

## Capitolul 4

### Controlul resurselor-timp și fluxuri financiare

#### 4.1. Controlul timpului

Controlul unui obiectiv necesită șase trăsături esențiale și anume:

- a) trebuie făcut un plan;
- b) acest plan trebuie publicat (făcut cunoscut);
- c) odată începută derularea activităților, controlul presupune măsurarea efectivă a fiecărei activități ce se desfășoară;
- d) măsurătorile făcute trebuie comparate cu planul;
- e) fiecare deviație de la plan, ce este depistată, trebuie raportată;
- f) pentru activitățile viitoare trebuie facute corecții (datorate deviațiilor corespunzătoare apărute la activitățile anterioare), iar dacă nu este posibil acest lucru, se impune elaborarea unui nou plan de activități (actualizarea planului);

În vederea realizării unui control riguros se folosesc două tehnici: tehnica proiectării rețelelor (PNT - Project Network Techniques) și planificarea prin diagrama cu bare (PDB).

Performanțele obținute folosind cele două tehnici sunt comparate cu planul și cu deviațiile raportate.

**Observație:** Este relativ ușor a previziona deviațiile pe termen scurt, în timp ce pe termen lung acest lucru este aproape imposibil.

De asemenea, trebuie precizat faptul că dacă tehnica PNT conține explicit trăsăturile a) și b), tehnica PDB conține explicit trăsăturile c), d) și e).

##### 4.1.1. Măsurarea activităților

Controlul măsurătorilor presupune:

1. măsurătorile să fie cât mai precise, precizia măsurătorilor crescând pe măsura creșterii costurilor atrase.

În consecință, pentru activitățile care trebuie măsurate mai precis (toleranța să fie foarte mică) este necesar ca diviziunea de timp în care se fac măsurătorile să fie cât mai mică. Totodată, pentru activitățile care trebuie măsurate cu o toleranță mai mare, diviziunea de timp poate să fie mai mare.

## Metode și tehnici de planificare a proiectelor

---

2. măsurătorile să fie pertinente (să fie facute doar pentru acele date care vor fi utilizate);
3. viteza de colectare a informațiilor trebuie să fie comparativă cu ciclul de evoluție al sistemului în ansamblu;
4. măsurătorile este necesar a fi exacte, creșterea exactității implicând automat creșterea costurilor;

**Observație:** A se sesiza diferența dintre precizie și exactitate.

5. cantitatea de date, procesată trebuie să fie păstrată la minim posibil.

### 4.1.2. Compararea și raportarea

În comparare și raportare se are în vedere că cea mai simplă metodă este întotdeauna cea mai bună.  
Compararea și raportarea presupune:

1. în cazul diagramei cu bare - se marchează activitățile realizate. Această metodă este bună cu deosebire pentru proiectele mici și trebuie să se realizeze pe calculator;
2. în cazul reanalizării (pentru proiectele complexe) este dificil a prezenta situația grafică, în sensul de a putea avea o imagine clară asupra întregii diagrame.

Ca urmare, se impune folosirea PNT-ului.

În rețeaua originală (PNT) inserează timpii actuali în locul duratelor de timp așteptate, permițând astfel reanalizarea rețelei și observarea efectelor asupra a ceea ce urmează.

**Alternativa:** retrasarea rețelei, renunțând la activitățile care s-au terminat și folosirea timpului ramas doar pentru cele în derulare sau care urmează a se lansa.

3. Analiza recursivă înapoi - în cazul în care rețeaua este complexă, o alta alternativă este fixarea datei de sfârșit a proiectului ca dată planificată (programată), inserarea duratelor actuale pentru activități și reanalizarea rețelei.

**Observație:** Această tehnică nu se poate aplica la diagrama cu bare.

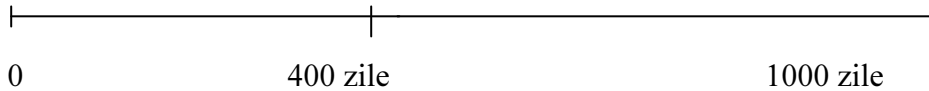
Activitățile care se derulează mai târziu vor apare cu semnul "-", descriind timpul cu care se vor întârzia.

### 4.1.3. Previziunea și adoptarea măsurilor corective

În cazul în care performanțele nu sunt conforme cu planul, se impune adoptarea unor măsuri corective. Trebuie făcută precizarea că PNT-ul descrie doar problema și nu mută responsabilitățile de la manager. Altfel spus, se poate preciza că PNT-ul are mai degrabă un rol de informare (profilactic), nefiind un panaceu.

**Exemplu de previziune folosind PNT-ul**

Fie o rețea cu TPT (timpul total programat) = 1000 zile



Se constată că după 400 zile s-a făcut numai cât era prevăzut pentru 350 zile, ceea ce înseamnă că indicele:

$$\frac{400}{350} \times 100 \cong 114,3\%$$

arată că pentru a se realiza ceea ce era programat pentru 350 zile au fost necesare 400 zile, adică cu 14,3% mai mult decât a fost planificat.

Se cere a se determina care este timpul total estimat a dura, în noile condiții, activitățile prevăzute?

Calculăm următorii indicatori:

*Timpul curent estimat pentru terminare*

$$=(1000-350) \times \frac{400}{350} = 743 \text{ zile}$$

*TPT în estimare curentă* = 400 + 743 = 1143 zile

*Timpul curent de întârziere* = 350 - 400 = -50 zile

*Timpul total curent estimat de întârziere* = 1000 - 1143 = -143 zile

*Indicele curent de performanță programat*

$$= \frac{350}{400} = 0.875.$$

Acești parametrii pot forma baza pentru controlul managerial și luarea deciziilor.

Intrebarea care se pune este aceea dacă întârzierea de 143 zile este acceptată sau nu?

Pentru aceasta se pot calcula următorii indicatori:

*Timpul de întârzierea* = PTWP - ATWP

$$\text{Indicele de performanță programat curent (SPI)} = \frac{PTWP}{ATWP}$$

$$\text{Timpul planificat pentru terminare (PTC)} = \text{PTPT} - \text{PTWP}$$

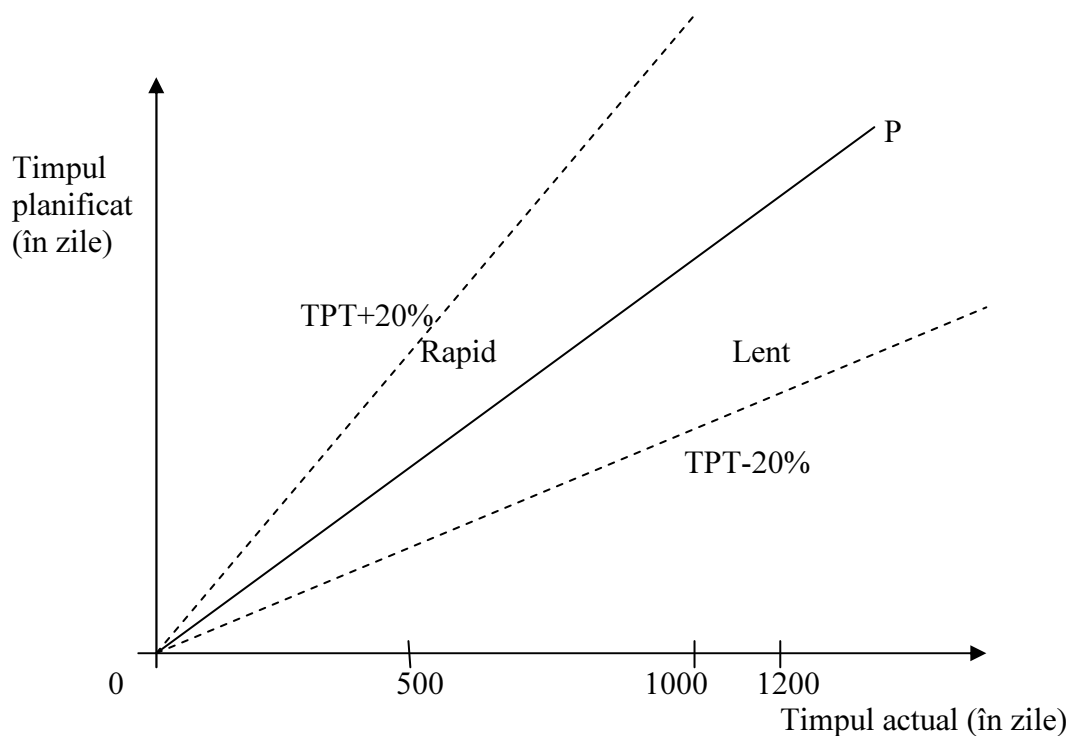
$$\text{Timpul estimat pentru terminate (ETC)} = \frac{\text{PTC}}{\text{SPI}}$$

unde: ATWP - timpul actual pentru executarea muncii

PTWP - timpul planificat pentru executarea muncii

PTPT - timpul planificat pentru TPT.

Avem urmatoarea reprezentare grafică:



**Figura 4.1.**

Așa cum se vede din figura 4.1. partea din prima bisectoare care este situată în cadranul I (semidreapta OP) arată coincidența între performanța actuală și performanța planificată. OP divide cadranul I în două spații: cel de deasupra numit și sectorul rapid și cel de dedesubt, numit și sectorul lent.

Punctul de coordonate (400, 300) indică faptul că proiectul se ruleaza mai lent ca planul.

## Alte sisteme de control

De regulă, timpul luat în calcul în desfășurarea unei activități, prezintă interes nu numai pentru echipa de proiect ci totodată și pentru departamentele costuri, salarii, controlul materialelor etc.

De asemenea, există și alte sisteme de control cu care proiectul aflat în derulare interacționează și cu care trebuie să se intergreze și anume:

- controlul financiar;
- controlul desfășurării activităților;
- controlul schimbărilor apărute;
- controlul configurației;
- controlul documentelor;
- controlul calității;
- controlul resurselor;
- aprovizionarea;
- managementul riscului;
- managementul de personal.

## 4.2. Controlul fluxurilor financiare

Multe proiecte justifică stabilirea unor echipe de proiect semi-autonome care să conducă și să execute proiectele. În aceste cazuri trebuie amintit că este probabil să existe două astfel de sisteme de control care să opereze împreună.

Primul este *sistemul cost* pe care toate organizațiile trebuie să îl ofere pentru a satisface cerințele auditului financiar. Acesta colectează și utilizează datele pe baza unui fundament istoric; este foarte precis, așa cum trebuie să fie atât pentru companii cât și pentru alte chestiuni legate de taxe, nu are elemente prognozabile și, în mod normal, prezintă rezultatele mult prea târziu pentru a mai putea fi utilizate de către manager în activitatea de control.

Al doilea sistem este legat de abilitatea a colectivului de proiect de a colecta și de a utiliza datele despre costuri în scopuri proprii. Aspectul esențial al acestor sisteme este viteza de răspuns care are o mult mai mare importanță decât precizia.

În acest capitol se presupune că rețeaua sau tehnicile de realizare a graficelor vor fi folosite pentru a planifica și a controla proiectul. Totuși, unele dintre probleme, cum ar fi utilizarea activităților „agățate” este aplicabilă doar tehnicilor de rețea și scutește mult efort legat de utilizarea altor proceduri pentru colectarea și utilizarea informațiilor.

### 4.2.1. Controlul pe durata de viață a unui proiect

Controlul costului în timpul vieții unui proiect este probabil de mai mare importanță decât controlul oricărei alte resurse. Depășirea unui cost va rezulta, în cel mai bun caz ca o reducere a profitului sau în cel mai rău caz va duce la faliment, asta dacă nu este vorba despre un proiect „cost rambursabil plus o taxă procentuală”, iar clientul nu este foarte interesat să investigheze controlul numerarului și înregistrările sistemelor.

Procedurile utilizate de o organizație vor fi, în mod sigur, influențate de tipul de contract. Într-un contract de tip „*cost – plus*” accentul se va pune pe a controla costurile în loc de a le reduce; o atenție deosebită acordându-se înregistrărilor compactate. Un „*preț fix*” pentru un proiect intern

va merita un interes deosebit atât în ceea ce privește acuratețea estimării costurilor cât și în alegerea metodelor care să mențină aceste costuri la un nivel cât mai mic posibil. Între mai multe alternative date va fi preferată cea mai ieftină.

Ar trebui remarcat faptul că, costul intervine în proiect în mai multe feluri și că disponibilitatea „banilor” poate fi exprimată în mai multe variante. Costul unei activități poate fi doar munca pură plus costurile cu regia; de asemenea se poate aduna costul materialelor ca un cost împărțit de-a lungul duratei activității sau ca o sumă la începerea ei sau la o etapă în timpul derulării activităților. Primele două, probabil, vor cere utilizarea “ agățării” pentru a colecta informațiile relevante; cea de-a treia, în funcție de sistem, poate necesita input-uri alternative ca o resursă specială.

Se știe că sistemele de control au 6 caracteristici:

1. planul;
2. publicarea planului;
3. măsura;
4. compararea;
5. raportul;
6. prognoza și corectarea.

Legat de controlul costului, „analiza valorii adăugate” a înlocuit metodele tradiționale de analiză a performanței care compară costul actual la o anumită dată cu bugetul sau cheltuielile planificate pentru acea dată. Analiza valorii adăugate ar trebui să introducă o măsură a realizărilor proiectului pentru cheltuielile făcute și poate fi utilizată împreună cu alte tehnici pentru a identifica și corecta problema.

Baza analizei valorii adăugate a fost continuarea comparației între datele actuale ale proiectului cu cele din plan pentru a determina efortul făcut și pentru a corecta anumite nereguli.

De aceea, planul care este publicat este bazat pe analiza bugetului de costuri al proiectului, măsurile și comparațiile sistemului de monitorizare, în timp ce controlul este realizat de acțiunile luate pe baza rapoartelor pentru a putea oferi prognoze corecte pe baza cărora se pot decide anumite acțiuni corectoare.

### **4.2.2. Pregătirea bugetului**

#### **A. Colectarea datelor**

O mare parte din management este preocupată de controlul situațiilor în care munca este destul de stabilă pentru ca previziunile să derive din experiența trecută a unei situații similare. Conducerea proiectului, care este esențial să fie bazată pe un management intern este preocupată de situațiile noi unde datele trebuie să fie derivate din estimări ale unei munci noi pentru organizație. De aceea aceste estimări sunt pregătite mai detaliat decât în maniera tradițională a sistemului de buget.

De cele mai multe ori este mult mai ușor să realizezi estimări coerente pentru activități decât pentru grupuri de activități (subproiect). În stabilirea datelor referitoare la timp – durata activităților – s-a observat că este mai bine să se extragă datele despre resurse în același timp. În unele cazuri este mult mai ușor să se obțină durata probabilă din cunoașterea conținutului în muncă al activității și din cunoașterea disponibilității resurselor necesare, decât din a compara cu durata unei alte activități de acest gen unde trebuie să se țină cont și de posibilele efecte generate de disponibilitatea resurselor, de alocarea lor și alte probleme care pot apare pe parcurs. Datele despre costuri sunt obținute din datele despre resurse și despre durate.

## **B. Structura de repartizare a muncii și responsabilităților (WBS)**

Atât când se colectează datele cât și în activitatea de control a costurilor, proiectul trebuie divizat în mai multe părți bine definite și care pot fi conduse separat (pachetul de lucru) și pentru care responsabilitatea execuției să fie bine definită. Definirea pachetelor de lucru va include toate informațiile relevante despre muncă, echipamente, materiale și rate de depășire a ceea ce s-a alocat inițial. Lista activităților este ordonată în aceste pachete de muncă pentru a da muncii structura de repartizare corespunzătoare.

Aceasta este utilizată ca și baza de plecare atât pentru pregătirea bugetului cât și pentru controlul secvențial al costurilor. Într-o companie organizată funcțional, gruparea va fi orientată funcțional pe când într-o companie organizată pe proiecte gruparea se va face pe subproiecte.

## **C. Organizarea de centre de cod**

Fiecărei activități din pachet îi va fi dat un cod de cost unic corespunzător celui pachet. În interiorul unui pachet pot fi mai multe subgrupe de coduri, la fel cum codul de cost al pachetului poate fi un subgrup al unui nivel mai înalt de coduri de cost. Organizarea acestor centre de coduri este foarte importantă pentru succesul planului de control al costurilor. Este esențial, de asemenea, ca elementul cost la orice nivel să fie responsabilitatea unei singure persoane, și ar trebui să fie posibilă identificarea, în sistemul de raportare a tuturor elementelor împreună cu persoana care este responsabilă pentru ele. Cu cât proiectul este mai mare cu atât grija cu care se realizează sistemul de codificare trebuie să fie mai mare ca și cum costurile ar trebui agregate pentru rapoarte la nivelul de conducere.

Structura organizațională a companiei va avea un impact deosebit asupra sistemului de codificare. O companie nouă în managementul proiectelor poate avea un sistem neadecvat controlului costurilor și nu este bine să se forțeze un astfel de sistem la o echipă de management al proiectelor.

Trebuie remarcat că în literatura de specialitate există anumite contradicții cu privire la unele aspecte ale procedurii, la modul de realizare a acestora. Unii autori sugerează că lista activităților și structura de repartizare sunt pregătite înaintea trasării graficelor pe când alți autori spun exact invers.

În ambele cazuri rezultatul este același.

- un grafic cu costurile asociate fiecărei activități;
- un cod care să definească centrul de cost la care este atașată fiecare activitate;
- declararea numelui fiecărei persoane responsabilă cu costul fiecărei activități, acest control fiind efectuat, probabil, de controlul actual al activității.

## **D. Cheltuielile indirecte- utilizarea tehnicii de „agățare”**

Toate costurile despre care am vorbit până acum sunt costuri directe, de aceea ele pot fi atașate direct activităților. Întotdeauna există și alte costuri care nu pot fi atașate direct activităților și care trebuie împărțite între un număr de activități – costurile indirecte. PNT permite ca aceste costuri indirecte să fie împărțite pe centrele de cost.

### 4.3. Sistemul de bugetare

Odată ce datele la care ne-am referit sunt disponibile, următoarea etapă este generarea proiectului de buget. În general, se presupune că rata cheltuielilor pentru fiecare activitate este constantă în timp. De exemplu, dacă o activitate durează 3 unități temporale și cere o cheltuială totală de 15000 unități monetare se consideră că fiecare unitate de timp va necesita cheltuieli de 5000 unități monetare.

În mod normal, această procedură se realizează prin alegerea unor condiții definite de timp și de asemenea, a meniului grafic, de obicei cu toate activitățile „cel mai devreme să înceapă” doar dacă nu există un anumit orar, ca de exemplu un orar de alocare a resurselor în funcție de duratele utilizate. Costurile sunt apoi agregate (însurate) pentru toate activitățile din fiecare interval de timp din timpul de viață al proiectului. Agregarea poate fi făcută după codurile de cost din fiecare centru și o mulțime de rapoarte se pot face pentru fiecare nivel al organizației. Unde este necesar, cifrele aferente fiecărui nivel pot fi afișate.

Trebuie amintit că nu toate programele generatoare de costuri sunt incluse în grafice. De exemplu, multe activități consumă materiale, de comanda cărora se ocupă unul sau mai multe programe care nu sunt neapărat incluse în grafic. Totuși, felul în care costurile materialelor sunt alocate proiectului trebuie regularizat. Există trei modalități în care putem aloca costurile unui proiect. Acestea sunt:

- când materialele sunt: - comandate;
  - primite de către companie;
  - desfășurate în cadrul proiectului.

Contabilitatea tradițională va înregistra costurile în proiect la momentul în care se face comanda astfel încât încărcarea bugetului să se poată face cât de curând posibil. Sistemul de cost al activităților proiectului poate aloca aceste costuri activităților individuale astfel încât acolo va apărea o discrepanță între curba de cheltuieli a bugetului și cea generată de sistemul contabil.

Odată motivul acestor discrepante cunoscut, nu vor mai exista dificultăți. Unele sisteme de cost ale proiectelor conțin 3 seturi de date referitoare la:

1. buget;
2. costurile planificate;
3. costurile curente.

Costurile „curente” și cele planificate vor deveni egale în momentul în care materialele sunt consumate în cadrul proiectului.

Mecanismul prin care toate datele referitoare la costurile proiectului sunt colectate este unul impus, care se bazează pe codul generat de WBS. Indiferent câte ore sunt lucrate, câte materiale au fost folosite sau pentru câte servicii se plătește, costurile adecvate trebuie contabilizate fără a ține seama de cele impuse. Pot apare două surse de erori în această situație:

1. acest număr nu este concordant cu codul WBS. Translatarea trebuie făcută în toate locurile unde pot apare greșeli;
2. costurile legitime nu sunt contabilizate în acest număr.



Trebuie menționat că, completarea întregii documentații nu este numai birocrație ci are ca scop și satisfacerea cerințelor proiectului.

Un sistem bine organizat poate fi utilizat pentru:

- coloane de timp;
- comenzi;
- facturi;
- note legate de stocuri;
- note legate de mărfuri;
- etc

astfel încât acestea să fie înaintate către un centru de colectare unde sunt încărcate cu costurile suplimentare și alte costuri aferente proiectului. Aceasta este o operațiune complexă de când, spre exemplu, orele de muncă trebuie convertite în salariu, pensie, prime de vacanță, bonus-uri și altele. Costul proiectului va include nu numai acele costuri specificate mai sus ci și alte costuri suplimentare adecvate.

#### 4.2.4. Costurile actuale și cele prevăzute în buget

Fiecare sistem de cost implică comparația între ce este și ce ar trebui să fie eroarea. În buget și în controlul costurilor eroarea, care este diferența dintre cheltuielile planificate și cele realizate, este cunoscută sub numele de variație:

*Cheltuieli prevăzute în buget – cheltuieli realizate = variația cheltuielilor*

Variația este o eroare care poate fi considerată, în unele cazuri „buget neconsumat dacă este pozitivă și depășire de costuri dacă este negativă”, deși uneori poate produce confuzii. De exemplu,

Contul B345

Buget(planificat)	realizat	variația
20000	16250	+3750

doar dacă toată munca în B345 a fost terminată variația pozitivă poate sugera o situație dorită, și anume că bugetul a supraestimat. Totuși, variația poate fi rezultatul unei din următoarele 3 alternative:

1. un bun control;
2. unele ieșiri nu au fost înregistrate;
3. costurile unor activități / materiale au fost supraestimate.

Oricare dintre ultimele două variante are serioase consecințe comerciale, în ceea ce privește tendințele viitoare.

## Metode și tehnici de planificare a proiectelor

---

Dacă, totuși, munca este numai parțial terminată, atunci cu siguranță diferența de 3750 va acoperi terminarea activității. Dacă proporția în care munca s-a realizat coincide cu proporția cheltuielilor nu se poate spune, încă, faptul că avem o situație negativă.

Dacă variația este negativă, trebuie luate unele măsuri.

Considerăm următorul raport:

Contul B345

Buget(planificat)	realizat	variația
20000	23750	-3750

Această situație este destul de serioasă, chiar dacă toată munca a fost terminată. Această variație negativă poate avea 3 cauze:

1. un control slab;
2. a fost inclus efortul care nu a fost luat în calcul la realizarea bugetului;
3. costurile unor activități au fost subestimate.

Toate aceste situații pot avea serioase consecințe comerciale, atât imediat cât și în viitor.

În nici una dintre situațiile de mai sus nu există informații suficiente pentru a determina dacă și ce a fost greșit sau ce măsuri trebuie luate. Ceea ce este necesar este o declarație care să reunească atât bugetul cât și derularea lucrărilor.

### 4.2.4. Îmbunătățirea datelor

În încercarea de a preveni măcar unele dintre aceste situații trebuie cerute date suplimentare. În loc de a utiliza mereu rapoarte asupra derulării proiectului, sunt necesare rapoarte în privința procentului de muncă rămasă. De exemplu, următoarele date sunt raportate:

Contul B345

Buget(planificat)	realizat	% de activitate rămasă
20000	14500	50

Aritmetica simplă ne arată că pentru 50 % din activitate trebuiau cheltuite 10000 unități monetare, și au fost cheltuite 14500 ceea ce înseamnă o variație negativă de 4500 unități monetare. Acest fapt ne spune chiar mai mult decât înainte:

- activitatea este pe jumătate terminată și cheltuielile sunt depășite;
- dacă activitatea va fi încheiată fără alte depășiri de buget, cheltuielile suplimentare vor fi de 4500 u.m.;
- pentru a termina proiectul în limita bugetului înseamnă a economisi 4500 din acesta sau din alte activități.

Informațiile suplimentare sunt utile dar totuși nu sunt destule dacă nu arată de ce bugetul a fost depășit.

Cel mai bun mod de a lucra cu datele pentru a asigura o acuratețe a cunoașterii este de a integra rapoarte privind timpul și sistemul de colectare al costurilor din WBS, aducând împreună costurile și

progresele. Trebuie amintit că, ambele înțelesuri ale costurilor „curente”: realizate / colectate pot cauza confuzii.

#### 4.2.5. Costul și analiza variațiilor

Pentru orice moment în viața unui proiect următoarele informații ar trebui să fie disponibile:

1. costurile bugetare ale muncii realizate – BCWP
2. costurile actuale ale muncii realizate – ACWP
3. costurile bugetare ale muncii programate – BCWS

Acești parametrii ne permit calcularea a două variații care dau indicații managerilor asupra mărimii, locației și motivelor problemelor curente și viitoare.

- Variația din program (în costuri) =  $BCWP - BCWS$
- Variația costurilor =  $BCWP - ACWP$

Luată împreună, aceste două variații ne dau o mulțime de informații despre proiect.

De exemplu:

- o variație în program negativă, cu o variație a costurilor zero, sugerează un proiect în întârziere dar fără costuri suplimentare;
- o variație a costurilor negativă, cu o variație în program zero, indică un proiect terminat la timp dar cu cheltuieli suplimentare;
- ambele variații negative indică un proiect în întârziere și cu cheltuieli suplimentare.

Utilizate în combinație cu WBS, se poate determina de unde a apărut această variație și cine este responsabil. În proiectele de orice mărime un sistem computerizat este foarte important. rebuie specificat că, în timp ce colectivul care se ocupă de proiect culege, analizează și utilizează informațiile legate de costul proiectului, organizația, din cadrul căreia face parte și echipa, va colecta aceleași informații. Totuși, este posibil ca aceasta să necesite mai mult timp decât este necesar echipei, iar analiza se face în alte moduri, utilizându-se diferite convenții astfel încât valoarea de ieșire este posibil să fie o valoare limitată în scopul controlului proiectului.

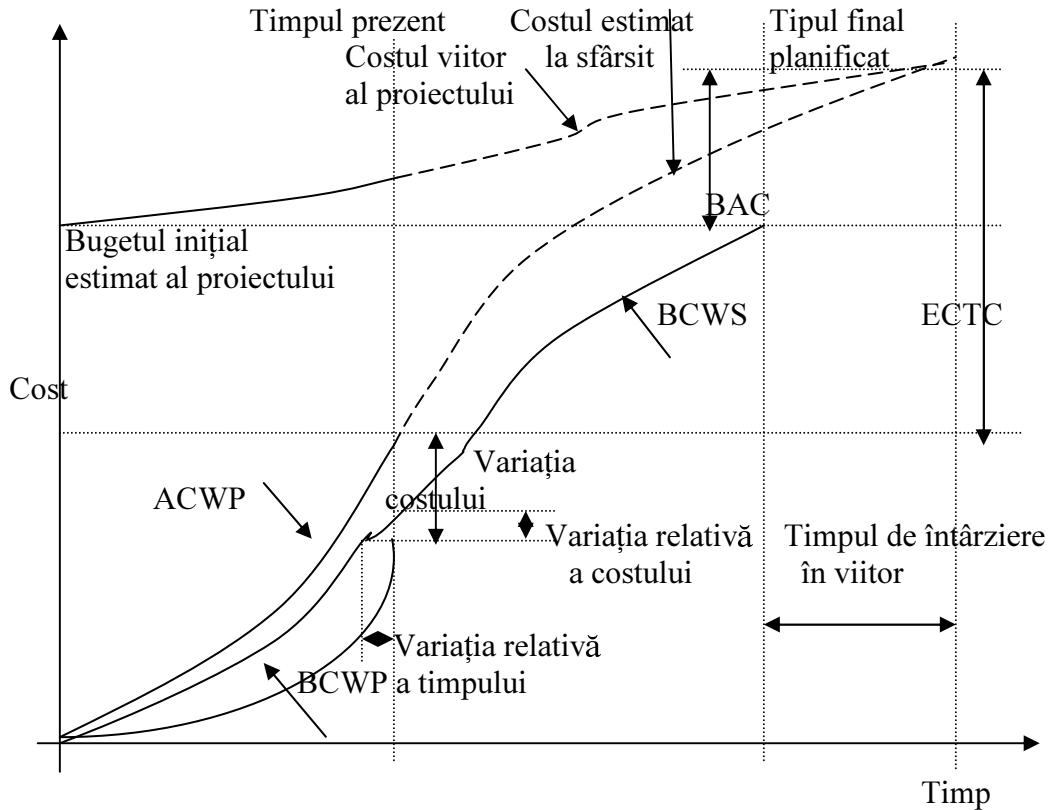
Trebuie menționat că, curba BCWS arată linia de bază pentru costul pentru care au fost generate datele – poate fi pentru o singură activitate, un pachet de activități, pentru întreg proiectul sau un grup de proiecte. În practică această linie nu este fixă așa că se schimbă de câte ori se face o modificare în planul proiectului. Aceste schimbări pot fi schimbări de proiect sau schimbări tehnice sau pot apărea datorită obișnuinței greșite de a adăuga pe parcurs activitățile care nu au fost incluse la început. Astfel, costul total se poate modifica – ceea ce este puțin probabil – dar forma curbei se va schimba. Ceea ce este esențial este păstrarea și încorporarea tuturor schimbărilor în linia de bază pentru a se putea menține controlul asupra proiectului.

În fiecare proiect trebuie să existe un sistem formal care să înregistreze și să încorporeze aceste schimbări. Acest sistem trebuie să înregistreze:

## Metode și tehnici de planificare a proiectelor

- autorizarea schimbării, împreună cu data la care va fi introdusă;
- modificarea de buget necesară;
- motivul pentru care se face schimbarea.

Obiectivele sistemului sunt să asigure că linia de bază, asupra căreia se iau toate măsurile de control, să fie tot timpul cât se poate de precisă.



**Figura 4.2.**

Au fost făcute următoarele notații:

ECTC-costul estimat pentru terminare;

BAC-buzgetul la final(curent);

BCWS-costul planificat total(curent);

BCWP-costul planificat pe procent din activitățile realizate;

ACWP-costul actual al activităților;

Ca o ilustrare a calculelor și utilizarea acestor parametrii, vom considera Proiectul B79, care pentru simplificare se presupune că are 10 pachete de lucru cu următoarele date:

**Tabelul 4.1.**

Pachet	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
Timp de terminare	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$	$t_8$	$t_9$	$t_{10}$
Buget (planificat)	50	50	100	150	150	150	150	120	60	50

Presupunem că la momentul  $t_6$  situația raportată este următoarea:

**Tabelul 4.2.**

Pachet	A	B	C	D	E	F
% realizare	100	100	100	100	60	40
Costuri actuale	60	80	120	160	100	100

În acest moment avem:

$$BCWS = 50 + 50 + 100 + 150 + 150 + 150 = 650$$

$$BCWP = 50 + 50 + 100 + 150 + (0.6 \times 150) + (0.4 \times 150) = 500$$

$$ACWP = 60 + 80 + 120 + 160 + 100 + 100 = 620$$

De aici calculăm:

- Variația din program( variația costului efectiv)= $BCWP-BCWS= 500 - 650 = - 150$ ;
- Variația costului planificat =  $BCWP-ACWP= 500 - 620 = -120$ .

Deoarece ambele sunt negative se pare că proiectul este în întârziere și s-a depășit bugetul.

#### 4.2.6. Analiza variației

Pentru a examina în profunzime variația trebuie să analizăm un set de sub-variații, tehnică numită analiza variației. De exemplu, estimările pentru cheltuieli constă în:

- costul muncii;
- costul materialelor;
- costurile cu regia.

Presupunem următoarea situație privită pe durata de viață a proiectului B79:

Tabelul 4.3.

	$\frac{t_1}{\% L}$	$\frac{t_2}{\% L}$	$\frac{t_3}{\% L}$	$\frac{t_4}{\% L}$	$\frac{t_5}{\% L}$	$\frac{t_6}{\% L}$	$\frac{t_7}{\% L}$	$\frac{t_8}{\% L}$	$\frac{t_9}{\% L}$	$\frac{t_{10}}{\% L}$	$\frac{t_{11}}{\% L}$
A	90 50	100 60	100 60	100 60	100 60	100 60	100 60	100 60	100 60	100 60	100 60
B		75 70	85 75	100 80	100 80	100 80	100 80	100 80	100 80	100 80	100 80
C			65 75	100 120	100 120	100 120	100 120	100 120	100 120	100 120	100 120
D				90 150	100 160	100 160	100 160	100 160	100 160	100 160	100 160
E					0 0	60 100	80 150	100 200	100 200	100 200	100 200
F						40 100	75 150	85 180	100 210	100 210	100 210
G							60 100	80 200	100 250	100 250	100 250
H								50 100	75 150	100 200	100 200
J									60 50	100 100	100 100
K										50 100	100 100
BC WS	50	100	200	350	500	650	800	920	980	1030	1030
BC WP	45	87,5	167, 5	335	350	500	672, 5	819, 5	926	1005	1030
AC WP	50	130	210	410	420	620	820	1100	1280	1480	1580

Variația pentru fiecare dintre acestea poate fi reprezentată ca în figura 4.4.

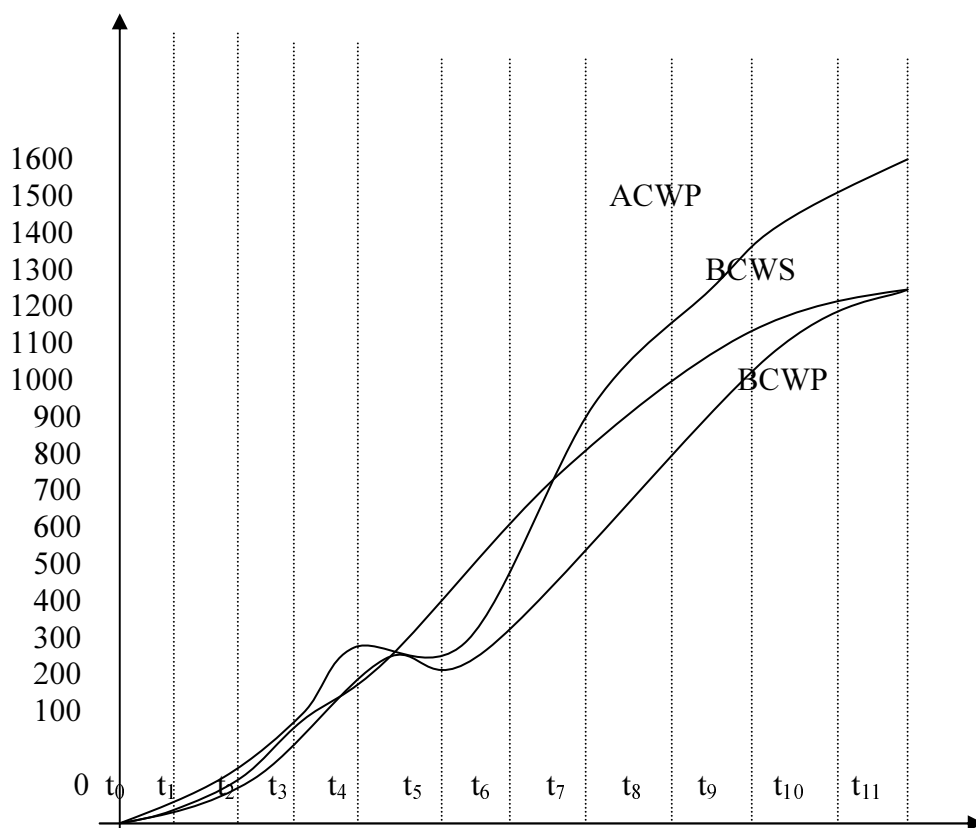


Figura 4.3.

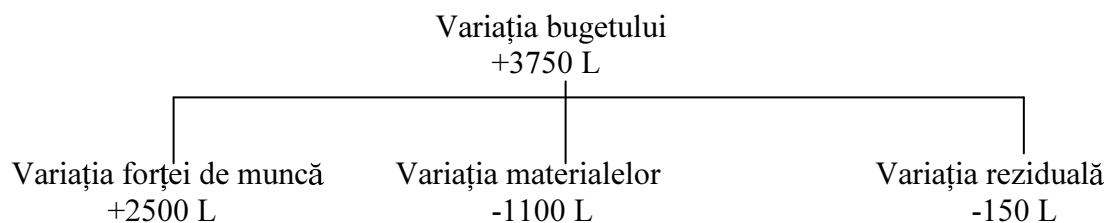


Figura 4.4.

Acestea indică imediat unde este principala problemă, de obicei în cheltuieli de regie sau cheltuielile cu munca. Variația muncii poate fi împărțită în:

- variația orelor de muncă;
- variația ratelor de muncă.

Fiecare sau ambele dintre ele poate fi împărțită mai departe, dacă este necesar; la fel și variația materialelor și a regiei. Bugetul poate fi modificat în timpul desfășurării proiectului și o nouă revizie a bugetului ar fi indicată. În acest fel se poate construi un triunghi complex al variațiilor.

În timp ce analiza variațiilor este o tehnică care permite ca investigarea să se axeze pe sectoarele cu probleme, trebuie avut grijă să nu mergem cu analiza mai departe decât este necesar. Este tentantă

realizarea unui afișaj detaliat al acestui triunghi – fiecare sub-variație posibilă – dar acest lucru poate duce la încărcarea sistemului informațional. Este mai bine să începem cu o analiză restrânsă și să detaliem numai unde este necesar, experiența fiind cel mai bun ghid.

### 4.2.7. Prognoza

Rapoartele privind indicii de performanță sunt cerute la toate nivelele în sistemul de management, cele de la nivelele mai înalte fiind construite din rapoartele de nivel inferior.

Trebuie apreciat faptul că atât rapoartele favorabile cât și cele nefavorabile vor avansa și acestea pot, în aparență, să se „elimine” ele însele și să nu mai apară în rapoartele de nivel mai înalt. De aceea este important ca rapoartele să fie astfel structurate încât să nu mascheze informațiile nefavorabile și să se poată realiza o investigare adecvată. La fel de important este ca realizările și variațiile pozitive să fie recunoscute și răsplătite.

Echipei de realizarea a proiectului i se poate cere la orice moment o prognoza a timpului și costului până la terminarea proiectului. În particular, variațiile negative și indicii necorespunzători sunt raportați constant, conducerea va trebui să decidă dacă să refinanțeze proiectul sau să îl oprească.

Din păcate, nu exista tehnici matematice care să garanteze o prognoză corectă. Tehnicile matematice presupun că viitorul se va comporta într-o manieră determinată de trecut, dar dacă apar influențe externe care nu au fost permise în planul inițial, trecutul poate fi un ghid foarte prost pentru viitor. De aceea o prognoză trebuie să fie bazată pe cea mai bună analiză matematică dar modificată prin decizia managerului.

Timpul de terminare este obținut prin realizarea unei noi analize a rețelei, rezultatul fiind modificat prin prisma celor mai bune informații disponibile derivată din performanța indicată de date. Costul finalizării proiectului nu este obținut astfel direct. Două expresii, una implicând bugetul la terminarea lucrării (BAC), sunt utilizate aici:

- *indicele performanței costului (CPI) =  $BCWP / ACWP$ ;*
- *costurile bugetare până la terminarea lucrării(BCC) =  $BAC - BCWP$*

apoi:

- *costurile estimate pentru terminarea lucrării (ECC) =  $BCC / CPI$ ;*
- *prognoza costurilor la încheierea lucrării (FCC) =  $ACWP + ECC$*

Această prognoză poate fi construită la toate nivelele sistemului bugetar și va include toate conturile de cheltuieli individuale care au fost deschise. Astfel prognoza va lua în considerare toate activitățile și conturile de cheltuieli care au fost deschise cu un factor bazat pe performanța datelor din indexul acestora. Nu poate fi accentuat foarte tare faptul că toate prognozele trebuie să fie modificate la apariția unei informații care apare pe parcurs și care nu a fost disponibilă la începutul proiectului. În particular, utilizarea cât mai multor afișaje grafice și a trend-ului poate ajuta la observarea din timp a problemelor și poate duce la corectarea lor.

De exemplu, continuând analiza proiectului B79 la momentul  $t_6$  :



$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} = 500 / 620 = 0.81;$$

$$\text{SPI}(\text{indicele de performanță programat}) = \text{BCWP} / \text{BCWS} = 500 / 650 = 0.77.$$

Ambele fiind subunitare indică o performanță redusă decât cea planificată în fiecare caz. Bazându-ne pe cifre vom obține costul total al proiectului:

$$\text{BCC} = \text{AC} - \text{BCWP} = 1030 - 500 = 530;$$

$$\text{ECC} = \text{BCC} / \text{CPI} = 530 / 0.81 = 654;$$

$$\text{FCC} = \text{ACWP} + \text{ECC} = 620 + 654 = 1274.$$

Durata estimată va fi deci  $10 / 0.77 = 12$  perioade de timp.

În practică, costul total al proiectului se dovedește a fi 1580 și durata de 11 perioade de timp.

#### 4.2.8. Compararea proiectelor

În cadrul oricărei organizații este des cerută o comparare a performanței mai multor proiecte, și, cum acestea ar putea fi de mărimi diferite, simple declarații privind timpul și finanțele implicate nu sunt adecvate. În aceste cazuri, este util să calculăm doi indici de performanță non-dimensională:

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP};$$

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS}.$$

Un indice de performanță supraunitar indică o performanță mai bună decât cea planificată, un indice unitar indică realizarea proiectului „la timp” sau „în limitele costului”, în timp ce un indice subunitar reprezintă o performanță mai slabă decât cea planificată. De exemplu, tabelul de mai jos arată trei proiecte pentru care sunt comparate datele despre timp și cost:

**Tabelul 4.4.**

Proiect	timp			cost		
	SPI	FTC (timpul estimat pentru terminare)	PTC (timpul planificat pentru terminare)	CPI	FCC	BCC
4836	0.78	34	26	0.68	4.1	3.7
4837	0.96	25	24	0.98	2.01	2.0
4838	0.46	62	50	0.51	13.5	10.0
4839						
4840						
4841						

unde:

$$SPI = BCWP / BCWS;$$

$$PTC = PTPT - PTWP;$$

$$FTC = PTC / SPI;$$

$$CPI = BCWP / ACWP;$$

$$FCC = ACWP + ECC;$$

$$BCC = BAC - BCWP.$$

Din aceste cifre se poate vedea cu ușurință că toate proiectele sunt în întârziere și au depășit bugetul. Deși proiectul 4837 este aproape de normal ar fi bine de știut procentul de completare a muncii. Într-un raport managerial complet, aceste informații precum și altele ar trebui să fie oferite.

#### 4.2.9. Valoarea în timp a banilor

Valoarea banilor depinde de disponibilitatea lor. O unitate monetară disponibilă acum valorează mai mult decât o unitate monetară disponibilă mai târziu deoarece banii „prezenți” pot câștiga ceva în plus.

##### A. Valoarea prezentă

Presupunem că o unitate monetară este disponibilă acum și că poate fi investită imediat pentru a produce un venit anual de 10 %. Această unitate monetară va crește după cum urmează:

**Tabelul 4.5.**

		Valoarea
Începutul anului 1	1	1
Sfârșitul anului 1	$1 + 1 \times 0.10$	1.1
Sfârșitul anului 2	$1.1 + 1.1 \times 0.10$	1.21
Sfârșitul anului 3	$1.21 + 1.21 \times 0.10$	1.331
Sfârșitul anului 4	$1.331 + 1.33 \times 0.10$	1.464
Sfârșitul anului n	$1 (1 = 0.10^n)1$	

Este deci posibil să spunem că 1.464 unități monetare de peste patru ani cu o rată a dobânzii de 10 % are valoarea prezentă (PV) de o unitate monetară sau că o unitate monetară de peste 4 ani are valoarea prezentă 0.683 unități monetare.

În unele proiecte putem întâlni următoarele notații:

- *valoarea prezentă netă (NPV) = suma tuturor fluxurilor monetare*

Prin compararea valorii prezente nete a mai multor proiecte se poate face o clasificare a acestora din punct de vedere al valorii pentru organizație.

## B. Reducerea de preț

O alternativă la aprecierea proiectelor este de a descompune fluxurile monetare. Orice proiect va genera o serie de fluxuri monetare. Este posibil să aflăm o rată a dobânzii care să permită ca aceste fluxuri să devină egale. Această rată este rata internă de rambursare (IRR), rata de rambursare a proiectului (PRR). Descoperirea acestor rate permite proiectelor competitorie să fie comparate, cel mai bun proiect având cea mai mare rată de rambursare.

Tehnica este cel mai bine ilustrată printr-un exemplu care, din motive de claritate, este mult simplificat. Un proiect are următoarele caracteristici: costurile anuale sunt făcute la începutul anului și acestea sunt singurele costuri în timpul anului.

**Tabelul 4.6.**

Costurile la începutul anului	Valoarea
1	2500
2	3000
3	6500
4	4500
5	4000
total	20500

Se anticipează că la sfârșitul anului 5 proiectul va fi gata și va aduce un venit de 32000. Care va fi PRR ?

PRR este calculat după următoarea procedură:

Rata dobânzii 15 %

**Tabelul 4.7.**

	Cash flow	Factorul PV	PV
Începutul anului 1	2500	1	2500
Începutul anului 2	3000	0.870	2610
Începutul anului 3	6500	0.756	4914
Începutul anului 4	4500	0.658	2961
Începutul anului 5	4000	0.572	2288
Total			15273

Un venit de 32000, după 5 ani va avea NPV =  $32000 \times 0.497 = 15904$ .

Rata dobânzii 20 %

**Tabelul 4.8.**

	Cash flow	Factorul PV	PV
Începutul anului 1	2500	1	2500
Începutul anului 2	3000	0.833	2499
Începutul anului 3	6500	0.694	4511
Începutul anului 4	4500	0.579	2605
Începutul anului 5	4000	0.482	1928
Total			14043

Un venit de 32000, după 5 ani va avea  $NPV = 32000 \times 0.402 = 12864$

Rata dobânzii 25 %

**Tabelul 4.9.**

	Cash flow	Factorul PV	PV
Începutul anului 1	2500	1	2500
Începutul anului 2	3000	0.800	2400
Începutul anului 3	6500	0.640	4160
Începutul anului 4	4500	0.512	2304
Începutul anului 5	4000	0.410	1928
Total			13004

Un venit de 32000, după 5 ani va avea  $NPV = 32000 \times 0.328 = 10496$ .

Realizând graficul prin utilizarea cifrelor de mai sus se observă că valoarea la echilibru a PRR-ului este de 17 %.