

ESTIMAREA ECONOMICĂ A DECIZIILOR ÎN CONDIȚIILE DE RISC ÎN ACTIVITATEA ÎNTREPRINDERILOR AGRICOLE

Elena NIREAN,
lector universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. Among the methods known in the science of management decision-making, decision tree occupies a leading position. This is a method of analyzing the potential outcomes of complex decisions, used in strategic decision making within firms. Using this method, the manager is able to design a chart as a number of future events that may affect a decision, determining a set of values on the outcome of each decision considered. The decision tree can be used for complex strategic decision-making situations, in the company, following a series of decisions, probability and size of each of them caused by the decision taken in the previous phase. Each decision depends on the result of a random event, but which can not be determined at the time of acceptance, but whose probability can be anticipated following inquiries.

Se apreciază că există condiții de risc atunci când trebuie luată o decizie pe baza unor informații incomplete. Deși informațiile sunt incomplete, managerii au posibilitatea să calculeze probabilitățile evenimentelor, precum și ale rezultatelor și costurilor acestora, selectând apoi alternativa cea mai favorabilă. Probabilitățile pot fi determinate în mod obiectiv din date istorice, sau în mod subiectiv, pe baza experienței trecute sau a intuiției.

Estimarea deciziilor la nivel de agent economic în condiții de incertitudine – decizii nedeterminate, fără considerarea probabilității – se poate realiza prin mai multe moduri (reguli, tehnici). Cele mai frecvent utilizate sunt tehnicile:

- pesimistă sau prudenței (Abraham Wald);
- optimistă sau a optimalității (Leonid Hurwick);
- echilibrului sau echiprobabilității (Bayes - Laplace);
- minimizării regretelor (Leonard I. Savage).

Adoptarea deciziilor în condiții de incertitudine este specifică managementului de nivel superior, care fundamentează decizii foarte complexe, cu implicații multiple și profunde asupra tuturor sau majorității activităților firmei.

În continuare se vor prezenta elementele metodologice ale acestor instrumente decizionale.

1. Tehnica pesimistă, elaborată de Abraham Wald, pornește de la ideea că varianta optimă este cea care presupune avantajele maxime în situația în care condițiile obiective se prezintă cel mai nefavorabil. Formând o matrice decizională de forma:

Tabelul 1. Formarea matricei decizionale

V_i/C_j	C1	C2....	Cn
V1	R11	R12....	R1n
V2	R21	R22....	R2n
.....		
Vn	Rm1	Rm2....	Rmn

Sursa: [2]

unde:

V_i - varianta decizională;

C_j – starea obiectivă;

R_{ij} – consecința decizională aferentă variantei i și stării obiective j optimizarea deciziilor folosind tehnica pesimistă conduce la rezultatul:

$$V \text{ optimă} = \max_i \min_j (R_{ij}) \quad (1)$$

2. Tehnica optimistă are în vedere alegerea variantei optime în situația în care condițiile obiective se prezintă cel mai favorabil.

$$V \text{ optimă} = \max_i \max_j (R_{ij}) \quad (2)$$

3. Tehnica optimismului ponderat sau regula lui Hurwicz balansează consecințele celor două criterii anterioare. Astfel pentru fiecare variantă de acțiune se calculează o valoare ponderată, folosind relația:

$$\alpha \max_j (a_{ij}) + (1 - \alpha) \min_j (a_{ij}) \quad (3)$$

4. Tehnica proporționalității elaborată de Bayes – Laplace pleacă de la premisa că fiecare stare a condițiilor obiective are aceeași probabilitate de apariție (stările condițiilor obiective sunt echiprobabile), iar varianta optimă este cea pentru care media aritmetică a rezultatelor corespunzătoare stărilor luate în considerare este cea mai favorabilă.

Matematic, formula de determinare a variantei optime este:

$$V_{\text{optimă}} = \max_j \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_{ij} \quad (4)$$

unde:

n – numărul stărilor condițiilor obiective.

5. Potrivit tehnicii de minimizare a regretelor, stabilite de L. Savage, varianta optimă este cea pentru care regretul este minim. Iterațiile ce se parcurg în operaționalizarea acestui procedeu au în vedere:

- determinarea matricei regretelor, în care fiecare element se obține scăzând din valoarea sa inițială elementul maxim de pe coloană (matricea regretelor se obține pe baza matricei decizionale):

$$r_{ij} = R_{ij} - \max_j R_{ij} \quad (5)$$

- determinarea valorilor maxime ale regretelor astfel obținute, iar dintre acestea a valorii minime de pe fiecare linie (variantă):

$$V \text{ optimă} = \min_i \max_j r_{ij} \quad (6)$$

Un proiect cu risc este un proiect pentru care cel care ia decizia și nu are informații definitive. Pentru fiecare acțiune întreprinsă sunt posibile mai multe rezultate, ale căror probabilități de apariție pot fi calculate. O distribuție de probabilități a rezultatelor permite prezentarea componentelor unui context cu risc.

În baza celor expuse mai sus în continuare se va construi matricea decizională în cazul producătorului agricol care planifică să producă rapiță, tutun și floarea soarelui după tehnologia de producere cu aplicarea produselor de uz fitosanitar. Eficiența activității (obținerea profitului) are loc în urma combinării între C și V în tabelul ce urmează.

Tabelul 2. Estimarea deciziilor referitor la producerea noilor produse de către producătorul agricol, mii lei

Variantele deciziei	Variantele condițiilor		
	C1	C2	C3
V1- grâu	3820	4059	4727
V2 – orz	420	446	472
V3 – floarea soarelui	6074	6454	6834

Analizând datele prezentate în tabelul dat observăm că conform tehnicii pesimiste varianta optimă este V2C1, iar conform tehnicii optimiste V3C3.

După cum rezultă din prezentarea acestor tehnici de optimizare a deciziilor în condiții de incertitudine, caracterul lor generează obținerea unor variante optime diferite. Unii specialiști din domeniul managementului recomandă ca utilizarea uneia sau alteia din aceste tehnici să aibă în vedere atât obișnuința decidentului de a opera cu o anumită tehnică și psihologia managerului, cât și, mai ales, situația economico – financiară a firmei respective. Cu cât firma are o situație economico – financiară mai bună, cu atât este posibilă asumarea unor riscuri mai mari, deci viziuni mai optimiste asupra probabilităților de obținere a unor rezultate superioare, pentru care există resurse de compensare în caz de eșec.

După părerea noastră, dacă agricultorul este încrezut că va avea loc condiția C1, atunci este necesar de luat decizia V3, care în condițiile date asigură obținerea celui mai bun rezultat. În cazul incertitudinii, producătorul agricol nu știe exact ce condiții vor apărea. Dacă el presupune apariția condiției C2, poate lua decizia V3, iar dacă se va lua decizia V1 cu speranță la condiția C3, însă a apărut condiția C1, atunci se va obține un profit de 3820 mii lei, în loc de 6074 mii lei la luarea deciziei V3. Astfel, pierderile la

luarea deciziei V1 și apariția condiției C1 vor constitui 2254 mii lei (6074 – 3820). Deci, în conformitate cu condiția C1, pierderile vor constitui:

$$\begin{aligned} V1 &= 6074 - 3820 = 2254 \text{ mii lei} \\ V2 &= 6074 - 420 = 5654 \text{ mii lei} \\ V3 &= 6074 - 6074 = 0 \text{ mii lei.} \end{aligned} \tag{7}$$

După condiția C2, pierderile vor constitui după deciziile:

$$\begin{aligned} V1 &= 6454 - 4059 = 2395 \text{ mii lei} \\ V2 &= 6454 - 446 = 6008 \text{ mii lei} \\ V3 &= 6454 - 6454 = 0 \text{ mii lei.} \end{aligned} \tag{8}$$

După condiția C3, pierderile vor constitui după deciziile:

$$\begin{aligned} V1 &= 6834 - 4727 = 2107 \text{ mii lei} \\ V2 &= 6834 - 472 = 6362 \text{ mii lei} \\ V3 &= 6834 - 6834 = 0 \text{ mii lei.} \end{aligned} \tag{9}$$

Deci, mărimea pierderilor producătorului agricol în urma luării diferitor decizii la producerea noilor produse sunt concentrate în tabelul ce urmează.

Tabelul 3. Estimarea pierderilor în urma luării deciziilor la producerea noilor produse, mii lei

Variantele deciziei	Variantele condițiilor		
	C1	C2	C3
V1	2254	2395	2107
V2	5654	6008	6362
V3	0	0	0

Pentru a determina decizia fermierului mai puțin riscantă presupunem că probabilitatea variantei condiției C1 = 0,5, C2 = 0,3 și C3 = 0,2, atunci mărimea riscului pentru fiecare variantă decizională va fi:

$$\begin{aligned} V1 &= 0,5 \cdot 2254 + 0,3 \cdot 2395 + 0,2 \cdot 2107 = 2266,9 \text{ mii lei;} \\ V2 &= 0,5 \cdot 5654 + 0,3 \cdot 6008 + 0,2 \cdot 6362 = 5901,8 \text{ mii lei;} \\ V3 &= 0,5 \cdot 0 + 0,3 \cdot 0 + 0,2 \cdot 0 = 0 \text{ mii lei;} \end{aligned} \tag{10}$$

Reieșind din rezultatele calculelor efectuate decizia V3 este ea mai optimală, deoarece nu este supusă riscului, pe când decizia V2 este cea mai riscantă. Pierderile în cazul deciziei V2 vor constitui 5901,8 mii lei.

Valoarea actuală netă estimată nu este un criteriu definitiv; alegerea valorii separate cea mai mare nu este suficientă. Dispersia măsoară variațiile rezultatului față de valoarea estimată. Trebuie determinată modalitatea în care valorile unei distribuții de probabilități sunt repartizate în jurul valorii centrale.

Dispersia se va determina astfel:

$$\begin{aligned} \text{Valoarea estimată:} \\ 0,5 \cdot 4727 + 0,3 \cdot 472 + 0,2 \cdot 6834 = 3872 \end{aligned} \tag{11}$$

$$\begin{aligned} \text{Dispersia:} \\ (4727 - 3872)^2 \cdot 0,5 + (472 - 3872)^2 \cdot 0,3 + (6834 - 3872)^2 \cdot 0,2 = 5588201,3. \end{aligned} \tag{12}$$

Abaterea medie pătratică (abaterea standard) este și ea o măsură a dispersiei, este vorba despre radicalul dispersiei.

Abaterea medie pătratică va fi:

$$\delta = \sqrt{5588201,3} = 2363,94 \tag{13}$$

Aceasta ne arată importanța fluctuațiilor în jurul unei valori centrale și deci importanța riscului.

În continuare vom analiza procesul decizional multiplu în cazul aceluiași producător agricol care dorește să producă aceleași culturi – rapița, tutun și floarea

soarelui după tehnologia obișnuită (cu încorporarea produselor de uz fitosanitar) și obținerea producției ecologice (fără încorporarea produselor de uz fitosanitar). Producția obținută după tehnologia obișnuită se va nota prin proiectul A, iar cea ecologică – prin proiectul B.

Tabelul 4. Estimarea pierderilor în urma luării deciziilor în cazul proiectelor multiple

Starea naturii	Probabilitatea	Valoarea actuală netă	
		Proiectul A	Proiectul B
Favorabil	0,5	4727	-204
Mediu	0,3	472	-1012
Nefavorabil	0,2	6834	-3007

Valoarea estimată și abaterea standard a proiectului A s-a determinat mai sus, iar pentru proiectul B vom avea:

Valoarea estimată:

$$0,5*(-204) + 0,3*(-1012) + 0,2*(-3007) = -1007,3 \quad (14)$$

Dispersia:

$$[(-204) - (-1007,3)]^2 * 0,5 + [(-1012) - (-1007,3)]^2 * 0,3 + [(-3007) - (-1007,3)]^2 * 0,2 = 1122412,1. \quad (15)$$

Abaterea medie pătratică va fi:

$$\delta = \sqrt{1122412,1} = 1059,44 \quad (16)$$

Covarianța permite măsurarea evoluției simultane a valorilor actuale nete a proiectelor A și B în funcție de stările naturii. Aceasta se calculează astfel:

$$COV_{AB} = \sum_{i=k}^n [VAN_{Ak} - S(VAN_A)] \times [VAN_{Bk} - S(VAN_B)] \times P_K \quad (17)$$

unde:

VAN_{Ak} – valoarea actuală netă a proiectului A în starea k;

VAN_{Bk} – valoarea actuală netă a proiectului B în starea k;

P_K – probabilitatea de realizare a stării k;

n – numărul de stări ale naturii reținute;

S (VAN) – speranța valorii actuale nete (valoarea estimată actuală netă) a fiecărui proiect considerat, adică A și B.

Calculul covarianței celor două proiecte A și B va fi:

$$\text{Starea naturii } [VAN_{Ak} - E(VAN_A)] \times [VAN_{Bk} - E(VAN_B)] * P_K \quad (18)$$

$$\text{Favorabil } [4727 - 3872] * [(-204 - (-1007,3)) * 0,5] = 343410,75 \quad (19)$$

$$\text{Mediu } [472 - 3872] * [(-1012 - (-1007,3)) * 0,3] = - 4794 \quad (20)$$

$$\text{Nefavorabil } [6834 - 3872] * [(-3007 - (-1007,3)) * 0,2] = - 1184622,28 \quad (21)$$

$$\underline{\underline{- 846005,53}} \quad (22)$$

Se obține o covarianță negativă. Acest rezultat indică o evoluție a variației rentabilităților proiectelor A și B în sens contrar. Dacă covarianța ar fi fost pozitivă, valorile actuale nete ar fi variat în același sens. Dacă covarianța este zero, atunci este cazul proiectelor independente.

Coeficientul de corelare măsoară, în termeni relativi, dependența între două variabile în interiorul intervalului ± 1 ; el pune accent pe intensitatea interrelațiilor.

Calculul se efectuează după formula ce urmează:

$$\tau(AB) = \frac{COV_{AB}}{\delta A \times \delta B} \quad (23)$$

Dacă două variante se orientează în același sens și riguros în aceleași proporții, rezultă un grad mare de corelare și deci un coeficient de corelare egal cu 1; cele două variabile evoluează împreună de o manieră totală. Dacă cele două variabile au tendința de a varia în același sens, dar nu și în aceleași proporții, coeficientul de corelare se află între 0 și 1. În schimb dacă coeficientul de corelare se află între 0 și -1, relația de dependență este negativă, variațiile sunt în sens invers. Dacă coeficientul de corelare este egal cu -1, corelarea negativă este perfectă. Două proiecte sunt total independente dacă coeficientul de corelare este zero. În cazul exemplului nostru vom avea:

$$\tau(AB) = \frac{-846005,53}{2363,94 - 1059,44} = -648,53 \quad (24)$$

Proiectele A și B se disting printr-o puternică corelare negativă. Rezultatele acestor două proiecte variază în sens contrar într-o manieră cu mult mai mare decât cea perfectă.

Coeficientul de variație (CV) permite remedierea în termeni absoluți a riscului prin abaterea standard. Coeficientul de variație este raportul între abaterea standard și valoarea estimată. Calculul acestuia se va efectua în tabelul ce urmează.

Tabelul 5. Calculul coeficientului de variație a proiectelor A și B

Indicatorul	Proiectul A	Proiectul B
Valoarea actuală netă estimată	3872	-1007,3
Abaterea standard	2363,94	1059,44
Coeficientul de variație	0,61	-1,05

Coeficientul de variație al proiectului B este cu mult inferior celui al proiectului A. Astfel, concluzionăm că proiectul A are un risc mai redus față de proiectul B și deci, trebuie ales.

Printre metodele decizionale, un loc de frunte îl ocupă arborele decizional. Aceasta este o metodă de analiză a rezultatelor potențiale ale unei decizii complexe, utilizată în procesul decizional strategic din cadrul firmelor.

Folosind această metodă, managerul are posibilitatea să proiecteze sub forma unei diagrame un număr de evenimente viitoare ce pot afecta o decizie, determinându-se un set de valori privind rezultatul fiecărei decizii considerate. Arborele decizional poate fi utilizat pentru situații decizionale strategice complexe, din cadrul întreprinderii, comportând o serie de decizii, probabilitatea de producere și dimensiunile fiecăreia dintre ele fiind determinate de decizia luată în faza precedentă. Fiecare decizie depinde de rezultatul unui eveniment aleatoriu, care însă nu poate fi determinat în momentul luării ei, dar a cărui probabilitate poate fi anticipată în urm investigațiilor făcute.

Proiectată pentru a rezolva probleme cu un înalt grad de dificultate, prezentarea vizuală a arborelui este destul de simplă, cunoștințele și cercetarea implicată fiind foarte complexă.

Un arbore decizional constă în reprezentarea cronologică a procesului decizional printr-un grafic rețea de tip arbore care utilizează două tipuri de noduri: noduri de tip decizie, din care pornesc variantele decizionale disponibile la un moment dat și noduri de tip eveniment, din care pornesc stările naturii asociate de decident fiecărei variante decizionale. Nodul inițial al arborelui corespunde momentului curent de timp, iar celelalte noduri se vor referi la momente de timp viitor în raport cu nodul inițial. Pentru fiecare legătură dintre nodul inițial și cel final al arborelui trebuie estimat rezultatul condiționat de stările naturii de pe acea legătură. Decizia care rezultă din analiza arborelui decizional nu este o decizie fixă, dar mai degrabă o strategie.

O strategie în arborele decizional poate fi definită ca o mulțime de decizii care determină complet modul de acțiune al decidentului.

“Economic growth in conditions of internationalization”

Avantajul utilizării profilurilor de risc în locul speranțelor matematice ale rezultatelor strategiilor disponibile constă în faptul că profilurile de risc permit o mai bună înțelegere a riscului asociat fiecărei strategii. Acest avantaj poate fi îmbunătățit dacă se înlocuiesc distribuțiile de probabilitate continue care descriu toate valorile posibile ale rezultatelor condiționate asociate unei strategii.

BIBLIOGRAFIE:

1. Avare Ph., ș.a., „Gestiune și analiză financiară”, Ed. Economică, București 2002, 560p.;
2. Nicolescu O., Verboncu I., „Management”, Ed. Economică, București 1997, 596 p.;
3. Luban F., „Decizia managerială în condiții de risc. Profilul riscului”, București, Revista Infirmitica Economică nr. 2 (14) / 2000., 97 – 105 p.