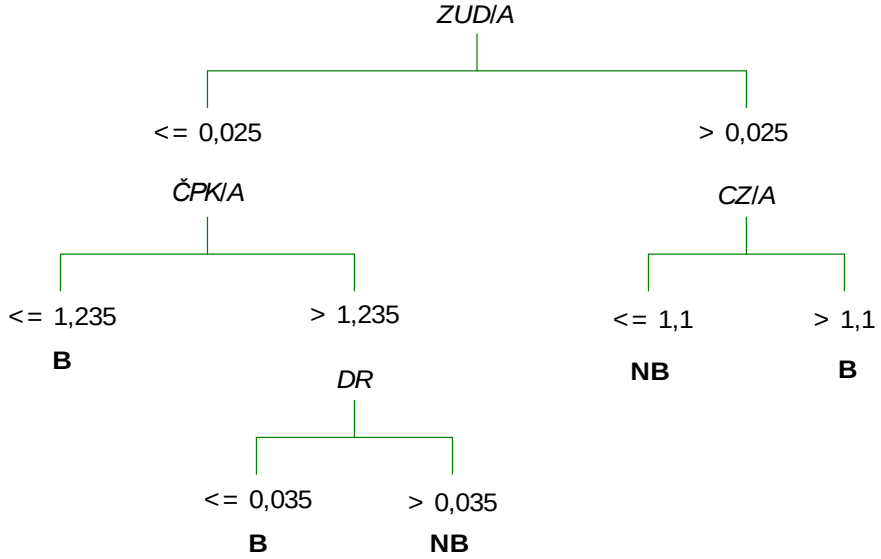
ÚFŘP-LR

$$Y = -20{,}152\ ZUD/A - 6{,}63\ DR + 5{,}897\ CZ/A - 6{,}105\ ČPK/A + 5{,}257$$

Pravděpodobnost ohrožení bankrotem,

$$P(B) = \left(1 + \exp(-Y)\right)^{-1}$$

Graf 1 Klasifikační strom ÚFŘP-CT



Výsledky

Model ÚFŘP-DA

Podnik	*Z*	Výrok
1	−0,055	NB
2	0,052	B
3	−1,133	NB
4	−4,681	NB
5	0,387	B
6	0,777	B

Model ÚFŘP-LR

Podnik	*Y*	*P*(*B*)	Výrok
1	0,099	0,525	B
2	−0,614	0,351	NB
3	−1,218	0,228	NB
4	−7,480	0,001	NB
5	0,657	0,659	B
6	1,088	0,748	B

Model ÚFŘP-CT

Podnik	*ZUD/A*	*ČPK/A*	*DR*	*CZ/A*	Výrok
1	<= 0,025	> 1,235	<= 0,035		B
2	<= 0,025	> 1,235	> 0,035		NB
3	> 0,025			<= 1,1	NB
4	> 0,025			<= 1,1	NB
5	<= 0,025	> 1,235	> 0,035		NB
6	<= 0,025	> 1,235	> 0,035		NB

4 Ekonomická přidaná hodnota

Klíčové pojmy

Ekonomický zisk, náklady vlastního a cizího kapitálu, průměrné vážené náklady kapitálu.

Doporučená studijní literatura

Grünwald, R., & Holečková, J. (2009). *Finanční analýza a plánování podniku*. Praha: Ekopress. Kapitola 12.

Knápková, A., Pavelková, D., & Šteker, K. (2013). *Finanční analýza. Komplexní průvodce s příklady* (2nd ed.). Praha: Grada Publishing. Kapitola 6.

Landa, M. (2008). *Jak číst finanční výkazy*. Brno: Computer Press. Kapitola 8.

Mařík, M. (2011). Metody oceňování podniku. *Proces ocenění – základní metody a postupy* (3rd ed.). Praha: Ekopress. Kapitola 4.4.

Příklad 4.1 Ekonomická přidaná hodnota

Vypočítejte ekonomickou přidanou hodnotu (equity) podniku za rok 2013. Náklady vlastního kapitálu určete na základě stavebnicového modelu MPO. V roce 2013 podnik vykázal zisk před zdaněním (*ZD*) 20 000 tis. Kč, zisk po zdanění (*Z*) 16 000 tis. Kč. Nákladové úroky (*U*) činily 50 000 tis. Kč. Bezrizikovou sazbu uvažuje na úrovni r_f = 2,5 %, průměrnou celkovou likviditu odvětví na úrovni 2,4.

Aktiva		Pasiva	
Dlouhodobý majetek	900 000	Vlastní kapitál	500 000
Oběžný majetek	600 000	Cizí kapitál	1 000 000
		z toho	
		krátkodobé závazky	400 000
		dlouhodobé bank. úvěry	500 000
Celkem	1 500 000	Celkem	1 500 000

Řešení

Náklady na vlastní kapitál,

$$r_e = \frac{WACC \cdot \frac{VK + BU + D}{A} - (1 - t) \cdot \frac{U}{BU + D} \cdot \left(\frac{BU + D}{A} \right)}{\frac{VK}{A}},$$

kde r_e = náklady na vlastní kapitál; $WACC$ = průměrné náklady na kapitál; VK = vlastní kapitál; BU = bankovní úvěry; D = dluhopisy; A = aktiva celkem; U = nákladové úroky; t = daňová sazba.

Průměrné vážené náklady na kapitál,

$WACC = r_f + r_{LA} + r_{pod} + r_{FS}$,

kde r_f = bezriziková sazba; r_{LA} = funkce ukazatelů velikosti podniku; r_{pod} = funkce ukazatelů tvorby produkční síly; r_{FS} = funkce ukazatelů vztahů mezi aktivy a pasivy.

Funkce ukazatelů velikosti podniku

- je-li ($VK + BU + D$) > 3 mld. Kč, pak $r_{LA} = 0$
- je-li ($VK + BU + D$) < 100 mil. Kč, pak $r_{LA} = 5$ %
- je-li 100 mil. Kč < ($VK + BU + D$) < 3 mld. Kč, pak

$$r_{LA} = \frac{\left(3\ mld.\ Kč - (VK + BU + D)\right)^2}{168{,}2}$$

$E + BL + O = 0{,}5 + 0{,}5 = 1$ mld. Kč

$$r_{LA} = \frac{\left(3\ - (0{,}5 + 0{,}5)\right)^2}{168{,}2} = 0{,}02378$$

Funkce ukazatelů tvorby produkční síly

- je-li $\frac{ZUD}{A} > \frac{VK + BU + D}{A} \cdot \frac{U}{BU + D}$, pak $r_{pod} = 0$ %
- je-li $\frac{ZUD}{A} < 0$, pak $r_{pod} = 10$ %
- je-li $0 < \frac{ZUD}{A} < \frac{VK + BU + D}{A} \cdot \frac{U}{BU + D}$, pak

$$r_{pod} = \frac{\left(\frac{VK + BU + D}{A} \cdot \frac{U}{BU + D} - \frac{ZUD}{A}\right)^2}{10 \cdot \left(\frac{VK + BU + D}{A} \cdot \frac{U}{BU + D}\right)^2}$$

$ZUD = ZD + U = 20\,000 + 50\,000 = 70\,000$

$$\frac{ZUD}{A} = \frac{70\,000}{1\,500\,000} = 0{,}0467$$

$$\frac{VK + BU + D}{A} \cdot \frac{U}{BU + D} = \frac{500\,000 + 500\,000}{1\,500\,000} \cdot \frac{50\,000}{500\,000} = 0{,}0667$$

$$r_{pod} = \frac{\left(\frac{500\,000 + 500\,000}{1\,500\,000} \cdot \frac{50\,000}{500\,000} - \frac{70\,000}{1\,500\,000}\right)^2}{10 \cdot \left(\frac{500\,000 + 500\,000}{1\,500\,000} \cdot \frac{50\,000}{500\,000}\right)^2} = 0{,}009$$

Funkce ukazatelů vztahů mezi aktivy a pasivy

- je-li $\frac{OA}{KrCZ} > XL$, pak r_{FS} = 0 %
- je-li $\frac{OA}{KrCZ} < 1$, pak r_{FS} = 10 %
- je-li $1 < \frac{OA}{KrCZ} < XL$, pak $r_{FS} = \frac{\left(XL - \frac{OA}{KrCZ}\right)^2}{10 \cdot \left(XL - 1\right)^2}$

kde OA = oběžná aktiva; $KrCZ$ = krátkodobé cizí zdroje; $OA/KrCZ$ = celková likvidita; XL = celková likvidita průmyslu, pokud je nižší než 1,25, pak XL = 1,25.

$$\frac{OA}{KrCZ} = \frac{600\,000}{400\,000} = 1{,}5$$

$$r_{FS} = \frac{\left(2{,}4 - \frac{600\,000}{400\,000}\right)^2}{10 \cdot \left(2{,}4 - 1\right)^2} = 0{,}0413$$

$WACC = r_f + r_{LA} + r_{pod} + r_{FS} = 0{,}0250 + 0{,}0238 + 0{,}0090 + 0{,}0413 = 0{,}0991$

$$r_e = \frac{WACC \cdot \frac{VK + BU + D}{A} - (1-t) \cdot \frac{U}{BU + D} \cdot \frac{BU + D}{A}}{\frac{VK}{A}} =$$

$$= \frac{0{,}0991 \cdot \frac{500\,000 + 500\,000}{1\,500\,000} - \frac{16\,000}{20\,000} \cdot \frac{50\,000}{500\,000} \cdot \frac{500\,000}{1\,500\,000}}{\frac{500\,000}{1\,500\,000}} = 0{,}1182$$

$EVA = Z - VK \cdot r_e = 16\,000 - 500\,000 \cdot 0{,}1182 = -43\,100$ tis. Kč

Příklad 4.2 Ekonomická přidaná hodnota

Na základě vybraných údajů účetní závěrky vypočítejte ekonomickou přidanou hodnotu (equity) podniku. Náklady vlastního kapitálu určete na základě stavebnicového modelu MPO. Bezrizikovou sazbu uvažuje na úrovni r_f = 3 %, průměrnou celkovou likviditu odvětví uvažujte na úrovni 2, sazba daně ze zisku činí 20 %.

Ukazatel	Hodnota [mil. Kč]
Aktiva	1 350
Oběžný majetek	150
Vlastní kapitál	500
Vydané dluhopisy	500
Dlouhodobé bankovní úvěry	100
Krátkodobé závazky	100
Nákladové úroky	40
Zisk před zdaněním	220

Výsledky

$r_f = 0{,}03$; $r_{LA} = 0{,}0215$; $r_{POD} = 0$; $r_{FS} = 0{,}0250$

$WACC = 0{,}0765$; $r_e = 0{,}1042$

$EVA = 124$ mil. Kč

Příklad 4.3 Ekonomická přidaná hodnota

V tabulce doplňte chybějící hodnoty ukazatelů. Vypočítejte ekonomický zisk podniků na základě konceptu EVA equity podle vztahu

$EVA = (ROE - r_e) \cdot VK$;

tržní přidanou hodnotu podle vztahu

$MVA = EVA \,/\, r_e$

a tržní hodnotu podniků podle vztahu

$THP = VK + MVA$.

Ukazatel	Podnik					
	A	B	C	D	E	F
VK	100	150				350
CK	150	180			270	300
K			410	490		
ZUD	50					
U						30
ZD				56		
Z		33,6				
Z_O			56			
ROE				17,92 %	16,8 %	16 %
t	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
r_e	16 %	15 %	14 %	13 %	12 %	
r_d	10 %		10 %	10 %	10 %	10 %
WACC		11,182 %	10,927 %		10,105 %	9,615 %

Výsledky

Ukazatel	Podnik					
	A	B	C	D	E	F
VK	100	150	200	250	300	350
CK	150	180	210	240	270	300
K	250	330	410	490	570	650
ZUD	50	60	70	80	90	100
U	15	18	21	24	27	30
ZD	35	42	49	56	63	70
Z	28	33,6	39,2	44,8	50,4	56
Z_O	40	48	56	64	72	80
ROE	28 %	22,4 %	19,6 %	17,9 %	16,8 %	16 %
t	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
r_e	16 %	15 %	14 %	13 %	12 %	11 %
r_d	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
WACC	11,2 %	11,2 %	10,9 %	10,6 %	10,1 %	9,6 %
$ROE - r_e$	12 %	7,4 %	5,6 %	4,9 %	4,8 %	5 %
EVA	12	11,1	11,2	12,3	14,4	17,5
MVA	75	74	80	94,6	120	159,1
THP	175	224	280	344,6	420	509,1

5 Indexy a rozdíly hodnot

Klíčové pojmy

Srovnání časové, prostorové, věcné, model intenzitní veličiny, indexy množství a úrovně, souhrnné a individuální, jednoduché a složené, bazické a řetězové, veličiny stejnorodé a nestejnorodé.

Doporučená studijní literatura

Hindls, R., Hronová, S., Seger, J., & Fischer, J. (2007). *Statistika pro ekonomy* (8th ed.). Praha: Professional Publishing. Kapitola 6.

Marek, L. (2007). *Statistika pro ekonomy – aplikace* (2nd ed.). Praha: Professional Publishing. Kapitola 8.

Synek, M., Kopkáně, H., & Kubálková, M. (2009). *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha: C. H. Beck. Kapitoly 3, 13.

5.1 Individuální indexy jednoduché

Příklad 5.1 Dynamika intenzitních a extenzitních veličin

Vyhodnoťte vývoj zaměstnanosti, produktivity práce a hrubé přidané hodnoty v České republice v období 2002 až 2006 pomocí indexu, absolutní a relativní změny.

Období	Zaměstnanost (v tis. osob)	Produktivita práce (v tis. Kč)
2002	4 764,9	470,1
2006	4 828,1	602,8

Řešení

Zaměstnanost (q)

$$I_q = \frac{q_1}{q_0} = \frac{4\,828{,}1}{4\,764{,}9} = 1{,}013$$

$\Delta_q = q_1 - q_0 = 4\,828{,}1 - 4\,764{,}9 = 63{,}2$ tis. osob

$$\delta_q = \frac{\Delta q}{q_0} = \frac{63{,}2}{4\,764{,}9} = 0{,}01326 \; ; \; \delta_q = I_q - 1 = 1{,}01326 - 1 = 0{,}013$$

Produktivita práce (p)

$$I_p = \frac{p_1}{p_0} = \frac{602{,}8}{470{,}1} = 1{,}282$$

$\Delta_p = p_1 - p_0 = 602{,}8 - 470{,}1 = 132{,}7$ tis. Kč

$$\delta_p = \frac{\Delta p}{p_0} = \frac{132{,}7}{470{,}1} = 0{,}282$$

Hrubá přidaná hodnota (Q)

$Q = p \cdot q$

$Q_{2002} = 4\,764{,}9 \cdot 470{,}1 = 2\,239\,979$ mil. Kč

$Q_{2006} = 4\,828{,}1 \cdot 602{,}8 = 2\,910\,379$ mil. Kč

$$I_Q = \frac{Q_1}{Q_0} = \frac{2\,910\,379}{2\,239\,979} = 1{,}299$$

$\Delta_Q = Q_1 - Q_0 = 2\,910\,379 - 2\,239\,979 = 670{,}4$ mld. Kč

$$\delta_Q = \frac{\Delta Q}{Q_0} = \frac{670\,000}{2\,239\,979} = 0{,}299$$

$I_p \cdot I_q = I_Q$

$1{,}282 \cdot 1{,}013 = 1{,}299$

Příklad 5.2 Bazické a řetězové indexy

Na základě hodnot průměrné hrubé měsíční mzdy v období 2006 až 2010 vypočtěte:

(a) Řetězové indexy a meziroční absolutní změny.

(b) Bazické indexy.

(c) Průměrné tempo růstu.

(d) Průměrnou absolutní změnu.

(e) Na základě příslušných řetězových indexů vypočtěte bazický index $i_{2009/2006}$ a na základě bazických indexů vypočtěte řetězové indexy $i_{2008/2007}$ a $i_{2010/2009}$.

(f) Předpokládejte, že mzda se v letech 2011 a 2012 bude vyvíjet stejným tempem jako v období 2006 až 2010. Proveďte její odhad pomocí průměrného tempa růstu a pomocí průměrné absolutní změny.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Průměrná mzda [Kč]	19 447	20 927	22 653	23 425	23 903

Řešení

a) Indexy řetězové a meziroční absolutní změny

$$i_{n/n-1} = \frac{p_n}{p_{n-1}}$$

$I_{07/06}$ = 20 927 : 19 447 = 1,0761

$I_{08/07}$ = 1,0825; $I_{09/08}$ = 1,0341; $I_{10/09}$ = 1,0204

$\Delta_{07/06}$ = 1 480 Kč; $\Delta_{08/07}$ = 1 726 Kč; $\Delta_{09/08}$ = 772 Kč; $\Delta_{10/09}$ = 478 Kč

b) Indexy bazické

$$i_{n/1} = \frac{p_n}{p_1}$$

$I_{07/06}$ = 20 927 : 19 447 = 1,0761

$I_{08/06}$ = 1,1649; $I_{09/06}$ = 1,2046; $I_{10/06}$ = 1,2291

c) Průměrné tempo růstu

$$\overline{I}_p = \sqrt[n-1]{\prod_{t=2}^{n} i_{t/t-1}} = \sqrt[n-1]{i_{n/1}} = \sqrt[n-1]{\frac{p_n}{p_1}} =$$

$$= \sqrt[4]{1{,}0761 \cdot 1{,}0825 \cdot 1{,}0341 \cdot 1{,}0204} = \sqrt[4]{\frac{23\,903}{19\,447}} = \sqrt[4]{1{,}2291} = 1{,}0529$$

d) Průměrná absolutní změna

$$\overline{\Delta p} = \frac{\sum_{t=2}^{n} \Delta p_t}{n-1} = \frac{p_n - p_1}{n-1} = \frac{1\,480 + 1\,726 + 772 + 478}{4} = \frac{23\,903 - 19\,447}{4} = 1\,114 \text{ Kč}$$

e) Převody bazických a řetězových indexů

$I_{n/1} = I_{n/n-1} \cdot \ldots \cdot I_{3/2} \cdot I_{2/1}$; $I_{n/n-1} = I_{n/1} : I_{n-1/1}$

$I_{09/06} = I_{07/06} \cdot I_{08/07} \cdot I_{09/08}$ = 1,0761 · 1,0825 · 1,0341 = 1,2046

$I_{08/07} = I_{08/06} : I_{07/06}$ = 1,1649 / 1,0761 = 1,0825

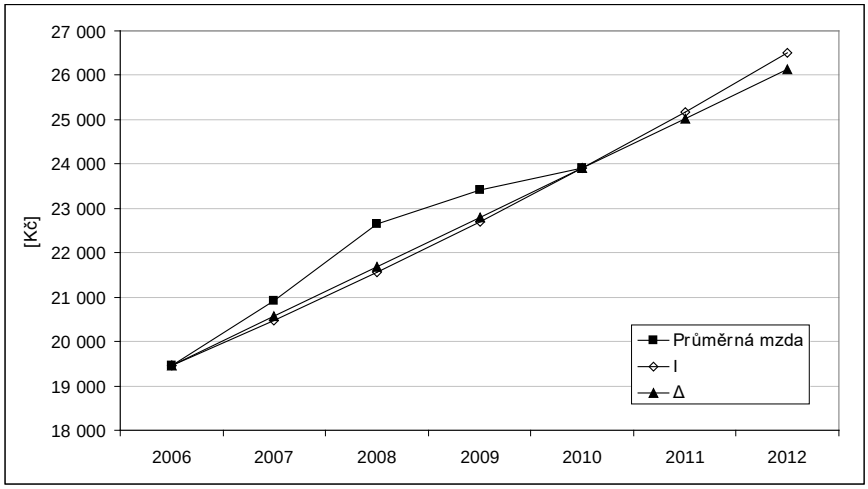
$I_{10/09} = I_{10/06} : I_{09/06}$ = 1,2291 / 1,2046 = 1,0203

f) Odhad pomocí průměrného tempa růstu

$$\hat{Y}_{2011} = Y_{2010} \cdot \overline{I} = 23\,903 \cdot 1{,}0529 = 25\,167 \text{ Kč}$$

$$\hat{Y}_{2012} = Y_{2010} \cdot \overline{I}^2 = 23\,903 \cdot 1{,}0529^2 = 26\,499 \text{ Kč}$$

Graf 2 Vývoj průměrné mzdy



Odhad pomocí průměrné absolutní změny

$$\hat{Y}_{2011} = Y_{2010} + \overline{\Delta} = 23\,903 + 1\,114 = 25\,017 \text{ Kč}$$

$$\hat{Y}_{2011} = Y_{2010} + 2 \cdot \overline{\Delta} = 23\,903 + 2 \cdot 1\,114 = 26\,131 \text{ Kč}$$

Příklad 5.3 Bazické a řetězové indexy

Na základě údajů o středním stavu obyvatelstva České republiky vypočtěte:

(a) Řetězové indexy a meziroční absolutní změny.

(b) Bazické indexy.

(c) Průměrné tempo růstu v období 2004 až 2013.

(d) Průměrnou absolutní změnu v období 2004 až 2013.

Rok	Střední stav	Rok	Střední stav
2004	10 206 923	2009	10 491 492
2005	10 234 092	2010	10 517 247
2006	10 266 646	2011	10 496 672
2007	10 322 689	2012	10 509 286
2008	10 429 692	2013	10 510 719

Výsledky

Srovnávané období	Řetězový index	Absolutní změna	Bazický index
2005	1,0027	27 169	1,0027
2006	1,0032	32 554	1,0059
2007	1,0055	56 043	1,0113
2008	1,0104	107 003	1,0218
2009	1,0059	61 800	1,0279
2010	1,0025	25 755	1,0304
2011	0,9980	−20 575	1,0284

Srovnávané období	Řetězový index	Absolutní změna	Bazický index
2012	1,0012	12 614	1,0296
2013	1,0001	1 433	1,0298

(c) $\overline{I} = 1{,}0033$

(d) $\overline{\Delta} = 33\,755$ Kč

Příklad 5.4 Bazické a řetězové indexy

Na základě tabulky objemů výkonů společnosti X vypočtěte

(a) řetězové indexy;

(b) meziroční absolutní změny;

(c) bazické indexy (základem je hodnota roku 2006);

(d) na základě řetězových indexů vypočtěte bazické indexy $I_{2008/2006}$ a $I_{2010/2006}$;

(e) na základě bazických indexů vypočtěte řetězové indexy $I_{2012/2011}$ a $I_{2008/2007}$;

(f) průměrné tempo růstu;

(g) průměrnou absolutní změnu.

(h) Předpokládejte, že výkony se v letech 2013 a 2014 budou vyvíjet stejným tempem jako v období 2006 – 2012 – proveďte jejich odhad pomocí průměrného tempa růstu a pomocí průměrné absolutní změny.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Výkony	58 350	62 140	63 980	63 520	65 750	67 830	68 390

Výsledky

Srovnávané období	a) Index řetězový	b) Roční absolutní změna	c) Index bazický
2007	1,0650	3 790	1,0650
2008	1,0296	1 840	1,0965
2009	0,9928	−460	1,0886
2010	1,0351	2 230	1,1268
2011	1,0316	2 080	1,1625
2012	1,0083	560	1,1721

f) $\overline{I} = 1{,}0268$

g) $\overline{\Delta} = 1\,673$ tis. Kč

h) Pomocí průměrného tempa růstu

$\hat{V}_{2013} = 70\,223$ tis. Kč ; $\hat{V}_{2014} = 72\,105$ tis. Kč

Pomocí průměrné absolutní změny

$\hat{V}_{2013} = 70\,063$ tis. Kč ; $\hat{V}_{2014} = 71\,736$ tis. Kč

Příklad 5.5 Bazické a řetězové indexy

Na základě tabulky stavů obyvatel Jihočeského kraje k 31. 12. vypočtěte řetězové a bazické indexy, absolutní meziroční změny, průměrné tempo růstu a průměrnou absolutní změnu. Na základě řetězových indexů vypočtěte $I_{06/02}$ a na základě bazických indexů vypočtěte $I_{06/05}$.

Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Stav obyvatel	625 097	625 541	625 712	627 766	630 006	633 264

Výsledky

Srovnávané období	2003	2004	2005	2006	2007
Řetězové indexy	1,00071	1,00027	1,00328	1,00357	1,00517
Absolutní změna	444	171	2 054	2 240	3 258
Bazické indexy	1,00071	1,00098	1,00427	1,00785	1,01307

$\overline{I} = 1{,}0026$; $\overline{\Delta} = 1\,633$ obyvatel

$I_{06/02} = I_{03/02} \cdot I_{04/03} \cdot I_{05/04} \cdot I_{06/05}$

$1{,}00785 = 1{,}00071 \cdot 1{,}00027 \cdot 1{,}00328 \cdot 1{,}00357$

$I_{06/05} = I_{06/02} : I_{05/02}$

$1{,}00357 = 1{,}00785 : 1{,}00427$

Příklad 5.6 Průměrné tempo růstu

V tabulce jsou uvedeny údaje o produkci [mil. Kč] a o počtu pracovníků podniku. Vypočítejte pro celé období průměrné tempo růstu a průměrnou absolutní změnu produkce, počtu pracovníků a produktivity práce. Diskutujte vhodnost využití těchto charakteristik.

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produkce [mil. Kč]	80	68	56	60	70	80	85
Počet pracovníků	50	50	52	52	50	46	46

Výsledky

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Prod. práce [tis. Kč/prac]	1 600	1 360	1 077	1 154	1 400	1 739	1 848

Produkce: $\overline{I} = 1{,}0102$; $\overline{\Delta} = 833{,}3$ tis. Kč

Počet pracovníků: $\overline{I} = 0{,}9862$; $\overline{\Delta} = -0{,}667$

Produktivita práce: $\overline{I} = 1{,}0243$; $\overline{\Delta} = 41{,}3$ tis. Kč/prac

Příklad 5.7 Průměrné tempo růstu

Bazický index produktivity práce podniku mezi roky 2010 a 2014 je 1,8. Vypočtěte průměrné tempo růstu produktivity práce v tomto období.

Výsledky

$\overline{I} = 1{,}158$

Příklad 5.8 Řetězové a bazické indexy

Na základě znalosti následujících indexů produkce vyjádřete dynamiku produkce v období 2000 až 2007.

$I_{2004/2000} = 1{,}2$ $I_{2005/2004} = 1{,}04$ $I_{2006/2005} = 1{,}06$ $I_{2007/2006} = 1{,}08$

Výsledky

$I_{2007/2000} = 1{,}429$

Příklad 5.9 Řetězové a bazické indexy

V roce 2009 byla průměrná mzda o 90 % vyšší při srovnání s rokem 2000. V roce 2010 byla průměrná mzda při srovnání s rokem 2000 vyšší o 80 %. Jaký byl vývoj průměrné mzdy mezi roky 2009 a 2010?

Výsledky

$I_{2010/2009} = 0{,}947$

Příklad 5.10 Bazické a řetězové indexy

Dopočítejte chybějící řetězové a bazické indexy, vypočítejte průměrné tempo růstu (na základě řetězových i bazických indexů). Základem je hodnota roku 2004 a sloupec „Rok“ označuje srovnávané období.

Rok	Index řetězový	Index bazický
2005		1,127
2006		1,056
2007	1,095	
2008		1,225
2009	0,958	
2010		1,295
2011	1,041	
2012		1,255
2013	0,965	

Výsledky

Rok	Index řetězový	Index bazický
2005	1,127	1,127
2006	0,937	1,056
2007	1,095	1,1563
2008	1,0594	1,225
2009	0,958	1,1736
2010	1,1035	1,295
2011	1,041	1,3481
2012	0,9309	1,255
2013	0,965	1,2111

$\overline{I} = 1{,}0215$

Příklad 5.11 Bazické a řetězové indexy

Na základě hodnot tržeb v nominálním vyjádření a inflace (vyjádřené jako relativní změna cenové hladiny v % oproti předchozímu roku) vypočítejte reálnou úroveň tržeb v cenách roku 2010. Vypočítejte průměrné tempo růstu cenové hladiny.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Tržby	580	710	630	730	730	620	750
Inflace (δ v %)	1	3	5	5	8	10	7

Výsledky

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Index inflace	1,01	1,03	1,05	1,05	1,08	1,1	1,07
Tržby v cenách roku 2010	659	783	662	730	676	522	590

Průměrný index cenové hladiny (v období 2006–2013): 1,0553

Příklad 5.12 Průměrné tempo růstu

K 30. 12. 2011 činila cena akcie společnosti Harley-Davidson, Inc. (HOG) 38,87 USD; cena akcie The Coca-Cola Company (KO) 69,97 USD. Na základě znalosti čtvrtletních relativních změn cen v roce 2012 vypočítejte cenu akcií ke konci roku 2012. Vyjádřete čtvrtletní absolutní změny cen, průměrné čtvrtletní tempo růstu cen a průměrnou čtvrtletní absolutní změnu cen.

Titul	Q1	Q2	Q3	Q4
HOG	0,346	−0,174	0,082	0,077
KO	0,091	0,059	−0,540	0,002

Výsledky

	HOG		KO	
	Cena na konci období [USD]	Absolutní změna [USD]	Cena na konci období [USD]	Absolutní změna [USD]
Předch. rok	38,87		69,97	
Q1	52,32	13,45	76,34	6,37
Q2	43,22	−9,10	80,84	4,50
Q3	46,76	3,54	37,19	−43,65
Q4	50,36	3,60	37,26	0,07

$\overline{I}_{\text{HOG}} = 1{,}067$; $\overline{\Delta}_{\text{HOG}} = 2{,}87$ USD

$\overline{I}_{\text{KO}} = 0{,}854$; $\overline{\Delta}_{\text{KO}} = -8{,}18$ USD

5.2 Individuální indexy složené

Příklad 5.13 Složené individuální indexy

Maloobchodní prodejna vykazuje tyto údaje o prodeji mléka od tří výrobců.

Výrobce	Prodej [l]		Cena [Kč/l]	
	Březen	Duben	Březen	Duben
A	400	200	15	18
B	600	900	14	16
C	200	100	16	20

Vyjádřete pomocí indexu a absolutní změny vývoj prodeje, tržeb a ceny. Posuďte, jak na index a absolutní změnu průměrné ceny působily ceny jednotlivých výrobců a jak působila změna struktury prodávaného zboží.

Řešení

Výrobce	Prodej [l]		Cena [Kč/l]		Tržby [Kč]	
	Březen	Duben	Březen	Duben	Březen	Duben
A	400	200	15	18	6 000	3 600
B	600	900	14	16	8 400	14 400
C	200	100	16	20	3 200	2 000
Celkem	1 200	1 200			17 600	20 000

Prodej

I_q = 1 200 : 1 200 = 1; Δq = 1 200 − 1 200 = 0 l

Tržby

I_Q = 20 000 : 17 600 = 1,136; ΔQ = 20 000 − 17 600 = 2 400 Kč

Průměrná cena

$$\overline{p}_0 = \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{17\,600}{1\,200} = 14{,}67 \text{ Kč/l}; \quad \overline{p}_1 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{20\,000}{1\,200} = 16{,}67 \text{ Kč/l}$$

$$I_{PS} = \frac{\overline{p}_1}{\overline{p}_0} = \frac{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1}}{\frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}} = \frac{\frac{20\,000}{1\,200}}{\frac{17\,600}{1\,200}} = \frac{16{,}67}{14{,}67} = 1{,}136$$

$$\Delta PS = \overline{p}_1 - \overline{p}_0 = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{20\,000}{1\,200} - \frac{17\,600}{1\,200} = 16{,}67 - 14{,}67 = 2 \text{ Kč/l}$$

Rozklad indexu proměnlivého složení metodou postupných změn

Index struktury

$$I_{STR}^{p_0} = \frac{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1}}{\frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}} = \frac{\frac{17\,200}{1\,200}}{\frac{17\,600}{1\,200}} = \frac{14{,}33}{14{,}66} = 0{,}977$$

$$I_{STR}^{p_1} = \frac{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1}}{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum q_0}} = \frac{\frac{20\,000}{1\,200}}{\frac{20\,800}{1\,200}} = \frac{16{,}67}{17{,}33} = 0{,}962$$

Změna průměrné ceny vlivem struktury

$$\Delta STR^{p_0} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{17\,200}{1\,200} - \frac{17\,600}{1\,200} = 14{,}33 - 14{,}66 = -0{,}33 \text{ Kč/l}$$

$$\Delta STR^{p_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum p_1 q_0}{\sum q_0} = \frac{20\,000}{1\,200} - \frac{20\,800}{1\,200} = 16{,}67 - 17{,}33 = -0{,}66 \text{ Kč/l}$$

Index stálého složení

$$I_{SS}^{q_1} = \frac{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1}}{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1}} = \frac{\frac{20\,000}{1\,200}}{\frac{17\,200}{1\,200}} = \frac{16{,}67}{14{,}33} = 1{,}163$$

$$I_{SS}^{q_0} = \frac{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum q_0}}{\frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}} = \frac{\frac{20\,800}{1\,200}}{\frac{17\,600}{1\,200}} = \frac{17{,}33}{14{,}67} = 1{,}181$$

Změna průměrné ceny vlivem stálého složení

$$\Delta SS^{q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{20\,000}{1\,200} - \frac{17\,200}{1\,200} = 16{,}67 - 14{,}33 = 2{,}34 \text{ Kč/l}$$

$$\Delta SS^{q_0} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum q_0} - \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{20\,800}{1\,200} - \frac{17\,600}{1\,200} = 17{,}33 - 14{,}67 = 2{,}66 \text{ Kč/l}$$

Rozklad indexu proměnlivého složení

$$I_{PS} = I_{SS}^{q_0} \cdot I_{STR}^{p_1} = 1{,}181 \cdot 0{,}962 = 1{,}136$$

$$I_{PS} = I_{SS}^{q_1} \cdot I_{STR}^{p_0} = 1{,}163 \cdot 0{,}977 = 1{,}136$$

Rozklad změny průměrné ceny

$$\Delta PS = \Delta SS^{q_1} + \Delta STR^{p_0} = 2{,}34 - 0{,}33 = 2{,}01 \text{ Kč/l}$$

$$\Delta PS = \Delta SS^{q_0} + \Delta STR^{p_1} = 2{,}66 - 0{,}66 = 2 \text{ Kč/l}$$

Rozklad indexu proměnlivého složení metodou logaritmů indexů

Výrobce	s_0	s_1	$p_0 s_0$	$p_1 s_1$
A	0,333	0,167	5	3
B	0,5	0,75	7	12
C	0,167	0,083	2,67	1,67
Celkem	1	1	14,67	16,67

Index stálého složení

$$\Delta SS = \sum \frac{\ln \frac{p_1}{p_0}}{\ln \frac{p_1 s_1}{p_0 s_0}} \cdot \Delta ps = \frac{\ln \frac{18}{15}}{\ln \frac{3}{5}} \cdot (-2) + \frac{\ln \frac{16}{14}}{\ln \frac{12}{7}} \cdot 5 + \frac{\ln \frac{20}{16}}{\ln \frac{1{,}67}{2{,}67}} \cdot (-1)$$

$$= 0{,}71 + 1{,}24 + 0{,}48 = 2{,}43 \text{ Kč/l}$$

$$I_{SS} = I_{PS}^{\frac{\Delta SS}{\Delta PS}} = 1{,}136^{\frac{2{,}43}{2}} = 1{,}168$$

Index struktury

$$\Delta STR = \sum \frac{\ln \frac{s_1}{s_0}}{\ln \frac{p_1 s_1}{p_0 s_0}} \cdot \Delta ps = \frac{\ln \frac{0{,}167}{0{,}333}}{\ln \frac{3}{5}} \cdot (-2) + \frac{\ln \frac{0{,}75}{0{,}5}}{\ln \frac{12}{7}} \cdot 5 + \frac{\ln \frac{0{,}083}{0{,}167}}{\ln \frac{1{,}67}{2{,}67}} \cdot (-1)$$

$$= -2{,}7 + 3{,}76 - 1{,}49 = -0{,}43 \text{ Kč/l}$$

$$I_{STR} = I_{PS}^{\frac{\Delta STR}{\Delta PS}} = 1{,}136^{\frac{-0{,}43}{2}} = 0{,}973$$

$$\Delta PS = \Delta SS + \Delta STR = 2{,}43 - 0{,}43 = 2 \text{ Kč/l}$$

$$I_{PS} = I_{SS} \cdot I_{STR} = 1{,}168 \cdot 0{,}973 = 1{,}136$$

Příklad 5.14 Složené individuální indexy

Kozí farma dodává svůj sýr do 3 prodejen. Posuďte vývoj tržeb, prodaného množství a průměrné ceny za dané období jak absolutně, tak relativně. Vyhodnoťte, jak na index a absolutní změnu průměrné ceny působila změna cen v prodejnách a jak působila změna struktury prodeje. Tyto vlivy vyjádřete metodou postupných změn, metodou se zbytkem a metodou logaritmů indexů.

Prodejna	Prodej [kg]		Cena [Kč/kg]	
	2010	2011	2010	2011
ČB	200	250	280	300
CK	100	150	260	270
PT	200	150	250	250

Výsledky

q_0 = 500 kg; q_1 = 550 kg; Δq = 50 kg; i_q = 1,1

Q_0 = 132 000 Kč; Q_1 = 153 000 Kč; ΔQ = 21 000 Kč; i_Q = 1,159

$\overline{p}_0$ = 264 Kč/kg; $\overline{p}_1$ = 278,18 Kč/kg

$\Delta\overline{p}$ = 14,18 Kč/kg; $i_{\overline{p}} = i_{PS}$ = 1,0537

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné ceny metodou postupných změn

$I_{STR}^{p_0} = 1{,}00895$; $I_{STR}^{p_1} = 1{,}01526$

$\Delta_{STR}^{p_0} = 2{,}36$ Kč/kg; $\Delta_{STR}^{p_1} = 4{,}18$ Kč/kg

$I_{SS}^{q_1} = 1{,}04437$; $I_{SS}^{q_0} = 1{,}03788$

$\Delta_{SS}^{q_1} = 11{,}82$ Kč/kg; $\Delta_{SS}^{q_0} = 10$ Kč/kg

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné ceny metodou se zbytkem

$I_{STR}^{p_0} = 1{,}00895$; $I_{SS}^{q_0} = 1{,}03788$; I_Z = 1,00625

$\Delta_{STR}^{p_0} = 2{,}36$ Kč/kg; $\Delta_{SS}^{q_0} = 10$ Kč/kg; Δ_Z = 1,82 Kč/kg

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné ceny metodou logaritmů indexů

Δ_{STR} = 3,29 Kč/kg; Δ_{SS} = 10,89 Kč/kg

I_{STR} = 1,01223; I_{SS} = 1,04099

Příklad 5.15 Složené individuální indexy

Podnik provozuje tři pobočky, údaje o počtu pracovníků a průměrné mzdě na pobočkách uvádí tabulka. Posuďte vývoj mzdových nákladů, počtu pracovníků a průměrné mzdy v podniku za dané období jak absolutně, tak relativně. Vyhodnoťte, jak index a absolutní změnu průměrné mzdy ovlivnily mzdy na pobočkách a jak působila změna struktury pracovníků. Tyto vlivy vyjádřete metodou postupných změn, metodou se zbytkem a metodou logaritmů indexů.

Pobočka	Počet pracovníků		Průměrná mzda [Kč]	
	2010	2011	2010	2011
CB	40	45	30 000	32 000
ST	30	25	28 000	30 000
PI	30	30	26 000	28 000

Výsledky

q_0 = 100; q_1 = 100; Δq = 0; i_q = 1

Q_0 = 2 820 000 Kč; Q_1 = 3 030 000 Kč; ΔQ = 210 000 Kč; i_Q = 1,0745

$\overline{p}_0$ = 28 200 Kč; $\overline{p}_1$ = 30 300 Kč; $\Delta\overline{p}$ = 2 100 Kč; $i_{\overline{p}} = i_{PS}$ = 1,0745

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné mzdy metodou postupných změn

$i_{STR}^{p_0} = 1{,}0035$; $\Delta_{STR}^{p_0} = 100$ Kč; $i_{STR}^{p_1} = 1{,}0033$; $\Delta_{STR}^{p_1} = 100$ Kč

$i_{SS}^{q_1} = 1{,}0707$; $\Delta_{SS}^{q_1} = 2000$ Kč; $i_{SS}^{q_0} = 1{,}0709$; $\Delta_{SS}^{q_0} = 2000$ Kč

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné mzdy metodou se zbytkem

$i_{STR}^{p_0} = 1{,}0035$; $i_{SS}^{q_0} = 1{,}0709$; i_Z = 0,9998

$\Delta_{STR}^{p_0} = 100$ Kč; $\Delta_{SS}^{q_0} = 2000$ Kč; Δ_Z = 0 Kč

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné mzdy metodou logaritmů indexů

Δ_{STR} = 102,54 Kč; Δ_{SS} = 1 997,46 Kč

i_{STR} = 1,0035; i_{SS} = 1,0707

Příklad 5.16 Složené individuální indexy

Podnik vyrábí ve 2 provozovnách dřevěné europalety. Zhodnoťte dynamiku produkce, celkových a jednotkových nákladů produktu za dané období jak absolutně, tak relativně. Vyhodnoťte, jak index a absolutní změnu jednotkových nákladů ovlivnily jednotkové náklady provozoven a jak působila změna struktury rozmístění výroby. Tyto vlivy vyjádřete metodou postupných změn, metodou se zbytkem a metodou logaritmů indexů.

Provozovna	Celkové náklady [Kč]		Produkce [ks]	
	Leden	Únor	Leden	Únor
1	80 000	88 000	800	800
2	45 000	76 000	500	800

Výsledky

q_0 = 1 300; q_1 = 1 600; Δq = 300; i_q = 1,23

Q_0 = 125 000 Kč; Q_1 = 164 000 Kč; ΔQ = 39 000 Kč; i_Q = 1,312

$\overline{p}_0$ = 96,15 Kč/ks; $\overline{p}_1$ = 102,5 Kč/ks

$\Delta\overline{p}$ = 6,35 Kč/ks; $i_{\overline{p}} = i_{PS}$ = 1,066

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné mzdy metodou postupných změn

$i_{STR}^{p_0} = 0{,}988$; $\Delta_{STR}^{p_0} = -1{,}15$ Kč/ks; $i_{STR}^{p_1} = 0{,}983$; $\Delta_{STR}^{p_1} = -1{,}73$ Kč/kg

$i_{SS}^{q_1} = 1{,}079$; $\Delta_{SS}^{q_1} = 7{,}5$ Kč/kg; $i_{SS}^{q_0} = 1{,}084$; $\Delta_{SS}^{q_0} = 8{,}08$ Kč/kg

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné mzdy metodou se zbytkem

$i_{STR}^{p_0} = 0{,}988$; $i_{SS}^{q_0} = 1{,}084$; i_Z = 0,995

$\Delta_{STR}^{p_0} = -1{,}15$ Kč/ks; $\Delta_{SS}^{q_0} = 8{,}08$ Kč/kg; $\Delta Z = -0{,}58$ Kč/kg

Rozklad indexu a absolutní změny průměrné mzdy metodou logaritmů indexů

Δ_{STR} = −1,40 Kč/kg; Δ_{SS} = 7,75 Kč/kg

i_{STR} = 0,986; i_{SS} = 1,081

5.3 Souhrnné indexy

Příklad 5.17 Souhrnné indexy

Stánek na vodáckém tábořišti realizoval prodeje uvedené v tabulce. Relativně i absolutně zhodnoťte vývoj tržeb. Vyjádřete vývoj cen, vývoj objemu prodeje a vliv cen a objemu prodeje na vývoj tržeb. K výpočtu použijte Laspeyresovy, Paascheho, Fisherovy a Montgomeryho indexy.

Zboží	Prodané množství [MJ]		Prodejní cena [Kč/MJ]	
	Pátek	Sobota	Pátek	Sobota
Pivo [l]	100	250	25	25
Klobása [ks]	50	150	40	42
Nanuk [ks]	20	70	20	30

Řešení

Zboží	Tržba [Kč]		p_1q_0	p_0q_1
	Pátek	Sobota		
Pivo [l]	2 500	6 250	2 500	6 250
Klobása [ks]	2 000	6 300	2 100	6 000
Nanuk [ks]	400	2 100	600	1 400
Celkem	4 900	14 650	5 200	13 650

Souhrnný hodnotový index (index maloobchodního obratu)

$$I_Q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{14\,650}{4\,900} = 2{,}9898$$

$$\Delta Q = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 14\,650 - 4\,900 = 9\,750 \text{ Kč}$$

Souhrnné indexy úrovně

Laspeyresův index úrovně

$$I_p^L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{5\,200}{4\,900} = 1{,}0612$$

Změna obratu odpovídající Laspeyresovu indexu úrovně

$$\Delta Q_p^L = \sum p_1 q_0 - \sum p_0 q_0 = 5\,200 - 4\,900 = 300 \text{ Kč}$$

Paascheho index úrovně

$$I_p^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{14\,650}{13\,650} = 1{,}0733$$

Změna obratu odpovídající Paascheho indexu úrovně

$$\Delta Q_p^P = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 14\,650 - 13\,650 = 1\,000 \text{ Kč}$$

Fisherův index úrovně

$$I_p^F = \sqrt{I_p^L \cdot I_p^P} = \sqrt{1{,}0612 \cdot 1{,}0733} = 1{,}0672$$

Změna obratu odpovídající Fisherovu indexu úrovně

$$\Delta Q_p^F = \frac{\Delta Q_p^L + \Delta Q_p^P}{2} = \frac{300 + 1\,000}{2} = 650 \text{ Kč}$$

Změna obratu odpovídající Montgomeryho indexu úrovně

$$\Delta Q_p^M = \sum \frac{\ln \frac{p_1}{p_0}}{\ln \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}} \cdot \Delta pq = \frac{\ln \frac{25}{25}}{\ln \frac{6\,250}{2\,500}} \cdot 3\,750 + \frac{\ln \frac{42}{40}}{\ln \frac{6\,300}{2\,000}} \cdot 4\,300 + \frac{\ln \frac{30}{20}}{\ln \frac{2\,100}{400}} \cdot 1\,700$$
$$= 0 + 182{,}8 + 415{,}7 = 598{,}5 \text{ Kč}$$

Montgomeryho index úrovně

$$I_p^M = I_Q^{\frac{\Delta Q_p^M}{\Delta Q}} = 2{,}9898^{\frac{598{,}5}{9\,750}} = 1{,}0695$$

Souhrnné indexy objemu

Laspeyresův index objemu

$$I_q^L = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{13\,650}{4\,900} = 2{,}7857$$

Změna obratu odpovídající Laspeyresovu indexu objemu

$$\Delta Q_q^L = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 13\,650 - 4\,900 = 8\,750 \text{ Kč}$$

Paascheho index objemu

$$I_q^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{14\,650}{5\,200} = 2{,}8173$$

Změna obratu odpovídající Paascheho indexu objemu

$$\Delta Q_q^P = \sum p_1 q_1 - \sum p_1 q_0 = 14\,650 - 5\,200 = 9\,450 \text{ Kč}$$

Fischerův index objemu

$$I_q^F = \sqrt{I_q^L \cdot I_q^P} = \sqrt{2{,}7857 \cdot 2{,}8173} = 2{,}8015$$

Změna obratu odpovídající Fischerovu indexu objemu

$$\Delta Q_q^F = \frac{\Delta Q_q^L + \Delta Q_q^P}{2} = \frac{8\,750 + 9\,450}{2} = 9\,100 \text{ Kč}$$

Změna obratu odpovídající Montgomeryho indexu objemu

$$\Delta Q_q^M = \sum \frac{\ln \frac{q_1}{q_0}}{\ln \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}} \cdot \Delta pq = \frac{\ln \frac{250}{100}}{\ln \frac{6\,250}{2\,500}} \cdot 3\,750 + \frac{\ln \frac{150}{50}}{\ln \frac{6\,300}{2\,000}} \cdot 4\,300 + \frac{\ln \frac{70}{20}}{\ln \frac{2\,100}{400}} \cdot 1\,700$$
$$= 3\,750 + 4\,117{,}2 + 1\,284{,}3 = 9\,151{,}5 \text{ Kč}$$

Montgomeryho index objemu

$$I_q^M = I_Q^{\frac{\Delta Q_q^M}{\Delta Q}} = 2{,}9898^{\frac{9151{,}5}{9750}} = 2{,}7954$$

Příklad 5.18 Souhrnné indexy

Zemědělský podnik vykazuje výrobkovou strukturu a realizační ceny uvedené v tabulce. Pomocí indexu a absolutní změny zhodnoťte vývoj podnikových tržeb. Souhrnně vyjádřete vývoj cen a vývoj realizovaného množství a jejich vliv na vývoj podnikových tržeb. K výpočtu použijte Laspeyresovy, Paascheho, Fisherovy i Montgomeryho indexy.

Výrobek	Měrná jednotka	Realizované množství		Realizační cena	
		2007	2008	2007	2008
Mléko	l	1 440 000	1 590 000	8,8	8,5
Telata do 6 m	kg	23 000	27 000	95	95
Výkrm skotu	kg	27 000	30 000	65	65
Výkrm prasat	kg	23 500	19 000	36	32
Pšenice	t	90	230	3 500	3 400
Žito	t	450	320	3 800	3 500
Ječmen	t	160	650	3 500	3 100
Oves	t	20	90	4 000	3 800
Řepka	t	230	45	7 100	9 000

Výsledky

Výrobek	$Q_0 = p_0q_0$	$Q_1 = p_1q_1$	p_1q_0	p_0q_1
Mléko	12 672 000	13 515 000	12 240 000	13 992 000
Telata do 6 m	2 185 000	2 565 000	2 185 000	2 565 000
Výkrm skotu	1 755 000	1 950 000	1 755 000	1 950 000
Výkrm prasat	846 000	608 000	752 000	684 000
Pšenice	315 000	782 000	306 000	805 000
Žito	1 710 000	1 120 000	1 575 000	1 216 000
Ječmen	560 000	2 015 000	496 000	2 275 000
Oves	80 000	342 000	76 000	360 000
Řepka	1 633 000	405 000	2 070 000	319 500
Celkem	21 756 000	23 302 000	21 455 000	24 166 500

Souhrnný hodnotový index

I_Q = 23 302 000 / 21 756 000 = 1,07106

ΔQ = 23 302 000 − 21 756 000 = 1 546 000 Kč

Souhrnné indexy úrovně

$I_p^L = 0{,}9862$; $I_p^P = 0{,}9642$; $I_p^F = 0{,}9751$; $I_q^M = 0{,}9734$

$\Delta Q_p^L = -301\,000$ Kč; $\Delta Q_p^P = -864\,500$ Kč; $\Delta Q_p^F = -582\,750$ Kč;

$\Delta Q_q^M = -606\,713$ Kč

Souhrnné indexy objemu

$I_q^L = 1{,}1108$; $I_q^P = 1{,}0861$; $I_q^F = 1{,}0984$; $I_p^M = 1{,}1003$

$\Delta Q_q^L = 2\,410\,500$ Kč; $\Delta Q_q^P = 1\,847\,000$ Kč; $\Delta Q_q^F = 2\,128\,750$ Kč;

$\Delta Q_p^M = 2\,152\,713$ Kč

Příklad 5.19 Souhrnné indexy

Zemědělský podnik produkuje čtyři komodity, jejichž množství a prodejní ceny uvádí tabulka. Pomocí indexu a absolutní změny posuďte vývoj podnikových tržeb. Souhrnně vyjádřete vývoj cen a vývoj realizovaného množství a jejich vliv na vývoj podnikových tržeb. K výpočtu použijte Laspeyresovy, Paascheho, Fisherovy i Montgomeryho indexy.

Komodita	Měrná jednotka	Produkce [MJ]		Cena [Kč/MJ]	
		2010	2011	2010	2011
Pšenice	t	1 000	1 200	4 500	4 600
Ječmen	t	300	200	4 000	4 000
Mléko	l	1 000 000	800 000	7	8
Hovězí maso	kg	50 000	60 000	40	41

Výsledky

ΔQ = 480 000 Kč; I_Q = 1,0327

Souhrnné indexy úrovně

$I_p^L = 1{,}0782$; $I_p^P = 1{,}0690$; $I_p^F = 1{,}0736$; $I_p^M = 1{,}0734$

$\Delta Q_p^L = 1\,150\,000$ Kč; $\Delta Q_p^P = 980\,000$ Kč; $\Delta Q_p^F = 1\,065\,000$ Kč;

$\Delta Q_p^M = 1\,058\,664$ Kč

Souhrnné indexy množství

$I_q^L = 0{,}9660$; $I_q^P = 0{,}9577$; $I_q^F = 0{,}9618$; $I_q^M = 0{,}9620$

$\Delta Q_q^L = -500\,000$ Kč; $\Delta Q_q^P = -670\,000$ Kč; $\Delta Q_q^F = -585\,000$ Kč;

$\Delta Q_q^M = -578\,664$ Kč

Příklad 5.20 Souhrnné indexy

Podnik pro svou činnost nakupuje čtyři druhy materiálu, jejichž množství a ceny uvádí tabulka. Vývoj celkových materiálových nákladů vyjádřete pomocí indexu a absolutní změny. Souhrnně vyjádřete vývoj cen a vývoj množství materiálu a jejich vliv na vývoj materiálových nákladů podniku. K výpočtu použijte Laspeyresovy, Paascheho, Fisherovy i Montgomeryho indexy.

Surovina	Měrná jednotka	Množství		Cena	
		2009	2010	2009	2010
A	kg	1 000	1 100	300	250
B	kg	800	900	10	50
C	l	50	50	800	900
D	ks	800	1 200	500	450

Výsledky

Surovina	Materiálové náklady		p_0q_1	p_1q_0
	2009	2010		
A	300 000	275 000	330 000	250 000
B	8 000	45 000	9 000	40 000
C	40 000	45 000	40 000	45 000
D	400 000	540 000	600 000	360 000
Celkem	748 000	905 000	979 000	695 000

Souhrnný hodnotový index

I_Q = 1,2099; ΔQ = 157 000 Kč

Souhrnné indexy úrovně

$I_p^L = 0{,}9291$; $I_p^P = 0{,}9244$; $I_p^F = 0{,}9268$; $I_p^M = 0{,}9275$

$\Delta Q_p^L = -53\,000$ Kč; $\Delta Q_p^P = -74\,000$ Kč; $\Delta Q_p^F = -63\,500$ Kč; $\Delta Q_p^M = -62\,059$ Kč

Souhrnné indexy množství

$I_q^L = 1{,}3088$; $I_q^P = 1{,}3022$; $I_q^F = 1{,}3055$; $I_q^M = 1{,}3045$

$\Delta Q_q^L = 231\,000$ Kč; $\Delta Q_q^P = 210\,000$ Kč; $\Delta Q_q^F = 220\,500$ Kč; $\Delta Q_q^M = 219\,059$ Kč

Příklad 5.21 Souhrnné indexy

Posuďte vývoj celkových materiálových nákladů kuchyňského studia. Vyjádřete vývoj jednotkových nákladů a množství nakoupeného materiálu a jejich vliv na materiálové náklady podniku. K výpočtu použijte Laspeyresovy, Paascheho, Fisherovy i Montgomeryho indexy.

Položka (m.j.)	Nakoupené množství (m.j.)		Jednotkový náklad (Kč/m.j.)	
	Květen	Červen	Květen	Červen
LTD (m²)	1 000	1 200	300	280
Hrana (m)	2 000	3 000	20	20
Závěs (ks)	500	600	60	65

Výsledky

Souhrnný hodnotový index

I_Q = 1,1757; ΔQ = 65 000 Kč

Souhrnné indexy úrovně

$I_p^L = 0{,}9527$; $I_p^P = 0{,}9539$; $I_p^F = 0{,}9533$; $I_p^M = 0{,}9534$

$\Delta Q_p^L = -17\,500$ Kč; $\Delta Q_p^P = -21\,000$ Kč; $\Delta Q_p^F = -19\,250$ Kč; $\Delta Q_p^M = -19\,171$ Kč

Souhrnné indexy množství

$I_q^L = 1{,}2324$; $I_q^P = 1{,}2340$; $I_q^F = 1{,}2332$; $I_q^M = 1{,}2332$

$\Delta Q_q^L = 86\,000$ Kč; $\Delta Q_q^P = 82\,500$ Kč; $\Delta Q_q^F = 84\,250$ Kč; $\Delta Q_q^M = 84\,171$ Kč

Příklad 5.22 Souhrnné indexy

Zhodnoťte vývoj produkce, prodejních cen a tržeb podniku, který se zabývá výrobou palubek a dřevní odpad dále využívá k výrobě briket. Určete dopad změny produkce a cen na tržby. K výpočtu použijte Laspeyresovy, Paascheho, Fisherovy i Montgomeryho indexy.

Výrobek	Prodané množství [m.j.]		Prodejní cena [Kč/m.j.]	
	2014	2015	2014	2015
Palubky [m²]	10 000	12 000	150	170
Brikety [t]	50	80	4 000	4 200

Výsledky

Souhrnný hodnotový index

I_Q = 1,3976; ΔQ = 676 000 Kč

Souhrnné indexy úrovně

$I_p^L = 1{,}1235$; $\Delta Q_p^L = 210\,000$ Kč; $I_p^P = 1{,}1208$; $\Delta Q_p^P = 256\,000$ Kč

$I_p^F = 1{,}1221$; $\Delta Q_p^F = 233\,000$ Kč; $I_p^M = 1{,}1221$; $\Delta Q_p^M = 232\,600$ Kč

Souhrnné indexy množství

$I_q^L = 1{,}2471$; $\Delta Q_q^L = 420\,000$ Kč; $I_q^P = 1{,}2440$; $\Delta Q_q^P = 466\,000$ Kč

$I_q^F = 1{,}2455$; $\Delta Q_q^F = 443\,000$ Kč; $I_q^M = 1{,}2456$; $\Delta Q_q^M = 443\,400$ Kč

6 Shift share analýza

Klíčové pojmy

Shift share analýza dynamická a statická, komponenta národní, odvětvová a regionální.

Doporučená studijní literatura

Gaigné, C., Piguet, V., & Schmitt, B. (2003). *Changes in rural versus urban manufacturing employment: a shift and share analysis on French data*. Working Paper 2003/7. Dijon: Centre d'Economie et Sociologie appliquées à l'Agriculture et aux Espaces Ruraux.

Harris, T. R., Gillberg, C. B., Narayanan, R., Shonkwiler, J. S., & Lambert, D. K. (1994). *A Dynamic Shift-Share Analysis of the Nevada Economy*. Technical report. Reno: University of Nevada.

Příklad 6.1 Shift share analýza zaměstnanosti

Pomocí shift share analýzy posuďte vývoj zaměstnanosti v Jihočeském kraji podle jednotlivých sekcí národního hospodářství.

Zaměstnanost [tis. osob]

Sekce	Jihočeský		ČR	
	2004	2008	2004	2008
AB Zemědělství, myslivost, lesnictví, rybolov	18,14	17,96	201,82	158,79
C Těžba nerostných surovin	0,84	0,85	58,35	54,78
D Zpracovatelský průmysl	87,37	92,08	1274,27	1378,49
E Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	6,33	7,37	76,15	112,74
F Stavebnictví	29,10	32,26	435,63	480,79
G Obchod; opravy motorových vozidel ...	36,86	37,98	630,86	619,20
H Ubytování a stravování	12,15	12,06	174,78	176,91
I Doprava, skladování a spoje	18,40	23,21	364,02	445,40
J Finanční zprostředkování	5,83	6,60	93,59	115,90
K Činnosti v oblasti nemovitostí a pronájmu ...	12,40	17,93	281,51	363,27
L Veřejná správa a obrana; povinné sociální ...	22,51	22,55	322,50	316,95
M Vzdělávání	18,19	15,61	278,93	283,86

Sekce	Jihočeský		ČR	
	2004	2008	2004	2008
N Zdravotnictví a sociální péče; veterinární ...	18,03	19,49	323,57	321,27
O Ostatní veřejné, sociální a osobní služby	10,41	8,76	184,39	170,71
Celkem	296,6	314,7	4700,4	4999,1

Pramen: www.czso.cz

Řešení

Změna zaměstnanosti v sekci AB v Jihočeském kraji

$$\Delta x^{AB} = 17,96 - 18,14 = -0,18 \text{ tis. osob}$$

Národní komponenta (μ)

$$\mu^{AB} = x_{2004}^{AB}\left(\frac{X_{2008}}{X_{2004}} - 1\right) = 18,14 \cdot \left(\frac{4\,999,1}{4\,700,4} - 1\right) = 1,15 \text{ tis. osob}$$

Odvětvová komponenta (π)

$$\pi^{AB} = x_{2004}^{AB}\left(\frac{X_{2008}^{AB}}{X_{2004}^{AB}} - \frac{X_{2008}}{X_{2004}}\right) = 18,14 \cdot \left(\frac{158,79}{201,82} - \frac{4\,999,1}{4\,700,4}\right) = -5,02 \text{ tis. osob}$$

Regionální komponenta

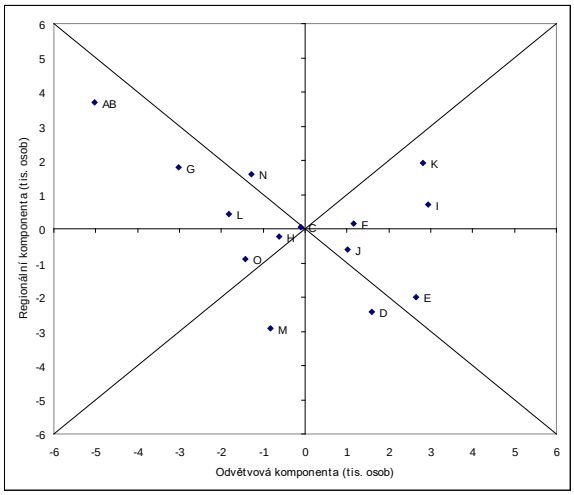
$$\alpha^{AB} = x_{2004}^{AB}\left(\frac{x_{2008}^{AB}}{x_{2004}^{AB}} - \frac{X_{2008}^{AB}}{X_{2004}^{AB}}\right) = 18,14 \cdot \left(\frac{17,96}{18,14} - \frac{158,79}{201,82}\right) = 3,69 \text{ tis. osob}$$

$$x_{2008}^{AB} - x_{2004}^{AB} = \mu^{AB} + \pi^{AB} + \alpha^{AB} = 1,15 + (-5,02) + 3,69 = -0,18 \text{ tis. osob}$$

Rozklad změny zaměstnanosti v Jihočeském kraji

Sekce	Tempo růstu		Δ (JČ)	Komponenta [tis. osob]		
	JČ	ČR	[tis. osob]	národní	odvětvová	regionální
AB	0,9901	0,7868	−0,18	1,15	−5,02	3,69
C	1,0119	0,9388	0,01	0,05	−0,10	0,06
D	1,0539	1,0818	4,71	5,55	1,59	−2,44
E	1,1643	1,4805	1,04	0,40	2,64	−2,00
F	1,1086	1,1037	3,16	1,85	1,17	0,14
G	1,0304	0,9815	1,12	2,34	−3,02	1,80
H	0,9926	1,0122	−0,09	0,77	−0,62	−0,24
I	1,2614	1,2236	4,81	1,17	2,94	0,70
J	1,1321	1,2384	0,77	0,37	1,02	−0,62
K	1,4460	1,2904	5,53	0,79	2,81	1,93
L	1,0018	0,9828	0,04	1,43	−1,82	0,43
M	0,8582	1,0177	−2,58	1,16	−0,83	−2,90
N	1,0810	0,9929	1,46	1,15	−1,27	1,59
O	0,8415	0,9258	−1,65	0,66	−1,43	−0,88
Celkem	1,0612	1,0635	18,15			

Graf 3 Odvětvová a regionální komponenta



Příklad 6.2 Shift share analýza

Pomocí shift share analýzy vyhodnoťte vývoj průměrné hrubé měsíční mzdy mezi roky 2005 a 2013 v Jihočeském kraji a v Hlavním městě Praha v jednotlivých sekcích národního hospodářství.

Průměrné hrubé měsíční mzdy podle sekcí CZ-NACE Rev. 2 [Kč]

Sekce	Jihočeský kraj		Praha		ČR	
	2005	2013	2005	2013	2005	2013
A - Zemědělství, lesnictví, rybářství	13 413	20 123	14 676	14 818	13 580	19 983
B - Těžba a dobývání	19 914	26 036	27 003	32 517	22 355	31 423
C - Zpracovatelský průmysl	16 484	22 825	21 827	29 916	17 200	24 556
D - Výroba a rozvod elektřiny ...	26 338	41 335	33 462	57 228	26 350	40 768
E - Zásobování vodou ...	16 640	22 347	20 592	27 693	16 977	23 243
F - Stavebnictví	15 900	22 662	21 051	25 627	16 537	21 996
G - Velkoobchod a maloobchod ...	14 179	18 498	21 622	29 772	16 421	22 215
H - Doprava a skladování	15 773	18 954	25 033	29 216	17 979	23 082
I - Ubytování, stravování ...	9 037	11 763	12 866	15 931	10 182	13 086
J - Informační a komunikační činnosti	27 787	32 624	38 985	53 861	33 390	45 202
K - Peněžnictví a pojišťovnictví	26 431	33 542	44 047	54 964	35 707	44 510
L - Činnosti v oblasti nemovitostí	13 512	16 774	19 701	22 183	16 087	20 019
M - Profesní, vědecké a technické ...	18 690	21 674	27 204	37 849	22 594	30 508
N - Administrativní a podpůrné ...	9 672	13 046	13 929	18 398	11 633	15 931
O - Veřejná správa a obrana ...	20 981	26 144	25 314	31 498	21 835	26 555
P - Vzdělávání	16 683	21 172	18 647	24 027	17 085	22 053
Q - Zdravotní a sociální péče	16 310	23 273	19 107	27 165	16 640	23 571
R - Kulturní, zábavní a rekreační ...	15 028	20 071	17 140	22 086	14 741	19 405
S - Ostatní činnosti	12 934	16 201	16 805	21 044	13 499	17 552
Odvětví celkem	16 289	21 761	23 552	30 876	17 761	24 164

Pramen: www.czso.cz

Výsledky

Změna průměrné hrubé měsíční mzdy a její rozklad [Kč]

Sekce	Jihočeský kraj				Praha			
	Δ	μ	π	α	Δ	μ	π	α
A	6 710	4 836	1 489	386	142	5 291	1 629	−6 778
B	6 122	7 179	899	−1 956	5 514	9 735	1 219	−5 439
C	6 341	5 943	1 107	−709	8 089	7 869	1 466	−1 246
D	14 997	9 495	4 916	586	23 766	12 063	6 246	5 457
E	5 707	5 999	143	−435	7 101	7 424	177	−499
F	6 762	5 732	−483	1 513	4 576	7 589	−640	−2 373
G	4 319	5 112	−109	−684	8 150	7 795	−166	521
H	3 181	5 686	−1 209	−1 296	4 183	9 025	−1 919	−2 922
I	2 726	3 258	−680	149	3 065	4 638	−969	−605
J	4 837	10 017	−188	−4 993	14 876	14 054	−263	1 085
K	7 111	9 529	−3 012	595	10 917	15 879	−5 020	58
L	3 262	4 871	−1 569	−41	2 482	7 102	−2 287	−2 333
M	2 984	6 738	−191	−3 563	10 645	9 807	−279	1 116
N	3 374	3 487	87	−199	4 469	5 022	125	−677
O	5 163	7 564	−3 028	628	6 184	9 126	−3 654	712
P	4 489	6 014	−1 163	−362	5 380	6 722	−1 300	−42
Q	6 963	5 880	914	169	8 058	6 888	1 070	99
R	5 043	5 418	−663	288	4 946	6 179	−756	−477
S	3 267	4 663	−779	−616	4 239	6 058	−1 013	−807

7 Analýza hierarchických soustav ukazatelů

Klíčové pojmy

Jednovrcholové soustavy ukazatelů, soustavy početní a pořádací, soustava Du Pont, vazby mezi ukazateli, syntetický a analytický způsob hodnocení pomocí soustavy ukazatelů, metoda postupných změn, se zbytkem, logaritmů indexů a funkcionální.

Doporučená studijní literatura

Marek, P. (2009*). Studijní průvodce financemi podniku* (2nd ed.). Praha: Ekopress. Kapitola 6.

Sedláček, J. (2011). *Finanční analýza podniku* (2nd ed.). Brno: Computer Press.

Synek, M., Kopkáně, H., & Kubálková, M. (2009). Manažerské výpočty a ekonomická analýza. Praha: C. H. Beck. Kapitoly 3, 13.

Zalai, K. (2013). *Finančno-ekonomická analýza podniku*. (8th ed.). Bratislava: Sprint 2. Kapitola 3.

Zmeškal, Z., Dluhošová, D., & Tichý, T. (2013). *Finanční modely: Koncepty, metody, aplikace* (3rd ed.). Praha: Ekopress. Kapitola 1.

7.1 Rozklady při aditivní vazbě ukazatelů vyššího řádu

7.1.1 Rozklad absolutní změny ukazatele

Metoda prostého součtu odchylek

Ukazatel nultého řádu (X) je součtem třech ukazatelů prvního řádu (A, B, C),

$X = A + B + C$.

Absolutní změna ukazatele nultého řádu (ΔX),

$\Delta X = X_1 - X_0$,

$\Delta X = (A_1 + B_1 + C_1) - (A_0 + B_0 + C_0) = (A_1 - A_0) + (B_1 - B_0) + (C_1 - C_0)$,

$\Delta X = \Delta A + \Delta B + \Delta C$.

Je-li analyzovaný ukazatel součtem ukazatelů vyššího řádu, pak vliv jednotlivých ukazatelů vyššího řádu na absolutní změnu analyzovaného ukazatele charakterizují přímo absolutní rozdíly jednotlivých ukazatelů,

$\Delta X|A = \Delta A$, $\Delta X|B = \Delta B$, $\Delta X|C = \Delta C$.

$\Delta X = \Delta X|A + \Delta X|B + \Delta X|C$.

Pokud je ukazatel nultého řádu (Y) rozdílem ukazatelů prvního řádu (D, E),

$Y = D - E$,

potom

$\Delta Y = Y_1 - Y_0 = (D_1 - E_1) - (D_0 - E_0) = (D_1 - D_0) - (E_1 - E_0)$,

$\Delta Y = \Delta D + (-\Delta E)$.

$\Delta Y|D = \Delta D$, $\Delta Y|E = -\Delta E$.

$\Delta Y = \Delta Y|D + \Delta Y|E$.

7.1.2 Rozklad indexu ukazatele

Metoda postupných změn

Ukazatel nultého řádu (X) je součtem třech ukazatelů prvního řádu (A, B, C), jeho index je dán vztahem

$$I_X = \frac{X_1}{X_0} = \frac{A_1 + B_1 + C_1}{A_0 + B_0 + C_0}.$$

Za předpokladu, že dílčí ukazatele se mění v pořadí A, B, C, lze index ukazatele nižšího řádu (I_X) vyjádřit pomocí analytických indexů získaných metodou postupných změn,

$$I_{X|A} = \frac{A_1 + B_0 + C_0}{A_0 + B_0 + C_0}, \quad I_{X|B} = \frac{A_1 + B_1 + C_0}{A_1 + B_0 + C_0}, \quad I_{X|C} = \frac{A_1 + B_1 + C_1}{A_1 + B_1 + C_0},$$

$$I_X = I_{X|A} \cdot I_{X|B} \cdot I_{X|C}.$$

Pokud je syntetický ukazatel Y dán rozdílem ukazatelů E a F,

$Y = E - F$,

pak v případě, že analytické ukazatele se mění v pořadí E, F, lze index ukazatele Y vyjádřit pomocí analytických indexů,

$$I_{Y|D} = \frac{D_1 - E_0}{D_0 - E_0}, \quad I_{Y|E} = \frac{D_1 - E_1}{D_1 - E_0},$$

$$I_Y = I_{Y|D} \cdot I_{Y|E}.$$

Montgomeryho index

Ukazatel nultého řádu (*X*) je součtem třech ukazatelů prvního řádu (*A*, *B*, *C*). Absolutní změna syntetického ukazatele *X* je dána součtem absolutních změn analytických ukazatelů,

$\Delta X = \Delta A + \Delta B + \Delta C.$

Index syntetického ukazatele lze vyjádřit jako

$$I_X = I_X^{\frac{\Delta X}{\Delta X}} = I_X^{\frac{\Delta A + \Delta B + \Delta C}{\Delta X}} = I_X^{\frac{\Delta A}{\Delta X}} \cdot I_X^{\frac{\Delta B}{\Delta X}} \cdot I_X^{\frac{\Delta C}{\Delta X}}.$$

Pro vyjádření vlivu analytických ukazatelů na index syntetického ukazatele tedy platí vztahy

$$I_{X|A} = I_X^{\frac{\Delta A}{\Delta X}}; \; I_{X|B} = I_X^{\frac{\Delta B}{\Delta X}}; \; I_{X|C} = I_X^{\frac{\Delta C}{\Delta X}}.$$

$$I_X = I_{X|A} \cdot I_{X|B} \cdot I_{X|C}.$$

Pokud je syntetický ukazatel Y rozdílem ukazatelů *D* a *E*,

$Y = D - E,$

pak

$\Delta Y = \Delta Y|D + \Delta Y|E.$

Index syntetického ukazatele lze vyjádřit jako

$$I_Y = I_Y^{\frac{\Delta Y}{\Delta Y}} = I_Y^{\frac{\Delta Y|D + \Delta Y|E}{\Delta Y}} = I_Y^{\frac{\Delta D}{\Delta Y}} \cdot I_Y^{\frac{-\Delta E}{\Delta Y}}.$$

$$I_{Y|D} = I_Y^{\frac{\Delta D}{\Delta Y}}; \; I_{Y|E} = I_Y^{\frac{-\Delta E}{\Delta Y}}.$$

$$I_Y = I_{Y|D} \cdot I_{Y|E}.$$

7.1.3 Rozklad relativní změny

Ukazatel nultého řádu (*X*) je součtem třech ukazatelů prvního řádu (*A*, *B*, *C*), jeho relativní změna je dána vztahem

$\delta_X = \Delta X : X_0.$

Tento vztah lze dále upravit,

$$\delta_X = \frac{\Delta A + \Delta B + \Delta C}{X_0} = \frac{\Delta A}{A_0} \cdot \frac{A_0}{X_0} + \frac{\Delta B}{B_0} \cdot \frac{B_0}{X_0} + \frac{\Delta C}{C_0} \cdot \frac{C_0}{X_0},$$

$$\delta_X = \delta_A \cdot \frac{A_0}{X_0} + \delta_B \cdot \frac{B_0}{X_0} + \delta_C \cdot \frac{C_0}{X_0}.$$

$$\delta_{X|A} = \delta_A \cdot \frac{A_0}{X_0};\ \delta_{X|B} = \delta_B \cdot \frac{B_0}{X_0};\ \delta_{X|C} = \delta_C \cdot \frac{C_0}{X_0}.$$

$$\delta_X = \delta_{X|A} + \delta_{X|B} + \delta_{X|C}.$$

Pokud je syntetický ukazatel Y dán rozdílem ukazatelů *D* a *E*,

$Y = D - E$,

potom

$$\delta_Y = \frac{\Delta Y}{Y_0} = \frac{\Delta D + (-\Delta E)}{Y_0} = \frac{\Delta D}{D_0} \cdot \frac{D_0}{Y_0} + \left(-\frac{\Delta E}{E_0} \cdot \frac{E_0}{Y_0} \right),$$

$$\delta_{Y|D} = \delta_D \cdot \frac{D_0}{Y_0};\ \delta_{Y|E} = -\delta_E \cdot \frac{E_0}{Y_0};\ \delta_Y = \delta_{Y|D} + \delta_{Y|E}.$$

Příklad 7.1 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při součtové vazbě analytických ukazatelů

Celkové náklady jsou součtem nákladů provozních, finančních a mimořádných. Vyjádřete vliv změny analytických ukazatelů na absolutní změnu nákladů; relativní změnu nákladů; index nákladů pomocí Mongtomeryho indexu a metodou postupných změn (všechny varianty).

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Provozní náklady (*PN*)	60	90
Finanční náklady (*FN*)	30	50
Mimořádné náklady (*MN*)	10	30

Řešení

Ukazatel	(0)	(1)	Δ	*I*	*δ*
PN	80	90	10	1,125	0,125
FN	10	15	5	1,5	0,5
MN	10	5	−5	0,5	−0,5
N	100	110	10	1,1	0,1

Rozklad absolutní změny nákladů

$\Delta N|PN = \Delta PN = 10$; $\Delta N|FN = \Delta FN = 5$; $\Delta N|MN = \Delta MN = -5$

$\Delta N = \Delta N|FN + \Delta N|FN + \Delta N|MN = 10 + 5 + (-5) = 10$

Rozklad relativní změny nákladů

$$\delta_{N|PN} = \delta_{PN} \cdot \frac{PN_0}{N_0} = 0{,}125 \cdot \frac{80}{100} = 0{,}1$$

$$\delta_{N|FN} = \delta_{FN} \cdot \frac{FN_0}{N_0} = 0{,}5 \cdot \frac{10}{100} = 0{,}05$$

$$\delta_{N|MN} = \delta_{MN} \cdot \frac{MN_0}{N_0} = -0{,}5 \cdot \frac{80}{100} = -0{,}05$$

$$\delta_N = \delta_{N|PN} + \delta_{N|FN} + \delta_{N|MN} = 0{,}1 + 0{,}05 + \left(-0{,}05\right) = 0{,}1$$

Rozklad indexu kapitálu pomocí Montgomeryho indexu

$$I_{N|PN} = I_N^{\frac{\Delta PN}{\Delta N}} = 1{,}1^{\frac{10}{10}} = 1{,}1$$

$$I_{N|FN} = I_N^{\frac{\Delta FN}{\Delta N}} = 1{,}1^{\frac{5}{10}} = 1{,}0488$$

$$I_{N|MN} = I_N^{\frac{\Delta MN}{\Delta N}} = 1{,}1^{\frac{-5}{10}} = 0{,}9535$$

$$I_N = I_{N|PN} \cdot I_{N|FN} \cdot I_{N|MN} = 1{,}1 \cdot 1{,}0488 \cdot 0{,}9535 = 1{,}1$$

Rozklad indexu kapitálu metodou postupných změn (pořadí *PN*, *FN*, *MN*)

$$I_{N|PN} = \frac{PN_1 + FN_0 + MN_0}{PN_0 + FN_0 + MN_0} = \frac{90 + 10 + 10}{80 + 10 + 10} = 1{,}1$$

$$I_{N|FN} = \frac{PN_1 + FN_1 + MN_0}{PN_1 + FN_0 + MN_0} = \frac{90 + 15 + 10}{90 + 10 + 10} = 1{,}0455$$

$$I_{N|MN} = \frac{PN_1 + FN_1 + MN_1}{PN_1 + FN_1 + MN_0} = \frac{90 + 15 + 5}{90 + 15 + 10} = 0{,}9565$$

$$I_N = I_{N|PN} \cdot I_{N|FN} \cdot I_{N|MN} = 1{,}1 \cdot 1{,}0455 \cdot 0{,}9565 = 1{,}1$$

Rozklad indexu kapitálu metodou postupných změn (ostatní pořadí)

Pořadí Vliv	*PN*, *MN*, *FN*	*FN*, *PN*, *MN*	*FN*, *MN*, *PN*	*MN*, *PN*, *FN*	*MN*, *FN*, *PN*
PN	1,1	1,0952	1,1	1,1053	1,1
FN	1,0476	1,05	1,05	1,0476	1,0526
MN	0,9545	0,9565	0,9524	0,95	0,95

Příklad 7.2 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při součtové vazbě analytických ukazatelů

Stanovte schéma pro rozklad stavu celkového kapitálu a určete matematické vazby. Vyjádřete vliv změny analytických ukazatelů na absolutní změnu stavu kapitálu; relativní změnu stavu kapitálu; index stavu kapitálu pomocí Montgomeryho indexu a metodou postupných změn (obě varianty).

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Vlastní kapitál (*VK*)	500	550
Cizí zdroje (*CZ*)	300	390

Výsledky

$K = VK + CZ$

Rozklad absolutní změny kapitálu

$\Delta K|VK = 50; \quad \Delta K|CZ = 90$

Rozklad relativní změny kapitálu

$\delta_{K|VK} = 0{,}0625; \quad \delta_{K|CZ} = 0{,}1125$

Rozklad indexu kapitálu pomocí Montgomeryho indexu

$I_{K|VK} = 1{,}0593; \quad I_{K|CZ} = 1{,}1092$

Rozklad indexu kapitálu metodou postupných změn (pořadí *VK*, *CZ*)

$I_{K|VK} = 1{,}0625; \quad I_{K|CZ} = 1{,}1059$

Rozklad indexu kapitálu metodou postupných změn (pořadí *CZ*, *VK*)

$I_{K|VK} = 1{,}0562; \quad I_{K|CZ} = 1{,}1125$

Příklad 7.3 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při součtové vazbě 3 analytických ukazatelů

Vyjádřete vliv změny doby obratu zásob, doby obratu pohledávek a doby obratu finančního majetku na index (pomocí Montgomeryho indexu a postupnou metodou) a relativní změnu doby obratu oběžných aktiv.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Doba obratu zásob (*doZas*)	18	22,5
Doba obratu pohledávek (*doPohl*)	36	22,5
Doba obratu finančního majetku (*doFM*)	9	3
Doba obratu oběžných aktiv (*doOA*)	63	48

Výsledky

Rozklad relativní změny

$\delta_{doOA} = -0{,}238; \quad \delta_{doZas} = 0{,}25; \quad \delta_{doPohl} = -0{,}375; \quad \delta_{doFM} = -0{,}667$

$\delta_{doOA|doZas} = 0{,}071$; $\delta_{doOA|doPohl} = -0{,}214$; $\delta_{doOA|doFM} = -0{,}095$

Rozklad indexu

$I_{doOA} = 0{,}762$

Metoda postupných změn (v pořadí *doZas*, *doPohl*, *doFM*)

$I_{doOA|doZas} = 1{,}071$; $I_{doOA|doPohl} = 0{,}800$; $I_{doOA|doFM} = 0{,}889$

Montgomeryho rozklad indexu

$I_{doOA|doZas} = 1{,}085$; $I_{doOA|doPohl} = 0{,}783$; $I_{doOA|doFM} = 0{,}897$

Příklad 7.4 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při součtové vazbě analytických ukazatelů

Určete vliv analytických ukazatelů na dynamiku *CF* vyjádřenou pomocí absolutní a relativní změny a indexu.

Ukazatel	(0)	(1)
Peněžní tok z provozní činnosti (*CFPR*) [tis. Kč]	200	220
Peněžní tok z investiční činnosti (*CFINV*) [tis. Kč]	50	−50
Peněžní tok z finanční činnosti. (*CFFIN*) [tis. Kč]	30	54
Čisté zvýšení nebo snížení pen. prostředků (*CF*) [tis. Kč]	280	224

Výsledky

$\Delta CF = -56$ tis. Kč

$\Delta CF|CFPR = 20$ tis. Kč; $\Delta CF|CFINV = -100$ tis. Kč; $\Delta CF|CFFIN = 24$ tis. Kč

$\delta_{CF} = -0{,}2$

$\delta_{CF|CFPR} = 0{,}0714$; $\delta_{CF|CFINV} = -0{,}3571$; $\delta_{CF|CFFIN} = 0{,}0857$

$I_{CF} = 0{,}8$

Rozklad indexu *CF* pomocí Montgomeryho indexu

$I_{CF|CFPR} = 1{,}0830$; $I_{CF|CFINV} = 0{,}6713$; $I_{CF|CFFIN} = 1{,}1004$

Rozklad indexu *CF* metodou postupný změn (pořadí *CFPR*, *CFFIN*, *CFINV*)

$I_{CF|CFPR} = 1{,}0714$; $I_{CF|CFINV} = 0{,}6667$; $I_{CF|CFFIN} = 1{,}12$

Příklad 7.5 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při součtové vazbě analytických ukazatelů

Určete vliv analytických ukazatelů na dynamiku osobních nákladů vyjádřenou pomocí absolutní a relativní změny a indexu.

Ukazatel	(0)	(1)
Osobní náklady (*ON*) [tis. Kč]	28 861	27 749
Mzdové náklady (*MzN*) [tis. Kč]	21 253	20 492
Odměny členům orgánů spol. a družstva (*ODM*) [tis. Kč]	216	205
Náklady na soc. zabezp. a zdrav. poj. (*NSZ*) [tis. Kč]	6 986	6 675
Sociální náklady (*SocN*) [tis. Kč]	406	377

Výsledky

$ON = MzN + ODM + NSZ + SocN$

$\Delta ON = -1\,112$ tis. Kč

$\Delta ON|MzN = -761$ tis. Kč; $\Delta ON|ODM = -11$ tis. Kč

$\Delta ON|NSZ = -311$ tis. Kč; $\Delta ON|SocN = -29$ tis. Kč

$\delta_{ON} = -0{,}03853$

$\delta_{ON|MzN} = -0{,}02637$; $\delta_{ON|ODM} = -0{,}00038$; $\delta_{ON|NSZ} = -0{,}01078$

$\delta_{ON|SocN} = -0{,}00100$

$I_{ON} = 0{,}96147$

Rozklad indexu *ON* pomocí Montgomeryho indexu

$I_{ON|MzN} = 0{,}97347$; $I_{ON|ODM} = 0{,}99961$; $I_{ON|NSZ} = 0{,}98907$

$I_{ON|SocN} = 0{,}99898$

Rozklad indexu *ON* metodou postupný změn (pořadí *MzN*, *ODM*, *NSZ*, *SocN*)

$I_{ON|MzN} = 0{,}97363$; $I_{ON|ODM} = 0{,}99961$; $I_{ON|NSZ} = 0{,}98893$

$I_{ON|SocN} = 0{,}998956$

Příklad 7.6 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při rozdílové vazbě analytických ukazatelů

Posuďte vliv dynamiky výnosů a nákladů na dynamiku zisku vyjádřenou pomocí absolutní změny, relativní změny a indexu.

Ukazatel	(0)	(1)
Výnosy (*V*)	500	550
Náklady (*N*)	400	480

Řešení

Ukazatel	(0)	(1)	Δ	*I*	*δ*
Výnosy (*V*)	500	550	50	1,1	0,1
Náklady (*N*)	400	480	80	1,2	0,2
Zisk (*Z*)	100	70	−30	0,7	−0,3

Rozklad absolutní změny zisku

$\Delta Z|V = \Delta V = 50; \quad \Delta Z|N = -\Delta N = -80$

$\Delta Z = \Delta Z|V + \Delta Z|N = 50 + (-80) = -30$

Rozklad relativní změny zisku

$$\delta_{Z|V} = \delta_V \cdot \frac{V_0}{Z_0} = 0{,}1 \cdot \frac{500}{100} = 0{,}5$$

$$\delta_{Z|N} = -\delta_N \cdot \frac{N_0}{Z_0} = -0{,}2 \cdot \frac{400}{100} = -0{,}8$$

$\delta_Z = \delta_{Z|V} + \delta_{Z|N} = 0{,}5 + (-0{,}8) = -0{,}3$

Rozklad indexu zisku pomocí Montgomeryho indexu

$$I_{Z|V} = I_Z^{\frac{\Delta V}{\Delta Z}} = 0{,}7^{\frac{50}{-30}} = 1{,}812$$

$$I_{Z|N} = I_Z^{\frac{-\Delta N}{\Delta Z}} = 0{,}7^{\frac{-80}{-30}} = 0{,}386$$

$$I_Z = I_{Z|V} \cdot I_{Z|N} = 1{,}812 \cdot 0{,}386 = 0{,}699$$

Rozklad indexu zisku metodou postupný změn (pořadí *V*, *N*)

$$I_{Z|V} = \frac{V_1 - N_0}{V_0 - N_0} = \frac{550 - 400}{500 - 400} = 1{,}5$$

$$I_{Z|N} = \frac{V_1 - N_1}{V_1 - N_0} = \frac{550 - 480}{550 - 400} = 0{,}467$$

$$I_Z = I_{Z|V} \cdot I_{Z|N} = 1{,}5 \cdot 0{,}467 = 0{,}7$$

Rozklad indexu zisku metodou postupný změn (pořadí *N*, *V*)

$$I_{Z|N} = \frac{V_0 - N_1}{V_0 - N_0} = \frac{500 - 480}{500 - 400} = 0{,}2$$

$$I_{Z|V} = \frac{V_1 - N_1}{V_0 - N_1} = \frac{550 - 480}{500 - 480} = 3{,}5$$

$$I_Z = I_{Z|V} \cdot I_{Z|N} = 3{,}5 \cdot 0{,}2 = 0{,}7$$

Příklad 7.7 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při rozdílové vazbě analytických ukazatelů

Stanovte schéma pro rozklad čistého pracovního kapitálu (*ČPK*) a určete matematické vazby. Vyjádřete vliv změny *OA* a *KrCZ* na absolutní změnu *ČPK*; relativní

změnu *ČPK*; index *ČPK* pomocí Mongtomeryho indexu a metodou postupných změn (obě varianty).

Ukazatel	(0)	(1)
Oběžná aktiva (*OA*)	5 000	5 200
Krátkodobé zdroje (*KrCZ*)	4 000	3 900

Výsledky

$\Delta ČPK = 300$; $\Delta ČPK|OA = 200$; $\Delta ČPK|KrCZ = 100$

$\delta_{ČPK} = 0{,}3$; $\delta_{ČPK|OA} = 0{,}2$; $\delta_{ČPK|KrCZ} = 0{,}1$

$I_{ČPK} = 1{,}3$

Rozklad indexu *ČPK* pomocí Montgomeryho indexu

$I_{ČPK|OA} = 1{,}1911$; $I_{ČPK|KrCZ} = 1{,}0914$

Rozklad indexu *ČPK* metodou postupný změn (pořadí *OA*, *KrCZ*)

$I_{ČPK|OA} = 1{,}2$; $I_{ČPK|KrCZ} = 1{,}0833$

Rozklad indexu *ČPK* metodou postupný změn (pořadí *KrCZ*, *OA*)

$I_{ČPK|OA} = 1{,}1818$; $I_{ČPK|KrCZ} = 1{,}1$

Příklad 7.8 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při rozdílové vazbě analytických ukazatelů

Obchodní marže (*OM*) představuje tržby za prodej zboží (*TZB*) snížené o náklady vynaložené na prodané zboží (*NZB*). Vyjádřete vliv změny analytických ukazatelů na absolutní i relativní změnu obchodní marže a na index obchodní marže pomocí Mongtomeryho indexu a metodou postupných změn.

Ukazatel	(0)	(1)
Tržby za prodej zboží (*TZB*)	270	189
Náklady na prodané zboží (*NZB*)	180	144

Výsledky

$\Delta OM = -45$; $\Delta OM|TZB = -81$; $\Delta OM|NZB = 36$

$\delta_{OM} = -0{,}5$; $\delta_{OM|TZB} = -0{,}9$; $\delta_{OM|NZB} = 0{,}4$

$I_{OM} = 0{,}5$

Rozklad indexu *OM* pomocí Montgomeryho indexu

$I_{OM|TZB} = 0{,}287$; $I_{OM|NZB} = 1{,}741$

Rozklad indexu *OM* metodou postupný změn (pořadí *TZB*, *NZB*)

$I_{OM|TZB} = 0{,}1$; $I_{OM|NZB} = 5$

Rozklad indexu *OM* metodou postupný změn (pořadí *NZB*, *TZB*)

$I_{OM|TZB} = 0{,}357$; $I_{OM|NZB} = 1{,}4$

Příklad 7.9 Rozklad dynamiky syntetického ukazatele při součtové a rozdílové vazbě analytických ukazatelů

Vyjádřete vliv změny obchodní marže, výkonů a výkonové spotřeby na absolutní změnu i relativní změnu přidané hodnoty a na index přidané hodnoty pomocí Mongtomeryho indexu a metodou postupných změn.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Obchodní marže (*OM*) [tis. Kč]	15 030	17 291
Výkony (*Vyk*) [tis. Kč]	236 655	238 107
Výkonová spotřeba (*VS*) [tis. Kč]	179 310	185 763
Přidaná hodnota (*PH*) [tis. Kč]	72 375	69 635

Výsledky

$\Delta PH = -2\,740$ tis. Kč

$\Delta PH|OM = 2\,261$ tis. Kč; $\Delta PH|Vyk = 1\,452$ tis. Kč; $\Delta PH|VS = 6\,453$ tis. Kč

$\delta_{PH} = -0{,}03786$

$\delta_{PH|OM} = 0{,}03124$; $\delta_{PH|Vyk} = 0{,}02006$; $\delta_{PH|VS} = -0{,}08916$

$I_{PH} = 0{,}96214$

Rozklad indexu *PH* pomocí Montgomeryho indexu

$I_{PH|OM} = 1{,}03236$; $I_{PH|Vyk} = 1{,}02066$; $I_{PH|VS} = 0{,}91312$

Rozklad indexu *PH* metodou postupný změn (pořadí *OM*, *Vyk*, *VS*)

$I_{PH|OM} = 1{,}03124$; $I_{PH|Vyk} = 1{,}01945$; $I_{PH|VS} = 0{,}91519$

7.2 Rozklady při multiplikativní vazbě ukazatelů vyššího řádu

7.2.1 Rozklad absolutní změny ukazatele

Ukazatel nižšího řádu (X) je součinem n ukazatelů vyššího řádu A_i, $i = 1, 2, \ldots n$,

$$X = A_1 \cdot A_2 \cdot \ldots \cdot A_n = \prod_{i=1}^{n} A_i \,.$$

Úkolem je vyjádřit vliv analytických ukazatelů na absolutní změnu syntetického ukazatele tak, aby platilo

$$\Delta X = \sum_{i=1}^{n} \Delta X|A_i$$

Metoda postupných změn

Nejprve je nutné určit pořadí analytických ukazatelů, ve kterém ovlivňují ukazatel syntetický. Absolutní změnu ukazatele X vysvětlenou vlivem změny ukazatele A_i ($\Delta X|A_i$) lze vyjádřit jako

$$\Delta X \mid A_i = \Delta A_i \cdot \prod_{j<i} A_{j1} \cdot \prod_{j>i} A_{j0} .$$

Metoda rozkladu se zbytkem

$$\Delta X \mid A_i = \Delta A_i \prod_{j\neq i}^{n} A_{j0} ,$$

$$\Delta X = \sum_{i} \Delta X \mid A_i + R ,$$

kde R je vzájemný vliv analytických ukazatelů (zbytek),

$$R = \prod_{i=1}^{n} \Delta A_i + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j>i}^{n} \Delta A_i \Delta A_j \prod_{k\neq i,j}^{n} A_{k0} + \sum_{i=1}^{n}\sum_{j>i}^{n}\sum_{k>j}^{n} \Delta A_i \Delta A_j \Delta A_k \prod_{l\neq i,j,k}^{n} A_{l0} + \ldots .$$

Pro n = 2 odpovídá zbytek výrazu

$R = \Delta A_1 \Delta A_2$,

pro n = 3 výrazu

$R = \Delta A_1 \Delta A_2 A_{3,0} + \Delta A_1 A_{2,0} \Delta A_3 + A_{1,0} \Delta A_2 \Delta A_3 + \Delta A_1 \Delta A_2 \Delta A_3$.

Metoda logaritmů indexů ukazatelů

Absolutní změna syntetického ukazatele X, kterou lze vysvětlit změnou ukazatele A_i ($\Delta X|A_i$) je dána vztahem

$$\Delta X \mid A_i = \frac{\ln I_{A_i}}{\ln I_X} \Delta X .$$

V případě, že $\Delta X = 0$, tedy $I_X = 1$, pak

$$\lim_{I_X \to 1} \Delta X \mid A = \lim_{I_X \to 1} \frac{\ln I_A}{\ln I_X} \cdot \Delta X = \lim_{I_X \to 1} \frac{\ln I_A}{\ln I_X} \cdot X_0 \cdot \left(I_X - 1\right) = \lim_{I_X \to 1} \frac{\left(I_X - 1\right)}{\ln I_X} \cdot X_0 \cdot \ln I_A$$
$$= X_0 \cdot \ln I_A = X_1 \cdot \ln I_A$$

Pokud $X = A : B$ ($X = A \cdot B^{-1}$), pak

$$\Delta X \mid B = -\frac{\ln I_B}{\ln I_X} \cdot \Delta X .$$

Funkcionální metoda

Obecné vyjádření pro libovolný počet analytických ukazatelů,

$$\Delta X \mid A_i = X_0 \cdot \delta_{A_i} \left(1 + \frac{1}{2} \sum_{j \neq i} \delta_{A_j} + \frac{1}{3} \sum_{j \neq i} \sum_{\substack{k \neq i \\ k > j}} \delta_{A_j} \delta_{A_k} + \frac{1}{4} \sum_{j \neq i} \sum_{\substack{k \neq i \\ k > j}} \sum_{\substack{l \neq i \\ l > k}} \delta_{A_j} \delta_{A_k} \delta_{A_l} + \ldots \right).$$

Pro $n = 2$ odpovídají vlivy analytických ukazatelů na změnu syntetického ukazatele vztahům

$$\Delta X \mid A_1 = X_0 \cdot \delta_{A_1} \left(1 + \frac{\delta_{A_2}}{2} \right), \quad \Delta X \mid A_2 = X_0 \cdot \delta_{A_2} \left(1 + \frac{\delta_{A_1}}{2} \right).$$

Pro $n = 3$ odpovídají vlivy analytických ukazatelů na změnu syntetického ukazatele vztahům

$$\Delta X \mid A_1 = X_0 \cdot \delta_{A_1} \left(1 + \frac{\delta_{A_2} + \delta_{A_3}}{2} + \frac{\delta_{A_2} \cdot \delta_{A_3}}{3} \right),$$

$$\Delta X \mid A_2 = X_0 \cdot \delta_{A_2} \left(1 + \frac{\delta_{A_1} + \delta_{A_3}}{2} + \frac{\delta_{A_1} \cdot \delta_{A_3}}{3} \right),$$

$$\Delta X \mid A_3 = X_0 \cdot \delta_{A_3} \left(1 + \frac{\delta_{A_1} + \delta_{A_2}}{2} + \frac{\delta_{A_1} \cdot \delta_{A_2}}{3} \right).$$

Příklad 7.10 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 2 analytických ukazatelů

Vyjádřete vliv změny aktiv (extenzitního činitele růstu zisku) a rentability aktiv (intenzitního činitele růstu zisku) na absolutní změnu objemu zisku pomocí metody postupných změn, metody rozkladu se zbytkem, metody logaritmů indexů a pomocí funkcionální metody

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Zisk (Z)	500 000	600 000
Rentabilita aktiv (ROA)	0,4	0,6
Aktiva (A)	1 250 000	1 000 000

Řešení

Rozklad objemu zisku je založen na vztahu

$Z = ROA \cdot A$.

Ukazatel	(0)	(1)	Δ	I	δ
Z	500 000	600 000	100 000	1,2	0,2
ROA	0,4	0,6	0,2	1,5	0,5
A	1 250 000	1 000 000	−250 000	0,8	−0,2

Metoda postupných změn

- v pořadí vliv aktiv, vliv rentability aktiv

Změna zisku vlivem změny aktiv ($\Delta Z|A$)

$$\Delta Z \mid A = \Delta A \cdot ROE_0 = -250\,000 \cdot 0,4 = -100\,000$$

Změna zisku vlivem změny rentability aktiv ($\Delta Z|ROA$)

$$\Delta Z \mid ROA = \Delta ROA \cdot A_1 = 0,2 \cdot 1\,000\,000 = 200\,000$$

Absolutní změna zisku je součtem obou vlivů

$$\Delta Z = \Delta Z \mid A + \Delta Z \mid ROA = -100\,000 + 200\,000 = 100\,000$$

- v pořadí vliv rentability aktiv, vliv aktiv

$$\Delta Z \mid ROA = \Delta ROA \cdot A_0 = 0,2 \cdot 1\,250\,000 = 250\,000$$

$$\Delta Z \mid A = \Delta A \cdot ROA_1 = -250\,000 \cdot 0,6 = -150\,000$$

Absolutní změna zisku je součtem obou vlivů,

$$\Delta Z = \Delta Z \mid A + \Delta Z \mid ROA = -150\,000 + 250\,000 = 100\,000.$$

Metoda rozkladu se zbytkem

$$\Delta Z = \Delta Z \mid ROA + \Delta Z \mid A + R$$

Změna zisku vlivem změny rentability aktiv ($\Delta Z|ROA$)

$$\Delta Z \mid ROA = \Delta ROA \cdot A_0 = 0,2 \cdot 1\,250\,000 = 250\,000$$

Změna zisku vlivem změny aktiv ($\Delta Z|A$)

$$\Delta Z \mid A = \Delta A \cdot ROA_0 = -250\,000 \cdot 0,4 = -100\,000$$

Společný vliv změny rentability aktiv a aktiv

$$R = \Delta Z \mid ROA, A = \Delta ROA \cdot \Delta A = 0,2 \cdot (-250\,000) = -50\,000$$

$$R = \Delta Z - \Delta Z \mid ROA - \Delta Z \mid A = 100\,000 - 250\,000 - (-100\,000) = -50\,000$$

Polovinu společného vlivu lze přiřadit každému z analytických ukazatelů,

$$\Delta Z \mid ROA = \Delta ROA \cdot A_0 + R/2 = 0,2 \cdot 1\,250\,000 + (-50\,000/2) = 225\,000,$$

$$\Delta Z \mid A = \Delta A \cdot ROA_0 + R/2 = -250\,000 \cdot 0,4 + (-50\,000/2) = -125\,000.$$

Metoda logaritmů indexů

Změna zisku vlivem změny míry zisku

$$\Delta Z \mid ROA = \frac{\ln \frac{ROA_1}{ROA_0}}{\ln \frac{Z_1}{Z_0}} \cdot \Delta Z = \frac{\ln \frac{0,6}{0,4}}{\ln \frac{600\,000}{500\,000}} \cdot 100\,000 = 222\,390$$

Změna zisku vlivem změny aktiv

$$\Delta Z \mid A = \frac{\ln \frac{A_1}{A_0}}{\ln \frac{Z_1}{Z_0}} \cdot \Delta Z = \frac{\ln \frac{1\,000\,000}{1\,250\,000}}{\ln \frac{600\,000}{500\,000}} \cdot 100\,000 = -122\,390$$

Pro tyto změny platí vztah

$$\Delta Z = \Delta Z \mid ROA + \Delta Z \mid A = 222\,390 - 122\,390 = 100\,000.$$

Funkcionální metoda

Změna zisku vlivem změny rentability aktiv

$$\Delta Z \mid ROA = Z_0 \delta_{ROA} \left(1 + \frac{\delta_A}{2} \right) = 500\,000 \cdot 0,5 \left(1 + \frac{-0,2}{2} \right) = 225\,000$$

Změna zisku vlivem změny aktiv

$$\Delta Z \mid A = Z_0 \delta_A \left(1 + \frac{\delta_{ROA}}{2} \right) = 500\,000 \cdot (-0,2) \left(1 + \frac{0,5}{2} \right) = -125\,000$$

Pro tyto změny platí vztah

$$\Delta Z = \Delta Z \mid ROA + \Delta Z \mid A = 225\,000 - 125\,000 = 100\,000.$$

Příklad 7.11 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 2 analytických ukazatelů

Sestavte schéma pro rozklad ekonomické přidané hodnoty na rozpětí nadzisku a vlastní kapitál a stanovte matematické vazby. Vyjádřete vliv rozpětí nadzisku a vliv vlastního kapitálu na absolutní změnu ekonomické přidané hodnoty metodou postupných změn (pro obě pořadí rozkladu); metodou rozkladu se zbytkem; funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Rozpětí nadzisku (*rn*)	0,2	0,15
Vlastní kapitál (*VK*)	800	1 000

Výsledky

$EVA = rn \cdot VK$; $\Delta EVA = -10$.

Metoda postupných změn (pořadí *r*, *VK*)

$\Delta EVA|rn = -40$; $\Delta EVA|VK = 30$

Metoda postupných změn (pořadí *VK*, *r*)

$\Delta EVA|rn = -50$; $\Delta EVA|VK = 40$

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta EVA|rn = -40$; $\Delta EVA|VK = 40$; $\Delta EVA|rn, VK = -10$

Funkcionální metoda

$\Delta EVA|rn = -45$; $\Delta EVA|VK = 35$

Metoda logaritmů indexů

$\Delta EVA|rn = -44{,}57$; $\Delta EVA|VK = 34{,}57$

Příklad 7.12 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 2 analytických ukazatelů

Sestavte schéma pro rozklad rentability vlastního kapitálu (*ROE*) na rentabilitu celkového kapitálu (*ROA*) a strukturu kapitálu (finanční páku, *FP*) a stanovte matematické vazby. Vyjádřete vliv rentability celkového kapitálu a vliv finanční páky na absolutní změnu rentability vlastního kapitálu metodou postupných změn (pro obě pořadí rozkladu); metodou rozkladu se zbytkem; funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Zisk	200	300
Aktiva	800	1 000
Vlastní kapitál	400	400

Výsledky

$ROE = ROA \cdot FP$; $\Delta ROE = 0{,}25$

Metoda postupných změn (pořadí *ROA*, *FP*)

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1$; $\Delta ROE|FP = 0{,}15$

Metoda postupných změn (pořadí *FP*, *ROA*)

$\Delta ROE|ROA = 0{,}125$; $\Delta ROE|FP = 0{,}125$

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1$; $\Delta ROE|FP = 0{,}125$; $\Delta ROE|ROA, FP = 0{,}025$

Funkcionální metoda

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1125$; $\Delta ROE|FP = 0{,}1375$

Metoda logaritmů indexů

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1124$; $\Delta ROE|FP = 0{,}1376$

Příklad 7.13 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 2 analytických ukazatelů

Sestavte schéma pro rozklad rentability celkového kapitálu (*ROA*) na rentabilitu tržeb (*ROS*) a rychlost obratu aktiv (*roA*) a stanovte matematické vazby. Vyjádřete vliv rentability tržeb a vliv rychlosti obratu aktiv na absolutní změnu rentability celkového kapitálu metodou postupných změn (pro obě pořadí rozkladu); metodou rozkladu se zbytkem; funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Zisk	200	450
Tržby	2 000	2 250
Aktiva	1 000	1 250

Výsledky

$ROA = ROS \cdot roA$; $\Delta ROA = 0{,}16$

Metoda postupných změn (pořadí *ROS*, *roA*)

$\Delta ROA|ROS = 0{,}2$; $\Delta ROA|roA = -0{,}04$

Metoda postupných změn (pořadí *roA*, *ROS*)

$\Delta ROA|ROS = 0{,}18$; $\Delta ROA|roA = -0{,}02$

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta ROA|ROS = 0{,}2$; $\Delta ROA|roA = -0{,}02$; $\Delta ROA|ROS, roA = -0{,}02$

Funkcionální metoda

$\Delta ROA|ROS = 0{,}19$; $\Delta ROA|roA = -0{,}03$

Metoda logaritmů indexů

$\Delta ROA|ROS = 0{,}189$; $\Delta ROA|roA = -0{,}029$

Příklad 7.14 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 2 analytických ukazatelů

Vyjádřete vliv rentability aktiv a stavu aktiv na absolutní změnu zisku metodou postupných změn (pro obě pořadí rozkladu); metodou rozkladu se zbytkem; funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Zisk (Z)	100	100
Rentabilita kapitálu (ROA)	0,1	0,08
Aktiva (A)	1 000	1 250

Výsledky

Metoda postupných změn (pořadí ROA, A)

$\Delta Z|ROA = -20$; $\Delta Z|A = 20$

Metoda postupných změn (pořadí A, ROA)

$\Delta Z|ROA = -25$; $\Delta Z|A = 25$

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta Z|ROA = -20$; $\Delta Z|A = 25$; $\Delta Z|ROA, A = -5$

Funkcionální metoda

$\Delta Z|ROA = -22{,}5$; $\Delta Z|A = 22{,}5$

Metoda logaritmů indexů

$\Delta Z = 0$, $I_Z = 1$

$\Delta Z|ROA = Z_0 \cdot \ln I_{ROA} = 100 \cdot \ln (0{,}08 / 0{,}1) = -22{,}31$; $\Delta Z|A = 22{,}31$

Příklad 7.15 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 3 analytických ukazatelů

Vyjádřete vliv změny rentability tržeb, rychlosti obratu aktiv a struktury kapitálu na absolutní změnu rentability vlastního kapitálu pomocí metody logaritmů indexů, postupných změn, se zbytkem a funkcionální.

Ukazatel	(0)	(1)
Rentabilita vlastního kapitálu (ROE)	0,12	0,2304
Rentabilita tržeb (ROS)	0,12	0,24
Rychlost obratu aktiv (roA)	1	0,8
Finanční páka (FP)	1	1,2

Řešení

$ROE = ROS \cdot roA \cdot FP$

Ukazatel	(0)	(1)	Δ	I	δ
ROE	0,12	0,2304	0,1104	1,92	0,92
ROS	0,12	0,24	0,12	2	1
roA	1	0,8	−0,2	0,8	−0,2
FP	1	1,2	0,2	1,2	0,2

Metoda postupných změn

Pořadí rozkladu: rentabilita tržeb, rychlost obratu aktiv, finanční páka

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot FP_0 = 0{,}12 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}12$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = ROS_1 \cdot \Delta roA \cdot FP_0 = 0{,}24 \cdot (-0{,}2) \cdot 1 = -0{,}048$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = ROS_1 \cdot roA_1 \cdot \Delta FP = 0{,}24 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 = 0{,}0384$$

Změna rentability vlastního kapitálu odpovídá součtu vlivu všech činitelů

$$\Delta ROE = \Delta ROE \mid ROS + \Delta ROE \mid roA + \Delta ROE \mid FP$$
$$= 0{,}12 + (-0{,}048) + 0{,}0384 = 0{,}1104$$

Pořadí rozkladu: finanční páka, rychlost obratu aktiv, rentabilita tržeb
Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = \Delta FP \cdot roA_0 \cdot ROS_0 = 0{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}12 = 0{,}024$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = FP_1 \cdot \Delta roA \cdot ROS_0 = 1{,}2 \cdot (-0{,}2) \cdot 0{,}12 = -0{,}0288$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = FP_1 \cdot roA_1 \cdot \Delta ROS = 1{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}12 = 0{,}1152$$

Změna rentability vlastního kapitálu odpovídá součtu vlivu všech činitelů

$$\Delta ROE = \Delta ROE \mid ROS + \Delta ROE \mid roA + \Delta ROE \mid FP$$
$$= 0{,}1152 + (-0{,}0288) + 0{,}024 = 0{,}1104$$

Ostatní pořadí rozkladu

Vliv \ Pořadí	*ROS, FP, roA*	*roA, ROS, FP*	*roA, FP, ROS*	*FP, ROS, roA*
ROS	0,12	0,096	0,1152	0,144
roA	−0,0576	−0,024	−0,024	−0,0576
FP	0,048	0,0384	0,0192	0,024
Celkem	0,1104	0,1104	0,1104	0,1104

Metoda rozkladu se zbytkem

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot FP_0 = 0{,}12 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}12$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = ROS_0 \cdot \Delta roA \cdot FP_0 = 0{,}12 \cdot (-0{,}2) \cdot 1 = -0{,}024$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = ROS_0 \cdot roA_0 \cdot \Delta FP = 0{,}12 \cdot 1 \cdot 0{,}2 = 0{,}024$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny rentability tržeb a rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid ROS, roA = \Delta ROS \cdot \Delta roA \cdot FP_0 = 0{,}12 \cdot (-0{,}2) \cdot 1 = -0{,}024$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny rentability tržeb a finanční páky

$$\Delta ROE \mid ROS, FP = \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot \Delta FP = 0{,}12 \cdot 1 \cdot 0{,}2 = 0{,}024$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny rychlosti obratu aktiv a finanční páky

$$\Delta ROE \mid roA, FP = ROS_0 \cdot \Delta roA \cdot \Delta FP = 0{,}12 \cdot (-0{,}2) \cdot 0{,}2 = -0{,}0048$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny rentability tržeb, rychlosti obratu aktiv a finanční páky

$$\Delta ROE \mid ROS, roA, FP = \Delta ROS \cdot \Delta roA \cdot \Delta FP = 0{,}12 \cdot (-0{,}2) \cdot 0{,}2 = -0{,}0048$$

Změna rentability vlastního kapitálu odpovídá součtu vlivu všech činitelů

$$\begin{aligned}\Delta ROE &= \Delta ROE \mid ROS + \Delta ROE \mid roA + \Delta ROE \mid FP + \\ &+ \Delta ROE \mid ROS, roA + \Delta ROE \mid ROS, FP + \Delta ROE \mid roA, FP + \Delta ROE \mid ROS, roA, FP \\ &= 0{,}12 + (-0{,}024) + 0{,}024 + \\ &+ (-0{,}024) + 0{,}024 + (-0{,}0048) + (-0{,}0048) \\ &= 0{,}1104\end{aligned}$$

Metoda logaritmů indexů

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = \frac{\ln I_{ROS}}{\ln I_{ROE}} \cdot \Delta ROE = \frac{\ln 2}{\ln 1{,}92} \cdot 0{,}1104 = 0{,}1173$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = \frac{\ln I_{roA}}{\ln I_{ROE}} \cdot \Delta ROE = \frac{\ln 0{,}8}{\ln 1{,}92} \cdot 0{,}1104 = -0{,}0378$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = \frac{\ln I_{FP}}{\ln I_{ROE}} \cdot \Delta ROE = \frac{\ln 1{,}2}{\ln 1{,}92} \cdot 0{,}1104 = 0{,}0309$$

Metoda funkcionální

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = ROE_0 \cdot \delta_{ROS} \left(1 + \frac{\delta_{roA} + \delta_{FP}}{2} + \frac{\delta_{roA} \cdot \delta_{FP}}{3} \right) =$$

$$= 0{,}12 \cdot 1 \cdot \left(1 + \frac{-0{,}2 + 0{,}2}{2} + \frac{-0{,}2 \cdot 0{,}2}{3} \right) = 0{,}1184$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = ROE_0 \cdot \delta_{roA} \left(1 + \frac{\delta_{ROS} + \delta_{FP}}{2} + \frac{\delta_{ROS} \cdot \delta_{FP}}{3} \right) =$$

$$= 0{,}12 \cdot (-0{,}2) \cdot \left(1 + \frac{1 + 0{,}2}{2} + \frac{1 \cdot 0{,}2}{3} \right) = -0{,}04$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = ROE_0 \cdot \delta_{FP} \left(1 + \frac{\delta_{ROS} + \delta_{roA}}{2} + \frac{\delta_{ROS} \cdot \delta_{roA}}{3} \right) =$$

$$= 0{,}12 \cdot 0{,}2 \cdot \left(1 + \frac{1 + (-0{,}2)}{2} + \frac{1 \cdot (-0{,}2)}{3} \right) = 0{,}032$$

Příklad 7.16 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 3 analytických ukazatelů

Vyjádřete vliv změny pachtovného na hektar (*hap*), podílu propachtované půdy (*ppp*) a intenzity výroby (*iv*) na absolutní změnu nákladů na pachtovné (*np*) pomocí metody logaritmů indexů, postupných změn, se zbytkem a funkcionální.

Ukazatel	(0)	(1)
Výnosy (*V*) [tis. Kč]	50 000	37 500
Roční pachtovné (*RP*) [tis. Kč]	2 000	2 250
Výměra propachtované půdy (*VPP*) [ha]	800	750
Výměra obhospodařované půdy (*VOP*) [ha]	1 000	1 000

Výsledky

$np = hap \cdot ppp : iv$

$$\frac{RP}{V} = \frac{RP}{VPP} \cdot \frac{VPP}{VOP} : \frac{V}{VOP}$$

$\Delta np = 0{,}02$

Metoda postupných změn

Pořadí Vliv	*hap*, *ppp*, *iv*	*hap*, *iv*, *ppp*	*ppp*, *hap*, *iv*	*ppp*, *iv*, *hap*	*iv*, *hap*, *ppp*	*iv*, *ppp*, *hap*
hap	0,008	0,008	0,0075	0,01	0,01067	0,01
ppp	−0,003	−0,004	−0,0025	−0,0025	−0,004	−0,0033
iv	0,015	0,016	0,015	0,0125	0,0133	0,0133

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta np|hap = 0{,}008$; $\Delta np|ppp = -0{,}0025$; $\Delta np|iv = 0{,}0133$; $R = 0{,}0012$

Metoda logaritmů indexů

$\Delta np|hap = 0{,}0090$; $\Delta np|ppp = -0{,}0032$; $\Delta np|iv = 0{,}0142$

Metoda funkcionální

$\Delta np|hap = 0{,}0090$; $\Delta np|ppp = -0{,}0032$; $\Delta np|iv = 0{,}0142$

Příklad 7.17 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 3 analytických ukazatelů

Pomocí metody postupných změn, metody rozkladu se zbytkem, metody logaritmů indexů a funkcionální vyjádřete vliv užitkovosti (*už*), normy obsluhy (*no*) a ceny (*c*) na absolutní změnu produktivity práce (*pp*) v odvětví výroby mléka.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Výnosy (*V*) [Kč]	10 800 000	10 200 000
Počet pracovníků (*PEP*)	15	10
Produkce mléka (*PM*) [*kg*]	1 350 000	1 200 000
Počet krav (*PK*) [ks]	180	150

Výsledky

$pp = už \cdot no \cdot c$

$$\frac{V}{PEP} = \frac{PM}{PK} \cdot \frac{PK}{PEP} \cdot \frac{V}{PM}$$

$\Delta pp = 300\,000$ Kč/prac.

Metoda postupných změn

Pořadí Vliv	*už*, *no*, *c*	*už*, *c*, *no*	*no*, *už*, *c*	*no*, *c*, *už*	*c*, *už*, *no*	*c*, *no*, *už*
už	48 000	48 000	60 000	63 750	51 000	63 750
no	192 000	204 000	180 000	180 000	204 000	191 250
c	60 000	48 000	60 000	56 250	45 000	45 000

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta pp|už = 48\,000$ Kč/prac.; $\Delta pp|no = 180\,000$ Kč/prac.

$\Delta pp|c$ = 45 000 Kč/prac.

R = 27 000 Kč/prac.

Metoda logaritmů indexů

$\Delta pp|už$ = 55 588 Kč/prac.; $\Delta pp|no$ = 192 196 Kč/prac.

$\Delta pp|c$ = 52 216 Kč/prac.

Metoda funkcionální

$\Delta pp|už$ = 55 750 Kč/prac.; $\Delta pp|no$ = 191 875 Kč/prac.

$\Delta pp|c$ = 52 375 Kč/prac.

Příklad 7.18 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 4 analytických ukazatelů

Vyjádřete vliv změny rentability tržeb (*ROS*), rychlosti obratu aktiv (*roA*), daňové redukce zisku (*drz*) a finanční páky (*FP*) na absolutní změnu rentability vlastního kapitálu (*ROE*) pomocí metody logaritmické, metody postupných změn, metody rozkladu se zbytkem a funkcionální metody.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Zisk po zdanění (*Z*)	150	240
Zisk před zdaněním (*ZD*)	200	300
Tržby (*T*)	1 000	1 200
Vlastní kapitál (*VK*)	500	500
Aktiva (*A*)	800	1 000

Řešení

$$ROE = drz \cdot ROS \cdot roA \cdot FP$$

$$\frac{Z}{VK} = \frac{Z}{ZD} \cdot \frac{ZD}{T} \cdot \frac{T}{A} \cdot \frac{A}{VK}$$

Ukazatel	(0)	(1)	Δ	*I*	*δ*
ROE	0,3	0,48	0,18	1,6	0,6
drz	0,75	0,8	0,05	1,0667	0,0667
ROS	0,2	0,25	0,05	1,25	0,25
roA	1,25	1,2	−0,05	0,96	−0,04
FP	1,6	2	0,4	1,25	0,25

Metoda postupných změn (pořadí *drz*, *ROS*, *roA*, *FP*)

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny daňové redukce zisku

$$\Delta ROE \,|\, drz = \Delta drz \cdot ROS_0 \cdot roA_0 \cdot FP_0 = 0{,}05 \cdot 0{,}2 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}6 = 0{,}02$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \,|\, ROS = drz_1 \cdot \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot FP_0 = 0{,}8 \cdot 0{,}05 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}6 = 0{,}08$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = drz_1 \cdot ROS_1 \cdot \Delta roA \cdot FP_0 = 0{,}8 \cdot 0{,}25 \cdot (-0{,}05) \cdot 1{,}6 = -0{,}016$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = drz_1 \cdot ROS_1 \cdot roA_1 \cdot \Delta FP = 0{,}8 \cdot 0{,}25 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}4 = 0{,}096$$

Změna rentability vlastního kapitálu odpovídá součtu vlivu všech činitelů

$$\Delta ROE = \Delta ROE \mid drz + \Delta ROE \mid ROS + \Delta ROE \mid roA + \Delta ROE \mid FP =$$
$$= 0{,}02 + 0{,}08 + (-0{,}016) + 0{,}096 = 0{,}18$$

Metoda postupných změn (pořadí *FP*, *drz*, *ROS*, *roA*)

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = drz_0 \cdot ROS_0 \cdot roA_0 \cdot \Delta FP = 0{,}75 \cdot 0{,}2 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}4 = 0{,}075$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny daňové redukce zisku

$$\Delta ROE \mid drz = \Delta drz \cdot ROS_0 \cdot roA_0 \cdot FP_1 = 0{,}05 \cdot 0{,}2 \cdot 1{,}25 \cdot 2 = 0{,}025$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = drz_1 \cdot \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot FP_1 = 0{,}8 \cdot 0{,}05 \cdot 1{,}25 \cdot 2 = 0{,}1$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = drz_1 \cdot ROS_1 \cdot \Delta roA \cdot FP_1 = 0{,}8 \cdot 0{,}25 \cdot (-0{,}05) \cdot 2 = -0{,}02$$

Změna rentability vlastního kapitálu odpovídá součtu vlivu všech činitelů

$$\Delta ROE = \Delta ROE \mid drz + \Delta ROE \mid ROS + \Delta ROE \mid roA + \Delta ROE \mid FP =$$
$$= 0{,}025 + 0{,}1 + (-0{,}02) + 0{,}075 = 0{,}18$$

Pořadí Vliv	*drz*, *ROS*, *roA*, *FP*	*drz*, *ROS*, *FP*, *roA*	*drz*, *roA*, *ROS*, *FP*	*drz*, *roA*, *FP*, *ROS*	*drz*, *FP*, *ROS*, *roA*	*drz*, *FP*, *roA*, *ROS*
drz	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
ROS	0,08	0,08	0,0768	0,096	0,1	0,096
roA	−0,016	−0,02	−0,0128	−0,0128	−0,02	−0,016
FP	0,096	0,1	0,096	0,0768	0,08	0,08
Pořadí Vliv	*ROS*, *drz*, *roA*, *FP*	*ROS*, *drz*, *FP*, *roA*	*ROS*, *roA*, *drz*, *FP*	*ROS*, *roA*, *FP*, *drz*	*ROS*, *FP*, *drz*, *roA*	*ROS*, *FP*, *roA*, *drz*
drz	0,025	0,025	0,024	0,03	0,03125	0,03
ROS	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
roA	−0,016	−0,02	−0,015	−0,015	−0,02	−0,01875
FP	0,096	0,1	0,096	0,09	0,09375	0,09375

Pořadí	*roA, drz, ROS, FP*	*roA, drz, FP, ROS*	*roA, ROS, drz, FP*	*roA, ROS, FP, drz*	*roA, FP, drz, ROS*	*roA, FP, ROS, drz*
Vliv						
drz	0,0192	0,0192	0,024	0,03	0,024	0,03
ROS	0,0768	0,096	0,072	0,072	0,096	0,09
roA	−0,012	−0,012	−0,012	−0,012	−0,012	−0,012
FP	0,096	0,0768	0,096	0,09	0,072	0,072
Pořadí	*FP, drz, ROS, roA*	*FP, drz, roA, ROS*	*FP, ROS, drz, roA*	*FP, ROS, roA, drz*	*FP, roA, drz, ROS*	*FP, roA, ROS, drz*
Vliv						
drz	0,025	0,025	0,03125	0,03	0,024	0,03
ROS	0,1	0,096	0,09375	0,09375	0,096	0,09
roA	−0,02	−0,016	−0,02	−0,01875	−0,015	−0,015
FP	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075

Metoda rozkladu se zbytkem

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny daňové redukce zisku

$$\Delta ROE \mid drz = \Delta drz \cdot ROS_0 \cdot roA_0 \cdot FP_0 = 0{,}05 \cdot 0{,}2 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}6 = 0{,}02$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = drz_0 \cdot \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot FP_0 = 0{,}75 \cdot 0{,}05 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}6 = 0{,}075$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = drz_0 \cdot ROS_0 \cdot \Delta roA \cdot FP_0 = 0{,}75 \cdot 0{,}2 \cdot (-0{,}05) \cdot 1{,}6 = -0{,}012$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = drz_0 \cdot ROS_0 \cdot roA_0 \cdot \Delta FP = 0{,}75 \cdot 0{,}2 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}4 = 0{,}075$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny daňové redukce zisku a rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid drz, ROS = \Delta drz \cdot \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot FP_0 = 0{,}05 \cdot 0{,}05 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}6 = 0{,}005$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny daňové redukce zisku a rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid drz, roA = \Delta drz \cdot ROS_0 \cdot \Delta roA \cdot FP_0 = 0{,}05 \cdot 0{,}2 \cdot (-0{,}05) \cdot 1{,}6 = -0{,}0008$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny daňové redukce zisku a finanční páky

$$\Delta ROE \mid drz, FP = \Delta drz \cdot ROS_0 \cdot roA_0 \cdot \Delta FP = 0{,}05 \cdot 0{,}2 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}4 = 0{,}005$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny rentability tržeb a rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid ROS, roA = drz_0 \cdot \Delta ROS \cdot \Delta roA \cdot FP_0 = 0{,}75 \cdot 0{,}05 \cdot (-0{,}05) \cdot 1{,}6 = -0{,}003$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny rentability tržeb a finanční páky

$$\Delta ROE \mid ROS, FP = drz_0 \cdot \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot \Delta FP = 0{,}75 \cdot 0{,}05 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}4 = 0{,}01875$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny rychlosti obratu aktiv a finanční páky

$$\Delta ROE \mid roA, FP = drz_0 \cdot ROS_0 \cdot \Delta roA \cdot \Delta FP = 0{,}75 \cdot 0{,}2 \cdot (-0{,}05) \cdot 0{,}4 = -0{,}003$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny daňové redukce zisku, rentability tržeb a rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid drz, ROS, roA = \Delta drz \cdot \Delta ROS \cdot \Delta roA \cdot FP_0$$
$$= 0{,}05 \cdot 0{,}05 \cdot (-0{,}05) \cdot 1{,}6 = -0{,}0002$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny daňové redukce zisku, rentability tržeb a finanční páky

$$\Delta ROE \mid drz, ROS, FP = \Delta drz \cdot \Delta ROS \cdot roA_0 \cdot \Delta FP$$
$$= 0{,}05 \cdot 0{,}05 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}4 = 0{,}00125$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem změny daňové redukce zisku, rychlosti obratu aktiv a finanční páky

$$\Delta ROE \mid drz, roA, FP = \Delta drz \cdot ROS_0 \cdot \Delta roA \cdot \Delta FP$$
$$= 0{,}05 \cdot 0{,}2 \cdot (-0{,}05) \cdot 0{,}4 = -0{,}0002$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem rentability tržeb, rychlosti obratu aktiv a finanční páky

$$\Delta ROE \mid ROS, roA, FP = drz_0 \cdot \Delta ROS \cdot \Delta roA \cdot \Delta FP$$
$$= 0{,}75 \cdot 0{,}05 \cdot (-0{,}05) \cdot 0{,}4 = -0{,}00075$$

Změna rentability vlastního kapitálu společným vlivem daňové redukce zisku, rentability tržeb, rychlosti obratu aktiv a finanční páky

$$\Delta ROE \mid drz, ROS, roA, FP = \Delta drz \cdot \Delta ROS \cdot \Delta roA \cdot \Delta FP$$
$$= 0{,}05 \cdot 0{,}05 \cdot (-0{,}05) \cdot 0{,}4 = -0{,}00005$$

Zbytek (součet společných vlivů dvou a více činitelů)

$$R = \Delta ROE \mid drz, ROS + \Delta ROE \mid drz, roA + \Delta ROE \mid drz, FP +$$
$$+\Delta ROE \mid ROS, roA + \Delta ROE \mid ROS, FP + \Delta ROE \mid roA, FP +$$
$$+\Delta ROE \mid drz, ROS, roA + \Delta ROE \mid drz, ROS, FP +$$
$$+\Delta ROE \mid drz, roA, FP + \Delta ROE \mid ROS, roA, FP +$$
$$+\Delta ROE \mid drz, ROS, roA, FP$$
$$= 0{,}005 + (-0{,}0008) + 0{,}005 + (-0{,}003) + 0{,}01875 + (-0{,}003) +$$
$$+(-0{,}0002) + 0{,}00125 + (-0{,}0002) + (-0{,}00075) + (-0{,}00005)$$
$$= 0{,}022$$

Změna rentability vlastního kapitálu odpovídá součtu vlivu izolovaných činitelů a společných vlivů dvou a více činitelů,

$$\Delta ROE = \Delta ROE \mid drz + \Delta ROE \mid ROS + \Delta ROE \mid roA + \Delta ROE \mid FP + R$$
$$= 0{,}02 + 0{,}075 + (-0{,}012) + 0{,}075 + 0{,}022$$
$$= 0{,}18$$

Metoda logaritmů indexů

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny daňové redukce zisku

$$\Delta ROE \mid drz = \frac{\ln I_{drz}}{\ln I_{ROE}} \cdot \Delta ROE = \frac{\ln 1{,}0667}{\ln 1{,}6} \cdot 0{,}18 = 0{,}0247$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = \frac{\ln I_{ROS}}{\ln I_{ROE}} \cdot \Delta ROE = \frac{\ln 1{,}25}{\ln 1{,}6} \cdot 0{,}18 = 0{,}0855$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = \frac{\ln I_{roA}}{\ln I_{ROE}} \cdot \Delta ROE = \frac{\ln 0{,}96}{\ln 1{,}6} \cdot 0{,}18 = -0{,}0156$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = \frac{\ln I_{FP}}{\ln I_{ROE}} \cdot \Delta ROE = \frac{\ln 1{,}25}{\ln 1{,}6} \cdot 0{,}18 = 0{,}0855$$

Metoda funkcionální

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny daňové redukce zisku

$$\Delta ROE \mid drz = ROE_0 \cdot \delta_{drz} \left(1 + \frac{\delta_{ROS} + \delta_{roA} + \delta_{FP}}{2} + \frac{\delta_{ROS}\delta_{roA} + \delta_{ROS}\delta_{FP} + \delta_{roA}\delta_{FP}}{3} + \frac{\delta_{ROS}\delta_{roA}\delta_{FP}}{4} \right)$$

$$= 0{,}3 \cdot 0{,}0667 \cdot \left(1 + \frac{0{,}25 + (-0{,}04) + 0{,}25}{2} + \frac{0{,}25 \cdot (-0{,}04) + 0{,}25 \cdot 0{,}25 + (-0{,}04) \cdot 0{,}25}{3} + \frac{0{,}25 \cdot (-0{,}04) \cdot 0{,}25}{4} \right) = 0{,}0249$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rentability tržeb

$$\Delta ROE \mid ROS = ROE_0 \cdot \delta_{ROS} \left(1 + \frac{\delta_{drz} + \delta_{roA} + \delta_{FP}}{2} + \frac{\delta_{drz}\delta_{roA} + \delta_{drz}\delta_{FP} + \delta_{roA}\delta_{FP}}{3} + \frac{\delta_{drz}\delta_{roA}\delta_{FP}}{4} \right)$$

$$= 0{,}3 \cdot 0{,}25 \cdot \left(1 + \frac{0{,}0667 + (-0{,}04) + 0{,}25}{2} + \frac{0{,}0667 \cdot (-0{,}04) + 0{,}0667 \cdot 0{,}25 + (-0{,}04) \cdot 0{,}25}{3} + \frac{0{,}0667 \cdot (-0{,}04) \cdot 0{,}25}{4} \right) = 0{,}0855$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny rychlosti obratu aktiv

$$\Delta ROE \mid roA = ROE_0 \cdot \delta_{roA} \left(1 + \frac{\delta_{drz} + \delta_{ROS} + \delta_{FP}}{2} + \frac{\delta_{drz}\delta_{ROS} + \delta_{drz}\delta_{FP} + \delta_{ROS}\delta_{FP}}{3} + \frac{\delta_{drz}\delta_{ROS}\delta_{FP}}{4} \right)$$

$$= 0{,}3 \cdot (-0{,}04) \cdot \left(1 + \frac{0{,}0667 + 0{,}25 + 0{,}25}{2} + \frac{0{,}0667 \cdot 0{,}25 + 0{,}0667 \cdot 0{,}25 + 0{,}25 \cdot 0{,}25}{3} + \frac{0{,}0667 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}25}{4} \right) = -0{,}0158$$

Změna rentability vlastního kapitálu vlivem změny finanční páky

$$\Delta ROE \mid FP = ROE_0 \cdot \delta_{FP} \left(1 + \frac{\delta_{drz} + \delta_{ROS} + \delta_{roA}}{2} + \frac{\delta_{drz}\delta_{ROS} + \delta_{drz}\delta_{roA} + \delta_{ROS}\delta_{roA}}{3} + \frac{\delta_{drz}\delta_{ROS}\delta_{roA}}{4} \right)$$

$$= 0{,}3 \cdot 0{,}25 \cdot \left(1 + \frac{0{,}0667 + 0{,}25 + (-0{,}04)}{2} + \frac{0{,}0667 \cdot 0{,}25 + 0{,}0667 \cdot (-0{,}04) + 0{,}25 \cdot (-0{,}04)}{3} + \frac{0{,}0667 \cdot 0{,}25 \cdot (-0{,}04)}{4} \right) = 0{,}0855$$

Příklad 7.19 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 4 analytických ukazatelů

Vytvořte schéma pro rozklad ukazatele rentability vlastního kapitálu (*ROE*) na ukazatele daňové redukce zisku (*drz*), úrokové redukce zisku (*úrz*), rentability celkového kapitálu ze zisku před úroky a zdaněním (*ROA*) a finanční páky (*FP*). Vyjádřete vliv analytických ukazatelů na absolutní změnu syntetického ukazatele pomocí metody postupných změn, metody logaritmů indexů, metody rozkladu se zbytkem a funkcionální metody.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Zisk po zdanění (*Z*)	520	864
Zisk před zdaněním (*ZD*)	800	1 152
Zisk před úroky a zdaněním (*ZUD*)	1 000	1 200
Vlastní kapitál (*VK*)	2 500	2 500
Aktiva (*A*)	5 000	4 000

Výsledky

$ROE = drz \cdot úrz \cdot ROA \cdot FP$

$$\frac{Z}{VK} = \frac{Z}{ZD} \cdot \frac{ZD}{ZUD} \cdot \frac{ZUD}{A} \cdot \frac{A}{VK}$$

$\Delta ROE = 0{,}1376$

Metoda postupných změn

Pořadí Vliv	*drz, úrz, ROA, FP*	*drz, úrz, FP, ROA*	*drz, ROA, úrz, FP*	*drz, ROA, FP, úrz*	*drz, FP, úrz, ROA*	*drz, FP, ROA, úrz*
drz	0,0320	0,0320	0,0320	0,0320	0,0320	0,0320
úrz	0,0480	0,0480	0,0720	0,0576	0,0384	0,0576
ROA	0,1440	0,1152	0,1200	0,1200	0,1152	0,0960
FP	−0,0864	−0,0576	−0,0864	−0,0720	−0,0480	−0,0480

Pořadí Vliv	*úrz*, *drz*, *ROA*, *FP*	*úrz*, *drz*, *FP*, *ROA*	*úrz*, *ROA*, *drz*, *FP*	*úrz*, *ROA*, *FP*, *drz*	*úrz*, *FP*, *drz*, *ROA*	*úrz*, *FP*, *ROA*, *drz*
drz	0,0384	0,0384	0,0576	0,0461	0,0307	0,0461
úrz	0,0416	0,0416	0,0416	0,0416	0,0416	0,0416
ROA	0,1440	0,1152	0,1248	0,1248	0,1152	0,0998
FP	−0,0864	−0,0576	−0,0864	−0,0749	−0,0499	−0,0499
Pořadí Vliv	*ROA*, *drz*, *úrz*, *FP*	*ROA*, *drz*, *FP*, *úrz*	*ROA*, *úrz*, *drz*, *FP*	*ROA*, *úrz*, *FP*, *drz*	*ROA*, *FP*, *drz*, *úrz*	*ROA*, *FP*, *úrz*, *drz*
drz	0,0480	0,0480	0,0576	0,0461	0,0384	0,0461
úrz	0,0720	0,0576	0,0624	0,0624	0,0576	0,0499
ROA	0,1040	0,1040	0,1040	0,1040	0,1040	0,1040
FP	−0,0864	−0,0720	−0,0864	−0,0749	−0,0624	−0,0624
Pořadí Vliv	*FP*, *drz*, *úrz*, *ROA*	*FP*, *drz*, *ROA*, *úrz*	*FP*, *úrz*, *drz*, *ROA*	*FP*, *úrz*, *ROA*, *drz*	*FP*, *ROA*, *drz*, *úrz*	*FP*, *ROA*, *úrz*, *drz*
drz	0,0256	0,0256	0,0307	0,0461	0,0384	0,0461
úrz	0,0384	0,0576	0,0333	0,0333	0,0576	0,0499
ROA	0,1152	0,0960	0,1152	0,0998	0,0832	0,0832
FP	−0,0416	−0,0416	−0,0416	−0,0416	−0,0416	−0,0416

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta ROE|drz = 0{,}032$; $\Delta ROE|úrz = 0{,}0416$

$\Delta ROE|ROA = 0{,}104$; $\Delta ROE|FP = -0{,}0416$

$R = 0{,}0016$

Metoda funkcionální

$\Delta ROE|drz = 0{,}0394$; $\Delta ROE|úrz = 0{,}0501$

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1105$; $\Delta ROE|FP = -0{,}0624$

Metoda logaritmů indexů

$\Delta ROE|drz = 0{,}0388$; $\Delta ROE|úrz = 0{,}0494$

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1099$; $\Delta ROE|FP = -0{,}0605$

Příklad 7.20 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při součinové vazbě 4 analytických ukazatelů

Výnosy odpovídají součinu hodinové produktivity práce (*hpp*), délky pracovní směny (*dps*), průměrného počtu odpracovaných směn (*ppos*) a počtu pracovníků (*PEP*). Pomocí metody postupných změn, metody rozkladu se zbytkem, metody logaritmů indexů a funkcionální metody vyjádřete vliv analytických ukazatelů na absolutní změnu výnosů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Výnosy (*V*) [Kč]	161 250 000	168 725 700
Počet odpracovaných hodin (*poh*) [*h*]	322 500	340 860
Počet odpracovaných směn (*pos*) [*h*]	43 000	43 700
Počet pracovníků (*PEP*) [osoby]	200	190

Výsledky

$$V = hpp \cdot dps \cdot ppos \cdot PEP$$

$$V = \frac{V}{poh} \cdot \frac{poh}{pos} \cdot \frac{pos}{pp} \cdot PEP$$

Metoda postupných změn

Pořadí Vliv	*hpp*, *dps*, *ppos*, *PEP*	*hpp*, *dps*, *PEP*, *ppos*	*hpp*, *ppos*, *dps*, *PEP*	*hpp*, *ppos*, *PEP*, *dps*	*hpp*, *PEP*, *dps*, *ppos*	*hpp*, *PEP*, *ppos*, *dps*
hpp	−1 612 500	−1 612 500	−1 612 500	−1 612 500	−1 612 500	−1 612 500
dps	6 385 500	6 385 500	6 831 000	6 489 450	6 066 225	6 489 450
ppos	11 583 000	11 003 850	11 137 500	11 137 500	11 003 850	10 580 625
PEP	−8 880 300	−8 301 150	−8 880 300	−8 538 750	−7 981 875	−7 981 875
Pořadí Vliv	*dps*, *hpp*, *ppos*, *PEP*	*dps*, *hpp*, *PEP*, *ppos*	*dps*, *ppos*, *hpp*, *PEP*	*dps*, *ppos*, *PEP*, *hpp*	*dps*, *PEP*, *hpp*, *ppos*	*dps*, *PEP*, *ppos*, *hpp*
hpp	−1 677 000	−1 677 000	−1 794 000	−1 704 300	−1 593 150	−1 704 300
dps	6 450 000	6 450 000	6 450 000	6 450 000	6 450 000	6 450 000
ppos	11 583 000	11 003 850	11 700 000	11 700 000	11 003 850	11 115 000
PEP	−8 880 300	−8 301 150	−8 880 300	−8 970 000	−8 385 000	−8 385 000
Pořadí Vliv	*ppos*, *hpp*, *dps*, *PEP*	*ppos*, *hpp*, *PEP*, *dps*	*ppos*, *dps*, *hpp*, *PEP*	*ppos*, *dps*, *PEP*, *hpp*	*ppos*, *PEP*, *hpp*, *dps*	*ppos*, *PEP*, *dps*, *hpp*
hpp	−1 725 000	−1 725 000	−1 794 000	−1 704 300	−1 638 750	−1 704 300
dps	6 831 000	6 489 450	6 900 000	6 900 000	6 489 450	6 555 000
ppos	11 250 000	11 250 000	11 250 000	11 250 000	11 250 000	11 250 000
PEP	−8 880 300	−8 538 750	−8 880 300	−8 970 000	−8 625 000	−8 625 000
Pořadí Vliv	*PEP*, *hpp*, *dps*, *ppos*	*PEP*, *hpp*, *ppos*, *dps*	*PEP*, *dps*, *hpp*, *ppos*	*PEP*, *dps*, *ppos*, *hpp*	*PEP*, *ppos*, *hpp*, *dps*	*PEP*, *ppos*, *dps*, *hpp*
hpp	−1 531 875	−1 531 875	−1 593 150	−1 704 300	−1 638 750	−1 704 300
dps	6 066 225	6 489 450	6 127 500	6 127 500	6 489 450	6 555 000
ppos	11 003 850	10 580 625	11 003 850	11 115 000	10 687 500	10 687 500
PEP	−8 062 500	−8 062 500	−8 062 500	−8 062 500	−8 062 500	−8 062 500

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta V|hpp$ = −1 612 500 Kč; $\Delta V|dps$ = 6 450 000 Kč

$\Delta V|ppos$ = 11 250 000 Kč; $\Delta V|PEP$ = −8 062 500 Kč

R = −549 300

Metoda logaritmů indexů

$\Delta V|hpp$ = −1 657 900 Kč; $\Delta V|dps$ = 6 469 834 Kč

$\Delta V|ppos$ = 11 125 088 Kč; $\Delta V|PEP$ = −8 461 322 Kč

Metoda funkcionální

$\Delta V|hpp$ = −1 659 181 Kč; $\Delta V|dps$ = 6 473 631 Kč

$\Delta V|ppos$ = 11 130 431 Kč; $\Delta V|PEP$ = −8 469 181 Kč

Příklad 7.21 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při podílové vazbě analytických ukazatelů

Sestavte schéma pro rozklad ukazatele mzdové nákladovosti (*mn*) na ukazatele průměrné mzdy (*pm*) a produktivity práce (*Pr*). Vyjádřete vliv změny průměrné mzdy a produktivity práce na absolutní změnu hodnoty mzdové nákladovosti metodou postupných změn, metodou rozkladu se zbytkem, funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Mzdové náklady (*MzN*)	1 000	1 200
Výnosy (*V*)	5 000	10 000
Průměrný počet pracovníků (*PEP*)	20	25

Řešení

$$mn = pm \cdot Pr$$

$$\frac{MzN}{V} = \frac{MzN}{PEP} : \frac{V}{PEP}$$

Ukazatel	(0)	(1)	Δ	*I*	*δ*
Mzdová nákladovost (*mn*)	0,2	0,12	−0,08	0,6	−0,4
Průměrná mzda (*pm*)	50	48	−2	0,96	−0,04
Produktivita práce (*Pr*)	250	400	150	1,6	0,6
1/ *Pr*	0,004	0,0025	−0,0015	0,625	−0,375

Metoda postupných změn (pořadí průměrná mzda, produktivita práce)

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny průměrné mzdy

$$\Delta mn \mid pm = \Delta pm \cdot Pr_0^{-1} = -2 \cdot 0{,}004 = -0{,}008$$

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny produktivity práce

$$\Delta mn \mid Pr = \Delta Pr^{-1} \cdot pm_1 = -0{,}0015 \cdot 48 = -0{,}072$$

Absolutní změna mzdové nákladovosti je součtem vlivu průměrné mzdy a vlivu produktivity práce

$$\Delta mn = \Delta mn \mid pm + \Delta mn \mid Pr = -0{,}008 + \left(-0{,}072\right) = -0{,}08$$

Metoda postupných změn (pořadí produktivita práce, průměrná mzda)

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny produktivity práce

$$\Delta mn \mid Pr = \Delta Pr^{-1} \cdot pm_0 = -0{,}0015 \cdot 50 = -0{,}075$$

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny průměrné mzdy

$$\Delta mn \mid pm = \Delta pm \cdot Pr_1^{-1} = -2 \cdot 0{,}0025 = -0{,}005$$

Metoda rozkladu se zbytkem

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny průměrné mzdy

$$\Delta mn \mid pm = \Delta pm \cdot Pr_0^{-1} = -2 \cdot 0{,}004 = -0{,}008$$

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny produktivity práce

$$\Delta mn \mid Pr = \Delta Pr^{-1} \cdot pm_0 = -0{,}0015 \cdot 50 = -0{,}075$$

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny obou činitelů

$$\Delta mn \mid pm, Pr = \Delta pm \cdot \Delta Pr^{-1} = -2 \cdot \left(-0{,}0015\right) = 0{,}003$$

Absolutní změna mzdové nákladovosti

$$\begin{aligned} \Delta mn &= \Delta mn \mid pm + \Delta mn \mid Pr + \Delta mn \mid pm, Pr \\ &= -0{,}008 + \left(-0{,}075\right) + 0{,}003 = -0{,}08 \end{aligned}$$

Funkcionální metoda

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny průměrné mzdy

$$\Delta mn \mid pm = mn_0 \cdot \delta_{pm} \left(1 + \frac{\delta_{Pr^{-1}}}{2}\right) = 0{,}2 \cdot \left(-0{,}04\right) \cdot \left(1 + \frac{-0{,}375}{2}\right) = -0{,}0065$$

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny produktivity práce

$$\Delta mn \mid Pr = mn_0 \cdot \delta_{Pr^{-1}} \left(1 + \frac{\delta_{pm}}{2}\right) = 0{,}2 \cdot \left(-0{,}375\right) \cdot \left(1 + \frac{-0{,}04}{2}\right) = -0{,}0735$$

Metoda logaritmů indexů

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny průměrné mzdy

$$\Delta mn \mid pm = \frac{\ln I_{pm}}{\ln I_{mn}} \cdot \Delta mn = \frac{\ln 0{,}96}{\ln 0{,}6} \cdot \left(-0{,}08\right) = -0{,}0064$$

Změna mzdové nákladovosti vlivem změny produktivity práce

$$\Delta mn \mid Pr = \frac{\ln I_{Pr^{-1}}}{\ln I_{mn}} \cdot \Delta mn = \frac{\ln 0{,}625}{\ln 0{,}6} \cdot \left(-0{,}08\right) = -0{,}0736$$

$$\Delta mn \mid Pr = -\frac{\ln I_{Pr}}{\ln I_{mn}} \cdot \Delta mn = -\frac{\ln 1{,}6}{\ln 0{,}6} \cdot \left(-0{,}08\right) = -0{,}0736$$

Příklad 7.22 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při podílové vazbě analytických ukazatelů

Sestavte schéma pro rozklad ukazatele běžné likvidity (*L3*) na ukazatele doby obratu oběžných aktiv (*doOA*) a doby obratu krátkodobých závazků (*doKrZav*). Vy-

jádřete vliv jejich změny na absolutní změnu hodnoty běžné likvidity metodou postupných změn, metodou rozkladu se zbytkem, funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Krátkodobá aktiva	500	400
Krátkodobá pasiva	200	200
Denní výnosy	20	25

Výsledky

Metoda postupných změn (pořadí *doOA*, *doKrZav*)

$\Delta L3|doOA = -0{,}9$; $\Delta L3|doKrZav = 0{,}4$

Metoda postupných změn (pořadí *doKrZav*, *doOA*)

$\Delta L3|doOA = -1{,}125$; $\Delta L3|doKrZav = 0{,}625$

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta L3|doOA = -0{,}9$; $\Delta L3|doKrZav = 0{,}625$; $\Delta L3|doOA, doKrZav = -0{,}225$

Funkcionální metoda

$\Delta L3|doOA = -1{,}0125$; $\Delta L3|doKrZav = 0{,}5125$

Metoda logaritmů indexů

$\Delta L3|doOA = -1$; $\Delta L3|doKrZav = 0{,}5$

Příklad 7.23 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při podílové vazbě analytických ukazatelů

Sestavte schéma pro rozklad ukazatele krytí stálých aktiv vlastním kapitálem na ukazatele struktury kapitálu a ukazatele struktury majetku. Vyjádřete vliv struktury kapitálu a struktury majetku na absolutní změnu hodnoty krytí stálých aktiv vlastním kapitálem metodou postupných změn, metodou rozkladu se zbytkem, funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
Vlastní kapitál (*VK*)	400	420
Stálá aktiva (*SA*)	500	480
Aktiva (*A*)	1 000	1 200

Výsledky

$$\frac{VK}{SA} = \frac{VK}{A} : \frac{SA}{A}; \quad \Delta\frac{VK}{SA} = 0{,}075$$

Metoda postupných změn (pořadí *VK*/*A*, *SA*/*A*)

$$\Delta\frac{VK}{SA}|\frac{VK}{A}=-0{,}1\,;\quad \Delta\frac{VK}{SA}|\frac{SA}{A}=0{,}175$$

Metoda postupných změn (pořadí *SA*/*A*, *VK*/*A*)

$$\Delta\frac{VK}{SA}|\frac{VK}{A}=-0{,}125\,;\quad \Delta\frac{VK}{SA}|\frac{SA}{A}=0{,}2$$

Metoda rozkladu se zbytkem

$$\Delta\frac{VK}{SA}|\frac{VK}{A}=-0{,}1\,;\quad \Delta\frac{VK}{SA}|\frac{SA}{A}=0{,}2\,;\quad \Delta\frac{VK}{SA}|\frac{VK}{A},\frac{SA}{A}=-0{,}025$$

Metoda logaritmů indexů

$$\Delta\frac{VK}{SA}|\frac{VK}{A}=-0{,}1118\,;\quad \Delta\frac{VK}{SA}|\frac{SA}{A}=0{,}1868$$

Funkcionální metoda

$$\Delta\frac{VK}{SA}|\frac{VK}{A}=-0{,}1125\,;\quad \Delta\frac{VK}{SA}|\frac{SA}{A}=0{,}1875$$

Příklad 7.24 Rozklad absolutní změny syntetického ukazatele při podílové vazbě analytických ukazatelů

Rentabilita vlastního kapitálu (*ROE*) je podílem rentability celkového kapitálu (*ROA*) a koeficientu samofinancování (*kSam*). Vyjádřete vliv změny analytických ukazatelů na absolutní změnu hodnoty *ROE* metodou postupných změn, metodou rozkladu se zbytkem, funkcionální metodou a metodou logaritmů indexů.

Ukazatel	Základní období	Srovnávané období
ROA	0,2	0,25
kSam	0,4	0,5

Výsledky

$\Delta ROE = 0$

Metoda postupných změn (pořadí *ROE*, *kSam*)

$\Delta ROE|ROA = 0{,}125$; $\Delta ROE|kSam = -0{,}125$

Metoda postupných změn (pořadí *kSam*, *ROE*)

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1$; $\Delta ROE|kSam = -0{,}1$

Metoda rozkladu se zbytkem

$\Delta ROE|ROA = 0{,}125$; $\Delta ROE|kSam = -0{,}1$; $\Delta ROE|ROA, kSam = -0{,}025$

Funkcionální metoda

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1125$; $\Delta ROE|kSam = -0{,}1125$

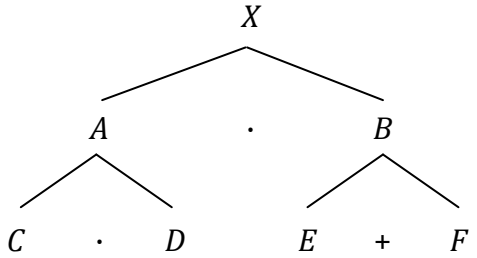
Metoda logaritmů indexů

$\Delta ROE|ROA = 0{,}1116$; $\Delta ROE|kSam = -0{,}1116$

7.3 Vliv ukazatelů vyšších řádů

7.3.1 Vliv ukazatelů vyšších řádů na absolutní změnu vrcholového ukazatele

Graf 4 Schéma hierarchické soustavy



Vyjádření vlivu ukazatelů 1. řádu na absolutní změnu vrcholového ukazatele

$\Delta X = \Delta X|A + \Delta X|B$

$\Delta X|A$ = ...; $\Delta X|B$ = ... (podle zvolené metody)

Vyjádření vlivu ukazatelů 2. řádu na absolutní změnu vrcholového ukazatele

$\Delta A = \Delta A|C + \Delta A|D$

$\Delta A|C$ = ...; $\Delta A|D$ = ... (podle zvolené metody)

$\Delta X|C = \Delta A|C : \Delta A \cdot \Delta X|A$; $\Delta X|D = \Delta A|D : \Delta A \cdot \Delta X|A$

$\Delta B = \Delta B|E + \Delta B|F$

$\Delta X|E = \Delta B|E : \Delta B \cdot \Delta X|B$; $\Delta X|F = \Delta B|F : \Delta B \cdot \Delta X|B$

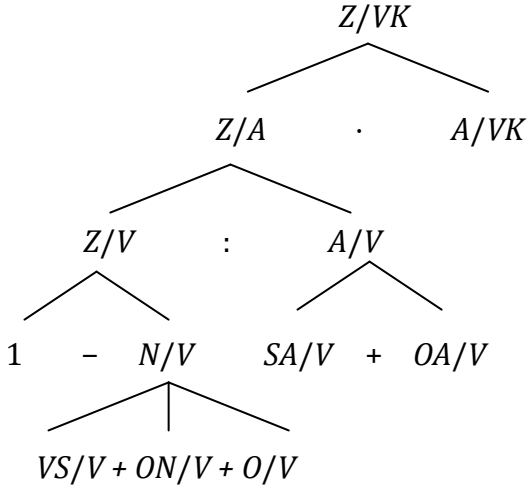
Příklad 7.25 Rozklad rozdílu v rentabilitě vlastního kapitálu

Pomocí navržené soustavy ukazatelů vysvětlete rozdíl v rentabilitě vlastního kapitálu mezi vybraným podnikem a odvětvovým průměrem. Pro zjednodušení jsou celkové náklady tvořeny pouze výkonovou spotřebou, osobními náklady a odpisy, zdanění zisku se neuvažuje. Rozklad při multiplikativních vazbách proveďte a) metodou logaritmů indexů, b) funkcionální metodou.

Ukazatel	Podnik	Odvětví
Finanční páka (A/VK)	1,8	1,5
Vázanost stálých aktiv (SA/V)	0,5	0,6
Vázanost oběžných aktiv (OA/V)	0,3	0,4
Nákladovost výkonové spotřeby (VS/V)	0,5	0,46
Nákladovost osobních nákladů (ON/V)	0,2	0,18
Nákladovost odpisů (O/V)	0,1	0,13

Další použité symboly: Z/A = Rentabilita kapitálu; Z/VK = Rentabilita vlastního kapitálu; Z/V = Rentabilita tržeb; A/V = Vázanost aktiv; N/V = Nákladovost

Graf 5 Schéma rozkladu rentability vlastního kapitálu



Řešení

Ukazatel	Podnik	Odvětví	Δ	I	δ
Z/VK	0,45	0,345	0,105	1,3043	0,3043
Z/A	0,25	0,23	0,02	1,087	0,087
A/VK	1,8	1,5	0,3	1,2	0,2
Z/V	0,2	0,23	−0,03	0,8696	−0,1304
A/V	0,8	1	−0,2	0,8	−0,2
SA/V	0,5	0,6	−0,1	0,8333	−0,1667
OA/V	0,3	0,4	−0,1	0,75	−0,25
N/V	0,8	0,77	0,03	1,039	0,039
VS/V	0,5	0,46	0,04	1,087	0,087
ON/V	0,2	0,18	0,02	1,1111	0,1111
O/V	0,1	0,13	−0,03	0,7692	−0,2308

Metoda logaritmů indexů

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem rentability kapitálu

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{Z}{A}=\frac{\ln I_{\frac{Z}{A}}}{\ln I_{\frac{Z}{VK}}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}=\frac{\ln 1{,}087}{\ln 1{,}3043}\cdot 0{,}105=0{,}033\right.$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem finanční páky

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{A}{VK}=\frac{\ln I_{\frac{A}{VK}}}{\ln I_{\frac{Z}{VK}}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}=\frac{\ln 1{,}2}{\ln 1{,}3043}\cdot 0{,}105=0{,}072\right.$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu je součtem obou vlivů

$$\Delta\frac{Z}{VK}=\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{Z}{A}+\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{A}{VK}=0{,}033+0{,}072=0{,}105$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem rentability tržeb

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{Z}{V}=\frac{\ln I_{\frac{Z}{V}}}{\ln I_{\frac{Z}{A}}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{Z}{A}=\frac{\ln 0{,}8696}{\ln 1{,}087}\cdot 0{,}033=-0{,}055$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{A}{V}=-\frac{\ln I_{\frac{A}{V}}}{\ln I_{\frac{Z}{A}}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{Z}{A}=-\frac{\ln 0{,}8}{\ln 1{,}087}\cdot 0{,}033=0{,}088$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem rentability kapitálu je součtem absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem rentability tržeb a absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{Z}{A}=\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{Z}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{A}{V}=-0{,}055+0{,}088=0{,}033\right.$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti stálých aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{SA}{V}=\frac{\Delta\frac{SA}{V}}{\Delta\frac{A}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{A}{V}=\frac{-0{,}1}{-0{,}2}\cdot 0{,}088=0{,}044$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti oběžných aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{OA}{V}=\frac{\Delta\frac{OA}{V}}{\Delta\frac{A}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{A}{V}=\frac{-0{,}1}{-0{,}2}\cdot 0{,}088=0{,}044$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti aktiv je součtem absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti stálých aktiv a absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti oběžných aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{A}{V}=\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{SA}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{OA}{V}=0{,}044+0{,}044=0{,}088$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=-\frac{\Delta\frac{N}{V}}{\Delta\frac{Z}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{Z}{V}=-\frac{0{,}03}{-0{,}03}\cdot\left(-0{,}055\right)=-0{,}055$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti výkonové spotřeby

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{VS}{V}=\frac{\Delta\frac{VS}{V}}{\Delta\frac{N}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=\frac{0{,}04}{0{,}03}\cdot\left(-0{,}055\right)=-0{,}073$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti osobních nákladů

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{ON}{V}=\frac{\Delta\frac{ON}{V}}{\Delta\frac{N}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=\frac{0{,}02}{0{,}03}\cdot\left(-0{,}055\right)=-0{,}037$$

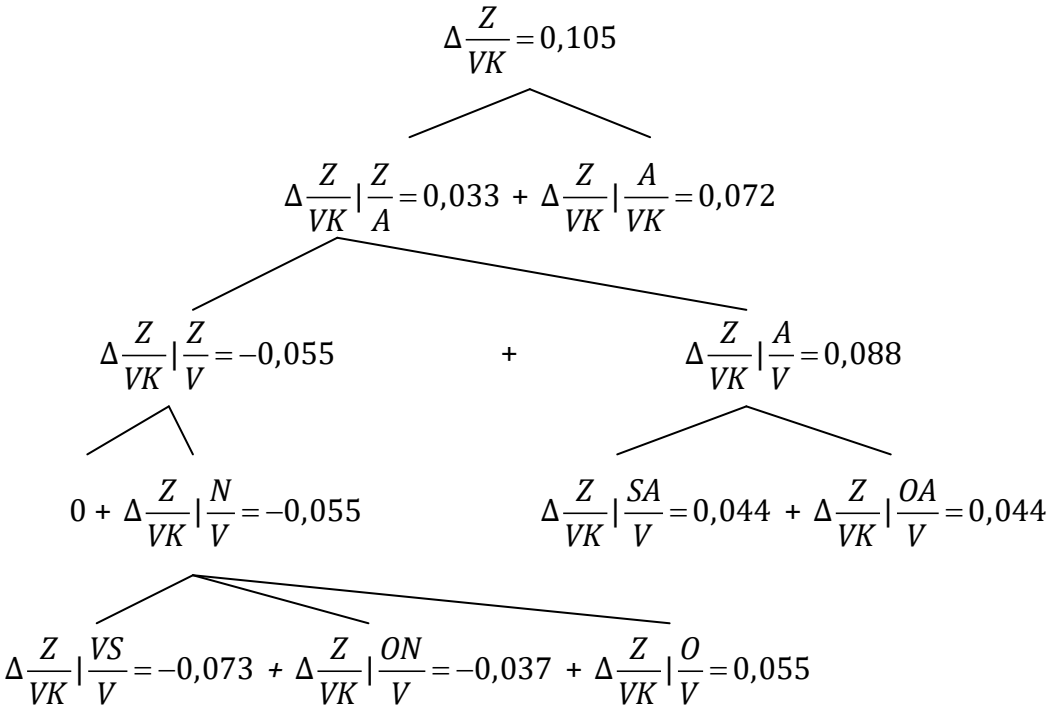
Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti odpisů

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{O}{V}=\frac{\Delta\frac{O}{V}}{\Delta\frac{N}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=\frac{-0{,}03}{0{,}03}\cdot\left(-0{,}055\right)=0{,}055$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti je součtem rozdílů rentability vlastního kapitálu vlivem dílčích nákladovostí

$$\begin{aligned}\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}&=\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{VS}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{ON}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{O}{V}\\&=-0{,}073+\left(-0{,}037\right)+0{,}055=-0{,}055\end{aligned}$$

Graf 6 Výsledky rozkladu rentability vlastního kapitálu pomocí metody logaritmů indexů



Metoda funkcionální

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem rentability kapitálu

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{Z}{A}=\left(\frac{Z}{VK}\right)_0\cdot\delta_{\frac{Z}{A}}\left(1+\frac{\delta_{\frac{A}{VK}}}{2}\right)=0{,}345\cdot 0{,}087\cdot\left(1+\frac{0{,}2}{2}\right)=0{,}033$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem finanční páky

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{A}{VK}=\left(\frac{Z}{VK}\right)_0\cdot\delta_{\frac{A}{VK}}\left(1+\frac{\delta_{\frac{Z}{A}}}{2}\right)=0{,}345\cdot 0{,}2\cdot\left(1+\frac{0{,}087}{2}\right)=0{,}072$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu je součtem obou vlivů

$$\Delta\frac{Z}{VK}=\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{Z}{A}+\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{A}{VK}=0{,}033+0{,}072=0{,}105$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem rentability tržeb

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{Z}{V}=\frac{\left(\frac{Z}{A}\right)_0\cdot\delta_{\frac{Z}{V}}\cdot\left(1+\frac{\delta_{\left(\frac{A}{V}\right)^{-1}}}{2}\right)}{\Delta\frac{Z}{A}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{Z}{A}$$

$$=\frac{0{,}23\cdot(-0{,}1304)\cdot\left(1+\frac{0{,}25}{2}\right)}{0{,}02}\cdot 0{,}033=-0{,}056$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{V}{A}=\frac{\left(\frac{Z}{A}\right)_0\cdot\delta_{\left(\frac{A}{V}\right)^{-1}}\cdot\left(1+\frac{\delta_{\frac{Z}{V}}}{2}\right)}{\Delta\frac{Z}{A}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{Z}{A}$$

$$=\frac{0{,}23\cdot 0{,}25\cdot\left(1+\frac{-0{,}1304}{2}\right)}{0{,}02}\cdot 0{,}033=0{,}089$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem rentability kapitálu je součtem absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem rentability tržeb a absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{Z}{A}=\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{Z}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{A}{V}=-0{,}056+0{,}089=0{,}033\right.$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti stálých aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{SA}{V}=\frac{\Delta\frac{SA}{V}}{\Delta\frac{A}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{A}{V}=\frac{-0{,}1}{-0{,}2}\cdot 0{,}089=0{,}0445$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti oběžných aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}\left|\frac{OA}{V}=\frac{\Delta\frac{OA}{V}}{\Delta\frac{A}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}\right|\frac{A}{V}=\frac{-0{,}1}{-0{,}2}\cdot 0{,}089=0{,}0445$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti aktiv je součtem absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti stálých aktiv a absolutního rozdílu rentability vlastního kapitálu vlivem vázanosti oběžných aktiv

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{A}{V}=\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{SA}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{OA}{V}=0{,}0445+0{,}0445=0{,}089$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=-\frac{\Delta\frac{N}{V}}{\Delta\frac{Z}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{Z}{V}=-\frac{0{,}03}{-0{,}03}\cdot\left(-0{,}056\right)=-0{,}056$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti výkonové spotřeby

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{VS}{V}=\frac{\Delta\frac{VS}{V}}{\Delta\frac{N}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=\frac{0{,}04}{0{,}03}\cdot\left(-0{,}056\right)=-0{,}075$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti osobních nákladů

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{ON}{V}=\frac{\Delta\frac{ON}{V}}{\Delta\frac{N}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=\frac{0{,}02}{0{,}03}\cdot\left(-0{,}056\right)=-0{,}037$$

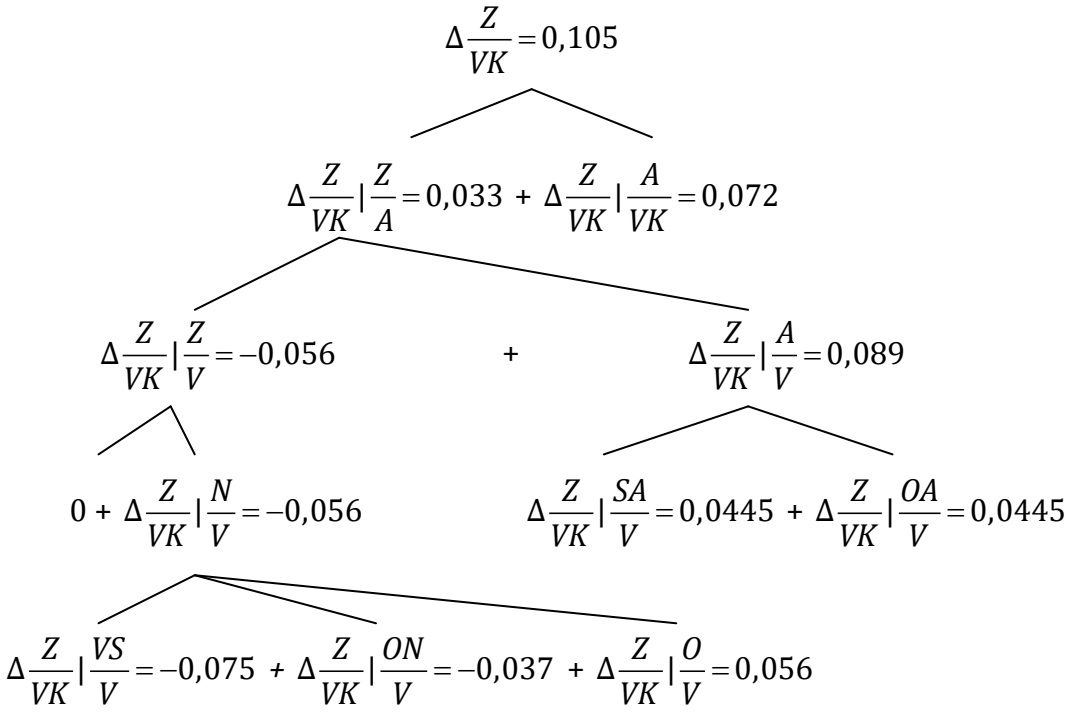
Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti odpisů

$$\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{O}{V}=\frac{\Delta\frac{O}{V}}{\Delta\frac{N}{V}}\cdot\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}=\frac{-0{,}03}{0{,}03}\cdot\left(-0{,}056\right)=0{,}056$$

Absolutní rozdíl rentability vlastního kapitálu vlivem nákladovosti je součtem rozdílů rentability vlastního kapitálu vlivem dílčích nákladovostí

$$\begin{aligned}\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{N}{V}&=\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{VS}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{ON}{V}+\Delta\frac{Z}{VK}|\frac{O}{V}\\&=-0{,}075+\left(-0{,}037\right)+0{,}056=-0{,}056\end{aligned}$$

Graf 7 Výsledky rozkladu rentability vlastního kapitálu pomocí funkcionální metody

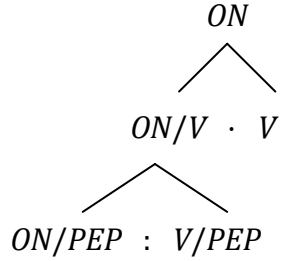


Příklad 7.26 Rozklad dynamiky osobních nákladů

Pomocí metody logaritmů indexů a funkcionální metody určete vliv průměrných osobních nákladů (ON/PEP), produktivity práce (V/PEP) a výnosů na absolutní změnu osobních nákladů dle uvedeného schématu.

Ukazatel	(0)	(1)
Osobní náklady (ON) [tis. Kč]	8 100	8 547
Průměrný evidenční počet zaměstnanců (PEP) [osoby]	30	28
Výnosy (V) [tis. Kč]	27 000	25 900

Graf 8 Schéma rozkladu osobních nákladů



Výsledky

ΔON = 447 tis. Kč

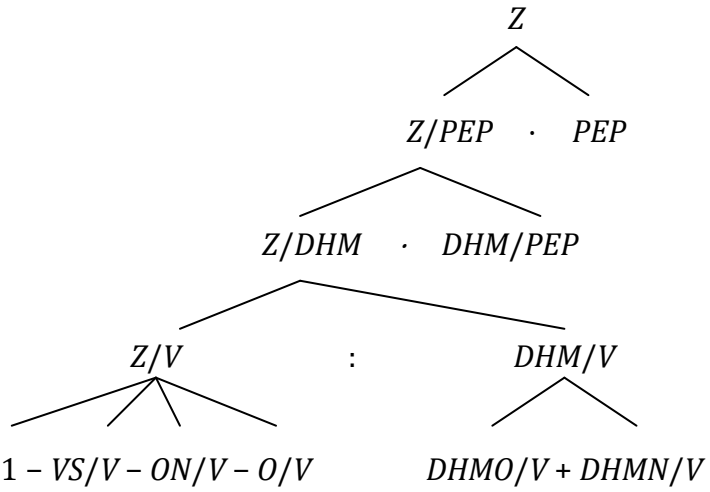
Metoda logaritmů indexů	Funkcionální metoda
$\Delta ON\|ON/V$ = 793,1 tis. Kč	$\Delta ON\|ON/V$ = 793,5 tis. Kč
$\Delta ON\|V$ = −346,1 tis. Kč	$\Delta ON\|V$ = −346,5 tis. Kč
$\Delta ON\|ON/PEP$ = 1 021,1 tis. Kč	$\Delta ON\|ON/PEP$ = 1 021,96 tis. Kč
$\Delta ON\|V/PEP$ = −228 tis. Kč	$\Delta ON\|V/PEP$ = −228,46 tis. Kč

Příklad 7.27 Rozklad dynamiky zisku

Vyjádřete vliv analytických ukazatelů (dle schématu) na absolutní změnu zisku pomocí metody logaritmů indexů a funkcionální metody.

Ukazatel	(0)	(1)
Výnosy (*V*) [tis. Kč]	25 000	40 000
Výkonová spotřeba (*VS*) [tis. Kč]	15 000	21 000
Osobní náklady (*ON*) [tis. Kč]	5 000	9 000
Odpisy (*O*) [tis. Kč]	3 000	5 000
Dlouhodobý hmotný maj. odepisovaný (*DHMO*) [tis. Kč]	10 000	20 000
Dlouhodobý hmotný maj. neodepisovaný (*DHMN*) [tis. Kč]	2 000	2 000
Průměrný evidenční počet pracovníků (*PEP*) [osoby]	25	50

Graf 9 Schéma rozkladu zisku



Pramen: Zalai et al. (2013), upraveno

Výsledky

ΔZ = 3 000 tis. Kč

Metoda logaritmů indexů	Funkcionální metoda
$\Delta Z\|Z/PEP$ = 731 tis. Kč	$\Delta Z\|Z/PEP$ = 750 tis. Kč
$\Delta Z\|PEP$ = 2 269 tis. Kč	$\Delta Z\|PEP$ = 2 250 tis. Kč
$\Delta Z\|Z/DHM$ = 1 015 tis. Kč	$\Delta Z\|Z/DHM$ = 1 045 tis. Kč
$\Delta Z\|DHM/PEP$ = −284 tis. Kč	$\Delta Z\|DHM/PEP$ = −295 tis. Kč
$\Delta Z\|Z/V$ = 1 461 tis. Kč	$\Delta Z\|Z/V$ = 1 514 tis. Kč
$\Delta Z\|DHM/V$ = −446 tis. Kč	$\Delta Z\|DHM/V$ = −469 tis. Kč
$\Delta Z\|VS/V$ = 2 435 tis. Kč	$\Delta Z\|VS/V$ = 2 523 tis. Kč
$\Delta Z\|ON/V$ = −812 tis. Kč	$\Delta Z\|ON/V$ = −841 tis. Kč

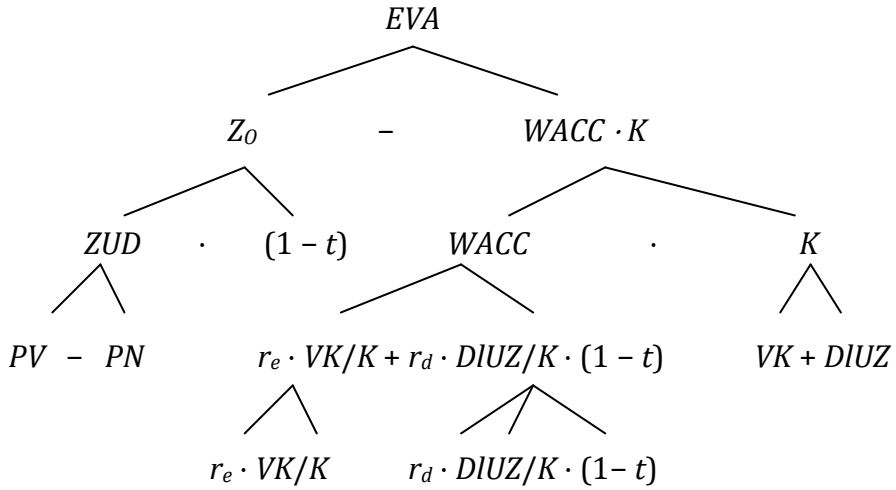
Metoda logaritmů indexů	Funkcionální metoda
$\Delta Z\|VS/V = -162$ tis. Kč	$\Delta Z\|VS/V = -168$ tis. Kč
$\Delta Z\|DHMO/V = -637$ tis. Kč	$\Delta Z\|DHMO/V = -670$ tis. Kč
$\Delta Z\|DHMN/V = 191$ tis. Kč	$\Delta Z\|DHMN/V = 201$ tis. Kč

Příklad 7.28 Rozklad absolutní změny EVA

Vyjádřete vliv analytických ukazatelů (dle schématu) na absolutní změnu ekonomické přidané hodnoty pomocí metody logaritmů indexů a funkcionální metody.

Ukazatel	(0)	(1)
Provozní výnosy (PV)	1 000	1 100
Provozní náklady (PN)	750	800
Sazba daně ze zisku (t)	0,15	0,1
Vlastní kapitál (VK)	500	525
Dlouhodobé úplatné závazky ($DlUZ$)	200	150
Náklady na vlastní kapitál (r_e)	0,2	0,22
Náklady na cizí kapitál (r_d)	0,08	0,06

Graf 10 Schéma rozkladu EVA



Výsledky

$\Delta EVA = 47{,}5$

Metoda logaritmů indexů	Funcionální metoda
$\Delta EVA\|Z_0 = 57{,}5$	$\Delta EVA\|Z_0 = 57{,}5$
$\Delta EVA\|(WACC \cdot K) = -10$	$\Delta EVA\|(WACC \cdot K) = -10$
$\Delta EVA\|ZUD = 43{,}776$	$\Delta EVA\|ZUD = 43{,}75$
$\Delta EVA\|(1 - t) = 13{,}724$	$\Delta EVA\|(1 - t) = 13{,}75$
$\Delta EVA\|PV = 87{,}552$	$\Delta EVA\|PV = 87{,}5$
$\Delta EVA\|PN = -43{,}776$	$\Delta EVA\|PN = -43{,}75$
$\Delta EVA\|WACC = -14{,}311$	$\Delta EVA\|WACC = -14{,}317$
$\Delta EVA\|K = 4{,}311$	$\Delta EVA\|K = 4{,}317$
$\Delta EVA\|VK = -4{,}311$	$\Delta EVA\|VK = -4{,}317$
$\Delta EVA\|D = 8{,}621$	$\Delta EVA\|D = 8{,}635$

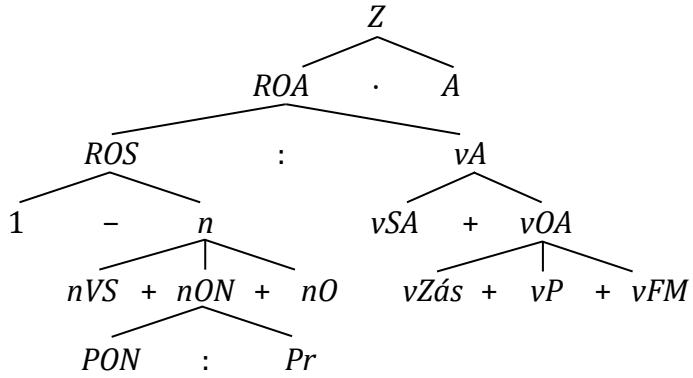
Metoda logaritmů indexů	Funcionální metoda
$\Delta EVA\|(r_e \cdot VK / K) = -19{,}415$	$\Delta EVA\|(r_e \cdot VK / K) = -19{,}425$
$\Delta EVA\|[r_d \cdot D / K \cdot (1 - t)] = 5{,}105$	$\Delta EVA\|[r_d \cdot D / K \cdot (1 - t)] = 5{,}107$
$\Delta EVA\|r_e = -10{,}254$	$\Delta EVA\|r_e = -10{,}258$
$\Delta EVA\|(VK / K) = -9{,}162$	$\Delta EVA\|(VK / K) = -9{,}167$
$\Delta EVA\|r_d = 3{,}048$	$\Delta EVA\|r_d = 3{,}052$
$\Delta EVA\|(D / K) = 2{,}662$	$\Delta EVA\|(D / K) = 2{,}67$
$\Delta EVA\|(1 - t) = -0{,}606$	$\Delta EVA\|(1 - t) = -0{,}615$

Příklad 7.29 Rozklad změny zisku

Vyjádřete vliv změn analytických ukazatelů na absolutní změnu zisku a) metodou logaritmů indexů; b) funkcionální metodou. Předpokládejte, že náklady jsou tvořeny pouze výkonovou spotřebou, osobními náklady a odpisy.

Ukazatel	(0)	(1)
Zisk (*Z*)	100	156
Výnosy (*V*)	1 000	1 200
Náklady (*N*)	900	1 044
Výkonová spotřeba (*VS*)	600	600
Osobní náklady (*ON*)	200	300
Odpisy (*O*)	100	144
Aktiva (*A*)	2 000	1 800
Stálá aktiva (*SA*)	1 200	960
Oběžná aktiva (*OA*)	800	840
Zásoby (*Zas*)	400	300
Pohledávky (*Pohl*)	200	300
Finanční majetek (*FM*)	200	240
Počet pracovníků (*PEP*)	10	12,5

Graf 11 Schéma rozkladu



Výsledky

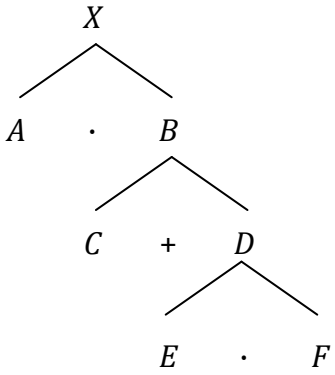
Ukazatel	(0)	(1)	Δ	*I*
Zisk (*Z*)	100	156	56	1,56
Rentabilita kapitálu (*ROA* = *Z* / *A*)	0,05	0,0867	0,0367	1,733
Aktiva (*A*)	2 000	1 800	−200	0,9
Rentabilita výnosů (*ROS* = *Z* / *V*)	0,1	0,13	0,03	1,3

Ukazatel	(0)	(1)	Δ	I
Vázanost aktiv ($vA = A / V$)	2	1,5	−0,5	0,75
Rychlost obratu aktiv ($roA = V / A$)	0,5	0,6667	0,1667	1,333
Vázanost stálých aktiv ($vSA = SA / V$)	1,2	0,8	−0,4	0,667
Vázanost oběžných aktiv ($vOA = OA / V$)	0,8	0,7	−0,1	0,875
Vázanost zásob ($vZas = Zas / V$)	0,4	0,25	−0,15	0,625
Vázanost pohledávek ($vP = Pohl / V$)	0,2	0,25	0,05	1,25
Vázanost fin. majetku ($vFM = FM / V$)	0,2	0,2	0	1
Nákladovost (n)	0,9	0,87	−0,03	0,967
Nákladovost výk. spotř. ($nVS = VS / V$)	0,6	0,5	−0,1	0,833
Nákladovost osob. nákl. ($nON = ON / V$)	0,2	0,25	0,05	1,25
Nákladovost odpisů ($nO = O / V$)	0,1	0,12	0,02	1,2
Průměrné osobní nákl. ($PON = ON / PEP$)	20	24	4	1,2
Produktivita práce ($Pr = V / PEP$)	100	96	−4	0,96
$1 / Pr$	0,01	0,0104	0,0004	1,0417

Rozklad ΔZ	a)	b)
$\Delta Z\|ROA$	69,268	69,667
$\Delta Z\|A$	−13,268	−13,667
Rozklad $\Delta Z\|ROA$		
$\Delta Z\|ROS = \Delta Z\|n$	33,04	33,25
$\Delta Z\|vA$	36,228	36,417
Rozklad $\Delta Z\|n$		
$\Delta Z\|nVS$	110,133	110,833
$\Delta Z\|nON$	−55,067	−55,417
$\Delta Z\|nO$	−22,027	−22,167
Rozklad $\Delta Z\|vA$		
$\Delta Z\|vSA$	28,983	29,133
$\Delta Z\|vOA$	7,246	7,283
Rozklad $\Delta Z\|vOA$		
$\Delta Z\|vZas$	10,868	10,925
$\Delta Z\|vPohl$	−3,623	−3,642
$\Delta Z\|vFM$	0	0
Rozklad $\Delta Z\|nON$		
$\Delta Z\|PON$	−44,993	−45,257
$\Delta Z\|Pr$	−10,074	−10,16

7.3.2 Vliv ukazatelů vyšších řádů na index vrcholového ukazatele

Graf 12 Schéma hierarchické soustavy



$$I_X = I_{X|A} \cdot I_{X|B}$$

$$I_{X|A} = I_X^{\frac{\Delta X|A}{\Delta X}} = I_X^{\frac{\frac{\ln I_A}{\ln I_X}\cdot\Delta X}{\Delta X}} = I_A; \quad I_{X|B} = I_X^{\frac{\Delta X|B}{\Delta X}} = I_X^{\frac{\frac{\ln I_B}{\ln I_X}\cdot\Delta X}{\Delta X}} = I_B$$

$$I_{X|C} = I_{X|B}^{\frac{\Delta B|C}{\Delta B}} = I_B^{\frac{\Delta C}{\Delta B}}; \quad I_{X|D} = I_{X|B}^{\frac{\Delta B|D}{\Delta B}} = I_B^{\frac{\Delta D}{\Delta B}}$$

$$I_{X|E} = I_{X|D}^{\frac{\Delta D|E}{\Delta D}} = I_{X|D}^{\frac{\frac{\ln I_E}{\ln I_D}\cdot\Delta D}{\Delta D}} = I_{X|D}^{\frac{\ln I_E}{\ln I_D}}$$

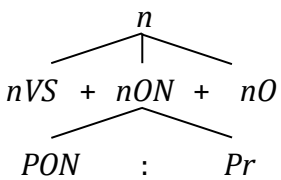
$$I_{X|F} = I_{X|D}^{\frac{\Delta D|F}{\Delta D}} = I_{X|D}^{\frac{\frac{\ln I_F}{\ln I_D}\cdot\Delta D}{\Delta D}} = I_{X|D}^{\frac{\ln I_F}{\ln I_D}}$$

$$I_X = I_{X|A} \cdot I_{X|C} \cdot I_{X|E} \cdot I_{X|F}$$

Příklad 7.30 Rozklad indexu nákladovosti

Vyjádřete vliv změn analytických ukazatelů na index nákladovosti podle uvedeného schématu (Graf 13).

Graf 13 Schéma rozkladu



Ukazatel	(0)	(1)
Nákladovost (n)	0,8	0,9
Nákladovost výkonové spotřeby (nVS)	0,345	0,4
Nákladovost osobních nákladů (nON)	0,375	0,4
Nákladovost odpisů (nO)	0,08	0,1

Ukazatel	(0)	(1)
Průměrné osobní náklady (*PON*) [tis. Kč]	450	400
Produktivita práce (*Pr*) [tis. Kč]	1 200	1 000

Řešení

Vliv nákladovosti výkonové spotřeby na index nákladovosti

$$I_{n|nVS} = I_n^{\frac{\Delta nVS}{\Delta n}} = 1{,}125^{\frac{0{,}055}{0{,}1}} = 1{,}0669$$

Vliv nákladovosti osobních nákladů na index nákladovosti

$$I_{n|nON} = I_n^{\frac{\Delta nON}{\Delta n}} = 1{,}125^{\frac{0{,}025}{0{,}1}} = 1{,}0299$$

Vliv nákladovosti odpisů na index nákladovosti

$$I_{n|nO} = I_n^{\frac{\Delta nO}{\Delta n}} = 1{,}125^{\frac{0{,}02}{0{,}1}} = 1{,}0238$$

Vliv průměrných osobních nákladů na index nákladovosti

$$I_{n|PON} = I_{n|nON}^{\frac{\ln I_{PON}}{\ln I_{nON}}} = 1{,}0299^{\frac{\ln 0{,}8889}{\ln 1{,}0667}} = 0{,}9477$$

Vliv produktivity práce na index nákladovosti

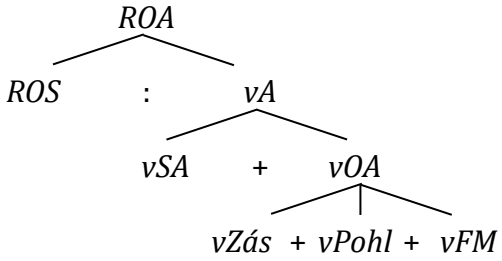
$$I_{n|Pr} = I_{n|nON}^{-\frac{\ln I_{Pr}}{\ln I_{nON}}} = 1{,}0299^{-\frac{\ln 0{,}8333}{\ln 1{,}0667}} = 1{,}0868$$

Příklad 7.31 Rozklad indexu *ROA*

Vyjádřete vliv změn analytických ukazatelů na index *ROA* podle uvedeného schématu.

Ukazatel	(0)	(1)
Vázanost zásob (*vZas*)	0,3	0,35
Vázanost pohledávek (*vPohl*)	0,2	0,15
Vázanost finančního majetku (*vFM*)	0,1	0,05
Vázanost stálých aktiv (*vSA*)	1	0,95
Rentabilita tržeb (*ROS*)	0,2	0,27

Graf 14 Schéma rozkladu



Výsledky

$I_{ROA} = 1,44$

$I_{ROA|ROS} = 1,35$; $I_{ROA|vA} = 1,0667$

$I_{ROA|vSA} = 1,0328$; $I_{ROA|vOA} = 1,0328$

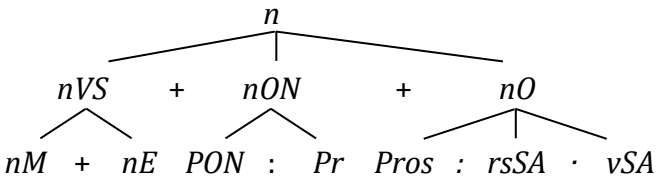
$I_{ROA|vZás} = 0,9682$; $I_{ROA|vPohl} = 1,0328$; $I_{ROA|vFM} = 1,0328$

$I_{ROA} = I_{ROA|ROS} \cdot I_{ROA|vSA} \cdot I_{ROA|vZás} \cdot I_{ROA|vPohl} \cdot I_{ROA|vFM}$

Příklad 7.32 Rozklad indexu nákladovosti

Vyjádřete vliv změn analytických ukazatelů na index nákladovosti podle uvedeného schématu.

Graf 15 Schéma rozkladu



Výsledky

Ukazatel	(0)	(1)
Nákladovost (*n*)	0,8	0,7425
Nákladovost výkonové spotřeby (*nVS*)	0,4	0,39
Nákladovost spotřeby materiálu (*nM*)	0,3	0,28
Nákladovost spotřeby energií (*nE*)	0,1	0,11
Nákladovost osobních nákladů (*nON*)	0,2	0,16
Průměrné osobní náklady (*PON*)	300	350
Produktivita práce (*Pr*)	1 500	2 187,5
Nákladovost odpisů (*nO*)	0,2	0,1925
Průměrná odpisová sazba (*Pros*)	0,2	0,22
Relativní stáří stálých aktiv (*rsSA*)	0,75	0,8
Vázanost stálých aktiv (*vSA*)	0,75	0,7

Výsledky

$I_n = 0,9281$

$I_{n|nVS} = 0,9871$; $I_{n|nON} = 0,9494$; $I_{n|nO} = 0,9903$

$I_{n|nM} = 0,9744$; $I_{n|nE} = 1,0131$

$I_{n|PON} = 1,0365$; $I_{n|Pr} = 0,9160$

$I_{n|Pros} = 1,0246$; $I_{n|rsSA} = 0,9837$; $I_{n|vSA} = 0,9826$

8 Metody mezipodnikového srovnání

Klíčové pojmy

Srovnání jednorozměrné a vícerozměrné, výběr podniků, výběr ukazatelů, charakter ukazatele, váha ukazatele, Spearmanův koeficient pořadové korelace.

Doporučená studijní literatura

Kislingerová, E., & Hnilica, J. (2005). *Finanční analýza – krok za krokem*. Praha: C. H. Beck. Kapitola 6.

Sedláček, J. (2011). *Finanční analýza podniku* (2nd ed.). Brno: Computer Press.

Synek, M., Kopkáně, H., & Kubálková, M. (2009). *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha: C. H. Beck. Kapitola 15.

Zmeškal, Z., Dluhošová, D., & Tichý, T. (2013). *Finanční modely: Koncepty, metody, aplikace* (3rd ed.). Praha: Ekopress. Kapitola 1.

8.1 Jednorozměrné srovnání

Příklad 8.1 Jednorozměrné srovnání

Úkolem je porovnat metodou jednorozměrného srovnávání pořadí úspěšnosti vybraných pivovarů v roce 2010 podle jednotlivých hodnotících kritérií. Soubor tvoří šest podniků, a to Rodinný pivovar Bernard a.s. (dále jen Bernard), Dudák – Měšťanský pivovar Strakonice, a.s. (Dudák), Chodovar spol. s r.o. (Chodovar), Pivovar Litovel a.s. (Litovel), Měšťanský pivovar Havlíčkův Brod a.s. (Rebel) a Pivovar Zubr a.s. (Zubr).

Hodnotícími kritérii jsou rentabilita vlastního kapitálu (*ROE*, výsledek hospodaření za účetní období na vlastní kapitál); produktivita práce (*Pr*, roční produkce v hl na pracovníka) [hl na pracovníka]; účinnost dlouhodobého hmotného majetku (*úč*, roční produkce v hl na dlouhodobý majetek) [hl na tis. Kč] a zadluženost (*Zadl*, cizí kapitál na celkový kapitál). Předpokládejte, že zadluženost je ukazatelem, u kterého je preferována minimální hodnota.

Primárními ukazateli jsou aktiva celkem (*A*), dlouhodobý hmotný majetek (*DHM*), vlastní kapitál (*VK*), cizí zdroje (*CZ*), výsledek hospodaření za účetní období (*Z*), vše v tis. Kč; průměrný evidenční počet pracovníků (*PEP*) a produkce v hl (*P*).

Ukazatel	Bernard	Dudák	Chodovar	Litovel	Rebel	Zubr
A	518 906	150 385	68 516	908 071	161 791	598 408
DHM	249 629	91 525	41 734	369 980	92 173	331 775
VK	348 758	131 486	30 138	724 926	139 120	390 083
CZ	134 503	18 796	38 374	181 796	22 671	204 310
Z	45 950	−916	812	−4 019	7 400	11 281
PEP	113	57	133	199	97	168
P	204 474	66 590	51 345	162 008	84 794	259 568

Pramen: Účetní závěrky podniků

Výsledky

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*
Bernard	0,132	1 810	1,502	0,259
Dudák	−0,007	1 168	1,020	0,125
Chodovar	0,027	386	2,488	0,560
Litovel	−0,006	814	0,677	0,200
Rebel	0,053	874	1,320	0,140
Zubr	0,029	1 545	1,143	0,341

Pořadí podniků podle jednotlivých kritérií

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*
Bernard	1	1	3	4
Dudák	6	3	5	1
Chodovar	4	6	1	6
Litovel	5	5	6	3
Rebel	2	4	2	2
Zubr	3	2	4	5

Spearmanův koeficient pořadové korelace

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_i (p_i - q_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

Uspořádáme n hodnot x_i a y_i podle velikosti a přiřadíme jim pořadová čísla p_i a q_i. Hodnota koeficientu r_s nabývá hodnot z intervalu $\langle -1, 1 \rangle$.

$$r_s(ROE, PROD) = 1 - \frac{6\left((1-1)^2 + (6-3)^2 + (4-6)^2 + (5-5)^2 + (2-4)^2 + (3-2)^2\right)}{6\left(6^2 - 1\right)}$$

$$= 0{,}4857$$

Matice Spearmanových korelačních koeficientů

	ROE	*Pr*	*úč*	*Zadl*
ROE	1	0,49	0,54	−0,31
Pr	0,49	1	−0,20	0,14
úč	0,54	−0,20	1	−0,49
Zadl	−0,31	−0,14	−0,49	1

8.2 Vícerozměrné srovnání

Výchozí srovnávací matice

Podnik \ Ukazatel	Ukaz. 1	Ukaz. 2	Ukaz. 3	...	Ukaz. *m*
Podnik 1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	...	x_{1m}
Podnik 2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	...	x_{2m}
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
Podnik *n*	x_{n1}	x_{n2}	x_{n3}	...	x_{nm}
Charakter ukazatele	k_1	k_2	k_3	...	k_m
Váha ukazatele	f_1	f_2	f_3	...	f_m
Minimální hodnota	$\min x_1$	$\min x_2$	$\min x_3$	...	$\min x_m$
Maximální hodnota	$\max x_1$	$\max x_2$	$\max x_3$	...	$\max x_m$
Průměr	$\overline{x}_1$	$\overline{x}_2$	$\overline{x}_3$	...	$\overline{x}_m$
Směrodatná odchylka	σ_1	σ_2	σ_3	...	σ_m

x_{ij} je hodnota *j*-tého ukazatele v *i*-tém podniku; *n* je počet podniků ($i = 1, ..., n$); *m* je počet ukazatelů ($j = 1, ..., m$); k_j je charakter ukazatele; pro ukazatele výnosového typu $k_j = 1$, pro ukazatele nákladového typu $k_j = -1$; f_j je relativní váha *j*-tého ukazatele (relativní četnost); $\min x_j$ je minimální hodnota *j*-tého ukazatele; $\max x_j$ je maximální hodnota *j*-tého ukazatele; $\overline{x}_j$ je průměr *j*-tého ukazatele, $\overline{x}_j = 1/n \sum_i x_{ij}$; σ_j je směrodatná odchylka *j*-tého ukazatele, $\sigma_j = \sqrt{1/n \sum_i \left(x_{ij} - \overline{x}_j \right)}$.

8.2.1 Metoda pořadí

Podnik s nejlepší hodnotou ukazatele dostane *n* bodů, podnik s bezprostředně horší hodnotou obdrží $n - 1$ bodů, až podnik s nejhorší hodnotou obdrží 1 bod. Výsledkem pro každý podnik je průměrný počet bodů,

$$\overline{r}_i = 1/m \sum_j r_{ij}$$

nebo vážený průměrný počet bodů,

$$\overline{r}_{w,i} = \sum_j r_{ij} f_j ,$$

kde r_{ij} = počet bodů *j*-tého ukazatele v *i*-tém podniku, f_j = váha *j*-tého ukazatele.

Metoda pořadí s použitím jednotkových koeficientů

Metoda pořadí s použitím jednotkových koeficientů ukazatele nákladového typu hodnotí stejně jako ukazatele výnosového typu, tj. maximální hodnota dostává největší počet bodů. Ukazatelům výnosového typu je přiřazen jednotkový koeficient $k_j = +1$, ukazatelům nákladového typu $k_j = -1$,

$$\overline{r}_{w,i} = \sum_j r_{ij} k_j f_j .$$

Příklad 8.2 Metoda pořadí

Úkolem je vyřešit předchozí příklad (Příklad 8.1) pomocí metody pořadí. U minimalizačních ukazatelů použijte jak postup základní, tak s využitím jednotkových koeficientů.

Řešení

Přidělení bodů ukazateli *ROE* a *Zadl*

Podnik	*ROE*		*Zadl*	
	Hodnota	Body	Hodnota	Body
Bernard	0,132	6	0,259	3
Dudák	−0,007	1	0,125	6
Chodovar	0,027	3	0,56	1
Litovel	−0,006	2	0,2	4
Rebel	0,053	5	0,14	5
Zubr	0,029	4	0,341	2

Výsledky metody pořadí

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	6	6	4	3	4,75	1.
Dudák	1	4	2	6	3,25	4.
Chodovar	3	1	6	1	2,75	5.
Litovel	2	2	1	4	2,25	6.
REBEL	5	3	5	5	4,5	2.
ZUBR	4	5	3	2	3,5	3.

Výsledky metody pořadí – jednotkové koeficienty

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	6	6	4	−4	3	1.
Dudák	1	4	2	−1	1,5	4.
Chodovar	3	1	6	−6	1	5.
Litovel	2	2	1	−3	0,5	6.
REBEL	5	3	5	−2	2,75	2.
ZUBR	4	5	3	−5	1,75	3.

8.2.2 Metoda podílu

Metoda podílu spočívá v úpravě výchozí srovnávací matice podle vztahu

$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\overline{x}_j}$ u kriterií výnosového typu,

$p_{ij} = \frac{\overline{x}_j}{x_{ij}}$ u kriterií nákladového typu,

Průměrná hodnota *i*-tého podniku,

$\overline{p}_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_j p_{ij}$, resp.

$\overline{p}_{w,i} = \sum_j p_{ij} f_j$ při stanovených vahách f_j.

Metoda podílu s použitím jednotkových koeficientů

Pro ukazatele výnosového i nákladového typu se určí počet bodů podle vztahu

$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\overline{x}_j}$.

Ukazatelům výnosového typu je přiřazen koeficient $k_j = 1$, zatímco ukazatelům nákladového typu koeficient $k_j = -1$. Průměrná hodnota *i*-tého podniku je tedy

$\overline{p}_{w,i} = \sum_j p_{ij} f_j k_j$.

Příklad 8.3 Metoda podílu

Úvodní příklad (Příklad 8.1) řešte pomocí metody podílu. U minimalizačních ukazatelů použijte jak postup základní, tak s využitím jednotkových koeficientů.

Řešení

Průměrné hodnoty

ROE: $\overline{x}_{.1} = \frac{1}{n}\sum_i x_{i1} = \frac{1}{6}\left(0{,}132 - 0{,}007 + 0{,}027 - 0{,}006 + 0{,}053 + 0{,}029\right) = 0{,}038$

Pr: $\overline{x}_{.2} = 1\,100$

$úč$: $\overline{x}_{.3} = 0{,}820$

$Zadl$: $\overline{x}_{.4} = 0{,}271$

Podnik Bernard

$p_{1,1} = \frac{x_{1,1}}{\overline{x}_{.1}} = \frac{0{,}132}{0{,}038} = 3{,}474$; $p_{1,2} = \frac{x_{1,2}}{\overline{x}_{.2}} = \frac{1\,810}{1\,100} = 1{,}645$

$$p_{1,3} = \frac{x_{1,3}}{\overline{x}_{.3}} = \frac{0{,}819}{0{,}820} = 0{,}999; \quad p_{1,4} = \frac{\overline{x}_{.4}}{x_{1,4}} = \frac{0{,}271}{0{,}259} = 1{,}046$$

$$\overline{p}_1 = \frac{1}{m} \cdot \sum\nolimits_j p_{1j} = \frac{1}{4} \cdot \left(3{,}474 + 1{,}645 + 0{,}999 + 1{,}046\right) = 1{,}791$$

Výsledky metody podílu

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	3,474	1,645	0,999	1,046	1,791	1.
Dudák	−0,184	1,062	0,888	2,168	0,984	3.
Chodovar	0,711	0,351	1,500	0,484	0,762	5.
Litovel	−0,158	0,740	0,534	1,355	0,618	6.
REBEL	1,395	0,795	1,122	1,936	1,312	2.
ZUBR	0,763	1,405	0,954	0,795	0,979	4.

Metoda podílu s použitím jednotkových koeficientů

Podnik Bernard

$$p_{1,4} = \frac{x_{1,4}}{\overline{x}_{.4}} = \frac{0{,}259}{0{,}271} = 0{,}956$$

$$\overline{p}_1 = \frac{1}{m} \cdot \sum\nolimits_j p_{1j} \cdot k_{.j} = \frac{1}{4} \cdot \left(3{,}474 \cdot 1 + 1{,}645 \cdot 1 + 0{,}999 \cdot 1 + 0{,}956 \cdot \left(-1\right)\right) = 1{,}291$$

Výsledky metody podílu s jednotkovými koeficienty

	ROE	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	3,474	1,645	0,999	0,956	1,291	1.
Dudák	−0,184	1,062	0,888	0,461	0,326	4.
Chodovar	0,711	0,351	1,500	2,066	0,124	5.
Litovel	−0,158	0,740	0,534	0,738	0,095	6.
REBEL	1,395	0,795	1,122	0,517	0,699	2.
ZUBR	0,763	1,405	0,954	1,258	0,466	3.

8.2.3 Bodová metoda

Podniku s nejlepší hodnotou každého ukazatele v souboru srovnávaných podniků se přiřadí určitý počet bodů (obvykle 1, 10 nebo 100), podniku s nejhorší hodnotou ukazatele pak 0 bodů. Konkrétní *i*-té hodnotě *j*-tého ukazatele se přiřadí počet bodů podle vztahu

$$b_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_j}{\max x_j - \min x_j}$$ pro ukazatele výnosového typu,

$$b_{ij} = \frac{\max x_j - x_{ij}}{\max x_j - \min x_j}$$ pro ukazatele nákladového typu,

kde b_{ij} = počet bodů pro *j*-tý ukazatel a *i*-tý podnik; x_{ij} = skutečná hodnota *j*-tého ukazatele *i*-tého podniku; max x_j = maximální hodnota *j*-tého ukazatele; min x_j = minimální hodnota *j*-tého ukazatele.
Hodnotícím kritériem je pak průměr přiřazených bodů jednotlivým ukazatelům,

$$\overline{b}_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_j b_{ij} .$$

V případě stanovení vah jednotlivých ukazatelů je hodnotícím kritériem vážený průměr přiřazených bodů,

$$\overline{b}_{w,i} = \sum_j b_{ij} f_j .$$

Bodová metoda s použitím jednotkových koeficientů

Při použití jednotkových koeficientů u bodové metody se pro výpočet bodů u ukazatelů obou typů užívá vztah

$$b_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_j}{\max x_j - \min x_j} .$$

Průměrné bodové ohodnocení je pak dáno

$$\overline{b}_{w,i} = \sum_j b_{ij} f_j k_j .$$

Příklad 8.4 Bodová metoda

Úvodní příklad (Příklad 8.1) řešte pomocí bodové metody. U minimalizačních ukazatelů použijte jak postup základní, tak s využitím jednotkových koeficientů.

Řešení

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*
Minimum	−0,007	386	0,438	0,125
Maximum	0,132	1 810	1,230	0,560
Rozpětí	0,139	1 423	0,792	0,435

Podnik Dudák

$$b_{2,1} = \frac{x_{2,1} - \min x_{.1}}{\max x_{.1} - \min x_{.1}} = \frac{-0,007 - (-0,007)}{0,131 - (-0,007)} = 0$$

$$b_{2,2} = \frac{x_{2,2} - \min x_{.2}}{\max x_{.2} - \min x_{.2}} = \frac{1\,168 - 386}{1\,810 - 386} = 0,549$$

$$b_{2,3} = \frac{x_{2,3} - \min x_{.3}}{\max x_{.3} - \min x_{.3}} = \frac{0,728 - 0,438}{1,230 - 0,438} = 0,366$$

$$b_{2,4} = \frac{\max x_{.4} - x_{2,4}}{\max x_{.4} - \min x_{.4}} = \frac{0{,}560 - 0{,}125}{0{,}560 - 0{,}125} = 1$$

$$\overline{b}_2 = \frac{1}{m} \cdot \sum_j b_{2j} = \frac{1}{4} \cdot \left(0 + 0{,}549 + 0{,}366 + 1\right) = 0{,}479$$

Výsledky bodové metody

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	1	1	0,481	0,692	0,793	1.
Dudák	0	0,549	0,366	1	0,479	4.
Chodovar	0,245	0	1	0	0,311	5.
Litovel	0,007	0,301	0	0,828	0,284	6.
REBEL	0,432	0,343	0,609	0,966	0,588	2.
ZUBR	0,259	0,814	0,434	0,503	0,503	3.

Bodová metoda s použitím jednotkových koeficientů

$$b_{2,4} = \frac{x_{2,4} - \min x_{.4}}{\max x_{.4} - \min x_{.4}} = \frac{0{,}125 - 0{,}125}{0{,}560 - 0{,}125} = 0$$

$$\overline{b}_2 = \frac{1}{m} \cdot \sum_j b_{2j} \cdot k_j = \frac{1}{4} \cdot \left(0 \cdot 1 + 0{,}549 \cdot 1 + 0{,}366 \cdot 1 + 0 \cdot \left(-1\right)\right) = 0{,}229$$

Výsledky bodové metody s jednotkovými koeficienty

	ROE	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	1	1	0,481	0,308	0,543	1.
Dudák	0	0,549	0,366	0	0,229	4.
Chodovar	0,245	0	1	1	0,061	5.
Litovel	0,007	0,301	0	0,172	0,034	6.
REBEL	0,432	0,343	0,609	0,034	0,338	2.
ZUBR	0,259	0,814	0,434	0,497	0,253	3.

8.2.4 Zjednodušená bodová metoda

Zjednodušená bodová metoda stanovuje počet bodů na základě poměru skutečných hodnot k nejlepším hodnotám. Počet bodů je stanoven podle vztahu

$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_j}$ pro ukazatele výnosového typu,

$z_{ij} = \frac{\min x_j}{x_{ij}}$ pro ukazatele nákladového typu.

Pořadí podniků je dáno průměrem, $\overline{z}_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_j z_{ij}$, případně váženým průměrem bodů, $\overline{z}_{w,i} = \sum_j z_{ij} f_j$.

Zjednodušená bodová metoda s použitím jednotkových koeficientů

Pro ukazatele výnosového typu i pro ukazatele nákladového typu je počet bodů z_{ij} stanoven podle vztahu

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_j}.$$

Pořadí podniků je dáno průměrem, $\overline{z}_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_j z_{ij} k_j$, případně váženým průměrem bodů, $\overline{z}_i = \sum_j z_{ij} f_j k_j$.

Příklad 8.5 Zjednodušená bodová metoda

Úvodní příklad (Příklad 8.1) řešte pomocí zjednodušené bodové metody. U minimalizačních ukazatelů použijte jak postup základní, tak s využitím jednotkových koeficientů.

Řešení

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*
Minimum	−0,007	386	0,438	0,125
Maximum	0,132	1810	1,230	0,560

Podnik Chodovar

$$z_{3,1} = \frac{x_{3,1}}{\max x_{.1}} = \frac{0,027}{0,132} = 0,205; \quad z_{3,2} = \frac{x_{3,2}}{\max x_{.2}} = \frac{386}{1\,810} = 0,213$$

$$z_{3,3} = \frac{x_{3,3}}{\max x_{.3}} = \frac{1,230}{1,230} = 1; \quad z_{3,4} = \frac{\min x_{.4}}{x_{3,4}} = \frac{0,125}{0,560} = 0,223$$

$$\overline{z}_3 = \frac{1}{m} \cdot \sum_j z_{3j} = \frac{1}{4} \cdot \left(0,205 + 0,213 + 1 + 0,223\right) = 0,41$$

Výsledky zjednodušené bodové metody

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	1	1	0,666	0,483	0,787	1.
Dudák	−0,053	0,645	0,592	1	0,546	3.
Chodovar	0,205	0,213	1	0,223	0,410	5.
Litovel	−0,045	0,450	0,356	0,625	0,347	6.
REBEL	0,402	0,483	0,748	0,893	0,632	2.
ZUBR	0,220	0,854	0,636	0,367	0,519	4.

Zjednodušená bodová metoda s použitím jednotkových koeficientů

$$z_{3,4} = \frac{x_{3,4}}{\max x_{.4}} = \frac{0,560}{0,560} = 1$$

$$\overline{z}_3 = \frac{1}{m} \cdot \sum_j z_{3j} \cdot k_j = \frac{1}{4} \cdot \left(0,205 \cdot 1 + 0,213 \cdot 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot (-1)\right) = 0,105$$

Výsledky zjednodušené bodové metody s jednotkovými koeficienty

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	1	1	0,666	0,463	0,551	1.
Dudák	−0,053	0,645	0,592	0,223	0,240	4.
Chodovar	0,205	0,213	1	1	0,105	5.
Litovel	−0,045	0,450	0,356	0,357	0,101	6.
REBEL	0,402	0,483	0,748	0,250	0,346	2.
ZUBR	0,220	0,854	0,636	0,609	0,275	3.

8.2.5 Metoda směrodatné (normované) proměnné

Pomocí této metody se slučují normované hodnoty jednotlivých ukazatelů. Normované proměnné se určí podle vztahu

$u_{ij} = \frac{x_{ij} - \overline{x}_j}{\sigma_j}$ pro ukazatele výnosového typu,

$u_{ij} = \frac{\overline{x}_j - x_{ij}}{\sigma_j}$ pro ukazatele nákladového typu,

kde $\overline{x}_j$ je průměr *j*-tého ukazatele, a $\sigma_{.j}$ je směrodatná odchylka *j*-tého ukazatele. Hodnotícím kritériem je prostý průměr, $\overline{u}_i = \frac{1}{m} \cdot \sum_j u_{ij}$ nebo vážený průměr normovaných proměnných, $\overline{u}_i = \sum_j u_{ij} f_j$.

Příklad 8.6 Metoda směrodatné proměnné

Úvodní příklad (Příklad 8.1) řešte pomocí metody směrodatné proměnné.

Řešení

$$\sigma_{.1} = \sqrt{\frac{1}{6} \cdot \sum_i \left(x_{i1} - \overline{x}_{.1}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{6} \cdot \begin{bmatrix} (0{,}132 - 0{,}038)^2 + (-0{,}007 - 0{,}038)^2 + (0{,}027 - 0{,}038)^2 + \\ + (-0{,}006 - 0{,}038)^2 + (0{,}053 - 0{,}038)^2 + (0{,}029 - 0{,}038)^2 \end{bmatrix}} = 0{,}047$$

	ROE	*Pr*	*úč*	*Zadl*
Průměr	0,038	1 100	0,820	0,271
Směrodatná odchylka	0,047	474	0,236	0,148

Podnik Litovel

$$u_{4,1} = \frac{x_{4,1} - \overline{x}_{.1}}{\sigma_{.1}} = \frac{-0{,}006 - 0{,}038}{0{,}047} = -0{,}936$$

$$u_{4,2} = \frac{x_{4,2} - \overline{x}_{21}}{\sigma_{.2}} = \frac{814 - 1\,100}{474} = -0{,}603$$

$$u_{4,3} = \frac{x_{4,3} - \overline{x}_{.3}}{\sigma_{.3}} = \frac{0{,}438 - 0{,}820}{0{,}236} = -1{,}619$$

$$u_{4,4} = \frac{\overline{x}_{.4} - x_{4,4}}{\sigma_{.4}} = \frac{0{,}271 - 0{,}2}{0{,}148} = 0{,}480$$

$$\overline{u}_4 = \frac{1}{m} \cdot \sum\nolimits_j u_{4j} = \frac{1}{4} \cdot \left(-0{,}936 + \left(-0{,}603\right) + \left(-1{,}619\right) + 0{,}48\right) = -0{,}67$$

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Bernard	2	1,498	−0,004	0,081	0,894	1.
Dudák	−0,957	0,143	−0,39	0,986	−0,055	4.
Chodovar	−0,234	−1,506	1,737	−1,953	−0,489	5.
Litovel	−0,936	−0,603	−1,619	0,48	−0,67	6.
REBEL	0,319	−0,477	0,424	0,885	0,288	2.
ZUBR	−0,191	0,939	−0,161	−0,473	0,029	3.

8.2.6 Metoda vzdálenosti od fiktivního objektu

Fiktivním objektem se rozumí podnik, který dosahuje v jednotlivých ukazatelích nejlepších výsledků. U této metody je nutné transformovat původní hodnoty na normované proměnné podle vztahu

$$u_{ij} = \frac{x_{ij} - \overline{x}_j}{\sigma_j}.$$

Fiktivní objekt (u_0) je vytvořen z nejlepších hodnot ukazatelů, u ukazatelů výnosového typu z jejich maximální hodnoty a u ukazatelů nákladového typu z jejich minimální hodnoty. Integrální ukazatel d_i je průměrnou euklidovskou vzdáleností sledovaného podniku od fiktivního objektu,

$$d_i = \sqrt{\frac{1}{m} \cdot \sum\nolimits_j \left(u_{ij} - u_{0j}\right)^2},$$

resp. jako váženou euklidovskou vzdáleností od fiktivního objektu,

$$d_i = \sqrt{\sum\nolimits_j \left(u_{ij} - u_{0j}\right)^2 \cdot f_j},$$

kde u_{0j} je hodnota j-tého ukazatele fiktivního podniku. Nejlepší je ten podnik, u kterého je vzdálenost od fiktivního objektu nejmenší.

Příklad 8.7 Metoda vzdálenosti od fiktivního objektu

Úvodní příklad (Příklad 8.1) řešte pomocí metody vzdálenosti od fiktivního objektu.

Řešení

Podnik Rebel

$$u_{5,1} = \frac{x_{5,1} - \overline{x}_{.1}}{\sigma_{.1}} = \frac{0{,}053 - 0{,}038}{0{,}047} = 0{,}319$$

$$u_{5,2} = \frac{x_{5,2} - \overline{x}_{21}}{\sigma_{.2}} = \frac{874 - 1\,100}{474} = -0{,}477$$

$$u_{5,3} = \frac{x_{5,3} - \overline{x}_{.3}}{\sigma_{.3}} = \frac{0{,}920 - 0{,}820}{0{,}236} = 0{,}424$$

$$u_{5,4} = \frac{x_{5,4} - \overline{x}_{.4}}{\sigma_{.4}} = \frac{0{,}140 - 0{,}271}{0{,}148} = -0{,}885$$

Směrodatné proměnné

Podnik	*ROE*	*Pr*	*úč*	*Zadl*
Bernard	2	1,498	−0,004	−0,081
Dudák	−0,957	0,143	−0,39	−0,986
Chodovar	−0,234	−1,506	1,737	1,953
Litovel	−0,936	−0,603	−1,619	−0,48
Rebel	0,319	−0,477	0,424	−0,885
Zubr	−0,191	0,939	−0,161	0,473

Fiktivní objekt

	ROE	*Pr*	*úč*	*Zadl*
Fiktivní objekt	2 (maximum)	1,498 (maximum)	1,737 (maximum)	−0,986 (minimum)

$$d_5 = \sqrt{\frac{1}{m} \cdot \sum_j \left(u_{5j} - u_{0j}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4} \cdot \left[\begin{array}{l} \left(0{,}319 - 2\right)^2 + \left(-0{,}477 - 1{,}498\right)^2 + \\ + \left(0{,}424 - 1{,}737\right)^2 + \left(-0{,}885 - \left(-0{,}986\right)\right)^2 \end{array}\right]}$$

$$= 1{,}454$$

Výsledky metody vzdálenosti od fiktivního objektu

Podnik	Vzdálenost	Pořadí
Bernard	0,981	1.
Dudák	1,943	4.
Chodovar	2,380	5.
Litovel	2,478	6.
REBEL	1,454	2.
ZUBR	1,647	3.

Příklad 8.8 Srovnání potravinářských podniků

Porovnejte hospodářskou situaci vybraných malých potravinářských podniků za rok 2013. Porovnávanými ukazateli jsou rentabilita vlastního kapitálu (*ROE*) a zadluženost (*Zadl*). Pořadí podniků sestavte na základě metody pořadí; podílu; bodové; zjednodušené bodové; směrodatné proměnné a vzdálenosti od fiktivního objektu. Použijte postup jak základní, tak s jednotkovými koeficienty.

Podnik	*ROE*	*Zadl*
Alima-CZ, s.r.o.	0,947	0,854
il forno, s.r.o.	0,303	0,394
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	0,010	0,477
Masonava, s.r.o.	0,068	0,606
Pekárna Mito, s.r.o.	0,130	0,654

Pramen: Účetní závěrky podniků

Výsledky

Charakteristika	*ROE*	*Zadl*
Minimum	0,01	0,394
Maximum	0,947	0,854
Rozpětí	0,937	0,46
Jednotkový koeficient	1	−1
Průměr	0,2916	0,597
Směrodatná odchylka	0,342	0,158

Metoda pořadí

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	5	1	3	2.
il forno, s.r.o.	4	5	4,5	1.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	1	4	2,5	4.
Masonava, s.r.o.	2	3	2,5	4.
Pekárna Mito, s.r.o.	3	2	2,5	4.

Metoda pořadí – jednotkové koeficienty

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	5	−5	0	2.
il forno, s.r.o.	4	−1	1,5	1.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	1	−2	−0,5	4.
Masonava, s.r.o.	2	−3	−0,5	4.
Pekárna Mito, s.r.o.	3	−4	−0,5	4.

Metoda podílu

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	3,2476	0,6991	1,9733	1.
il forno, s.r.o.	1,0391	1,5152	1,2772	2.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	0,0343	1,2516	0,6429	4.
Masonava, s.r.o.	0,2332	0,9851	0,6092	5.
Pekárna Mito, s.r.o.	0,4458	0,9128	0,6793	3.

Metoda podílu – jednotkové koeficienty

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	3,2476	−1,4305	0,9086	1.
il forno, s.r.o.	1,0391	−0,66	0,1896	2.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	0,0343	−0,799	−0,3824	4.
Masonava, s.r.o.	0,2332	−1,0151	−0,3909	5.
Pekárna Mito, s.r.o.	0,4458	−1,0955	−0,3248	3.

Metoda bodová

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	1	0	0,5	2.
il forno, s.r.o.	0,3127	1	0,6564	1.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	0	0,8196	0,4098	3.
Masonava, s.r.o.	0,0619	0,5391	0,3005	4.
Pekárna Mito, s.r.o.	0,1281	0,4348	0,2814	5.

Metoda bodová – jednotkové koeficienty

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	1	−1	0	2.
il forno, s.r.o.	0,3127	0	0,1564	1.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	0	−0,1804	−0,0902	3.
Masonava, s.r.o.	0,0619	−0,4609	−0,1995	4.
Pekárna Mito, s.r.o.	0,1281	−0,5652	−0,2186	5.

Metoda bodová zjednodušená

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	1	0,4614	0,7307	1.
il forno, s.r.o.	0,32	1	0,66	2.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	0,0106	0,826	0,4183	3.
Masonava, s.r.o.	0,0718	0,6502	0,361	5.
Pekárna Mito, s.r.o.	0,1373	0,6024	0,3699	4.

Metoda bodová zjednodušená – jednotkové koeficienty

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	1	−1	0	1.
il forno, s.r.o.	0,32	−0,4614	−0,0707	2.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	0,0106	−0,5585	−0,2740	3.
Masonava, s.r.o.	0,0718	−0,7096	−0,3189	5.
Pekárna Mito, s.r.o.	0,1373	−0,7658	−0,3143	4.

Metoda směrodatné proměnné

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Průměr	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	1,9159	−1,6255	0,1452	2.
il forno, s.r.o.	0,0333	1,2839	0,6586	1.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	−0,8232	0,759	−0,0321	3.
Masonava, s.r.o.	−0,6537	−0,0569	−0,3553	4.
Pekárna Mito, s.r.o.	−0,4724	−0,3605	−0,4165	5.

Metoda vzdálenosti od fiktivního objektu

Podnik	*ROE*	*Zadl*	Vzdál.	Pořadí
Alima-CZ, s.r.o.	1,9159	1,6255	2,9094	5.
il forno, s.r.o.	0,0333	−1,2839	1,8826	1.
Kvíčerovská Pekárna, s.r.o.	−0,8232	−0,7590	2,789	2.
Masonava, s.r.o.	−0,6537	0,0569	2,8984	3.
Pekárna Mito, s.r.o.	−0,4724	0,3605	2,8997	4.
Fiktivní objekt	1,9159	−1,2839		

Příklad 8.9 Srovnání podniků z odvětví rybářství

Pomocí metod mezipodnikového srovnávání posuďte hospodářskou situaci vybraných jihočeských rybářství za rok 2011. Porovnávanými ukazateli budou rentabilita vlastního kapitálu, produktivita práce, účinnost dlouhodobého hmotného majetku a zadluženost. Srovnání proveďte pomocí metody pořadí; jednoduchého podílu; bodové; zjednodušené bodové; směrodatné proměnné; vzdálenosti od fiktivního objektu. Použijte postup jak základní, tak s jednotkovými koeficienty.

Ukazatel	Rybářství Lnáře	Rybářství Kardašova Řečice	Rybářství Jindřichův Hradec	Rybářství Nové Hrady	Blatenská ryba
Aktiva celkem [tis. Kč]	29 824	129 882	4 397	109 604	93 389
Dl. hmotný majetek [tis. Kč]	16 391	24 367	829	72 835	42 231
Vlastní kapitál [tis. Kč]	18 676	121 279	1 744	76 866	62 723
Cizí zdroje [tis. Kč]	11 148	7 401	2 653	31 930	30 666
Výkony [tis. Kč]	31 568	81 520	6 416	36 569	76 958
Zisk před zdaněním [tis. Kč]	106	25 561	1 144	5 186	1 253
Počet pracovníků	11	52	14	42	84

Pramen: Účetní závěrky podniků

Výsledky

Sekundární ukazatele

Podnik	Rentabilita vlastního kapitálu	Produktivita práce [tis. Kč/prac.]	Účinnost DHM	Zadluženost
Ryb. Lnáře	0,006	2 870	1,93	0,37
Ryb. Kardašova Řečice	0,172	1 568	3,35	0,06
Ryb. Jindřichův Hradec	0,656	458	7,74	0,60
Ryb. Nové Hrady	0,062	871	0,50	0,29
Blatenská ryba	0,015	916	1,82	0,33

Podnik	Metoda pořadí				Metoda podílu			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
Ryb. Lnáře	2,75	3.	1,25	3.	0,93	3.	0,42	3.
Ryb. Kardašova Řečice	4,25	1.	2,75	1.	2,18	1.	0,76	2.

Podnik	Metoda pořadí				Metoda podílu			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
Ryb. Jindřichův Hradec	3	2.	1,5	2.	1,75	2.	1,16	1.
Ryb. Nové Hrady	2,5	4,5.	1	4,5.	0,57	5.	0,07	5.
Blatenská ryba	2,5	4,5.	1	4,5.	0,59	4.	0,09	4.

Podnik	Bodová metoda				Zjednodušená bodová m.			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
Ryb. Lnáře	0,41	3.	0,16	3.	0,355	3.	0,160	3.
Ryb. Kardašova Řečice	0,53	1.	0,28	1.	0,560	2.	0,285	2.
Ryb. Jindřichův Hradec	0,50	2.	0,25	2.	0,565	1.	0,290	1.
Ryb. Nové Hrady	0,21	5.	−0,04	5.	0,167	5.	−0,005	5.
Blatenská ryba	0,22	4.	−0,03	4.	0,190	4.	0,007	4.

Podnik	Metoda směrodatné proměnné		Metoda vzdálenosti od fiktivního objektu	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
Ryb. Lnáře	0,10	3.	1,98	2.
Ryb. Kardašova Řečice	0,48	1.	1,53	1.
Ryb. Jindřichův Hradec	0,30	2.	2,12	3.
Ryb. Nové Hrady	−0,46	5.	2,33	5.
Blatenská ryba	−0,42	4.	2,25	4.

Příklad 8.10 Srovnání mlékárenských podniků

Porovnejte hospodářskou situaci vybraných mlékárenských podniků za rok 2011. Porovnávanými ukazateli jsou rentabilita vlastního kapitálu (*ROE*), produktivita práce (*Pr*) [tis. Kč/prac] a zadluženost (*Zadl*). Pořadí podniků sestavte na základě metody pořadí; podílu; bodové; zjednodušené bodové; směrodatné proměnné a vzdálenosti od fiktivního objektu. Použijte postup jak základní, tak s jednotkovými koeficienty.

Podnik	*ROE*	*Pr*	*Zadl*
Bohemilk	0,216	5 526	0,428
Choceňská mlékárna	0,055	6 566	0,704
Mlékárna Olešnice	0,070	4 116	0,510
Mlékárna Valašské Meziříčí	0,078	5 381	0,698
Polabské Mlékárny	0,208	7 698	0,599

Pramen: Účetní závěrky podniků

Výsledky

Charakteristika	*ROE*	*Pr*	*Zadl*
Minimum	0,055	4 116	0,428
Maximum	0,216	7 698	0,704
Rozpětí	0,161	3 582	0,276
Jednotkový koeficient	1	1	−1
Průměr	0,1254	5 857,4	0,5878
Směrodatná odchylka	0,0711	1 204,92	0,1071

Podnik	Metoda pořadí				Metoda podílu			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
Bohemilk	4,333	1.	2,333	1.	1,346	1.	0,646	2.
Choceňská mlékárna	2	5.	0	5.	0,798	4.	0,121	4.
Mlékárna Olešnice	2,333	3.	0,333	3.	0,804	3.	0,131	3.
Mlékárna Val. Mez.	2,333	3.	0,333	3.	0,794	5.	0,118	5.
Polabské Mlékárny	4	2.	2	2.	1,318	2.	0,651	1.

Podnik	Metoda bodová				Zjedn. bodová metoda			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
Bohemilk	0,798	1.	0,465	1.	0,906	1.	0,370	2.
Choceňská mlékárna	0,228	4.	−0,105	4.	0,572	3.	0,036	4.
Mlékárna Olešnice	0,265	3.	−0,068	3.	0,566	4.	0,045	3.
Mlékárna Val. Mez.	0,173	5.	−0,161	5.	0,558	5.	0,023	5.
Polabské Mlékárny	0,777	2.	0,444	2.	0,892	2.	0,371	1.

Podnik	Metoda směrodatné proměnné		Metoda vzdálenosti od fiktivního objektu	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
Bohemilk	0,830	2.	1,803	2.
Choceňská mlékárna	−0,495	3.	3,556	3.
Mlékárna Olešnice	−0,499	4.	3,693	4.
Mlékárna Val. Mez.	−0,697	5.	3,717	5.
Polabské Mlékárny	0,861	1.	1,600	1.

Příklad 8.11 Mezipodnikové srovnání zemědělských podniků

Sestavte pořadí úspěšnosti 12 zemědělských podniků hospodařících v nadmořské výšce 600–700 m n. m za rok 2014. Hodnotícími ukazateli jsou užitkovost dojnic,

produktivita práce (přidaná hodnota / počet zaměstnanců), účinnost dlouhodobého hmotného majetku (výkony / DHM), rentabilita (provozní výsledek hospodaření / aktiva), dlouhodobá rentabilita ((rezervní fondy + výsledek hospodaření minulých let + výsledek hospodaření běžného období) / aktiva) a zadluženost (cizí zdroje / aktiva). Pořadí podniků sestavte na základě metody pořadí; podílu; bodové; zjednodušené bodové; směrodatné proměnné a vzdálenosti od fiktivního objektu. Použijte postup jak základní, tak s jednotkovými koeficienty. Shodu výsledků posuďte pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace.

Podnik	Počet zaměstnanců	Užitkovost dojnic [l/rok]	Výkony [tis. Kč]	Přidaná hodnota [tis. Kč]	Provozní výsl. hosp. [tis. Kč]	Aktiva [tis. Kč]
A	52	7 705	60 462	15 902	8 435	122 862
B	51	6 154	64 159	15 668	6 370	140 307
C	32	6 102	26 044	9 219	2 043	77 180
D	172	6 932	212 003	86 208	60 338	553 894
E	39	6 319	30 550	10 214	2 798	57 991
F	38	6 907	52 396	16 422	5 262	115 488
G	49	5 301	74 843	17 559	2 138	135 583
H	36	6 439	35 228	19 039	4 622	80 520
I	34	5 505	25 090	7 570	4 134	69 681
J	20	5 168	11 603	2 384	851	25 475
K	35	7 479	63 905	8 237	24 274	183 403
L	37	6 367	46 594	20 445	8 144	135 978

Podnik	Dldb. hmotný majetek [tis. Kč]	Rezervní fondy [tis. Kč]	Výsl. hosp. minulých let [tis. Kč]	Výsl. hosp. běž. úč. obd. [tis. Kč]	Cizí zdroje [tis. Kč]
A	79 905	24 274	27 031	8 752	49 298
B	111 774	47 205	17 541	4 088	48 485
C	53 633	29 905	3 104	1 434	32 681
D	354 341	102 697	151 668	43 853	226 758
E	26 474	36 556	0	2 686	8 957
F	62 743	4 857	6 777	4 492	25 552
G	75 085	1 749	23 243	1 737	45 186
H	35 757	7 015	30 433	3 256	14 287
I	37 814	38 036	0	3 386	11 815
J	12 643	153	−6 391	925	15 495
K	130 401	241	97 238	17 492	67 343
L	91 406	12 387	13 361	6 224	27 862

Pramen: Účetní závěrky podniků

Výsledky

Výchozí srovnávací matice

Podnik, charakteristika	Užitkovost dojnic	Produktivita práce	Účinnost DHM	Provozní rentabilita	Dlouhodobá rentabilita	Zadluženost
A	7 705	305,8	0,757	0,069	0,489	0,401
B	6 154	307,2	0,574	0,045	0,491	0,346
C	6 102	288,1	0,486	0,026	0,446	0,423
D	6 932	501,2	0,598	0,109	0,538	0,409
E	6 319	261,9	1,154	0,048	0,677	0,154
F	6 907	432,2	0,835	0,046	0,14	0,221
G	5 301	358,3	0,997	0,016	0,197	0,333
H	6 439	528,9	0,985	0,057	0,506	0,177
I	5 505	222,6	0,664	0,059	0,594	0,17
J	5 168	119,2	0,918	0,033	−0,209	0,608
K	7 479	235,3	0,49	0,132	0,627	0,367
L	6 367	552,6	0,51	0,06	0,235	0,205
Jed. koef.	1	1	1	1	1	−1
Průměr	6 365	342,8	0,747	0,058	0,394	0,318
Min	5 168	119,2	0,486	0,016	−0,209	0,154
Max	7 705	552,6	1,154	0,132	0,677	0,608
Rozpětí	2 537	433,4	0,668	0,116	0,886	0,454
Sm. odch.	768	129,1	0,218	0,032	0,245	0,131

Výsledky metody pořadí a podílu

Podnik	Metoda pořadí				Metoda podílu			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
A	7,50	4.	5,33	4.	1,06	7.	0,71	6.
B	5,50	9.	3,33	9.	0,93	9.	0,59	9.
C	3,17	11.	1,00	11.	0,80	11.	0,45	11.
D	8,00	3.	5,83	3.	1,23	3.	0,885	3.
E	8,67	2.	6,50	2.	1,32	2.	0,894	2.
F	6,83	7.	4,67	7.	1,01	8.	0,65	8.
G	5,33	10.	3,17	10.	0,82	10.	0,49	10.
H	9,00	1.	6,83	1.	1,32	1.	0,93	1.
I	6,67	8.	4,50	8.	1,13	5.	0,73	5.
J	2,67	12.	0,50	12.	0,49	12.	0,09	12.
K	7,33	5,5.	5,17	5,5.	1,21	4.	0,87	4.
L	7,33	5,5.	5,17	5,5.	1,08	6.	0,71	7.

Výsledky metody bodové a zjednodušené bodové

Podnik	Metoda bodová				Metoda bodová zjednodušená			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
A	0,59	5.	0,42	5.	0,64	6.	0,47	5.
B	0,43	9.	0,26	9.	0,56	9.	0,39	9.
C	0,33	11.	0,17	11.	0,49	11.	0,32	11.

Podnik	Metoda bodová				Metoda bodová zjednodušená			
	základní		jedn. koef.		základní		jedn. koef.	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
D	0,64	3.	0,47	3.	0,72	3.	0,55	3.
E	0,68	2.	0,51	2.	0,78	2.	0,57	2.
F	0,57	6.	0,41	6.	0,61	8.	0,43	8.
G	0,41	10.	0,24	10.	0,51	10.	0,34	10.
H	0,72	1.	0,55	1.	0,78	1.	0,59	1.
I	0,48	8.	0,31	8.	0,65	5.	0,46	6.
J	0,13	12.	−0,03	12.	0,31	12.	0,10	12.
K	0,61	4.	0,44	4.	0,69	4.	0,52	4.
L	0,55	7.	0,38	7.	0,64	7.	0,46	7.

Výsledky metody směrodatné proměnné a vzdálenosti od fiktivního objektu

Podnik	Metoda směrodatné proměnné		Metoda vzd. od fiktivního objektu	
	Průměr	Pořadí	Průměr	Pořadí
A	0,27	5.	1,73	3.
B	−0,26	9.	2,23	8.
C	−0,59	11.	2,61	11.
D	0,46	3.	1,57	2.
E	0,55	2.	1,74	4.
F	0,19	6.	1,81	5.
G	−0,39	10.	2,51	10.
H	0,69	1.	1,37	1.
I	−0,08	8.	2,24	9.
J	−1,33	12.	3,41	12.
K	0,39	4.	1,90	6.
L	0,14	7.	2,01	7.

Výpočet Spearmanova korelačního koeficientu pro metodu podílu (základní) a metodu vzdálenosti od fiktivního objektu

Podnik	Pořadí		d_i	d_i^2
	Metoda podílu	Metoda vzdálenosti od fiktivního objektu		
A	7.	3.	4	16
B	9.	8.	1	1
C	11.	11.	0	0
D	3.	2.	1	1
E	2.	4.	−2	4
F	8.	5.	3	9
G	10.	10.	0	0
H	1.	1.	0	0
I	5.	9.	−4	16
J	12.	12.	0	0
K	4.	6.	−2	4
L	6.	7.	−1	1
Σ				52

$$r_{s(3),(10)} = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n\left(n^2 - 1\right)} = 1 - \frac{6 \cdot 52}{12 \cdot \left(12^2 - 1\right)} = 0{,}8181$$

Matice Spearmanových korelačních koeficientů

Metoda	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(1) pořadí	1	1	0,927	0,934	0,976	0,976	0,934	0,962	0,976	0,941
(2) pořadí – j. k.		1	0,927	0,934	0,976	0,976	0,934	0,962	0,976	0,941
(3) podílu			1	0,993	0,937	0,937	0,993	0,979	0,937	0,818
(4) podílu – j. k.				1	0,951	0,951	1,000	0,993	0,951	0,846
(5) bodová					1	1,000	0,951	0,972	1,000	0,944
(6) bodová – j. k.						1	0,951	0,972	1,000	0,944
(7) bod. zjed.							1	0,993	0,951	0,846
(8) bod. zj. – j. k.								1	0,972	0,888
(9) směr. prom.									1	0,944
(10) vzd. od f. o.										1

8.3 Metody stanovení vah kriterií

Při mezipodnikovém srovnávání se jako váhy se zpravidla používají standardizované váhy. Standardizované váhy představují relativní četnosti, jejichž součet je roven jedné,

$$f_j = \frac{w_j}{\sum w},\ \sum_j f_j = 1,$$

kde w_j = váha j-tého kriteria a f_j = relativní četnost (relativní váha) j-tého kriteria.

8.3.1 Metoda pořadí

Aplikace metody pořadí vyžaduje pouze stanovení pořadí ukazatelů podle jejich důležitosti. Nejdůležitějšímu ukazateli je přiřazeno číslo m (počet ukazatelů), druhému nejdůležitějšímu číslo $m-1$, až nejméně důležitému ukazateli číslo 1. Relativní váha ukazatele je pak dána vztahem

$$f_j = \frac{r_j}{m\left(m+1\right)/2},$$

kde f = relativní váha ukazatele, r = pořadí významnosti ukazatele, m = počet ukazatelů.

8.3.2 Metoda bodová

Při stanovení vah pomocí bodové metody musí hodnotitel každému kritériu přiřadit bodovou hodnotu z předem zvoleného intervalu, např. $b_j \in \langle 0, 100 \rangle$. Čím je hodnocené kritérium významnější, tím je vyšší bodové ohodnocení. Relativní váha ukazatele je pak dána vztahem

$$f_j = \frac{b_j}{\sum b}.$$

8.3.3 Metoda párového srovnání

Základem metody párového srovnání je zjištění preferencí pro každé kritérium vzhledem ke všem ostatním kritériím. Je dána horní trojúhelníková matice pro *m* kritérií. Podmínkou je, aby kritéria byla uspořádána podle významu preferencí sestupně. V dané matici se porovnává preference jednotlivých kritérií vůči ostatním. Je-li řádkové kritérium preferováno před sloupcovým kritériem, pak průsečík těchto kritérií je roven 1, v opačném případě 0. Řádkový součet udává počet preferencí řádkového kritéria p_j vůči sloupcovým kritériím. Relativní váhy jednotlivých kritérií odpovídají vztahu

$$f_j = \frac{\sum p_j}{\sum p}.$$

Příklad 8.12 Metoda párového srovnání

Předpokládejte hodnocení pomocí 4 ukazatelů – produktivita práce, účinnost majetku, intenzita výroby a rentabilita kapitálu. Vzhledem k nedostatku pracovních sil preferujeme produktivitu práce před účinností majetku. Intenzita výroby ovlivňuje jak produktivitu práce, tak i účinnost majetku, proto je dána přednost intenzitě výroby. Rentabilita je obecným cílem podnikání, a proto je preferována před ostatními ukazateli. Podle výše uvedených preferencí určete standardizované váhy (relativní četnosti) metodou párového srovnání.

Výsledky

Kritérium	ROA	Intenzita výroby	Produktivita práce	Účinnost	Preference (p_j)	Váha (f_j)
ROA		1	1	1	3	3/6
Intenzita výroby			1	1	2	2/6
Produktivita práce				1	1	1/6
Účinnost					0	0

8.3.4 Saatyho metoda

Saatyho metoda rozšiřuje metodu párového srovnání o posouzení síly preference mezi kritérii. Užívá se následující stupnice preferencí.

Indikace	Body
Kritéria jsou stejně významná	1
První kritérium je slabě významnější než druhé	3
První kritérium je silně významnější než druhé	5
První kritérium je velmi silně významnější než druhé	7
První kritérium je absolutně významnější než druhé	9

Hodnoty 2, 4, 6, a 8 je možné použít jako mezistupně pro jemnější rozlišení. Po stanovení významnosti kritérií se sestaví Saatyho matice, jejíž prvky jsou

$s_{ii} = 1$;

$s_{ij} \in \langle 1, 9 \rangle$ pokud je kritérium *i* preferováno před kritériem *j*;

$s_{ji} = 1 / s_{ij}$ pro ostatní,

kde *i* je index řádků, *j* je index sloupců a *s* jsou prvky Saatyho matice.
Pro každé kritérium se určí řádkový geometrický průměr preferencí,
$\overline{s_i} = \sqrt[m]{\prod_{j=1}^{m} s_{ij}}$, a jeho relativní váha, $f_i = \overline{s} / \sum_k \overline{s_k}$.

Příklad 8.13 Saatyho metoda

Předchozí příklad řešte pomocí Saatyho metody. Významnost preferencí popisuje tabulka.

Kritérium	Intenzita výroby	Produktivita práce	Účinnost
ROA	Silně významnější	Velmi silně významnější	Absolutně významnější
Intenzita výroby		Silně významnější	Silně významnější
Produktivita práce			Slabě významnější

Výsledky

Kritérium	ROA	Intenzita výroby	Produktivita práce	Účinnost	Geom. průměr	Váha ukazatele
ROA	1	5	7	9	4,21	0,64
Intenzita výroby	1/5	1	5	5	1,50	0,23
Produktivita práce	1/7	1/5	1	3	0,54	0,08
Účinnost	1/9	1/5	1/3	1	0,29	0,05

8.3.5 Metoda stromu kritérií

V případě, kdy se při hodnocení používá větší počet kritérií, nemusí být přímé stanovení vah pro jednotlivé ukazatele zcela přehledné. Proto je užitečné stanovit nejprve váhy pro skupiny ukazatelů, které jsou si blízké svojí náplní. V druhém kroku jsou pak tyto váhy pro jednotlivé skupiny ukazatelů přímo rozděleny na ukazatele v dané skupině. Pokud se jako váhy používají relativní četnosti, pak vynásobením váhy pro určitou skupinu ukazatelů vahami ukazatelů v této skupině se získají váhy pro jednotlivé ukazatele, které jsou opět relativní četností.

Příklad 8.14 Stanovení vah ukazatelů

Absolvent EF při přijímacích pohovorech uspěl u 4 zaměstnavatelů. Při konečném rozhodování přichází v úvahu 7 kritérií. Vypočtěte váhy kritérií bodovou metodou; metodou pořadí; metodou párového srovnání a Saatyho metodou. Váhy určete podle vlastních preferencí nebo podle výsledků hlasování studentů předmětu FINAP v letech 2013 a 2015. Pomocí bodové metody vyberte nejvhodnějšího zaměstnavatele. V případě ukazatele Smlouva na dobu omezte maximální hodnotu např. na 5 let.

Podnik	Nástupní plat [Kč]	Vzdálenost [min]	Dovolená [týdny]	Kariérní růst	Os. automobil	Notebook	Smlouva na dobu
A	20 000	10	5	ANO	NE	NE	neurčitou
B	30 000	45	4	ANO	ANO	ANO	6 měsíců
C	24 000	10	5	NE	ANO	ANO	neurčitou
D	22 000	30	8	ANO	NE	NE	1 rok

Ukazatel	Počet hlasů 2015	Počet hlasů 2013
Nástupní plat	22	55
Vzdálenost	13	31
Dovolená	2	21
Kariéra	22	40
Osobní automobil	2	15
Notebook	0	4
Smlouva	27	47

Výsledky

Výsledky vycházejí z hlasování studentů v roce 2015.

Bodová metoda

Ukazatel	Počet hlasů	Váha
Nástupní plat	22	0,25
Vzdálenost	13	0,148
Dovolená	2	0,023
Kariéra	22	0,25
Osobní automobil	2	0,023
Notebook	0	0
Smlouva	27	0,307
Σ	88	

Metoda pořadí

Ukazatel	Pořadí	Počet bodů	Váha
Smlouva	1.	7	0,250
Nástupní plat	2,5.	5,5	0,196
Kariéra	2,5.	5,5	0,196
Vzdálenost	4.	4	0,143
Dovolená	5,5.	2,5	0,089
Os. automobil	5,5.	2,5	0,089
Notebook	7.	1	0,036
Σ		28	

Metoda párového srovnání

Ukazatel	Plat	Kariéra	Vzdálenost	Dovolená	Auto	Notebook	Σ	Váha
Smlouva	1	1	1	1	1	1	6	0,286
Plat		1	1	1	1	1	5	0,238
Kariéra			1	1	1	1	4	0,19
Vzdálenost				1	1	1	3	0,143
Dovolená					1	1	2	0,095
Automobil						1	1	0,048
Notebook							0	0
Σ							21	

Saatyho metoda

Ukazatel	Smlouva	Plat	Kariéra	Vzdálenost	Dovolená	Auto	Notebook	$\overline{w}_{(g)j}$	Váha
Smlouva	1	2	2	3	9	9	9	3,657	0,324
Plat	1/2	1	1	2	9	9	9	2,564	0,227
Kariéra	1/2	1	1	2	9	9	9	2,564	0,227
Vzdálenost	1/3	1/2	1/2	1	6	6	9	1,601	0,142
Dovolená	1/9	1/9	1/9	1/6	1	1	2	0,333	0,03
Automobil	1/9	1/9	1/9	1/6	1	1	2	0,333	0,03
Notebook	1/9	1/9	1/9	1/9	1/2	1/2	1	0,234	0,021
Σ								11,287	

Výchozí srovnávací matice

Podnik	Plat	Vzdálenost	Dovolená	Kariéra	Auto	Notebook	Smlouva
A	20 000	10	5	1	0	0	5
B	30 000	45	4	1	1	1	0,5
C	24 000	10	5	0	1	1	5
D	22 000	30	8	1	0	0	1
min	20 000	10	4	0	0	0	0,5
max	30 000	45	8	1	1	1	5
R	10 000	35	4	1	1	1	4,5
k	1	−1	1	1	1	1	1
f bodová	0,250	0,148	0,023	0,250	0,023	0,000	0,307
f pořadí	0,196	0,143	0,089	0,196	0,089	0,036	0,250
f pár. sr.	0,238	0,143	0,095	0,190	0,048	0,000	0,286
f Saaty	0,227	0,142	0,030	0,227	0,030	0,021	0,324

Hodnoty transformované bodovou metodou

Podnik	Plat	Vzdálenost	Dovolená	Kariéra	Auto	Notebook	Smlouva
A	0	0	0,25	1	0	0	1
B	1	−1	0	1	1	1	0
C	0,4	0	0,25	0	1	1	1
D	0,2	−0,571	1	1	0	0	0,111

Agregované hodnoty a pořadí

Podnik	Průměr prostý		Bodová m.		M. pořadí		Párové srov.		Saatyho m.	
	$\bar{b}_i$	Pořadí	$\bar{b}_{(w)i}$	Pořadí	$\bar{b}_{(w)i}$	Pořadí	$\bar{b}_{(w)i}$	Pořadí	$\bar{b}_{(w)i}$	Pořadí
A	0,321	3.	0,563	1.	0,469	2.	0,500	1.	0,559	1.
B	0,429	2.	0,375	3.	0,375	3.	0,333	3.	0,363	3.
C	0,521	1.	0,435	2.	0,476	1.	0,452	2.	0,472	2.
D	0,249	4.	0,272	4.	0,271	4.	0,283	4.	0,257	4.

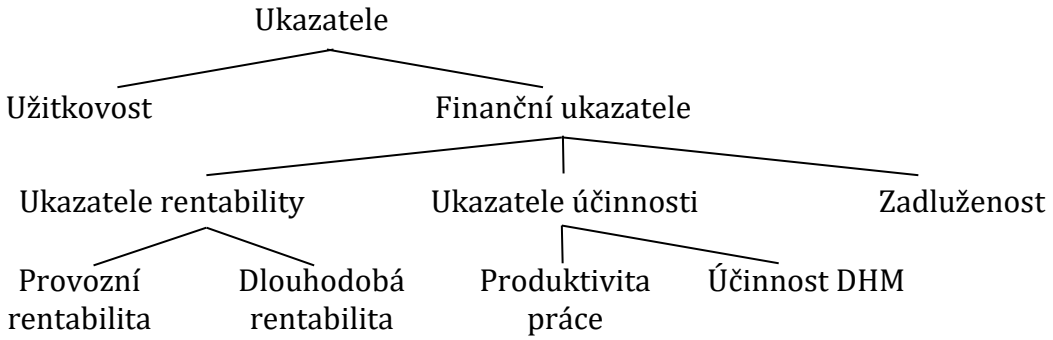
Příklad 8.15 Stanovení vah ukazatelů

Stanovte váhy ukazatelů z příkladu Mezipodnikové srovnání zemědělských podniků (Příklad 8.11) pomocí kombinace metod postupného rozvrhu vah a Saatyho metody. Preference ukazatelů a skupin ukazatelů jsou následující.

- Finanční ukazatele preferujete před užitkovostí absolutně.
- Ve skupině finančních ukazatelů preferujete ukazatele rentability slabě před ukazateli účinnosti (práce i DHM) a silně před zadlužeností. Ukazatele účinnosti preferujete před zadlužeností slabě.
- Ve skupině ukazatelů účinnosti jsou oba ukazatele shodně významné. Ve skupině ukazatelů rentability preferujete slabě rentabilitu provozní před dlouhodobou.

Výsledky

Uspořádání ukazatelů



Ukazatele – 1. úroveň

Ukazatel, skupina ukazatelů	Užitkovost	Finanční ukazatele	Geometrický průměr	Váha skupiny
Užitkovost	1	1/9	0,333	0,100
Finanční ukazatele	9	1	3	0,900

Skupina finanční ukazatelů

Ukazatel, skupina ukazatelů	Rentabilita	Účinnost	Zadluženost	Geom. průměr	Váha skupiny
Rentabilita	1	3	5	2,466	0,637
Účinnost	1/3	1	3	1	0,258
Zadluženost	1/5	1/3	1	0,405	0,105

Skupina ukazatelů rentability

Ukazatel	Provozní rentabilita	Dlouhodobá rentabilita	Geometrický průměr	Váha ukazatele ve skupině
Provozní rentabilita	1	3	1,732	0,750
Dlouhodobá rentabilita	1/3	1	0,577	0,250

Ukazatel	Váha ukazatele
Užitkovost	0,1
Provozní rentabilita	0,43
Dlouhodobá rentabilita	0,1433
Produktivita práce	0,1162
Účinnost DHM	0,1162
Zadluženost	0,0943

9 Analýza bodu zvratu

Klíčové pojmy

Produkce stejnorodá a různorodá, náklady variabilní a fixní (stálé), páka provozní, finanční a celková, bod zvratu pro nulovou a požadovanou rentabilitu produkce, bod zvratu finanční páky, riziko provozní, finanční a celkové.

Doporučená studijní literatura

Blaha, Z. S., & Jindřichovská, I. (2006). *Jak posoudit finanční zdraví firmy* (3rd ed.). Praha: Management Press. Kapitola 8.

Block, S. B., & Hirt, G. A. (1992). *Foundations of Financial Management* (6th ed.). Boston: Irwin. Kapitola 5.

Grünwald, R., & Holečková, J. (2009). *Finanční analýza a plánování podniku*. Praha: Ekopress. Kapitola 6.

Střeleček, F. (2007). *Proporcionování nákladů na výrobu. Provozní a finanční páka*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Příklad 9.1 Bod zvratu pro stejnorodou produkci

Předpokládejte dva podniky, A a B, které vyrábějí identický výrobek. V podniku A je organizována výroba s vyšším podílem lidské práce, v podniku B na automatické lince.

Podnik	A	B
Stálý (fixní) náklad, *SN*	10 000	20 000
Jednotkový variabilní náklad, *jn*(*v*)	60	20
Cena za ks, *c*	100	100

1. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro nulovou rentabilitu u obou podniků a porovnejte sílu provozní páky.
2. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro požadovaný jednotkový zisk jzmin = 10 Kč u obou podniků.
3. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro požadovaný zisk Zmin = 2 000 Kč u obou podniků.

4. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro cash flow, pokud odpisy činí polovinu stálého nákladu.
5. Vypočítejte teoretickou úsporu stálého nákladu při zvýšení objemu produkce z 250 ks na 300 ks.

Řešení

1. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro nulovou rentabilitu u obou podniků a porovnejte sílu provozní páky.

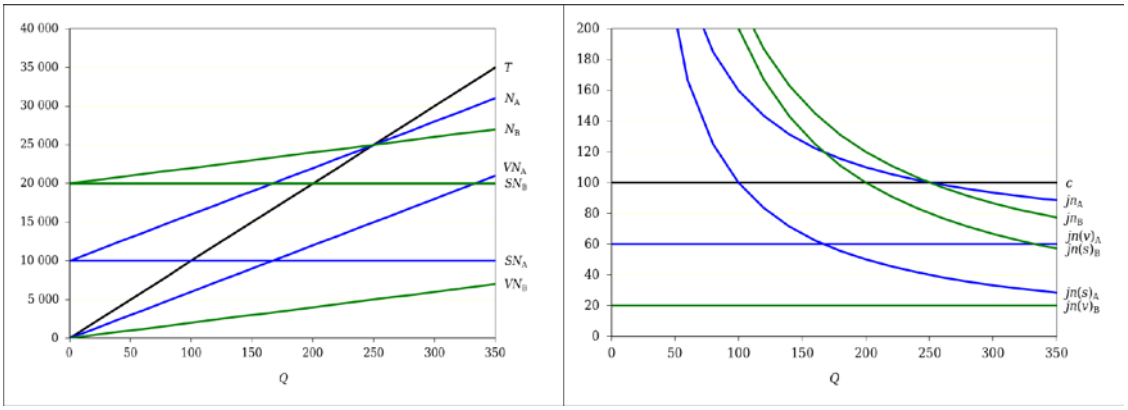
$$Q_0 = \frac{SN}{c - jn(v)}$$

Q_{0A} = 10 000 / (100 − 60) = 250 ks; Q_{0B} = 20 000 / (100 − 20) = 250 ks

$$OL = \frac{\Delta EBIT}{\Delta T} = \frac{c - jn(v)}{c}$$

OL_A = (100 − 60) / 100 = 0,4; OL_B = (100 − 20) / 100 = 0,8

Graf 16 Náklady, výnosy, jednotkové náklady, cena



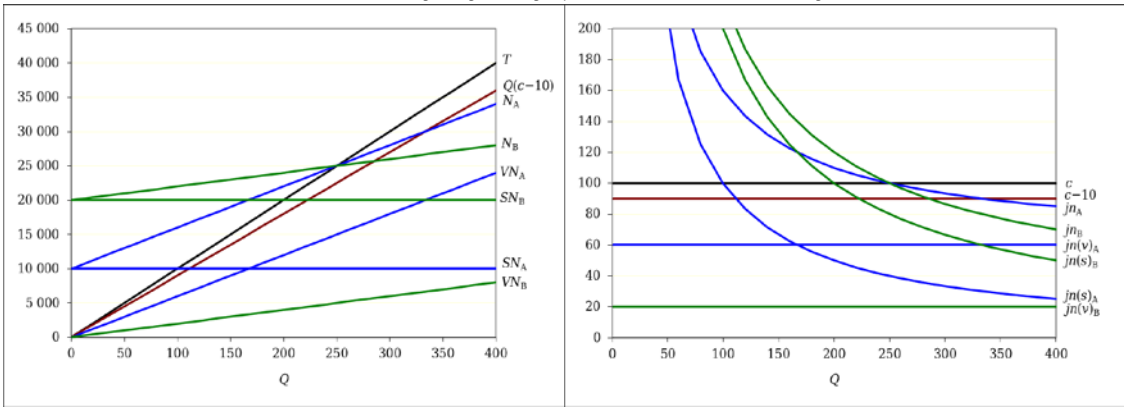
2. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro požadovaný jednotkový zisk jz_{min} = 10 Kč u obou podniků.

$$Q_{jz_{\min}} = \frac{SN}{c - jn(v) - jz_{\min}}$$

$Q_{jzmin,A}$ = 10 000 / (100 − 60 − 10) = 333,3 ks

$Q_{jzmin,B}$ = 20 000 / (100 − 20 − 10) = 285,7 ks

Graf 17 Náklady, výnosy, jednotkové náklady, cena



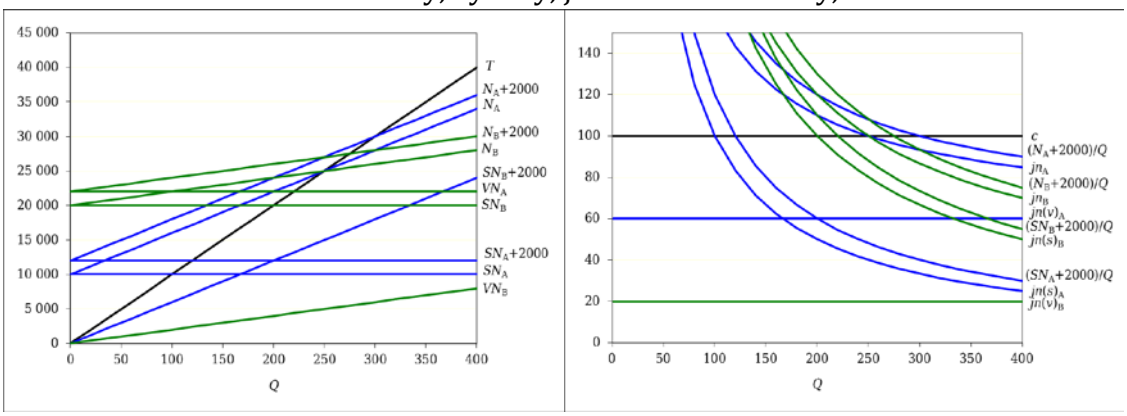
3. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro požadovaný zisk Z_{min} = 2 000 Kč u obou podniků.

$$Q_{Z_{\min}} = \frac{SN + Z_{min}}{c - jn(v)}$$

$Q_{Zmin,A}$ = (10 000 + 2 000) / (100 − 60) = 300 ks

$Q_{Zmin,B}$ = (20 000 + 2 000) / (100 − 20) = 275 ks

Graf 18 Náklady, výnosy, jednotkové náklady, cena



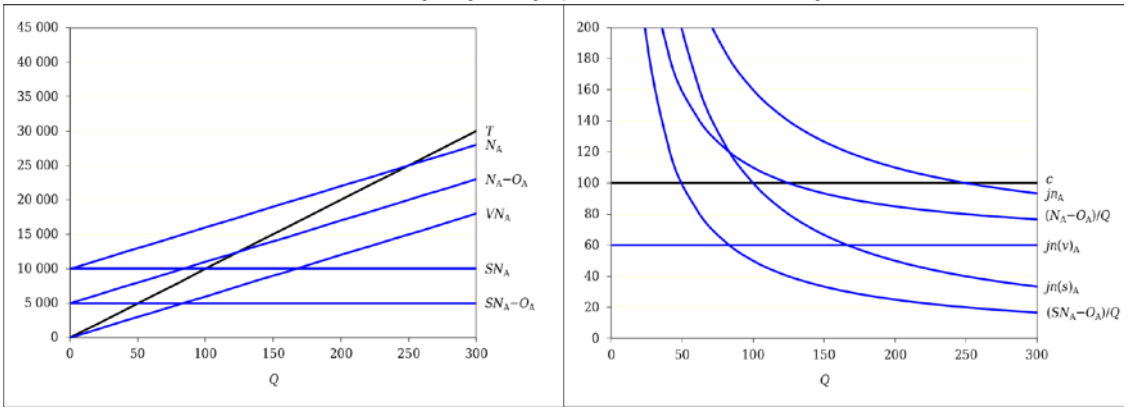
4. Vypočítejte (a graficky znázorněte) bod zvratu pro cash flow, pokud odpisy činí polovinu stálého nákladu.

$$Q_{CF} = \frac{SN - O}{c - jn(v)}$$

$Q_{CF,A}$ = (10 000 − 5 000) / (100 − 60) = 125 ks

$Q_{CF,B}$ = (20 000 − 10 000) / (100 − 20) = 125 ks

Graf 19 Náklady, výnosy, jednotkové náklady, cena



5. Vypočítejte teoretickou úsporu stálého nákladu při zvýšení objemu produkce z 250 ks na 300 ks.

$$\Delta SN \mid Q = SN \cdot \left(1 - i_Q\right)$$

$\Delta SN_A|Q$ = 10 000 · (1 − 300 / 250) = −2 000 Kč

$\Delta SN_B|Q$ = 20 000 · (1 − 300 / 250) = −4 000 Kč

Příklad 9.2 Bod zvratu pro stejnorodou produkci

Podnik se rozhoduje mezi pořízením kopírovacího stroje a nákupem kopírovacích služeb. Při pořízení stroje bude činit roční stálý náklad 28 000 Kč a variabilní náklad na 1 černobílou stranu A4 bude 0,8 Kč. Při nákupu kopírovacích služeb od externí firmy bude cena 1 kopie 1,3 Kč. Od jakého ročního počtu kopií je výhodnější řešit kopírování ve vlastní režii?

Výsledky

Q_0 = 56 000 ks

Příklad 9.3 Bod zvratu pro stejnorodou produkci

Minipivovar s maximálním ročním výstavem 3 000 hl operuje s ročním stálým nákladem 2 mil. Kč. Litr piva prodává za 55 Kč, jednotkový variabilní náklad činí 16 Kč/l.

1. Vypočítejte bod zvratu pro nulovou rentabilitu produkce a provozní páku.
2. Vypočítejte bod zvratu pro jednotkový zisk 8 Kč/l.
3. Vypočítejte bod zvratu pro požadovaný zisk 2 mil. Kč.
4. Vypočítejte objem zisku při maximálním využití výrobní kapacity.
5. Vypočítejte teoretickou úsporu stálého nákladu při zvýšení výstavu z 1 000 hl na 1 200 hl.

Výsledky

1. Q_0 = 51 282 l; OL = 0,709
2. Q_{jzmin} = 64 516 l
3. Q_{Zmin} = 102 564 l
4. Z = 9 700 000 Kč
5. $\Delta SN|Q$ = −400 000 Kč

Příklad 9.4 Bod zvratu pro stejnorodou produkci

Společnost se zabývá výrobou pouze jednoho typu produktu. Přímé náklady na kalkulační jednici (ks) činí 400 Kč, přímé mzdy 50 Kč a ostatní přímé náklady 50 Kč. Stálé náklady výroby činí 6 mil. Kč, odbytu 2 mil. Kč a správy 1 mil. Kč. Plánem je vyrobit a prodat 40 000 ks při ceně 800 Kč/ks. Vypočítejte bod zvratu pro nulovou rentabilitu, bod zvratu pro jednotkový zisk 50 Kč, bod zvratu pro zisk 5 mil. Kč a provozní páku. Vypočítejte teoretickou úsporu stálého nákladu a změnu zisku při zvýšení produkce na 45 000 ks.

Výsledky

Q_0 = 30 000 ks

Q_{jzmin} = 36 000 ks; Q_{Zmin} = 46 667 ks

$\Delta SN|Q$ = −1 125 000 Kč

ΔZ = 1 500 000 Kč

Příklad 9.5 Bod zvratu pro stejnorodou produkci

Variabilní náklady se s počtem kusů vyvíjejí proporcionálně. Jednotkový náklad na výrobu 1 ks je 200 Kč, prodejní cena je 1 000 Kč, stálý náklad je 2 mil. Kč. Při výrobě od 1 000 do 2 999 ks vznikají další výrobní a expediční náklady 100 000 Kč, při výrobě nad 3 000 ks 300 000 Kč. Určete bod zvratu pro nulovou rentabilitu produkce.

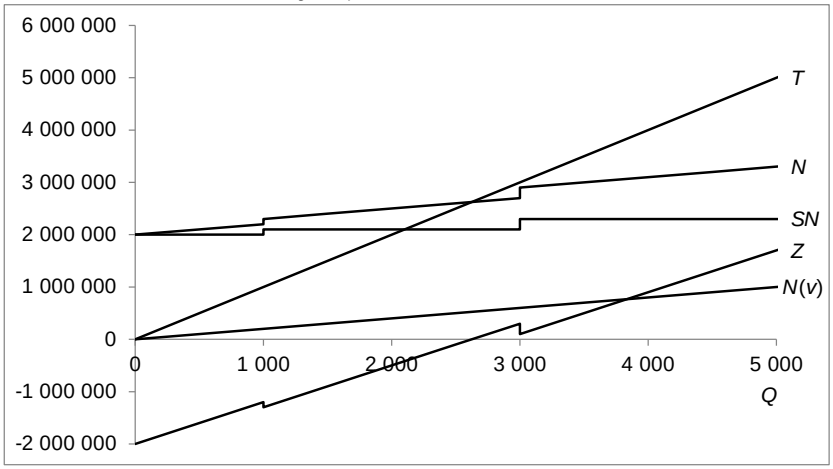
Řešení

$$Q_0 = \frac{SN}{c - jn(v)} = \frac{2\,000\,000}{1\,000 - 200} = 2\,500 \notin \langle 0;999 \rangle$$

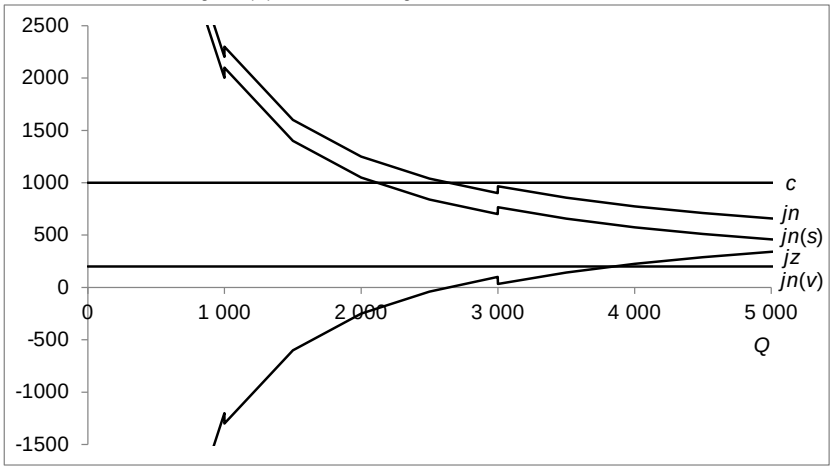
$$Q_0 = \frac{SN}{c - jn(v)} = \frac{2\,100\,000}{1\,000 - 200} = 2\,625$$

$$Q_0 = \frac{SN}{c - jn(v)} = \frac{2\,300\,000}{1\,000 - 200} = 2\,875 \notin \langle 5\,000;\infty)$$

Graf 20 Vývoj tržeb, nákladů a zisku



Graf 21 Vývoj jednotkových tržeb, nákladů a zisku



Příklad 9.6 Bod zvratu pro různorodou produkci

V tabulce jsou uvedeny údaje o realizačních cenách (c), jednotkových variabilních nákladech ($jn(v)$) a prodeji (Q) komodit zemědělského podniku. Stálé náklady na úrovni podniku činí 8 mil. Kč.

Výrobek	MJ	Q [MJ]	c [Kč/MJ]	$jn(v)$ [Kč/MJ]
Mléko	[l]	3 000 000	8	6
Výkrm skotu	[kg]	80 000	30	20
Pšenice	[t]	1 000	2 500	1 700
Ječmen	[t]	800	2 500	2 450
Řepka	[t]	700	8 500	5 250

1. Porovnejte strukturu tržeb a strukturu příspěvku na úhradu podle jednotlivých komodit.
2. Vypočítejte bod zvratu pro nulovou rentabilitu produkce.

3. Vypočítejte bod zvratu pro požadovanou výnosnost 5 %.
4. Vypočítejte bod zvratu pro požadovaný zisk 4 mil. Kč.
5. Výsledky znázorněte v grafu.

Řešení

1.

Výrobek	Tržby [Kč]	Variabilní náklady [Kč]	Struktura tržeb	Příspěvek na úhradu	Struktura příspěvku
Mléko	24 000 000	18 000 000	65,1%	6 000 000	60,5%
Výkrm skotu	2 400 000	1 600 000	6,5%	800 000	8,1%
Pšenice	2 500 000	1 700 000	6,8%	800 000	8,1%
Ječmen	2 000 000	1 960 000	5,4%	40 000	0,4%
Řepka	5 950 000	3 675 000	16,1%	2 275 000	22,9%
Σ	36 850 000	26 935 000		9 915 000	

2. $T_0 = \frac{SN}{1 - n(v)}$

$n(v) = \frac{N(v)}{T}$

$n(v)$ = 26 935 000 / 36 850 000 = 0,730936

T_0 = 8 000 000 / (1 − 0,730936) = 29 732 703

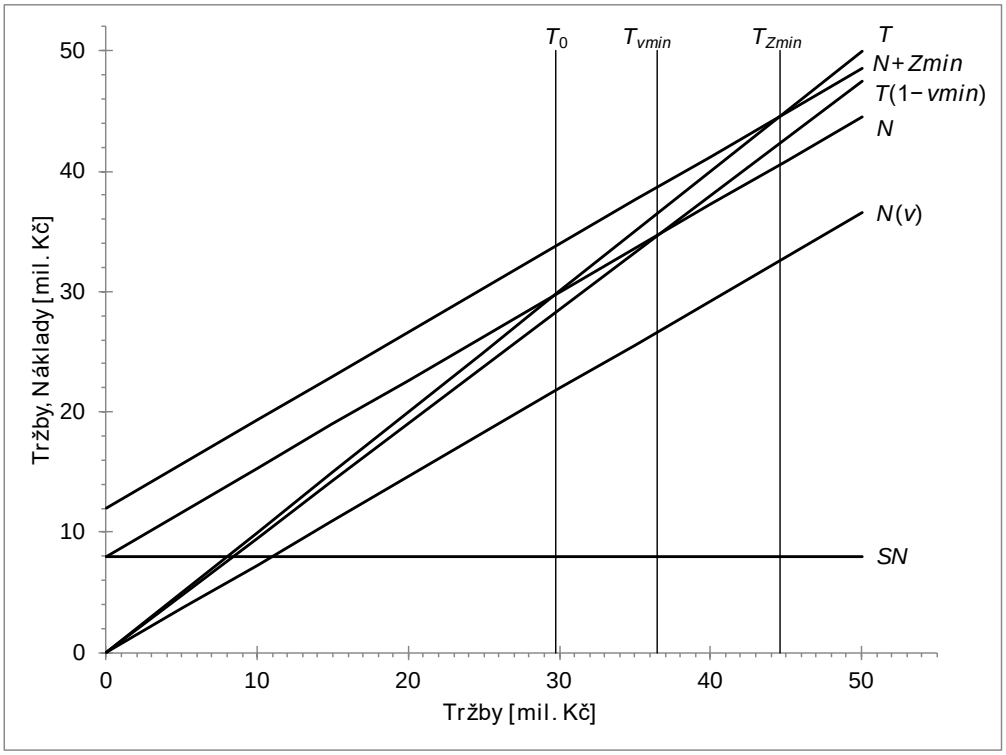
3. $T_{v_{\min}} = \frac{SN}{1 - n(v) - v_{\min}}$

T_{vmin} = 8 000 000 / (1 − 0,730936 − 0,05) = 36 519 008

4. $T_{Z_{\min}} = \frac{SN + Z_{\min}}{1 - n(p)}$

T_{Zmin} = (8 000 000 + 4 000 000) / (1 − 0,730936) = 44 599 092

Graf 22 Vývoj tržeb a nákladů



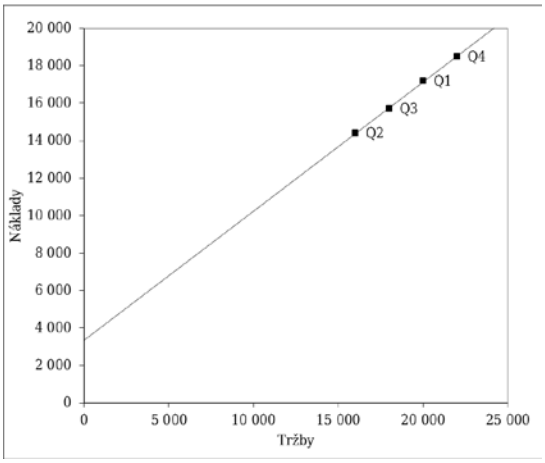
Příklad 9.7 Bod zvratu pro různorodou produkci

Z hodnot čtvrtletních tržeb a nákladů podniku odvoďte výši stálého nákladu, nákladovost proporcionálních nákladů, bod zvratu pro nulovou a 10% výnosnost. Vypočítejte provozní páku a stupeň provozní páky.

Čtvrtletí	Tržby	Náklady
1	20 000	17 200
2	16 000	14 400
3	18 000	15 700
4	22 000	18 500

Řešení

Graf 23 Čtvrtletní náklady



$$N = SN + n(p) \cdot T$$

$$n(p) = \frac{n \cdot \sum T \cdot N - \sum T \sum N}{n \cdot \sum T^2 - \left(\sum T\right)^2}$$

$$SN = \frac{\sum N - n(p) \cdot \sum T}{n}$$

$\Sigma T = 76\,000$; $\Sigma N = 65\,800$; $\Sigma T \cdot N = 1\,264\,000\,000$; $\Sigma T^2 = 1\,464\,000\,000$

$n(p) = 0{,}690$

$SN = 3\,340$ (čtvrtletní); $SN = 13\,360$ (roční)

$$T_0 = \frac{SN}{1 - n(p)}$$

$T_0 = 13\,360 / (1 - 0{,}69) = 43\,097$

$$T_{v_{\min}} = \frac{SN}{1 - n(p) - v_{\min}}$$

$T_{vmin} = 13\,360 / (1 - 0{,}69 - 0{,}1) = 63\,619$

$$OL = \frac{\Delta ZUD}{\Delta T}$$

$T_0 = 76\,000$; $N_0 = 65800$; $ZUD_0 = 10\,200$

$T_1 = 76\,001$; $N_1 = 13\,360 + 0{,}69 \cdot 76\,001 = 65\,800{,}69$; $ZUD_1 = 10\,200{,}31$

$OL = 0{,}31 / 1 = 0{,}31$

$OL = 1 - n(p)$

$OL = 1 - 0{,}69 = 0{,}31$

$$DOL = \frac{\Delta ZUD}{ZUD_0} : \frac{\Delta T}{T_0}$$

T_0 = 76 000; N_0 = 65800; ZUD_0 = 10 200

T_1 = 76 760; N_1 = 13 360 + 0,69 · 76 760 = 66 324,4; ZUD_1 = 10 435,6

DOL = (235,6 / 10 200) / (760 / 76 000) = 2,31

$$DOL = \frac{T - N(p)}{ZUD}$$

DOL = (76 000 − 0,69 · 76 000) / 10 200 = 2,31

Příklad 9.8 Bod zvratu pro různorodou produkci

Z hodnot měsíčních tržeb a nákladů podniku odvoďte výši stálého nákladu, nákladovost proporcionálních nákladů, bod zvratu pro nulovou a 10% výnosnost. Vypočítejte provozní páku a stupeň provozní páky.

Měsíc	Tržby [Kč]	Náklady [Kč]	Měsíc	Tržby [Kč]	Náklady [Kč]
Leden	20 000	17 200	Červenec	21 000	17 800
Únor	16 000	14 400	Srpen	22 000	18 200
Březen	18 000	15 700	Září	18 000	15 800
Duben	20 000	17 100	Říjen	20 000	17 000
Květen	22 000	18 200	Listopad	25 000	20 200
Červen	20 000	16 700	Prosinec	28 000	21 700

Výsledky

SN = 56 921 Kč (roční)

$n(p)$ = 0,6123

T_0 = 146 823 Kč; $T_{10\%}$ = 197 859 Kč

OL = 0,3877; DOL = 2,423

Příklad 9.9 Bod zvratu pro nelineární průběh nákladů

Podnik zavádí na trh nový produkt. Jednotkové variabilní náklady činí 40 Kč. Předpokládá se, že při jednotkové ceně 100 Kč bude roční poptávka činit 10 000 ks. Pokud se cena produktu zvýší o 1 Kč, předpokládá se, že poptávka poklesne o 250 ks, a při snížení ceny o 1 Kč poptávka vzroste o 250 ks. Určete cenu produktu, pro kterou je zisk maximální.

Řešení

$Q = f(c)$

$Q(c = 100) = 10\,000$; $Q(c = 101) = 9\,750$; $Q(c = 99) = 10\,250$

$Q = a + bc$

$b = \Delta Q / \Delta c = -250$

$Q = 35\,000 - 250\,c$

$Z = T - N = c\,Q - jn(v)\,Q - SN$

$Z = -250\,c^2 + 45\,000\,c - 1\,400\,000 - SN$

$Z' = -500\,c + 45000$

$Z' = 0$

$c = 90$

$Z(c = 90) = 625\,000 - SN$

Příklad 9.10 Bod zvratu pro nelineární průběh nákladů

Předpokládejte, že pro objem produkce $Q \in \langle 0, 400 \rangle$ je možné cenu vyjádřit funkcí

$c(Q) = 500 - 0{,}1\,Q$

a jednotkové variabilní náklady funkcí

$jnv(Q) = 100 + 1{,}3\,Q$.

Stálý náklad v řešeném intervalu produkce činí $SN = 20\,000$ Kč. Stanovte

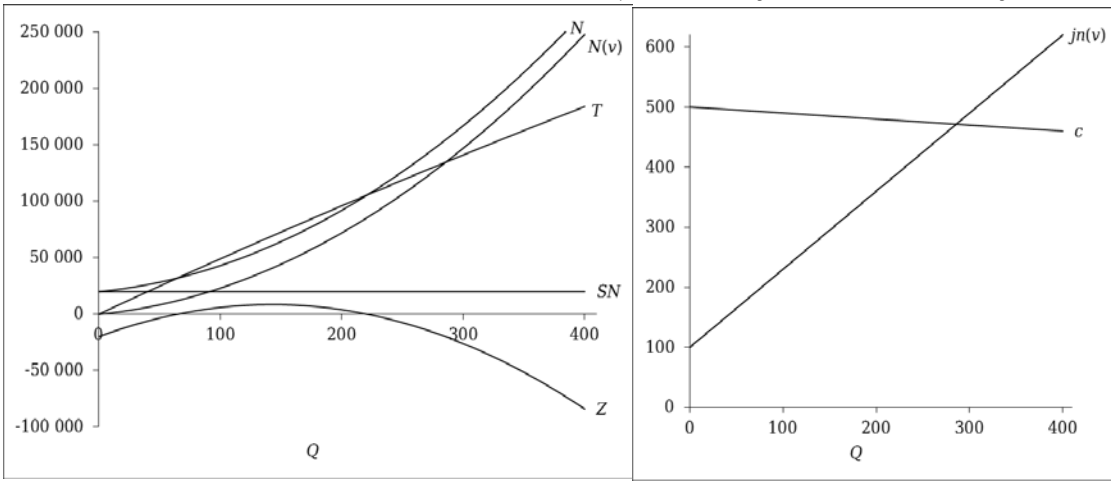
1. stádium rentabilní produkce;
2. maximální zisk a jemu odpovídající objem produkce;
3. stádium pro požadovaný zisk $Z_{min} \geq 3\,000$ Kč;
4. bod ukončení produkce.

Výsledky

$Z(Q) = -1{,}4\,Q^2 + 400\,Q - 20000$

1. $64{,}6 < Q < 221{,}1$
2. $Z_{\max} = 8571$ pro $Q = 142{,}85$
3. $79{,}8 \leq Q \leq 205{,}9$
4. $Q = 285{,}7$

Graf 24 Průběh tržeb, nákladů, zisku, jednotkových nákladů a ceny



Příklad 9.11 Finanční páka

Podnik prodává 1 ks produktu za 100 Kč při jednotkovém variabilním nákladu 60 Kč a při stálém nákladu 10 000 Kč. Uvažujte 2 varianty financování podniku – A) pouze vlastním kapitálem (*VK* = 100 000 Kč) nebo B) kombinací vlastního a cizího kapitálu (*VK* = 50 000 Kč, *CK* = 50 000 Kč). Náklady cizího kapitálu jsou 10 %, daň ze zisku je 20 %.

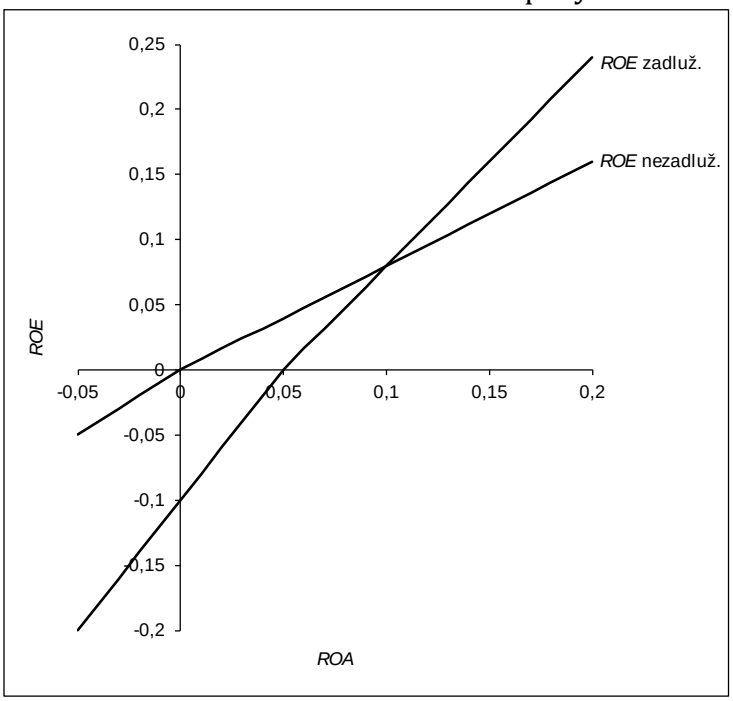
1. Porovnejte rentabilitu vlastního kapitálu pro zadlužený a nezadlužený podnik při výrobě 400, 500 a 600 ks. Stanovte bod zvratu finanční páky.
2. Pro obě varianty financování určete objem produkce, při kterém dosáhne podnik nulové rentability vlastního kapitálu. Při jakém objemu produkce dosáhne podnik rentability vlastního kapitálu 10 %?
3. Pro obě varianty financování podniku vypočítejte stupeň provozní, finanční a celkové páky pro objem produkce 400, 500 a 600 ks.

Výsledky

1.

Q	400		500		600	
	A	B	A	B	A	B
ZUD	6 000	6 000	10 000	10 000	14 000	14 000
U	0	5 000	0	5 000	0	5 000
ZD	6 000	1 000	10 000	5 000	14 000	9 000
Z	4 800	800	8 000	4 000	11 200	7 200
ROE	0,048	0,016	0,08	0,08	0,112	0,144

Graf 25 Bod zvratu finanční páky



2.

	A	B
ROE	0	0
Z	0	0
ZD	0	0
ZUD	0	5 000
Q	250	375

	A	B
ROE	10 %	10 %
Z	10 000	5 000
ZD	12 500	6 250
ZUD	12 500	11 250
Q	562,5	531,25

3.

	A	B	A	B	A	B
Q	400	400	500	500	600	600
DOL	2,667	2,667	2	2	1,714	1,714
DFL	1	6	1	2	1	1,556
DTL	2,667	16	2	4	1,714	2,667

Příklad 9.12 Finanční páka

Podnik uvažuje 2 varianty financování projektu kombinací vlastního a cizího kapitálu. Kapitálová potřeba projektu je 200 mil. Kč, uvažujte variantu 25 % nebo 75 % cizího kapitálu. Úroková sazba úvěru je 8 %, daň ze zisku je 20 %. Porovnejte 2 varianty financování projektu z hlediska dosažené rentability vlastního kapitálu při uvažovaných hodnotách provozního zisku {0, 10, 20, 30} mil. Kč a stupeň finanční páky. Určete bod zvratu finanční páky.

Výsledky

Zadluženost 25 %

ZUD	0	10	20	30
ROE	−0,192	−0,032	0,128	0,288
DFL	0	−5	2,5	1,667

Zadluženost 75 %

ZUD	0	10	20	30
ROE	−0,021	0,032	0,085	0,139
DFL	0	1,667	1,25	1,154

Příklad 9.13 Provozní a finanční riziko

Předpokládejte dvě varianty financování podniku, A) pouze vlastním kapitálem ve výši 100 000 Kč; B) vlastním kapitálem ve výši 50 000 Kč a úvěrem ve výši 50 000 Kč. Úroková sazba úvěru je 10 % a sazba daně ze zisku je 20 %. Určete finanční riziko a porovnejte celkové riziko podniku při obou variantách financování, pokud znáte rozdělení pravděpodobnosti zisku před úroky a zdaněním.

ZUD [Kč]	5 000	10 000	15 000
p	0,25	0,5	0,25

Řešení

Varianta	A			B		
VK		100 000			50 000	
CK		0			50 000	
U		0			5 000	
ZUD	5 000	10 000	15 000	5 000	10 000	15 000
p	0,25	0,5	0,25	0,25	0,5	0,25
ZD	5 000	10 000	15 000	0	5 000	10 000
Z	4 000	8 000	12 000	0	4 000	8 000
ROE	0,04	0,08	0,12	0	0,08	0,16

A) $\overline{ROE}_N = 0{,}04 \cdot 0{,}25 + 0{,}08 \cdot 0{,}5 + 0{,}12 \cdot 0{,}25 = 0{,}08$

Provozní riziko

$$\sigma^2_{ROE,N} = \sigma^2_P = (0{,}04 - 0{,}08)^2 \cdot 0{,}25 + (0{,}08 - 0{,}08)^2 \cdot 0{,}5 + (0{,}12 - 0{,}08)^2 \cdot 0{,}25 = 0{,}0008$$

B) $\overline{ROE}_Z = 0 \cdot 0{,}25 + 0{,}08 \cdot 0{,}5 + 0{,}16 \cdot 0{,}25 = 0{,}08$

Celkové riziko

$$\sigma^2_{ROE,Z} = \sigma^2_C = (0 - 0{,}08)^2 \cdot 0{,}25 + (0{,}08 - 0{,}08)^2 \cdot 0{,}5 + (0{,}16 - 0{,}08)^2 \cdot 0{,}25 = 0{,}0032$$

Finanční riziko

$$\sigma_F^2 = \sigma_C^2 - \sigma_P^2 = 0{,}0032 - 0{,}0008 = 0{,}0024$$

Příklad 9.14 Provozní a finanční riziko

Předpokládejte dvě varianty financování podniku, A) pouze vlastním kapitálem ve výši 100 000 Kč; B) vlastním kapitálem ve výši 50 000 Kč a úvěrem ve výši 50 000 Kč. Úroková sazba úvěru je 10 % a sazba daně ze zisku je 20 %. Určete finanční riziko a porovnejte celkové riziko podniku při obou variantách financování, pokud znáte rozdělení pravděpodobnosti zisku před úroky a zdaněním.

ZUD [Kč]	5 000	10 000	15 000	20 000
p	0,15	0,45	0,30	0,10

Výsledky

$$\sigma_{ROE,N}^2 = 0{,}001164$$

$$\sigma_{ROE,Z}^2 = 0{,}004656$$

$$\sigma_F^2 = 0{,}003492$$

10 Hodnocení efektivnosti nákladů

Klíčové pojmy

Efektivnost nákladů, produkce stejnorodá a různorodá, nákladovost a jednotkový náklad, efekt z rozsahu.

Doporučená studijní literatura

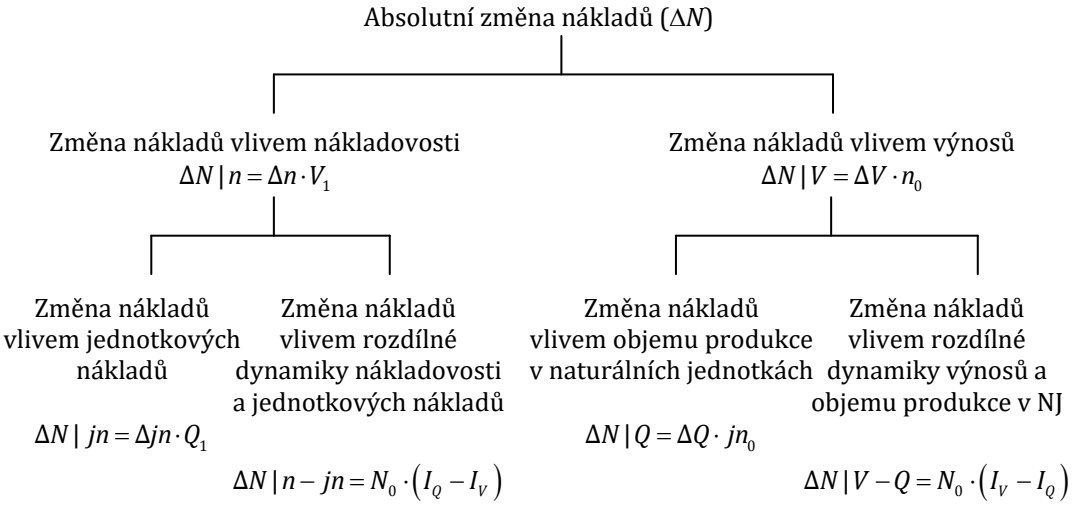
Střeleček, F. (2004). *Stupně efektivnosti nákladů*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Příklad 10.1 Efektivnost nákladů

V tabulce jsou uvedeny údaje o produkci mléka, realizační ceně a jednotkových nákladech zemědělského podniku v letech 2011 a 2012. Posuďte vývoj efektivnosti nákladů a proveďte rozklad změny nákladů a rozklad změny zisku. Vývoj nákladů a zisku v závislosti na objemu produkce a výnosů a faktory je ovlivňující znázorněte graficky.

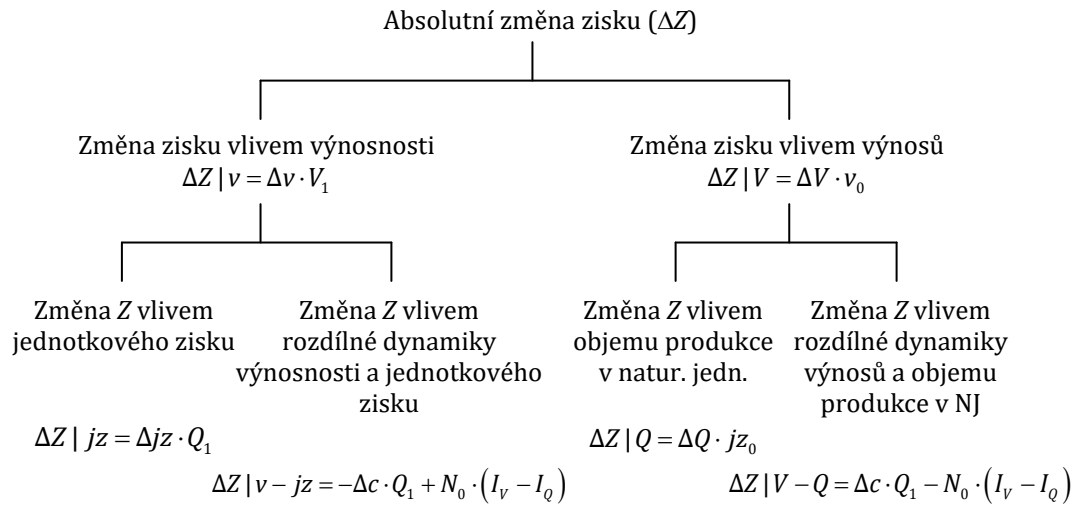
Rok	2011	2012
Produkce (Q) [l]	300 000	280 000
Cena (c) [Kč/l]	8,0	8,8
Jednotkové náklady (jn) [Kč/l]	6,0	6,5

Graf 26 Schéma rozkladu změny nákladů



Pramen: Střeleček (2004)

Graf 27 Schéma rozkladu změny zisku



Pramen: Střeleček (2004)

Řešení

Ukazatel	2011	2012	Δ
Produkce (*Q*) [l]	300 000	280 000	−20 000
Výnosy (*V*) [Kč]	2 400 000	2 464 000	64 000
Náklady (*N*) [Kč]	1 800 000	1 820 000	20 000
Zisk (*Z*) [Kč]	600 000	644 000	44 000
Cena (*c*) [Kč/l]	8	8,8	0,8
Jedn. náklady (*jn*) [Kč/l]	6	6,5	0,5

Ukazatel	2011	2012	Δ
Jednotkový zisk (jz) [Kč/l]	2	2,3	0,3
Nákladovost (n)	0,75	0,738636	−0,011364
Výnosnost (v)	0,25	0,261364	0,011364

Rozklad změny nákladů

Změna nákladů vlivem nákladovosti

$\Delta N|n = \Delta n \cdot V_1 = -0{,}011364 \cdot 2\,464\,000 = -28\,000$ Kč

Změna nákladů vlivem výnosů

$\Delta N|V = \Delta V \cdot n_0 = 64\,000 \cdot 0{,}75 = 48\,000$ Kč

Rozklad změny nákladů vlivem nákladovosti

Změna nákladů vlivem jednotkových nákladů

$\Delta N|jn = \Delta jn \cdot Q_1 = 0{,}5 \cdot 280\,000 = 140\,000$ Kč

Změna nákladů vlivem rozdílné dynamiky nákladovosti a jednotkových nákladů

$\Delta N|n{-}jn = N_0 \cdot (I_Q - I_V) = 1\,800\,000 \cdot (0{,}93333 - 1{,}02667) = -168\,000$ Kč

Rozklad změny nákladů vlivem výnosů

Změna nákladů vlivem objemu produkce v naturálních jednotkách

$\Delta N|Q = \Delta Q \cdot jn_0 = -20\,000 \cdot 6 = -120\,000$ Kč

Změna nákladů vlivem rozdílné dynamiky výnosů a objemu produkce v naturálních jednotkách

$\Delta N|V{-}Q = N_0 \cdot (I_V - I_Q) = 1\,800\,000 \cdot (1{,}02667 - 0{,}93333) = 168\,000$ Kč

Rozklad změny zisku

Změna zisku vlivem výnosnosti

$\Delta Z|v = \Delta v \cdot V_1 = 0{,}011364 \cdot 2\,464\,000 = 28\,000$ Kč

Změna zisku vlivem výnosů

$\Delta Z|V = \Delta V \cdot v_0 = 64\,000 \cdot 0{,}25 = 16\,000$ Kč

Rozklad změny zisku vlivem výnosnosti

Změna zisku vlivem jednotkového zisku

$\Delta Z|jz = \Delta jz \cdot Q_1 = 0{,}3 \cdot 280\,000 = 84\,000$ Kč

Změna zisku vlivem rozdílné dynamiky výnosnosti a jednotkového zisku

$\Delta Z|v{-}jz = -\Delta c \cdot Q_1 + N_0 \cdot (I_V - I_Q)$

$= -0{,}8 \cdot 280\,000 + 1\,800\,000 \cdot (1{,}02667 - 0{,}93333) = -56\,000$ Kč

Rozklad změny zisku vlivem výnosů

Změna zisku vlivem objemu produkce v naturálních jednotkách

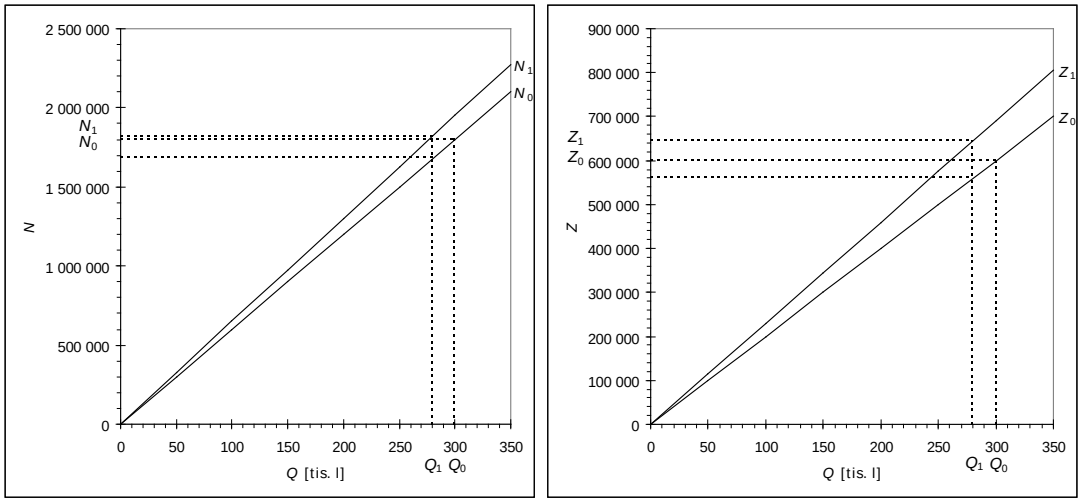
$\Delta Z|Q = \Delta Q \cdot jz_0 = -20\,000 \cdot 2 = -40\,000$ Kč

Změna zisku vlivem rozdílné dynamiky výnosů a objemu produkce v naturálních jednotkách

$\Delta Z|V{-}Q = \Delta c \cdot Q_1 - N_0 \cdot (I_V - I_Q)$

$= 0{,}8 \cdot 280\,000 - 1\,800\,000 \cdot (1{,}02667 - 0{,}93333) = 56\,000$ Kč

Graf 28 Vývoj nákladů a zisku



Příklad 10.2 Efektivnost nákladů

Posuďte vývoj efektivnosti nákladů v letech 2012 a 2013 a proveďte rozklad změny nákladů a rozklad změny zisku. Výsledky graficky znázorněte.

Rok	2012	2013
Produkce (Q) [l]	280 000	320 000
Cena (c) [Kč/l]	8,8	7,6
Jednotkové náklady (jn) [Kč/l]	6,5	5,8

Výsledky

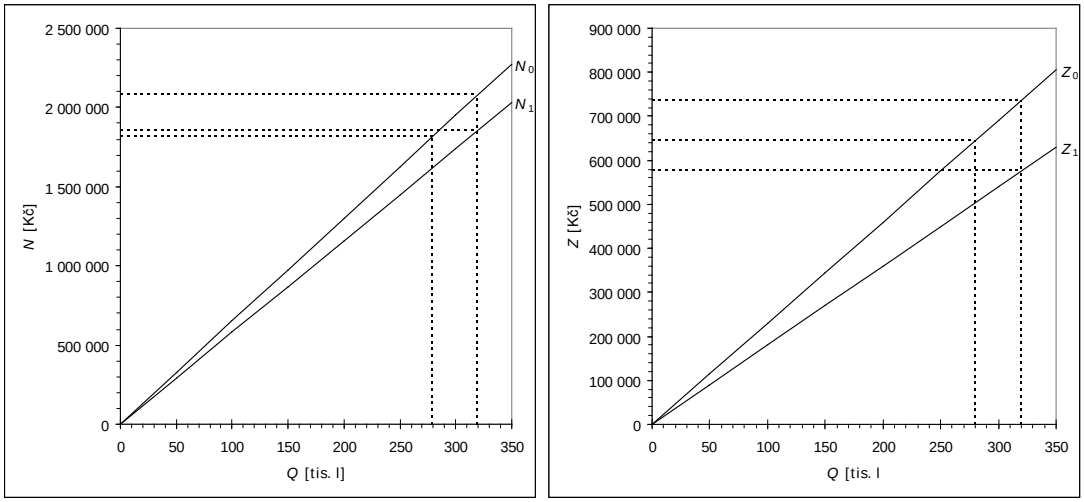
$\Delta N|V = -23\,636$ Kč; $\Delta N|Q = 260\,000$ Kč; $\Delta N|$V−Q $= -283\,636$ Kč

$\Delta N|n = 59\,636$ Kč; $\Delta N|jn = -224\,000$ Kč; $\Delta N|n{-}jn = 283\,636$ Kč

$\Delta Z|v = -59\,636$ Kč; $\Delta Z|jz = -160\,000$ Kč; $\Delta Z|v{-}jz = 100\,364$ Kč

$\Delta Z|V = -8\,364$ Kč; $\Delta Z|Q = 92\,000$ Kč; $\Delta Z|V{-}Q = -100\,364$ Kč

Graf 29 Vývoj nákladů a zisku



Příklad 10.3 Efektivnost nákladů

Posuďte vývoj efektivnosti nákladů a proveďte rozklad změny nákladů a rozklad změny zisku v naturálním i hodnotovém vyjádření.

Ukazatel	(0)	(1)
Produkce v naturálních jednotkách	1 000	1 200
Výnosy	20 000	26 400
Náklady	15 000	18 000

Výsledky

$\Delta N|V = 4\,800$; $\Delta N|Q = 3\,000$; $\Delta N|V{-}Q = 1\,800$

$\Delta N|n = -1\,800$; $\Delta N|jn = 0$; $\Delta N|n{-}jn = -1\,800$

$\Delta Z|V = 1\,600$; $\Delta Z|Q = 1\,000$; $\Delta Z|V{-}Q = 600$

$\Delta Z|v = 1\,800$; $\Delta Z|jz = 2\,400$; $\Delta Z|v{-}jz = -600$

Příklad 10.4 Efektivnost nákladů

Posuďte vývoj efektivnosti nákladů a proveďte rozklad změny nákladů a rozklad změny zisku v naturálním i hodnotovém vyjádření.

Ukazatel	(0)	(1)
Cena	20	18
Výnosy	30 000	21 600
Náklady	22 500	21 600

Výsledky

$\Delta N|V = -6\,300$; $\Delta N|Q = -4\,500$; $\Delta N|V{-}Q = -1\,800$

$\Delta N|n = 5\,400$; $\Delta N|jn = 3\,600$; $\Delta N|n{-}jn = 1\,800$

$\Delta Z|V = -2\,100$; $\Delta Z|Q = -1\,500$; $\Delta Z|V-Q = -600$

$\Delta Z|v = -5\,400$; $\Delta Z|jz = -6\,000$; $\Delta Z|v-jz = 600$

Příklad 10.5 Efektivnost nákladů

Posuďte vývoj efektivnosti nákladů a proveďte rozklad změny nákladů a rozklad změny zisku v naturálním i hodnotovém vyjádření.

Ukazatel	(0)	(1)
Produkce v naturálních jednotkách	1 500	1 200
Výnosy	30 000	30 000
Náklady	30 000	24 000

Výsledky

$\Delta N|V = 0$; $\Delta N|Q = -6\,000$; $\Delta N|V-Q = 6\,000$

$\Delta N|n = -6\,000$; $\Delta N|jn = 0$; $\Delta N|n-jn = -6\,000$

$\Delta Z|V = 0$; $\Delta Z|Q = 0$; $\Delta Z|V-Q = 0$

$\Delta Z|v = 6\,000$; $\Delta Z|jz = 6\,000$; $\Delta Z|v-jz = 0$

Příklad 10.6 Efektivnost nákladů

Posuďte vývoj efektivnosti nákladů a proveďte rozklad změny nákladů a rozklad změny zisku v naturálním i hodnotovém vyjádření.

Ukazatel	(0)	(1)
Produkce v naturálních jednotkách	1 500	2 000
Výnosy	30 000	60 000
Náklady	24 000	48 000

Výsledky

$\Delta N|V = 24\,000$; $\Delta N|Q = 8\,000$; $\Delta N|V-Q = 16\,000$

$\Delta N|n = 0$; $\Delta N|jn = 16\,000$; $\Delta N|n-jn = -16\,000$

$\Delta Z|V = 6\,000$; $\Delta Z|Q = 2\,000$; $\Delta Z|V-Q = 4\,000$

$\Delta Z|v = 0$; $\Delta Z|jz = 4\,000$; $\Delta Z|v-jz = -4\,000$

Příklad 10.7 Efektivnost nákladů

Posuďte vývoj efektivnosti nákladů a proveďte rozklad změny nákladů a rozklad změny zisku v naturálním i hodnotovém vyjádření.

Ukazatel	(0)	(1)
Produkce v naturálních jednotkách	1 500	1 200
Výnosy	30 000	24 000
Náklady	24 000	28 800

Výsledky

$\Delta N|V = -4\,800$; $\Delta N|Q = -4\,800$; $\Delta N|V{-}Q = 0$

$\Delta N|n = 9\,600$; $\Delta N|jn = 9\,600$; $\Delta N|n{-}jn = 0$

$\Delta Z|V = -1\,200$; $\Delta Z|Q = -1\,200$; $\Delta Z|V{-}Q = 0$

$\Delta Z|v = -9\,600$; $\Delta Z|jz = -9\,600$; $\Delta Z|v{-}jz = 0$

11 Produkční analýza

Klíčové pojmy

Produkční funkce, výrobní faktory, účinnost výrobních faktorů (průměrná, mezní), substituce výrobních faktorů, stupeň homogenity produkční funkce, technický pokrok, odhad parametrů produkční funkce.

Doporučená studijní literatura

Hušek, R. (2009). *Aplikovaná ekonometrie. Teorie a praxe*. Praha: Oeconomica. Kapitola 2.

Příklad 11.1 Cobb-Douglasova produkční funkce

V tabulce jsou uvedeny údaje o produkci (*P*)[tis. Kč], stavu dlouhodobého majetku (*DM*) [tis. Kč] a průměrném evidenčním počtu pracovníků (*PEP*) vybraného podniku v letech 2000 až 2014.

Rok	*P*	*DM*	*PEP*	Rok	*P*	*DM*	*PEP*
2000	41 000	34 600	34	2008	46 300	44 500	35
2001	50 500	37 600	36	2009	57 900	52 100	38
2002	46 100	36 500	35	2010	54 400	51 500	40
2003	53 200	38 400	37	2011	62 700	45 600	44
2004	51 400	43 000	38	2012	57 200	48 600	38
2005	50 600	47 600	39	2013	66 000	66 900	44
2006	48 200	44 200	35	2014	72 100	70 200	46
2007	45 900	33 800	31				

1. Vypočítejte produktivitu práce, účinnost dlouhodobého majetku a technické vybavení práce.

Metodou nejmenších čtverců odhadněte parametry mocninné CD produkční funkce, kde produkce je funkcí

2. stavu dlouhodobého majetku;
3. počtu pracovníků;
4. stavu dlouhodobého majetku a počtu pracovníků.

5. Odhadněte parametry lineárně homogenní dvoufaktorové mocninné produkční funkce.

Na základě dvoufaktorové produkční funkce odvoďte:

6. funkce průměrné účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku) a znázorněte jejich průběh;
7. funkce mezní účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku) a znázorněte jejich průběh;
8. funkce izokvanty pro předpokládanou produkci P = 40 000 tis. Kč, P = 60 000 tis. Kč a P = 80 000 tis. Kč.
9. mezní míru substituce (práce dlouhodobým majetkem) pro předpokládanou produkci P = 40 000 tis. Kč a pro PEP = 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 a 70 pracovníků.

Řešení

1. Produktivita práce, účinnost dlouhodobého majetku a technické vybavení práce

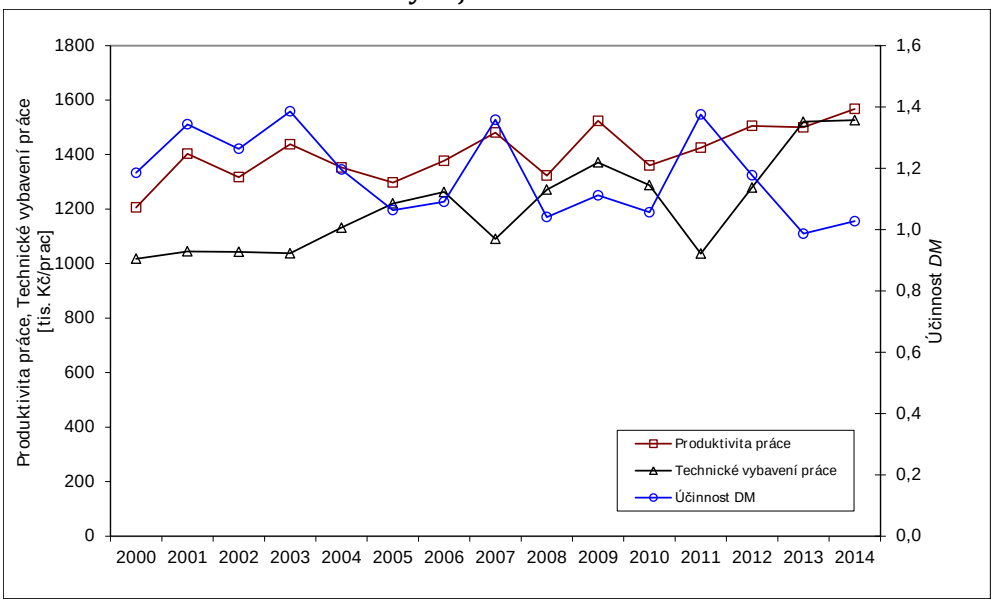
Produktivita práce = P / PEP

Technické vybavení práce = DM / PEP

Účinnost DM = P / DM

Rok	Produktivita práce [tis. Kč/prac]	Technické vybavení práce [tis. Kč/prac]	Účinnost *DM*
2000	1205,9	1017,6	1,185
2001	1402,8	1044,4	1,343
2002	1317,1	1042,9	1,263
2003	1437,8	1037,8	1,385
2004	1352,6	1131,6	1,195
2005	1297,4	1220,5	1,063
2006	1377,1	1262,9	1,090
2007	1480,6	1090,3	1,358
2008	1322,9	1271,4	1,040
2009	1523,7	1371,1	1,111
2010	1360,0	1287,5	1,056
2011	1425,0	1036,4	1,375
2012	1505,3	1278,9	1,177
2013	1500,0	1520,5	0,987
2014	1567,4	1526,1	1,027

Graf 30 Vývoj hodnot ukazatelů



2. Metodou nejmenších čtverců odhadněte parametry mocninné CD produkční funkce, kde produkce je funkcí stavu dlouhodobého majetku.

$P = a \cdot DM^b$

$\ln P = \ln a + b \cdot \ln DM$

$n = 15$

$\Sigma \ln P = 163{,}1650$; $\Sigma \ln DM = 160{,}8141$

$\Sigma \ln P \ln DM = 1749{,}6785$; $\Sigma (\ln DM)^2 = 1724{,}7361$

$$b = \frac{n \cdot \sum \ln P \ln DM - \left(\sum \ln P\right)\left(\sum \ln DM\right)}{n \cdot \sum \left(\ln DM\right)^2 - \left(\sum \ln DM\right)^2} = \frac{15 \cdot 1749{,}6785 - 163{,}165 \cdot 160{,}8141}{15 \cdot 1724{,}7361 - 160{,}8141^2}$$

$$= 0{,}602$$

$$\ln a = \frac{\sum \ln P - b \sum \ln DM}{n} = \frac{163{,}165 - 0{,}602 \cdot 160{,}8141}{15} = 4{,}42366$$

$a = e^{\ln a} = e^{4{,}42366} = 83{,}4$

$P = 83{,}4 \cdot DM^{0{,}602}$

3. Metodou nejmenších čtverců odhadněte parametry mocninné CD produkční funkce, kde produkce je funkcí počtu pracovníků.

$P = a \cdot PEP^b$

$\ln P = \ln a + b \cdot \ln PEP$

$n = 15$

$\Sigma \ln P = 163{,}1650$; $\Sigma \ln PEP = 54{,}4830$

$\Sigma \ln P \ln PEP = 592{,}8549$; $\Sigma (\ln PEP)^2 = 198{,}0536$

$$b = \frac{n \cdot \sum \ln P \ln PEP - \left(\sum \ln P\right)\left(\sum \ln PEP\right)}{n \cdot \sum \left(\ln PEP\right)^2 - \left(\sum \ln PEP\right)^2} = \frac{15 \cdot 592{,}8549 - 163{,}165 \cdot 54{,}483}{15 \cdot 198{,}0536 - 54{,}483^2} = 1{,}29$$

$$\ln a = \frac{\sum \ln P - b \sum \ln PEP}{n} = \frac{163{,}165 - 1{,}29 \cdot 54{,}483}{15} = 6{,}192$$

$$a = e^{\ln a} = e^{6{,}192} = 488{,}8$$

$$P = 488{,}8 \cdot PEP^{1{,}29}$$

4. Metodou nejmenších čtverců odhadněte parametry mocninné CD produkční funkce, kde produkce je funkcí stavu dlouhodobého majetku a počtu pracovníků.

$$P = a \cdot DM^{b_1} \cdot PEP^{b_2}$$

$$\ln P = \ln a + b_1 \ln DM + b_2 \ln PEP$$

$$\mathbf{b} = (\mathbf{X}^T\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}^T\mathbf{Y}$$

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & 10{,}4516 & 3{,}5264 \\ 1 & 10{,}5348 & 3{,}5835 \\ \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} 10{,}6213 \\ 10{,}8297 \\ \vdots \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{b} = \begin{bmatrix} \ln a \\ b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5{,}186 \\ 0{,}225 \\ 0{,}903 \end{bmatrix}$$

$$a = e^{\ln a} = e^{5{,}186} = 178{,}75$$

$$P = 178{,}75 \cdot DM^{0{,}225} \cdot PEP^{0{,}903}$$

5. Odhadněte parametry lineárně homogenní dvoufaktorové mocninné produkční funkce.

$b_1 + b_2 = 1$

$$P = a \cdot DM^{b_1} \cdot PEP^{1-b_1}$$

$$\frac{P}{PEP} = a \cdot \left(\frac{DM}{PEP}\right)^{b_1}$$

$$\ln \frac{P}{PEP} = \ln a + b_1 \ln \left(\frac{DM}{PEP}\right)$$

$\Sigma \ln (P/PEP) = 108{,}6820$; $\Sigma \ln (DM/PEP) = 106{,}3310$

$\Sigma \ln (P/PEP) \ln (DM/PEP) = 770{,}4927$; $\Sigma (DM/PEP)^2 = 754{,}0208$

$$b_1 = \frac{n \cdot \sum \ln \frac{P}{PEP} \ln \frac{DM}{PEP} - \left(\sum \ln \frac{P}{PEP} \right) \left(\sum \ln \frac{DM}{PEP} \right)}{n \cdot \sum \left(\ln \frac{DM}{PEP} \right)^2 - \left(\sum \ln \frac{DM}{PEP} \right)^2}$$

$$= \frac{15 \cdot 770{,}4927 - 108{,}682 \cdot 106{,}331}{15 \cdot 754{,}0208 - 106{,}331^2} = 0{,}279$$

$$\ln a = \frac{\sum \ln \frac{P}{PEP} - b_1 \sum \ln \frac{DM}{PEP}}{n} = \frac{108{,}682 - 0{,}279 \cdot 106{,}331}{15} = 5{,}134$$

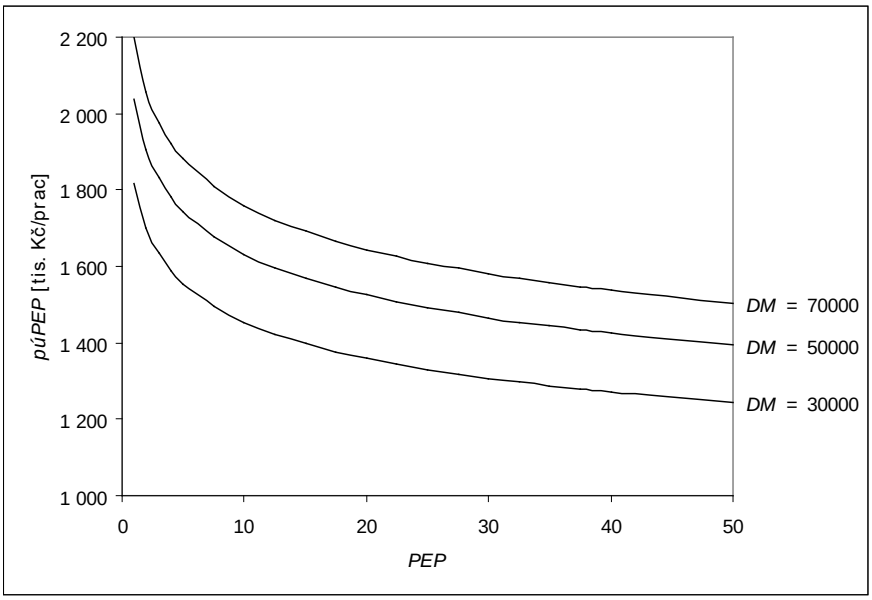
$$a = e^{\ln a} = e^{5{,}134} = 169{,}7$$

$$P = 169{,}7 \cdot DM^{0{,}279} \cdot PEP^{0{,}721}$$

6. Funkce průměrné účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku)

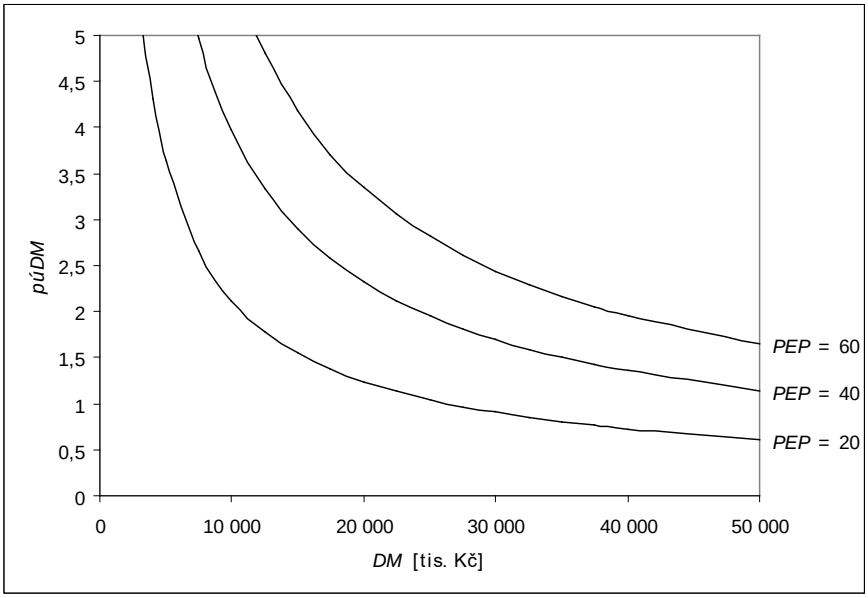
$$\frac{P}{PEP} = 178{,}75 \cdot DM^{0{,}225} \cdot PEP^{0{,}903-1} = 178{,}75 \cdot DM^{0{,}225} \cdot PEP^{-0{,}097}$$

Graf 31 Průměrná účinnost práce



$$\frac{P}{DM} = 178{,}75 \cdot DM^{0{,}225-1} \cdot PEP^{0{,}903} = 178{,}75 \cdot DM^{-0{,}775} \cdot PEP^{0{,}903}$$

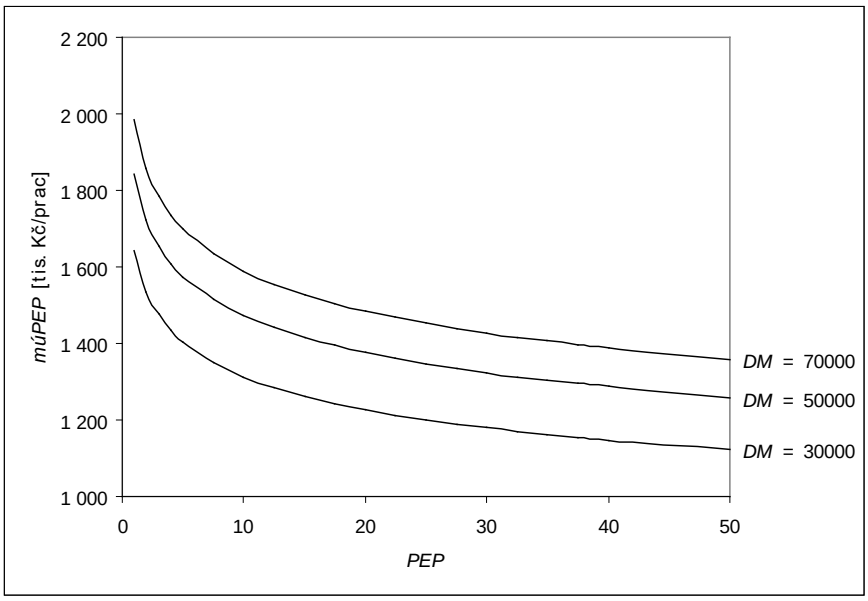
Graf 32 Průměrná účinnost majetku



7. Funkce mezní účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku)

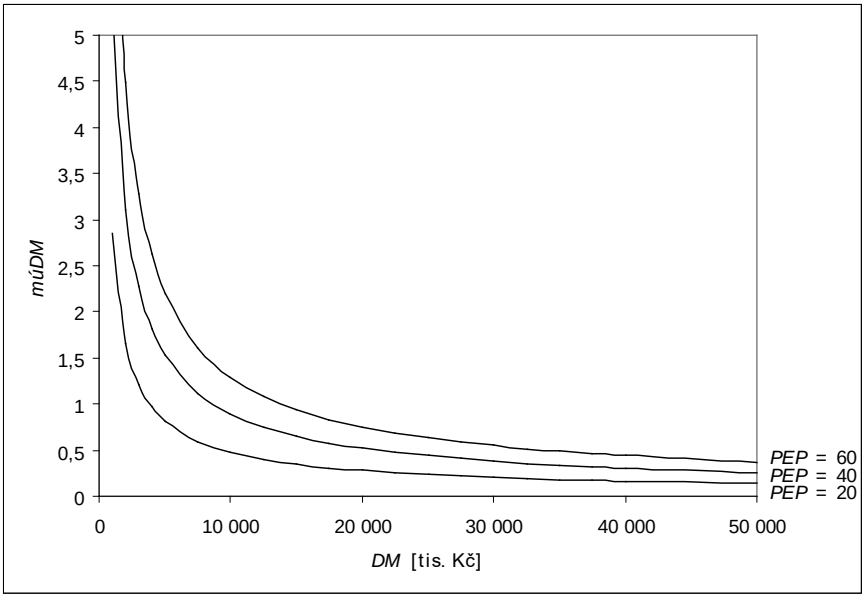
$$\frac{\partial P}{\partial PEP} = 178{,}75 \cdot DM^{0{,}225} \cdot 0{,}903 \cdot PEP^{0{,}903-1} = 178{,}75 \cdot DM^{0{,}225} \cdot 0{,}903 \cdot PEP^{-0{,}097}$$

Graf 33 Mezní účinnost práce



$$\frac{\partial P}{\partial DM} = 178{,}75 \cdot 0{,}225 \cdot DM^{0{,}225-1} \cdot PEP^{0{,}903} = 178{,}75 \cdot 0{,}225 \cdot DM^{-0{,}775} \cdot PEP^{0{,}903}$$

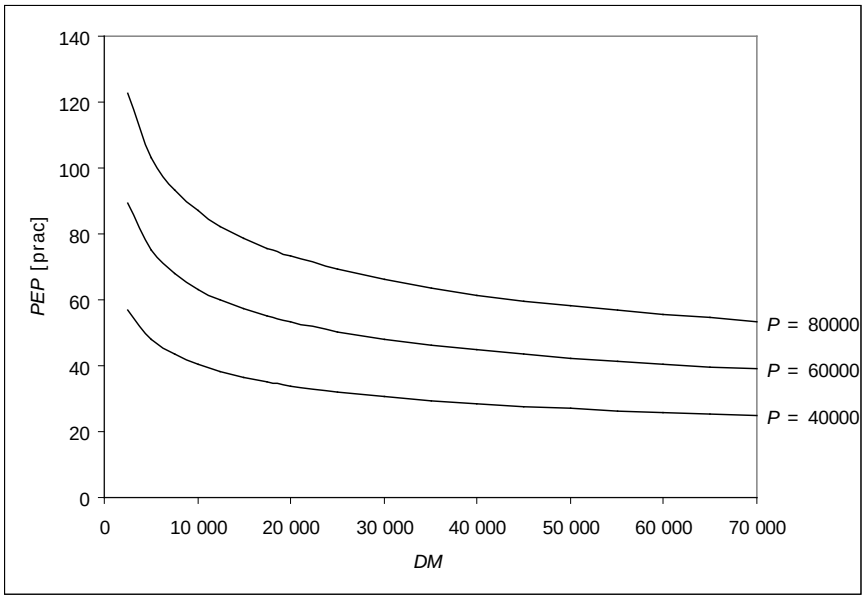
Graf 34 Mezní účinnost majetku



8. Izokvanty

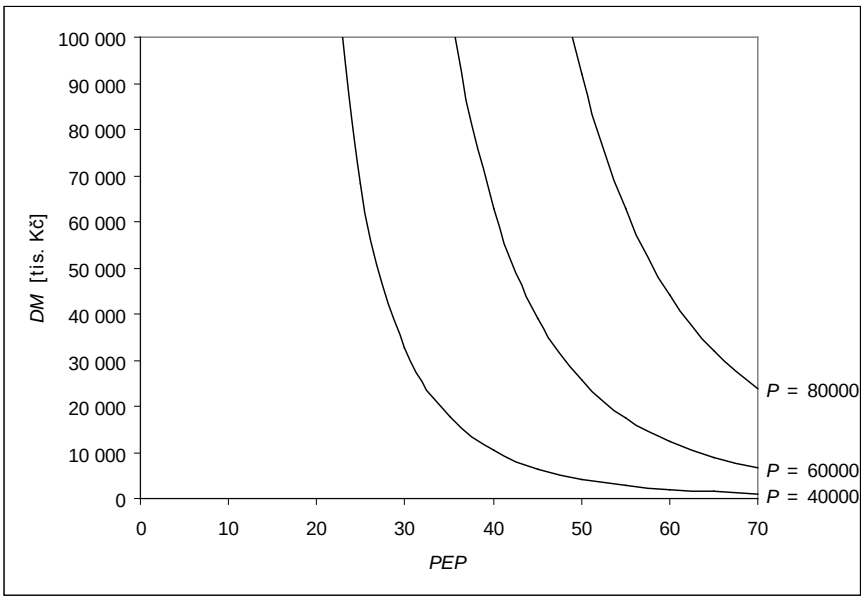
$$PEP = \left(\frac{P}{169{,}7 \cdot DM^{0{,}279}} \right)^{\frac{1}{0{,}721}}$$

Graf 35 Produkční funkce – izokvanty



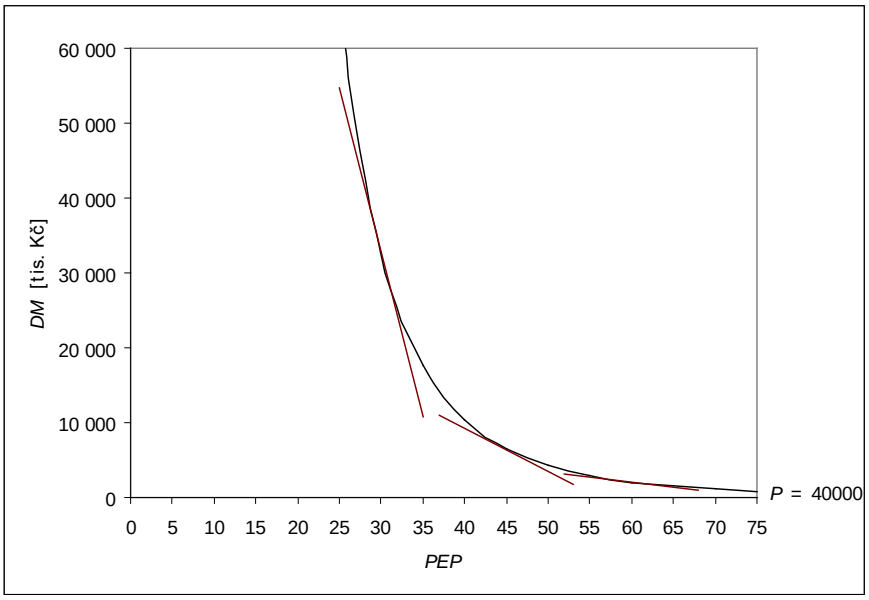
$$DM = \left(\frac{P}{169{,}7 \cdot PEP^{0{,}721}} \right)^{\frac{1}{0{,}279}}$$

Graf 36 Produkční funkce – izokvanty



9. Mezní míra substituce

Graf 37 Mezní míra substituce



P = 40 000

PEP	*DM*	$MMS_{PEP/DM}$
30	32 825	−4 390,7
35	17 683	−2 027,4
40	10 348	−1 038,1
45	6 450	−575,2
50	4 226	−339,2
55	2 883	−210,4

PEP	DM	$MMS_{PEP/DM}$
60	2 033	−136,0
65	1 475	−91,0
70	1 095	−62,8

Příklad 11.2 Produkční funkce

V tabulce jsou uvedeny údaje o produkci, stavu dlouhodobého majetku a průměrném počtu pracovníků vybraného podniku v letech 2004 až 2012.

Rok	Produkce [tis. Kč]	Dldb. majetek [tis. Kč]	Počet pracovníků
2004	84 700	82 600	77
2005	66 700	52 600	65
2006	66 100	59 500	55
2007	90 100	93 100	80
2008	76 200	73 400	65
2009	71 600	65 500	62
2010	84 400	78 200	81
2011	67 300	59 500	58
2012	90 900	80 500	97

1. Vypočítejte produktivitu práce, účinnost dlouhodobého majetku a technické vybavení práce v letech 2011 a 2012;

Metodou nejmenších čtverců odhadněte parametry mocninné CD produkční funkce, kde produkce je funkcí

1. stavu dlouhodobého majetku;
2. počtu pracovníků;
3. stavu dlouhodobého majetku a počtu pracovníků.
4. Odhadněte parametry lineárně homogenní dvoufaktorové mocninné produkční funkce.

V roce 2013 podnik předpokládá zapojení dlouhodobého majetku ve výši DM = 70 000 tis. Kč a pracovní síly PEP = 80 pracovníků. Na základě dvoufaktorové produkční funkce odvoďte:

5. předpokládaný objem produkce v roce 2013;
6. funkce průměrné účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku) a vypočítejte jejich hodnoty pro rok 2013;
7. funkce mezní účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku) a vypočítejte jejich hodnoty pro rok 2013;
8. funkci izokvanty pro předpokládanou produkci roku 2013 a vypočítejte potřebný počet pracovníků při DM = 60 000 tis. Kč;

9. mezní míru substituce (práce kapitálem) při předpokládaných hodnotách *DM* a *PEP*.

Výsledky

1.

Ukazatel	2011	2012
Produktivita práce (*P*/*PEP*) [tis. Kč / prac.]	1 160,3	937,1
Účinnost majetku (*P*/*DM*)	1,131	1,129
Technické vybavení práce (*DM*/*PEP*) [tis. Kč / prac.]	1 025,9	829,9

$\Sigma \ln P = 101{,}2601512$; $\Sigma \ln DM = 100{,}477651$; $\Sigma \ln PEP = 38{,}23867731$

$\Sigma \ln P \ln PEP = 430{,}4082147$; $\Sigma (\ln PEP)^2 = 162{,}74014$

$\Sigma \ln P \ln DM = 1130{,}672937$; $\Sigma (\ln DM)^2 = 1122{,}032048$

2. $P = 47{,}22 \cdot DM^{0{,}6618}$
3. $P = 4718{,}19 \cdot PEP^{0{,}6571}$
4. $P = 201{,}6 \cdot DM^{0{,}3996} \cdot PEP^{0{,}3491}$
5. $P = 30{,}49 \cdot DM^{0{,}5184} \cdot PEP^{0{,}4816}$
6. $P_{2013} = 201{,}6 \cdot 70\,000^{0{,}3996} \cdot 80^{0{,}3491} = 80\,345$
7. $pú_{DM,2013} = 201{,}6 \cdot 70\,000^{0{,}3996-1} \cdot 80^{0{,}3491} = 1{,}1478$

   $pú_{PEP,2013} = 201{,}6 \cdot 70\,000^{0{,}3996} \cdot 80^{0{,}3491-1} = 1\,004{,}3$
8. $mú_{DM,2013} = 201{,}6 \cdot 0{,}3996 \cdot 70\,000^{0{,}3996-1} \cdot 80^{0{,}3491} = 0{,}4587$

   $mú_{PEP,2013} = 201{,}6 \cdot 70\,000^{0{,}3996} \cdot 0{,}3491 \cdot 80^{0{,}3491-1} = 350{,}6$
9. $PEP = \left(\dfrac{80\,345}{201{,}6 \cdot 60\,000^{0{,}3996}} \right)^{\frac{1}{0{,}3491}} = 95$
10. $R_{PEP/DM} = -350{,}6 / 0{,}4587 = -764{,}3$

    $R_{DM/PEP} = 1 / R_{PEP/DM} = -0{,}001308$

Příklad 11.3 Cobb-Douglasova produkční funkce

Odhadnutá statická produkční funkce podniku má tvar

$P = 1\,715\ DM^{0{,}1301}\ PEP^{0{,}4713}$.

V roce 2016 podnik předpokládá zapojení dlouhodobého majetku ve výši *DM* = 32 000 tis. Kč a pracovní síly *PEP* = 55 pracovníků. Vypočítejte

1. předpokládaný objem produkce v roce 2016;
2. funkce průměrné účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku) a vypočítejte jejich hodnoty pro rok 2016;

3. funkce mezní účinnosti (produktivity práce a účinnosti majetku) a vypočítejte jejich hodnoty pro rok 2016;
4. funkci izokvanty pro předpokládanou produkci roku 2016 a vypočítejte potřebný počet pracovníků při DM = 30 000 tis. Kč;
5. mezní míru substituce (práce kapitálem) pro předpokládané hodnoty DM a PEP.

Výsledky

1. P_{2016} = 43 706,87 tis. Kč
2. $púPEP = 1\,715\ DM^{0,1301}\ PEP^{-0,5287}$; $púPEP_{2016}$ = 794,7 tis. Kč
   $púDM = 1\,715\ DM^{-0,8699}\ PEP^{0,4713}$; $púDM_{2016}$ = 1,366
3. $múPEP = 1\,715\ DM^{0,1301}\ 0{,}4713 \cdot PEP^{-0,5287}$; $múPEP_{2016}$ = 374,5 tis. Kč
   $múDM = 1\,715 \cdot 0{,}1301\ DM^{-0,8699} \cdot PEP^{0,4713}$; $múDM_{2016}$ = 0,178
4. $PEP = [43\,707 / (1\,715\ DM^{0,1301})]^{(1 / 0,4713)}$; $PEP(DM = 30\,000)$ = 55,99
5. $MMS_{PEP/DM}$ = −2 108,35

Příklad 11.4 Homogenita produkční funkce

Ověřte, zda následující produkční funkce jsou lineárně homogenní.

$P_1 = 10\ DM^{0,6}\ PEP^{0,6}$

$P_2 = 10\ DM^{0,4}\ PEP^{0,6}$

$P_3 = 1200\ PEP^{1,1}$

$P_4 = 0{,}8\ DM + 500\ PEP$

Řešení

$P_1 = 10\ DM^{0,6}\ PEP^{0,6}$

$\lambda^r\ P_1 = 10\ (\lambda\ DM)^{0,6}\ (\lambda\ PEP)^{0,6}$

$\lambda^r\ P_1 = \lambda^{1,2} \cdot 10\ DM^{0,6}\ PEP^{0,6}$

$r = 1{,}2$

P_2: $r = 1$

P_3: $r = 1{,}1$

P_4: $r = 1$

12 Tvorba predikčních modelů

Klíčové pojmy

Úpadek a finanční tíseň, výběr nezávislých proměnných a klasifikační metody, diskriminační analýza, hodnocení kvality modelu – spolehlivost.

Doporučená studijní literatura

Hebák, P., Hustopecký, J., Jarošová, E., & Pecáková, I. (2007). *Vícerozměrné statistické metody* [1] (2nd ed.). Praha: Informatorium. Kapitola 11.

Hušek, R. (2009). *Aplikovaná ekonometrie. Teorie a praxe*. Praha: Oeconomica. Kapitola 7.

Meloun, M., & Militký, J. (2004*). Statistická analýza experimentálních dat*. Praha: Academia. Kapitola 4.7.

Zalai, K. (2013). *Finančno-ekonomická analýza podniku*. (8th ed.). Bratislava: Sprint 2. Kapitola 5.

Příklad 12.1 Bankrotní model – diskriminační analýza

1. Klasifikujte podniky podle jednorozměrných pravidel založených na hodnotách rentability kapitálu (*ROA*), zadluženosti a likvidity druhého stupně (*L2*). Sestavte klasifikační matice (pomocí resubstituce) a určete senzitivitu, specifitu a celkovou spolehlivost modelů.
2. Na základě hodnot rentability kapitálu, zadluženosti a pohotové likvidity odvoďte koeficienty diskriminační funkce a hraniční bod, sestavte klasifikační matici a určete senzitivitu, specifitu a celkovou spolehlivost modelu.

Podnik	Skupina	*ROA*	Zadluženost	*L2*
1	B	0,09	0,68	0,89
2	B	−0,01	0,91	1,4
3	B	−0,02	0,81	1,27
4	B	0,03	0,52	1,55
5	B	0,01	0,92	0,29
6	B	0,08	0,62	0,47
7	B	0,05	0,98	1,12

Podnik	Skupina	*ROA*	Zadluženost	*L*2
8	B	0	0,5	1,72
9	B	0,03	0,98	0,89
10	B	−0,04	0,9	1,1
11	NB	0,17	0,39	2,46
12	NB	0,21	0,37	2,07
13	NB	0,06	0,53	1,49
14	NB	0,07	0,37	1,59
15	NB	0,09	0,37	2,43
16	NB	0,16	0,29	1,87
17	NB	0,06	0,39	1,69
18	NB	0,2	0,7	1,44
19	NB	0,22	0,6	2,2
20	NB	0,24	0,5	3,1

Řešení – jednorozměrná klasifikační pravidla

Test shody skupinových rozptylů (např. Čermáková & Střeleček, 1995)

H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$; H_A: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$F_{0,025}(9,9) = 0{,}248$; $F_{0,975}(9,9) = 4{,}026$

Výběrový rozptyl

Skupina	*ROA*	Zadluženost	*L*2
B	0,00180	0,03482	0,20427
NB	0,00508	0,01621	0,27718
F	2,83168	0,46557	1,35696
	$F \notin K$	$F \notin K$	$F \notin K$

Test shody skupinových průměrů

H_0: $\mu_1 = \mu_2$; H_A: $\mu_1 \neq \mu_2$

$t_{0,975}(18) = 2{,}100922$

Skupina	*ROA*	Zadluženost	*L*2
B	0,0220	0,7820	1,0700
NB	0,1480	0,4510	2,0340
t	4,8037	−4,6337	4,3934
	$t \in K$	$t \in K$	$t \in K$

Klasifikační pravidlo:

Podnik klasifikujeme do 1. skupiny, když $|x - \mu_2| > |x - \mu_1|$, tedy podnik klasifikujeme do skupiny B, když $|x - \mu_{NB}| > |x - \mu_B|$.

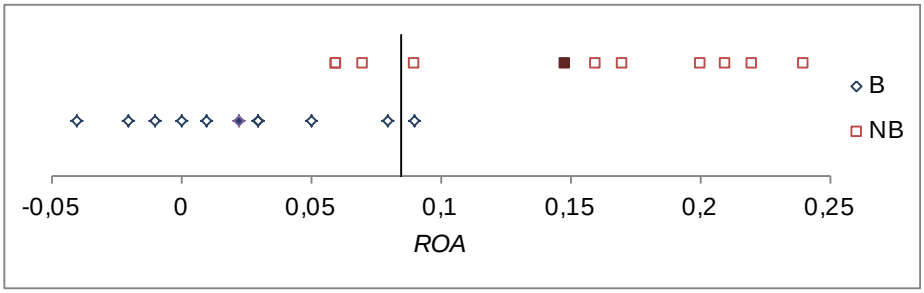
Podnik	Klasifikace podle		
	ROA	Zadluženost	*L2*
1	|0,09 – 0,148| < |0,09 – 0,022| NB	|0,68 – 0,451| > |0,68 – 0,782| B	|0,89 – 2,034| > |0,89 – 1,07| B
2	|–0,01 – 0,148| > |–0,01 – 0,022| B	|0,91 – 0,451| > |0,91 – 0,782| B	|1,4 – 1,07| > |1,4 – 1,07| B
3	B	B	B
4	B	NB	B
5	B	B	B
6	B	B	B
7	B	B	B
8	B	NB	NB
9	B	B	B
10	B	B	B
11	NB	NB	NB
12	NB	NB	NB
13	B	NB	B
14	B	NB	NB
15	NB	NB	NB
16	NB	NB	NB
17	B	NB	NB
18	NB	B	B
19	NB	NB	NB
20	NB	NB	NB

Klasifikační matice (podle *ROA*)

		Klasifikace jako	
		B	NB
Skutečnost	B	9	1
	NB	3	7

Spolehlivost: (9 + 7) / 20 = 0,8
Senzitivita: 9 / 10 = 0,9
Specifita: 7 / 10 = 0,7

Graf 38 Hodnoty *ROA* ve skupinách



Klasifikační matice (podle zadluženosti)

		Klasifikace jako	
		B	NB
Skutečnost	B	8	2
	NB	1	9

Spolehlivost: (8 + 9) / 20 = 0,85
Senzitivita: 8 / 10 = 0,8
Specifita: 9 / 10 = 0,9

Klasifikační matice (podle *L*2)

		Klasifikace jako	
		B	NB
Skutečnost	B	9	1
	NB	2	8

Spolehlivost: (9 + 8) / 20 = 0,85
Senzitivita: 9 / 10 = 0,9
Specifita: 8 / 10 = 0,8

Řešení – vícerozměrná lineární diskriminační analýza

Pokud $\mathbf{x}^{\mathrm{T}}\mathbf{b} + c > 0$ pak řadíme podnik do 1. skupiny.

$$\mathbf{b} = \boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\boldsymbol{\mu}_1 - \boldsymbol{\mu}_2)$$

$$c = -\frac{1}{2}(\boldsymbol{\mu}_1 + \boldsymbol{\mu}_2)^{\mathrm{T}}\boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\boldsymbol{\mu}_1 - \boldsymbol{\mu}_2)$$

$(\boldsymbol{\mu}_1 - \boldsymbol{\mu}_2)^{\mathrm{T}} = (0{,}1260; -0{,}3310; 0{,}9640)$

$(\boldsymbol{\mu}_1 + \boldsymbol{\mu}_2)^{\mathrm{T}} = (0{,}1700; 1{,}2330; 3{,}1040)$

$$\boldsymbol{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^{n_B}(\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu})^{\mathrm{T}} + \sum_{i=1}^{n_{NB}}(\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu})(\mathbf{x}_i - \boldsymbol{\mu})^{\mathrm{T}}}{n_B + n_{NB} - 2}$$

$$\boldsymbol{\Sigma} = \begin{bmatrix} 0{,}003440 & 0{,}000554 & 0{,}006088 \\ 0{,}000554 & 0{,}025514 & -0{,}020391 \\ 0{,}006088 & -0{,}020391 & 0{,}240724 \end{bmatrix};\ \boldsymbol{\Sigma}^{-1} = \begin{bmatrix} 308{,}842 & -13{,}894 & -8{,}987 \\ -13{,}894 & 42{,}666 & 3{,}965 \\ -8{,}987 & 3{,}965 & 4{,}717 \end{bmatrix}$$

$\mathbf{b} = (34{,}849; -12{,}050; 2{,}103)^{\mathrm{T}}$

$c = 1{,}204$

$LDF = 34{,}849 \cdot ROA - 12{,}050 \cdot Zadl + 2{,}103 \cdot L2 + 1{,}204$

Pokud *LDF* > 0 pak řadíme podnik do skupiny NB.

Podnik	*LDF*	Klasifikace	Podnik	*LDF*	Klasifikace
1	−1,983	B	11	7,601	NB
2	−7,167	B	12	8,416	NB
3	−6,584	B	13	0,041	NB
4	−0,758	B	14	2,528	NB
5	−8,924	B	15	4,991	NB
6	−2,491	B	16	7,217	NB
7	−6,508	B	17	2,148	NB
8	−1,205	B	18	2,766	NB

Podnik	*LDF*	Klasifikace	Podnik	*LDF*	Klasifikace
9	−7,689	B	19	6,266	NB
10	−8,723	B	20	10,060	NB

Klasifikační matice (podle *LDF*)

		Klasifikace jako	
		B	NB
Skutečnost	B	10	0
	NB	0	10

Spolehlivost: (10 + 10) / 20 = 1
Senzitivita: 10 / 10 = 1
Specifita: 10 / 10 = 1

Příklad 12.2 Bankrotní model – diskriminační analýza

1. Klasifikujte podniky podle jednorozměrných pravidel založených na hodnotách rentability vlastního kapitálu a zadluženosti. Sestavte klasifikační matice a určete senzitivitu, specifitu a celkovou spolehlivost modelů.
2. Na základě hodnot rentability vlastního kapitálu a zadluženosti odvoďte koeficienty diskriminační funkce, pomocí resubstituce sestavte klasifikační matici a určete senzitivitu, specifitu a celkovou spolehlivost modelu.

Skupina	ROE	*Zadl*	Skupina	ROE	*Zadl*
B	−0,21	0,47	B	−0,08	0,85
B	−0,22	1,04	B	−0,18	0,6
B	0,01	0,52	B	−0,16	1,09
B	0,02	0,79	B	−0,02	0,73
B	−0,02	0,76	B	−0,03	0,83
Skupina	ROE	*Zadl*	Skupina	ROE	*Zadl*
NB	0,29	0,59	NB	−0,04	0,1
NB	−0,06	0,79	NB	0,13	0,58
NB	−0,05	0,33	NB	0,16	0,83
NB	0,07	0,49	NB	0	0,47
NB	0,2	0,54	NB	0,04	0,5

Výsledky

Model *ROE*

Hit = 0,75; *Se* = 0,8; *Sp* = 0,7

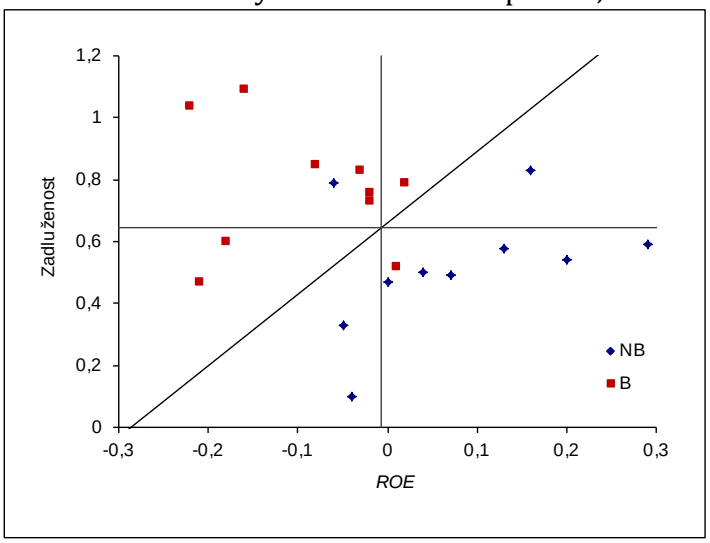
Model Zadluženost

Hit = 0,75; *Se* = 0,7; *Sp* = 0,8

LDF = 16,285 *ROE* −7,071 *Zadl* + 4,683

Hit = 0,9; *Se* = 0,9; *Sp* = 0,9

Graf 39 Hodnoty ukazatelů ve skupinách, LDF



Příklad 12.3 Bankrotní model – diskriminační analýza

Klasifikujte podniky podle jednorozměrných pravidel založených na hodnotách rentability vlastního kapitálu, zadluženosti a likvidity druhého stupně. Sestavte klasifikační matice a určete senzitivitu, specifitu a celkovou spolehlivost modelů. Vytvořte lineární diskriminační funkci zahrnující rentabilitu vlastního kapitálu, zadluženost a pohotovou likviditu, sestavte klasifikační matici a určete senzitivitu, specifitu a celkovou spolehlivost modelu (na základě resubstituce).

Skupina	*ROE*	*Zadl*	*L2*	Skupina	*ROE*	*Zadl*	*L2*
B	−0,12	0,7	1,13	NB	0,05	0,33	1,57
B	−0,14	0,89	0,85	NB	−0,04	0,93	1,94
B	−0,02	0,57	1,24	NB	0,3	0,54	1,72
B	0,17	0,77	0,85	NB	0,07	0,79	2,04
B	0,05	0,71	0,6	NB	0,19	0,55	1,27
B	−0,13	0,88	1,31	NB	0,23	0,59	1,07
B	−0,07	0,66	0,86	NB	0,17	0,57	1,4
B	−0,04	0,96	1,29	NB	0,08	0,92	0,98
B	−0,07	0,38	0,73	NB	−0,11	0,57	1,55
B	−0,11	1,2	0,58	NB	0,01	0,61	1,96
NB	0,03	0,89	1,35	NB	−0,19	0,59	1,03
NB	−0,02	0,81	1,45	NB	0,03	0,75	1,11
NB	0,05	0,09	1,37	NB	−0,07	0,83	1,4
NB	0,11	0,39	1,57	NB	0	0,74	1,64
NB	0,1	0,6	2,04	NB	0,12	0,44	1,55

Výsledky

Model *ROE*

Hit = 0,733; *Se* = 0,8; *Sp* = 0,7

Model Zadluženost

Hit = 0,63; *Se* = 0,7; *Sp* = 0,6

Model L2

Hit = 0,767; *Se* = 0,7; *Sp* = 0,8

Konstanta *c* v případě nevyvážených souborů,

$$c = -\frac{1}{2}(\boldsymbol{\mu}_1 + \boldsymbol{\mu}_2)^{\mathrm{T}} \boldsymbol{\Sigma}^{-1}(\boldsymbol{\mu}_1 - \boldsymbol{\mu}_2) - \ln\frac{n_2}{n_1}.$$

LDF = 7,904 *ROE* − 2,026 *Zadl* + 5,79 *L*2 − 4,997

Hit = 0,867; *Se* = 0,8; *Sp* = 0,9

Příklad 12.4 Jednorozměrná kvadratická diskriminační analýza

Klasifikujte podniky podle jednorozměrných pravidel založených na hodnotách rentability vlastního kapitálu (*ROE*) a zadluženosti (*Zadl*). Sestavte klasifikační matice (pomocí resubstituce) a určete senzitivitu, specifitu a celkovou spolehlivost modelů. Otestujte shodu skupinových rozptylů a průměrů. Na základě grafů hustot pravděpodobnosti diskutujte rozdíly jednorozměrné lineární a kvadratické diskriminační analýzy.

Podnik	Skupina	*ROE*	*Zadl*	Podnik	Skupina	*ROE*	*Zadl*
1	B	−0,03	0,24	16	NB	0,18	0,27
2	B	−0,28	0,53	17	NB	−0,11	0,22
3	B	−0,21	0,51	18	NB	−0,02	0,37
4	B	−0,18	2,01	19	NB	−0,1	0,33
5	B	−0,11	1,46	20	NB	−0,19	0,1
6	B	−0,15	0,42	21	NB	0,36	0,23
7	B	−0,23	0,61	22	NB	−0,4	0,33
8	B	−0,23	1,15	23	NB	0,17	0,11
9	B	0,06	0,83	24	NB	0,33	0,32
10	B	−0,02	0,73	25	NB	0,35	0,36
11	B	−0,17	0,99	26	NB	0,2	0,31
12	B	−0,09	0,87	27	NB	0,24	0,28
13	B	0	1,11	28	NB	0,37	0,16
14	B	−0,17	1,5	29	NB	0,11	0,33
15	B	−0,04	0,66	30	NB	−0,26	0,24

Řešení

Test shody skupinových rozptylů

$\mathrm{H}_0\colon\ \sigma_1^2 = \sigma_2^2$; $\mathrm{H}_\mathrm{A}\colon\ \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

$F_{0,025}(14,14) = 0,3357$; $F_{0,975}(14,14) = 2,9786$

Výběrový rozptyl

Skupina	*ROE*	*Zadl*
B	0,0100	0,2251
NB	0,0610	0,0074
F	6,1221	0,0331
	$F \in K$	$F \in K$

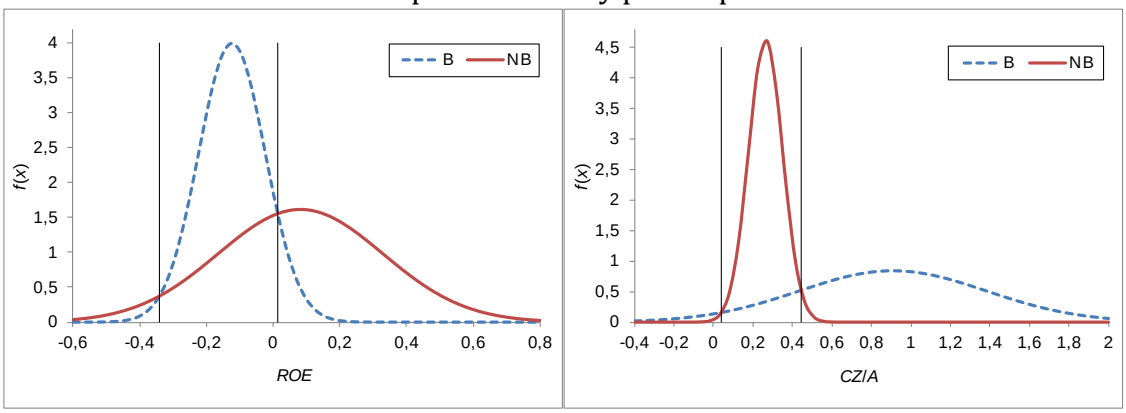
Test shody skupinových průměrů

$H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_A: \mu_1 \neq \mu_2$

$t_{0,975}(18) = 2{,}100922$

Skupina	*ROE*	*Zadl*
B	−0,1233	0,9080
NB	0,0820	0,2640
t	2,985	−5,173
	$t \in K$	$t \in K$

Graf 40 Skupinové hustoty pravděpodobnosti



Objekt *x* zařazen do skupiny G_1, pokud bude platit $f_1(x) > f_2(x)$;

$$\frac{(x-\mu_2)^2}{\sigma_2^2} - \frac{(x-\mu_1)^2}{\sigma_1^2} > 2\ln\frac{\sigma_1}{\sigma_2}.$$

Model *ROE*

$$\frac{(x-0{,}082)^2}{0{,}061} - \frac{(x-(-0{,}1233))^2}{0{,}01} > 2\ln\frac{0{,}0998}{0{,}247}$$

Alternativní vyjádření: Pokud −0,3407 < *x* < 0,0138, patří podnik do skupiny B.

Podnik 1

$$\frac{(-0{,}03-0{,}082)^2}{0{,}061} - \frac{(-0{,}03-(-0{,}1233))^2}{0{,}01} > 2\ln\frac{0{,}0998}{0{,}247}$$

0,206 − 0,874 > −1,812

Model *Zadl*

$$\frac{(x-0{,}264)^2}{0{,}0074}-\frac{(x-0{,}908)^2}{0{,}2251}<2\ln\frac{0{,}4744}{0{,}0863}$$

Alternativní vyjádření: Pokud je $x < 0{,}0398$ nebo $x > 0{,}4442$, patří podnik do skupiny B.

Podnik 1:

$$\frac{(0{,}24-0{,}264)^2}{0{,}0074}-\frac{(0{,}24-0{,}908)^2}{0{,}2251}<2\ln\frac{0{,}4744}{0{,}0863}$$

$0{,}077 - 1{,}983 < 3{,}409$

Podnik	Klasifikace jako		Podnik	Klasifikace jako	
	ROE	*Zadl*		*ROE*	*Zadl*
1	B	NB	16	NB	NB
2	B	B	17	B	NB
3	B	B	18	B	NB
4	B	B	19	B	NB
5	B	B	20	B	NB
6	B	NB	21	NB	NB
7	B	B	22	NB	NB
8	B	B	23	NB	NB
9	NB	B	24	NB	NB
10	B	B	25	NB	NB
11	B	B	26	NB	NB
12	B	B	27	NB	NB
13	B	B	28	NB	NB
14	B	B	29	NB	NB
15	B	B	30	B	NB

Spolehlivost (resubstituce)

Model *ROE*: *Se* = 0,933; *Sp* = 0,667; *Hit* = 0,8

Model *Zadl*: *Se* = 0,867; *Sp* = 1; *Hit* = 0,933

Spolehlivost v případě lineární diskriminační analýzy

Model *ROE*: *Se* = 0,8; *Sp* = 0,667; *Hit* = 0,733

Model *Zadl*: *Se* = 0,733; *Sp* = 1; *Hit* = 0,867

13 Seznam zkratek a symbolů

(0) – základní období
(1) – srovnávané období
A – aktiva
b – hodnota transformovaná pomocí bodové metody
b_1, b_2 – koeficienty pružnosti produkční funkce
BU – bankovní úvěry
BV – účetní hodnota akcie, book value
c – cena
CF – čisté zvýšení nebo snížení peněžních prostředků, cash flow
CFINV – peněžní tok z investiční činnosti
CFPR – peněžní tok z provozní činnosti
CFROA – cash rentabilita celkového kapitálu
CFROE – cash rentabilita vlastního kapitálu
CFROS – cash rentabilita tržeb
CFúk – úrokové krytí z cash flow
CZ – cizí zdroje
ČPK – čistý pracovní kapitál
ČPPFF – čistý peněžně-pohledávkový finanční fond
D – dluhopisy
d – vzdálenost od fiktivního objektu
DFL – stupeň finanční páky
DHM – dlouhodobý hmotný majetek
DHMN – dlouhodobý hmotný majetek neodepisovaný
DHMO – dlouhodobý hmotný majetek odepisovaný
Div – vyplacené dividendy
DlBU – bankovní úvěry dlouhodobé
DlCZ – dlouhodobé cizí zdroje
dlKrA – dlouhodobé krytí aktiv
dlKrSA – dlouhodobé krytí stálých aktiv
DlUZ – dlouhodobé úplatné závazky
dlZadl – dlouhodobá zadluženost
DlZav – dlouhodobé závazky
DM – dlouhodobý majetek
dof – doba obratu finančního majetku
doKrPohl – doba obratu krátkodobých pohledávek

doKrZav – doba obratu krátkodobých závazků
DOL – stupeň provozní páky
doOA – doba obratu oběžných aktiv
doPohl – doba obratu pohledávek
doZas – doba obratu zásob
DPR – dividendový výplatní poměr, dividend payout ratio
dps – délka pracovní směny
DPS – dividenda na akcii, dividend per share
DR – dlouhodobá rentabilita
drz – daňová redukce zisku
DSD – doba splatnosti dluhů z cash flow
DTL – stupeň celkové páky
DY – dividendový výnos, dividend yield
EPS – čistý zisk na akcii, earnings per share
EVA – ekonomická přidaná hodnota, economic value added
f – relativní váha (četnost)
FIN – čistý peněžní tok vztahující se k finanční činnosti
FM – finanční majetek
FN – finanční náklady
FP – ukazatel finanční páky
FZ – fondy ze zisku
g – udržitelná míra růstu, sustainable growth rate
hap – pachtovné na hektar
Hit – pravděpodobnost správné klasifikace, hit ratio
hpp – hodinová produktivita práce
I_p^F – Fisherův index úrovně
I_q^F – Fischerův index objemu
I_q^L – Laspeyresův index objemu
I_p^L – Laspeyresův index úrovně
I_q^M – Montgomeryho index objemu
I_p^M – Montgomeryho index úrovně
I_q^P – Paascheho index objemu
I_p^P – Paascheho index úrovně
I_{PS} – index proměnlivého složení
I_{SS} – index stálého složení
I_{STR} – index struktury
iv – intenzita výroby
I_x – index ukazatele *x*
$I_{X|A}$ – analytický index ukazatele *X* vysvětlený vlivem ukazatele *A*
$\overline{I}$ – průměrné tempo růstu
jn – jednotkové náklady

$jn(v)$ – jednotkový variabilní náklad
jz – jednotkový zisk
jz_{min} – požadovaný jednotkový zisk
k – charakter ukazatele
K – kapitál
$KrBU$ – běžné bankovní úvěry
$KrCZ$ – krátkodobé cizí zdroje
$KrPohl$ – krátkodobé pohledávky
$krSAVK$ – krytí stálých aktiv vlastním kapitálem
$krZadl$ – běžná zadluženost
$KrZav$ – krátkodobé závazky
$kSam$ – koeficient samofinancování
$kZadl$ – koeficient zadluženosti
$L1$ – okamžitá likvidita
$L2$ – pohotová likvidita
$L2pr$ – provozní pohotová likvidita
$L3$ – běžná likvidita
LDF – lineární diskriminační funkce
m – počet ukazatelů
M/B – poměr tržní a účetní hodnoty, market to book ratio
MMS – mezní míra substituce
MN – mimořádné náklady
mn – mzdová nákladovost
MP – tržní cena akcie, market price
$mú$ – mezní účinnost
MVA – tržní přidaná hodnota, market value added
MzN – mzdové náklady
n – nákladovost
N – náklady
$n(p)$ – nákladovost proporcionálních nákladů
$N(p)$ – náklady proporcionální
NCI – No Credit Interval
nE – nákladovost spotřeby energií
nM – nákladovost spotřeby materiálu
nO – nákladovost odpisů
no – norma obsluhy
nON – nákladovost osobních nákladů
np – náklady na pachtovné
ns – počet akcií
NSZ – náklady na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění
nU – nákladovost úroků
nVS – nákladovost výkonové spotřeby
NZB – náklady vynaložené na prodané zboží
O – odpisy dlouhodobého majetku

OA – oběžná aktiva
ObchD – obchodní deficit
ODM – odměny členům orgánů společnosti a družstva
OL – provozní páka
OM – obchodní marže
ON – osobní náklady
p – hodnota transformovaná pomocí metody podílu (kapitola 8)
p – intenzitní veličina (kapitola 5)
P – produkce
PBR – aktivační poměr, plowback ratio
PEP – průměrný evidenční počet pracovníků
PH – přidaná hodnota
PK – počet krav
PM – produkce mléka
pm – průměrná mzda
PN – provozní náklady
poh – počet odpracovaných hodin
Pohl – pohledávky
PON – průměrné osobní náklady
pos – počet odpracovaných směn
ppos – průměrný počet odpracovaných směn
ppp – podíl propachtované půdy
Pr – produktivita práce
PrON – produktivita osobních nákladů
Pros – průměrná odpisová sazba
pú – průměrná účinnost
PV – provozní výnosy
Q – produkce v naturálních jednotkách
q, *Q* – extenzitní veličiny
Q_0 – bod zvratu pro nulovou rentabilitu
Q_{jzmin} – bod zvratu pro požadovaný jednotkový zisk
Q_{Zmin} – bod zvratu pro požadovaný zisk
r – hodnota transformovaná pomocí metody pořadí (kapitola 8)
r – stupeň homogenity produkční funkce (kapitola 11)
R – vzájemný vliv analytických ukazatelů
r_d – náklady na cizí kapitál
r_e – náklady na vlastní kapitál
r_f – bezriziková sazba
r_{FS} – riziková přirážka za finanční stabilitu
r_{LA} – riziková přirážka za velikost podniku
rn – rozpětí nadzisku
ROA – rentabilita aktiv, return on assets
roA – rychlost obratu aktiv
ROCE – rentabilita dlouhodobých zdrojů, return on capital employed

ROE – rentabilita vlastního kapitálu, return on equity
roOA – rychlost obratu oběžných aktiv
ROS – rentabilita tržeb, return on sales
roSA – rychlost obratu stálých aktiv
roZas – rychlost obratu zásob
RP – roční pachtovné
r_{pod} – riziková přirážka za podnikatelské riziko podniku
r_s – Spearmanův koeficient pořadové korelace
rsSA – relativní stáří stálých aktiv
s – prvek Saatyho matice
SA – stálá aktiva
Se – senzitivita modelu
SN – stálý (fixní) náklad
SocN – sociální náklady
Sp – specifita modelu
StOdd – stupeň oddlužení
t – sazba daně ze zisku
T – tržby
T_0 – bod zvratu pro nulovou rentabilitu různorodé produkce
THP – tržní hodnota podniku
T_{vmin} – bod zvratu pro požadovanou výnosnost různorodé produkce
TZB – tržby za prodej zboží
T_{Zmin} – bod zvratu pro požadovaný zisk různorodé produkce
u – hodnota transformovaná pomocí metody normované proměnné
U – nákladové úroky
úč – účinnost
úk – úrokové krytí
úrz – úroková redukce zisku
už – užitkovost
v – výnosnost
V – výnosy
vA – vázanost aktiv
vFM – vázanost finančního majetku
VK – vlastní kapitál
vOA – vázanost oběžných aktiv
VOP – výměra obhospodařované půdy
vPohl – vázanost pohledávek
VPP – výměra propachtované půdy
VS – výkonová spotřeba
vSA – vázanost stálých aktiv
Vyk – výkony
vZas – vázanost zásob
w – váha
WACC – průměrné vážené náklady na kapitál

$\bar{x}$ – průměr ukazatele *x*
z – hodnota transformovaná pomocí zjednodušené bodové metody
Z – zisk (výsledek hospodaření) po zdanění
$Zadl$ – celková zadluženost
Zas – zásoby
ZD – zisk před zdaněním
ZM – výsledek hospodaření minulých let
Z_{min} – požadovaný zisk
Z_O – operační zisk po zdanění
ZUD – provozní výsledek hospodaření
α – regionální komponenta
ΔPS – změna proměnlivého složení
ΔSS – změna průměrné ceny vlivem stálého složení
ΔSTR – změna průměrné ceny vlivem struktury
Δx – absolutní změna (přírůstek) ukazatele *x*
δ_x – relativní změna (přírůstek) ukazatele *x*
$\Delta X|A$ – absolutní změna ukazatele *X* vlivem ukazatele *A*
ΔQ_p^F – změna obratu odpovídající Fisherovu indexu úrovně
ΔQ_q^F – změna obratu odpovídající Fischerovu indexu objemu
ΔQ_q^L – změna obratu odpovídající Laspeyresovu indexu objemu
ΔQ_p^L – změna obratu odpovídající Laspeyresovu indexu úrovně
ΔQ_q^M – změna obratu odpovídající Montgomeryho indexu objemu
ΔQ_p^M – změna obratu odpovídající Montgomeryho indexu úrovně
ΔQ_q^P – změna obratu odpovídající Paascheho indexu objemu
ΔQ_p^P – změna obratu odpovídající Paascheho indexu úrovně
$\bar{\Delta}$ – průměrná absolutní změna
$\delta_{X|A}$ – analytická relativní změna ukazatele *X* vysvětlená vlivem ukazatele *A*
μ – národní komponenta
π – odvětvová komponenta
σ_x – směrodatná odchylka ukazatele *x*

14 Literatura

Altman, E. I., & Hotchkiss, E. (2006). Corporate financiel distress and bankruptcy: predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt (3rd ed.). Hoboken: John Wiley & Sons.

Blaha, Z. S., & Jindřichovská, I. (2006). Jak posoudit finanční zdraví firmy (3rd ed.). Praha: Management Press.

Block, S. B., & Hirt, G. A. (1992). Foundations of Financial Management (6th ed.). Boston: Irwin.

Čermáková, A., & Střeleček, F. (1995). Statistika I. České Budějovice: Jihočeská univerzita.

Gaigné, C., Piguet, V., & Schmitt, B. (2003). Changes in rural versus urban manufacturing employment: a shift and share analysis on French data. Working Paper 2003/7. Dijon: Centre d'Economie et Sociologie appliquées à l'Agriculture et aux Espaces Ruraux.

Grünwald, R. (2001). Analýza finanční důvěryhodnosti podniku. Praha: Ekopress.

Grünwald, R., & Holečková, J. (2009). Finanční analýza a plánování podniku. Praha: Ekopress.

Harris, T. R., Gillberg, C. B., Narayanan, R., Shonkwiler, J. S., & Lambert, D. K. (1994). A Dynamic Shift-Share Analysis of the Nevada Economy. Technical report. Reno: University of Nevada.

Hebák, P., Hustopecký, J., Jarošová, E., & Pecáková, I. (2007). Vícerozměrné statistické metody [1] (2nd ed.). Praha: Informatorium.

Hindls, R., Hronová, S., Seger, J., & Fischer, J. (2007). Statistika pro ekonomy (8th ed.). Praha: Professional Publishing.

Hušek, R. (2009). Aplikovaná ekonometrie. Teorie a praxe. Praha: Oeconomica.

Kislingerová, E., & Hnilica, J. (2005). Finanční analýza – krok za krokem. Praha: C. H. Beck.

Knápková, A., Pavelková, D., & Šteker, K. (2013). Finanční analýza. Komplexní průvodce s příklady (2nd ed.). Praha: Grada Publishing.

Kralicek, P. (1993). Základy finančního hospodaření. Praha: Linde.

Marek, L. (2007). *Statistika pro ekonomy – aplikace* (2nd ed.). Praha: Professional Publishing.

Marek, P. (2009*). Studijní průvodce financemi podniku* (2nd ed.). Praha: Ekopress.

Mařík, M. (2011). Metody oceňování podniku. *Proces ocenění – základní metody a postupy* (3rd ed.). Praha: Ekopress.

Meloun, M., & Militký, J. (2004*). Statistická analýza experimentálních dat*. Praha: Academia.
Neumaierová, I., & Neumaier, I. (2002). *Výkonnost a tržní hodnota firmy*. Praha: Grada.
Neumaierová, I., & Neumaier, I. (2005). Index IN05. In: *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference Evropské finanční systémy*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.
Růčková, P. (2011). *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi* (4th ed.). Praha: Grada Publishing.
Sedláček, J. (2011). *Finanční analýza podniku* (2nd ed.). Brno: Computer Press.
Střeleček, F. (2004). *Stupně efektivnosti nákladů*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
Střeleček, F. (2007). *Proporcionování nákladů na výrobu. Provozní a finanční páka*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
Synek, M., Kopkáně, H., & Kubálková, M. (2009). *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha: C. H. Beck.
Zalai, K. (2013). *Finančno-ekonomická analýza podniku*. (8th ed.). Bratislava: Sprint 2.
Zmeškal, Z., Dluhošová, D., & Tichý, T. (2013). *Finanční modely: Koncepty, metody, aplikace* (3rd ed.). Praha: Ekopress.

Název:	**Finanční analýza a plánování** **Sbírka řešených příkladů**
Autor:	**Ing. Radek Zdeněk, Ph.D.**
Vydavatel:	**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích** **Ekonomická fakulta**
Vydání:	**1. vydání, 2016**
Účel:	**Vysokoškolská učebnice**
Počet stran:	**186**
Elektronická verze:	**http://omp.ef.jcu.cz**

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou v redakci nakladatelství.
Za věcnou a jazykovou správnost díla odpovídají autoři.

ISBN 978-80-7394-611-1