

## Indicatori de evaluare a proiectelor de investiții – partea a II-a –

Asist. univ. dr. Elena Valentina ȚILICĂ, conf. univ. dr. Radu CIOBANU

Academia de Studii Economice din București

### Abstract

After estimating all the specific elements of an investment (the cost for initiating the project operation, the discount rate for the risk level assumed, the cash flows estimated to be generated by using the investment), its feasibility can be evaluated. For this purpose, a series of established indicators can be used which will assess different aspects related to the execution of the investment.

**Key terms:** unstable environment, net discount value, profitability index, internal rate of return, modified internal rate of return, recovery time limit, uncertain environment

**Termeni-cheie:** mediu cvasicert, valoare actuală netă, indice de profitabilitate, rată internă de rentabilitate, rată internă de rentabilitate modificată, termen de recuperare, mediu incert

**Clasificare JEL:** G11, G13, G17, E22

**To cite this article:** Elena Valentina Țilică, Radu Ciobanu, *Indicatori de evaluare a proiectelor de investiții (II)*, *CECCAR Business Review*, N° 8/2020, pp. 41-44, DOI: <http://dx.doi.org/10.37945/cbr.2020.08.05>

### ➤ Indicatori de evaluare în mediu incert – tehnica scenariilor

Există posibilitatea ca ipotezele pe baza cărora s-au estimat elementele caracteristice ale unei investiții să nu se verifice în realitatea mediului economic în momentul în care proiectul este pus în funcțiune. Pentru a observa care ar putea fi efectul modificării anumitor ipoteze asupra fezabilității proiectului se folosesc indicatorii de evaluare a acestuia în mediu incert.

Tehnica scenariilor este una dintre cele mai folosite metodologii de evaluare în mediu incert. Aceasta presupune construcția mai multor scenarii de evoluție a proiectului, în care mai multe elemente ce au fost folosite în analiza în mediu cvasicert își schimbă valoarea. De regulă, se elaborează un număr impar de scenarii ( $S$ ), cărora li se atribuie o probabilitate de apariție în mediul economic ( $p_i$ ). Scenariul cu probabilitatea cea mai mare (scenariul neutru) este cel pe baza căruia s-a făcut analiza în mediu cvasicert. Pornind de la acesta, se construiesc scenarii în care evoluția proiectului va fi mai bună (scenarii optimiste): venituri mai mari, cheltuieli mai mici, cost al investiției mai redus, rată minimă de rentabilitate dorită ( $k$ ) mai mică etc. În mod similar, se întocmesc și scenarii pesimiste, în care evoluția proiectului este mai proastă. Valorile alese sunt cele cu o probabilitate mai mică de apariție, care au totuși șanse de realizare.

Pentru fiecare dintre scenariile astfel create se pot calcula indicatorii din mediul cvasicert (valoarea actuală netă (VAN), indicele de profitabilitate (IP), rata internă de rentabilitate (RIR), rata internă de rentabilitate modificată (RIRM), termenul de recuperare (TR)). Astfel, se va putea observa cum se comportă proiectul în diferite stadii ale mediului economic și dacă devine nefezabil în anumite momente. Pentru aceasta, se poate determina o valoare medie a fiecărui indicator calculat, de exemplu,  $VAN_{medie} = \sum_{i=1}^S VAN_i \times p_i$ , reprezentând

valoarea actuală netă medie pe care proiectul o poate înregistra în condițiile unui mediu economic mai puțin previzibil. Dacă ea este pozitivă înseamnă că se susține ipoteza de proiect fezabil care probabil s-a obținut în cadrul analizei în mediu cert. Dacă este negativă, există un risc important ca proiectul să aducă pierderi pentru companie, astfel negând ipoteza de fezabilitate care probabil s-a obținut în mediul cert.

De asemenea, această metodologie creează posibilitatea calculării unui interval de variație a indicatorului pentru un anumit grad de încredere. Astfel, se poate observa care este probabilitatea ca un indicator să fie pozitiv sau cât de mult variază câștigul adus de acel proiect, în funcție de evoluția mai mult sau mai puțin favorabilă a pieței.

Pe baza ipotezelor statistice, într-o distribuție normală, pentru un grad de încredere  $P$ , valoarea unui indicator  $X$  variază între  $\mu(X) - z \times \sigma(X) \leq X \leq \mu(X) + z \times \sigma(X)$ ,

unde:

$\mu(X)$  = media lui  $X$ ;

$z$  = coeficient care variază în funcție de gradul de încredere dorit;

$\sigma(x)$  = abaterea standard.

Cele mai uzuale valori sunt date în tabelul următor:

Gradul de încredere (%)	Coeficientul z	Gradul de încredere (%)	Coeficientul z
68,3	1	90	1,64
95,4	2	95	1,96
99,7	3	99	2,58

Pentru exemplul VAN, abaterea standard reprezintă riscul de variație a VAN (cât de mult se modifică de la un scenariu la altul) și se calculează astfel:

$$\sigma(VAN) = \sqrt{\sum_{i=1}^s (VAN_i - VAN \text{ medie})^2 \times p_i}$$

Prin folosirea acestei metodologii se încearcă obținerea unei încrederi mai ridicate în concluziile studiului privind fezabilitatea unui proiect. Având în vedere că studiul stă la baza deciziei de realizare sau nu a investiției, această siguranță sporită este importantă atât pentru companie în sine, cât și pentru acționarii și creditorii săi.

### Exemplu

O întreprindere analizează oportunitatea efectuării unui proiect de investiții în valoare de 10.000 lei, finanțat integral din fonduri proprii. Evoluția proiectului poate fi descrisă prin următoarele scenarii:

Scenariu	Probabilitate de apariție (%)	CA (lei)	Cheltuieli variabile (%)	Cheltuieli fixe plătibile (lei)	Durata ACR nete (zile)	Preț de vânzare (lei)	k (%)
1. Optimist	25	55.000	50	9.000	6	5.000	12
2. Neutru	50	52.000	51	9.500	18	2.500	13
3. Pesimist	25	40.000	52	10.000	36	0	15

Proiectul se amortizează liniar într-un an și se exploatează timp de un an. Cota de impozit pe profit este de 16%, iar rezultatul brut este egal cu cel impozabil.

Ne propunem să determinăm:

- valoarea actuală netă pentru fiecare scenariu în parte;
- media indicatorului VAN;
- riscul de variație a indicatorului VAN (abaterea standard);
- intervalul de variație pentru indicatorul VAN, cu un grad de încredere de 95%.

a) Pentru a calcula VAN, în primul rând trebuie determinate cash flow-urile generate de proiect pentru fiecare scenariu. Deoarece proiectul se vinde după un an, în fiecare scenariu va fi estimat un singur cash flow, conform metodologiei prezentate anterior. Formulele utilizate vor fi:

$$CFD = CF \text{ gestiune} - CF \text{ creștere economică} = (RN + \text{Cheltuieli cu amortizarea} + \text{Cheltuieli cu dobânzile}) - (\Delta ACR \text{ nete} + \Delta \text{Imobilizări brute})$$

$$RN = RB - \text{Impozitul pe profit} = (\text{Venituri totale} - \text{Cheltuieli totale}) \times (1 - 16\%)$$

$$\Delta ACR \text{ nete} = ACR \text{ nete}_1 - ACR \text{ nete}_0 = \frac{\text{Durata ACR nete} \times CA_1}{360} - \frac{\text{Durata ACR nete} \times CA_0}{360} = \frac{\text{Durata ACR nete} \times CA_1}{360},$$

pentru că cifra de afaceri în momentul 0 este de 0 lei, acesta fiind momentul începerii investiției.

$\Delta$ Imobilizări brute reprezintă plățile ulterioare făcute pentru realizarea proiectului. Deoarece acestea nu există, nefiind menționate în datele problemei, se vor considera a fi de 0 lei.

Pe baza acestor formule se va calcula CFD pentru fiecare scenariu, după cum se observă în tabelul următor:

- lei -

Elementul calculat	Scenariu optimist	Scenariu neutru	Scenariu pesimist
	Anul 1	Anul 1	Anul 1
Cifra de afaceri	55.000,00	52.000,00	40.000
Cheltuieli variabile (% din CA)	27.500,00	26.520,00	20.800
Cheltuieli fixe plătibile	9.000,00	9.500,00	10.000
Cheltuieli cu amortizarea	10.000,00	10.000,00	10.000
Rezultat brut	8.500,00	5.980,00	-800
Rezultat net	7.140,00	5.023,20	-672
CF gestiune	17.140,00	15.023,20	9.328
$\Delta$ ACR nete	916,67	2.600,00	4.000
$\Delta$ Imobilizări brute	0,00	0,00	0
<b>CFD</b>	<b>16.223,33</b>	<b>12.423,20</b>	<b>5.328</b>

Se observă că cash flow-urile diferă semnificativ între scenarii ca urmare a modificării caracteristicilor principale ale investiției, ele reprezentând valorile posibil să se realizeze în funcție de evoluția mediului economic.

De asemenea, este necesar să se calculeze valoarea reziduală a proiectului pentru fiecare scenariu, astfel:

$$VR \text{ optimistă} = \text{Preț de vânzare optimist} - (\text{Preț de vânzare optimist} - \text{Valoarea neamortizată}) \times 16\% + ACR \text{ nete}_1 \text{ optimiste} = 5.000 \text{ lei} - (5.000 \text{ lei} - 0 \text{ lei}) \times 16\% + 916,67 \text{ lei} = 5.116,67 \text{ lei}$$

$VR_{neutră} = \text{Preț de vânzare neutru} - (\text{Preț de vânzare neutru} - \text{Valoarea neamortizată}) \times 16\% + ACR_{nete_1}$   
 $neutre = 2.500 \text{ lei} - (2.500 \text{ lei} - 0 \text{ lei}) \times 16\% + 2.600 \text{ lei} = 4.700 \text{ lei}$

$VR_{pesimistă} = \text{Preț de vânzare pesimist} - (\text{Preț de vânzare pesimist} - \text{Valoarea neamortizată}) \times 16\% +$   
 $ACR_{nete_1, pesimiste} = 0 \text{ lei} - (0 \text{ lei} - 0 \text{ lei}) \times 16\% + 4.000 \text{ lei} = 4.000 \text{ lei}$

Pe baza cash flow-urilor calculate și a celorlalte elemente specifice investiției se determină valoarea actuală netă pentru fiecare scenariu, astfel:

$$VAN_{optimistă} = -I_0 + \frac{CFD_1_{optimist} + VR_{optimistă}}{1 + k_{optimist}} = -10.000 \text{ lei} + \frac{16.223,33 \text{ lei} + 5.116,67 \text{ lei}}{1 + 12\%} = 9.053,57 \text{ lei}$$

$$VAN_{neutră} = -I_0 + \frac{CFD_1_{neutru} + VR_{neutră}}{1 + k_{neutru}} = -10.000 \text{ lei} + \frac{12.423,2 \text{ lei} + 4.700 \text{ lei}}{1 + 13\%} = 5.153,27 \text{ lei}$$

$$VAN_{pesimistă} = -I_0 + \frac{CFD_1_{pesimist} + VR_{pesimistă}}{1 + k_{pesimist}} = -10.000 \text{ lei} + \frac{5.328 \text{ lei} + 4.000 \text{ lei}}{1 + 15\%} = -1.888,7 \text{ lei}$$

**b)  $VAN_{medie} = \sum_{i=1}^s VAN_i \times p_i = 9.053,57 \text{ lei} \times 25\% + 5.153,27 \text{ lei} \times 50\% + (-1.888,7 \text{ lei}) \times 25\% = 4.367,86 \text{ lei}$**

**c) Riscul de variație a indicatorului VAN (abaterea standard):**

$$\sigma(VAN) = \sqrt{\sum_{i=1}^s (VAN_i - VAN_{medie})^2 \times p_i} =$$

$$\sqrt{(9.053,57 \text{ lei} - 4.367,86 \text{ lei})^2 \times 25\% + (5.153,27 \text{ lei} - 4.367,86 \text{ lei})^2 \times 50\% + (-1.888,7 \text{ lei} - 4.367,86 \text{ lei})^2 \times 25\%} = 4.433,84 \text{ lei}$$

**d) Intervalul de variație pentru indicatorul VAN, cu un grad de încredere de 95%:**

Într-o distribuție normală,  $\mu(X) - z \times \sigma(X) \leq X \leq \mu(X) + z \times \sigma(X)$ . Pentru un grad de încredere de 95%,  $z$  este 1,96. Conform calculelor precedente, media indicatorului VAN ( $\mu(VAN)$ ) este de 4.367,86 lei, iar abaterea standard a acestuia ( $\sigma(VAN)$ ) este de 4.433,84 lei. Deci intervalul de variație a VAN, cu un grad de încredere de 95%, va fi:

$$4.367,86 \text{ lei} - 1,96 \times 4.433,84 \text{ lei} \leq VAN \leq 4.367,86 \text{ lei} + 1,96 \times 4.433,84 \text{ lei}$$

$$-4.322,46 \text{ lei} \leq VAN \leq 13.058,18 \text{ lei}$$

### Bibliografie

1. Brealey, R.A., Myers, S.C., Allen, F. (2012), *Principles of Corporate Finance*, ediția a X-a, McGraw-Hill Irwin, New York.
2. Ross, S.A., Westerfield, R.W., Jaffe, J., Jordan, B.D. (2016), *Corporate Finance*, ediția a XI-a, McGraw-Hill, New York.
3. Stancu, I., Obreja Brașoveanu, L., Stancu, A.T. (2015), *Finanțe corporative*, Editura Economică, București.

☞ Acest articol este preluat din lucrarea *Finanțe și management financiar*, ediția a II-a, revizuită, autori Elena Valentina Țilică și Radu Ciobanu, apărută la Editura CECCAR în anul 2020.