



## ANALIZA FINANSIJSKIH IZVJEŠTAJA U FUNKCIJI DONOŠENJA POSLOVNIH ODLUKA

# MODELI ZA PREDVIĐANJE BANKROSTVA FIRMI



## Analiza boniteta preduzeća

### Modeli za predikciju poslovne uspješnosti:

- Altman – Z skor model
- Beks model
- Springejt model
- Zmijevski model
- Kraljček model
- Tafler model
- Model IN99 i IN05 itd..



## Analiza boniteta preduzeća

Z skor model je linearni model koji ima sledeću formulaciju:

$$,, Z'' \text{ skor} = 1,2X1 + 1,4X2 + 3,3X3 + 0,6X4 + 1,0X5$$

gdje je:

- $X1$  - neto obrtni kapital / ukupna aktiva,**
- $X2$  - neto dobitak / ukupna aktiva,**
- $X3$  - dobitak prije isplate kamata i poreza(EBIT) / ukupna aktiva,**
- $X4$  - tržišna vrijenost ukupnog akcijskog kapitala / knjigovodstvena vrijednost ukupnog duga,**
- $X5$  – prihod od prodaje / ukupna aktiva.**



## **Analiza boniteta preduzeća**

### **Z model**

**Vrednost „Z” skora tumači se ovako:**

- ☐ ako je „Z” skor jednak ili veći od 2,99 preduzeće ima dobre kreditne performanse, njegovo poslovanje ocenjeno je kao zdravo
- ☐ ako je „Z” skor manji od 2,99, a veći od 1,81 preduzeće ima minimalne kreditne performanse, njegovo poslovanje ocenjeno je kao rizično
- ☐ ako je „Z” skor manji od 1,81, preduzeće nema kreditne performanse, njegovo poslovanje je pred bankrotstvom



## Analiza boniteta preduzeća

**Beks model:**

$$\text{Beks} = 0,388 \text{ EX}_1 + 0,579 \text{ EX}_2 + 0,153 \text{ EX}_3 + 0,316 \text{ EX}_4$$

Gdje je:

$\text{EX}_1$  – EBIT / ukupna aktiva

$\text{EX}_2$  – Neto dobitak / (vlasnički kapital \* cijena kapitala)

$\text{EX}_3$  – neto obrtna sredstva / ukupna aktiva

$\text{EX}_4$  -  $5^*$  (dobitak + amortizacija + depresijacija) / ukupne obaveze



## Beks model:

Uspješnost se na osnovu Beks modela procjenjuje na sledeći način:

- $Beks > 6$  (četiri godine uzastopno) – svjetska klasa – preduzeće posluje sa izvrsnim rezultatima što se može očekivati i u naredne četiri godine, ako menadžment nastavi sa unapređenjima;
- $Beks > 6$  – kandidat za svetsku klasu - preduzeće posluje sa izvrsnim rezultatima što se može očekivati i u naredne tri godine, ako menadžment nastavi sa unapređenjima;
- $4,01 < Beks < 6$  – izvrsno – preduzeće posluje sa izvrsnim rezultatom što se može očekivati i u naredne tri godine, ako menadžment nastavi sa unapređenjem;
- $2,01 < Beks < 4,00$  – vrlo dobro – preduzeće posluje dobro što se može očekivati i u naredne dvije godine, ako menadžment nastavi sa unapređenjima;
- $1,01 < Beks < 2,00$  – dobro – preduzeće posluje dobro ali se poboljšanje može očekivati samo uz preduzimanje unapređenja;
- $0,00 < Beks < 1,00$  – granično područje između dobrog i lošeg – poslovna uspješnost je pozitivna, ali nije na zadovoljavajućem nivou;
- $Beks < 0,00$  – loše – ugroženo poslovanje preduzeća, vjerovatnoća da preduzeće neće postojati iznosi 90 %



Springejt model:

$$S = 1,03 A + 3,07 B + 0,66 C + 0,4 D$$

Gdje je.

**A – neto obrtna sredstva / ukupna aktiva**

**B – dobitak prije kamate i oporezivanja / ukupna aktiva**

**C - rezultat prije poreza / ukupne obaveze**

**D – prodaja / ukupna aktiva**

Tumačenje:

Ako je  $S < 0,862$  poslovanje preduzeća je u narednoj poslovnoj godini ugroženo.

Tačnost prognoze iznosi 90 %



Zmijevski model:

$$X = -4,3 - 4,5X_1 + 5,7 X_2 - 0,004 X_3$$

Gdje je:

**X1 – neto rezultat / ukupna aktiva**

**X2 – ukupan dug / ukupna aktiva**

**X3 – obrtna sredstva / kratkoročne obaveze**

Tumačenje

Ako je  $X > 0,5$  preduzeće ima veliku vjerovatnoću stečaja naredne godine.

Tačnost predviđanja 90 % za period od 1 godine.





Kraliček model:

$$DF = 1,5 X1 + 0,08 X2 + 10 X3 + 5 X4 + 0,3 X5 + 0,1 X6$$

Gdje je:

- X1 – neto novčani tok / ukupne obaveze**
- X2 – ukupna aktiva / ukupne obaveze**
- X3 – EBIT / ukupna aktiva**
- X4 – EBIT / ukupan prihod**
- X5 – zalihe / ukupan prihod**
- X6 – poslovnin prihod / ukupna aktiva**



Kraliček model:

## Tumačenje:

**$DF > 3$  – izvrsna**

**$2,2 < DF < 3$  – vrlo dobra**

**$1,5 < DF < 2,00$  – dobra**

**$1,00 < DF < 1,5$  – srednja**

**$0,3 < DF < 1,00$  – loša**

**$0,00 < DF < 0,3$  – početak insolventnosti**

**$-1,0 < DF < 0,0$  – umjerena insolventnost**

**$Df < -1,00$  –visoka vjerovatnoća stečaja**



Tafler model:

$$Z = 0,53 T1 + 0,13 T2 + 0,18 T3 + 0,16 T4$$

Gdje je.

**T1 –EBIT / kratkoročne obaveze**

**T2 – obrtna imovina / ukupna imovina**

**T3 – prihod od prodaje / ukupna imovina**

Tumačenje:

$Z > 0,3$  vjerovatnoća stečaja je mala

$Z < 0,2$  velika vjerovatnoća stečaja



## **Analiza boniteta preduzeća**

### **ZETA model**

**U cilju poboljšanja prethodnog modela Altman je sa grupom saradnika razvio tzv. ZETA model, koji daje mnogo bolje rezultate u predviđanju.**

**Tako na primjer, stečaj preduzeća za period od 1 godine korišćenjem ovog modela, moguće je predvidjeti sa vjerovatnoćom od 96%, a za period od 5 godina sa vjerovatnoćom od 70%. S obzirom da je ovaj model razvilo privatno preduzeće ZETA Services, koeficijenti i formulacija samog modela nikada nijesu objavljeni. Oni su poslovna tajna.**



## Chesser-ov credit scoring model

Ovo je u suštini model za provjeru kredita. Ima za cilj da otkrije nesaglasnosti sa originalnim ugovorom o kreditu. Ovaj model se može koristiti i nakon odobravanja kredita za njegov monitoring.

**Ovaj model se sastoji od 6 varijabli i ima formulaciju:  
gdje je:**

$$Y = -2,043 + 5,24X_1 + 0,0053X_2 - 6,6507X_3 + 4,4009X_4 - 0,0791X_5 - 0,1020X_6$$

$X_1$  - (gotovina + HOV) / ukupna aktiva,

$X_2$  - neto prodaja / (gotovina + HOV),

$X_3$  - EBIT / ukupna aktiva,

$X_4$  - ukupan dug / ukupna aktiva,

$X_5$  - fiksna aktiva / neto vrijednost,

$X_6$  - obrtni kapital / neto prodaja.



## Chesser-ov credit scoring model

Vrijednost  $Y$  služi za izračunavanje vjerovatnoće nesaglasnosti  $P$ :

$$P = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad , \text{gdje je } e=2,72;$$

Ako je  $P > 0,50$  postoji nesaglasnost sa ugovorom o kreditu.

Ako je  $0,50$  postoji inicijalna saglasnost.