

# FINANTAREA SI EFICIENTA INVESTITIILOR

## CAP.I. Teoria investitiilor parte integranta a dezvoltarii si cresterii economice

### 1. Conceptul de investitie

**Investitiile** ca si concept cunosc o diversitate de nuanțe și definiții. În dicționarul de economie politică, investițiile sunt numite drept plasare de fonduri în industrie, agricultură, comerț și în alte ramuri, cu scopul asigurării bazei materiale și a forței de muncă necesare desfășurării și largirii activității în aceste domenii.

Un alt concept este că, investițiile au drept scop renunțarea la sumele lichide contra speranței unei resurse ulterioare etalate în timp.

Conform dicționarului limbii române investițiile reprezintă plasare de fonduri în industrie, agricultură, comerț, în scopul obținerii de profit. Cheltuielile cu investițiile reprezintă capitalul plasat. Deci prin investiții înțelegem o cheltuială prezentă, certă care va duce la rezultate viitoare de cele mai multe ori incerte.

#### **Orice investitie cuprinde urmatoarele elemente:**

- un subiect, persoana fizică sau juridică care investeste;
- un obiect, care cuprinde obiecte sau mijloace în care se investeste;
- un cost, reprezentând mijloace financiare alocate investițiilor sau efortul făcut de investitor;
- efectul sau valoarea economică, rezultată în urma investiției.

În concluzie o investiție reprezintă o cheltuială certă care va duce la obținerea de efecte viitoare. Aceste efecte trebuie considerate în condiții de risc și incertitudine.

În metodologia ONU în legătură cu investițiile se folosesc doi termeni:

1. *investiții brute* care cuprind valorile mijloacelor fixe în funcțiune, creșterea valorii mijloacelor fixe circulante și soldul miscării capitalului străin;
2. *investiții nete* care cuprind investițiile brute – amortizarea.

Investițiile pot fi privite în primul rând ca o cheltuială, respectiv o resursă de tip avansat, în sensul că este utilizată în prezent și va duce la obținerea de efecte viitoare și în al doilea rând ca un proces formând procesul investițional.

#### **Cheltuielile în investiții pot fi de două categorii:**

1. cheltuieli principale – cheltuieli legate direct de mijloacele fixe, cheltuieli de achiziție, cheltuieli de producție;
2. cheltuieli derivate – care nu sunt legate în mod direct de mijloacele fixe (ex. cheltuieli cu studii de teren)

Tot în categoria cheltuielilor de investiții sunt cuprinse și unele cheltuieli care nu sunt de natură investițiilor dar care prin rolul lor servesc procesul investițional:

- cheltuieli asimilate investițiilor: prospecțiuni, cheltuieli de foraj etc.
- cheltuieli pentru pregătirea și prognozarea investițiilor : licențe, elaborarea de proiecte
- lucrări necesare pentru îmbunătățiri funciare
- împadurirea unor terenuri, plantarea pomii-viticole și achiziții de animale

#### **Etapele procesului de investiții:**

**1.Cererea de investitie** – se refera la aparitia unei nevoi, pentru a carei satisfacere este necesara constituirea de noi mijloace fixe sau dezvoltarea si largirea celor existente.Cererea de investitie este cea care declanseaza procesul investitional.

**2.Capacitatea economica de investitii** – se refera la existenta resurselor materiale,financiare si valutare care pot fi alocate in procesul investitional.

**3.Decizia de investitie** – se ia in functie de cererea de investitii si de capacitatea economica de investitii.*Principala caracteristica* a deciziei de investitii este caracteristica de *unicitate* , deoarece sistemul care se creaza prin ducerea la indeplinire a deciziei nu mai poate fi corelata decat printr-o alta decizie de investitie, in cu totul alte conditii de cantitate si calitate.

Decizia de investitie cuprinde:

- formularea si analiza problemei
- documentarea si informarea
- stabilirea criteriilor
- stabilirea obiectivelor
- determinarea rezultatului si identificarea variantelor
- alegerea solutiilor optime
- adoptarea strategiei de actiune

Decizia de investitie este o decizie strategica pe termen lung.

**4.Programarea investitiilor** – se refera la elaborarea de programe, realizarea procesului investitional si corelarea acestor programe cu alte programe de activitate.

**5.Alocarea resurselor** – este constituirea efectiva a resurselor de investitii si repartizarea acestora in timp si pe obiective.

**6.Realizarea efectiva a obiectivelor de investitii** – se refera la aspectul fizic al procesului investitional.

**7.Darea in functiune a obiectivului de investitii**

**8.Atingerea parametrilor proiectati**

**9.Functionarea in regim proiectat** in decursul duratei economice de functionare a obiectivului.

**10.Scoaterea din functiune**

**2.Tipologia investitiilor**

Investitiile privite ca si cheltuieli prezinta o anumita omogenitate dar private ca si proces prezinta anumite particularitati si diferentieri ce impun o anumita clasificare a lor dupa anumite criterii.

**1.Dupa natura lucrarilor de investitii:**

a) lucrari de constructii montaj, lucrari de constructii,instalatii,lucrari de constructii speciale, lucrari de montaj a utilajelor :

b) achizitii de utilaje – utilaje care necesita montaj si utilaje care nu necesita montaj

c) lucrari de exploatare geologice, prospectiuni, foraj

d) alte cheltuieli – obtinerea terenului, studii de teren, pregatirea fortei de

munca

**2.Dupa caracterul lucrarilor :**

a) constructii noi

b) reconstrucii

c) reutilari – inlocuiri de utilaje cu utilizare sau fara utilizare

d) dezvoltare si expansiuni

**3.Dupa sursa de finantare :**

a) din surse proprii

b) din surse atrase sau imprumutate

**4.Dupa forma de proprietate :**

a) publice

b) private

**5.Dupa modul de realizare :**

- a) investitii in antrepriza
- b) investitii in regie
- c) investitii mixte

**6. Dupa gradul de imobilizare a resurselor alocate :**

- a) investitii terminate inainte de termen care vor fi puse in functiune in perioada de referinta
- b) investitii neterminate,incepute in perioada de referinta si continuate dupa terminarea acesteia
- c) investitii in continuare ,incepute inaintea perioadei de referinta si vor continua si dupa expirarea acesteia

**7.Dupa destinatie:**

- a) investitii productive
- b) investitii neproductive sau social-culturale

**8.Dupa importanta lucrarilor pentru obiectul proiectat :**

- a)investitii directe-cuprind lucrarile si dotarile care servesc la realizarea scopului pentru care se construiesc obiectivul
- b) investitii colaterale-cuprind toate lucrarile si dotarile legate teritorial si functional de investitia directa
- c) investitii conexe- cuprind lucrarile ridicate in aval sau in amonte de obiectivul investitiei (ex.construirea unei mori duce la construirea unui magazin de paine)

**9.Dupa obiect :**

- a) investitii corporale- care includ activele corporale si activele circulante ;
- b) investitii necorporale- destinate achizitiei de licente de fabricatie, marci,brevete
- c) investitii financiare-cumparari de titluri,obligatii, participari la fonduri de investitii

**10) Dupa scopul investitiei :**

- a) investitii pentru mentinerea capacitatii
- b) investitii pentru cresterea capacitatii
- c) investitii pentru ameliorarea productivitatii
- d) investitii pentru diversificarea productiei
- e) investitii pentru incadrarea in legislatia in vigoare
- f) investitii pentru ameliorarea climatului de munca

**11) Dupa marimea riscului :**

- a) investitii cu grad mic de risc
- b) investitii cu grad mare de risc

**3. Surse de finantare a investitiilor**

Realizarea procesului investitional presupune doua componente strans legate intre ele:

1. Componenta financiara – concretizata in constituirea si utilizarea fondurilor benesti necesare delurarii procesului investitional;

2. Componenta fizica- care consta intr-un ansamblu de actiuni fizice si tehnologice care au ca finalitate realizarea fizica a obiectivului de investitii.

Sursele de finantare in economia de piata difera foarte mult , astfel avem :

**Surse interne**-autohtone, pentru finantarea investitiilor sunt reprezentate de fondurile proprii ale firmei investitionale,imprumuturile bancare pe termen lung si mijlociu, alocatiile de la buget. Fondurile proprii se regasesc in fondurile de dezvoltare si sunt alimentate din profitul net destinat pentru investitii, din amortizarea destinata acestui scop,din sumele rezultate din vanzarea activelor fizice sau a altor materiale ce provin din dezafectarea activelor scoase din functiune, din profitul net rezultat din scaderea din profitul brut a impozitului pe profit si care este repartizat pentru investitii. Locul profitului in asigurarea

fondului investitional depinde de politica Guvernului, daca se acorda facilitati pentru profitul reinvestit.

**1. Amortizarea- are un dublu caracter :**

- sursa banneasca sau ca parte disponibilizata a capitalului permanent
- ca un cost care determina profitul

Utilizarea amortizarii ca resursa de finantare a investitiilor trebuie sa tina seama de inlocuirea mijloacelor fixe a caror durata de functionare a expirat.Orice intreprindere nu utilizeaza amortizarea anuala in vederea utilizarii ei doar in momentul scoaterii din functiune a mijlocului fix complet amortizat, ci o utilizeaza ori de cate ori apar oportunitati pentru investitii.

**2. Creditele bancare-** aceasta sursa de finantare trebuie foarte riguros fundamentata din doua puncte de vedere :

- fiind o cheltuiala (dobanda) costul este mai mare
- din punct de vedere al riscului finantarii (investitional)

Creditele bancare solicitate pentru investitii pot fi :

- a) credite bancare acordate pe baza unor garantii materiale, care cuprind capitalul sau patrimoniul firmei, in special active imobilizate ;
- b) credite ipotecare ,in care se garanteaza cu anumite valori(cladiri,terenuri);
- c) credite de tip cash-flow, care se acorda pe baza unui studiu de fezabilitate prezentat de investitor.

**2. Alocatii de la buget-**exista asemenea surse de finantare in economia de piata numai in ramurile strategice si in ramurile necesare, dar unde initiativa privata nu are interes (protectia mediului,imbunatatiri funciare, agricultura etc) sau asigurarea bazei materiale in sectoarele neproductive (sanatate ,cultura,arta ). Se pot acorda de la buget alocatii nerambursabile si pentru investitorii privati pentru a completa fondurile proprii in vederea realizarii unor investitii de interes national sau local (fonduri pentru somaj)

**Surse externe de finantare** –pot sa imbrace mai multe forme :

- a) credite sau imprumuturi
- b) investitii directe de capital

Creditele externe pot fi credite guvernamentale sau cu garantii guvernamentale,credite bancare si credite acordate de institutiile financiare internationale.

Creditele guvernamentale au la baza conventii intre doua tari in care una este solicitanta de credit iar cealalta acorda creditul.Prin aceste conventii se stabileste plafonul de garantie si imprumuturile.In cazul acestor conventii tara creditoare impune ca achizitionarea de masini si utilaje sa fie facuta din tara sa.

Creditele bancare sunt asigurate de banci din diferite tari, pentru acest tip de credit existand o garantie materiala, un studiu de fezabilitate, care sa asigure banca creditoare ca isi va recupera creditul si dobanzile.

Institutiile financiare internationale sunt : Fondul Monetar International,Banca Romana pentru Reconstructie si Dezvoltare,Banca Mondiala,Banca Europeana pentru Reconstructie si Dezvoltare, Banca Europeana pentru Investitii.

**FMI**-are un spectru mai larg de imprumuturi nu numai in domeniul investitiilor.

**Banca Mondiala-** ca banca specializata a ONU a fost infiintata in anul 1945 cu sediul la Washington.Obiectivul bancii este de acordara si garantare de credite pentru proiectele de reconstructie si dezvoltare pe termen lung (15-25 ani) care acopera total sau partial valoarea proiectelor de investitii, in obiectivele din ramurile prioritare ale tarii respective. Fondurile bancii mondiale sunt din trei surse :

- capital social subscris de statele membre si care detin 13% din fonduri
- capital imobilizat prin emisiunile de obligatiuni si care detin aproximativ 85% din fonduri
- profitul obtinut din operatiuni efectuate de care banca

Variantele de proiecte de investitii pe care le finanteaza se fac dupa o evaluare economico-financiara dupa metode specifice bancii. Fiecare proiect este bine fundamentat si are de parcurs anumite etape obligatorii. Romania a aderat la Banca Mondiala in anul 1963 si a subscris 162,1 milioane de dolari care reprezentau 0,41% din numarul de voturi in Consiliul de Administratie. In sistemul Bancii Mondiale se afla si Corporatia Financiara Internationala, care reprezinta cea mai importanta sursa de finantare pentru proiectele de investitii din sectorul particular din tarile in curs de dezvoltare. Aceasta corporatie suplineste activitatea Bancii Mondiale prin asigurarea de capital in afaceri particulare si acordarea de credite fara garantie guvernamentala.

**Banca Europeana pentru Reconstructie si Dezvoltare (BERD)**- a fost infiintata la 28 mai 1990 prin acordul de finantare de la Paris si are ca membre 40 de state, care sunt fondatoare a bancii si doua institutii ale CEE- Comisia Europeana si Banca Europeana pentru Investitii. Membri fondatori ai BERD sunt statele membre ale CEE (Piata Comuna), celelalte state europene , tarile est-europene precum si SUA, Japonia, Canada si Australia. Romania beneficiaza de credite BERD acestea fiind de un real folos in perioada de tranzitie spre economia de piata. BERD are si misiunea de a favoriza realizarea obiectivelor UE prin acordarea de credite financiare pe termen lung pentru proiectele de investitii.

**Banca Europeana de Investitii** - actionari acesteia sunt statele membre ale UE iar ministrii de finante ale acestor tarii formeaza Consiliul de guvernare a bancii.

#### **4. Eficienta economica a investitiilor. Criteriu esential in luarea deciziei de investitie**

Conceptul de eficienta economica - acest concept reprezinta un concept fundamental si un obiectiv principal atat in teorie cat si in practica economica, atat la nivel microeconomic cat si la nivel macroeconomic.

Din punct de vedere etimologic eficienta provine de la verbul limbii latine "eficere" care inseamna a indeplini sau a rezulta. In sens larg ,eficienta poate fi privita ca o masura sau gradul in care s-a realizat efectul propus. Aceasta presupune ideea de comparatie a efectelor obtinute cu cele asteptate sau estimate fara a compara aceste efecte cu efortul facut pentru obtinerea lor. In dictionarul limbii romane eficienta este definita drept calitatea de a obtine efectul util asteptat iar in dictionarul de economie politica este definita ca o expresie a raportului dintre efectul util sau rezultatul obtinut si cheltuiala facuta pentru obtinerea lui. Notiunea de eficienta nu este altceva decat masurarea si comparabilitatea efectelor si a efortului strans legate de folosirea resurselor. Trasatura esentiala este relatia de cauzabilitate resurse-efecte. Aceasta cauzalitate se exprima in mod concret pentru fiecare fenomen, proces sau activitate economica. Trebuie sa se faca distinctie intre doua forme ale eficientei:

##### **1. eficienta activitatii**

##### **2. eficienta economica a activitatii**

**Eficienta activitatii**- reflecta relatia de cauzabilitate intre resursele economice si extra economice utilizate intr-o activitate si efectele economice si extraeconomice rezultate de pe urma activitatii acesteia.

**Eficienta economica a activitatii** -restrange sfera elementelor la cele de natura economica, respectiv resurse economice si efecte economice. Deci putem vorbi si despre eficienta investitiilor si eficienta economica a investitiilor.

**Eficienta investitiilor** - analizeaza investitiile din prisma efectelor multiple de orice natura pe care le genereaza procesul investitional. Sunt multe investitii care au ca efect imbunatatirea climatului de munca, respectarea legislatiei privind protectia mediului, etc. Efectele nu sunt de natura economica iar in cazul eficientei economice a investitiilor se evalueaza numai efectele economice pe care le genereaza si resursele economice pe care le implica.

### **Tipuri de eficienta economica:**

- eficienta formelor activitatii economice
- eficienta tipurilor de resurse.

### **Eficienta formelor activitatii economice cuprinde:**

- eficienta economica a productiei
- eficienta economica a repartitiei
- eficienta economica a schimbului sau a circulatiei marfii
- eficienta economica a consumului.

**Eficienta tipurilor de resurse** implicate intr-o activitate se delimiteaza in urmatoarele forme:

- eficienta economica a resurselor naturale
- eficienta economica a resurselor avansate
- eficienta economica a resurselor ocupate
- eficienta economica a resurselor consumate.

**Resursele naturale** sunt: materii prime, energie, combustibil, minerale vegetale, animale.

**Resursele avansate** sunt acele resurse cheltuite in prezent dar care vor produce efecte in viitor. Se includ in aceste categorii cheltuielile de investitii, de cercetare stiintifica, cheltuielile cu introducerea progresului tehnic, cheltuieli cu pregatirea fortei de munca si altele.

**Resursele consumate** sunt cele care se regasesc in costurile de productie. Daca privim eficienta economica in functie de natura efectelor vom putea vorbi de urmatoarele forme:

- productivitatea unei actiuni atunci cand efectele sunt de natura productiei
- rentabilitatea unei activitati atunci cand efectele sunt de natura profitului
- economicitatea unei activitati cand efectele sunt de natura economiilor.

**Conceptul de eficienta economica** ca si concept teoretic inseamna calitatea unui sistem economic de a produce efecte economice utile iar masurarea eficientei economice se obtine prin compararea efectelor cu efortul.

### **Abordarea sistematica a conceptului de eficienta economica a investitiilor**

In viziune sistematica eficienta economica poate fi privita sub doua aspecte:

- a) transmitenta
- b) ca o stare a sistemului

• **Prin transmitenta**, se intelege raportul formal dintre iesiri si intrari in conditiile in care sistemul este privit ca o cutie neagra, adica cu structura si stare necunoscuta. In acest caz cunostintele relative se stabilesc intre mediu si sistem atat la intrare cat si la iesire, dar nu cunosc structura interna a sistemului. care asigura transformarea intrarilor in iesiri.

$$T = \frac{Y}{X}$$

T = trasmitenta

Y = marimea iesirii

X = marimea intrarii

Exprimarea eficienței economice ca transmitența a sistemului conduce la o măsurare sintetică, globală a eficienței și prezintă avantajul că asigură comparabilitatea în timp și spațiu dar prezintă dezavantajul că nu pune în evidență factorii care determină un anumit nivel de eficiență sau cei care ar putea determina eficiența economică.

Un al doilea mod de a defini eficiența economică are în vedere abordarea din interiorul sistemului. **Prin stare a sistemului**, înțelegem totalitatea proprietăților specifice care permit transferul intrărilor în ieșiri. În acest mod ieșirea nu este dependentă numai de intrare ci și de starea în care se găsește sistemul la un moment dat.

Definirea eficienței economice ca o componentă a stării sistemului este utilă în abordarea analitică a sistemului pentru cunoașterea cauzelor sau a factorilor care conduc la un anumit nivel de eficiență.

Definirea eficienței ca transmitență permite obținerea de răspunsuri la întrebări de genul: care este nivelul de eficiență economică a unui sistem la un moment dat, cum a evoluat în timp eficiența economică a unui sistem, cum se prezintă eficiența economică a unui sistem în comparație cu alt sistem.

Definirea eficienței economice ca o stare a sistemului permite obținerea de răspunsuri de genul: care sunt cauzele care determină un anumit nivel de eficiență economică, care sunt factorii care prezintă rezerve de creștere a eficienței economice, cu cât mai poate crește eficiența economică a unui sistem în anumite condiții. Eficiența economică privită ca stare a sistemului depinde de calitatea acțiunilor elementelor, calitatea structurii sistemului, calitatea conducerii sistemului. Fiecare din aceste elemente trebuie cunoscute pentru a putea vedea influența pe care o exercită asupra mărimii eficienței economice.

### **Evaluarea și analiza proiectelor de investiții cu ajutorul indicatorilor de eficiență economică a investițiilor**

Evaluarea și analiza eficienței economice a unui proiect de investiții se realizează cu ajutorul **indicatorilor de eficiență economică a investițiilor**. Aceștia au rolul de a măsura în modul cel mai exact posibil conținutul real al eficienței economice sub multiplele ei forme sub care se manifestă. Fiecare indicator economic de cuantificare a eficienței economice a investițiilor poate să se refere la un singur aspect al eficienței economice sau la mai multe aspecte.

Indicatorii economici de eficiență trebuie să răspundă în esență la două cerințe de bază:

1. o cerință de natură gnoziologică, în sensul că orice indicator să permită cunoașterea unei sau

alteia din multiplele aspecte ce caracterizează eficiența economică;

2. o cerință de natură decizională care se referă la faptul că fiecare indicator să poată constitui un criteriu de luare a deciziei de investiție.

În practica economică, atât la noi în țară cât și în metodologia organelor financiare internaționale se utilizează o gamă mai restrânsă sau mai largă de indicatori dar niciodată un singur indicator de eficiență economică a investițiilor.

Indicatorii utilizați în evaluarea eficienței economice a unui obiectiv de investiții trebuie să dimensioneze cât mai exact posibil efortul depus în procesul investițional și efectele obținute de pe urma obiectivului respectiv, permițând investitorului să ia cea mai bună decizie în condițiile specifice lui. Indicatorii au caracter: **general, de bază și specifici**.

**Indicatorii cu caracter general**, au rolul de imagine globală asupra obiectivului de investiții și o caracteristică generală. Astfel principalii indicatori cu caracter general sunt:

1. **capacitatea obiectivului de investiție** care în cazul obiectivelor productive coincid cu capacitatea de producție iar în cazul celor neproductive de elementele specifice de folosire

ale acestora. Capacitatea productiva exprima maximul capacitatii de productie, care poate fi obtinuta intr-o anumita perioada de timp in conditii normale de functionare, cu un anumit regim de utilizare a factorilor de productie si anumite conditii de organizare a productiei si a muncii

- capacitatea de productie se poate exprima prin volumul fizic sau valoric sau capacitatea maxima de materie prima prelucrata intr-un anumit interval de timp;

- in cazul obiectivelor din sfera neproductiva capacitatea obiectivelor de investitie se exprima diferit (ex. spitalele - nr. de paturi, sala de spectacol - nr. de locuri);

- capacitatea economica de investire masoara efectul potential realizat prin intermediul procesului investitional

**2. numar de salariatii** ce vor fi ocupati la obiectivul de investitie exprima marimea resurselor umane de care va beneficia obiectivul de investitie dupa punerea in functiune;

- marimea acestui indicator este in functie de marimea capacitatii obiectivului de investitie si in functie de parametrii calitativi de investitie (productivitatea muncii), nivelul tehnic al mijloacelor fixe.

**3. costul productiei** reprezinta un indicator ce cunatifica efonrul din perioada de functionare a obiectivului de investitie impreuna cu valoarea investitiilor formand efortul total necesar pentru edificarea si functionarea unui obiectiv de investitie:

- raportat la volumul fizic al productiei se obtine costul unitar care este un indicator de eficienta economica sau daca se raporteaza la volumul productiei exprima valoarea,eventual inmultit cu 1.000 se obtin cheltuielile la 1.000 lei productie, care este un indicator de eficienta economica.

**4. valoarea productiei** sau venitul realizat constituie un indicator ce masoara efectul obtinut ca urmare a unui anumit grad de utilizare a capacitatii de productie sau a obiectivului de investitie

- aceasta valoare se stabileste pe intreaga perioada de functionare a obiectivului de investitie pe baza unor estimari privind productia fizica, preturile sau piata;

- in functie de valoarea productiei si a costurilor se determina alti indicatori de eficienta economica

**5. profitul** este un indicator deosebit de important pentru viabilitatea unui obiectiv de investitie si pentru cuantificarea eficientei economice a acestuia:

- masoară efectul natural obtinut in urma functionarii obiectivului de investitie,el obtinandu-se din scaderea veniturilor totale ale costurilor totale. si trebuie sa se incheie cu un surplus de venit.

**6. productivitatea muncii** este un indicator de eficienta cu care este utilizat principalul factor de productie si anume forta de munca.

**7. consumurile specifice** la principalele materii prime, materiale, energie, combustibil constituie un indicator de eficienta economica care masoara consumul la principalele resurse pentru a obtine o unitate de produs finit.

- **Indicatorii de baza** se refera la eficienta economica a investitiilor. ei cuantifica efortul si efectele generate de functiile obiectivului de investitie:

**1. valoarea investitiilor sau volumul capacitatii investitionale-** reprezinta principalul indicator de calcul a eficientei investionale, practic nici un indicator de calcul a eficientei investitiilor nu poate fi construit fara a lua in calcul valoarea investiilor. Este un indicator valoric care reflecta o anumita categorie de resurse utilizate in procesul investitional.

- investitiile se materializeaza in mijloace fixe care pot fi active sau pasive



- in continutul indicatorului valoarea investitiei se includ ,investitiile directe, investitiile colaterale si investitiile conexe.

- **investitia directa** reprezinta valoarea obiectivului si a dotarilor in scopul in care se construiesc obiectivul;

- **investitiile colaterale** reprezinta valoarea lucrarilor legate de functia de investitie directa (cai de acces, aductiuni de apa);

- **investitia conexa** apare ca rezultat propagat in amonte sau in aval de investitia directa;

$$I_t = I_d + I_c + I_{col} + M + C_s$$

$I_t$  = investitii totale

$I_d$  = investitie directa

$I_c$  = investitie conexa

$I_{col}$  = investitie colaterala

$M$  = mijloace circulante

$C_s$  = cheltuieli suplimentare pentru investitii

**2. durata de executie a obiectivului de investitii**- exprima perioada de timp necesara realizarii obiectivului de investitii, respectiv perioada in care se consuma resursele investitionale,

- dat fiind faptul ca in aceasta perioada nu se obtin efecte utile se impune sa se scurteze pe cat posibil durata de executie pentru a diminua efectul negativ al imobilizarii fondurilor de investitii.

**3. durata de functionare a obiectivului de investitii**- reprezinta ultima etapa din durata de viata a unui obiectiv de investitii dupa durata de proiectare si cea de investitii;

- ea se deruleaza intre momentul punerii in functiune a obiectivului de investitii si momentul scoaterii din functiune;

- in aceasta perioada obtinem efecte globale (productie) si nete (profit) de pe urma functionarii obiectivului de investitie;

- durata de functionare ,se stabileste in functie de durata normala de functionare prevazuta in legea amortizarii capitalului imobilizat in active corporale si necorporale;

- durata de functionare a unui obiectiv de investitii se exprima in ani si in decursul ei trebuie sa-si recupereze valoarea prin intermediul amortizarii inclusa in cheltuielile de exploatare;

- acest indicator constituie un indicator de calcul al eficientei economice a investitiilor

**4. investitia specifica** — reprezintă un indicator de eficienta economica a investitiilor si exprima valoarea investitiilor ce revin pe o unitate de capacitate sau productie, el constituie de fapt investitia unitara;

- indicatorul investitiei specifice se calculeaza atat pentru constructii noi cat si pentru modernizari;

- in cazul obiectivelor noi investitia specifica

$$I_s = \frac{I}{Q}$$

unde  $I$  = valoarea investitiei

$Q$  = capacitatea obiectivului de investitii

- cand se raporteaza valoarea investitiei la volumul valoric al productiei investitia specifica

$$I_s = \frac{I}{Q_v} \quad \text{unde } Q_v = \text{exprima productia exprimata valoric}$$

$$Q_v = q \times k \times p \quad \text{unde } q = \text{capacitatea activelor investite}$$

$k = \text{coeficient}$   
 $p = \text{pretul}$

- in cazul modernizarii :

$$I_s = \frac{I}{q_m - q_0} \quad \text{unde } q_m = \text{capacitatea de productie dupa modernizare}$$

$$q_0 = \text{capacitatea de productie inainte}$$

- in cazul comparari mai multor variante investitia specifica se poate clacula cu urmatoarea relatie:

$$I_s = \frac{I_i - I_j}{q_i - q_j} \quad \text{- indica care este efortul suplimentar de investitii in varianta$$

i fata de varianta j, ce revine pe unitatea de spor de capacitate in capacitatea I fata de varianta j.

**5. durata de recuperare a investitiei** - este cel mai important indicator de eficienta economica. El indica in cat timp investitia isi poate recupera capitalul investit din efectul net obtinut din functionarea obiectivului. Efectul net este intotdeauna profitul Se poate calcula in mai multe moduri, respectiv:

- in cazul obiectivelor noi

$$D = \frac{I_t}{P_h} \quad \text{unde } I_t = \text{efortul total de investitii}$$

$$P_h = \text{profitul anual}$$

-in cazul modernizarii

$$D = \frac{I_t}{P_{hn} - P_{h0}} \quad \text{unde } P_{hn} = \text{profit anual obtinut dupa modernizare}$$

$$P_{h0} = \text{profit anual obtinut}$$

inainte de modernizare

**6. coeficientul de eficienta economica a investitiilor** - reprezinta ca mod de calcul inversul duratei de recuperare a investitiilor iar ca si continut exprima profitul anual obtinut la 1 leu investit sau cat se recupereaza sub forma de profit dintr-un leu investit in decurs de an.

$$\text{unde } P_h = \text{profit anual}$$

$$E = \frac{P_h}{I_t} \quad I_t = \text{investitie anuala}$$

- in cazul investitiilor modernizate sau re tehnologizate

$$E = \frac{P_{hn} - P_{h0}}{I_t} \quad \text{unde } P_{hn} = \text{profit dupa modernizare}$$

modemizare  $Pho = \text{profit înainte de}$

- coeficientul de eficienta economica a investitiilor fiind inversul duratei de recuperare ca mod de calcul este necesara utilizarea simultana a celor doi indicatori in luarea deciziilor de investitii, deoarece unei durate de recuperare minime ii corespunde un coeficient maxim. De regula la nivel de obiectiv de investitii se utilizeaza in analiza eficientei economice a investitiilor indicatorul durata de recuperare a investitiilor, iar la nivel de ramura sau economie nationala se utilizeaza indicatorul de eficienta a investitiilor.

- indicatorul coeficientul de eficienta economica a investitiilor constituie un indicator direct de tipul elect net supra efort. fiind optima acea varianta de investitii care se caracterizeaza pntr-un coeficinet maxim:

- in conditiile in care indicatorul mai sus prezentat se calculeaza raportand profitul anual la valoarea investitiei denumirea ar trebui sa fie rata de profitabilitate a investitiilor.

**7. cheltuieli echivalente pentru realizarea si functionarea unui obiectiv de investitii** se utilizeaza doua categorii de resurse: resurse sub forma de investitii utilizate in perioada de executie a obiectivului si resurse sub forma de cost de productie utilizate in perioada de functionare a obiectivului.

- evaluarea eficientei economice a investitiilor presupune luarea in calcul a tuturor resurselor utilizate respectiv investitii si cost de productie ,insumarea lor directa nu este posibila deoarece investitiile reprezinta resurse care se consuma o singura data iar costul producției se repeta anual. In aceste conditii este necesara echivalarea acestor resurse ca natura fapt care se reflecta in indicatorul cheltuieli echivalente sau recalculat astfel

$$K = I + Ch \cdot Df$$

unde K = cheltuieli echivalente

I = vololumul investitiilor

Df = durata de functionare a

obiectivului

Ch = costul anual al productiei

- indicatorul cheltuieli echivalente constituie un indicator de volum, si masurand efortul total necesar realizarii si functionarii unui obiectiv de investitii;

- fiind un indicator de volum nu poate fi utilizat in comparatia dintre varianta de investitii care se caracterizeaza prin capacitatea de productie diferita si implicit si prin volumul diferit al investitiilor si costuri anuale de productie:

- in scopul asigurarii comparabilitatii si dintre vanante si al constituirii unui indicator de eficienta economica a investitiilor, se calculeaza indicatorul cheltuielilor echivalente unitare sau specifice

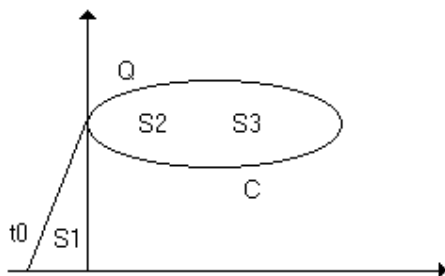
$$K = \frac{I + (Ch \times Df)}{q}$$

unde q = capacitatea anuala de

productie

- indicatorul exprima efortul total ce revine pe unitate de capacitate fiind indicator invers de tipul de efort supra efect global.

**8. randamentul economic al investitiilor** - este cel mai cuprinzator indicator de eficienta economica a investitiilor si priveste procesul investitional in intregul sau din momentul inceperii investitiilor pana in momentul scoaterii din functiune:



$t_0$  = momentul inceperii

$o$  = punerea in functiune

$p$  = atingerea parametrilor proiectati

$D$  = momentul expirarii duratei de recuperare a investitiei

$D_e$  = expirarea duratei economice de functionare a obiectivului de investitii

$Q$  = curba productiei

$C$  = curba costurilor

$I$  = curba investitiilor

$S_1$  = valoarea investitiilor

$S_2$  = profitul obtinut in decursul perioadei de recuperare

$S_3$  = profitul net obtinut dupa expirarea duratei de recuperare pana la sfarsitul perioadei

$$Re = \frac{Pn}{It}$$

unde  $Pn$  = profituri nete

$It$  = investitii totale

- indicatorul exprima profiturile nete obtinute la 1 leu investit si este un indicator de tipul efect net/efort.

**9. viteza de recuperare a investitiilor** - este un indicator de eficienta economica a investitiilor care rezulta din raportul dintre durata de functionare si durata de recuperare

$$Vr = \frac{Df}{D}$$

unde  $Df$  = durata de functionare a

investitiilor

$D$  = durata de recuperare a investitiei

- indicatorul exprima de cate ori se cuprinde durata de recuperare in durata de functionare sau de cate ori s-ar putea recupera investitia in decursul functionarii. Se stie ca inversul duratei procesului de recuperare a investitiilor este  $1/D$  ce reprezinta coeficientul de eficienta economica a investitiilor.

$1/D$   
economica

$$Vr = Df \times E$$

unde  $E$  = coeficient de eficienta

$E$ , exprima profitul anual obtinut la 1 leu investit

$$V_r = \frac{Df \times P_n}{I_t} \quad Df \times P_n = \text{profituri totale}$$

$$V_r = \frac{P_t}{I_t} \quad P_t = \text{profituri totale la 1 leu investit}$$

- pe parcursul intervalului de timp scurs între durată de recuperare și până la sfârșitul duratei de funcționare raportul profituri / investiții reprezintă randamentul economic al investiției iar pe parcursul duratei de funcționare raportul profituri / investiții constituie tocmai viteza de recuperare a investițiilor.

Indicatorii specifici diferitelor ramuri și domenii de activitate reflectă aspectele particulare ale eficienței economice a investițiilor rezultate din condițiile specifice în care își desfășoară activitatea. Acești indicatori completează modalitățile de caracterizare a eficienței economice alături de indicatorii cu caracter general și cei de bază.

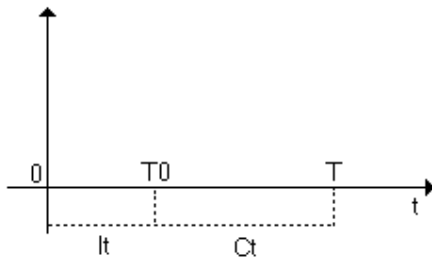
• **Factorul timp și eficiența economică a investițiilor. Analiza dinamică a eficienței economice a investițiilor.**

**Bazele teoretice ale analizei dinamice a eficienței economice a investițiilor** Procesul investitional are o caracteristică foarte importantă deoarece are un caracter dinamic cu o structură specifică de repartizare în timp, cu particularități care nu se repetă de la o investiție la altele și are o repartizare diferită în timp a efortului și a efectelor.

Efortul se compune din:

a) efortul de investiții, caracterizat printr-un volum mare de fonduri consumate într-o perioadă relativ scurtă de timp și se recuperează prin intermediul amortizării într-o perioadă lungă de timp, egală cu durata de funcționare

b) efortul de producție depus și recuperat în decursul duratei de funcționare.



$$Df = T - T_0$$

$$d = T_0 - 0$$

0 = momentul începerii investiției

T0 = momentul punerii în funcțiune

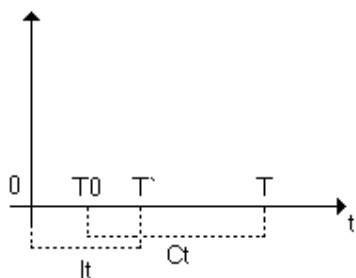
T = momentul scoaterii din funcțiune

It = valoarea investițiilor în anul t

Ct = costul de producție în anul t

d = durata de execuție

- există uneori posibilitatea ca momentul terminării investiției să nu coincidă cu momentul punerii în funcțiune, investiția intra cu o parte din capacitate în funcțiune.

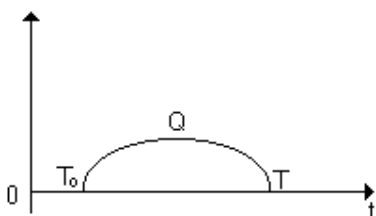


$T$  = momentul terminarii investitiei

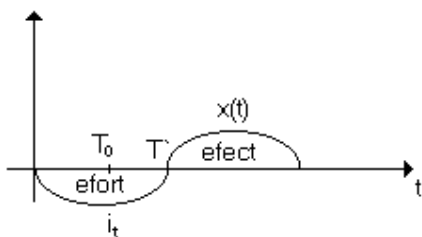
$D = T - 0$

$D_f = T - T_0$

Efectele economice sunt esalonate intr-un interval de timp relativ lung care urmeaza dupa perioada de executie si sunt reprezentate de valoarea productiei destinata vanzarii



Efectul brut  $Q_t$  este destinat sa recupereze efortul si sa produca efectul net, care este dat de relatia  $Q_t - (C_t + at)$ , unde  $Q_t$  = efectul brut  $C't$



Ideea esentiala care sta la baza dependentei dintre eficienta economica si curba dinamicii, element de efort sau efect este recuperarea fondurilor avansate, reintroducerea lor in circuitul economic cu posibilitatea de fructificare obtinand efecte pozitive. Cu cat sunt mai repede reinvestite fondurile cu atat viteza lor de crestere este mai mare.

Timpu ca o componenta unanim recunoscuta a calculului de eficienta economica a investitiilor actioneaza pe intreaga perioada de functionare a obiectivului de investitii dar in mod diferit. Datorita actiunii sale diferenta in cele doua perioade de executie si de functionare, rezulta si metode diferite de cunatificare a influentei sale. In perioada de executie timpul actioneaza sub forma de imobilizari a resurselor de investiti, fondurile de investitii fiind sustrate din circuitul productiv fara ca acestea sa produca efecte economice efective. Nu se poate spune ca se produc pierderi, dar daca fondurile care se investesc ar fi utilizate intr-un proces de productie ar genera in mod firesc un profit. Procesul de ocupare a resurselor investitionale au o anumita perioadă de timp, fara ca acestea sa produca efecte economice efective utile, poartă denumirea de imobilizare.

Orice obiectiv de investitii poate fi realizat in mai multe variante constructive, care presupun un volum diferit de imobilizari la acelasi volum de investitii si la aceeasi durata de executie.

Volumul total al imobilizarilor se obtine insumand produsul dintre investitiile alocate in fiecare an (luna) al procesul si numarul de ani cat ramane imobilizat ;

$$Mt = I_1 \times d + I_2 \times (d - 1) + I_3 \times (d-2) + \dots + I_d$$

- $Mt = \sum_{h=1}^d I_h \times (d-h+1)$

- in care Mt = imobilizari totale

It = investitia alocata in luna h sau anul h

d = durata de executie in ani sau luni

h = anul

- in cazul in care inregistrarile la sfarsitul anului sau lunii, momentul imobilizarii avem :

$$Mt = \sum_{h=1}^d I_h x (d - h)$$

- acest indicator este un indicator de volum total al investitiilor, multiplicat cu factorul timp necesar realizarii unui anumit obiectiv de investitii.

Daca comparatia dintre diferite variante cu capacitate diferita si volumul diferit al investitiilor se obtin indicatorii imobilizarilor specifice;

$$Mt = \frac{\sum_{d=1}^d I_h x (d - h + 1)}{q} ; \quad Mt = \frac{\sum_{h=1}^d I_h x (d - h)}{q} \quad q = \text{productia}$$

Timpul, constituie o resursa economica deoarece economisirea lui la un anumit nivel al productivitatii muncii determina un spor de efecte in timp iar irosirea lui determina o pierdere de efecte.

Timpul constituie o resursa economica deoarece desi este definit este ireversibil. Timpul reprezinta totodata un factor de influenta asupra proceselor si fenomenelor economice prin efectele pe care le antreneaza scurgerea sa sau alte fenomene amplificate de timp iar procesul care implica o multiplicare a eficientei economice sau o devalorizare a lor este progresul tehnico- stiintific.

Practica economica din tarile cu economie de piata a impus o tehnica de evaluare sau cuantificare a influentei factorului timp bazata pe principiul dobanzilor compuse. Investitorul in luarea deciziei de investitii compara cheltuielile pe care umeaza sa le efectueze si profiturile pe care sconteaza ca le va obtine cu profiturile obtinute in economie, respectiv cu cele estimate prin rata dobanzii.

## 5. Tehnica actualizării; conținut, procedee de actualizare, moment de referință în efectuarea actualizării

Operațiunea prin intermediul căreia o anumită valoare indiferent de conținut, respectiv ca este un venit sau o cheltuială dintr-un an de desfășurare a unei activități se recalculează în unitățile monetare ale unui moment de referință 0, poartă denumirea de actualizare.

Baza actualizării o constituie rata anuală de fructificare a unei unități monetare, ratată pe care o vom simboliza cu "a" și care poartă denumirea de **rata de actualizare**. Într-o economie de tip capitalist rata de actualizare exprimă o eficiență marginală a capitalului investit fiind apreciată ca o limită minimă a eficienței investițiilor efectuate în întreaga economie pentru a asigura echilibrul economic.

Marimea ratei de actualizare depinde de următorii factori: - rata dobânzii

capital

- cererea și oferta de

- rata profitului

- rata inflației (deflație).

Se poate afirma că rata de actualizare are o limită inferioară dată de nivelul ratei dobânzii și o limită superioară dată de nivelul profitului fără însă ca acestea să fie considerate bariere rigide de netrecut. De regulă, în condiții normale dacă un anumit investitor dorește să realizeze o anumită investiție și nu dispune de capital necesar el îl poate obține sub formă de credit de la o bancă pentru care plătește o anumită dobândă care constituie prețul capitalului.

Investiția realizată trebuie să-i aducă un profit cu o rată mai mare decât cea a dobânzii pentru a putea înapoia creditul și dobândă asigură un venit net pozitiv.

În cazul în care un întreprinzător dispune de o anumită sumă de bani și dorește să-i fructifice poate alege fie să depună la o bancă pentru care primește dobândă, fie să investească și să realizeze un profit, a cărui rată să fie superioară ratei dobânzii pentru a justifica efortul suplimentar și riscul investițional față de o simplă depunere la bancă.

În ceea ce privește reglementările din țara noastră acestea prevăd două modalități de stabilire a ratei de actualizare:

- pentru acele obiective care sunt finanțate din împrumuturi. Această rată să fie identică cu rata dobânzii la care s-a obținut împrumutul

- pentru obiectivele care se realizează din fonduri proprii rata să fie identică cu rata medie de rentabilitate din subramura careia îi aparține obiectivul,

Marimea ratei de actualizare, ca orice proces economic, trebuie să acopere cheltuielile și să asigure un profit. Specialiștii estimează că în condiții normale marimea ratei de actualizare ar trebui să fie de 15 % cu diferențieri pe ramuri și subramuri, iar în cazul în care se apreciază că în perioada următoare vor interveni anumite modificări în sensul unei inflații interne sau internaționale. Sporirea ratei dobânzii la capitalul împrumutat sau a unui risc accentuat, rezultatele finale trebuie corelate de acei factori.

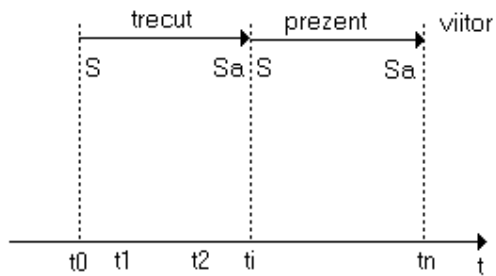
În funcție de modul în care valorile sunt etalate pe axa timpului și în sensul în care acestea sunt duse sau aduse într-o anumită direcție în funcție de momentul de referință ales pentru actualizare se pot surprinde două sensuri sau direcții în care se face actualizarea, rezultând două procedee de actualizare.

Primul sens surprinde **direcția înspre viitor**



$$S_1 = Sx(1+a)$$

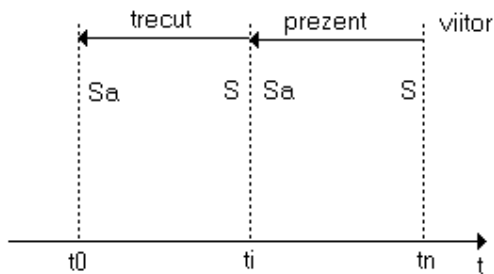
$$S_n = Sx(1+a)^n$$



Considerand o suma disponibila  $S$  la un moment  $t_0$  dupa 1 an devine  $S_1$  iar dupa  $n$  ani suma devine  $S_n$ .

Expresia  $(1+a)^n$  se numeste factor de acumulare sau factor de compunere iar procedura de actualizare astfel utilizata poarta denumirea de actualizare prin compunere. Acest procedeu se utilizeaza ori de cate ori momentul de referinta ales pentru actualizare succede in timp altor momente sau etape in care s-au derulat fluxuri de valoare.

Al doilea sens surprinde directia **dinspre viitor, respectiv din viitor spre prezent sau din prezent spre trecut astfel :**



In acest caz se cunoaste valoarea unei sume  $S$  disponibile sau platibile peste  $n$  ani si dorim sa aflam care este valoarea prezenta. Rationamentul este urmatorul: daca o unitate monetara disponibila in prezent va reprezenta peste  $n$  ani in conditia unei rate de actualizare "a",  $(1+a)^n$  atunci unitatea monetara disponibila peste  $n$  ani va reprezenta in prezent acea suma  $x$  care multiplicata cu factorul  $(1+a)^n$  ne va da unitatea  $x(1+a)^n = 1$ . De aici rezulta ca valoarea prezenta a unitatii disponibile peste  $n$  ani va fi data de relatia  $x = 1/(1+a)^n$ ,

**expresia poarta**

**denumirea de factor de discountare iar procedeu de actualizare astfel utilizat poarta denumirea de actualizare prin discountare.** Acest procedeu se utilizeaza atunci cand momentul de referinta ales pentru actualizare precede in timp altor momente sau etape in care se deruleaza fluxul de valori.

Revenind la procedeu de actualizare prin compunere si considerand ca avem  $n$  valori disponibile  $S_0, S_1, S_2, \dots, S_n$  dorim sa aflam care este valoarea sumei totale actualizate.

Inainte de a face demonstratia trebuie sa precizam ca orice valoare indiferent de natura sa (venit sau chetuiala) se considera inregistrarea la sfarsitul anului in care ea s-a derulat. In aceste conditii suma totala actualizata va fi:

$$STA = S_0(1+a)^0 + S_1(1+a)^1 + S_2(1+a)^2 + \dots + S_{n-1}(1+a)^{n-1}$$

Daca  $S_0 = S_{n-1}(1+a)^{n-1}$  atunci este egal  $S_k$ ,

$$STA = S_k \frac{[1 + (1+a) + (1+a)^2 + \dots + (1+a)^{n-1}]}{S}$$

S reprezinta suma unei progresii geometrice cu relatia  $1+a$ ,

$$S = 1 + (1+a) + (1+a)^2 + \dots + (1+a)^{n-1}$$

$$S \times (1+a) = (1+a) + (1+a)^2 + \dots + (1+a)^n$$

$$S \times (1+a) - S = (1+a)^n - 1$$

$$S = \frac{(1+a)^n - 1}{a}$$

$$STA = S_k \frac{(1+a)^n - 1}{a}$$

**Expresia  $\frac{(1+a)^n}{a}$  poarta denumirea de factor de compunere pentru o unitate pe un an,**

ea exprima cresterea unor depuneri anuale egale cu unitatea pe n ani. O asemenea expresie se gaseste in tabele de actualizare si este deosebit de utila in efectuarea calculelor atunci cand dorim sa aflam valoarea totala actualizata a unei valori disponibile constante pe un numar de n ani.

In cazul in care vom avea aceleasi valori si vom utiliza actualizarea prin discountare reprezentarea grafica prin discountare STA va fi data de expresia

$$STA = S_1 \frac{1}{1+a} + S_2 \frac{1}{(1+a)^2} + \dots + S_n \frac{1}{(1+a)^n}$$

Daca  $S_1 = S_2 = \dots = S_n = S_k$

$$STA = S_k \left[ \frac{1}{1+a} + \frac{1}{(1+a)^2} + \dots + \frac{1}{(1+a)^n} \right]$$

Exprima suma unei progresii geometrice cu relatia

$$\frac{1}{1+a} \longrightarrow \frac{S}{1+a} + \frac{1}{(1+a)^2} + \dots + \frac{1}{(1+a)^n}$$

$$S(1+a) = \frac{S(1-a)}{1+a} - \frac{(1+a)}{(1+a)} - \frac{(1+a)}{(1+a)^{n+1}}$$

$$S(1+a) - S = 1 - \frac{1}{(1+a)^n} \longrightarrow S = \frac{(1+a)^n - 1}{a(1+a)^n}$$

$$STA = S_k \frac{(1+a)^n - 1}{a(1+a)^n}$$

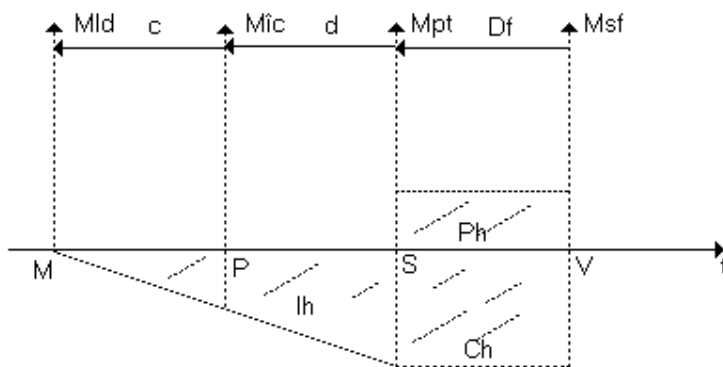
**Expresia**  $\frac{(1+a)^n - 1}{a(1-a)^n}$  **poarta denumirea de factor de disocotare multipla** sau valoarea

prezenta a factorilor de anuitate si exprima cat reprezinta in prezent o plata sau o incasare anuala egala cu unitatea de timp de n ani viitori. Regasita in tabelul de actualizare aceasta expresie serveste la determinarea sumei totale actualizate a unei valori cosntante pe un numar de n ani viitori.

Momentele de referinta la care se poate efectua actualizarea sunt urmatoorii:

- momentul luarii deciziei Mld
- momentul inceperii constructiei Mic
- momentul punerii in functiune Mpf
- momentul scoaterii din functiune Msf

Intre cele patru momente se intind anumite etape sau durate si anume ,intre Mld si Mic exista durata de proiectare (c), intre Mic si Mpf exista durata de executie (d). intre Mpf si Msf avem durata de functionare ( Df).



Suprafata hasurata reprezinta fluxurile de valori care au loc in diferite etape sau durate astfel in decursul duratei de proiectare se consuma un anumit consum din investitie (Ih)

**Ih = costul proiectelor + executia**

In decursul duratei de functionare se aloca resurse sub forma de costuri anuale (Ch) si tot in aceasta perioada se obtin efecte nete sub forma de Ph.

Momentele de referinta alese pentru actualizare determina marimi diferite ale valorilor actualizate, in functie de procedeul utilizat pentru actualizare, dar indicatorii de eficienta economica ai investitiilor rezultati din compararea, daca marimile actualizate au aceeasi marime indiferent de momentul de referinta ales.Ceea ce este important este faptul ca toate valorile sunt recalculat in unitatile aceluiasi moment de referinta, adica sunt facute comparabile.

## 6. Randamentul economic al investitiilor si durata de recuperare a investitiilor in forma dinamica, actualizati la diferite momente de referinta

- In forma statica randamentul economic al investitiilor, se calculeaza cu ajutorul relatiei  $\frac{Pn}{It}$  unde, Pn = profit net si It = investitie totala

$$Re = \frac{Pn}{It} - 1$$

- indicatorul exprima profiturile nete la 1 leu investit dupa ce s-a recuperat leul investit.

• In forma dinamica indicatorul are aceea relatie de calcul ca si cel static, numai ca in locul marimilor statice se introduc marimile actualizate.

$$Rea = \frac{PTA}{ITA} \quad \text{unde } PTA = \text{profit total actualizat}$$

ITA = investitia totala actualizata

In forma statica durata de recuperare are relatia

$$D = \frac{IT}{Ph} \quad \text{unde } IT = \text{investitia totala}$$

unde Ph = profitul din anul h

In forma dinamica nu se mai poate utiliza aceea relatie de calcul chiar daca se inlocuiesc marimile statice cu cele dinamice, aceasta se explica prin faptul ca profitul anual variaza in fiecare an, fapt ce-l face imprezibil si de fapt imposibil de raportat la investitia totala actualizata.

Pentru calculul duratei de recuperare in forma dinamica se pleaca de la continutul indicatorului, durata de recuperare, el exprimand perioada de timp in care investitia se recupereaza din profit, respectiv acea perioada in care investia efectuata este egalata de profit. In acest mod punem conditia ca investitia totala actualizata sa fie egalata de profitul actualizat obtinut intr-o anumita perioada de timp, perioada care reprezinta durata de recuperare in forma dinamica.

$$ITA = PAD' \quad \text{unde } ITA = \text{investitia totala actualizata}$$

PAD' = profit actualizat obtinut intr-o perioada de timp

D'

Determinarea concreta a perioadei de recuperare in forma dinamica D' se face in mod diferit in functie de faptul ca profiturile anuale sunt sau nu sunt considerate constante pe parcursul duratei de functionare. Se poate stabili o anumita relatie de calcul a duratei de recuperare in forma dinamica.

### **Randamentul economic al investitiilor si durata de recuperare in forma dinamica actualizata la inceperea constructiei**

Desi al doilea moment in ordine cronologica, dupa luarea deciziei, am considerat ca nu este atat de important si semnificativ momentul luarii deciziei dat fiind faptul ca durata de proietare este de regula destul de scurta si cheltuielile de investii nu sunt in volum asa de mare.

In ceea ce priveste investitia totala actualizata utilizam fluxurile de investitii care tin cont de momentul de timp

$$ITA = \sum_{h=1}^d Ih \frac{1}{(1+a)^h} \quad \text{unde } ITA = \text{investitia totala actualizata}$$

Ih = investitia realizata in anul h din cursul duratei de exccutie d

$$\frac{1}{(1+a)^h} = \text{factor de actualizare pentru}$$

anul h

$$PTA = \sum_{h=N+1}^v Ph \frac{1}{(1+a)^h} \quad \text{si} \quad PTA = \sum_{h=d+1}^{d+D1} Ph \frac{1}{(1+a)^h}$$

unde PTA = profituri totale actualizate la momentul inceperii constructiei

Ph = profitul obtinut in anul h din cadrul duratei de functionare Df

$$\frac{1}{(1+a)^h} = \text{factor de actualizare pentru anul h}$$

$$REA = \frac{\sum_{h=N+1}^r Ph \frac{1}{(1+a)^h}}{\sum_{h=1}^n Ih \frac{1}{(1+a)^h}} - 1 \quad \text{fluxuri de valori in functie de timp}$$

$$REA = \frac{\sum_{h=d+1}^{d+D1} Ph \frac{1}{(1+a)^h}}{\sum_{h=1}^d Ih \frac{1}{(1+a)^h}} - 1$$

-fluxuri de valori exprimate in functie de durate si in care randamentul economic actual reprezinta randamentul economic actual la momentul inceperii constructiei.

$$PTA = Pk \frac{(1+a)^{Df} - 1}{a(1+a)^{d+Df}} \quad Pk\text{-profit annual considerat constant}$$

$$REA = \frac{Pk \frac{(1+a)^{Df} - 1}{a(1+a)^{d+Df}}}{\sum_{h=1}^d Ih \frac{1}{(1+a)^h}} - 1 \quad \text{raportat la profitul actualizat}$$

**• Randamentul economic al investitiilor si durata de recuperare in forma dinamica ctualizata la momentul punerii in functiune**

Momentul de referinta in acest caz succede momentul constructiei, fapt ce face ca investitia sa se deruleze inainte de acest moment, iar profiturile dupa momentul de referinta pentru determinarea marimii investitiilor totale actualizate vom utiliza procedeul de actualizare prin compunere in care

$$ITA = \sum_{h=0}^{p-1} Ih(1+a)^h$$

-Ih = investitiile realizate in anul h in cadrul duratei de functionare d

(1+a)<sup>h</sup> = factorul de actualizare in momentul inceperii constructiei

p = momentul inceperii constructiei

- relatia de mai sus are in vedere fluxurile de investitii exprimate in momente de timp: tinand cont de legatura dintre momentele de timp si durate, respectiv p se afla fata de momentul de referinta 0 departare de timp egala cu durata de executie ( p = d) iar momentul scoaterii din functiune v se afla fata de momentul de referinta la o departare de timp egala cu durata de functionare ( v = Df )

- vom putea scrie expresia ITA la momentul punerii in functiune cu ajutorul fluxurilor de investitii exprimata sub forma de durata

$$ITA = \sum_{h=0}^{d-1} Ih(1+a)^h$$

- in ceea ce priveste determinarea profiturilor totale actualizate dat fiind faptul ca acestea se deruleaza dupa momentul de referinta se va utiliza procedeul de actualizare prin scontare

$$PTA = \sum_{h=1}^v Ph \frac{1}{(1+a)^h} \quad \text{in care PTA = reprezinta profiturile totale actualizate}$$

la momentul punerii un functiune

functionare  $Ph = \text{profitul din anul } h \text{ in cadrul duratei de}$

$$\frac{1}{(1+a)^h} = \text{factor de actualizare daca profiturile sunt}$$

exprimate in functie de durate

atunci

$$PTA = \sum_{h=1}^{Df} Ph \frac{1}{(1+a)^h}$$

- in ipoteza in care profiturile anuale sunt constante numarul de ani este dat de durata de functionare (Df) atunci

$$PTA = \frac{(1+a)^{Df} - 1}{a(1+a)^{Df}}$$

$$Rea = \frac{\sum_{h=1}^v Ph \frac{1}{(1+a)^h}}{\sum_{h=0}^{p-1} Ih(1+a)^h} - 1 \quad Rea = \frac{Pk \frac{(1+a)^{Df} - 1}{a(1+a)^{Df}}}{\sum_{h=0}^{D-1} Ih(1+a)^h} - 1$$

- pentru calculul duratei de recuperare in forma dinamica (D) va trebui sa se determine profitul actualizat obtinut in decursul duratei de recuperare actualizata

$$PAT' = PK \cdot \frac{(1+a)^{D'}}{a(1+a)^{D'}} \quad D' = \frac{\log Pk - \log(Pk - ITA)}{\log(1+a)}$$

**• randamentul economic al investitiilor si durata de recuperare in forma dinamica actualizate la momentul scoaterii din functiune**

Momentul scoaterii din functiune este ultimul moment, succedand duratei de executie si duratei de functionare.

$$ITA = \sum_{h=S}^{p-1} Ih(1+a)^h \quad \text{unde ITA} = \text{investitiile totale actualizate la scoaterea din functiune}$$

S = momentul scoaterii din functiune

p = momentul inceperii

$$ITA = \sum_{h=Df}^{Df+d-1} Ih(1+a)^h \quad \text{unde Df} = \text{durata de functionare}$$

d = durata de executie

$$PTA = \sum_{h=0}^{S-1} Ph(1+a)^h$$

$$REA = \frac{\sum_{h=0}^{N-1} Ph(1+a)^h}{\sum_{h=N}^{p-1} Ih(1+a)^h} - 1 \quad REA = \frac{\sum_{h=0}^{Df-1} Ph(1+a)^h}{\sum_{h=Df}^{Df+d-1} Ih(1+a)^h} - 1 \quad REA = \frac{Pk \frac{(1+a)^{Df} - 1}{a}}{\sum_{h=Df}^{Df+d-1} Ih(1+a)^h}$$

- pentru a calcula durata de recuperare in forma dinamica va trebui sa determinam profiturile actualizate PAD'

$$PAD' = \frac{Pk(1+a)^{Df} + (1+a)^{D'} - (1+a)^{Df}}{a(1+a)^{D'}}$$

$$D' = \frac{\log(1+a)^{Df} - \log[Pk(1+a)^{Df} - aITA]}{\log(1+a)}$$

### Analiza economica si financiara a proiectelor de investitii

Transpunerea in practica a unui proiect de investitii produce efect atat la nivelul obiectivului de investitii cat si la nivelul economiei nationale. De aceea in analiza eficientei unui proiect de investitii utilizarea tehnicii actualizate trebuie facuta distinctie intre cele doua puncte de vedere. Pe de o parte pentru orice proiect este necesara cunoasterea beneficiului total, a productivitatii si rentabilitatii la nivelul economiei nationale, corespunzator tuturor resurselor angajate in proiect indiferent de natura acestora (resurse proprii, credite sau alocatii de la stat) si indiferent de cine beneficiaza de efectul obtinut, aceasta constituie o analiza economica a proiectului de investitii. Pe de alta parte este necesara realizarea unei analize la nivel de obiectiv de investitie in conditii specifice ale fiecaruia si in conjunctura pietei aceasta formand ceea ce numim noi analiza financiara a proiectului de investitii.

Trebuie mentionat ca intre cele doua tipuri de analiza nu exista deosebiri esentiale in ceea ce priveste tehnicile, calculul, respectiv natura acestora si modul lor de considerare.

- Analiza economica a proiectelor de investitii se caracterizeaza prin urmatoarele aspecte 1. utilizarea preturilor de referinta sau a preturilor "umbra" care reprezinta acele preturi

debarasate de orice element de politica fiscala, vamala, preturi care ar putea fi utilizate in economie in conditii de echilibru perfect si de concurenta perfecta. Se recomanda utilizarea preturilor de pe piata mondiala avandu-se in vedere un curs valutar cat mai real al leului.

2. La stabilirea marimii veniturilor si a cheltuielilor nu se iau in considerare subventiile, taxele, impozitele si in general orice transfer de valoare.

3. Luarea in considerare a unor costuri si beneficii secundare plecand de la faptul ca in anumite cazuri relaiizarea proiectului poate duce la costuri si efecte in afara acestuia cu alte cuvinte in cadrul analizei economice se va lua in considerare beneficiul societatii corespunzator tuturor resurselor angajate in realizarea proiectului indiferent de cine contribuie la constituirea acestuia firma, banca, statul si indiferent cine beneficiaza de rezultatele obtinute de pe urma investitiilor Din aceste considerente creditele nu sunt considerate cheltuieli ci ele fac parte din beneficiul total al proiectului urmand ca ulterior sa ia formele unor plati de transfer intre intreprinzator si banca, insitutiile financiar bancare sau bugetul statului. Fac exceptie imprumuturile externe, ratele de credit si dobanzile aferente acestora care constituie o cheltuiala si pentru economia nationala.

Indicatorii utilizati in analiza economica urmaresc sa cunatifice eficienta economica a unui proiect tinand cont de costuri si efectele pe care le presupune proiectul de investitii la nivel de economie nationala.

Raportul venit /cost = raportul dintre valoarea actualizata a veniturilor si valoarea actualizata a costurilor

$$RVC = \frac{VAV}{VAC} \quad VAV > VAC$$

- se refera la durata de viata a proiectului si indica eficienta economica ceea ce presupune ca durata actualizata a veniturilor sa fie mai mare decat valoarea actualizata a costurilor

- calculul acestui indicator ridica o problema deosebita si anume a ratei de actualizare utilizata in determinarea celor doua marimi dinamice. Se recomanda utilizarea unei rate de actualizare cuprinsa intre 8 si 15%, rata ce reflecta optiunea de crestere economica in conditii normale. In cazul in care raportul venituri cost este subunitar la rata de actualizare considerata corespunzator inseamna ca proiectul este ineficient si ca atare nu se justifica investirea capitalului intr-o asemenea investitie.

Un al doilea mod de analiza a eficientei unui proiect consta in scaderea cheltuielilor anuale ( investitii sau de productie) din veniturile anuale pentru obtinerea asa numitei imagini a beneficiului net sau ceea ce numim fluxul de numerar, respectiv efectul brut realizat.

- cu cat aceasta rata interna de rentabilitate este mai mare cu atat proiectul este mai puternic, mai viabil si cu atat eficienta economica este mai ridicata.

1. Cursul de revenire net actualizat ,testul BRUNO este un indicator care ne arata dimensionarea competitivitatii muncii nationale pe plan international. Are urmatoare elemente:

-venitul obtinut in valuta din exportul de produse

-cheltuieli in valuta necesare pentru realizarea si functionarea obiectivului de investitii importuri pentru investitii sau productie, cheltuieli de moneda nationala pentru realizarea obiectivului de investitii si functionarea lui si rata de actualizare



$$CRNA = \frac{\sum_{h=1}^n (Ih + Ch) + \frac{1}{(1+a)^h}}{\sum_{h=1}^n [V'h - (I'h + C'h)] + \frac{1}{(1+a)^h}}$$

Investitia anuala in moneda nationala

Ch = cheltuieli anuale de productie in moneda nationala

V'h = venitul anual in valuta

C'h = cheltuielile anuale de exploatare in valuta

I'h = investitia in anul h in valuta

**Analiza financiara a proiectelor de investiti se face la nivel de obiectiv sau de investitor, indiferent care este natura acestuia. Se iau in considerare urmatoarele aspecte:**

1. utilizarea preturilor practicate in economia tarii pe piata interna, atat pentru produsele din tara cat si pentru cele din import:
2. in stabilirea marimii cheltuielilor si a veniturilor se iau in calcul subventiile, taxele, impozitele, etc.
3. in calculul indicatorilor de eficienta financiara se tine cont de costul resurselor pe toata durata de viata a proiectului (realizare + functionare investitiei) precum si de destinatia veniturilor care se realizeaza.

In cadrul analizei economice se regasesc indicatorii de analiza financiara numai ca au specific faptul ca marimile de calcul sunt de alta natura, specific analizei financiare imprumuturile din perioada de executie sunt considerate cheltuieli. In afara de indicatorii analizei economice mai sunt si indicatori specifici analizei financiare. Acestia au la baza informatii oferite de o serie de documente ce insotesc proiectul de investitii. Aceste documentatii de analiza financiara sunt:

- situatia veniturilor si a cheltuielilor
- situatia beneficii - pierderi
- situatia surselor - utilizarea fondurilor (situatia privind fluxul de numerar proiectat)

Aspecte:

**a) lichiditatea patrimoniala** care arata capacitatea investitiilor de a-si acoperi obligatia de plata pe termen scurt si poate fi exprimata cu ajutorul a doi indicatorilor:

- rata curenta = active curente / pasive curente , iar valoarea optima a indicatorului este 1,5 la 1
- active curente – stocuri, materii prime, materiale, plasamente care constau in actiuni la alte firme
- pasive curente — furnizori si creditorii, imprumuturi pe termen scurt primite de la alte firme credite bancare pe termen scurt avansuri primite de la clienti, etc

• rata rapida = active curente- stocuri / pasive curente iar valoarea optima a indicatorului este 1 la 1

**b) solvabilitatea** care exprima capacitatea investitorului de a-si achita datoriile totale prin valorificarea tuturor activelor sale

**c) rentabilitatea** exprima capacitatea investitorului de a-si acoperi cheltuielile din venituri si de a obtine profit, se masoara cu rata rentabilitatii generale

rata rentabilitatii generale = profit net/cheltuieli totale x 100

Dupa analiza de ansamblu urmeaza o analiza propriu zisa a proiectului de investitii cu ajutorul datelor continute in documentatii:

- situatia veniturilor si cheltuielilor, stabilesc rezultatul activitati de productie, profiturile ramase dupa acoperirea din incasari a cheltuielilor din exploatare a amortizarii, a dobanzilor, a impozitelor, proiectului este capabil sa acopere cheltuieliile si sa realizeze venituri in prezent si viitor, ca indicator este rata de acoperire a dobanzii,

- utilizarea surselor si utilizarea fondurilor prezente, prezinta proietia financiara pe intreaga durata de viataa a proiectuiui si a principalelor surse financire si destinatia acestora, ca indicator este rata

acoperire a datoriilor sau gradul de acoperire a serviciilor datorie;

- bilantul proiectat se intocmeste conform principiului cunoscut a echilibrului dintre totae mijloacele evidentiate in activ si totalul surselor inregistrate in pasiv, raportand activele curente la pasivele curente obtinem rata curenta care constituie un indicator de caracterizare a lichiditatii patrimoniale.

**d) pragul de rentabilitate** reprezinta volumul minim de productie ce trebuie obtinut incat sa fie acoperite integral cheltuielile din venituri. La acest nivel al productiei profitul este egal cu zero, iar cheltuielile sunt egale cu veniturile.

$$Pr = \frac{Chf}{pvuxcvu} \quad \text{unde } pvu = \text{pret de vanzare unitar}$$

**e) parghia financiara** este proportia optima dintre fondurile proprii si cele imprumutate in realizarea unui proiect.

$$Pf = \frac{CTML}{FP} \times (Rr - RD)$$

Rr = rata rentabilitatii

RD = rata dobanzii

FP = fonduri proprii

- parghia financiara permite aprecierea CTML optima a marimii creditelor pe termen mijlociu si lung necesar realizarii unui obiectiv de investitii.

Analiza eficientei realizarii unui proiect de investitii , dar mai ales analiza financiara nu poate fi conserdata incheiata daca ea nu se refera la analiza sensibilitatii ratei interne de rentabilitate sau ceea ce reprezinta testul de sensibilitate. Aceasta analiza urmareste sa estimeze care va fi nivelul ratei interne de rentabilitate (economica sau financiara) ca urmare a influentei asupra veniturilor sau costurilor a unor factori de risc (senzitivitate) cum ar fi :

a) cresterea pretului la materii prime , materiale, energie, combustibil ;

h) nerealizarea productiei prevazute sau scaderea preturilor de vanzare;

c) evolutia cursurilor valutare ;

d) prelungirea duratei de realizare a proiectului, respectiv amanarea realizarii venitului.

Analiza sensibilitatii ratei interne de rentabilitate reprezintă un mijloc simplu și direct de a aborda problema riscului și a incertitudinii în cadrul procesului investitional.

### **Determinarea capacității optime de producție și amplasamentul optim al obiectivului de investiții**

Capacitatea unui obiectiv de investiții este indicatorul cu caracter general nelipsit nici unui obiectiv de investiții. De mărimea capacității de producție depind și ceilalți indicatori cu caracter general: numărul de persoane, costul anual, volumul producției, precum și indicatorii de bază dintre care valoarea investiției este hotărâtoare. Dacă am aproxima dimensiunea unui obiectiv de investiții plecând de la mărimea nevoii de bunuri și servicii în dimensiunea de producție acest mod nu ține seama de:

- nevoia de bunuri și servicii poate fi satisfăcută în mai multe variante de capacitate, ca mărime, dar numai una este optimă
- dimensiunea capacității obiectivului de investiții este determinată atât de nevoia internă cât și de disponibilitățile pentru export
- în determinarea variantei optime se ține seama și de posibilitățile viitoare de dezvoltare a obiectivului de investiții
- trebuie să ținem seama de structura economiei naționale a ramurii în care se încadrează obiectivul. posibilitatea de specializare și cooperare între unități.

Mărimea unei unități economice în general poate avea mai multe forme de manifestare:

- numărul de personal, valoarea mijloacelor fixe, capacitatea de producție, mărimea producției, cifra de afaceri.

În actuala configurație a economiei românești se caută să se înființeze cât mai multe întreprinderi mici și mijlocii în detrimentul colosilor mari.

Mărimea optimă a unei economii constituie acea dimensiune care corespunde cel mai bine unei anumite cerințe: obținerea unor efecte economice maxime la un anumit volum al resurselor consumate, minimizarea consumului, efecte economice maxime la o unitate de efort consumat.

Optimul unei unități economice trebuie stabilit în raport cu un anumit criteriu ales de investitor, drept criteriu în dimensionarea optimă a unei unități economice pot fi: maximizarea efectelor, minimizarea costurilor, maximizarea eficienței economice.

### **Metode de determinare a capacității optime de producție a obiectivelor de investiții**

Aflarea măririi optime ca valoare de proiect se poate face fie utilizând metoda statică, fie metoda modelării economice matematice.

**Metoda statică** este utilizată în determinarea măririi optime a unui obiectiv de investiții se bazează pe studiu corelației dintre costuri sau efecte și dimensionarea întreprinderii, studiu condiționat de existența unor informații destul de precise în acest sens. Criteriul cel mai utilizat în optimizare este minimizarea costurilor totale ocazionate și realizarea și funcționarea unui obiectiv de investiții.

Acceptând drept criteriu de optimizare minimizarea costurilor se impune aflarea unor funcții matematice care să exprime evoluția acestor două categorii de cost. Funcția care estimează cel mai bine evoluția costurilor de investiții este egală cu:

$Y_i = ax^b$  în care cheltuieli de investiții necesare pentru realizarea unei capacități de investiții

$A^b$  parametrii funcției

**Costurile cu exploatarea**, care pot sa creasca proportional cu costul productiei sau pot sa fie proportii diferite sau chiar neschimbate si se poate face o delimitare in costuri fixe si costuri variabile.

$Y_e = k + C^d$  in care care  $Y_c =$  costuri totale d productie necesare unei capacitati de dimensiunea  $x$

$k =$  costuri fixe

Din punct de vedere matematic ambele functii au ca optim  $x = 0$ , fiind crescatoare ceea ce din punct de vedere economic este un non sens. Pe investitor il intereseaza realizarea unei capacitati de productie cu cheltuieli de investitii si de exploatare minime pe unitatea de produs, respectiv cu cheltuieli specifice minime.

Analiza celor doua categorii de cheltuieli specifice in cazuri reale demonstreaza ca atat cheltuielile specifice pentru investitii ( $y_i$ ) cat si cele de exploatare ( $y_e$ ) la un volum mic al capacitatii de productie au o valoarea ridicata scazand pe masura cresterii marimii capacitatii de productie pana la un punct minim (diferit al investitiilor specifice de cel al cheltuielilor unitare) dupa care cresc din nou

$Y_t = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$  in care  $y =$  costuri specifice totale (de investitii de exploatare)

$x =$  capacitatea de productie  $a_1$  a parametrului functiei care  $I =$  valoarea investitiei

$$y_t = \frac{I + Ch + Df}{q}$$

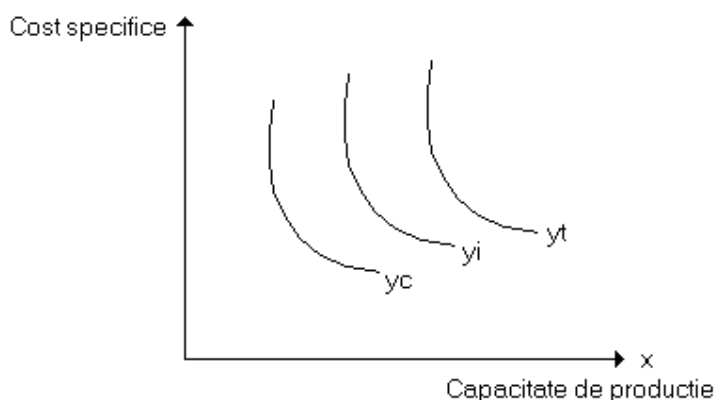
$Ch =$  costul anual de functionare

$Q =$  marimea capacitatii de productie

$Df =$  durata de functionare a obiectivului

$q =$  marimea capacitatii de productie

Graficul evolutiei costurilor specifice totale precum si cele unitare si a investitiilor unitare se prezinta ca:



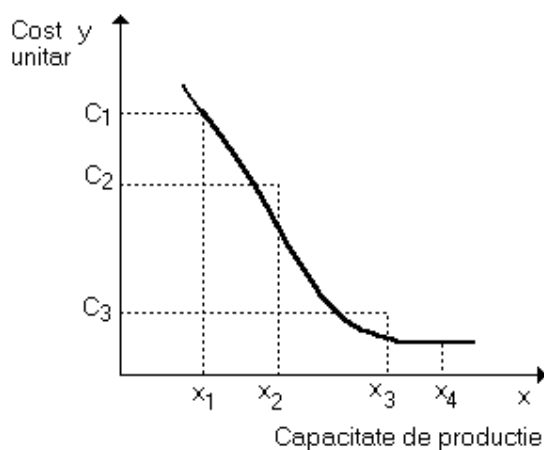
### **Metoda modelarii utilizata in determinarea marimii optime a capacitatii de productie a unui obiectiv de investitie**

Aceasta metoda conduce la o rezolvare mai riguroasa prin faptul ca ea presupune o analiza mai larga a acestora extinzandu-se si la aspectele amplasarii acestor obiective , a delimitarii ramurilor de productie, a specializarii si cooperarii intre acestea. Stiind ca in mod

logic se porneste de la stabilirea necesarului de bunuri si servicii pentru o perioada viitoare se impune o analiza a capacita existente si cat ramane a se acoperi prin extinderea capacitatii in functiune si prin constructia de noi capacitati.

1. In cazul extinderii capacitatii existente s-a constatat ca atat pentru investitiile specifice cat si pentru costul unitar se pot face fie pe baza unor metode statistico-matematice, fie pe baza unor calcule comparative niste estimari destul de exacte de valori reale.

### Curba costului unitar



In ceea ce priveste continutul economic al functiei se refera la cheltuieli de investitii, de productie si transport astfel ca functia sa aiba urmatoarea forma:

$$\sum z_i x_i + \sum c_i x_i + \sum d_i t_i x + \sum T_i x_i \rightarrow \text{minim}$$

$z$  = investitia specifica medie corepsunzatoare pentru cazul cand se produce cantitatea  $x_i$

$c$  = costul mediu de productie corespunzator pentru cazul cand se produce cantitatea  $x_i$

$d$  = valoarea inversa a coeficintilor corespunzatori pentru cazul cand se produce cantitatea  $x_i$

$t$  = costul unitar de transport pentru produsele finite

$x_i$  = cantitatea ce urmeaza sa se produca pe agregatul de capacitate  $x_i$

$T_i$  = cost unitar de transport pentru produse finite

Modelul matematic al problemei de determinare a capacitatii optime a obiectivului la care urmeaza sa se faca extinderea trebuie sa contina si un sistem de restrictii adecvat care sa delimiteze din cadrul poligonului solutiile posibile, acea solutie care sa rarspunda cerintelor de optim.

Trebuie sa avem in vedere insa ca variabilele  $x_i$  pe care le determina oricare din valorile de pe axa numerelor reale pozitive ori in conceptia modelarii  $x_i$  trebuie sa fie cuprinse intre anumite limite stabilite dinainte fapt ce face necesara introducerea in sistemul de restirctii a unei conditii care sa impuna variabilelor  $x_i$  sa varieze intre o limita minima si una maxima.

$$L_i \leq x_i \leq L_s, \text{ in care } L_i = \text{limita inferioara si } L_s = \text{limita superioara}$$

2. In cazul constructiei de noi capacitati apar probleme legate de dimensionarea obiectivului de investitii. Se urmareste minimizarea costurilor totale de investitii, de productie si de transport, Variabila principala dintr-un model de determinare a capacitatii optime este

$X_{ijkpr}$  si ea desemneaza nivelul la care urmeaza sa se situeze o productie realizata cu capacitatea sau utilajul de marime  $i$  in cadrul intreprinderii  $p$  din materia prima asigurata de furnizorul  $j$  avand ca destinatie beneficiarul  $k$  in sortimentul  $r$ .

$\sum_i x \sum_j x \sum_k x \sum_p x_{ijkpr} \geq M$  in care  $M$  — limita superioara a productiei din sortimentul  $r$  care nu poate fi depasita

### Indicatorii si metodele de alegere a amplasamentului optim a obiectivului de investitii

Fundamentarea amplasamentului unui obiectiv de investitii trebuie sa aiba la baza o analiza riguroasa a tuturor factorilor si criteriilor care pot interveni in luarea deciziei de amplasare. Exista doua mari grupe de criterii care stau la baza alegerii amplasamentului de investitii:

1. criteriul economic — apropierea de sursa de materii prime, surse energetice, centre de desfacere si utilitati

2. criteriul social — sunt mai putin importante pentru investitori dar asigura o stabilitate macroeconomica la nivel de tara

#### 1. distanta medie de transport

- materii prime

$$d_n = \frac{\sum_{i=1}^v d_{mf} \cdot x Q_{mn}}{\sum Q_{mn}}$$

$d_n$  = distanta medie de transport a materiilor prime

$d_m$  = distanta medie de transport a materiilor prime de la

turnzotul  $i$

$Q_{mn}$  = cantitatea de materii prime transportate de la turnzotul  $i$

$S$  = numarul furnizorilor de materie prima

- produse finite

$$d_p = \frac{\sum_{j=1}^v d_{pj} \cdot x Q_{pj}}{\sum_{j=1}^v Q_p}$$

$d_p$  = distanta medie de transport a produselor finite

$d_{pj}$  = distanta medie de transport a produselor finite de la furnizor

$Q_{pj}$  = cantitatea de produse finite transportate la beneficiarul  $I$

$V$  = numarul centrelor beneficiare

#### 2. coeficientul de greutate

-se calculeaza ca raport intre cantitatea totala de materii prime transportate si cantitatea de produse finite

$$K_g = \frac{\sum_{i=1}^s Q_{mi}}{\sum_{j=1}^v Q_{pj}}$$

K = coeficient de greutate

$Q_{mi}, Q_{pj}$  = au aceea semnificatie ca mai sus

Daca  $K_g$  este mai mare decat 1 inseamna ca obiectivul de investitii se va amplasa in apropiere de sursele de aprovizionare cu materii prime, daca coeficientul  $K_g$  este mai mic dec 1 obiectivul de investitii se va amplasa in apropierea centrelor de desfacere a materiilor finite.

### 3. coeficientul costului de transport

$$K_c = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{mi} \cdot x d_{mi} \cdot x t_{mi}}{\sum_{j=1}^v Q_{pj} \cdot x d_{pj} \cdot x t_{pj}}$$

$K_c$  =coeficientului costului de transport

$t_{mi}$  = tariful de transport al materiei prime

$t_{pj}$  = tariful de transport al produselor finite

Daca avem la numarator cheltuieli de transport a materiilor prime iar la numitor cheltuieli de transport a materiilor finite coeficientul  $K_c$  este mai mare decat 1, atunci obiectivul de investiti este mai aproape de materiile prime iar daca este mai mic decat 1 este mai aproape de desfacerea produselor finite. Acest indicator nu tine seama de marimea investitiilor si nici a costului de productie.

### 4. cheltuieli totale echivalente ca natura si timp

- este cel mai complex indicator pentru ca el ia in considerare toate categoriile de cheltuieli diferite pe variante de amplasament

$$K_t = \sum_{h=1}^d I h \frac{1}{(1+a)^h} + \sum_{h=d+1}^{d+Df} C' p h \frac{1}{(1+a)^h} + \sum_{h=d+1}^{d+Df} C t h \frac{1}{(1+a)^h}$$

$K_h$  = cheituieli totale echivalente in natur i timp

$ih$  = investitii in anii i

$C'ph$  = cheltuieli de productie exclusiv amortizarea

$Cth$  = cheltu eli de transport in anul h

Alegerea variantei optime de amplasament a obiectivului de investitii cu ajutorul acestor indicatori este posibila numai prin folosirea metodelor de optimizare multicriteriala deoarece fiecare varinata prezinta o caracteristica sau mai multe care sunt cele mai bune fiind imposibila utilizarea unor metode empirice. O sinteza a teoriei deciziilor multicriteriale conduce la o grupare a acestora in patru directii de cercetare:

- a) scoala ronaneasca de teoria deciziei care are ca realizare metoda dominantei si metode K
- b) scoala franceza
- c) scoala americana de teoria utilitatii

d) programarea matematico- multicriteriala.

### **Determinarea necesarului de investitii pentru asigurarea cresterii economice** **Determinarea necesarului de investitii cu ajutorul indicelui de eficienta economica**

Pentru a determina necesarul de investitii pentru o perioada urmatoare este necesara parcurgerea unei suite de etape in care punctul de plecare il constituie o analiza referitoare la identificarea, evaluarea si ierarhizarea nevoii de bunuri si servicii ce trebuie obtinute pentru acoperirea acestor nevoi. Intr-o prima aproximare se poate stabili volumul necesar de investitii plecand de la legatura de cauzalitate dintre investitii si volumul productiei, legatura formalizata de indicatorii de eficienta economica a investitiilor, denumita investitia specifica

$$I_s = \frac{I}{Q} \quad \text{in care } I = \text{volumul investitiilor}$$

$$Q = \text{Volumul productiei}$$

Deoarece investitia specifica este foarte diferita de la un obiectiv la altul, de la o ramura la alta este indicat a se utiliza o investitie specifica medie sau mai exact sa se ia in considerare structura productiei ( $s$ ).

In aceste conditii putem spune ca volumul necesar de investitii este in functie de structura productiei ( $s$ ), marimea investitiei specifice ( $I_s$ ) si volumul productiei ( $Q$ ). Un astfel de mod de determinare a volumului necesar de investitii contine un grad mare de aproximare, indicandu-ne cel mult un ordin de marime. Aceasta deoarece productia nu este rezultatul direct al investitiei realizate ci al mijloacelor puse in functiune cu ajutorul investitiei. Ca atare trebuie stabilita mai intai valoarea mijloacelor fixe ce trebuie puse in functiune pentru a realiza un anumit volum al productiei. Aceasta se infaptuieste plecand de la legatura de cauzalitate dintre mijloacele fixe si volumul productiei, legatura data de indicatorul eficienta fondurilor.

$$e = \frac{Q}{F} \quad Q = \text{volumul productiei}; F = \text{valoarea mijloacelor fixe}$$

Cunoscand marimea lui  $e$  precum si volumul productiei se poate stabili marimea mijloacelor fixe de care este nevoie intr-o perioada viitoare astfel:

$$F = f\left(\frac{1}{e}QS\right) \quad \text{in care } F = \text{necesarul de mijloace fixe}, \frac{1}{e} = \text{necesarul de fonduri}$$

La valoarea mijloacelor fixe determinate cu aceasta relatie trebuie adaugate si valorile mijloacelor fixe care trebuie puse in functiune pentru a le inlocui pe cele ce trebuie scoase din functiune, ca urmare a expirarii duratei normale de functionare ( $\Delta F$ )  $F = F + \Delta F$ . in care  $F$  necesarul total de mijloace fixe,  $\Delta F$  necesarul de mijloace fixe pentru inlocuirea celor scoase din functiune ca urmare a expirarii duratei normale de functionare.

Alt indicator este investitia la 1 leu mijloace fixe  $I_f = \frac{I}{F}$  in care  $I_f$  necesarul de investitii pentru 1 leu mijloace fixe,  $I$  valoarea investitiilor,  $F$  valoarea mijloacelor fixe. In aceste conditii necesarul de investitii este in functie de  $I_f, F, S$ ,  $I = f(I_f, F, S)$ .

### **Determinarea necesarului de investitii cu ajutorul functiilor de productie**

Legatura care exista intre rezultat si factorii care determina aceste rezultate este o preocupare a stiintei economice si are in vedere dependenta dintre volumul productiei (rezultate) ale activitatii economice (PIB, profit) care constituie variabile dependente si forta



de munca (volumul mijloacelor fixe) care constituie variabile independente sau factoriale. Matematic ele se exprima printr-o functie  $I = I(x_1, x_2, \dots, x_i)$  in care I variabila rezultativa dependenta,  $x_1, x_2, \dots$  variabile independente ( factoriale ).

Modelarea dependentei dintre rezultate si factorii care le determina este data de functia de productie. Cea mai cunoscuta functie utilizata, inca din 1928 in SUA si care poarta numele celor care au utilizat-o prima data este Cobb si Douglas si are urmatoarea forma:

$$Q = q \times m$$

in care, Q este productia, m munca (numarul de persoane ocupate), k capitalul in functiune, a coeficienti de elasticitate, q factorul de proportionalitate. Cobb-Douglas exprima substituirea factorilor primari - munca si capital exprimat cantitativ, aspectul calitativ exprimat prin eficienta este neglijat de aceasta functie, fapt ce face ca functia sa nu poata fi utilizata in calculul de previziuni pe termen lung.

Modalitatea practica pentru considerarea directa a factorilor calitativi se poate asigura usor plecand de la relatia de calcul a productivitatii muncii:

$$W = \frac{Q}{M} \quad \text{in care } Q = \text{volumul productiei } M, \text{ numarul de persoane ocupate}$$

Plecand de la aceste considerente Ion Românu propune o noua functie de productie care depinde de numarul de persoane ocupate, volumul mijloacelor fixe, productivitatea neta a muncii si productivitatea neta a mijloacelor fixe.

### Investitiile in modele de crestere economica

In general un model economico – investitional reprezinta o transcriere in limbaj matematic a unui fenomen sau proces economic. Intre modelele economico matematice un loc aparte il detin modelele de crestere economica in cadrul carora investitiile se regasesc de fiecare data, ele constuie suportul material al cresterii economice.

**1. Modelul lui I Keines** - are la baza o serie de legi ,cum este legea inclinatiei spre consum, legea imboldului spre investitii, legea inclinatiei spre valori lichide. Keines arata c, la o anumita marime a consumului, denumita inclinatie a colectivitatii spre consum sau nivelul de echilibru, vor depinde investitiile curente iar acestea vor depinde de imboldul spre investititii., acestea la randul lor de raportul dintre curba eficientei marginale a capitalului si complexul de rate si dobanzi.

Prin eficienta marginala a capitalului se intelege cantitatea de efect unitar al capitalului care se obtine la o unitate de efort.

Imboldul spre investitii, este definit in termenii multiplicatorului ca raport intre venitul obtinut sau scontat (y) si investitia facuta sau scontata (I) sau mai exact , multiplicatorul investitiilor reprezinta necesarul suplimentar de venituri care asigura cresterea investitiilor cu o unitate. Multiplicatorul investitiilor este deosebit de important in previziunea cresterii economice deoarece arata de cate ori cresc veniturile societatii la o anumita crestere a investitiilor.

**2. Modelul lui Clark** - economist american autor al teoriei productivitatii marginale in care investitiile si veniturile obtinute au urmatoarea relatie:

$$A = \frac{I_h}{V_h - V_{h-1}}$$

A= acceleratorul

$I_h$  = investitia efectuata in anul h

$V_h$  = veniturile din anul h

$V_{h-1}$  = veniturile din anul h-1

**3. Modelul lui Harrod** - introduce teoria coeficientului capitalului care prezinta suficiente potente analitice, fiind considerat adept si continuator al teoriei keynesiste. El considera ca intre capitalul functional si veniturile realizate in conditiile unui progres tehnic neutru si a unei rate a dobanzii neschimbate exista un raport constant.

$b = \frac{k}{v}$  in care b este coeficientul capitalului, v este venitul obtinut, k este capitalul functional.

**4. Modelul lui Domar** - introduce notiunea de productivitatea a investitiilor, in conditiile in care venitul este inlocuit cu nivelul capacitatii de productie realizat cu ajutorul noilor investitii.

$$\Pi = \frac{dQ}{dt} \cdot \frac{1}{I}$$

in care  $\Pi$  productivitatea investii Q capacitatea de productie. I volumul investitiilor, t timpul, d variatia

- cu ajutorul metodei metodei diferentelor finite relatia de mai sus poate fi scrisa:

$\Pi = \frac{\Delta Q}{I}$  = astfel ca indicatorul productivitatii investitiilor arata volumul productiei ce se poate obtine la 1 leu investit sau mai exact sporul de capacitate obtinut cu 1 leu investit.

#### Programarea executiei lucrarilor de investitii

Realizarea unui obiectiv de investitii presupune un complex de activitati desfasurate intr-o anumita succesiune, menite a transpune in practica deciziile de investitii.

Una din metodele de programare a executiei lucrarilor de investitii in conditii de eficienta economica maxima, este metoda analizei drumului critic.

In cadrul analizei drumului critic avem de a face cu un proiect care este definit ca o multime de activitati care se caracterizeaza printr-o relatie de ordine numita si relatie de precedenta directa, precum si printr-un moment de incepere si unul de incheiere a fiecarei activitati.

**Activitatea** reprezinta o parte distincta dintr-o lucrare sau un proiect, iar ea consuma timp si anumite resurse.

**Programul** reprezinta o parte distincta dintr-o lucrare si modul de esalonare a executiei activitatii astfel incat intreaga lucrare sa se execute in conditii de eficienta maxima.

**Prin eveniment** se intelege stadiul in care se gaseste o activitate la un moment dat, el marcand de regula numai inceputul sau sfarsitul activitatii.

Activitatile pot fi dependente unele de altele sau independente si in acest caz se pot executa in paralel.

Metoda analizei drumului critic prezinta mai multe variante, dintre care doua sunt mai raspandite:

**1. Metoda CPM** (critical path metode) caracterizata prin aceea ca duratele de executie pentru fiecare activitate sunt cunoscute.

**2. Metoda PERT** (program evolution on review tehnic) caracterizata prin aceea ca se iau in studiu mai multe perioade de realizare pentru fiecare activitate.

• **1. Programul lucrarilor de executie a insvestitiilor cu ajutorul CPM**

In cadrul acestei metode analiza structurii unui proiect presupune:

- stabilirea multimii activitatilor care il compun
  - determinarea ordinii de executie a activitatii in conformitate cu tehnologia proiectului.
- Pentru a putea efectua analiza structurii unui proiect se poate recurge atat la limbajul obisnuit cat si la o descriere matematica. Daca luam un proiect de investii P format din n activitati si daca notam cu  $a_i$  activitatea I si cu A multimea activitatilor atunci  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ . Din punct de vedere al ordinii din care se execut activitatea putem avea urmatoarele situatii:

- $a_i < a_j$  - activitatea  $a_i$  este precedata de activitatea  $a_j$
- $a_i \leq a_j$  - activitatea  $a_i$  este direct precedenta activitatii  $a_j$  sau precede imediat
- $a_i \neq a_j$  - sau  $a_i \parallel a_j$  ceea ce presupune ca activitatea  $a_i$  si  $a_j$  sunt independente sau paralele. In multimea activitatilor unui proiect distingem activitati initiale si activitati finale. Primele nu au activitati precedente iar cele finale nu au activitati urmatoare. Pentru descrierea structurii unui proiect se pot utiliza trei forme de reprezentare:

a) reprezentarea tabelara

b) reprezentarea matriceala

c) reprezentarea in retea

a) reprezentarea tabelara a structurii unui proiect constituie o descriere sistematica a acestuia intr-un tabel care cuprinde multimea N a activitatilor proiectului pentru fiecare aratandu-se in acelasi timp si relatia de dependenta:

Nr.crt.	Simbolul activitati	Denumirea activitatii	Activitatea precedenta	Durata Zile
1	a <sub>1</sub>	Proiectare ( P )	- a <sub>1</sub>	120
2	a <sub>2</sub>	Obtinerea vizelor (OV)	a <sub>1</sub>	30
3	a <sub>3</sub>	Cumpararea terenului	-	15
4	a <sub>4</sub>	Lucrari de organizare a santierului (S)	a <sub>3</sub>	45
5	a <sub>5</sub>	Comenzi utilaje (CU)	a <sub>1</sub>	60
6	a <sub>6</sub>	Executarea constructiilor de baza	a <sub>4</sub>	300
7	a <sub>7</sub>	Executie retele tehnice	a <sub>6</sub>	90
8	a <sub>8</sub>	Achizitionare utilaje	a <sub>5</sub>	90
9	a <sub>9</sub>	Montaj utilaje	a <sub>6</sub> ,a <sub>7</sub> ,a <sub>8</sub>	90
10	a <sub>10</sub>	Achizitie materii prime, energie, utilaje	a <sub>9</sub>	30
11	a <sub>11</sub>	Probe tehnologice	a <sub>10</sub>	30

b) reprezentarea matriceala a structurii unui proiect consta in constructia unei matrici patrate din cele n activitati ale proiectului in care rubricile sunt determinate de intersectia liniilor cu coloanele, iar in casuta de intersectie a liniei i cu coloana j se trece 1, cand activitatea aj este direct precedenta activitatii ai si 0 cand este indiferenta.

Col/ linie	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
A4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

A9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

c) reprezentarea in retea constituie o descriere exacta si in acelasi timp foarte expresiva a structurii unui proiect cu ajutorul grafelor. care reprezinta un sistem alcatuit (pe baza unor reguli bine stabilite) din noduri si arce in conformitate cu relatiile dintre activitati.

**•Procedeul CPM cuprinde mai multe etape de lucru:**

1. Impartirea proiectului in activitati, stabilirea duratelor de executie si a relatiilor de precedenta aceasta prima etapa are ca rezultat elaborarea fisei de activitate a proiectului. Impartirea proiectului in activitati se face in grad mai mare sau mai mic de detaliere, gradul de detaliere depinzand de urmatoorii factori :

- disponibilitatea proiectantului si a beneficiarului investitiei cu privire la efortul ce va putea fi depus pentru programare si control

- posibilitatile existente

- marimea si durata de executie a obiectivului

- experienta celor care fac detalierea.

• Se considera activitate orice actiune, proces sau operatii care consuma timp.

• In ceea ce priveste duratele actiunilor pot fi calculate, apreciate sau impuse

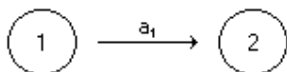
• Stabilirea relatiilor de precedenta intre activitati decurge din procesul tehnologic care impune

anumite succesiuni obligatorii.

2. Intocmirea graficului in retea; reteana CPM constituie un model matematic a structurii proiectului in care ca activitate este reprezentata printr-un arc orientat, arcul indica sensul de desfasurare a activitatii intre evenimentul initial I si evenimentul final j, orientarea arcului indicand desfasurarea in timp a activitatii respective.

Pentru constructia corecta a retelei trebuie respectate anumite reguli:

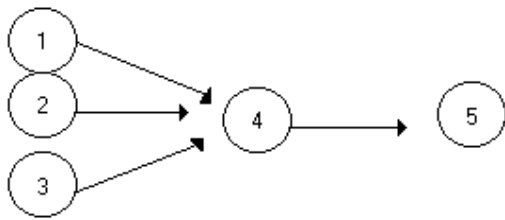
a) fiecare activitate (proces) incepe si se termina cu un nod



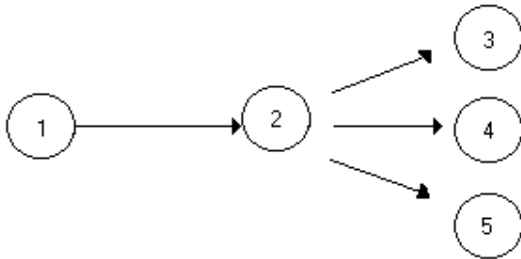
b) daca o activitate terminata inainte ca activitate urmeaza sa poata incepe, cele doua activitati vor fi insirate una dupa alta. Evenimentul final al primei activitati este in acelasi timp evenimentul initial al celei de a doua activitate.



c) daca mai multe activitati trebuie terminate inainte de a putea incepe o alta activitate, toate acestea trebuie terminate la evenimentul initial al activitatii care urmeaza.



d) dacă mai multe activități pot începe după ce s-a încheiat o activitate precedentă toate evenimentele inițiale ale lor vor coincide cu evenimentul final al activității precedente.



3. Determinarea drumului critic - rețeaua CPM odată întocmită poate fi parcursă în două sensuri:

- a) sensul normal direct de la nodul inițial 1 la nodul final  $i$
- b) sensul contrar orientării arcelor de la nodul final  $n$  la nodul inițial 1.

O succesiune de activități parcursă în sensul direct reprezintă un drum în rețea. Deosebim patru categorii de drumuri în orice rețea CPM:

1. Drum complet, o succesiune de activități care au ca nod inițial nodul nr. 1 și ca nod final nodul nr.  $n$
2. Drumul care precede drumul I reprezintă o succesiune de activități care au ca nod inițial I, care nu este nodul nr. I, iar ca nod final, nodul nr.  $n$ , care este nodul final al rețelei:
3. drum oarecare este cuprins între nodurile I și  $k$ , aceste noduri nefiind nici noduri inițiale nici noduri finale ale rețelei

Pentru determinarea drumului critic se pot utiliza mai multe modalități, cea mai completă și eficientă constituie calculul tabelului program de execuție a proiectului care are trei etape:

- a) calculul termenelor evenimentelor
- b) calculul termenelor rezervelor activităților
- c) calculul termenelor activităților

Realizarea unui proiect presupune un ansamblu de termene referitoare la evenimente și activități. Termenul reprezintă o dată calendaristică sau un eveniment bine determinat pe scara timpului. În cadrul rețelei CPM pentru fiecare eveniment este necesar să se calculeze doi termeni:

- termenul minim - care reprezintă termenul cel mai devreme de realizarea evenimentului
- termenul maxim - care reprezintă termenul cel mai târziu, astfel ca durata totală a proiectului determinată prin drumul critic să nu fie depășită. Termenul la care poate începe o activitate depinde de termenul la care s-au încheiat activitățile precedente, fapt ce face ca pentru

stabilirea termenului minim al unui eveniment sa fie necesara parcurgerea drumului complet al operatiunilor precedente. In ceea ce priveste termenul maxim al evenimentelor este la fel de clar ca termenul pana la care se poate produce un eveniment depinde de termenele la care pot incepe activitatile urmatoare. Daca dorim ca termenul sa fie respectat trebuie ca o activitate sa se execute pana la un termen limita astfel incat sa mai ramana timp si pentru executia activitatii urmatoare. De aceea pentru stabilirea termenului maxim se parcurge drumul complet dar in sens invers.

Calitatea termenelor activitatii avand in vedere faptul ca o activitate este definita de evenimente de incepere si incheiere a acesteia si durata activitatii este definita in termenele evenimentelor respective. Intrucat avem de a face cu doua termene: unul minim si celalalt maxim pentru fiecare eveniment activitatea vom avea patru termene:

1. termenul minim de incepere a activitatii.
2. termenul minim de terminare a activitatii.
3. termenul maxim de incepere a activitatii.
4. termenul maxim de terminare a activitatii.

1. Termenul minim de incepere a activitatii  $a_{ij}$  este egal cu termenul minim al activitatii  $i$ .

2. Termenul minim de terminare a unei activitati  $a_{ij}$  este egal cu suma termenului minim de incepere a activitatii respective si durata activitatii.

3. termenul maxim de terminare a unei activitati  $a_{ij}$  este egal cu termenul maxim al evenimentului

4. termenul maxim de incepere a unei activitati  $a_{ij}$  se obtine scazand din termenul maxim de determinare a activitatii durata activitatii respective.

**Rezerva de timp** a unei activitati reprezinta perioada maxima cu care pot fi depasite termenele de executie ale acelei activitati cu conditia ca durata totala a drumului critic sa nu fie depasita.

**Rezerva totala** a unei activitati reprezinta intervalul de timp cu care se poate mari durata activitatii fara ca durata totala a proiectului să fie depasita.

**Rezerva libera** a activitatii  $a_{ij}$  arata cu cat poate fi prelungita durata activitatii daca se respecta termenul minim de incepere pentru toate activitatile adiacente care ii succed.

**Rezerva intermediara** a unei activitati  $a_{ij}$  reprezinta intervalul maxim de timp cu care se poate mari durata activitatii fara sa se depaseasca termenul final de realizare.

**Rezerva sigura** se refera numai la rezerva aferenta activitatii respective fara a afecta rezervele celorlalte activitati, consumarea ei ramanand fara nici o consecinta.

## • 2. Metoda PERT

In cadrul programarii executarii lucrarilor de investitii si a drumului critic in afara de metoda CPM o raspandire larga o are si metoda PERT , care se utilizeaza in studii cand duratele activitatilor nu pot fi cunoscute cu exactitate. Se refera la obiectivele complexe sau la obiectivele realizate in premiera. In cazul metodei PERT pentru fiecare activitatea a proiectului se efectueaza trei evaluari ale duratei:

- 1) durata optimista, care este cea mai scurta, care are in vedere timpul minim in conditiile cele mai favorabile ;
- 2) durata pesimista care are in vedere timpul maxim necesar in cazul unor conditii nefavorabile;

3) durata probabila data de timpul normal necesar in cazul in care nu apar elemente neprevazute. Programarea se va face pe baza unei durate medii probabile care se calculeaza cu ajutorul urmatoarei relatii :

$$d_{ij} = \frac{a_{ij} + 4n_{ij} + b_{ij}}{6}$$

unde  $d_{ij}$  = durata medie probabila

$a_{ij}$  = durata optimista a activitatii

$n_{ij}$  = durata probabila a activitatii

$b_{ij}$  = durata pesimista a activitatii

$ij$  = durata de incepere si incheiere a activitatii

### **Procesul investitional si riscul**

#### **• Incertitudinea si riscul asociat procesului investitional**

Procesul investitional este privit ca un complex de operatii sau activitati care se deruleaza pe parcursul unei perioade lungi de timp. Incepand cu aparitia cererii pentru investitii si terminand cu scoaterea din functiune a obiectivului de investitii.

Caracterul de durata al procesului investitional reprezinta principala cauza a aparitiei riscului si asocierea acestuia cu orice proiect de investitii.

Prin risc se intelege probabilitatea survenirii sau producerii unui eveniment nedorit sau posibilitatea ca un fapt cu consecinte nedorite sa se produca.

Incertitudinea reprezinta o stare al carui ansamblu de rezultate posibile nu sunt total cunoscute si probabilitatile asociate nu sunt determinate.

Riscul este un fenomen obiectiv care insoteste orice afacere si prin risc trebuie sa se inteleaga atat probabilitatea castigului cat si a pierderii.

Diferenta dintre risc si incertitudine este data de gradul de cunoastere a probabilitatii, de aparitie a unei stari. Cand se cunoaste probabilitatea de aparitie a unei stari si este mai mica decat 1, se poate vorbi de risc, iar cand nu se cunoaste probabilitatea de aparitie a starii se poate vorbi de incertitudine.

Caracterul de unicitate a deciziei de investitie contribuie la aparitia riscului, conditii care au stat la baza luarii unor decizii de investitii nu se mai regasesc in aceleasi forme in cazul altei decizii, fapt ce face ca procesul investitional sa se desfasoare intr-un viitor incert.

Estimarile efectuate pentru prevederea cat mai corect posibil a evolutiei viitoare, aparitia riscului si a incertitudinii este legata pe de o parte de mediu economic, politic, social, tehnologic, in care urmeaza a se derula procesul investitional, iar pe de alta parte de activitatea propriu-zisa a firmei investitoare de adaptare la greutatile ce apar. Mai exista si riscul investitiilor financiare, riscul intreprinderii, riscul de tara.