

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

**DIPLOMSKO DELO**

**MODELI TOČKE PRELOMA**

**Ljubljana, marec 2007**

**MATEJ RIGELNIK**

## **IZJAVA**

Študent Matej Rigelnik izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Adriane Rejc Buhovac, in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 8.3.2007

Podpis: \_\_\_\_\_

## KAZALO

<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1. KRATKA ZGODOVINA TOČKE PRELOMA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. PREGLED SLOVENSKE IN NEKDANJE JUGOSLOVANSKE LITERATURE S PODROČJA TOČKE PRELOMA</b> .....	<b>2</b>
<b>3. GRAFIČNI PRIKAZI TOČKE PRELOMA</b> .....	<b>4</b>
3.1. LOČITEV STROŠKOV GLEDE ODZIVNOSTI NA SPREMEMBE V OBSEGU PROIZVODNJE.....	8
3.1.1. Razsevni diagram.....	8
3.1.2. Regresijska analiza.....	8
3.2. PREDPOSTAVKE, NA KATERIH TEMELJI OSNOVNI MODEL TOČKE PRELOMA.....	8
<b>4. RAZLIČICE OSNOVNIH MODELOV TOČKE PRELOMA IN VPLIV SPREMEMBE POSAMEZNIH POSTAVK MODELA</b> .....	<b>10</b>
4.1. MODEL TOČKE PRELOMA V PRIMERU, KO JE PODAN ZAHTEVAN OZIROMA MINIMALNI DOBIČEK.....	10
4.2. IZRAČUN DRUGIH PRELOMNIH TOČK .....	11
4.2.1. Model točke preloma denarnih tokov .....	11
4.2.2. Model točke preloma v času .....	13
4.2.3. Model točke preloma z vključitvijo davkov.....	14
4.2.4. Model točke preloma z vključitvijo dobičkovnosti prihodkov .....	15
4.3. SPREMEMBE DOLOČNIC MODELA TOČKE PRELOMA .....	16
<b>5. MERE TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA</b> .....	<b>18</b>
5.1. VARNOSTNI KOEFICIENT KOT MERA TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA.....	18
5.2. VERJETNOST NAPAČNE ODLOČITVE KOT MERA TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA .....	19
5.3. RAZMERJE MED DOBIČKOM IN IZGUBO KOT KAZALEC TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA .....	20
5.4. OPERATIVNI VZVOD KOT KAZALEC TVEGANJA IN POVEZAVA MED STRUKTURO STROŠKOV TER OPERATIVNIM VZVODOM.....	21
<b>6. MODELI TOČKE PRELOMA ZA PROIZVODNJO Z VEČ VRSTAMI IZDELKOV</b> .....	<b>26</b>
<b>7. DRUGI MODELI TOČKE PRELOMA</b> .....	<b>37</b>
<b>SKLEP</b> .....	<b>38</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>40</b>
<b>PRILOGE</b>	



## UVOD

Modelom točke preloma slovenska literatura s področja ekonomike podjetja ne posveča veliko pozornosti, kar je zanimivo, saj se naša strokovna literatura s tega področja naslanja predvsem na nemško, ta pa velja za začetnico analiziranja točke preloma (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 15). Prav ta zapostavljenost me je vodila k pisanju diplomskega dela, v katerem skušam v okviru omejenega prostora prikazati, kako pomembna orodja so modeli točke preloma v planiranju in kontroliranju poslovanja podjetja, pa seveda tudi na drugih področjih poslovanja podjetja. Pri posameznih modelih točke preloma podajam predpostavke, na katerih temeljijo, in sicer z razlogom, da si bralec sam ustvari mnenje o uporabnosti modelov ter o njihovih možnostih in omejitvah za poslovne namene. Moja obravnava modelov točke preloma pa sledi tudi tihi želji, da bi morda spodbudila v slovenskem ekonomsko-poslovnem okolju vsaj del stroke in tudi prakse, da bi bolj poglobljeno analizirala potenciale modelov oziroma jih razvijala in spodbujala v smislu praktične uporabe v podjetjih.

Model točke preloma obravnavam v ožjem in širšem vsebinskem pomenu. V ožjem pomenu je to tista točka v poslovanju podjetja, kjer le-to s prihodki pokrije vse stroške; je torej točka v poslovanju, kjer se prispevek za kritje izenači s stalnimi stroški podjetja. V širšem smislu pa točka preloma ni nujno zgolj meja med izgubo in dobičkom, ampak jo lahko razumemo kot vsako kritično točko poslovanja, ki je kot taka opredeljena s stališča tistega, ki analizira oziroma uporablja rezultate analize. Z mikroekonomskega vidika je poleg točke maksimalnega dobička, kjer se mejni stroški izenačijo s ceno proizvoda, točka preloma, kjer se povprečni stroški izenačijo s prihodki (mikroekonomska razlaga), najpomembnejša točka v poslovanju podjetja.

Metoda izdelave diplomskega dela sloni na analizi in povezovanju tuje literature s področja ekonomike podjetja in se v določenih poglavjih opira na teoretične primere, da bi s tem še dodatno podkrepila pomembnost in uporabnost modelov točke preloma. Diplomsko delo sem sicer razčlenil tako, da si poglavja sledijo glede na kompleksnost tematike. V prvem poglavju prikažem kratko zgodovino modela točke preloma, v drugem nato nadaljujem s pregledom domače in bivše jugoslovanske literature na to temo. V tretjem poglavju predstavim osnovni model točke preloma, in sicer predvsem grafično, ter opozorim na predpostavke in s tem na omejitve modela. V četrtem poglavju nadaljujem s prikazom v literaturi najbolj pogosto uporabljenih modelov ter vpliv sprememb posameznih postavk modela. V petem obravnavam mere tveganja modela točke preloma, v šestem poglavju pa modele točke preloma za proizvodnjo z več vrstami izdelkov. Izbrane modele podkrepim tudi s praktičnimi primeri. Preden diplomsko delo zaključim s sklepom, v katerem kratko povzamem bistvene ugotovitve, kratko predstavim še druge modele točke preloma.

## **1. KRATKA ZGODOVINA TOČKE PRELOMA**

Točka preloma velja za enega najstarejših konceptov ekonomskega razmišljanja. Za znanstvena utemeljitelja analize točke preloma veljata Johann Friedrich Schaer in Karl Buecher, nemška ekonomista iz začetka 20. stoletja (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 15). Schaer je okoli leta 1910 razvil formulo za izračun t.i. mrtve točke in to ilustriral na praktičnem primeru. Karl Buecher pa je utemeljitelj t.i. analize razširjene točke preloma. Na primeru proizvodnje knjig je pokazal na točke indiferentnosti glede uporabljene tehnologije. S tem je pokazal dvojno točko preloma. Najprej je opredelil točko preloma za uporabljeno tehnologijo, nato pa še točko preloma med posameznimi tehnologijami.

Dolgo časa sta ostala prispevka teh dveh avtorjev edina na področju analize točke preloma. Šele po letu 1920 se začnejo za to temo zanimati različni avtorji, ki pa bolj ali manj povzemajo že dognana odkritja in jih razširjajo na zelo parcialnih področjih, zato ne moremo govoriti o velikih novostih. Za analizo točke preloma se začnejo vse bolj zanimati angloameriški avtorji. Najpomembnejša avtorja med njimi sta Charles Edward Knoeppel in Walter Rautenstrauch (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 17). Rautenstrauch velja za utemeljitelja grafičnega pristopa analize točke preloma s t.i. »break-even-chart-om«. Vse do konca druge svetovne vojne zanimanje za točko preloma usahne, po drugi svetovni vojni pa se predvsem v angloameriškem prostoru znanstveniki postopoma spet začnejo zanimati za točko preloma. Vse do danes se je to zanimanje ohranilo, a vendar predvsem na področju stohastične točke preloma, vse manj pa na osnovnem modelu točke preloma, ki je kot edini opisan v slovenski literaturi. Prispevki na temo analize točke preloma se pojavljajo predvsem v računovodski literaturi, kjer nanjo gledajo kot na pripomoček managerjev za načrtovanje in kontroliranje poslovanja.

## **2. PREGLED SLOVENSKE IN NEKDANJE JUGOSLOVANSKE LITERATURE S PODROČJA TOČKE PRELOMA**

V nadaljevanju povzemam bistvene ugotovitve del glavnih slovenskih in nekdanjih jugoslovanskih avtorjev, ki so obravnavali točko preloma.

1. D. Radunović, A. Šahbegović, M. Vulović, D. Jeničić: *Ekonomika organizacija udruženog rada*, Beograd, 1977:

Avtorji izhajajo pri analizi točke preloma iz degresivnih, proporcionalnih in progresivnih stroškov. Točko preloma imenujejo mrtva točka rentabilnosti (srb. mrtva tačka rentabilnosti) in mejo rentabilnosti (srb. granica rentabiliteta). Prva točka se pojavi, ko povprečni stroški sekajo krivuljo prodajne cene navzdol, druga pa, ko jo sekajo navzgor. Območje med obema točkama imenujejo rentabilno območje (srb. zona rentabilnog poslovanja).

2. I. Turk: *Uvod v ekonomiko temeljne organizacije združenega dela*, Ljubljana, 1982:

Turk umešča analizo točke preloma v načrtovanje dobička. Pri opredelitvi točke preloma ne izhaja iz klasične ničelne točke, ampak tej točki doda zelen obseg dobička. Točko preloma torej opredeljuje kot količino proizvodnje (proizvodnja = prodaja), pri kateri podjetje doseže zeleni dobiček. Zaveda se kompleksnosti analize točke preloma v primeru širšega proizvodnega programa podjetja ter zato opredeli točko preloma tudi s prihodki:

$$P = F + (V/P)P + D,$$

pri čemer predstavlja  $V/P$  stalno razmerje med spremenljivimi stroški in rednimi prihodki,  $D$  poljubno višino dobička,  $F$  stalne stroške ter  $P$  redne prihodke. Avtor se zaveda omejenosti modela analize točke preloma zaradi predpostavk, na katerih temelji model.

3. A. Jelavić, M. Marković, F. Radišić, P. Ravlić: *Ekonomika privrednih organizacija*, Zagreb, 1988:

Avtorji v svojem delu namenjajo točki preloma (hr. točka pokriča troškova, mrtva točka rentabilnosti, granica rentabilnosti) veliko pozornosti. Ugotavljajo, da optimalna točka s stališča stroškov (minimalni stroški) ni nujno tudi optimalna točka poslovanja podjetja. Točko preloma opredeljujejo kot poslovno situacijo, v kateri se izravnavajo stroški in prihodki tako, da je poslovni rezultat enak nič (Jelavić, Marković, Radišić, Ravlić, 1988, str. 219). Avtorji ugotavljajo, da je točko preloma smiselno izračunati za dve situaciji, in sicer za potrebne količine proizvodnje, da podjetje pokrije vse stroške, ter potreben obseg prihodkov za pokritje vseh stroškov. Pri praktičnem prikazu izračuna točke preloma avtorji izračunajo tudi varnostni koeficient, ki pa ga eksplicitno ne opredelijo. Točko preloma opredelijo tudi za poljuben poslovni rezultat. V nadaljevanju odstopijo od predpostavke klasičnega modela točke preloma in uvedejo v analizo tudi degresivnost in progresivnost spremenljivih stroškov. Zato se pojavita dve točki preloma.

4. M. Škerbic, M. Rebernik: *Ekonomika podjetja*, Ljubljana, 1990:

Avtorja se zavedata pomembnosti točke preloma, ki pa jo imenujeta spodnja kritična točka, prag pokritja stroškov, prag rentabilnosti in kritična točka poslovnega minimuma. Glede na uporabljeno literaturo je mogoče razbrati, da se avtorja naslanjata na že opisana dela. Točko preloma določita tako pri proporcionalnosti spremenljivih stroškov, kot tudi pri degresiji in progresiji spremenljivih stroškov. Ko krivulja odhodkov drugič seka krivuljo prihodkov, drugo točko preloma opredelita kot točko B ali mejo pokritja stroškov, mejo rentabilnosti oziroma kritično točko poslovnega maksimuma. Za ugotavljanje praga pokritja so po njunem mnenju potrebni podatki o zmogljivosti podjetja, celotnih stalnih stroških, spremenljivih stroških na enoto ter prodajni ceni. Avtorja izpeljeta točko preloma tudi za prihodke in tudi za splošni dodatek k osnovni točki preloma.

5. D. Melavc: *Kako gospodariti*, Kranj, 1998:

Delo Melavca vsebuje najobsežnejši prispevek na temo točke preloma v slovenski literaturi. Avtor poleg »slovenskih značilnosti« v analizo točke preloma vpelje tudi nemške specifičnosti, ki se kažejo predvsem v stopnji varnostne razlike. Avtor točko preloma imenuje kritično točko gospodarnosti ter s tem že z imenom poudarja pomembnost točke v poslovanju podjetja. Grafično prikaže točko preloma na primerih, ko stalni stroški ne obstajajo in ko spremenljivi stroški naraščajo enakomerno. Značilnost tega dela je tudi, da ohranja predpostavke o linearnosti stroškov, kar je hkrati tudi značilnost nemške literature. Avtor grafično prikaže tudi spremembe v posameznih parametrih modela (sprememba spremenljivih stroškov, stalnih stroškov in prodajne cene). Stopnjo varnostne razlike ali varnostni koeficient opredeli kot razliko v prihodkih med obstoječo prodajo v podjetju in prihodki v kritični točki gospodarnosti.

6. D. Pučko, R. Rozman: *Ekonomika podjetja*, Ljubljana, 2000:

Avtorja imenujeta točko preloma tudi prag rentabilnosti. Grafično prikazeta dve točki preloma (predpostavka nelinearnosti spremenljivih stroškov) na podlagi premice prodajne cene in povprečnih celotnih stroškov. Avtorja opozarjata, da je: »...v praksi zelo težko natančno ugotoviti, pri katerem obsegu proizvodnje ima podjetje optimalni obseg in kje je prva in druga točka preloma« (Pučko, Rozman, 2000, str. 155) Zato opredlita t.i. cono optimalne proizvodnje, ki se nahaja med obema prelomnima točkama. Uporabnost analize točke preloma vidita predvsem v tem, da točka preloma pokaže, kako spremembe posameznih spremenljivk (prodajne cene, povprečnih spremenljivih stroškov) vplivajo na točko preloma. Avtorja menita, da je analiza praga rentabilnosti pomembna tudi v pripravah na ustanovitev novega podjetja.

7. T. Mihalič: *Turistična podjetja*, Ljubljana, 1999:

Avtorica uporabi v svojem delu točko preloma kot orodje za izračun potrebnega števila potnikov za pavšalna potovanja. Točko preloma opredeli kot »...obseg prodaje posameznega posla, ki agenciji prinese planirani dobiček« (Mihalič, 1999, str. 139). Kot je razvidno iz opredelitve, avtorica klasični točki preloma doda pribitek. Točka preloma ni ničelna točka, ampak je poljubna točka v poslovanju, katero opredeli podjetje samo.

### **3. GRAFIČNI PRIKAZI TOČKE PRELOMA**

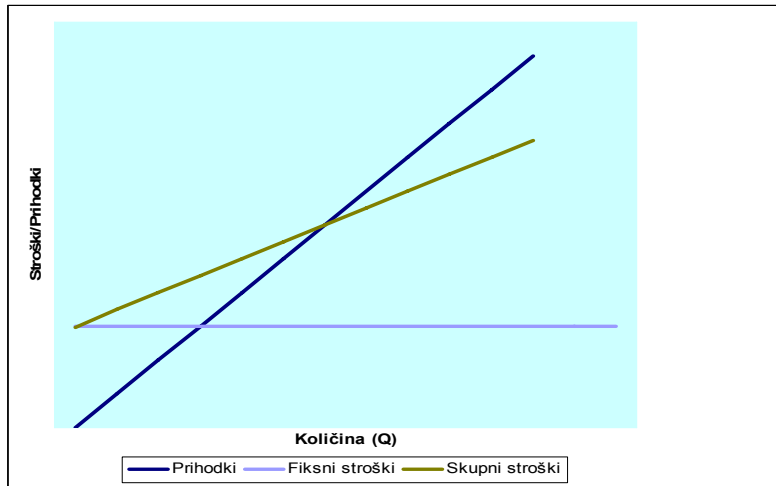
Točko preloma najlažje prikažemo grafično. Iz grafične ponazoritve je tudi lažje razumeti obrazce, potrebne za izračun točke preloma in drugih količin, povezanih z njo. Zato bom točko preloma najprej prikazal na posameznih grafih, in sicer iz različnih zornih kotov.

V Sliki 1 (str. 5) prikazujem osnovni model točke preloma. Na ordinati prikazujemo stroške in prihodke, na abscisi pa proizvedene količine. V graf nato vrišemo stalne stroške, spremenljive stroške, ki se ordinate dotikajo v točki, kjer se je dotikajo tudi fiksni stroški, prihodke



(zmnožek prodajne cene in proizvedene količine) in še funkcijo skupnih stroškov, katere odvod so mejni stroški (v tem primeru spremenljivi stroški).

Slika 1: Graf točke preloma, prikazan s stroški in prihodki

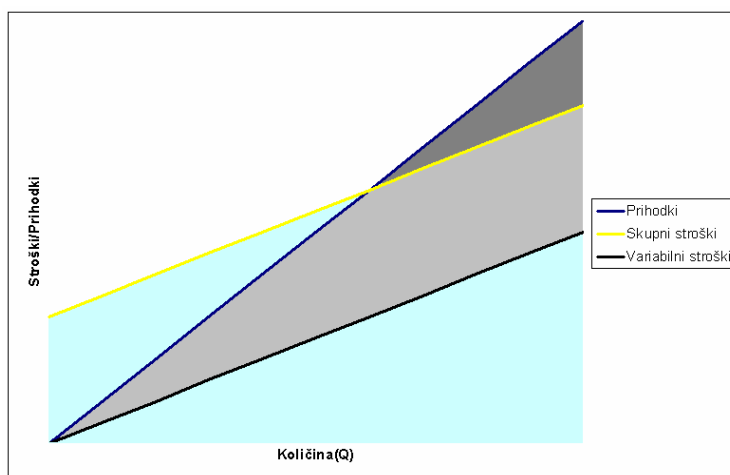


Vir: Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 18.

Točka preloma se nahaja tam, kjer krivulja prihodkov seka skupne stroške; pred to točko podjetje ustvarja izgubo, po tej točki pa začne ustvarjati dobiček. Prispevek za kritje (PC-AVC) mora biti pozitiven, saj se sicer prihodki nikoli ne bodo izenačili s skupnimi stroški, oziroma mejni stroški morajo biti manjši od prodajne cene.

V Sliki 2 prikazujem točko preloma s pomočjo skupnih ter spremenljivh stroškov in prihodkov.

Slika 2: Graf točke preloma z vključitvijo prispevka za kritje

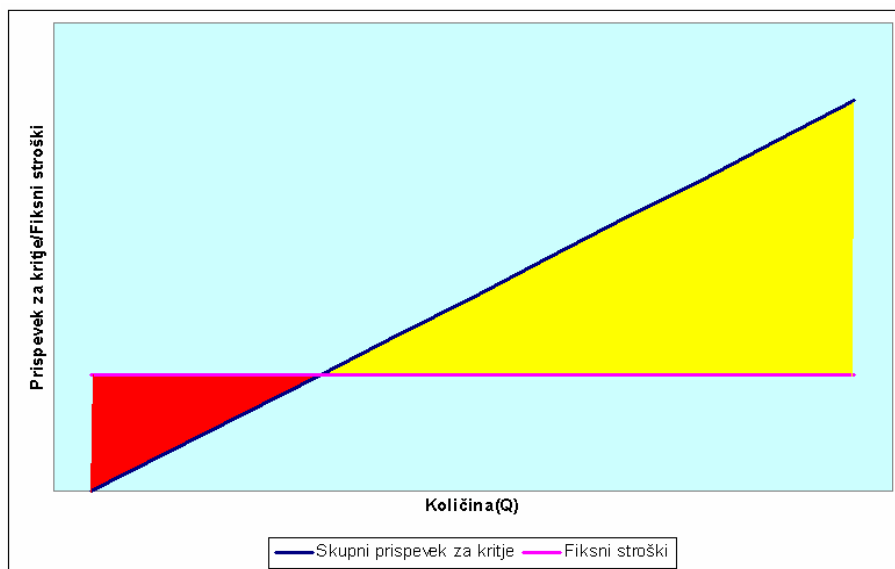


Vir: Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 19.

Svetlo sivo označena površina v Sliki 2 predstavlja maso prispevka za kritje, temneje pobarvana površina pa dobiček, ki pa podjetje začne ustvarjati, ko preseže točko preloma. V sliki 2 je vidna vzporednost krivulj skupnih in spremenljivih stroškov, kar izhaja iz predpostavke osnovnega modela točke preloma. V primeru, da se v takšni situaciji podjetje ne odloči za poslovanje, bo v obdobju ustvarilo izgubo v višini, ki jo z dotikom ordinate predstavlja krivulja skupnih stroškov, torej v višini stalnih stroškov. Ta slika nazorno pokaže, da je ustvarjanje prispevka za kritje mogoče le, če je prodajna cena izdelka višja od spremenljivih stroškov, ki so potrebni za proizvodnjo posameznega izdelka.

V Sliki 3 prikazujem povezavo med stalnimi stroški in kumulativo prispevka za kritje. Kumulativa prispevka za kritje narašča linearno z naklonom, ki ga določa razlika med prodajno ceno in povprečnimi spremenljivimi stroški (PC-AVC). Do dotika s krivuljo stalnih stroškov podjetje ustvarja izgubo (označeno rdeče), po točki preloma pa začne ustvarjati dobiček (označeno rumeno).

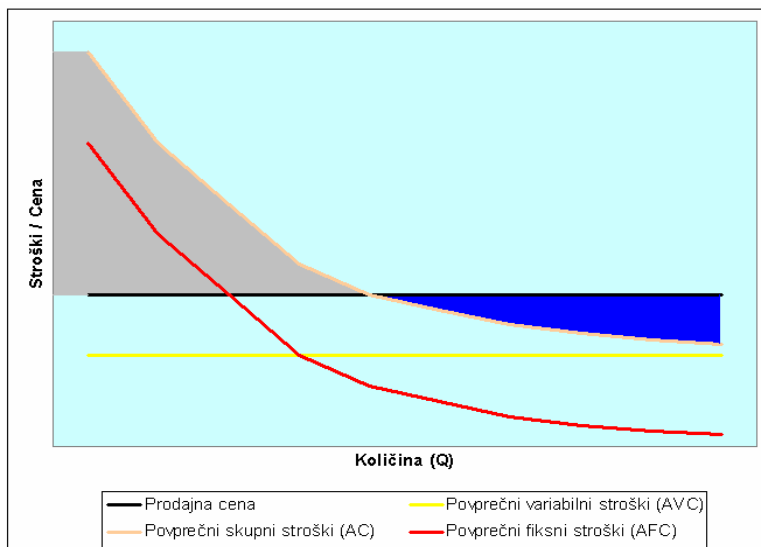
Slika 3: Graf točke preloma kot razmerje med stalnimi stroški in kumulativi prispevka za kritje



Vir: Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 20.

V Sliki 4 (str. 7) je točka preloma ponazorjena s pomočjo krivulj povprečnih spremenljivih stroškov, prodajne cene, povprečnih skupnih stroškov in povprečnih stalnih stroškov. Prispevek za kritje se nahaja med krivuljama prodajne cene in povprečnih spremenljivih stroškov. Podjetje začne ustvarjati dobiček, ko povprečni skupni stroški sekajo krivuljo prodajne cene (označeno modro), pred tem pa ustvarja izgubo (označeno sivo). Iz predhodnih slik ni bilo razvidno, da je točka preloma skladna z mikroekonomsko opredelitvijo točke preloma, namreč da je točka preloma tista točka v poslovanju podjetja, kjer povprečni skupni stroški sekajo krivuljo (premico) cene.

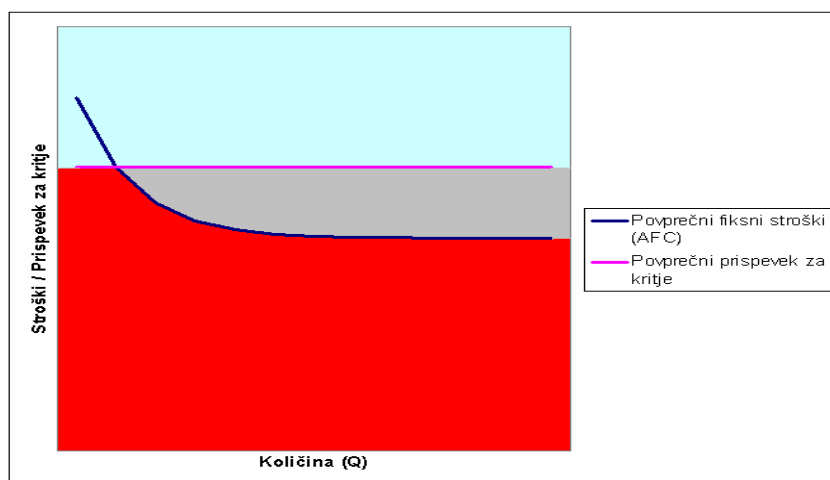
Slika 4: Graf točke preloma, prikazan s pomočjo prodajne cene in povprečnih skupnih stroškov



Vir: Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 20.

Zadnji prikaz točke preloma (glej Sliko 5) je podoben prikazu v Sliki 4. Roza krivulja predstavlja povprečen prispevek za kritje, temno modra krivulja pa predstavlja povprečne stalne stroške. Točka preloma se nahaja v presečišču obeh. Točka preloma je torej tudi točka, ko se povprečen prispevek za kritje izenači s povprečnimi stalnimi stroški. Ker povprečni stalni stroški še naprej padajo, začne podjetje ustvarjati dobiček (siva površina). Kumulativno prispevka za kritje predstavljata rdeča in siva površina (površina pod krivuljo povprečnega prispevka za kritje).

Slika 5: Graf točke preloma, prikazan s povprečnim prispevkom za kritje in stalnimi stroški



Vir: Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 22.

### 3.1. LOČITEV STROŠKOV GLEDE ODZIVNOSTI NA SPREMEMBE V OBSEGU PROIZVODNJE

Poudariti je potrebno, da ločitev stroškov za potrebe modela točke preloma temelji na predpostavki o linearnosti spremenljivih stroškov. Skupne stroške podjetja je treba razdeliti na spremenljive in stalne stroške, saj je izračun točke preloma mogoč le s temi podatki. Za ločitev skupnih stroškov obstaja več metod. Z različnimi metodami – kvalitativnimi in kvantitativnimi – bolj ali manj natančno razdelimo stroške glede na njihovo odzivnost na spremembe v obsegu poslovanja. Med kvalitativnimi velja omeniti predvsem ocene vodilnega in strokovnega osebja podjetja, na osnovi katerih razdelimo stroške v obe skupini. Ker je ta metoda zelo subjektivna, ima veliko slabosti. Najbolj uporabljene kvantitativne metode pa so metoda razsevnega grafikona (le delno kvantitativna), regresijska analiza in matematična metoda (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 25). Te predstavljam v nadaljevanju.

#### 3.1.1. Razsevni diagram

Pri tej metodi se skupni stroški in proizvedene količine (izkoriščenost zmogljivosti) vnesejo v koordinatni sistem tako, da na absciso nanese mo izkoriščenost zmogljivosti, na ordinato pa ustrezne stroške. Tak diagram pokaže osnovno povezanost stroškov s proizvedenimi količinami. Razdelitev stroškov je smotrna le, če različne točke tvorijo neke vrste premico ali ozek pas. V primeru, da so točke razmetane po celotnem kvadrantu, se je potrebno vprašati, ali drži predpostavka o linearnosti spremenljivih stroškov. V drugem koraku vrišemo v diagram premico, ki naj bi se kar se da tesno oklepala posameznih točk. Iz dotika premice na ordinati lahko ugotovimo višino stalnih stroškov. Vsi ostali stroški so posledično spremenljivi (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 253). Problem te metode je njena nenatančnost, saj lahko vsak drugače nariše premico in s tem razdeli stroške na drugačen način.

#### 3.1.2. Regresijska analiza

V primerjavi s predhodno metodo ločevanja stroškov tu skušamo premico, ki povezuje posamezne točke, izračunati s pomočjo matematičnega postopka. Najboljši približek premice je tisti, pri katerem je razlika med posameznimi točkami in premico najmanjša. Kot metode za izračun približka se uporabljajo predvsem (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 253):

- vsota absolutnih horizontalnih koordinatnih razlik med točkami in premico,
- vsota absolutnih vertikalnih koordinatnih razlik med točkami in premico,
- vsota absolutnih vertikalnih in horizontalnih koordinatnih razlik med točkami in premico,
- koren vsote kvadriranih horizontalnih koordinatnih razlik med točkami in premico ali
- koren vsote kvadriranih vertikalnih koordinatnih razlik med točkami in premico.

### 3.2. PREDPOSTAVKE, NA KATERIH TEMELJI OSNOVNI MODEL TOČKE PRELOMA

Predpostavk, na katerih temelji osnovni model točke preloma, je več, in sicer:

## 1. Linearnost stroškov in prihodkov

Osnovni model točke preloma se z določenimi modifikacijami (glej Sliko 4) vsaj delno ujema z mikroekonomsko opredelitvijo točke preloma. Ne ujema pa se v dveh temeljnih predpostavkah. Mikroekonomsko pojmovanje točke preloma ne izhaja iz linearnih stroškov, saj predpostavlja, da stroški na enoto in povprečni spremenljivi stroški na začetku proizvodnje padajo, ko pa so zmogljivosti bolj izkoriščene, začnejo ponovno naraščati. Proizvodnja je torej smiselna le do točke, kjer se mejni stroški izenačijo s ceno proizvoda. Prav zaradi nelinearnosti stroškov se pojavita dve točki preloma, med tema točkama pa področje optimalne proizvodnje. Osnovni model točke preloma pa temelji na linearnosti stroškov, saj so povprečni spremenljivi stroški stalni in ne naraščajo z obsegom proizvodnje. Povprečni skupni stroški pa padajo zaradi vse manjšega vpliva stalnih stroškov. Na osnovi te predpostavke bi bilo za podjetje optimalno proizvajati neskončno količino proizvodov, kar pa je v praksi zaradi omejenosti trga nemogoče. Druga predpostavka je linearnost prihodkov oziroma konstantnost cen končnih proizvodov. Vprašanje, ki se pri tej predpostavki zastavlja, je, ali lahko podjetje proda naslednjo enoto po isti ceni, kot je prodalo predhodno? Ali mora morda zaradi vse večje prodaje ali zaradi drugih razlogov (npr. potez konkurence) zniževati ceno? Za podjetja, ki vstopajo na nove trge, je značilno, da za svoje proizvode zahtevajo nižjo ceno kot na domačem trgu, kjer imajo boljši tržni položaj. Obe opisani predpostavki, na katerih temelji osnovni model točke preloma, vplivata na ključno determinanto modela točke preloma, na prispevek za kritje. Če se *ceteris paribus* spremeni cena proizvoda, se spremeni tudi povprečni prispevek za kritje. Enako velja za stroške.

## 2. Predpostavke o strukturi proizvodnje

V osnovnem modelu točke preloma izhajamo iz predpostavke o obstoju zgolj ene neodvisne spremenljivke  $X$ , s katero izražamo točko preloma. Takšna predpostavka zahteva za aplikacijo osnovnega modela točke preloma določene specifičnosti proizvodnega procesa. Proizvodni proces lahko razlikujemo na osnovi dveh parametrov, in sicer glede na vložke in izložke, kot prikazujem v Tabeli 1.

Tabela 1: Delitev proizvodnih procesov glede na vložke in izložke

Vložki	Izložki	
	En	Več
En	gladki procesi	divergentni procesi
Več	konvergentni procesi	kompleksni procesi

Vir: Riebel, 1994, str. 55.

Pri t.i. gladkih procesih se en sam vložek pretvori v en končni izdelek. Primeri takšnih procesov so predvsem različni predelovalni ali oplemenitveni procesi. Pri konvergentnih procesih se več vložkov pretvori v en sam končni izdelek. Primer takšnega proizvodnega procesa so lahko različne montažne linije. Divergentni procesi pa en vložek pretvarjajo v več

končnih izdelkov. Kot primer takšnega procesa lahko služi mesna ali živilsko predelovalna industrija. V skupino kompleksnih procesov sodi vsa ostala proizvodnja.

Glede na zgornjo opredelitev procesov lahko osnovni model točke preloma uporabimo zgolj v t.i. gladkih in konvergentnih procesih, medtem ko so za preostale vrste proizvodnje potrebne modifikacije osnovnega modela.

### 3. Predpostavka o zalogah

Pri uporabi modela točke preloma izhajamo iz predpostavke, da vse, kar proizvedemo, tudi prodamo. Ni zalog, iz katerih bi lahko črpali proizvode za morebitno presežno povpraševanje ali kamor bi lahko skladiščili presežno proizvodnjo. Zalog znotraj poslovnega leta osnovni model sicer eksplicitno ne prepoveduje, vendar jih do sedaj predstavljeni modeli tudi ne uporabljajo.

## 4. RAZLIČICE OSNOVNIH MODELOV TOČKE PRELOMA IN VPLIV SPREMEMBE POSAMEZNIH POSTAVK MODELA

Model točke preloma se pojavlja v veliko različicah, v osnovi pa obstajata dve veliki skupini. V prvo skupino uvrščamo modele točke preloma, ki jih lahko imenujemo osnovne. Njihova posebnost je predvsem variacija osnovnega vprašanja točke preloma, torej ne sprašujejo nujno po količini, ki je potrebna, da podjetje doseže dobiček, ampak po drugih količinah, s katerimi podjetje posredno dosega zastavljene cilje. Poleg tega pa modificirane različice osnovnega modela razširjajo možnosti uporabe modela točke preloma. V drugo skupino pa uvrščamo modele točke preloma, ki se bistveno razlikujejo od osnovnega modela in se zato le v določenih temeljnih izhodiščih naslanjajo na osnovni model.

### 4.1. MODEL TOČKE PRELOMA V PRIMERU, KO JE PODAN ZAHTEVAN OZIROMA MINIMALNI DOBIČEK

Če podjetje sledi bolj ambicioznim ciljem, ki presegajo klasično prelomno točko med izgubo in dobičkom, si za cilj ponavadi postavlja višino dobička. S pomočjo modela točke preloma v tem primeru izračunamo, kolikšna količina proizvodnje je potrebna, da bo podjetje preseglo klasično točko preloma, povečano za zahtevani dobiček. Obrazec, ki je potreben za izračun takšne točke preloma, se bistveno ne razlikuje od osnovnega obrazca točke preloma:

$$x_0 = \frac{D^*}{d} = \frac{K_f + G^*}{d} \quad (1)$$

Kjer simboli ponazarjajo naslednje:

d....povprečen prispevek za kritje (ppzk)

Kf...stalni stroški

D\*...zahtevana kumulativna prispevka za kritje

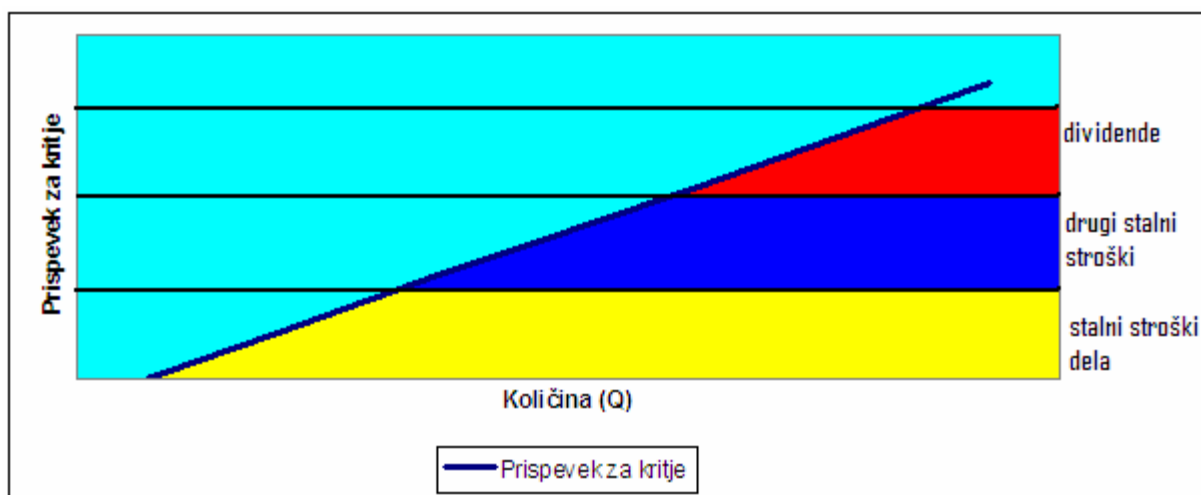
G\*...zahtevani dobiček

Grafično pa upoštevanje zahtevane višine dobička predstavlja premik premice (krivulje) stalnih stroškov navzgor, in sicer za višino zahtevanega dobička. Kot posledica se tudi skupni stroški premaknejo za velikost želenega dobička. Če vse ostale določljivke ostanejo nespremenjene, se poveča potrebna količina proizvodnje za realizacijo želenega dobička.

## 4.2. IZRAČUN DRUGIH PRELOMNIH TOČK

Izračun drugih prelomnih točk v podjetju lahko temelji na potrebah posameznega podjetja in specifičnostih poslovanja. Zato lahko primere različnih prelomnih točk predstavim le na zamišljenem primeru. Slika 6 prikazuje različne količine proizvodnje, ki so potrebne za pokritje posameznih delov stalnih stroškov, proti vrhu slike pa tudi potrebne količine proizvodnje za izplačilo dividend za. Točke se od podjetja do podjetja razlikujejo, saj je poslovanje tisto, ki določa, katere točke je potrebno spremljati. Obrazci za izračun posameznih točk se ne razlikujejo od obrazca za izračun minimalnega dobička (1), le da se G\* nadomesti z drugo količino oziroma vrednostjo.

Slika 6: Različne prelomne točke glede na potrebe uporabnikov



### 4.2.1. Model točke preloma denarnih tokov

Za podjetja v krizi ali za podjetja, ki imajo težave z likvidnostjo, je pomembna točka v poslovanju tudi t.i. točka preloma denarnih tokov (ang. cash break-even point, out-of-the-pocket-point), torej točka v poslovanju podjetja, kjer se denarni prilivi izenačijo z denarnimi odlivi. Predpostavke tega modificiranega modela so, da so prihodki enaki denarnim prilivom, stroški pa se razčlenijo na efektivni del, torej tisti del, ki ga mora podjetje dejansko plačati, in

neefektivni del, ki vpliva zgolj na poslovni rezultat, ne pa tudi na likvidnost podjetja. Doseganje točke preloma denarnih tokov lahko podjetje zasleduje predvsem kratkoročno, saj dolgoročno zasledovanje takšnega cilja onemogoča investicijsko dejavnost podjetja, ker je upoštevanje amortizacije nujno za obnavljanje proizvodnega procesa. Obrazec za izračun točke preloma denarnih tokov je naslednji (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 60):

$$K(x)^* = K_{f,a} + K_{v,a}(x) \quad (2)$$

$$d^* = p - k_{v,a}$$

Pri pogoju:  $K_{f,a} = D(x)$

Točka preloma denarnih tokov je:

$$x_0^* = \frac{K_{f,a}}{d^*} \quad (3)$$

Pri čemer velja:

$K(x)^*$  ....izdatki

$K_{f,a}$  .... stalni izdatki

$K_{v,a}$  ....spremenljivi izdatki

$D(x)$  ....denarni prispevek za kritje stalnih izdatkov

$d^*$  ....denarni prispevek za kritje stalnih izdatkov na enoto proizvoda

$p$  ....prodajna cena

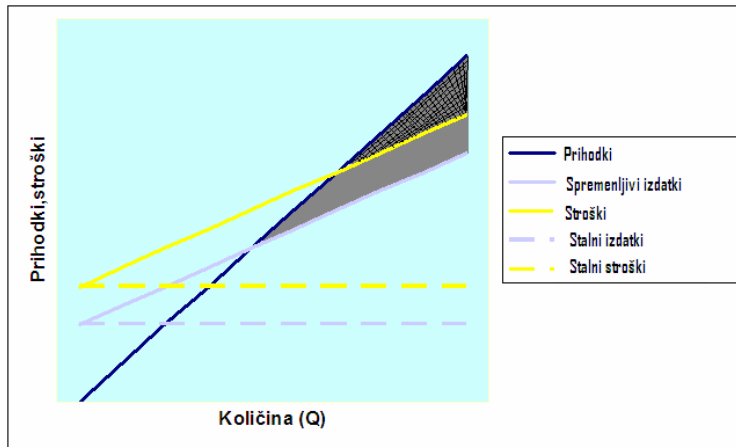
Točka preloma denarnih tokov se izračuna kot razmerje med stalnimi izdatki in denarnim prispevkom za kritje. Tako stalni izdatki kot tudi spremenljivi izdatki predstavljajo le del skupnih stalnih stroškov in povprečnih spremenljivih stroškov. Ko podjetje preseže denarno točko preloma (ang. cash break-even level of output), začne poslovati s pozitivnim denarnim tokom, kar podjetju kratkoročno omogoča preživetje. Območje po tej točki se imenuje območje denarnega toka (ang. cashflow zone).

Slika 7 (str. 13) prikazuje območje pozitivnega denarnega toka in območje dobička. Ko krivulja prihodkov (ob predpostavki, da so prihodki enaki denarnim prilivom) seka krivuljo izdatkov, podjetje začne poslovati s pozitivnim denarnim tokom (sivo območje), ko pa krivulja prihodkov seka še klasično krivuljo stroškov, začne podjetje poslovati tako s pozitivnim denarnim tokom kot tudi z dobičkom (sivo črtkano območje).

Pri tem modelu je potrebno posebej opozoriti na izdatke (nem. ausgabenwirksame Kosten), ki so mišljeni kot tisti denarni izdatki, ki nastanejo, da lahko produkcijski proces teče. Brez teh stroškov proizvodnja ne bi bila mogoča niti kratkoročno, saj bi podjetje postalo nelikvidno, posledično pa tudi nesolventno.



Slika 7: Graf denarne točke preloma



Vir: Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 61.

Pojem je tesno povezan z denarnim tokom podjetja. Podjetje lahko kratkoročno posluje z izgubo, vendar pa mora poslovati vsaj z ne-negativnim denarnim tokom, saj sicer ni sposobno poravnati obveznosti, ki nastajajo v proizvodnem procesu. Povedano drugače, cena posameznega proizvoda mora biti višja kot »cena«, ki jo za proizvod plača podjetje. Ker želim biti dosleden, moram sedaj nekoliko popraviti prvotno trditev glede točke preloma: »podjetje kratkoročno lahko posluje z izgubo, če vsaj delno pokrije stalne stroške. V primeru, da je prispevek za kritje negativen, pa je za podjetje poslovanje nesmotrno«. Podjetje lahko posluje tudi z negativnim prispevkom za kritje, če s tem ne dosega negativnega denarnega toka, ker izdatki predstavljajo le del vseh stroškov v podjetju. Kakšen negativen prispevek za kritje je za podjetje še dopusten, pa je odvisno od razmerja med izdatki in stroški, ki niso hkrati tudi izdatki. Bolj ko se kvocient vrednostno bliža ena, manjši negativen prispevek za kritje bo za podjetje še dopusten in bolj se bo krivulja izdatkov približala klasični krivulji stroškov - območje denarnega toka postaja vse bolj podobno območju dobička.

Analiza s pomočjo takšnega modela točke preloma je lahko popolnoma neodvisna od stroškovnega proučevanja klasičnega modela točke preloma. Pri tej analizi lahko upoštevamo tudi izdatke, ki niso stroški.

#### 4.2.2. Model točke preloma v času

Vprašanje, ki si ga zastavljamo pri osnovnem modelu točke preloma, je, pri kakšni proizvedeni količini bo podjetje začelo poslovati z dobičkom. Zanima nas torej količina in ne čas. Model točke preloma v času pa daje odgovor na vprašanje, *kdaj* v poslovanju podjetja bomo dosegli točko preloma, kdaj bo torej podjetje začelo poslovati z dobičkom. Podobno kot pri modelu za izračun točke preloma denarnih tokov lahko tudi v tem modelu izračunamo čas, ki je potreben, da se v podjetju izenačijo pritoki in odtoki denarja.  $x$  je v tem modelu funkcija časa  $x = f(t)$  (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 27).

#### 4.2.3. Model točke preloma z vključitvijo davkov

Posamezne komponente modela točke preloma se različno odzivajo na obdavčitve. Veliko vrst davkov se lahko neposredno doda stalnim ali spremenljivim stroškom. Takšni davki ne speminjajo osnove modela točke preloma. Poleg omenjenih davkov so podjetja obdavčena tudi v odvisnosti od doseženega dobička. Upoštevanje davka na dobiček (ali drugih davkov, ki se vežejo na dobiček podjetja) nekoliko spremeni model točke preloma. Kljub upoštevanju davka na dobiček se osnovna točka preloma (meja med izgubo in dobičkom) ne spremeni, saj podjetje v tej točki ne more biti obdavčeno, ker je osnova za izračun davka enaka nič. Model pa se spremeni, v kolikor želi podjetje doseči nek minimalni čisti dobiček  $G^*$ . Sprememba osnovnega modela točke preloma je marginalna: želeni čisti dobiček enostavno popravimo za višino davčne stopnje, saj mora podjetje pred davki ustvariti višji dobiček (iz poslovanja), če želi ustvariti čisti dobiček v višini  $G^*$  (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 65):

$$G_{pd} - s \cdot G_{pd} = G^* \quad (4)$$

Pri čemer velja:

$G_{pd}$ .... dobiček pred davki

$s$ ....davčna stopnja

$G^*$ ....čisti dobiček

Dobiček pred davki, zmanjšan za davek, je enak dobičku po davkih (čisti dobiček).

$$G_{pd} = \frac{1}{1-s} \cdot G^* \quad (5)$$

Ker morajo v podjetju poleg stalnih stroškov »pokriti« še dobiček v višini  $G_{pd}$ , mora podjetje ustvariti prispevek za kritje v višini:

$$D(x_0^*) = K_f + \frac{1}{1-s} \cdot G^* \quad (6)$$

Točka preloma je tako:

$$x_0^* = \frac{K_f + G^* \cdot \frac{1}{1-s}}{d} \quad (7)$$

$K_f$  ....stalni stroški

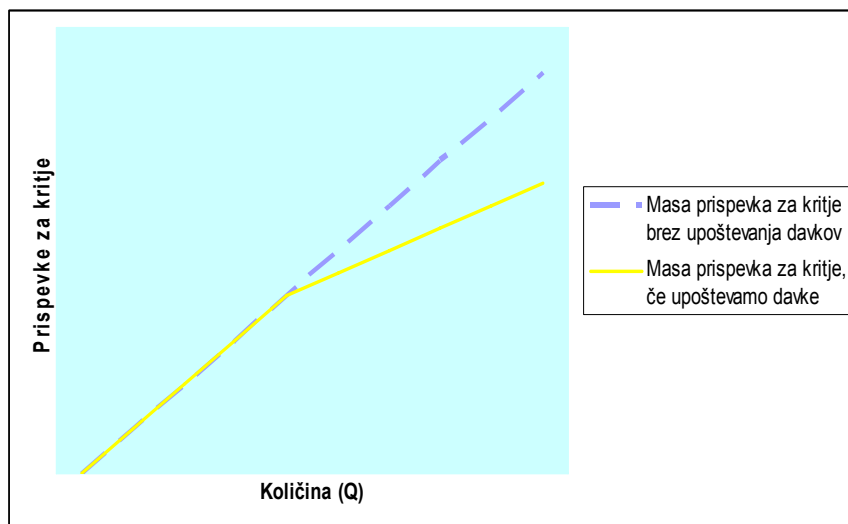
$G^*$  ....čisti dobiček (dobiček po davkih)

$s$  ....davčna stopnja

$d$  ....prispevek za kritje na enoto

Grafični prikaz točke preloma se zaradi davka na dobiček nekoliko spremeni (glej Sliko 8). Zaradi obdavčitve se podjetju zmanjša prispevek za kritje na enoto po prelomni točki, ko začne ustvarjati dobiček.

Slika 8: Točka preloma in davek na dobiček



Po točki preloma se krivulja prispevka za kritje prelomi, ker se zmanjša koeficient krivulje (povprečen prispevek za kritje) zaradi uvedbe davka na dobiček. Razlika med naklonoma obeh krivulj je odvisna od višine davčne stopnje. Do točke preloma pa sta obe krivulji identični. To je razlog, zakaj je v analizo točke preloma ob upoštevanju davkov potrebno vključiti minimalni dobiček  $G^*$ , saj se sicer modela ne bi razlikovala.

#### 4.2.4. Model točke preloma z vključitvijo dobičkovnosti prihodkov

Podjetje si lahko kot enega izmed ciljev poslovanja zastavi tudi dobičkovnost prihodkov. Za analizo točke preloma to pomeni, da mora poiskati tisti obseg proizvodnje, pri kateri bo dosežena minimalna oziroma ciljna dobičkovnost prihodkov. Če si za cilj postavimo dobičkovnost prihodkov, to pomeni eno od komponent modela točk preloma, je potrebno osnovni model točke preloma nekoliko spremeniti. Dobičkovnost prihodkov je opredeljena kot razmerje med dobičkom in prihodki. Dobiček lahko izračunamo kot razliko med skupnim prispevkom za kritje in stalnimi stroški. Dobičkovnost prihodkov lahko izračunamo s pomočjo obrazca (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 70):

$$r = \frac{D - K_f}{E(x)}$$

(8)

$D$  ....kumulativa prispevka za kritje  
 $E(x)$  ....prihodki

Če velja, da je:

$$D = d \cdot x$$

(9)

in

$$E = q \cdot x \quad (10)$$

potem je točka preloma v odvisnosti od podane dobičkovnosti:

$$x = \frac{K_f}{d - r \cdot q}$$

(11)

pri pogoju, da je dobičkovnost prihodkov manjša od relativnega prispevka za kritje:

$$r < \frac{d}{q}$$

(11a)

$d$  ...povprečni prispevek za kritje

$q$  ...cena proizvoda

$x$  ...prodana/proizvedena količina proizvoda

$r$  ...dobičkovnost prihodkov

Podjetje torej ne more doseči višje dobičkovnosti prihodkov, kot znaša povprečni prispevek za kritje (ppzk).

Kot so pokazali predstavljeni modeli točke preloma, točka preloma torej ni nujno zgolj meja med izgubo in dobičkom, ampak jo lahko razumemo mnogo širše, in sicer kot vsako kritično točko, opredeljeno s stališča uporabnika modela.

Kritične količine kot rezultat analize točke preloma lahko v splošnem opredelimo kot točke v poslovanju podjetja, pri katerih so ustrezni bloki prispevka za kritje ravno tako veliki, da dosegajo zahtevano višino prispevka za kritje. Kritične točke imenujemo prelomne točke. Takšno razumevanje točke preloma je širše od tistega, ki tolmači točko preloma kot mejo med izgubo in dobičkom. Opredelitev točke preloma je potrebno zaradi razširitve uporabe modificirati, saj osnovna razlaga v številnih okoliščinah ne daje zadostnega odgovora na to, kaj točka preloma je (Vickers, 1960).

#### 4.3. SPREMEMBE DOLOČNIC MODELA TOČKE PRELOMA

Pomemben vidik analize točke preloma so ugotovitve, kako se spreminja kritična točka – točka preloma, če se spremenijo determinante modela. Spremembe pri prodajnih cenah, spremenljivih stroških ali pri spremembah zahtevanega minimalnega dobička vplivajo na

višino potrebnega prispevka za kritje, kar posledično vpliva na točko preloma. Poglejmo posamezne spremembe podrobneje.

### 1. Povečanje potrebnega prispevka za kritje

Če se poveča potreben prispevek za kritje iz  $B_1$  na  $B_2$ , se poveča potreben obseg proizvodnje za dosego točke preloma za:

$$\Delta x = \frac{B_1 - B_2}{d} \quad (12)$$

### 2. Sprememba povprečnega prispevka za kritje

Funkcija prispevka za kritje je sicer glede na predpostavke modela linearna, a kljub temu lahko pride do sprememb pri povprečnem prispevku za kritje. Če se povprečni prispevek za kritje poveča iz  $d_1$  na  $d_2$ , se krivulja prispevka za kritje zasuče v nasprotni smeri urinega kazalca, ker se poveča njen naklon. Zato se spremeni tudi točka preloma, in sicer iz  $x_1$  v  $x_2$ . Sprememba točke preloma je enaka (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 71):

$$\Delta x = x_2 - x_1 = \frac{B}{d_2} - \frac{B}{d_1} = -\frac{B \cdot (d_2 - d_1)}{d_1 \cdot d_2} = -\frac{B \cdot \Delta d}{d_1 \cdot d_2} \quad (13)$$

Pri čemer velja:

$B$ ...masa prispevka za kritje (lahko tudi stalni stroški)

$d$ ...povprečni prispevek za kritje

### 3. Sprememba prodajne cene ali povprečnega prispevka za kritje

Sprememba prodajne cene ali sprememba potrebnega prispevka za kritje je posledica povečanih stalnih stroškov. Podjetje lahko npr. izvede reklamno akcijo in nastale stroške mora pokriti. Zato se povečajo stalni stroški oziroma zahtevana kumulativa prispevka za kritje. Ker pa želi podjetje ohraniti enak obseg proizvodnje (zaradi omejitev razpoložljivih zmogljivosti), se morajo za dosego tega cilja povečati prodajne cene oziroma znižati spremenljivi stroški. Ni nujno, da točka preloma v tem primeru predstavlja mejo med izgubo in dobičkom. Dosedanja točka preloma znaša (Vickers, 1966, str. 251):

$$x_1 = \frac{B_1}{d_1} \quad (14)$$

Potrebno pa je pokriti tudi novo nastale stroške, zato se poveča zahtevana kumulativa prispevka za kritje na  $B_2$ . Nova točka preloma je torej:

$$x_2 = \frac{B_2}{d_2} \quad (15)$$

Ker zaradi omejitev zmogljivosti podjetje ne more proizvajati več izdelkov, mora zahtevano kumulativo doseči z obstoječo količino proizvodnje, zato velja:

$$\frac{B_1}{d_1} = \frac{B_2}{d_2} \quad (16)$$

Potrebni povprečni prispevek za kritje znaša torej:

$$d_2 = \frac{B_2}{B_1} \cdot d_1 \quad (17)$$

Sprememba potrebnega relativnega prispevka za kritje je:

$$\Delta d = d_2 - d_1 = \frac{B_2 - B_1}{B_1} \cdot d_1 = \frac{\Delta B}{B_1} \cdot d_1 \quad (18)$$

Če se spremenljivi stroški ne spremenijo, je potrebno za  $\Delta d$  povečati prodajno ceno, če želi podjetje pokriti tudi dodatne stroške.

## 5. MERE TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA

Tveganje, ki je povezano z doseganjem točke preloma, lahko opredelimo na različne načine. V osnovi pa nam te mere povejo, ali je tveganje, da bomo točko preloma dejansko dosegli, majhno ali veliko. Največkrat uporabljeni meri tveganja sta varnostni koeficient in stopnja operativnega vzvoda.

### 5.1. VARNOSTNI KOEFICIENT KOT MERA TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA

Izračun varnostnega koeficienta (ang. margin of safety) je najenostavnejši način kvantifikacije tveganja, povezenega s prodajo. Varnostni koeficient je razmerje med pričakovano prodajo in točko preloma (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 225). Ponekod v literaturi je mogoče najti tudi drugačno opredelitev varnostnega koeficienta. Različne definicije se med seboj razlikujejo predvsem v tem, kaj uporabljajo za zgornjo mejo (maksimalni output, povprečna prodaja, pričakovana prodaja ipd.) pri izračunu varnostnega koeficienta (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 225). Varnostni koeficient nam pove, za koliko lahko prodaja odstopa od pričakovane (v negativno smer), da bo podjetje še doseglo dobiček.

$$S = \frac{x_{prič.} - x_0}{x_{prič.}} \quad (19)$$

Pri čemer velja:

$x_{prič.}$  ....pričakovana prodaja ali maksimalna možna proizvodnja

$x_0$  ....točka preloma

Uporaba varnostnega koeficienta je smiselna predvsem za situacije, ko točka preloma leži pod pričakovano prodajo. V kolikor točka preloma leži nad pričakovano prodajo, postane ime koeficienta nekoliko zavajajoče, sicer pa ostaja razlaga koeficienta podobna.

Varnostni koeficient je zelo površna mera tveganja prodaje. Kljub temu lahko služi kot enostaven pripomoček za oceno tveganja različnih naročil v podjetju, ki jih lahko podjetje razvrsti po padajočem varnostnem koeficientu.

## 5.2. VERJETNOST NAPAČNE ODLOČITVE KOT MERA TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA

Ta kazalec tveganja kaže verjetnost napačne odločitve. Odločitev podjetja, ali naj še naprej proizvaja določen proizvod ali naj proizvodnjo opusti, je povezana z določenim tveganjem. Odločitev za opustitev proizvodnje, ki bi se kasneje izkazala kot napačna, bi imela za posledico izgubljen potencialni dobiček. Če se v podjetju odločijo za proizvodnjo in se odločitev izkaže kot napačna, lahko podjetje zaradi prenizke prodaje posluje z izgubo. Vsaka odločitev ima lahko za posledico potencialne stroške. Večja kot je verjetnost napačne odločitve, večji so tudi pričakovani stroški takšne odločitve. Seštevek obeh verjetnosti je ena oziroma 100 %. Odločitev o proizvodjanju ali neproizvajanju pa je za podjetje najbolj občutljiva, ko znaša verjetnost napačne odločitve za posamezno alternativo ravno 50 %. Takšno stanje se lahko izrazi tudi s t.i. koeficientom alternativ, ki ga opredelimo kot razmerje verjetnosti napačne odločitve za posamezno alternativo. Če verjetnost napačne odločitve, ko se za proizvodnjo odločimo, določimo kot (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 100):

$P_{\text{napačne odločitve (proizvajamo)}}$  = verjetnost, da bo prodana količina ležala pod točko preloma  $x_0$

in verjetnost napačne odločitve, ko se za proizvodnjo ne odločimo, kot:

$P_{\text{napačne odločitve (ne proizvajamo)}}$  = verjetnost, da bi dejanska prodaja ležala nad točko preloma

je koeficient alternativ:

$$C_a = \frac{P_{nop}}{P_{nonp}} \quad (20)$$

Števec in imenovalac lahko tudi zamenjamo. Bolj kot se vrednost koeficienta bliža ena, težja je odločitev za podjetje, ker je superiornost posamezne alternative (razlika med verjetnostima)

vedno manjša. Bolj ko se vrednost koeficienta približuje 0 ali neskončno, lažja je odločitev za podjetje, saj je razlika med posameznima verjetnostima vedno večja. Za poslovanje podjetja pa je ob drugih nespremenjenih pogojih boljše, da je koeficient čim nižji. Primer izračuna verjetnosti napačnih odločitev je podan v Prilogi 1.

### 5.3. RAZMERJE MED DOBIČKOM IN IZGUBO KOT KAZALEC TVEGANJA MODELA TOČKE PRELOMA

Neupoštevanje povprečnega prispevka za kritje kot komponente tveganja je bila ena glavnih pomanjkljivosti verjetnosti napačne odločitve. Razmerje dobiček/izguba je mera tveganja, ki temelji na predpostavki enakomerno porazdeljene prodaje. Podobno kot verjetnost napačne odločitve temelji na razmerju med verjetnostima napačne odločitve (razmerje med verjetnostjo dobička in izgube), hkrati pa upošteva prispevek za kritje kot sestavni del tveganja. Pri tej meri med seboj primerjamo površino dobička in površino izgube. Posamezno površino izračunamo kot ploščino med krivuljo stalnih stroškov in krivuljo prispevka za kritje z mejami 0, točka preloma ( $x_0$ ) za območje izgube ter točka preloma ( $x_0$ ), maksimalna prodaja ( $x_{\max}$ ) za območje dobička (Schweitzer, Trossman, 1985, str. 35).

$$\text{Območje izgube} = \int_0^{x_0} (K_f - d \cdot x) dx = (K_f - \frac{d}{2} \cdot x_0) x_0 = \frac{K_f}{2} \cdot x_0 \quad (21)$$

$$\text{Območje dobička} = \int_{x_0}^{x_{\max}} (d \cdot x - K_f) dx = (\frac{d}{2} \cdot x_{\max} - K_f) x_{\max} + \frac{K_f}{2} \cdot x_0 \quad (22)$$

Razmerje med območjem izgube in območjem dobička in izgube (celotnim območjem) je:

$$R = \frac{\frac{K_f}{2} \cdot x_0}{(\frac{d}{2} \cdot x_{\max} - K_f) \cdot x_{\max} + \frac{K_f}{2} \cdot x_0 + \frac{K_f}{2} \cdot x_0} = \frac{1}{(\frac{x_{\max}}{x_0} - 1)^2 + 1} \quad (23)$$

Analogno R je:

$$\bar{R} = \frac{1}{1 + \frac{1}{(\frac{x_{\max}}{x_0} - 1)^2}} \quad (24) \quad \text{ali} \quad \bar{R} = 1 - R \quad (24a)$$

Grafično lahko prikažemo razmerje med dobičkom in izgubo s pomočjo enega izmed grafov točke preloma, in sicer kot razmerje med ploščino rumene površine ter seštevkom ploščin rumene in rdeče površine (Glej Sliko 3, str. 6). Na kazalec lahko podjetje vpliva s tem, da povečuje rumeno površino, to pomeni, da posluje čim višje nad točko preloma. Lahko pa vpliva tudi na rdečo površino, s tem da znižuje točko preloma oziroma izboljšuje učinkovitost poslovanja.



Mnenja glede uporabe takšnega kazalca tveganja, povezanega s prodajo, so deljena. Nekateri menijo, da je to dober pokazatelj tveganja, medtem ko mu drugi avtorji očitajo nesistematičnost (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 55). Z izpeljavo obrazca (24) je razvidno, da takšna mera tveganja ne vključuje prispevka za kritje, s tem pa ne upošteva pomembno komponento tveganja. Do podobnih zaključkov glede tveganja lahko pridemo tudi s konceptom operativnega vzvoda, ki pa je veliko bolj enostaven in lažje razumljiv.

#### 5.4. OPERATIVNI VZVOD KOT KAZALEC TVEGANJA IN POVEZAVA MED STRUKTURO STROŠKOV TER OPERATIVNIM VZVODOM

Varnostni koeficient lahko opredelimo tudi drugače (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 225):

$$S = \frac{p \cdot x - p \cdot x_0}{p \cdot x} = \frac{x - x_0}{x} = 1 - \frac{x_0}{x} \quad (25)$$

$p$  ....cena proizvoda

Operativni vzvod je določen kot razmerje med relativno spremembo dobička glede na relativno spremembo prihodkov podjetja:

$$OL = \frac{\frac{\Delta G}{G}}{\frac{\Delta E}{E}} = \frac{\frac{x \cdot d - K_f}{x \cdot p}}{\frac{\Delta x \cdot d}{x \cdot p}} = \frac{x - \frac{K_f}{d}}{x - x_0} = \frac{1}{S} \quad (26)$$

Pri čemer velja:

$G$  ....dobiček

$E$  ....prihodki

$\frac{K_f}{d}$  ....točka preloma

Iz izpeljave je razvidno, da obstaja povezava med varnostnim koeficientom in operativnim vzvodom. Zaključke, ki jih naredimo na osnovi operativnega vzvoda, lahko torej prenesemo tudi na varnostni koeficient in obratno. Dran (2001, str. 3) razpravlja o napačnem razumevanju operativnega vzoda. V poslovnih finančah je operativni vzvod razumljen kot razmerje med stalnimi in spremenljivimi stroški. V literaturi lahko najdemo zapise, kot je: »Večji kot je delež stalnih stroškov v celotnih stroških podjetja, večji je operativni vzvod« (Dran, 2001, str. 5). Avtor pa ugotavlja, da je takšna opredelitev operativnega vzvoda zavajajoča. Pravi, da je operativni vzvod določen z razmerjem med točko dejanskega obsega poslovanja in prelomno točko podjetja. To pomeni, da spreminjanje strukture stroškov, če s tem ne vplivamo na točko preloma, za podjetje s stališča tveganja poslovanja ne igra nobene vloge. Dve podjetji imata lahko tako popolnoma različni strukturi stroškov, če pa poslujeta v enakem razmerju do točke preloma, bo njun operativni vzvod identičen. Avtor razmerje med točko dejanskega obsega poslovanja in točko preloma podjetja opredeli s koeficientom  $q$ .

Večji kot je koeficient  $q$ , bolj oddaljeno je poslovanje podjetja od točke preloma, in manjši kot je  $q$ , bližje prelomni točki se nahaja poslovanje podjetja. Takšno razumevanje varnostnega koeficienta je nekoliko drugačno od zgoraj navedenega, saj se avtor sprašuje, za koliko se lahko zmanjša obseg poslovanja, da podjetje ne bo preseglo točke preloma in ne koliko je dejansko poslovanje oddaljeno od točke preloma. Posledično je tudi obrazec za izračun stopnje operativnega vzvoda opredelil nekoliko drugačen, in sicer (Dran, 2001, str. 6):

$$DOL = \frac{q}{q-1}, \quad (27)$$

pri čemer je  $q = \frac{x}{x_0}$ . (28)

Z naslednjimi transformacijami pa dobimo osnovni obrazec za izračun stopnje operativnega vzvoda:

$$DOL = \frac{\frac{x}{x_0}}{\frac{x}{x_0} - 1} = \frac{\frac{x}{x_0}}{\frac{x - x_0}{x_0}} = \frac{x}{x - x_0}, \quad (29)$$

kar pa je identično obrazcu (25). V Tabeli 2 prikazujem operativni vzvod v odvisnosti od varnostnega koeficienta.

Tabela 2: Stopnja operativnega vzvoda glede na višino varnostnega koeficienta

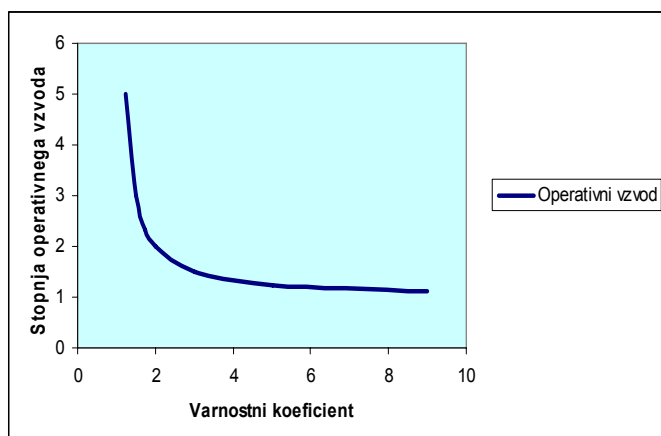
Varnostni koeficient $q$	Stopnja operativnega vzvoda DOL (ang. degree of operating leverage)
$\infty$	1,0
9,0	1,125
5,0	1,25
3,0	1,5
2,0	2,0
1,75	2,333
1,5	3,0
1,25	5,0
1,0	$\infty$

Vir: Dran, 2001, str. 5.

Bolj kot je poslovanje podjetja oddaljeno od točke preloma, nižji je operativni vzvod.

Graf (glej Sliko 10) prikazuje, kako se stopnja operativnega vzvoda približuje asimptoti v višini  $y=1$ .

Slika 10: Grafična predstavitev stopnje operativnega vzvoda kot funkcije varnostnega koeficienta



Pri tem je treba poudariti, da so negativne vrednosti stopnje operativnega vzvoda izpuščene. Operativni vzvod postane negativen, ko podjetje proizvaja/posluje pod točko preloma. Iste zaključke glede tveganja poslovanja bi lahko naredili tudi za negativni operativni vzvod. Tako verjetnost napačne odločitve kot tudi operativni vzvod in razmerje med dobičkom in izgubo kažejo, da je za podjetje najbolj tvegano poslovanje ravno v okolici točke preloma.

Različni avtorji skušajo s pomočjo primerov dokazati, da stalni stroški negativno vplivajo na tveganje poslovanja in da je torej stopnja operativnega vzvoda odvisna od razmerja med stalnimi in spremenljivimi stroški. Primer, ki ga tu navajam, je povzet po Ewert, Wagenhofer (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 222). Avtorja opredelita operativni vzvod sicer neodvisno od višine stalnih in spremenljivih stroškov, kljub temu pa menita, da je višina prispevka za kritje (razlika med prodajno ceno in povprečnimi spremenljivimi stroški) tista, ki določa tveganje poslovanja. Avtorja opredelita tveganje poslovanja kot varianco dobička (Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 225):

$$\sigma^2(\pi) = \sigma^2(x \cdot d - K_f) = \sigma^2(x) \cdot (p - AVC)^2 \quad (30)$$

Poglejmo primer. Dve podjetji proizvajata enak proizvod z različno strukturo stalnih in spremenljivih stroškov. Varianca prodaje (za obe podjetji je enaka) znaša  $\sigma^2(x) = 150$  in prodajna cena je 10 d.e. V Tabeli 3 (str. 24) prikazujem strukturo stroškov obeh podjetij.

Avtorja na osnovi izračunov naredita zaključek, da je tveganost poslovanja podjetja B večja kot tveganost poslovanja podjetja A, kar naj bi bilo razvidno iz variance dobička, ki je pri podjetju B kar štirikrat večja kot pri podjetju A. Ker ima podjetje B višje stalne stroške, menita, da so ti krivi za večje tveganje poslovanja podjetja.

Tabela 3: Podatki za izračun variance dobička dveh podjetij

Podjetje	A	B
Stalni stroški	1000	2000
Povprečni spremenljivi stroški	8	6
Prispevek za kritje	10-8=2	10-6=4
Točka preloma	1000/2=500	2000/4=500
Varianca dobička	600	2400

Vir: Ewert, Wagenhofer, 2003, str. 225.

Če v analizo vpeljemo pričakovano prodajo, ki znaša npr. 1000 d.e., lahko izračunamo operativni vzvod obeh podjetij, ki znaša za obe podjetji 2. Če se prihodki obeh podjetij povečajo za 1 %, se bo dobiček povečal za 2 %. Kljub različni strukturi stroškov je operativni vzvod v obeh podjetjih enak, saj poslujeta relativno glede na lastno točko preloma v enakem obsegu (obseg je sicer enak tudi v absolutnem znesku). Prikazan primer torej pokaže, da je sprememba obsega poslovanja glede na točko preloma tista, ki določa operativni vzvod, in ne višina stalnih stroškov. Zato zamenjave proizvodnih procesov, ki povzročajo enako kumulativno stroškov, kar pomeni, da ne vplivajo na točko preloma, ne vplivajo na tveganje poslovanja, če merimo tveganje s pomočjo operativnega vzvoda.

Avtorja, kot že rečeno, kljub enakemu operativnemu vzvodu menita, da so stalni stroški tisti, ki vplivajo na varianco dobička, in s tem zaključita navedeni primer. Lahko pa primer dopolnimo s pomočjo pričakovane prodaje in ugotovitve glede stalnih stroškov vsaj s teoretičnega vidika popolnoma zavržemo. Poglejmo, kako. Na osnovi pričakovane prodaje 1000 d.e. dalje izračunamo pričakovana dobička za obe podjetji, in sicer:

$$E_A(\pi) = Q \cdot (PC - AVC) - K_f = 1000 \cdot (10 - 8) - 1000 = 1000 \text{ d.e.}$$

$$E_B(\pi) = 1000 \cdot (10 - 6) - 2000 = 2000 \text{ d.e.}$$

Nato pa izračunamo še koeficienta variacije dobička kot relativne mere variabilnosti/tveganja (Reilly, Brown, 2003, str. 15):

$$CV = \frac{\sigma_\pi}{E(\pi)} \quad (31)$$

Na osnovi tega kazalca lahko razberemo, da je tveganje poslovanja obeh podjetij identično in sicer znaša 0,02449. Če pa v analizo vključimo še pričakovano dobičkonosnost kapitala in predpostavljamo popolno korelacijo med obsegom kapitala in višino stalnih stroškov, lahko s pomočjo obrazca:

$$E(r) = \frac{E(\pi)}{K} \quad (32)$$

kjer  $K$  predstavlja obseg kapitala, ugotovimo ne samo, da sta koeficienta variacije dobička identična, ampak da sta identični tudi dobičkonosnosti obeh podjetij. Enaka sta tudi standardna odklona teh donosnosti.

Zaključki, ki jih lahko naredimo na osnovi teh ugotovitev, so diametralno nasprotni z razumevanjem vloge stalnih stroškov Ewerta in Wagenhoferja. S strukturo stroškov torej ne moremo vplivati na tveganje poslovanja, če pa dobiček relativiramo s pomočjo obsega angažiranega kapitala, ugotovimo, da je dobičkonosnost poslovanja enaka, tudi če je struktura stroškov v posameznemu podjetju popolnoma različna. Pri tem je potrebno omeniti povezavo s t.i. finančnim vzvodom, ki nedvomno vpliva na obseg kapitala, vendar pa to ni tema tega diplomskega dela. S spremembo strukture stroškov torej lahko vplivamo na operativni vzvod le, če z njo spreminjamo točko preloma, sicer takšna sprememba na tako izračunano tveganje nima vpliva.

Glede na to, da je stopnja operativnega vzvoda zelo občutljiva na majhne spremembe v obsegu poslovanja, ko se podjetje nahaja tik nad točko preloma, je smiselno izračunati operativni vzvod kot povprečno vrednost s pomočjo določenega integrala med poljubnima mejama  $a, b$ :

$$\bar{y}_{[a,b]} = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx = \frac{1}{b-a} \int_a^b \frac{x-x_0}{x} dx = x + x_0 \cdot \ln(x-x_0) + C \quad (33)$$

Kot je pokazal zgornji primer, lahko tudi na osnovi izračuna standardnega odklona dobička in ustreznega koeficienta variacije dokažemo, da je tveganje poslovanja podjetja neodvisno od strukture stroškov v podjetju. Vse ugotovitve pa vplivajo na zaznavo operativnega vzvoda kot mere tveganja poslovanja. Stopnja operativnega vzvoda sicer prikazuje tveganje, vendar je to tveganje povezano z drugimi komponentami in ne s stroški.

Glede na zgornjo opredelitev operativnega vzvoda postane jasno, da podjetje lahko vpliva na tveganost poslovanja s spremembami v obsegu poslovanja (količina prodaje) in s spremembami točke preloma. Če predpostavljamo cenovno elastičnost povpraševanja, potem dvig cene izdelka vpliva, da bo povpraševanje po izdelku manjše, hkrati pa bo tudi točka preloma zaradi povečanega prispevka za kritje nižja. Posledično lahko ostane točka preloma relativno glede na obseg poslovanja nespremenjena. S terminologijo modela točke preloma bi lahko torej rekli, da ostane varnostni koeficient, s tem pa tudi stopnja operativnega vzvoda, nespremenjena. Ugotovimo lahko, da je cena izdelka le pogojno vzrok za spremembo tveganja poslovanja podjetja. Glede na osnovni obrazec za izračun točke preloma lahko na spremembo te točke vplivamo še s spremenjeno uporabo stalnih in spremenljivih stroškov. Pri tem je potrebno poudariti, da morajo spremembe v strukturi stroškov vplivati na spremembo točke preloma, sicer so takšne spremembe s stališča tveganja poslovanja nerelevantne.

## **6. MODELI TOČKE PRELOMA ZA PROIZVODNJO Z VEČ VRSTAMI IZDELKOV**

Ena glavnih omejitev osnovnega modela točke preloma je, da velja zgolj za podjetja, ki proizvajajo samo eno vrsto izdelka oziroma skupino izdelkov. Ker v realnosti ni prav veliko takšnih podjetij, je potrebno proučiti tudi model točke preloma, ki je namenjen za uporabo v primeru proizvodnje več vrst izdelkov. Poleg modela si je smiselno ogledati tudi različne postopke, s pomočjo katerih pretvarjamo večizdelčne probleme v enodimezionalne ali pa v več enoizdelčnih, pri tem pa lahko uporabljamo osnovni model točke preloma. Postopke, ki pretvarjajo določene primere večizdelčne proizvodnje v enoizdelčno, lahko uporabljamo, ko je to zaradi tehničnih lastnosti proizvodnega procesa mogoče ali ko zaradi prevelikih stroškov, ki so povezani z informacijskim sistemom za večizdelčni model točke preloma, takšno obravnavanje ne pride v poštev. Vsaka nadaljnja modifikacija osnovnega modela s seboj prinese tudi večjo kompleksnost. Zato je potrebno, kjer obstaja možnost, pretvoriti problem v bolj enostavnega, kajti tudi tolmačenje tako dobljenih rezultatov je lažje. Zavedati se moramo, da odločevalci v podjetjih ne poznajo metodologije modela točke preloma zelo podrobno.

Kljub proizvodnji več vrst izdelkov, lahko uporabimo osnovni model točke preloma, če so proizvodni procesi med seboj ločeni oziroma če lahko na takšno proizvodnjo gledamo kot na paralelno proizvodnjo več posameznih izdelkov. Glavni problem, ki se pojavi pri večizdelčni proizvodnji, je jasna opredelitev povzročiteljev stroškov. Posameznim izdelkom moramo čim bolj natančno pripisati stroške, ki so jih povzročili v proizvodnem procesu. Če stroškov ne moremo pripisati posameznim izdelkom ali pa to storimo zelo površno, prihaja do napak v rezultatih analize in posledično do napačnih tolmačenj teh rezultatov.

Pretvarjanja proizvodnje več vrst izdelkov v eno samo dimenzijo (da zmoremo z eno količino izraziti točko preloma) ali pa na več posameznih enoizdelčnih proizvodnjah se lahko lotimo na več načinov. V grobem delimo postopke pretvarjanja v dve veliki skupini (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 129):

- Postopki, ki temeljijo na razdelitvi stroškov po posameznih izdelkih oziroma skupinah izdelkov, nadaljnji postopek pa je enak kot pri osnovnem modelu točke preloma;
- Postopki, ki temeljijo na indeksih, s katerimi se posredno izraža točka preloma.

Poglejmo posamezen postopek podrobneje.

1. Postopki, ki temeljijo na razdelitvi stroškov po posameznih izdelkih oziroma skupinah izdelkov

To področje sodi k vsebinam poslovnega in stroškovnega računovodstva in je v slovenski literaturi dobro obdelano. Zato bom na tem mestu omenil samo tri načela razdeljevanja stroškov, ki se pogosto uporabljajo pri modelu točke preloma (to pa ne pomeni, da ni mogoče stroškov razdeliti tudi na druge načine), in sicer (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 125):

- Princip proporcionalnosti: tu skušamo s pomočjo različnih osnov dodeliti skupne stroške proizvodnji posameznega izdelka. Takšne količine oziroma osnove so npr. proizvodni čas, teža izdelka, količina proizvodnje ali pa tudi cene izdelkov. Kot pa že samo ime pove, naj bi se stroški gibal proporcionalno s to količino.
- Princip učinka: tu se pri razdeljevanju stroškov upošteva učinek, ki ga doseže posamezen proizvod v skupni proizvodnji. Stroške razdelimo npr. na osnovi prihodkov posameznega proizvoda v skupnih prihodkih podjetja.
- Princip nosilnosti: tu razdelitev stroškov poteka na osnovi povprečnega prispevka za kritje, ki ga ustvari posamezen proizvod glede na ostale proizvode. Povprečni spremenljivi stroški morajo biti znani, sicer ne moremo izračunati povprečnega prispevka za kritje. Stroške razdelimo na osnovi obrazca (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 139):

$$\text{Ključ za ugotovitev stroškov } i\text{-tega proizvoda} = \frac{d_i}{\sum_{i=1}^n d_i} \quad (34)$$

S ključem pomnožimo še nerazdeljene stroške in jih tako dodelimo posameznemu proizvodu. Ključ za razdelitev lahko vstavimo v model točke preloma:

$$x_i = \frac{K_i^f + \frac{d_i}{\sum d_i} \cdot (K^f - \sum_{i=1}^n K_i^f)}{d_i} \quad (35)$$

$K_i^f$  ....stalni stroški, ki jih lahko predhodno pripišemo posameznemu proizvodu

V oklepaju v števcu ulomka je zapisana razlika med skupnimi stalnimi stroški in že razdeljenimi stalnimi stroški na posamezne proizvode. To je preostanek stroškov, ki jih je še potrebno razdeliti.

V tem primeru gre torej zgolj za razdelitev skupno nastalih stroškov po posameznih proizvodih. Od metodologije je odvisna natančnost takšne razdelitve. Bolj natančna kot je razdelitev, večja bo tudi zanesljivost rezultatov modela točke preloma. Kot je razvidno iz uporabljenih obrazcev, gre zgolj za pretvarjanje inputov modela točke preloma. Ko gre pa za interpretacijo dobljenih rezultatov, je ta enaka kot pri osnovnem modelu točke preloma.

## 2. Postopek pretvarjanja večizdelčnega programa v eno samo dimenzijo s pomočjo indeksov

Pri tem postopku si lahko pomagamo v grobem z dvema količinama, in sicer s količino, ki predstavlja vložke v proizvodni program, ali pa s količino, ki predstavlja izloške. Točko preloma torej ne določamo za posamezen proizvod, ampak za količino, s katero posredno izrazimo fizično proizvodnjo. Podjetje, ki proizvaja več izdelkov, lahko izrazi točko preloma poslovanja z eno samo količino, ne glede na to, koliko izdelkov proizvaja. Seveda morajo biti

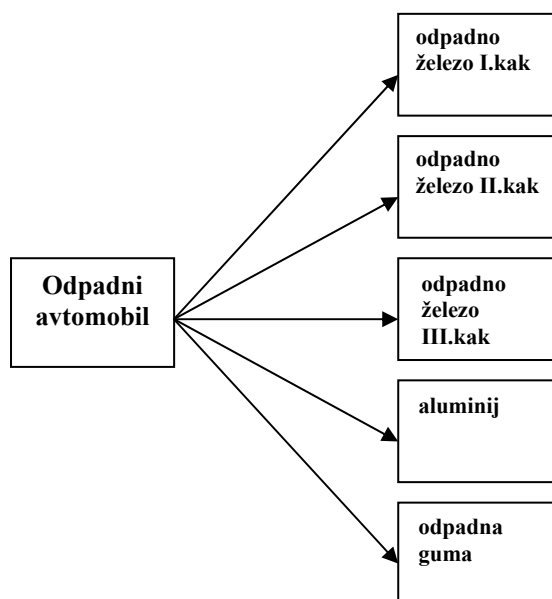
zato izpolnjeni določeni pogoji, kot so npr. tehnološke lastnosti proizvodnih procesov, podobnost izdelkov ipd.. Ti pogoji kažejo na omejenost postopka na specifične primere. Kljub temu je postopek dovolj zanimiv, da si ga je smiselno ogledati na obeh primerih.

- *Pretvarjanje s pomočjo količin, ki merijo vložke*: kot količine pridejo v poštev predvsem surovine, ki se uporabljajo pri izdelavi proizvodov. Proizvodni proces mora imeti določene značilnosti, da je mogoče input uporabiti kot mero točke preloma. Surovina mora biti skupna vsem proizvodom. Primere takšne proizvodnje najdemo predvsem na področju predelave/reciklaže odpadkov ali v mesni industriji. Teoretična podlaga tega postopka ni zahtevna, uporabiti pa je treba določene predpostavke, tehnike in tolmačenja, ki se bistveno razlikujejo od osnovnega modela točke preloma. Poglejmo primer.

#### Primer 'Podjetje Reciklaža'

Podjetje se ukvarja z reciklažo avtomobilov. Kot vložek v proizvodni proces vstopajo odpadni avtomobili, ki jih podjetje predela v različne končne izdelke. Proizvodni proces je prikazan v Sliki 11.

Slika 11: Struktura proizvodnega procesa podjetja Reciklaža glede na vložke in izločke



Ker podjetje proizvaja več končnih izdelkov, surovina pa je le ena, lahko podjetje izračuna točko preloma s pomočjo surovine, ki je v tem primeru odpadni avtomobil. Točka preloma torej ne bo izražena s količinami železa ali aluminija, temveč s številom predelanih avtomobilov. To za podjetje poenostavi izračunavanje in spremljanje točke preloma. Če bi se podjetje odločilo za večizdelčno inačico modela točke preloma, bi bile te izražene z več izdelki, izračun točke preloma bi bil zaradi ugotavljanja stroškov veliko bolj kompleksen, razlaganje rezultatov pa mnogo težje. Pri tem mora podjetje, kot že rečeno, upoštevati



specifičnosti proizvodnega procesa, saj bi bilo zelo natančno spremljanje stroškov po posameznih izdelkih nesmiselno, ker en izdelek ne more nastati brez drugega. Važna je predvsem kumulativa stroškov, ki jih morajo izdelki pokriti s pomočjo prispevka za kritje, kolikšen pa je doprinos posameznega izdelka, je tukaj sekundarnega pomena. V Tabeli 4 prikazujem podatke za izračun na izbranem primeru.

Tabela 4: Proizvodni program podjetja Reciklaža

Odpadni avtomobil	Izdelki (Q)	Prodajna cena (PC)	Prihodki od prodaje
$\mu = 1300\text{kg}$	500 kg železa I.kak	15 d.e./kg	7.500 d.e.
NC=7 d.e./kg	350 kg železa II.kak	12 d.e./kg	4.200 d.e.
	350 kg železa III.kak	10 d.e./kg	3.500 d.e.
	70 kg aluminija	20 d.e./kg	1.400 d.e.
	30 kg odpadne gume	3 d.e./kg	90 d.e.

Stalni stroški obdobja = 10.000.000 d.e.

Spremenljivi stroški predelave enega avtomobila = 300 d.e.

Za celoten predelani odpadni avtomobil podjetje iztrži 16.690 d.e. ali v povprečju 12,83 d.e. za kg odpadnega avtomobila. Spremenljivi stroški znašajo 300 d.e. za predelavo celotnega avtomobila ali 0,23 d.e./kg.

PPZK, ki ga podjetje doseže s predelavo in prodajo vsakega odpadnega avtomobila, je 16.690 d.e. -  $(7 \times 1.300) - 300 = 7.290$  d.e.. Točka preloma torej znaša:  $10.000.000 \text{ d.e.} / 7.290 \text{ d.e.} = 1.371,74$  avtomobilov. Če želi podjetje doseči točko preloma, mora torej predelati 1.371,74 avtomobilov. Ker pa je proizvodna funkcija podjetja stopničnasta, mora predelati 1.372 avtomobilov.

Predpostavka, na kateri temelji izračun, je, da podjetje vse, kar proizvede, tudi proda (implicitno to vključuje tudi konstantno strukturo prodaje), kar v je realnosti nedosegljivo. To je hkrati tudi največja omejitev postopka. Drugi problem, ki se pojavi pri zgornjem primeru, je povprečna teža avtomobila, kar postavi zgornjo trditev, da mora podjetje predelati določeno število avtomobilov, pod vprašaj, saj mora podjetje predelati 1.372 avtomobilov, ki so v povprečju težki 1.300 kg. Tej težavi se lahko izognemo tako, da točko preloma izrazimo s kilogrami predelanih avtomobilov. Hkrati moramo ugotoviti, kolikšni so spremenljivi stroški za predelani kg avtomobila, kar lahko predstavlja zaradi raznolikosti predelave problem, ki se mu skušamo izogniti s kumulativo spremenljivih stroškov. Glavna prednost postopka je njegova enostavnost, saj lahko kljub temu, da podjetje proizvaja več izdelkov, izrazi točko preloma s pomočjo ene same količine. Aplikacija takšnega postopka je pogojena z lastnostmi proizvodnega procesa (ena sama surovina in več izdelkov).

- *Pretvarjanje s pomočjo količin, ki merijo izločke*: podjetje, ki proizvaja več vrst izdelkov, končni izdelki pa so si med seboj zelo podobni, lahko izložek izrazi s skupnim številom

proizvedenih izdelkov, če te pretvori v pogojne enote. S skupno proizvodnjo lahko izrazi tudi točko preloma. Uporabo postopka pretvarjanja s pomočjo izločkov najdemo npr. v tekstilni industriji. Specifičnosti tega postopka pa ne izhajajo iz proizvodnega procesa, temveč iz strukture prodaje. Pri tekstilnih izdelkih lahko predpostavljamo, da je prodaja posameznih velikosti enega izdelka konstantna. Zato lahko točko preloma izrazimo z eno samo velikostjo, in to kljub temu, da se spremenljivi stroški na enoto proizvoda zaradi različne količine porabljenih surovin med seboj razlikujejo. Poglejmo primer.

#### Primer 'Podjetje Tekstil'

Podjetje Tekstil je v preteklem obdobju prodalo 100 suknjičev, in sicer po velikostih, kot so prikazane v Tabeli 5.

Tabela 5: Struktura prodaje podjetja Tekstil

<b>Velikost</b>	48	50	52	$\Sigma$
<b>Količina</b>	25	49	26	100

Pri uporabi tega postopka nas zanima zgolj struktura prodaje, ki naj bi bila enaka tudi v prihodnjem obdobju. Pri proizvodnji nastanejo stalni stroški v višini 100.000 d.e.. Cena in stroški posameznega proizvoda znašajo, kot prikazujem v Tabeli 6.

Tabela 6: Lastnosti proizvodov podjetja Tekstil

<b>Konfekcijska št.</b>	48	50	52
<b>Prodajna cena</b>	10 d.e.	11 d.e.	12 d.e.
<b>Variabilni stroški</b>	5 d.e.	5,5 d.e.	6 d.e.
<b>Ppzk</b>	5 d.e.	5,5 d.e.	6 d.e.

Kot mero izločka uporabimo t.i. proizvodni paket. Posamezen proizvodni paket je sestavljen iz vseh konfekcijskih števil. Ena izmed konfekcijskih števil je t.i. nosilni proizvod (to je lahko poljubna konfekcijska številka), s pomočjo katerega si olajšamo interpretacijo končnih rezultatov. Ta proizvod je ponderiran z ena, ostalim pa določimo ponderje s kvocientom med količino prodaje posamezne konfekcijske številke in količino prodaje nosilnega proizvoda. V Tabeli 7 prikazujem izbrane ponderje.

Tabela 7: Tabela ponderjev za sestavo proizvodnih paketov

<b>Konfekcijska št.</b>	48	50	52
<b>Ponder</b>	0,51 (25/49)	1	0,52 (26/49)

Ko izračunamo ponderje, je potrebno izračunati še prihodke, stroške ter prispevek za kritje posameznega proizvodnega paketa:

Prihodki:  $PC_1 \cdot 0,51 + PC_2 \cdot 1 + PC_3 \cdot 0,52 = 22,34$  d.e.

Stroški:  $AVC_1 \cdot 0,51 + AVC_2 \cdot 1 + AVC_3 \cdot 0,52 = 11,17$  d.e

$PPZK_{pp} = 22,34 - 11,17 = 11,17$  d.e., kar je enako kot če bi ponderirali kar posamezne PPZK-je.

Točka preloma torej znaša:  $x_0 = \frac{100000}{11,17} = 8953$  e

Če želi podjetje doseči točko preloma, mora proizvesti 8.953 proizvodnih paketov. Ker pa smo ponderirali konfekcijsko številko 50 z ena, lahko izračunano točko preloma izrazimo kar z nosilnim proizvodom, torej s konfekcijsko številko 50. Podjetje mora proizvesti 8.953 suknjičev velikosti 50, da bo doseglo točko preloma.

Težave, ki se pojavijo z uporabo prikazanega postopka, so povezane predvsem z uvajanjem novih izdelkov, za katere nimamo podatkov o strukturi prodaje posameznega izdelka ali izdelčne skupine. Aplikacija tega postopka pa je pogojena tudi z razmerji med prodajo posameznih proizvodov (konfekcijskih številok ali drugih mer).

## IZRAŽANJE VEČIZDELČNE TOČKE PRELOMA S POMOČJO PRIHODKOV

Ker so omejitve zgoraj predstavljenih modelov prevelike za širšo uporabo, je potrebno iskati model, ki ga lahko uporabimo tudi širše. Prihodki kot količina, s katero merimo točko preloma, so zato primerni, saj za aplikacijo takšnega modela točke preloma niso potrebni izpolnjeni pogoji oziroma specifičnosti proizvodnega procesa ali prodaje, kar je bila značilnost predhodnih modelov.

Kot primer proizvodnega podjetja, ki lahko za analizo točke preloma uporabi prihodkovni model, lahko v literaturi najdemo predvsem podjetja, ki imajo t.i. skupinsko ali procesno razmestitev proizvodnih naprav. Kot ugotavlja Rusjan (2002, str. 20), se takšna razmestitev uporablja zlasti v primerih, ko se zahteva fleksibilnost glede operacij, ki jih zahtevajo posamezni izdelki, in glede izvajanja zaporedja teh operacij. Take zahteve veljajo zlasti v podjetjih, ki proizvajajo širok proizvodni program in manjše količine posameznih proizvodov. Zaradi tega se uporabljajo univerzalni stroji, ki ne zahtevajo visokih stroškov pri prehodih med proizvodnjo različnih proizvodov. Proizvodi zahtevajo pretežno enake proizvodne naprave, vendar je zadrževanje proizvodov na njih različno dolgo, pa tudi proizvodne poti, po katerih se gibljejo posamezni proizvodi, se razlikujejo zaradi različnih potrebnih operacij in vrstnega reda njihovega izvajanja. Bolj strnjeno bi lahko rekli, da je model uporaben za podjetja s širokim proizvodnim programom, ki pa proizvajajo posamezne proizvode z isto, a zelo univerzalno opremo. V ameriški literaturi je prihodkovni model točke preloma za podjetja z več vrstami proizvodov najpogosteje predstavljen in uporabljen model točke preloma. Poglejmo primer.

## Primer 'Podjetje Snežko'

Podjetje je dejavno v živilski industriji. Ukvarja se s predelavo zamrznjene hrane. Proizvodni program vsebuje izdelke, kot jih prikazuje Tabela 8.

Tabela 8: Pričakovana prodaja podjetja Snežko po posameznih izdelkih

Postavke	Zamrznjena cvetača (A)	Zamrznjena pica (B)	Zamrznjene borovnice (C)	Zamrznjen piščanec (D)	Zamrznjeni svaljki (E)
PC	300 d.e.	900 d.e.	500 d.e.	550 d.e.	350 d.e.
AVC	200 d.e.	500 d.e.	450 d.e.	350 d.e.	330 d.e.
Predvidena količinska prodaja	1.000 e	500 e	350 e	100 e	500 e
Pričakovani prihodki	300.000 d.e.	450.000 d.e.	175.000 d.e.	55.000 d.e.	175.000 d.e.
Ppzk	100 d.e.	400 d.e.	50 d.e.	200 d.e.	20 d.e.
Pričakovan prispevek za kritje	100.000 d.e.	200.000 d.e.	17.500 d.e.	20.000 d.e.	10.000 d.e.
Relativni prispevek za kritje (ppzk/PC)	0,33	0,44	0,1	0,36	0,057

Pri proizvodnji nastanejo stalni stroški v višini 300.000 d.e. Kumulativa prispevka za kritje mora doseči vsaj 300.000 d.e., da podjetje ne bo poslovalo z izgubo. Povprečen relativni prispevek za kritje lahko izračunamo kot razmerje med razliko v ceni in skupnimi prihodki (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 145):

(skupni prihodki-variabilni stroški)/skupni prihodki:

$$\hat{d} = \frac{\sum q_i \cdot x_i - \sum k_i^v \cdot x_i}{\sum q_j \cdot x_j} \quad (36)$$

ali pa s pomočjo prispevka za kritje posameznega proizvoda:

$$\hat{d} = \frac{\sum d_i \cdot x_i}{\sum q_j \cdot x_j} \quad (37)$$

Povprečni relativni prispevek za kritje znaša: 0,3008658.

Dobljeni rezultat si lahko razlagamo takole: v povprečju vsaka denarna enota prodaje pokrije približno 0,3 d.e. stalnih stroškov oziroma, ko presežemo točko preloma, vsaka nadaljnja denarna enota prodaje v povprečju poveča dobiček za približno 0,3 d.e.. Iz obrazca je razvidno, da smo izračunali povprečni relativni prispevek za kritje vseh prihodkov, ne pa mejnega prispevka. V resnici je funkcija prispevka za kritje oziroma dobička večkrat prelomljena, saj ima vsak proizvod različen prispevek za kritje. Ni namreč mogoče pričakovati, da se bodo izdelki prodajali točno v razmerju, ki zagotavlja dobljeni povprečen relativni prispevek za kritje. Prav ta značilnost večizdelčne proizvodnje omogoča razširitev analize točke preloma s pomočjo scenarijev. Ker je takšen postopek zelo pogosto uporabljen predvsem v ameriški literaturi, ga bom na primeru podjetja Snežko tudi predstavil.

Prihodkovno točko preloma na osnovi povprečnega relativnega prispevka za kritje izračunamo kot razmerje med stalnimi stroški in povprečnim relativnim prispevkom za kritje:

$$x_0 = \frac{K^f}{\hat{d}} \quad (38)$$

Za podjetje Snežko znaša prihodkovna točka preloma 997.122,30 d.e.. Ker podjetje pričakuje, da bo realiziralo 1.155.000 d.e. prihodkov, bo točko preloma presežlo. Za podjetje pa je pomembno, s kakšnimi prihodki bo točko preloma dejansko doseglo, saj zgornji rezultat predpostavlja konstantno strukturo prodaje, ki mora biti enaka tehtanemu povprečju posameznih prispevkov za kritje. Najlažje je možno prodajo predstaviti z obema ekstremoma, dejanska prodaja pa bo najverjetneje ležala nekje vmes. Pri pesimističnem scenariju izhajamo iz predpostavke, da podjetje najprej proda izdelke z najnižjim relativnim prispevkom za kritje in šele proti koncu izdelke z višjimi relativnimi prispevki za kritje. Pri optimističnem scenariju pa obratno izhajamo iz predpostavke, da podjetje proda najprej izdelke z najvišjimi relativnimi prispevki za kritje in šele nato izdelke z nižjimi relativnimi prispevki za kritje. Vrstni red izdelkov glede na njihov relativni prispevek za kritje je torej:

B> D> A> C> E

V Tabelah 9 in 10 prikazujem strukturo prodaje za posamezen scenarij in ustrezne izračune.

Tabela 9: Pesimistični scenarij prihodnjega poslovanja podjetja Snežko

Vrstni red izdelkov	Relativni prispevek za kritje	Pričakovan prispevek za kritje	Kumulativa prispevka za kritje	Pričakovani prihodki	Kumulativa prihodkov
E	0,057	10.000 d.e.	10.000 d.e.	175.000 d.e.	175.000 d.e.
C	0,1	17.500 d.e.	27.500 d.e.	175.000 d.e.	350.000 d.e.
A	0,33	100.000 d.e.	127.500 d.e.	300.000 d.e.	650.000 d.e.
D	0,36	20.000 d.e.	147.500 d.e.	55.000 d.e.	705.000 d.e.
→B	0,44	200.000 d.e.	→347.500 d.e.	450.000 d.e.	1.155.000 d.e.

→Označuje proizvod, s katerim dosežemo točko preloma.

V primeru pesimističnega scenarija mora podjetje poleg 705.000 d.e. prihodkov, ki jih je doseglo s prodajo izdelkov E, C, A in D, prodati še:

$(300.000 \text{ d.e.} - 147.500 \text{ d.e.})/0,44 = 346.590,91 \text{ d.e.}$  zamrznjenih pic (izdelek B), da bo doseglo točko preloma.

Tabela 10: Optimistični scenarij prihodnjega poslovanja podjetja Snežko

Vrstni red izdelkov	Relativni prispevek za kritje	Pričakovan prispevek za kritje	Kumulativa prispevka za kritje	Pričakovani prihodki	Kumulativa prihodkov
B	0,44	200.000 d.e.	200.000 d.e.	450.000 d.e.	450.000 d.e.
D	0,36	20.000 d.e.	220.000 d.e.	55.000 d.e.	505.000 d.e.
→A	0,33	100.000 d.e.	→ <b>320.000</b> d.e.	300.000 d.e.	805.000 d.e.
C	0,10	17.500 d.e.	337.500 d.e.	175.000 d.e.	980.000 d.e.
E	0,057	10.000 d.e.	347.500 d.e.	175.000 d.e.	1.155.000 d.e.

→Označuje proizvod, s katerim dosežemo točko preloma

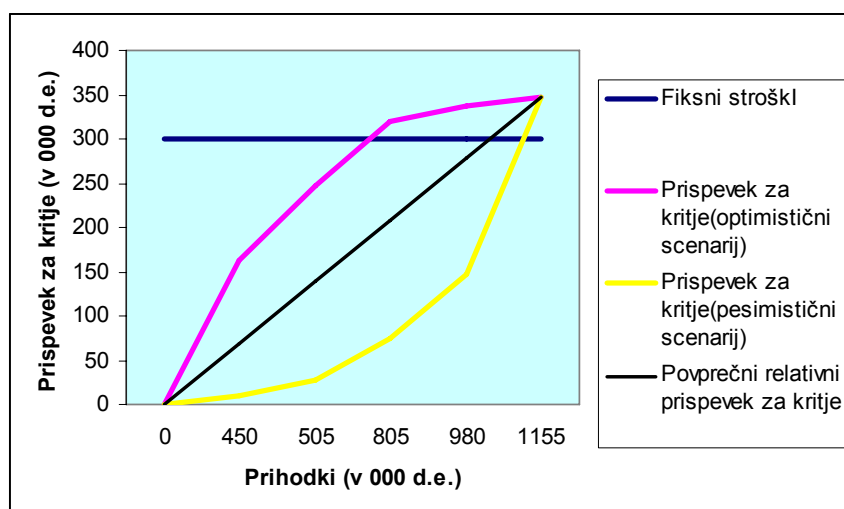
V primeru optimističnega scenarija pa mora podjetje v celoti prodati zgolj izdelka D in B, poleg tega pa še:

$(300.000 - 220.000)/0,33 = 242.424,24 \text{ d.e.}$  zavojčkov cvetače, da bo doseglo točko preloma.

Kot je razvidno, mora podjetje v primeru pesimističnega scenarija ustvariti 1.051.599,91 d.e. prihodkov, če želi doseči točko preloma, medtem ko mora v primeru optimističnega scenarija ustvariti zgolj 747.424,24 d.e. prihodkov. Zneska se me seboj bistveno razlikujeta, razlika pa je očitna tudi, ko ju primerjamo s točko preloma, izračunano na osnovi povprečnega relativnega prispevka za kritje.

Ker scenarija predstavljata zgolj oba ekstrema, bo podjetje točko preloma doseglo s prihodki, ki bodo ležali nekje med 747.424,24 in 1.051.599,91 d.e.. Nastalo situacijo lahko prikažemo tudi grafično (glej Sliko 12, str. 35).

Slika 12: Grafična predstavitev pesimističnega in optimističnega scenarija prihodnjega poslovanja podjetja Snežko



Krivulja, ki prikazuje optimistični scenarij, se imenuje tudi »hip roof profit/volume chart« (Anderson, 1975, str. 30). Grafični prikaz točke preloma omogoča razširitev analize točke preloma. Takšno dopolnilno analizo je mogoče najti v anglo-ameriški literaturi pod imenom 'expanded BEP analysis'. Imenujemo jo lahko tudi vertikalna analiza točke preloma. S takšno razširjeno analizo točke preloma lahko opazujemo, kakšen prispevek za kritje podjetje ustvari z določeno višino prihodkov, mogoče je opazovati tudi odmike od plana. Pri tem lahko opustimo predpostavko o stalnih spremenljivih stroških na enoto, saj pri tej analizi ugotavljamo tudi stroškovni odmik.

Podjetje Snežko si je kot plan zastavilo dobičkovnost prihodkov v višini povprečnega relativnega prispeveka za kritje, ki znaša 0,3008658. Podjetje se odloči, da tekom poslovnega leta preveri doseganje plana oziroma planskih ciljev. Za ugotavljanje odmikov mora najprej ugotoviti t.i. teoretične cene lastnih izdelkov. Teoretična cena izdelkov se izračuna s pomočjo obrazca (Schweitzer, Trossmann, 1985, str. 144):

$$Tc \text{ (teoretična cena)} = \frac{ppzki}{\text{povprečni relativni prispevek za kritje}} = \frac{d_i}{\hat{d}} \quad (39)$$

Teoretična cena nam pove, po kakšni ceni bi morali prodati posamezen izdelek, da bi dosegli zastavljeni cilj dobičkovnosti prihodkov. Za izdelke z nadpovprečno visokim relativnim prispevkom za kritje bodo teoretične cene ležale nad njihovimi dejanskimi, pri izdelkih s podpovprečnim relativnim prispevkom za kritje pa pod njihovimi dejanskimi prodajnimi cenami. Za izdelke podjetja Snežko so teoretične cene predstavljane v Tabeli 11.

Tabela 11: Teoretične cene izdelkov podjetja Snežko

Izdelek	A	B	C	D	E
Dejanska PC	300 d.e.	900 d.e.	500 d.e.	550 d.e.	350 d.e.
Ppzk	100 d.e.	400 d.e.	50 d.e.	200 d.e.	20 d.e.
Teoretična cena (ppzk/ $\hat{d}$ )	332,33 d.e.	1.329,49 d.e.	166,19 d.e.	664,75 d.e.	66,47 d.e.

Podjetje Snežko bo do polovice tekočega poslovnega leta doseglo prihodke v višini 604.500 d.e. Pri tem doseže kumulativo prispevka za kritje v višini 190.000 d.e. Ker si je podjetje za cilj postavilo dobičkovnost prihodkov v višini 30,08658 %, bi morale do polovice poslovnega leta doseči kumulativo prispevka za kritje v višini:

$$604500 \text{ d.e.} * 0,3008658 = 181.873,37 \text{ d.e.}$$

Dejansko pa je doseglo 1.900.000 d.e.. Zato znaša skupni odmik od plana:

$$\text{Planirana kumulativa prispevka za kritje} - \text{dejanska kumulativa prispevka za kritje} = 181.873,37 \text{ d.e.} - 190.000 \text{ d.e.} = -8.126,63 \text{ d.e.}$$

Odmik je v tem primeru izražen negativno, čeprav je podjetje planirano dobičkovnost prihodkov preseгло. Struktura prodaje je bila naslednja (glej Tabelo 12):

Tabela 12: Struktura prodaje podjetja Snežko

Izdelek	Količinska prodaja	Dejanski prihodki	Prihodki na osnovi teoretičnih cen
A	500 e	150.000 d.e.	166.165 d.e.
B	300 e	270.000 d.e.	398.847 d.e.
C	200 e	100.000 d.e.	33.238 d.e.
D	90 e	49.500 d.e.	59.827,5 d.e.
E	100 e	35.000 d.e.	6.647 d.e.
	$\Sigma$	604.500 d.e.	664.724,5 d.e.

Skupni odmik od plana lahko razdelimo na dva dela:

1. *Odmik v strukturi prodaje*: Prihodki, izračunani na osnovi teoretičnih cen, presegajo dejanske prihodke. Zato lahko sklepamo, da je bila struktura prodaje ugodnejša, kot je bilo planirano. Podjetje je prodalo več izdelkov z nadpovprečno visokim in manj izdelkov s podpovprečno nizkim relativnim prispevkom za kritje. Če bi podjetje poslovalo v skladu s planom, bi morale doseči kumulativo prispevka za kritje v višini: 181.873,37 d.e.. Prispevek za kritje, izračunan na osnovi teoretičnih cen, pa znaša: 664.724,5 d.e. \* 0,3008658 = 19.992,87 d.e.. Razlika med obema prispevkoma za kritje se imenuje prodajnostrukturni odmik in je poleg stroškovnega odmika sestavni del celotnega planskega odkona.



Prodajnostrukturni odmik = načrtovana kumulativa prispevka za kritje – kumulativa prispevka za kritje na osnovi teoretičnih cen

$$181.873,37 \text{ d.e.} - 199.992,87 \text{ d.e.} = -18.119,5 \text{ d.e.}$$

Nastala razlike je posledica že omenjene ugodnejše strukture prodaje. Ker pa je celotni planski odklon manjši od prodajnostrukturnega, je prišlo tudi do stroškovnega odmika.

2. *Stroškovni odmik*: ta odmik nastane zaradi višjih stroškov, kot jih je podjetje prvotno načrtovalo.

Stroškovni odmik = kumulativa prispevka za kritje na osnovi teoretičnih cen – dejanska kumulativa prispevka za kritje

$$199.992,87 \text{ d.e.} - 190.000 \text{ d.e.} = 9.992,87 \text{ d.e.}$$

Odmik je prikazan s pozitivnim zneskom, kar pa ne vpliva na dejstvo, da je stroškovni odmik negativno vplival na poslovanje podjetja, saj so dejanski stroški presegli načrtovane.

Prikazan postopek transformacije večizdelčne točke preloma v eno samo dimenzijo je relativno enostaven. Izpovedna moč tako izračunane točke preloma pa je majhna. S t.i. razširjeno analizo točke preloma pa se nekoliko bolj približamo realnosti, saj meja obeh scenarijev predstavlja tudi okvir poslovanja podjetja. Predpostavke modela so dokaj nerealne, saj ni mogoče pričakovati, da bo podjetje poznalo strukturo svoje prodaje tudi v prihodnje. V kolikor pa pride do odmika od pričakovane strukture prodaje, se poruši celotna analiza. Prikazani postopek transformacije večizdelčne točke preloma s pomočjo prihodkov je uporaben na širšem segmentu kot ostali postopki pretvarjanja točke preloma v eno dimenzijo, poleg tega pa je ta postopek najpogosteje predstavljen model točke preloma v anglo-ameriški literaturi.

## 7. DRUGI MODELI TOČKE PRELOMA

Zaradi omejitev glede dovoljenega obsega diplomskega dela nisem mogel predstaviti vseh modelov točke preloma, ki jih lahko najdemo v tuji literaturi. Osredotočil sem se na temeljne modele, ki pa so podstat vseh kompleksnejših modelov točke preloma. Vsaka nadaljnja razširitev osnovnih modelov zahteva poglobljeno znanje s področja statistike in matematike, poleg tega pa so določeni modeli za uporabnike analize prekompleksni za razumevanje. Med preostalimi modeli so najbolj pogosto uporabljeni naslednji (Gutenberg, 1983, str. 25):

1. Večdimenzionalni/večizdelčni model točke preloma: ta model se ne opira več na prihodke kot nadomestek za izračun točke preloma. S pomočjo stroškovne in

prihodkovne površine izračuna točko preloma, tudi ko podjetje proizvaja več izdelkov. Poznamo dve podzvrsti takšnega modela in sicer:

- a) modele brez omejitev zmogljivosti in
- b) modele, ki vključujejo zmogljivosti.

2. Dinamični model točke preloma: pri osnovnih modelih točke preloma smo implicitno predpostavljali, da podjetje opazuje lastno točko preloma za eno prihodnjo obdobje. Čas pri tem ni igral nikakršne vloge. Pri dinamičnem modelu točke preloma pa spremljamo točko preloma skozi daljše časovno obdobje. Na osnovi analize trendov skušamo napovedati, kako se bo točka preloma gibala v prihodnje. Navedeni model velja za enega najbolj kompleksnih modelov točke preloma.
3. Stohastični model točke preloma: pri navajanju mer tveganj smo se deloma oprli na različne porazdelitve in verjetnosti. Osnovno vprašanje, ki si ga zastavljamo s pomočjo tega modela, je, kakšna je verjetnost, da bomo točko preloma dosegli. Pri tem izhajamo iz različno porazdeljenih spremenljivk modela, zato uporaba takšnega modela zahteva tudi globlje poznavanje statistike in matematike. V anglo-ameriški literaturi je to zelo pogosto uporabljen model (Finley, Woody, 1981, str. 134). Njegova postopkovna zahtevnost pa je glavna omejitev za aplikacijo modela v praksi. Poznamo več podzvrsti takšnega modela in sicer:
  - a) model enoizdelčne proizvodnje,
  - b) model večizdelčne proizvodnje,
  - c) model z vključitvijo različnih ciljev in
  - d) model z vključitvijo večih ciljev.

## SKLEP

V diplomskem delu sem z analiziranjem in povezovanjem tuje, še prav posebej nemške literature s področja ekonomike podjetja, prikazal, kako pomembno orodje so modeli točke preloma v različnih poslovnih situacijah v poslovanju podjetja. Pri vsakem predstavljenem modelu sem podal predpostavke, na katerih temelji, z željo, da si bralec sam ustvari mnenje o uporabnosti, saj gre pri tem diplomskem delu predvsem za teoretično podstat teh modelov. Kljub temu sem poskušal vsak model podkrepiti tudi s praktičnim primerom, ki pa je zgolj simulacija možnega. Iz prikazanih modelov je razvidno, da je točka preloma mnogo širši pojem kot samo meja med dobičkom in izgubo. Na točko preloma lahko gledamo kot na vsako kritično točko poslovanja podjetja, ki je določena s specifičnostjo posameznega podjetja oziroma poslovne situacije. To pa je mnogo širša opredelitev točke preloma, kot jo poznamo v sicer zelo skopi slovenski literaturi s tega področja.

Posebej pa bi želel poudariti ugotovitve o konceptu operativnega vzvoda, ki kažejo, da je operativni vzvod funkcija relativnega obsega poslovanja podjetja glede na lastno točko preloma. Iz tega lahko sklepam, da je tveganje poslovanja, izraženo s stopnjo operativnega

vzvoda, neodvisno od strukture stroškov v podjetju, dokler le-ta ne vpliva na točko preloma. Višina stalnih stroškov torej ni določnica tveganja poslovanja podjetja, kot to meni literatura s področja poslovnih financ (Reilly, Brown, 2003, str. 340).

Diplomsko delo je v uvodu postavljene cilje uresničilo, po svoje pa tudi preseglo, saj odpira vprašanje, ali je tveganost poslovanja podjetja res določena s strukturo stroškov ali pa je odvisna zgolj od obsega poslovanja podjetja glede na lastno točko preloma. Zaključki diplomskega dela so tako zame izziv za nadaljnje raziskovanje obravnavane tematike.

## LITERATURA

1. Anderson L. K.: Expanded Breakeven Analysis for a Multi-product Company, Management Accounting, 1975, July, str. 30-32.
2. Bronštejn Il'ja Nikolaevič, Smedjajev K.A.: Matematični priročnik za inženirje in slušatelje tehniških visokih šol. Ljubljana : Tehniška založba SRS, 1978. 699 str.
3. Dean Joel: Break-even-analysis: Methods and Potentialities of Break-even Analysis. London, 1952. 532 str.
4. Dran J. J., Jr.: A Different Perspective on Operating Leverage, Journal of Economics and Finance, 2001, str. 87-94.
5. Ewert Ralf, Wagenhofer Alfred: Interne Unternehmensrechnung, 5. Auflage. Berlin : Springer-Verlag, 2003. 766 str.
6. Finley D.R., Woody M. Liao: A General Decision Model for Cost Volume Profit Analysis under Uncertainty, The Accounting Review, 1981, 345 str.
7. Gutenberg Erich: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Berlin : Springer, 1983. 545 str.
8. Herbert Martin: Breaking through the Breakeven Barriers, Management Accounting. 1986. 345 str.
9. Jelavić A., Marković M., Radišić F., Ravlić P.: Ekonomika privrednih organizacija. Zagreb : Informator, 1988. 434 str.
10. Košmelj Blaženka, Rovan Jože: Statistično sklepanje. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2003. 312 str.
11. Košmelj Blaženka, Rovan Jože: Statistični obrazci in tabele. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2003. 76 str.
12. Melavc Dane: Kako gospodariti. Kranj : Moderna organizacija, 1998. 335 str.
13. Mihalič Tanja: Turistična podjetja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1999. 235 str.
14. Pučko Danijel, Rozman Rudi: Ekonomika podjetja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2000. 344 str.

15. Radunović Dragutin, Šahbegović Agnesa, Vulović Milorad, Jeničić Dušan: Ekonomika organizacija udruženog rada. Beograd : Savremena Administr., 1977. 311 str.
16. Reilly Frank, Brown Keith: Investment Analysis & Portfolio Management. London : Thomson, 2003. 1162 str.
17. Riebel Paul: Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung: Grundfragen einer markt- und entscheidungsorientierten Unternehmensrechnung. Wiesbaden : Gabler, 1994. 814 str.
18. Rusjan Borut: Management proizvodnje. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2002. 296 str.
19. Schweitzer Marcell, Trossmann Ernst: Break-even Analysen. Berlin : Dunker&Humblot, 1985. 522 str.
20. Škerbic Majda, Rebernik Miroslav: Ekonomika podjetja. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 1990. 445 str.
21. Turk Ivan: Uvod v ekonomiko temeljne organizacije združenega dela. Ljubljana : Moderna organizacija, 1982. 318 str.
22. Vickers, Douglas: On the Economics of Break-even, The Accounting Review, 1960, July, str. 405-412.



## **PRILOGE**

## PRILOGA 1: PRIMER PODJETJA XYZ

Primer je prirejen po Schweitzer, Trossmann (1985, str. 55).

Podjetje XYZ proizvaja in prodaja izdelek A, za katerega velja:

ppzk = d = 8 d.e.

točka preloma za izdelek A =  $X_0 = 2.000$  enot

Zmogljivost proizvodnje = 6.000 enot

Če imajo v podjetju opraviti z nepopolnimi informacijami glede prihodnje prodaje, je za odločitve o proizvodnji smiselno, da je prihodnja prodaja ocenjena v obliki porazdelitve npr. v obliki normalne porazdelitve z aritmetično sredino in standardnim odklonom. Prihodnja prodaja podjetja XYZ je ocenjena v obliki normalne porazdelitve z:

$$\mu = 2500e \text{ in } \sigma = 750e.$$

Verjetnost napačne odločitve lahko izračunamo s pomočjo standardizirane normalne porazdelitve. Po Rován, Košmelj (2003, str. 13) lahko njeno vrednost za posamezno enoto u izračunamo, če od vrednosti  $y_i$ , normalno porazdeljene spremenljivke Y odštejemo njeno aritmetično sredino  $\mu_y$  in dobljeno razliko delimo z njenim standardnim odklonom  $\sigma_y$ :

$$z_i = \frac{y_i - \mu_y}{\sigma_y}$$

Aritmetična sredina za standardizirano spremenljivko Z je enaka 0, standardni odklon pa 1. Ustrezne tabele so v Rován, Košmelj (2003, str. 71-77). Za izbrani primer lahko izračunamo ob upoštevanju točke preloma v višini 2.000 enot:

$$z = \frac{2000 - 2500}{750} = -\frac{2}{3}$$

Po Rován, Košmelj (2003, str. 72) lahko izračunamo verjetnost napačne odločitve ob proizvajanju:

$$F_{nop} = p(x) = \int_{-\infty}^{-2/3} \varphi(x) dx = \Phi(-2/3) = 0,2525 = 25,25\%$$

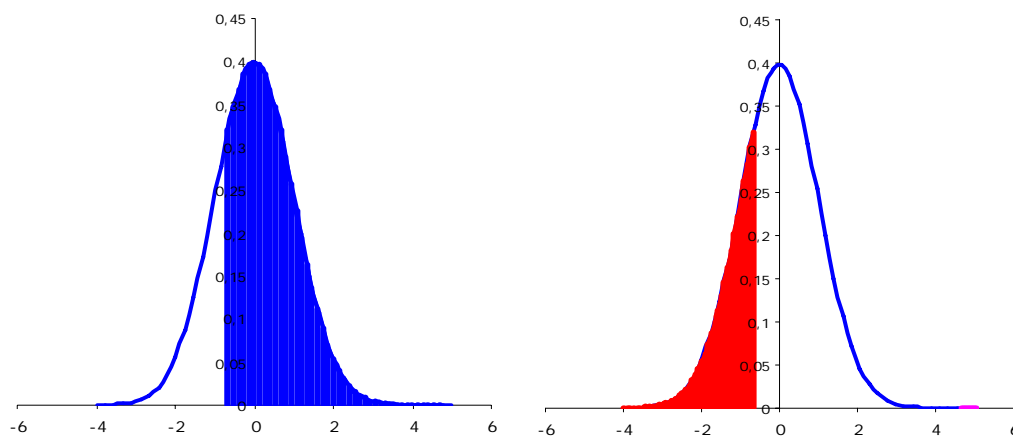
Podobno lahko izračunamo verjetnost napačne odločitve, če se za proizvodnjo ne odločimo po Rován, Košmelj (2003, str. 72):

$$F_{nop} = p(x) = \int_{-2/3}^{\infty} \varphi(x) dx = 1 - \int_{-\infty}^{-2/3} \varphi(x) dx = 1 - \Phi(-2/3) = 1 - 0,2525 = 0,7475 = 74,75\%$$

Nastalo situacijo lahko prestavimo tudi s pomočjo grafa standardizirane normalne porazdelitve (glej Sliko 1, str. 2).



Slika 1: Grafa verjetnosti napačne odločitve



Levi graf v sliki 1 prikazuje verjetnost napačne odločitve, če se za proizvodnjo ne odločimo. Kot je razvidno, je površina, označena z modro barvo, skoraj trikrat večja kot površina, ki je označena z rdečo barvo. To je pokazal tudi izračun, saj znaša verjetnost napačne odločitve, če se za proizvodnjo odločimo, samo 25,25 %, medtem ko je, če se za proizvodnjo ne odločimo, verjetnost napačne odločitve kar 74,75 %. Če predpostavljamo, da so odločevalci v podjetju tveganju nenaklonjeni (ang. risk averse), je boljša odločitev tista o proizvodjanju, saj je verjetnost, da podjetje točke preloma ne bo doseglo, relativno nizka.

Če analizo opravimo za obstoječo podjetje (obstoječi proizvodnji program), potem je tveganje poslovanja podjetja toliko večje, kolikor večja je verjetnost napačne odločitve proizvodjanja ( $P_{nop}$ ). Hkrati pa postaja odločitev o nadaljnji proizvodnji ali opustitvi proizvodnje toliko lažja, saj je razlika med verjetnostima toliko večja. Za bolj razumljivo interpretacijo dobljenih rezultatov se je smiselno opreti na Ewert, Wagenhofer (2003, str. 225), kjer avtorja verjetnost napačne odločitve poimenujeta »Break-even-Warscheinlichkeit« ali verjetnost nastopa točke preloma. Posamezno verjetnost pa avtorja imenujeta verjetnost izgube oziroma verjetnost dobička. Identično kot pri verjetnostih napačne odločitve se tudi ti verjetnosti dopolnjujeta do 100 % oziroma 1.

Če na osnovi preimenovanja posameznih verjetnosti poskušamo razložiti dobljene rezultate, lahko ugotovimo, da je tveganje poslovanja podjetja toliko nižje, kolikor večja je verjetnost dobička, in hkrati toliko nižja, kot nižja je verjetnost izgube. Podjetje se nahaja v najtežji situaciji s stališča sprejema odločitve, ko je verjetnost izgube ravno 50 % in hkrati tudi verjetnost dobička 50 %. Smiselno poslovanje podjetja je območje dobička med 100 % in 50 %, medtem ko je poslovanje podjetja pod to mejo s stališča cilja ustvarjanja dobička nesmiselno. Pri predpostavljani normalni porazdelitvi prodaje je verjetnost napačne odločitve/verjetnost izgube (približujemo se spodnji meji 50 %) toliko večja, večji kot je standardni odklon prodaje in bližje kot je podjetje točki preloma. Če namreč podjetje posluje visoko nad točko preloma, to pomeni, da je srednja vrednost prodaje veliko večja kot točka preloma. Takšna ugotovitev je nekoliko zavajajoča, saj se aritmetična sredina prodaje izračuna kot dolgoletno povprečje in na

to podjetje lahko vpliva le na dolgi rok. Do podobnih zaključkov pridemo tudi pri konceptu operativnega vzvoda, ki ugotavlja, da je tveganje poslovanja podjetja povezano s tem, kako blizu točke preloma podjetje posluje. Operativni vzvod pa prikaže tveganje, na katerega lahko podjetje vpliva tudi kratkoročno.

Če je ocena prihodnje prodaje podana v obliki normalne porazdelitve, lahko podjetje teoretično realizira prodajo, ki je večja od lastnega proizvodnega maksimuma; pri teoretično možni negativni prodaji pa je verjetnost nastopa takšnega dogodka zelo majhna. Pomanjkljivosti, ki so povezane s tem, lahko odpravimo tako, da normalni porazdelitvi odsekamo obe skrajnosti (levi in desni rep). Zaradi tega nastopi problem, da vsota verjetnosti pod krivuljo ni več ena. Zato moramo vsoto verjetnosti do 1 manjkajočih vrednosti prerazporediti na preostalo porazdelitev.

Če za konkretni primer podjetja XYZ izračunamo ploščino (integral gostote porazdelitve) med še smiselnima vrednostima 0 in 6000, nam izračun pokaže, da je verjetnost, da bo dejanska prodaja ležala med obema smiselnima mejama, enaka 0,999564 namesto 1. To pomeni, da bi morali vse verjetnostne gostote znotraj relevantnega področja pomnožiti z 1,00043. Zaradi majhnosti napake pa lahko takšen popravek zanemarimo, saj je že sama normalna porazdelitev zgolj ocena dejanskega stanja, zaradi konsistentnosti analize pa je popravek potrebno omeniti.

Do podobnih zaključkov o verjetnosti napačne odločitve (verjetnosti izgube/dobička) pridemo s predpostavko o drugačnih porazdelitvah prodaje. Zato je v analizo tveganja, povezanega s prodajo, smiselno vključiti tudi primer, ko morajo odločevalci iz različnih razlogov izhajati iz predpostavke, da je prodaja ocenjena kot enakomerna porazdelitev. V primeru podjetja XYZ in njegove prodaje bi to pomenilo, da bi količine prodanega blaga ležale med mejama 0 in 6000 z gostoto verjetnosti  $1/6000$ . Verjetnost napačne odločitve proizvajanja lahko izračunamo kot ploščino lika, ki nastane med spodnjo mejo in točko preloma pod krivuljo enakomerne porazdelitve. Verjetnost izgube torej znaša  $2000/6000$  ali 33,33 % in hkrati verjetnost dobička 66,66 %. Tudi s predpostavko enakomerno porazdeljene prodaje pridemo do podobnih zaključkov glede tveganja poslovanja kot pri predpostavki normalne porazdelitve.

Za analizo tveganja ob predpostavki enakomerne porazdelitve je pomembno, kako izberemo točko maksimalnega povpraševanja. V primeru podjetja XYZ je bila to točka maksimalnega obsega proizvodnje. Izberemo pa lahko poljubno točko; pri tem se moramo le zavedati, da z izborom te točke bistveno vplivamo na končne rezultate analize. Pri izboru spodnje meje enakomerne porazdelitve je sicer možno izbrati poljubno točko, ampak smiselno je, da za to mejo postavimo točko 0.