

Stabilirea programului de producție prin simulare și analiza de sensibilitate a soluției

În contextul socio-economic actual, caracterizat de existența unui număr din ce în ce mai mare de agenți economici care acționează pe piață, de o puternică fluctuație a situației economico-financiare a firmelor, de instabilitatea accentuată a prețurilor și de frecvente oscilații ale opțiunilor consumatorilor, firmele au nevoie de un instrumentar adecvat care să le permită analiza și controlul incertitudinii și riscului implicate de desfășurarea activității lor.

Pentru stabilirea programului de producție conducerea unei firme poate apela la modele liniare, dintre care, de un deosebit interes se bucură modelele de programare liniară. Acestea presupun alocarea unor resurse pentru realizarea unor activități astfel încât să se obțină un rezultat "optimal", adică cel mai bun rezultat pentru obiectivul specificat de decident, în raport cu toate alternativele posibile.

Necunoașterea cu exactitate, la nivelul firmei, a nivelului profitului unitar și a cererii pentru produsele sale a condus la crearea unui **model liniar stochastic** de stabilire a structurii de fabricație cu vectorii **b** și **c** aleatori. Obiectivul minimizării sau maximizării funcției de eficiență își pierde sensul deoarece funcția **f** devine, ea însăși, o variabilă aleatoare.

Pentru rezolvarea unei astfel de probleme se poate recurge la **tehnica de simulare Monte Carlo**.

Baza informațională necesară construirii modelului liniar stochastic folosit pentru determinarea programului de producție cuprinde date referitoare la capacitatea de producție, de stocare, la timpul de lucru al resursei umane. La acestea se adaugă distribuțiile de probabilitate ale profitului unitar și ale cererilor pentru fiecare din produsele ce fac obiectul de activitate al firmei. Se poate apela, în acest sens, la probabilitățile emise de specialiști (cu puternic caracter subiectiv), stabilindu-se, de fapt, șansele de realizare a variabilelor aleatoare: profit unitar și cerere.

Probabilitățile folosite în calculele parametrilor aleatori, stabilite prin consultarea experților, sunt interpretate ca un grad de încredere, în sensul că un anumit fenomen se va produce, se va obține un anumit nivel al profitului, sau se va vinde o anumită cantitate de produse.

În abordarea probabilistă a programului de producție se pot avea în vedere următoarele situații:

- variații mari ale cererii de produse pe piață;
- accentuarea concurenței cu efecte asupra nivelului prețului de vânzare;

- apariția unor dificultăți în asigurarea bazei tehnico-materiale;
- variația ratei dobânzii, a prețurilor, a inflației.

Probabilitatea măsoară raportul dintre numărul de șanse egal posibile care favorizează fenomenul și numărul total de șanse, favorabile și nefavorabile, posibile în mod egal.

Rezolvarea modelului prin metoda de simulare Monte Carlo presupune parcurgerea următoarelor etape:

Pas 1. Pentru fiecare variabilă aleatoare se determină distribuția de probabilitate cumulată.

Pas 2. Cu ajutorul probabilităților cumulate se asociază fiecărei variabile un interval de numere aleatoare uniform distribuite în acel interval.

Pas 3. Se generează un șir de numere aleatoare uniform distribuite în intervalul (0,1). Pentru fiecare număr generat se caută intervalul (obținut la pasul 2) căruia îi aparține numărul respectiv și se determină profitul unitar și cererea aferentă.

Se obțin astfel mai multe combinații posibile pentru variabilele aleatoare considerate (cerere și profit).

Pas 4. Se rezolvă modelul liniar pentru toate combinațiile obținute la pasul 3 prin apelarea la o serie de produse informatice (TORA, QM - QUANTITATIVE ANALYSIS FOR MANAGEMENT, XA - EXTENDED APPLICATION, WINQSB).

Pentru fiecare din variantele obținute se înregistrează niveluri diferite ale funcției obiectiv (profit total sau cost total) și fiecare dintre acestea prezintă frecvențe de apariție diferite. Prin urmare simularea furnizează soluții numai **aparent optimale**.

Pentru obținerea unei soluții bune nu este suficientă o singură simulare, chiar dacă ea se bazează pe un număr mare de experimente, iar pentru analiza diferitelor soluții, de cele mai multe ori este necesară utilizarea unui test statistic pentru estimarea semnificației statistice a diferenței dintre soluțiile aparent optimale.

Alegerea uneia sau alteia dintre soluțiile ce vor fi aplicate în practică rămâne la alegerea decidentului și depinde de atitudinea acestuia față de **risc**.

Riscul este o noțiune socială, politică, economică sau naturală a cărei origine se află în probabilitatea ca o acțiune viitoare să genereze pierderi datorită informațiilor incomplete în momentul luării deciziei sau inconsistenței unor raționamente de tip logic. Riscul există atunci când o mulțime de consecințe nefavorabile este asociată unor

decizii posibile și se poate cunoaște sau determina șansa apariției acestor consecințe.

Majoritatea metodelor de studiere a riscului ridică problema estimării probabilității de manifestare a diferitelor consecințe la care se poate aștepta decidentul.

Calitatea fiecărei metode depinde de rigurozitatea calculării probabilităților de realizare a unuia sau altuia dintre evenimentele nesigure considerate, influențată de totalitatea informațiilor disponibile, de experiența managerului și de atitudinea sa în asumarea unui risc. Această atitudine poate fi neutră, de acceptare (prietenosă), de respingere (prudentă) sau flexibilă față de risc.

Astfel, în cazul modelului prezentat, un manager cu o atitudine prietenosă față de risc ar opta pentru aplicarea în practică a variantei ce îi asigură efecte maxime chiar dacă frecvența de apariție a acesteia este foarte mică. Pe de altă parte, un manager prudent va alege varianta cu probabilitatea de apariție maximă, indiferent de nivelul efectelor economice asigurat de aceasta.

Concepția probabilistă de evaluare a riscului pe care îl prezintă anumite programe de producție este o componentă a metodelor moderne, raționale de fundamentare a deciziilor.

Pentru a stabili viabilitatea deciziilor din punct de vedere al eficienței economice în condiții de risc și incertitudine se utilizează **analiza de sensibilitate**. Aceasta reprezintă o tehnică de studiu a modificărilor unor concluzii, rezultate în urma unor cercetări, față de variațiile posibile ale valorilor factorilor, sau față de erorile diferitelor mărimi conținute în estimările făcute.

Referitor la structura de producție este deosebit de util să se identifice care sunt toleranțele admise pentru resursele necesare procesului de producție, fără a influența realizarea obiectivelor prevăzute și care sunt toleranțele admise pentru consumurile unitare de resurse față de normele stabilite care permit realizarea producției în limitele resurselor disponibile.

În plus, decidenții sunt interesați să cunoască și toleranțele admise pentru unii parametri (prețuri, profit, costuri unitare) care nu influențează în sens negativ

realizarea obiectivelor sau a nivelului prevăzut al unor indicatori.

Așadar, prin analiza sensibilității, sunt studiați toți factorii care intervin în procesul de producție și care pot să influențeze gradul de realizare a obiectivelor stabilite, împreună cu consecințele lor asupra acestora.

Cu ajutorul acestei metode se poate analiza riscul semnificativ existent într-un program de producție comparativ cu altul, facilitând astfel alegerea acelei variante ce prezintă cele mai reduse riscuri. Analiza sensibilității poate fi realizată prin simulări. În cadrul modelelor de programare liniară va fi realizată prin parametrizarea resurselor, a coeficienților consumurilor specifice de resurse și a coeficienților funcției obiectiv.

Adaptarea producției la cerințele pieței impune modificări frecvente în structura produselor, asimilarea în fabricație a unor noi produse, iar modul în care asemenea măsuri vor influența realizarea obiectivelor firmei se impune a fi cunoscut și analizat de către manageri.

Întreprinderile contemporane acționează într-un mediu complex și instabil, caracterizat de intensificarea concurenței, reușita activității lor fiind condiționată în mare măsură de stabilirea unor strategii adecvate, de anticiparea efectelor pe care măsurile luate și acțiunile întreprinse le vor avea asupra indicatorilor economico-financiari.

Asistent univ. drd. Nadia Carmen ENE

Bibliografie

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. EPPEN, G.,
GOULD, F.,
SCHMIDT 2. LAWRENCE, J.,
PASTERNAK, B. 3. RAȚIU-SUCIU, C. | <p><i>Introductory Management Science</i>, The third Edition, Prentice Hall, Inc., 1991</p> <p><i>Applied Management Science, A Computer Integrated Approach for Decision Making</i>, John Wiley&Sons, 1998</p> <p><i>Simularea sistemelor dinamice</i>, Ediția ASE, 2000</p> |
|--|---|