

SEMINAR

DIMENSIONAREA FIRMELOR

DETERMINAREA MĂRIMII FIRMEI DUPĂ CRITERIUL COSTULUI MINIM

În cadrul teoriei manageriale a firmei există mai multe metode ce optimizează output-ul (mărimea) firmei, cum ar fi modelul maximizării vânzărilor (W.J. Baumol, 1959), modelul maximizării creșterii (E.T. Penrose, 1959) și modelul maximizării utilității (O. Williamson, 1964). În cele ce urmează se folosește modelul minimizării costului ca premisă a maximizării profitului – obiectiv esențial al oricărui model de optimizare a mărimii firmelor.

Modelul a fost inițiat de Bain în 1966.

Se poate dimensiona capacitatea optimă a unei uzine, linie de fabricație sau a unei instalații complexe care fabrică un singur gen de produse, sau chiar un mix de produse ce pot fi convenite într-un produs convențional.

Explicarea metodei pornește de la modelul grafic al variației costurilor în funcție de mărimea firmei, redat în figura 1.

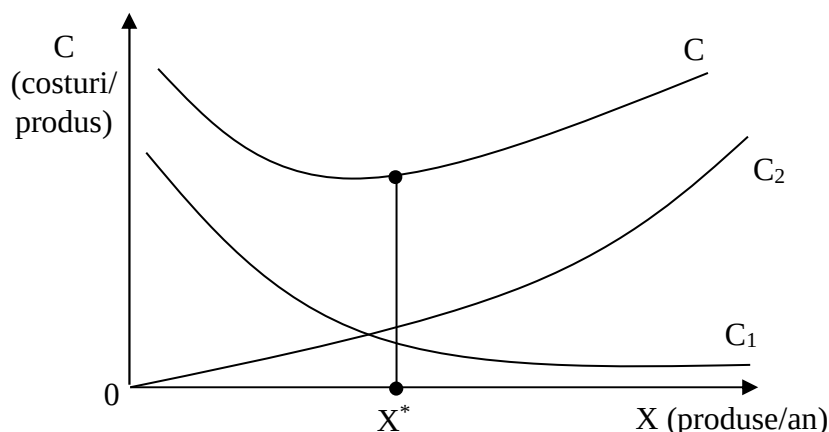


Figura 1. Variația costurilor unitare: C – costul total, C₁ – costul de producție și C₂ – costul cu transportul, în funcție de volumul X al producției firmei

Costul unitar C este o sumă a celor 2 costuri, C₁ și C₂, de producție a produsului și de transport la destinatari, adică:

$$C = C_1 + C_2 \quad (1)$$

Curba C din figura 1 are un minim căruia îi corespunde, pe abscisă, volumul optim X* al producției. Aceasta trebuie calculat. Calculul respectiv necesită explicitarea în funcție de (X) a termenilor C₁ și C₂.

Costul de producție C₁ scade cu creșterea volumului de producție X deoarece capacitatea de producție a tehnologiei folosite este utilizată tot mai deplin și efectul „învățării de a produce” este tot mai mare. Ca atare, funcția care explicitează acest cost în dependență de X se consideră a fi o hiperbolă de forma:

$$C_1 = v + \frac{Cf}{X} = a + \frac{b}{X} \quad (2)$$

în care v , respectiv a , reprezintă costurile variabile pe unitatea de produs (manopera directă, materialul de bază, energia tehnologică) iar C_f , respectiv b , este cheltuiala anuală constantă aferentă produsului dat.

Valorile v și C_f din formula (2) se estimează prin metode uzuale de tipul celor folosite în alcătuirea studiilor de oportunitate pentru asimilări de produse și capacități de produse noi, respectiv liste (devize) de cheltuieli și investiții, bugete de cheltuieli, norme de consumuri de materiale, energie, manoperă, tarife și prețuri de catalog. Ele se pot determina, de asemenea, prin metoda celor mai mici pătrate utilizând date statistice X_i și C_{fi} aparținând unor firme $i = \overline{1, m}$ similare, din țară și străinătate.

Costul cu transportul C_2 se stabilește pornind de la relația:

$$C_2 = D \times T \quad (3)$$

în care D reprezintă distanța medie, în kilometri, dintre producător și beneficiar, iar T – tariful de transport pe produs și kilometru.

Pentru a face formula (3) o funcție explicită de X , se introduce relația:

$$X = S \times \Gamma \quad (4)$$

în care S este aria geografică deservită de firmă, iar Γ - cererea specifică de produse pe unitatea de suprafață. Suprafața S este asimilată ariei cercului pentru că orice firmă deservește, de obicei, o arie circulară de rază R . În consecință (4) se poate transcrie sub forma:

$$X = \pi \times R^2 \times \Gamma \quad (5)$$

Revenind acum la formula costului transportului (3), este necesar a se preciza că distanța medie într-un cerc are formula:

$$C_2 = \frac{2T\sqrt{X}}{3\sqrt{\pi\Gamma}} = Z\sqrt{X} \quad (6)$$

unde s-a notat $Z = \frac{2T}{3\sqrt{\pi\Gamma}}$, ca parte constantă a formulei.

Prin însumarea celor două costuri C_1 și C_2 astfel explicitate, se obține costul total C de forma:

$$C = a + \frac{b}{X} + Z\sqrt{X} \quad (7)$$

Anularea derivatei acestei funcții în raport cu mărimea firmei X și substituirea lui Z în formulă permite a se ajunge la dimensiunea optimă a firmei:

$$X = \sqrt[3]{\frac{9\pi\Gamma b^2}{T^2}} = X^* \quad (8)$$

***Aplicație numerică privind optimizarea mărimii X^*
a unei firme de calculatoare***

Un antreprenor identifică următoarele posibilități de a organiza o firmă pentru asamblarea de calculatoare personale (PC) în România:

- cumpărarea unei licențe de fabricație de la o firmă consacrată, pentru care urmează să plătească redevențe 50.000\$/an;
- închirierea unor hale de asamblare existente, cu o chirie anuală echivalentă cu 10.000\$/an;
- preluarea în proprietate a unor active de lucru existente în hala închiriată, având o valoare rămasă de 50.000 \$ și timp de amortizare de 2 ani;
- achiziționarea de utilaje noi în valoare de 500.000 \$, cu durata de amortizare de 5 ani;
- salariul și impozite pe salariu pentru conducerea firmei, în valoare de 50.000 \$/an;
- utilități pentru funcționarea halei de asamblare (iluminat, căldură, apă caldă) – 50.000\$/an;
- costurile variabile (componente, materiale, manoperă, energie, scule) – 1.650\$/PC;
- cheltuieli cu ambalarea, manipularea și transportul la beneficiari - 300\$/PC;
- se consideră că piața românească absoarbe în prezent 50.000 PC/an.

Antreprenorul dorește se afle care ar fi mărimea optimă X^* a firmei și dacă la un preț $p = 2.000\$$, competitiv cu acela practicat de firmele concurente, ar putea obține un profit pozitiv.

Rezolvare

Se aplică formula mărimii optime a firmei (8), în care scop este necesar să se determine:

1. b – costurile fixe;
2. Γ - cererea specifică de calculatoare PC pe km^2 în condițiile pieței date;
3. T – tariful pentru transportul calculatoarelor la clienți.

Costurile fixe b vor fi:

$$b = 50.000 \$ (\text{licență}) + 10.000 \$ (\text{chirie spațiu industrial}) + 50.000 \$ / 2 \text{ ani (amortizare utilaje vechi)} + 500.000 \$ / 5 \text{ ani (amortizare utilaje noi)} + 50.000 \$ (\text{salariu conducere}) + 50.000 \$ (\text{utilități}) = 285.000 \$ / \text{an}$$

Pentru determinarea cererii specifice se ia în considerare volumul cererii anuale a pieței care se consideră egal cu $X = 50.000$ PC-uri și, de exemplu, suprafața României $S = 237.500 \text{ km}^2$.

$$\Gamma = \frac{50.000}{237500} = 0,21 \text{ PC}/\text{km}^2$$

Tariful de transport T la clienți rezultă din formula (3) în care se substituie $C_2 = 300 \$$, conform datelor din enunțul problemei:

$$T = \frac{300}{D} = \frac{300}{\frac{2}{3}R}$$

unde R este raza cercului. La suprafața României $S = 237.500 \text{ km}^2$, raza cercului asociat se obține din formula:

$$S = \pi R^2 \Rightarrow 237.500 = \pi R^2 \Rightarrow R = 275 \text{ km}$$

$$\text{Așadar, } T = \frac{300}{\frac{2}{3} \cdot 275} = 1,66 \$ / \text{PC} \cdot \text{km}$$

Mărimile b , Γ și T calculate mai sus se introduc în formula (8) și rezultă:

$$X^* = \sqrt[3]{\frac{9 \times 3,14 \times 0,21 \times 285000^2}{1,66^2}} = 5300 \text{ calculatoare}$$

La volumul de producție $X^* = 5.300$ calculatoare/an, fabrica va realiza cele mai mici costuri de producție și transport și anume:

$$C_{\min} = v + \frac{C_f}{X} + Z\sqrt{X} = 1.650 + \frac{285.000}{5.300} + 1,4\sqrt{5.300} = 1.805,67 \$$$

În aceste condiții se poate conta pe un profit pozitiv în valoare de:

$$\pi = p - C_{\min} = 2.000 - 1.805,67 = 194,33 \$ / \text{produs}$$