

#### 4. MANAGEMENTUL COSTURILOR PROIECTULUI

Managementul costurilor unui proiect urmărește în primul rând evidențierea resurselor financiare necesare pentru finalizarea activităților derulate în cadrul proiectului. De asemenea, managementul costurilor proiectului, trebuie să ia în considerare și efectul deciziilor care influențează costurile de producție și de utilizare ale produsului dezvoltat. Abilitatea de a influența costul este hotărâtoare în primele etape ale derulării proiectului. De aceea definirea primului scop este critică, ca de alt fel și identificarea cerințelor complete precum și elaborarea unui plan solid în luarea deciziilor. Această abordare cuprinzătoare a managementului costului proiectului este denumită adesea *costul ciclului de viață al proiectului* care este total diferit de *costul ciclului de viață al produsului*.

În figura 4.1 sunt prezentate departamentele principale ale unei organizații economice în care se desfășoară activități pentru realizarea și promovarea pe piață a unui produs nou. Ele reprezintă domeniile care au cea mai mare importanță și pondere în stabilirea costurilor. După cum se constată, categoria de resursă, valoarea ei și data la care începe desfășurarea unei activități în procesul de derulare a proiectului prezintă mare interes. Ponderea cea mai mare în stabilirea costurilor unui produs nou, revine activității desfășurate în cadrul departamentului de concepție.

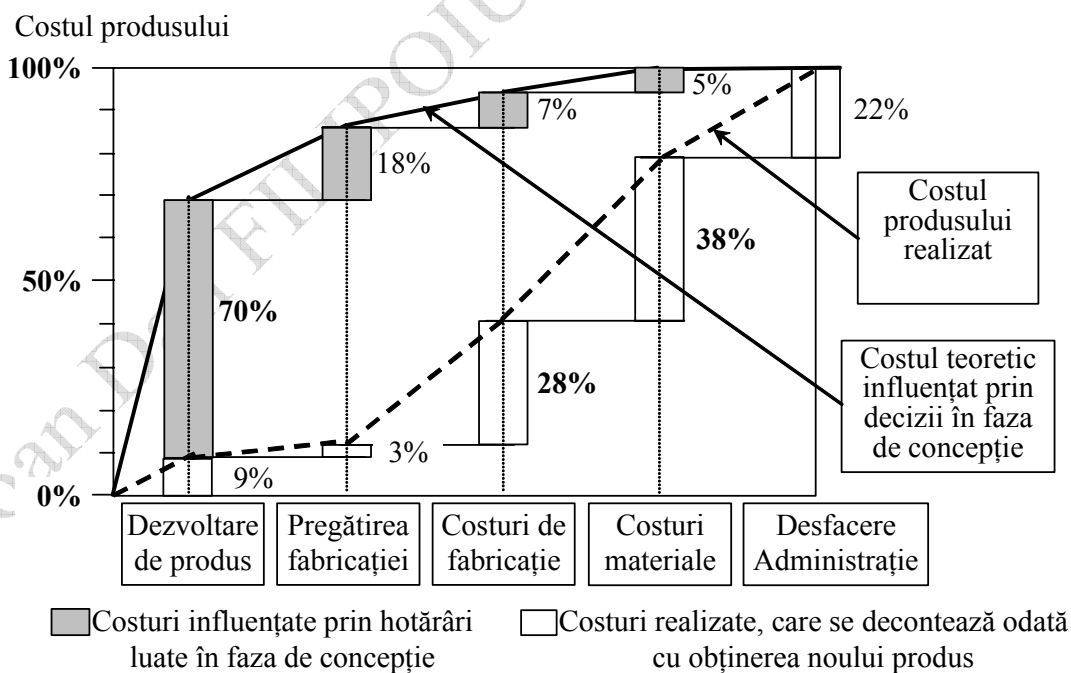


Fig. 4.1. Influența hotărârilor luate în faza de concepție asupra costurilor noului produs [3], [5]

Din cele prezentate, se observă contribuția fiecărui departament în stabilirea costurilor în ceea ce privește dezvoltarea de produs. Așa cum este ilustrat în figură, prin hotărârile luate în faza de concepție ponderea acestora reprezintă aproximativ 70% din costul noului produs. Repartizarea și ponderea procentuală a costurilor este prezentată pe departamentele care participă la concepția, realizarea și promovarea produsului. Costurile necesare în realizarea unui produs sau echipament se obțin din însumarea costurilor repartizate pe domenii (de exemplu: costurile de concepție, de dezvoltare și de proiectare). Costurile de responsabilitate sunt acele costuri cauzate de activitățile desfășurate în domeniile respective (de exemplu: hotărârile luate în cadrul departamentului). Rezultă, de aici, ca o măsură importantă în managementul costurilor stabilirea responsabilităților fiecărei activități în ceea ce privește construcția costului noului produs.

O metodă frecvent întâlnită în dezvoltarea de produs este metoda ABC [3], [5]. În faza de concepție, această metodă este aplicată împreună cu alte metode cum ar fi: Metoda Analizei Valorii, Metoda Analizei Morfologice, Metoda 6 – 4 – 3.

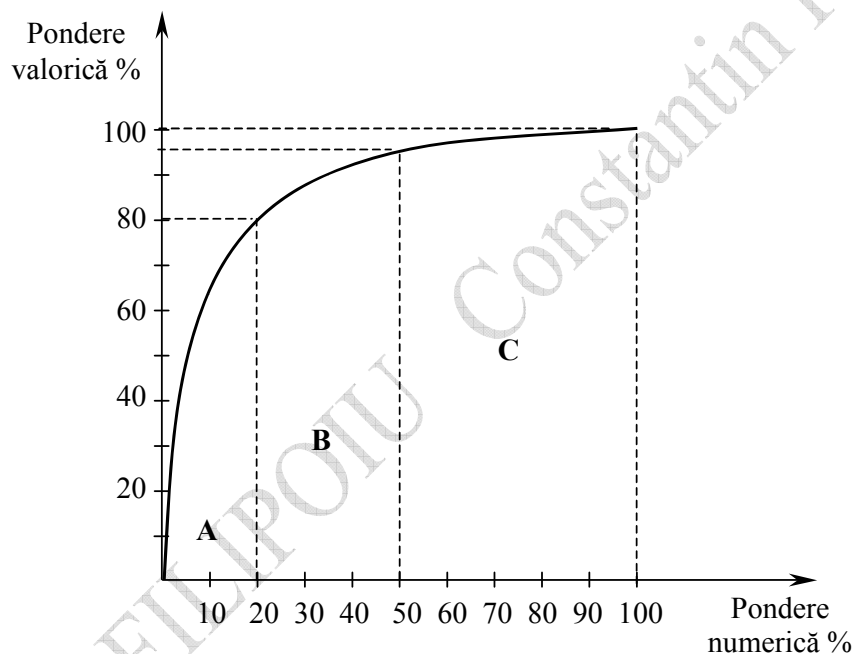


Fig. 4.2. Dependenta pondere numerică pondere valorică

*Metoda ABC* (figura 4.2) este o metodă de programare, planificare, selectare, analiză, în care se grupează elementele componente ale subiectului cercetat, în trei grupe. Se dă astfel posibilitatea de a lua o decizie corespunzătoare în funcție de ponderea pe care o are fiecare element în cadrul subiectului cercetat. Iată de pildă, din analiza elementelor componente ale unui sistem mecanic (produs nou), acestea pot fi împărțite după volumul costurilor în trei grupe. În grupa A sunt cuprinse un număr relativ mic de componente, dar care reprezintă din punct de vedere valoric ponderea principală de 80% din costurile totale de realizare. Grupa B va cuprinde un număr mai mare de elemente componente, dar cu o valoare sensibil mai mică decât cele din grupa

anterioară (15%). În grupa C se vor afla toate celelalte componente, care sunt foarte numeroase dar care au costurile cu valoarea cea mai mică (5%). Membrii echipei își propun ca prioritate chiar din fazele de concepție ale noului produs să reducă costurile produsului pentru a-l face competitiv pe piață cu produsele similare realizate de firmele concurente.

Prin aplicarea metodei ABC echipa trebuie să-și focalizeze întreaga activitate în special pe reducerea costurilor elementelor componente care se regăsesc în grupa A. În acest mod o reducere cu numai 5% a costurilor produselor acestei grupe conduc la o diminuare pe ansamblu de 4%. În funcție de această grupare se pot stabili prioritățile, importanța și efectul măsurilor ce trebuie luate pentru diminuarea valorică a costurilor în procesul de fabricație la nivelul întreprinderii respective într-o perioadă dată.

Atât în faza de concepție cât și în faza de realizare a produsului echipa de lucru trebuie să se concentreze asupra acelor procese care pot influența costul produsului pe întreg ciclul de viață. În ciclul de viață al costului produsului (figura 4.3) sunt incluse:

- **Costuri precedente producției curente a produsului** care sunt suportate de către organizația în care se dezvoltă noul produs. Aceste costuri se vor regăsi la producător odată cu transferul tehnologic. Costurile se referă în special la costurile dezvoltării noului produs și cuprind purtători de costuri pentru:
  - concepția noului produs, realizarea, și încheind cu vânzarea licenței acestuia;
  - analiza pieții (cercetarea pieții, patente, produse asemănătoare executate de potențialii concurenți etc.);
  - tehnologie (realizare prototip, dezvoltare tehnologii, materiale etc.);
  - susținere (managementul proiectelor, concepție, înregistrare marcă, promovarea pe piață, logistică etc.).
- **Costuri de producție și de distribuție** care cuprind:
  - producție (fabricație serie zero, materiale, pregătirea fabricației, fabricație, montaj, controlul calității, depozitare)
  - distribuție (marketing, promovare produs, vânzare, transport)
- **Costuri ulterioare producției** sunt suportate în cea mai mare parte de utilizator; pot face excepție costurile legate de asigurarea service – ului în perioada de garanție:
  - suportul utilizatorului (servicii, școlarizări, cursuri, training cu personalul care utilizează echipamentul, consultanță, piese de schimb etc.);
  - exploatare echipament (cheltuieli salariale, consum energetic);
  - materie primă, materiale consumabile, materiale, combustibili;
  - protecția mediului, taxe de mediu, respectarea condițiilor ecologice;
  - service (întreținere, reparații), diverse (costuri administrative)
- **Costuri de după utilizare** care conțin costurile necesare:

- demontării, sortării componentelor;
- recondiționării și reciclării;
- dezafectării / transport.

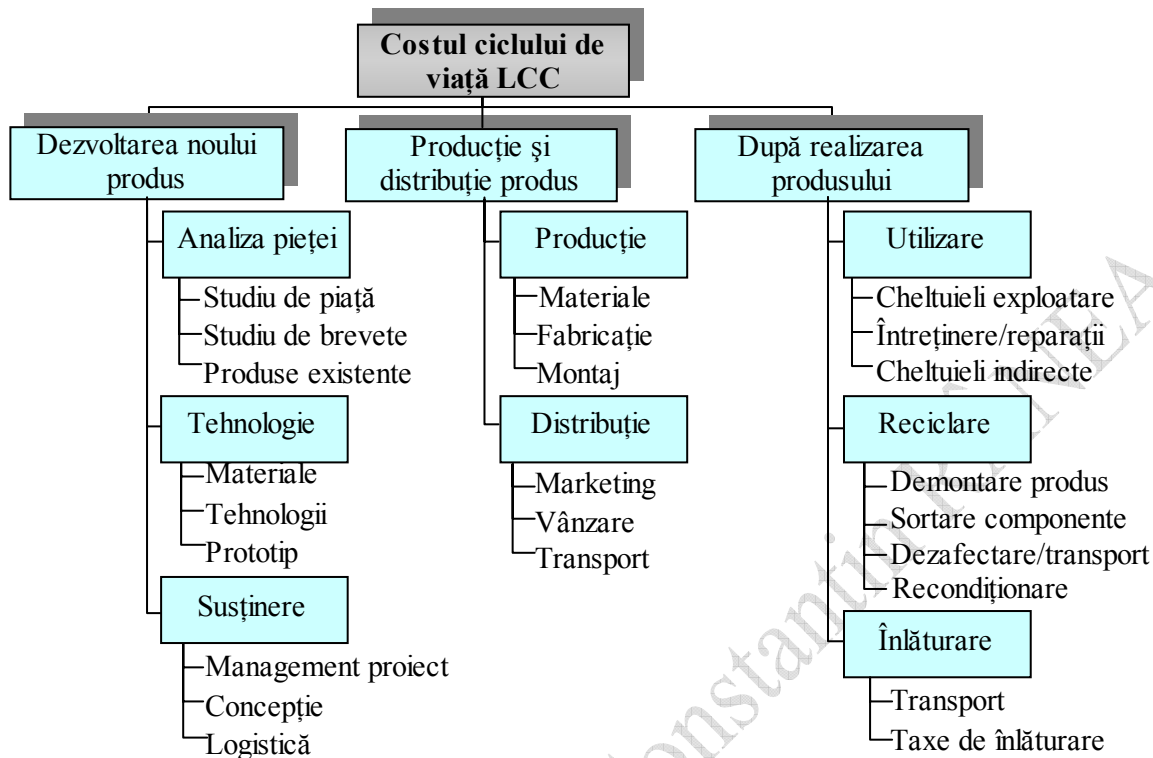


Fig. 4.3. Costul ciclului de viață al unui echipament (Live Cycle Costing – LCC)

Evoluția costurilor de-a lungul ciclului de viață al unui echipament este prezentată în figura 4.4. [3] [5].

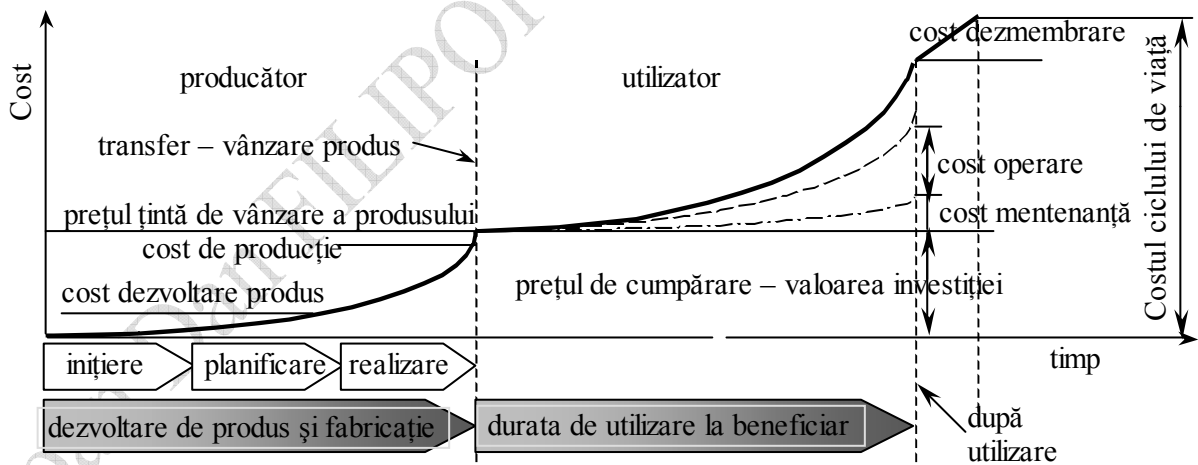


Fig. 4.4. Reprezentarea grafică a costului pe întreg ciclul de viață al produsului

Producătorul trebuie să găsească optimul costurilor totale din punct de vedere al clientului. Clientul poate fi pregătit să plătească un preț mai mare pe produs, știind că în

faza de utilizare a echipamentului și respectiv de scoatere din funcționare costurile vor fi mai mici, ca de exemplu:

- o mașină scumpă, cu consum mic, are un cost total al ciclului de viață mai mic;
- o mașină performantă, din punct de vedere al poluării, în exploatare, afectează mai puțin mediul înconjurător.

Plătești mai mult la început, dar poluezi mai puțin mediul în viitor. De cele mai multe ori, majorarea costurilor la producător pot conduce la o reducere semnificativă a costurilor la utilizator și în consecință la o reducere a costurilor pe întreg ciclul de viață al produsului, așa cum se poate observa din figura 4.5.

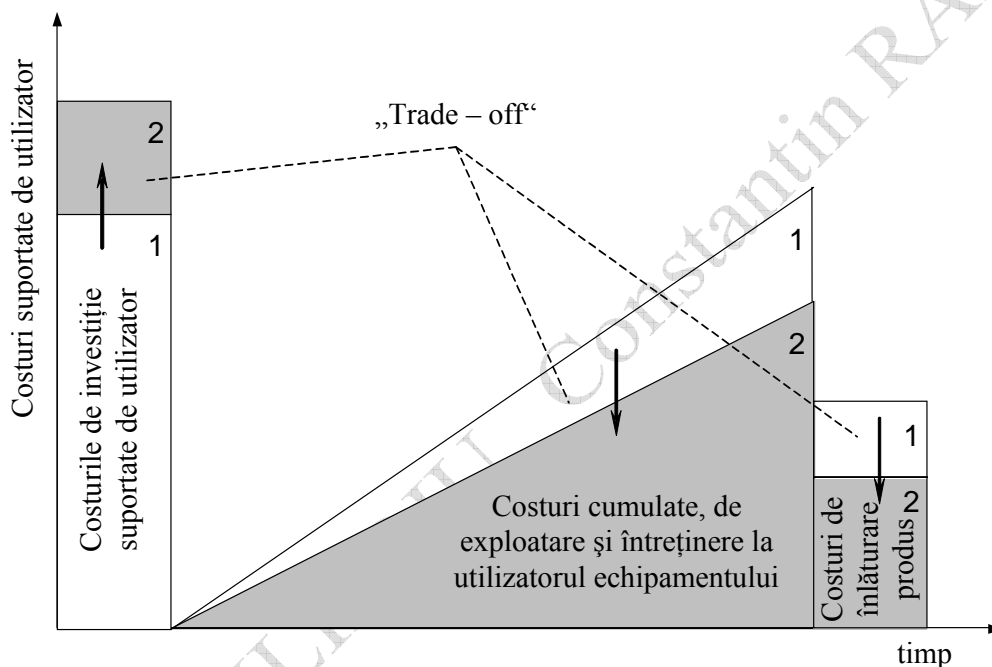


Fig. 4.5. Costuri mai mari la producător conduc la reducerea lor la utilizator

Managementul costurilor unui proiect include toate procesele necesare care asigură derularea și finalizarea proiectului în cadrul unui buget aprobat. Se disting mai multe direcții care vor fi dezvoltate în acest capitol.

#### 4.1. Planificarea resurselor

#### 4.2. Estimarea costurilor

#### 4.3. Bugetul proiectului

#### 4.4. Controlul costurilor proiectului

Toate aceste procese interacționează unele cu altele cât și cu procesele din celelalte domenii de cunoștințe. În fiecare proces poate fi implicat un singur individ sau un grup de membri ai echipei, în funcție de necesitățile și de amploarea proiectului. În derularea activităților din fiecare etapă a proiectului, procesul privind managementul

costurilor apare cel puțin odată. Deși aici procesele sunt prezentate ca elemente discrete cu o interfață bine definită, în practică ele pot fi extinse. Pot să interacționeze în cu totul alte moduri nedevelopate în această lucrare. Diversele posibilități de conexiune și interacțiune a proceselor de management a proiectelor este analizată și discutată detaliat în capitolul 3 din partea întâi.

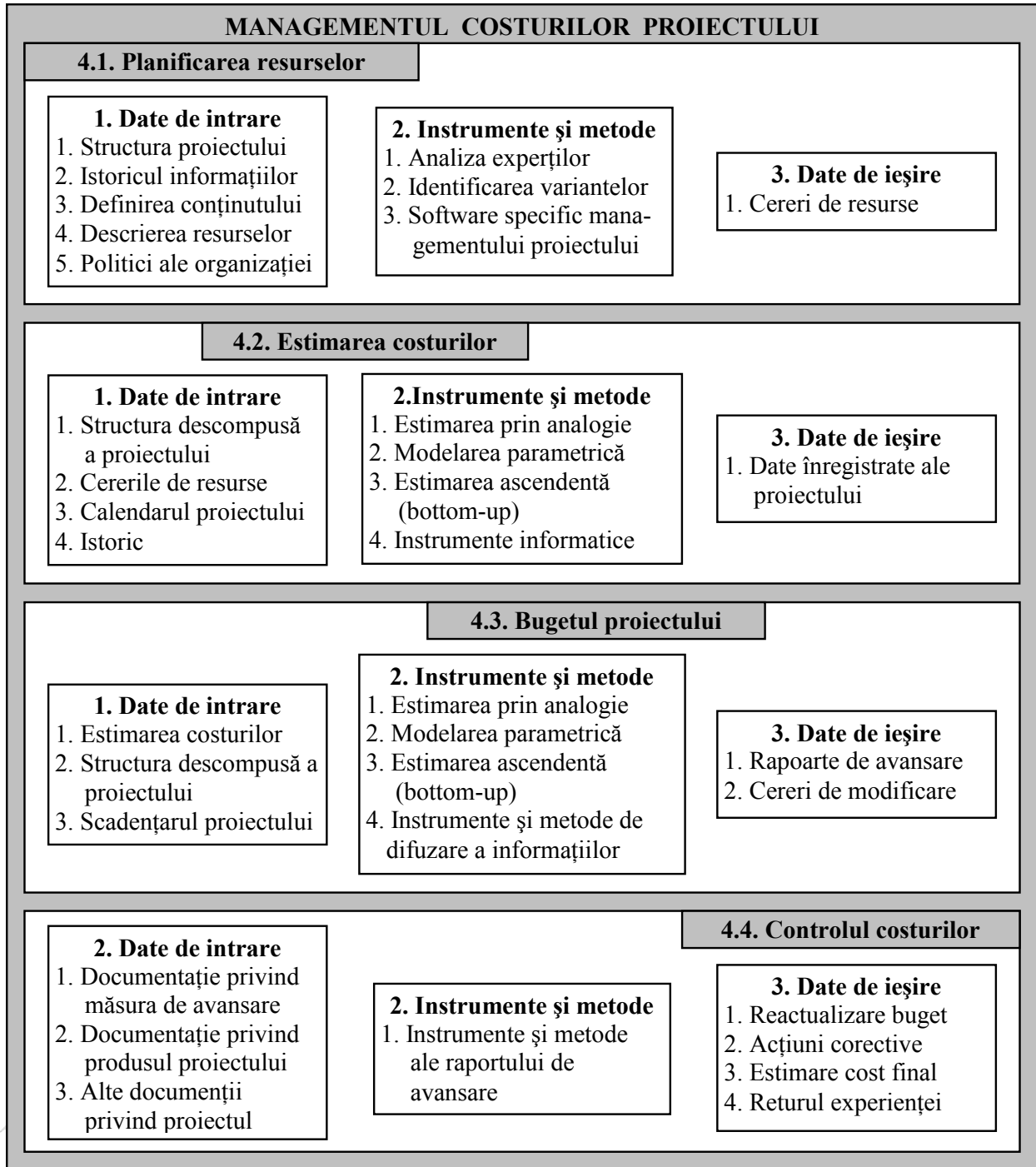


Fig. 4.6. Schema de ansamblu a managementului costurilor proiectului

În multe domenii de aplicare, previzionarea și analiza performanțelor financiare viitoare ale produsului proiectat se face în afara proiectului. În altele, managementul

costului proiectului include și aceste activități. Când previziunile și analizele sunt incluse, managementul costurilor proiectului va cuprinde, pe lângă altele, o serie de procese adiționale și numeroase tehnici de management cum ar fi recuperarea investiției, “discountul” pentru “cash flow”, analiza plăților și altele. În figura 4.6 este prezentată o vedere de ansamblu a proceselor majore care intervin în managementul costurilor unui proiect.

Managementul costurilor proiectului trebuie să ia în considerare și necesitățile de informare ale celor implicați în proiect, care pot măsura costurile proiectului în diferite moduri și la diferite momente. De exemplu, costul unui produs, poate fi determinat în momentul procurării acestuia, elaborării comenzii, livrării, sau înregistrării cheltuielilor în evidențele contabile.

Atunci când costurile proiectului sunt folosite ca o componentă a unui sistem de recompensare și recunoaștere, bugetul de cheltuieli precum și costurile controlabile și necontrolabile, trebuie estimate separat pentru a ne putea asigura că recompensele reflectă performanța reală obținută în proiect.

La anumite proiecte, în special la cele mici, planificarea resurselor, estimarea costurilor și a bugetului de cheltuieli sunt atât de strâns legate între ele încât sunt abordate ca un singur proces. De exemplu, procesele de planificare a resurselor, de estimare a costurilor și a bugetului proiectului pot fi realizate de un singur individ într-o perioadă relativ scurtă de timp. Totuși, în lucrare, sunt prezentate ca procese distincte deoarece instrumentele și tehnicile pentru fiecare dintre ele sunt diferite.

#### 4.1 PLANIFICAREA RESURSELOR

Planificarea resurselor este strâns corelată cu estimarea costurilor prin care se urmărește determinarea categoriilor de resurse (oameni, echipamente, materiale). Se stabilesc modalitățile de folosire a fiecărui tip de resursă pentru a realiza în bune condiții activitățile planificate.

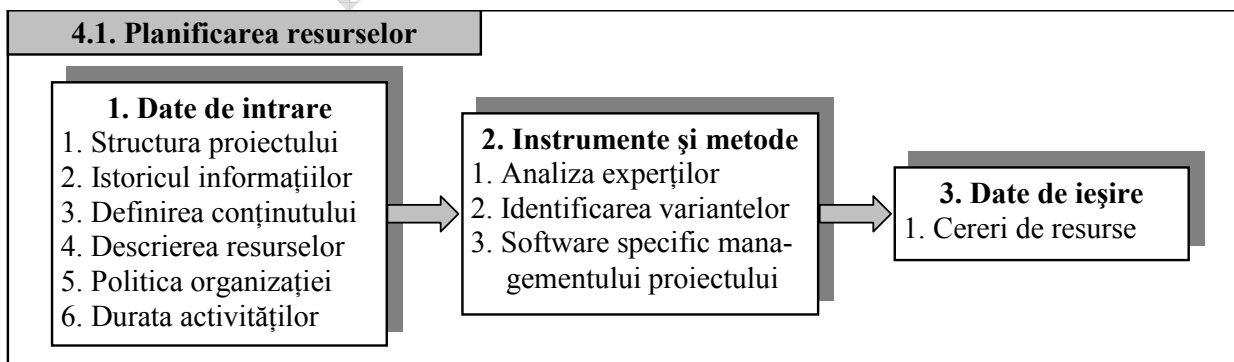


Fig. 4.7. Planificarea resurselor în dezvoltarea de produs

Planificarea resurselor implică determinarea resurselor fizice, cantitatea folosită din fiecare categorie de resursă, precum și termenele, la care aceste resurse trebuie să fie

disponibile pentru realizarea fiecărei activități din proiect și este realizată în funcție de specificul proiectului:

- Într-un proiect din domeniul construcțiilor membrii echipei trebuie să fie familiarizați cu codurile utilizate în construcțiile locale. Astfel de cunoștințe se găsesc, adesea, gata disponibile la vânzătorii locali. Totuși, dacă aria muncii locale duce lipsă de experiență în tehnicile de construcții specializate sau neobișnuite, costul suplimentar pentru un consultant poate fi modul cel mai eficient pentru a asigura cunoștințele specifice codurilor acestor construcții.
- O echipă care lucrează la un proiect pentru automatizări trebuie să cunoască ultimele tehnici de asamblare în automatizări. Cunoștințele cerute pot fi obținute prin angajarea unui consultant, prin trimiterea unui proiectant la un seminar de robotică, sau prin includerea unei persoane, ca membru al echipei, care se ocupă de tehnologia robotizată a fabricației.

#### 4.1.1. Date de intrare pentru planificarea resurselor

**Structura descompusă a proiectului**, descrisă în paragraful 2.3.3, identifică procesele și livrabilele proiectului care au nevoie de resurse. Acestea constituie intrarea primară în planificarea resurselor. Orice ieșire relevantă din alte procese de planificare trebuie furnizată din structura descompusă a proiectului pentru a se asigura un control corect și eficient.

**Istoricul informațiilor** privind tipurile de resurse utilizate pentru diverse activități din proiecte asemănătoare, derulate anterior, trebuie folosite dacă acestea se găsesc la dispoziția echipei.

**Definirea conținutului**, descris în paragraful 2.2.3, conține obiectivele proiectului și justificarea acestuia. Atât obiectivele cât și justificarea proiectului trebuie să fie prezentate explicit în etapa de planificare a resurselor.

**Descrierea resurselor** cuprinde aria de cunoștințe privind resursele (oameni, echipamente, materiale) care sunt potențial disponibile în proiect. Toate acestea sunt necesare pentru planificarea resurselor. Modul privind descrierea ariei resurselor variază pe parcursul derulării proiectului. De exemplu, în timpul desfășurării primelor etape ale unui proiect de dezvoltare a unui produs nou, aria poate include ingineri “juniori” (începători) și ingineri cu experiență, într-un număr mare. Pe măsura derulării proiectului, în ultimele etape ale acestuia, aria poate fi limitată la cei care au acumulat o serie de cunoștințe ca rezultat al muncii desfășurate în primele faze ale proiectului.

**Politicile organizațiilor** furnizoare de personal calificat, sau care se ocupă cu închirierea sau cumpărarea de furnituri și echipamente trebuie luate în considerare în etapa de planificare a resurselor.

**Estimarea duratei fiecărei activități** este descrisă în paragraful 3.3.3. Aceasta constituie elementul de bază pentru planificarea resurselor.



#### 4.1.2. Instrumente și tehnici pentru planificarea resurselor

**Analiza experților** și modul de gândire al acestora sunt adesea necesare să stabilească intrările în acest proces de planificare. O astfel de expertiză poate fi făcută de orice grup sau individ al echipei cu cunoștințe de specialitate sau cu o pregătire superioară în domeniu, care poate folosi mai multe surse:

- alte unități din cadrul organizației executante,
- consultanți,
- asociații profesionale și tehnice,
- grupuri de specialiști din industrie.

**Identificarea variantelor** și a soluțiilor alternative sunt descrise în paragraful 2.2.2.

**Software-ul managementului proiectului** are capacitatea să ajute la organizarea și optimizarea ariei resurselor. În funcție de cât de sofisticat este software-ul, se pot elabora calendare de programare și de utilizare a resurselor. Se elaborează variante privind organizarea resurselor, se definesc rate și disponibilități de resurse. Se poate face o nivelare a resurselor pe activități cu scopul optimizării activităților proiectului.

#### 4.1.3. Date de ieșire din planificarea resurselor

**Cererile de resurse** cuprind atât o descriere a tipurilor de resurse cât și cantitatea necesară, stabilită la cel mai mic nivel, pe fiecare tip de resursă care rezultă din structura descompusă a proiectului. Necesarul resurselor constituie ieșirea principală a procesului de planificare a lor. Cererea de resurse la un nivel mai ridicat poate fi calculată pe baza valorii cea mai scăzută a proiectului analizând structura descompusă a acestuia. Aceste resurse pot fi realizate fie prin angajări de personal (obținerea resurselor umane este descrisă în subcapitolul 5.3) sau prin aprovizionarea cu bunuri și servicii procurate din afara organizației (descrisă în capitolul 9).

### 4.2. ESTIMAREA COSTURILOR

Estimarea costurilor implică ipoteze și dezvoltarea unei aprecieri aproximative a costurilor resurselor necesare pentru completarea tuturor activităților proiectului. În aproximarea costului, cel care estimează ia în considerare cauzele variației estimărilor finale cu scopul conducerii mai bune a proiectului. Când un proiect se desfășoară pe bază de contract, trebuie avut grijă să se facă distincție între estimarea costurilor și prețuri. Estimarea costurilor urmărește stabilirea cu aproximație a bugetului; cu luarea în considerare a diferitelor alternative de cost prin care resursele necesare estimate să finalizeze cu succes proiectul.

**Estimarea costurilor** implică dezvoltarea unei evaluări cantitative a rezultatului. Se pune adesea întrebarea: care este costul suportat de organizația furnizoare pentru a produce serviciul sau produsul ce urmează a fi realizat? Pentru atingerea potențialului

de scădere a costurilor se stabilesc o serie de responsabilități la nivelul fiecărui departament al unității economice. De exemplu:

- pentru o reducere a costurilor de până la 20%, conducătorul de proiect poate apela la o serie de modificări constructive;
- cel care realizează fabricația poate acționa la rândul lui prin reducerea costurilor de producție de până la 15%;
- departamentul de aprovizionare poate realiza o reducere a costurilor în jurul valorii de 10% pentru achizițiile făcute, precum și prin reducerea stocurilor de materii prime, materiale și echipamente ca urmare a unei aprovizionări ritmice de la parteneri.

Stabilirea prețului de vânzare este o decizie de afaceri. Piața este aceea care are un rol deosebit în formarea costurilor scop ale produsului. În timp ce vânzătorul stabilește prețul de jos în sus (bottom – up) cumpărătorul calculează prețul de sus în jos (top – down) De aceea piața este aceea care stabilește echilibrul. Cât permite piața să ofere pe noul produs? Cât cere organizația furnizoare pe produsul său, sau pentru serviciul prestat ținând seama de potențialii concurenți și cât este dispus să plătească clientul? Asupra costului țintă (target – costing) pe care vrea să-l obțină producătorul prin lansarea noului produs pe piață, se recomandă cu consecvență nu numai scăderea costurilor de producție ci și costurile de reprezentanță și vânzare.

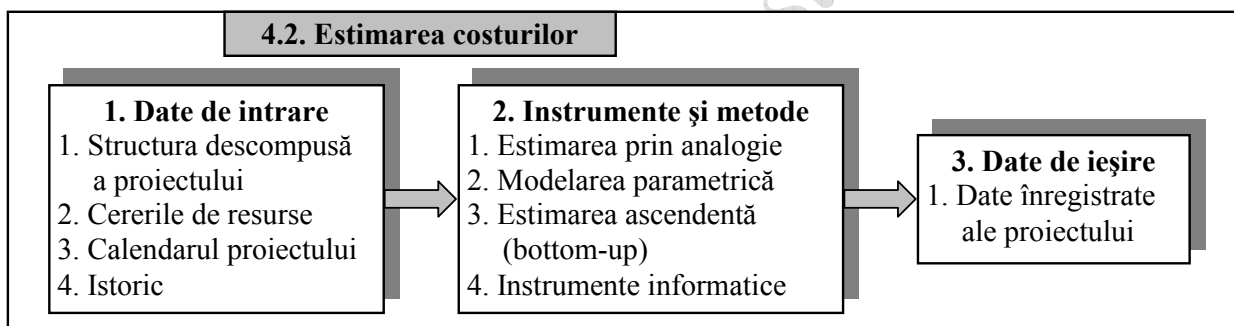


Fig. 4.8. Estimarea costurilor în dezvoltarea de produs

Estimarea costurilor include identificarea și luarea în considerare a diverselor alternative. De exemplu, în majoritatea ariilor aplicative, activitatea suplimentară efectuată în timpul unei faze de proiectare poate avea drept scop obținerea unui potențial de reducere a costurilor din faza de producție propriu-zisă. De aceea procesul de estimare a costului trebuie să ia în considerare dacă costul muncii de proiectare suplimentară va fi compensat de economiile așteptate în procesul de producție, prin aplicarea unei noi tehnologii.

#### 4.2.1. Date de intrare în estimarea costurilor

**Structura descompusă a proiectului**, descrisă în paragraful 2.3.3, este folosită pentru estimarea costului proiectului asigurând că toată munca care a fost identificată este și cuantificată.

**Cererile de resurse** sunt descrise în paragraful 5.1.3. Pentru cererile de resurse trebuie cunoscute *ratele resurselor* (unitățile de măsură a resurselor). Membrul echipei sau colectivul care se ocupă de estimări trebuie să cunoască ratele unitare ale resurselor (de exemplu: costul personalului pe unitatea de timp, costul materialelor și materiilor prime pe unitatea de masă, costurile diverselor componente achiziționate pe unitatea de produs) cu scopul stabilirii costurilor pe fiecare resursă în parte. Prin însumarea tuturor costurilor se pot calcula costurile proiectului. Dacă ratele resurselor la momentul evaluării nu sunt cunoscute, atunci aceste rate trebuie estimate.

**Calendarul proiectului** cuprinde estimările duratei activităților, descrise în paragraful 3.3.3. Acestea vor participa la estimările costurilor fiecărei activități rezultând în final costul proiectului în care bugetul alocat include o toleranță privind costul de finanțare (de exemplu, comisioanele, dobânzile bancare etc.).

**Istoricul informațiilor** asupra estimării costurilor a numeroase categorii de resurse se găsesc adesea disponibile într-una sau mai multe surse după cum urmează:

- Dosarele proiectului – una sau mai multe organizații implicate în proiect pot să dețină înregistrări cu rezultate ale proiectelor anterioare care sunt destul de detaliate pentru a-i ajuta în estimarea costului. În anumite arii de aplicare, membrii echipei pot deține astfel de documente.
- Baze de date comerciale privind estimării ale costurilor – istoricul informațiilor sunt adesea disponibile.
- Cunoștințele echipei de proiect – membrii individuali ai echipei de proiect își pot aminti date folosite în estimări anterioare. Deși astfel de conotații pot fi folositoare, sunt totuși mai puțin de încredere decât rezultatele documentate.

Atunci când se estimează costul, membrii echipei proiectului, iau în considerare informațiile asupra riscurilor (vezi paragraful 7.2.3.), deoarece riscurile (amenințările sau oportunitățile) pot avea un impact important asupra costului. Echipa ia în considerare aria în care efectul riscului este inclus în estimarea costului pentru fiecare activitate propusă în proiect.

#### 4.2.2. Instrumente și metode de estimare a costurilor

**Estimarea prin analogie**, denumită și estimare globală, utilizează, ca bază de estimare pentru proiectul aflat în studiu, costul real al unor proiecte anterioare asemănătoare. Ea este frecvent utilizată pentru a estima costurile totale ale proiectului atunci când informațiile detaliate despre proiect sunt limitate. Este în general mai puțin costisitoare decât alte tehnici dar este în general, mai puțin precisă. De exemplu, poate fi aplicată în primele faze ale proiectului atunci când informațiile sunt destul de reduse. Estimarea prin analogie este un fel de metodă de analiză a părerii experților, descrisă în paragraful 1.1.2. Ea este mai precisă dacă:

- proiectele anterioare sunt similare în fapt și nu numai în aparență;

- indivizii sau grupurile care fac estimările au experiența necesară.

**Modelarea parametrică** implică folosirea caracteristicilor proiectului a parametrilor acestuia, într-un model matematic de previziune a costurilor proiectului. Modelările pot fi simple (construcția unei case va avea un anumit cost pe metru pătrat constructibil), sau complexe (o modelare a costurilor de dezvoltare a unui program software utilizează 13 factori de corecție diferiți, fiecare dintre ei având între 5-7 puncte). Costurile precum și fiabilitatea modelării parametrice sunt foarte variate. Ele vor fi cu atât mai fiabile dacă:

- datele istorice utilizate pentru dezvoltarea modelării sunt corecte,
- parametrii utilizați pentru modelare sunt ușor de cuantificat,
- modelarea poate fi extrapolată, adică se poate aplica la fel de bine atât proiectelor mari cât și celor mici.

**Estimarea ascendentă, de jos în sus, (bottom – up)** este tehnica de apreciere a costurilor diferitelor activități individuale sau a locurilor de muncă pornind de jos în sus prin însumarea acestora; aceeași tehnică se aplică și produselor realizate în proiect. Inițial, se estimează costurile fiecărei activități, care sunt apoi adunate și reluate pentru a se obține o estimare totală cât mai precisă. Costul și corectitudinea estimării ascendente (bottom – up) este funcție de complexitatea activităților individuale și de importanța acestor activități. Astfel o descompunere fină a activităților proiectului ameliorează în mare măsură corectitudinea estimării costului.

În estimarea costului pot fi luate în considerare și alte elemente cum ar fi de exemplu, analizele privind licitațiile făcute pentru diverse componente și servicii executate de terți. Echipa de management a proiectului trebuie să pună în balanță raportul între costul suplimentar necesar pentru a se obține o apreciere cât mai exactă a costurilor pentru fiecare activitate și în final, estimarea corectă a costurilor totale.

**Instrumentele informatice** precum software de conducere a proiectului și metodele statistice, sunt larg utilizate pentru estimarea costului. Astfel de instrumente pot ușura calculele de estimare descrise mai sus și permit elaborarea unor variante alternative de cost.

#### 4.2.3. Date de ieșire din estimarea costului

**Datele înregistrate ale proiectului** cuprind:

- estimarea costurilor;
- detaliile conexe;
- planul de management al costurilor.

**Estimările privind costurile** sunt documente de evaluare cantitativă care cuprind costuri realiste a resurselor ce trebuie angajate pentru realizarea activităților proiectului. Ele pot fi prezentate în mod sumar sau în detaliu. De exemplu, devizul și specificația financiară a proiectului, care pot fi prezentate în detaliu pe fiecare etapă în parte [1].

Costurile trebuie estimate pentru toate resursele care vor fi folosite în proiect. Aceste documente se întocmesc pe categorii de cheltuieli: cheltuieli salariale (manoperă, taxe și impozite), cheltuieli materialele, cheltuieli pentru serviciile executate de terți, cheltuieli pentru achiziții de echipamentele, cheltuieli indirecte și categorii speciale precum inflația, sau provizioanele bugetului proiectului. În figura 4.9 este prezentat ca exemplu, un model de deviz antecalcul al unei etape de proiect.

DEVIZ CADRU  
pentru etapa a II-a

	CATEGORII DE CHELTUIELI	BUGET [lei]
<b>I</b>	<b>Cheltuieli directe (1+2+3)</b>	<b>56.822</b>
<b>1</b>	<b>Cheltuieli de personal (1.1+1.2+1.3)</b>	<b>48.439</b>
1.1	Cheltuieli cu salariile (fond salarii)	25.310
1.2	Contribuții (a+b+c+d+e+f)	7.404
a	CAS 19,5%	4.935
b	Șomaj 1%	253
c	CASS 5,5%	1.519
d	Fond de risc și accidente 0,653%	165
e	FNUASS 0,85%	215
f	FGPCS 0,25%	63
1.3	Alte cheltuieli de personal (a+b)	15.725
a	deplasări, detașări, transferuri în țară	0
b	deplasări, detașări, transferuri în străinătate	15.725
<b>2</b>	<b>Cheltuieli materiale și servicii (2.1+2.2)</b>	<b>5.184</b>
2.1	Materiale, materii prime	1.184
2.2	Lucrări și servicii executate de terți (a+b+c+d+e+f)	4.000
a	colaboratori	4.000
b	teste, măsurători, analize	0
c	omologări	0
d	amenajare spațiu interior	0
e	studii, anchete statistice	0
f	asistență tehnică, consultanță	0
<b>3</b>	<b>Alte cheltuieli specifice proiectului</b>	<b>3.199</b>
<b>II</b>	<b>Cheltuieli indirecte – regia (1+2)</b>	<b>28.178</b>
1	Regie generală	10.072
2	Regie de secție	18.106
<b>III</b>	<b>Dotări independente și studii pentru obiective de investiții (1+2+3)</b>	<b>0</b>
1	1. echipamente pentru cercetare – dezvoltare	0
2	2. mobilier, aparatură	0
3	3. calculatoare electronice și echipamente periferice	0
	<b>Total tarif (valoare contract) I+II+III</b>	<b>85.000</b>

Fig. 4.9. Deviz antecalcul [1], [10]

Costurile sunt în general exprimate în unități monetare (dolar, euro, yen etc.) pentru a ușura comparațiile în interiorul aceluiași proiect precum și comparațiile încrucișate între proiecte. Alte unități precum orele de manoperă sau zilele de manoperă pot fi utilizate pentru a preciza costurile proiectului (de exemplu, nu trebuie omisă diferențierea resurselor ale căror costuri sunt foarte diferite). În anumite cazuri, estimările trebuie să fie făcute în anumite unități de măsură pentru a permite în managementul proiectului un controlul optim.

Estimările pot fi ajustate pe parcursul derulării proiectului pentru a reflecta o serie de detalii complementare care devin cunoscute mai târziu. În anumite domenii de aplicare, există recomandări care indică momentele în care astfel de rafinamente trebuie efectuate și gradul de corectitudine (fiabilitate) așteptat. De exemplu, Asociația Internațională pentru Evoluția Costurilor Inginerești a identificat o succesiune de cinci tipuri de estimări progresive ale costurilor din inginerie: ordinul de mărime, de concepție, cost preliminar, definitiv și de control.

**Detaliile conexe ale estimării costurilor** cuprind:

- descrierea conținutului activităților ce urmează a fi estimate, care este adesea o simplă referință la structura descompusă a proiectului;
- documentarea privind baza de estimare, adică maniera în care a fost elaborată estimarea;
- documentarea asupra fiecărei ipoteze formulate;
- indicații privind plaja de valori potențiale, de exemplu 10.000 +/-1.000 EURO, pentru a indica că elementul poate să coste în limitele de la 9.000 la 11.000 EURO.

Numărul și tipul detaliilor conexe variază în funcție de domeniul de activitate. Chiar și păstrarea ciornelor de hârtie cu unele însemnări neprelucrate poate fi importantă, dacă acestea pot conduce la o mai bună înțelegere a modului în care a fost făcută estimarea.

**Planul de management al costurilor** descrie modul în care trebuie gestionate costurile și abaterile între care pot să existe acestea (de exemplu, se obțin răspunsuri diferite pentru problemele majore față de cele minore). Un plan de management al costurilor se constituie ca element al planului proiectului tratat în paragraful 1.1.3. El poate fi oficial sau neoficial, foarte detaliat sau foarte general, în funcție de necesitățile părților implicate în proiect.

### 4.3. BUGETUL PROIECTULUI

Alocarea bugetului implică estimări totale de cost pe activități individuale sau pe puncte de lucru pentru stabilirea unei linii de bază a costului având drept scop măsurarea performanței proiectului. Realitatea poate dicta ca estimările să fie făcute după aprobarea bugetului, dar estimările trebuie precizate înaintea cererii bugetului, dacă este posibil. În consecință, prin bugetul proiectului se stabilește costul estimativ global al tuturor activităților individuale și ale locurilor de muncă. În unele proiecte care se derulează în diverse programe naționale bugetul acestora se constituie atât din fonduri provenite din bugetul de stat cât și din fonduri atrase din alte surse de finanțare (surse proprii, surse comunitare, fonduri structurale etc.).

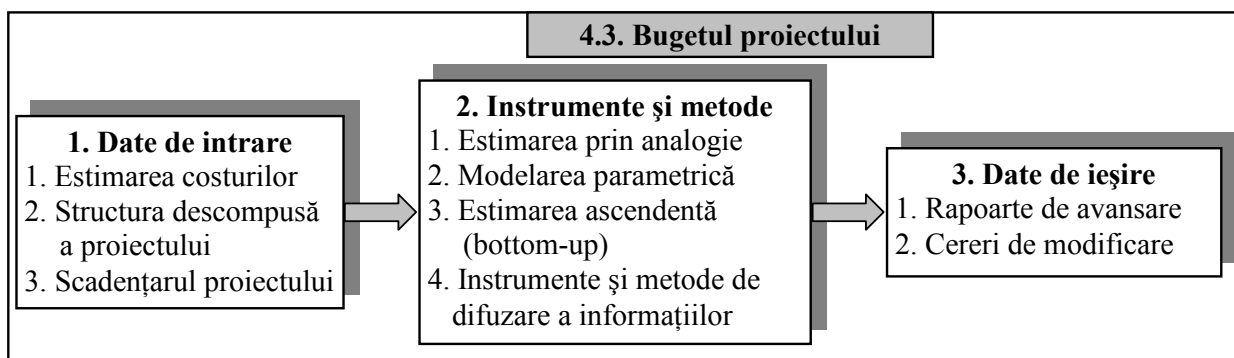


Fig. 4.10. Bugetul proiectului

#### 4.3.1. Date de intrare în alocarea bugetului

**Estimarea costurilor** este descrisă în paragraful 4.2.3.

**Structura descompusă a proiectului** SDM (descrisă în paragraful 2.3.3.) identifică elementele și activitățile proiectului care vor fi purtătoare de costuri.

**Scadențarul proiectului** (descris în paragraful 3.4.3.) include datele planificate de începere și de finalizare așteptate pentru elementele componente ale proiectului cărora le sunt alocate costuri. Această informație este necesară pentru distribuirea costurilor în perioada de timp în care vor fi făcute cheltuieli în proiect. Planul managementului riscului include adesea contingentarea costurilor care poate fi determinată pe baza corectitudinii estimării.

#### 4.3.2. Instrumente și metode de alocare a bugetului

Instrumentele și metodele, descrise în paragraful 4.2.2., pentru estimarea costurilor proiectului sunt folosite pentru dezvoltarea bugetelor pe activități. Instrumentele și metodele sunt utilizate în același timp pentru alocarea bugetului pe locuri de muncă. Instrumentele informatice și cele statistice, precum software – ul de conducere a proiectului sunt larg utilizate pentru estimarea și alocarea bugetului.

#### 4.3.3. Datele de ieșire din alocarea bugetului

**Raportul de avansare** ca și **referențialul privind alocarea bugetului** sunt documente care pot fi întocmite lunar sau la încheierea fiecărei etape, sunt utilizate pentru a măsura și urmări performanțele costurilor proiectului [1], [2]. Ele se construiesc totalizând cheltuielile estimate, pe o perioadă de timp și sunt în mod obișnuit reprezentate sub forma unei curbe în S, ca în figura 4.11.

Multe proiecte, mai ales cele importante, pot avea mai multe referențiale de cost pentru a măsura diferitele aspecte ale performanței costului. De exemplu, o previziune de lărgire a unui plan de plată cu o sumă mare de bani sau o previziune de flux de trezorerie este un referențial pentru urmărirea și măsurarea cheltuielilor.

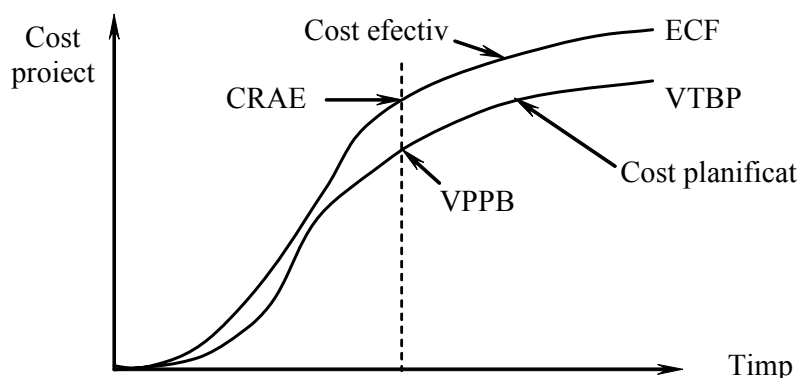


Fig. 4.11. Evoluția costurilor pe măsura derulării proiectului

#### 4.4. CONTROLUL COSTURILOR PROIECTULUI

Controlul costului monitorizează toate cheltuielile efectuate, analizează și verifică modificările care pot să apară pe parcurs în bugetul proiectului [1], [2].

Controlul costului urmărește:

- influența factorilor care creează schimbări ale liniei de bază a costului pentru a avea siguranța că schimbările au fost convenite;
- dacă linia de bază a costului a fost schimbată pe parcursul derulării proiectului;
- gestionarea schimbărilor apărute când și din ce motiv.

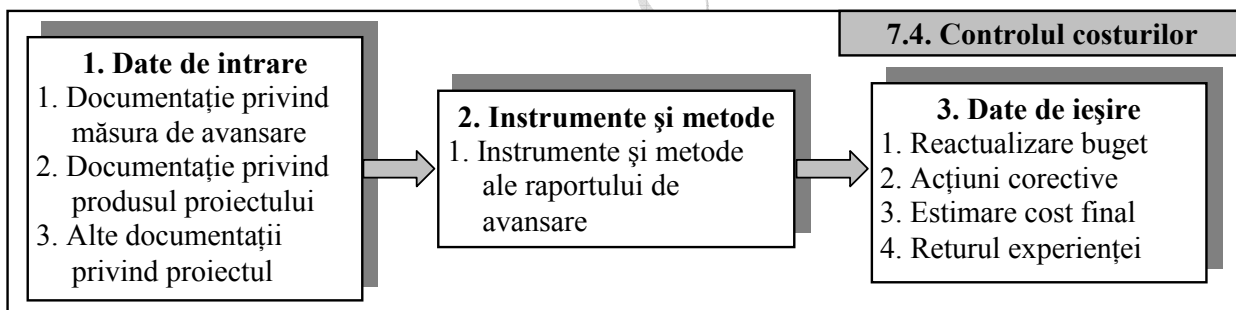


Fig. 4.11. Controlul costurilor proiectului

Controlul costului include:

- monitorizarea performanței costului pentru a detecta și înțelege abaterile față de planul inițial;
- asigurarea că toate schimbările sunt adecvate și înregistrate cu corectitudine în linia de bază a costului;
- informarea celor implicați în proiect asupra schimbărilor autorizate;
- acționarea în așa fel încât costurile să se înscrie în limite acceptabile.

Controlul costului include căutarea printre “*de ce-uri*” a variantelor pozitive și negative. El trebuie integrat cu celelalte procese de conducere cum sunt: controlul



modificării conținutului, controlul calendarului, controlul calității, controlul atenuării riscurilor și altele, așa cum sunt prezentate în subcapitolul 3.3 din partea I. De exemplu, măsuri neadecvate luate asupra costului pot cauza probleme de calitate, de timp de realizare sau să conducă la riscuri neacceptate.

#### 4.4.1. Date de intrare în controlul costului

**Referențialul costului** (devizul cadru privind costurile) este descris în paragraful 4.2.3, respectiv 4.3.3.

**Rapoartele de avansare** (prezentate în paragraful 8.3.3) aduc informații asupra scopului și performanței proiectului din punct de vedere al costului, ca de exemplu ce bugete au fost sau nu realizate. Rapoartele de performanță pot, de asemenea, alerta echipa proiectului asupra unor abateri constatate la un moment dat care să creeze probleme în viitor.

**Cererile de modificare sau realocare** pot apărea în multe forme – orale sau scrise, directe sau indirecte, inițiate intern sau extern, și mandatate legal sau opțional. Schimbările pot cere creșterea bugetului sau descreșterea lui.

**Planul de management al costului** este descris în paragraful 4.2.3.

#### 4.4.2. Instrumente și metode control al costului

**Sistemul de control al modificării costului** definește procedurile prin care linia de bază a costului poate fi schimbată. El include proceduri, documente de întocmit și nivelele de aprobare necesare pentru autorizarea schimbărilor. Sistemul de control al modificării costului trebuie corelat cu sistemul de control al modificării integrării, proiectului discutat în subcapitolul 1.3, cu procesele de control al conținutului și al managementului timpului.

**Măsurarea performanței** se realizează cu ajutorul unor tehnici de măsurare a performanței, descrise în paragraful 8.3.2, ajută la stabilirea magnitudinii oricăror variații care pot apărea. Managementul valorii câștigate (MVC), descris în paragraful 8.3.2, este folosit în special pentru controlul costului. O parte importantă a controlului costului este să determine ce cauzează variația și să decidă dacă variația necesită acțiuni corective.

**Managementul valorii câștigate (MVC)** trebuie să măsoare continuu performanța proiectului prin corelarea a trei variabile independente (vezi figura 4.11):

- *valoarea totală planificată a bugetului proiectului (VTBP)* – totalul costurilor estimate și autorizate (inclusiv cele suplimentare) pentru activitățile care sunt planificate a fi efectuate în cadrul proiectului, de-a lungul unei perioade definite, în mod obișnuit, de la începutul proiectului până la încheierea acestuia;

- *costul real al activităților efectuate (CRAE)*– totalul costurilor directe și indirecte, ocazionate de activitățile efectuate în cadrul proiectului, de-a lungul unei perioade considerate;
- *valoarea parțială planificată din buget până la un moment dat (VPPB)*– totalul costurilor autorizate estimate (inclusiv cele suplimentare) pentru activitățile (sau părți de activitate) efectuate în cadrul proiectului de-a lungul unei perioade definite în mod obișnuit, de la începutul proiectului până la încheierea unei activități oarecare din proiect.

În funcție de cele trei mărimi independente se pot calcula:

- *abaterea costului (AC)* ca diferență dintre valoarea planificată și costul real până în acel moment;

$$AC = VPPB - CRAE$$

- *indicele de performanță al costului (IPC)* ca raport între valoarea planificată și cheltuielile efectuate;

$$IPC = VPPB / CRAE$$

- *abaterea față de bugetul total planificat (ABTP)* arată cât se mai poate consuma din bugetul proiectului pentru celelalte activități până la încheierea proiectului.

$$ABTP = VPPB - VTBP$$

- *indicele de performanță al activităților desfășurate (IP)* prezintă interes pentru aprecierea activităților efectuate față de totalul activităților planificate

$$IP = VPPB / VTBP$$

Toate planurile MVC servesc ca instrument de control al costului proiectului.

**Planificarea suplimentară** este necesară deoarece puține proiecte decurg conform planului. Posibilele schimbări pot cere estimări noi, revizuirii ale costului sau analize ale unor abordări alternative.

**Instrumentele informatice** precum software specializat și anexele sale, sunt adesea utilizate să analizeze și să compare costurile planificate față de cele reale, să prevadă efectele modificării costurilor.

#### 4.4.3. Date de ieșirile din controlul costului

**Estimările costului revizuit** sunt modificări ale costului estimat inițial ca urmare a informațiilor primite de la conducerea proiectului. Dacă este necesar, trebuie notificate persoanele implicate. Estimările costului revizuit pot sau nu, să conducă la ajustări ale altor elemente ale planului proiectului.

**Reactualizarea bugetului** este o categorie particulară de estimare a costului revizuit. Reactualizările bugetului sunt schimbări aduse costului pe baza unei noi linii directoare aprobate. În anumite cazuri, variațiile costului pot fi atât de severe încât este

necesară reactualizarea liniei de bază pentru a se obține o măsură realistă a performanței.

**Acțiunile corective** înseamnă tot ce trebuie făcut pentru a aduce performanța proiectului în concordanță cu planul proiectului.

**Estimarea costului final** (ECF) constă în previziunea de stabilire a costurilor totale ale proiectului bazată pe performanța proiectului și cuantificarea riscului, descrisă în paragraful 7.4.3. De cele mai multe ori, estimarea costului final se poate exprima prin una din relațiile de mai jos:

- ECF poate fi dată de realitatea la zi, plus o nouă estimare a costului pentru activitățile rămase (ECR). Această abordare este folosită și se aplică atunci când performanța muncii efectuate arată că presupunerile privind estimarea inițială a costului a fost fundamental incorectă.

$$ECF = CRAE + ECR$$

- ECF este dată de realitatea la zi, plus bugetul rămas. Această abordare este cel mai mult utilizată când variațiile curente ale costului sunt considerate atipice iar echipa de conducere a proiectului nu se mai așteaptă la modificări importante în viitor.

$$ECF = CRAE + (VTBP - VPPB)$$

- ECF se calculează astfel: realitatea la zi la care se adaugă bugetul rămas corectat cu un factor de performanță. Adesea se utilizează pentru corecție indicele de performanță a costului (IPC). Această abordare este utilizată când variațiile curente ale costului sunt văzute ca fiind tipice și vor conduce la variații viitoare asemănătoare.

$$ECF = CRAE + (VTBP - CRAE) / IPC$$

Fiecare dintre aceste abordări pot fi aplicate proiectelor și vor furniza echipei de conducere a proiectului certitudinea că estimarea costului final se află într-un câmp de toleranțe acceptabil.

**Returul experienței** constă în înscrierea tuturor abaterilor apărute pe parcursul derulării proiectului care au condus la modificarea costului și măsurile corective luate pentru atingerea scopului final cu abateri minime ale bugetului total planificat al proiectului. Experiența acumulată poate servi în derularea altor proiecte.

## 5. MANAGEMENTUL RESURSELOR UMANE NECESARE DERULĂRII PROIECTULUI

Dezvoltarea unui produs nu poate fi efectuată de către o singură persoană. Mereu este vorba de un grup de persoane, care reunesc cunoștințe și experiențe diferite într-un tot unitar. Acest capitol va cuprinde:

- **Organizarea lucrului în echipă**
- **Planificarea organizării echipei**
- **Obținerea resurselor umane**
- **Dezvoltarea echipei**

### 5.1. ORGANIZAREA LUCRULUI ÎN ECHIPĂ

Însemnătatea echipei în dezvoltarea de produs, forma ei de organizare, și regulile de lucru în echipă, împreună cu conflictele care apar și modelele de comportament, vor fi tratate în continuare. Folosim ocazional cuvântul grup în vorbirea de zi cu zi – grupuri de interes, grupuri etnice etc. Totuși, prin grup se înțelege doi sau mai mulți oameni care acționează împreună pentru a realiza un scop comun. Interacțiunea este aspectul esențial al grupului – ea indică cine face parte și cine nu din cadrul grupului. Interacțiunea înseamnă pur și simplu că membrii grupului se bazează, într-o anumită măsură, unii pe alții pentru atingerea scopurilor propuse. Zece indivizi care aruncă independent găleți de apă asupra unui foc nu constituie un adevărat grup. Oricare grup are unul sau mai multe scopuri pe care membrii acestuia caută să le atingă în final. Aceste scopuri se pot întinde de la distracție, la lansarea unui nou produs sau realizarea păcii mondiale.

Apartenența la grupuri este foarte importantă din două motive. În primul rând, grupurile exercită o influență deosebită asupra noastră. Ele realizează mecanismul social prin care achiziționăm multe dintre credințele, valorile, atitudinile și comportamentele noastre. Grupurile sunt, de asemenea, importante deoarece ele ne asigură contextul în care noi exercităm influență asupra altora.

Grupurile formale de lucru (echipele de lucru) sunt grupuri stabilite de către organizații în ideea realizării scopurilor organizaționale. Ele sunt special concepute pentru a canaliza eforturile individuale într-o direcție corespunzătoare. Cel mai obișnuit grup formal este constituit dintr-un lider și subordonații – ceilalți membri ai echipei – care dau socoteală aceluși superior. Alte tipuri de grupuri formale de lucru sunt echipele speciale și comitetele. Echipele speciale sunt grupuri temporare care se întâlnesc pentru a realiza obiective particulare sau pentru rezolvarea unor probleme speciale cum ar fi generarea de idei pentru îmbunătățirea productivității, calității și dezvoltării de produs. Comitetele sunt în general grupuri permanente care se ocupă cu sarcini repetitive care se

situează în afara structurii grupurilor de lucru uzuale. De exemplu, o firmă poate avea un comitet permanent pentru șanse egale de angajare.

În plus, față de grupurile formale de management, pentru realizarea scopurilor organizaționale, în toate organizațiile apar și grupuri informale care sunt grupuri care apar pe cale naturală ca răspuns la interesele comune ale membrilor organizației. Ambele tipuri de grupuri sunt caracterizate de oportunitățile de interacțiune, potențialul de atingere a scopurilor și caracteristicile personale ale membrilor grupului. Potențialul de realizare a obiectivelor este un alt factor care contribuie la formarea și menținerea grupurilor. Obiectivele au scopuri intelectuale care sunt adeseori realizate mai eficient ca urmare a împărțirii cu grijă a muncii între membrii grupului. O condiție evidentă pentru formarea grupurilor, este posibilitatea de interacțiune. Atunci când oamenii sunt capabili să interacționeze unii cu alții, ei sunt capabili să recunoască faptul că ar putea avea obiective comune și că pot să realizeze aceste obiective prin încredere reciprocă.

Caracteristicile personale ale membrilor pot influența formarea și menținerea grupurilor. Când vine vorba despre aptitudine, există dovezi că: „cine se aseamănă s-adună”. Asta înseamnă că oameni cu aptitudini similare (cum ar fi satisfacția față de munca lor) tind să fie atrași unii de alții. Atunci când ne referim la caracteristici de personalitate, este adevărat că oameni similari se simt atrași unii de alții, dar și cei opuși se atrag uneori. De exemplu, oamenii dominanți pot căuta compania celor supuși.

Stadiile tipice ale dezvoltării grupurilor sunt: formarea, confruntarea, normarea activităților, funcționarea și destrămarea echipei.

- **Formarea echipei** are loc într-un stadiu timpuriu, în care membrii grupului încearcă să se orienteze, prin tatonare de tipul „încercării apei cu degetul”. Ce facem noi aici? Ce le place celorlalți? Care este scopul nostru? Situația este adeseori ambiguă și membrii sunt conștienți de interdependența lor.
- **Confruntarea membrilor echipei** este specifică celui de al doilea stadiu în care apare adeseori conflictul. Atât confruntarea cât și critica apare în măsura în care membrii se hotărăsc dacă trebuie să continue pe calea de dezvoltare a grupului. Organizarea pe bază de roluri și responsabilități este adeseori una dintre problemele acestui moment.
- **Normarea activităților** începe odată cu dezvoltarea consensului social, cu rezolvarea primelor probleme care au provocat confruntarea la nivelul grupului. Compromisul este adesea necesar. Grupul devine mai unit, se recunoaște interdependența, se ajunge la un acord asupra normelor, informațiile și opiniile circulă liber printre membrii grupului.
- **Funcționarea echipei** este posibilă atunci când este definitivată structura sa socială iar grupul își dedică energia îndeplinirii sarcinilor primite. Împlinirea, creativitatea și asistenta mutuală sunt temele proeminente ale acestui stadiu.

- **Destrămarea echipei** are loc odată cu încheierea proiectului. Anumite grupuri, cum ar fi echipele speciale și echipele de proiect au o durată de viață impusă de ciclul de viață al proiectului și se destramă după ce acestea și-au atins scopurile.

### 5.1.1. Normele de grup

Normele sociale sunt așteptări colective pe care membrii unităților sociale le au cu privire la comportamentul unora față de alții. Astfel, ele sunt coduri de conduită în care este specificat ceea ce indivizii ar trebui sau nu să facă, sau standarde cu ajutorul cărora se poate evalua cât de potrivit este comportamentul fiecărui membru al echipei. Există câteva clase de norme care se pare că apar la toate grupurile influențând comportamentul membrilor lor, cum ar fi : norme de loialitate, norme privind ținuta, norme privind alocarea recompenselor etc.

Experții în domeniu argumentează frecvent că grupurile sau echipele pot lua decizii de o mai bună calitate decât indivizii independenți. Argumentul se bazează pe trei premize:

- grupurile sunt mai vigilente decât un individ izolat – mai mulți oameni scanează același mediu mult mai precis;
- grupurile pot genera mai multe idei decât o singură persoană;
- grupurile pot evalua mult mai bine ideile decât indivizii independenți.

De exemplu, în stadiile de identificare a problemei și de căutare a informațiilor, vigilența este deosebit de avantajoasă, o problemă omisă de unii va fi identificată de ceilalți membrii ai grupului. Un membru al consiliului director a găsit poate într-o obscură publicație economică un articol de mare relevanță pentru firmă. Căutarea informațiilor pentru rezolvarea problemei ridicată în articol poate scoate la iveală faptul că alți membrii ai echipei dețin informații prețioase în această direcție.

Când se ajunge în stadiul de dezvoltare a alternativelor, mai mulți oameni au generat mai multe idei, fie și pentru că cineva și-a amintit ceva ce altcineva a uitat. În plus, membrii grupului cu pregătiri diferite pot aduce perspective diferite. În stadiul de evaluare și de alegere a celei mai bune soluții, grupurile au avantajul verificării și echilibrării reciproce. De exemplu, o poziție extremă sau o noțiune incorectă deținută de unul din membrii este neutralizată de judecățile reunite ale celorlalți.

Grupurile sunt deseori folosite pentru a lua decizii pornindu-se de la premiza că o decizie luată astfel este mai ușor acceptată de către cei implicați. Există câteva prezumții ce susțin această idee:

- membrii echipei vor să fie implicați în deciziile care îi privesc;
- ei vor înțelege mai bine deciziile la care participă și vor accepta mai ușor sarcinile care decurg din deciziile luate;
- oamenii vor fi mai angajați față de deciziile la care ei înșiși au investit timp și energie.

### 5.1.2. Lucrul în echipă

Forma de organizare care se potrivește cel mai bine și eficient în dezvoltarea proiectelor este demonstrat ca fiind lucrul organizat în echipă. *Echipa este o structură socială care funcționează pe timp limitat, în cadrul căreia membrii echipei colaborează pentru atingerea unui obiectiv deosebit și unic.*

În cea ce privește lucrul în echipă sunt esențiale următoarele însușiri de bază:

- forma de organizare este limitată în timp, având o structură flexibilă;
- după ce expiră acest timp, echipa se dizolvă;
- obiectivul este unic;
- forma de organizare este specifică unui proiect;
- rar este folosită aceeași formă pentru lucrări repetitive.

Pe parcursul derulării proiectului echipa are o structură flexibilă, dar solidă. Echipa se adaptează și modifică ușor, în funcție de etapele și activitățile prin care trece proiectul. Noi membrii intră în echipă, alte activități devin mai importante, se creează noi subgrupe de lucru cu obiective bine definite. Această formă de organizare este problematică deoarece de cele mai multe ori, gândirea și modul de a acționa în societatea noastră nu ne este familiar cu bazele de dezvoltare a propriei inițiative și responsabilități. Suntem obișnuiți cu supunerea și cu primirea comenzilor de la conducătorii ierarhici. În noi există dorința de orientare după o formă stabilă care să ne confere siguranță. Noua formă de lucru, orientată spre inițiativă și răspundere, provoacă multor oameni teamă.

Obligația "*eu fac asta*", "*eu mă declar responsabil pentru...*", "*eu îmi fac treaba perfect*" precum și încrederea în lucrarea colegului sau kolegei reprezintă baza pentru succesul proiectului. Negativă este povestea despre cele patru persoane: *Fiecare, Cineva, Oricine și Nimeni*.

Un lucru important era de rezolvat,  
și *Fiecare* era sigur,  
că *Cineva* o sa-l facă,  
*Oricine* ar fi putut să-l facă,  
dar *Nimeni* nu l-a preluat.  
*Cineva* s-a supărat,  
pentru că era treaba *Fiecăruia*.  
*Fiecare* a crezut,  
că *Oricine* ar putea să-l facă,  
dar *Nimeni* nu a observat că  
*Fiecare* nu o să-l facă.  
Totul s-a sfârșit cu faptul că,  
*Fiecare* a dat vina pe *Cineva*,  
când *Nimeni* nu a făcut,  
ce ar fi putut să facă *Oricine*.

Într-o echipă de dezvoltare de produs, se întâlnește adesea, structura de organizare din figura 5.1 care s-a dovedit a fi foarte bună. Atât echipa nucleu cât și echipa lărgită au în componență membrii din departamentele de concepție, tehnic, de producție, desfacere etc. Toți acești membrii fac parte din echipă atâta timp cât se derulează proiectul. În ingineria simultană din echipă fac parte și reprezentanții beneficiarului.

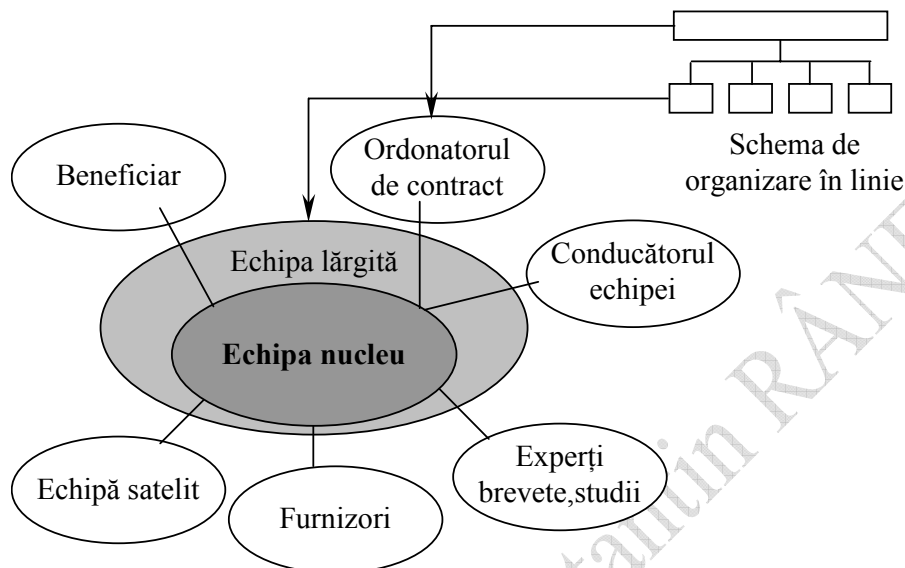


Fig. 5.1. Structura organizatorică a echipei

Lucrul în echipă este ideal în cazul proiectelor de dezvoltare de produs. Are sens acolo unde există dependențe complexe, interdisciplinare, când există noduri informatice complexe, când soluțiile și deciziile nu sunt clare și unice, ci trebuie analizate și evaluate, când trebuie luate în considerare aspecte ale mai multor discipline, când e nevoie de creativitate etc. Pentru organizarea echipei sunt valabile următoarele reguli:

- Echipa se definește prin gândire și acțiune la nivelul punctului de lucru.
- Echipa este responsabilă și pentru organizarea sa internă. Ea nu face doar munca de execuție.
- Toți membrii echipei au inițiativă și preiau o serie de obligații.

**Conducerea echipei** – această formă de organizare nu trebuie înțeleasă ca un sistem haotic, lipsit de autoritate. Diferența față de formele convenționale de lucru constă în "*felul cum se conduce*". Aici se vorbește despre un stil de conducere orientat spre lucru în echipă care să fie cât mai cooperant. Asta înseamnă că șeful (conducătorul) echipei are autoritate limitată în timp, numai pentru procesul respectiv. De la conducerea echipei sunt așteptate următoarele competențe:

- cunoștințe ample de specialitate pe unul sau mai multe domenii ale produsului ce urmează a fi dezvoltat;
- organizare metodică, didactică;
- cunoștințe practice în managementul proiectelor;



- capacitate de decizie în probleme de organizare la nivel de întreprindere, privire de ansamblu, gândire ramificată;
- capacitate de impunere în problemele sociale care pot să apară.

Printre responsabilitățile concrete ale conducătorului de echipă pot fi enumerate:

- structurarea, conducerea și supravegherea proiectului;
- aspectele organizatorice, cum ar fi stabilirea temelor de dezbateri, invitarea și a altor specialiști din afara echipei la ședințele de lucru, pregătirea întrevederilor și moderării, conducerea ședințelor de lucru etc.;
- recunoașterea punctelor forte, respectiv a slăbiciunilor membrilor echipei, recunoașterea șanselor și riscurilor, recunoașterea și rezolvarea conflictelor;
- respectarea și supravegherea termenelor limită planificate;
- culegerea informațiilor privind rezultatele activităților echipei, stabilirea de noi lucrări din analiza acestora, structurarea și împărțirea eficientă a activităților pe membrii echipei;
- să fie motivat și să impună ritmul de lucru întregului colectiv;
- să se considere și să fie într-adevăr membru al echipei, să contribuie activ la îndeplinirea activităților planificate;
- să comunice cu mediul exterior, astfel încât competența echipei în domeniul respectiv să fie recunoscută atât prin prestările de servicii cât și prin calitatea acestora;
- să asigure condițiile unei diseminări pe scară largă a rezultatelor obținute de echipă.

O însușire destul de des întâlnită în special în activitățile desfășurate de studenții care lucrează la elaborarea unui proiect în echipă, este precizată astfel: *Lucrul în echipă nu înseamnă ca fiecare student să desfășoare aceeași activitate, ci să-și împartă în mod inteligent munca după competența fiecăruia și în final să pună cap la cap rezultatele pentru a forma un întreg și astfel să crească eficiența echipei.*

În unele situații este posibilă conducerea prin rotație între membrii echipei fiind în parte folosită cu succes, dar un astfel de procedeu este ceva mai complicat. Următoarele *reguli de aur pentru comportament motivat de lider* reflectă modul de lucru cel mai eficient și de dorit pentru conducătorul echipei (figura 5.2):

- să fie un exemplu în gândire, să aibă un comportament exemplar;
- optimizarea informației;
- îndrumarea spre stabilirea și atingerea obiectivelor;
- periodic, efectuarea unei evaluări (aprecieri) a situației, recunoașterea momentului la care se poate interveni pentru corecția planului;
- să demonstreze realism prin obiectivitate;
- să arate înțelegere pentru partea umană, eliminând tensiunile dintre membrii echipei;

- față de ceilalți membrii ai echipei, să arate încredere și simpatie, să fie dispus să le acorde ajutor;
- să dezvolte procese de convingere;
- să motiveze echipa spre performanță;
- să provoace gândirea membrilor echipei prin întrebări potrivite;
- să asculte cu atenție și cu răbdare pe ceilalți;
- să provoace conștientizarea succeselor, să evidențieze meritele fiecărui membru al echipei;
- să comunice constructiv și în mod clar critica, să intermedieze ajutorul;
- să confirme relația bună, prin îndeplinirea promisiunilor proprii;
- să instruiască eficient și interesant echipa;
- introducere optimă în lucrare și cu responsabilitate;
- să știe să adapteze cerințele lucrării la capacitățile echipei de lucru;
- să cultive un bun climat în interiorul echipei și să optimizeze locul de muncă;
- să facă posibilă discuția și decizia în comun, să minimizeze dominantele;
- cultivarea și școlarizarea angajaților;
- să recompenseze și să promoveze pe membrii echipei în mod cinstit pe baza succesului obținut de aceștia.

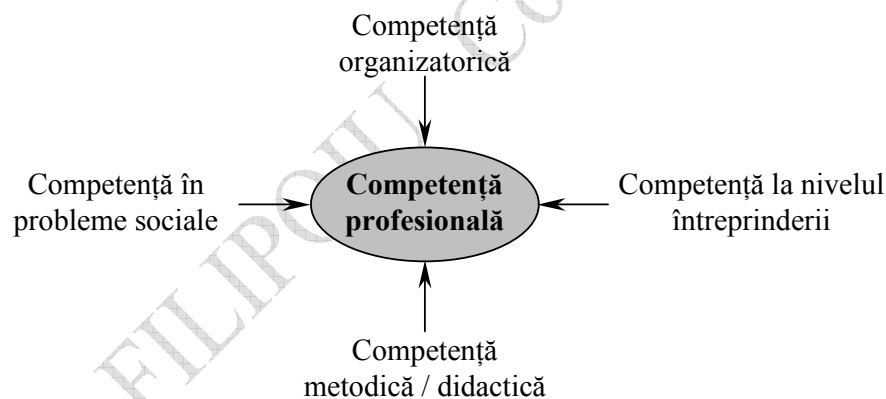


Fig. 5.2. Competențe ale conducătorului echipei de lucru

Toate aceste descrieri în legătură cu alegerea conducerii echipei, ne arată că nu pot fi făcute compromisuri și că nu intră în competiție decât cei mai buni candidați care corespund din toate punctele de vedere. Este de reținut: “*A conduce în echipă înseamnă a-i lăsa pe ceilalți să aibă succes!*”

**Membrii echipei** – este interesant să ne orientăm mai întâi spre mărimea echipei de lucru. Se pune evident întrebarea unde se află optimul? Aici este esențial să cuprindem două contradicții într-un singur întreg. Pe de-o parte cerința unei cât mai mari cantități de informație din diferite domenii tinde spre echipe mari, iar pe de altă

parte, munca într-un cadru restrâns și cu un management simplu, cu activități executate de terți prin licitație, condiționează, din contră, echipe mici de lucru.

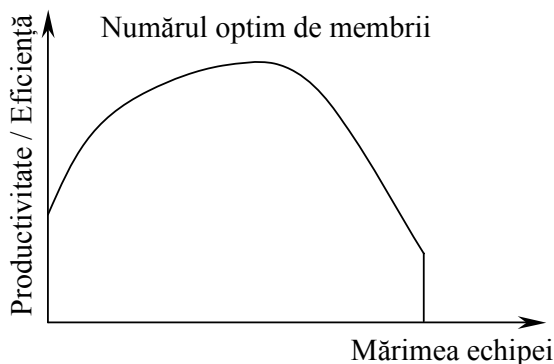


Fig. 5.3. Eficiența echipei în funcție de numărul de membrii

Cele mai eficiente echipe ce-și desfășoară activitatea în dezvoltarea de produs sunt formate dintr-un număr de 5 – 8 persoane. Este de menționat că nu orice proiect se poate realiza cu o echipă de aceste dimensiuni într-un timp limitat impus de beneficiar. Dacă este nevoie de echipe mai mari, se recomandă ca lucrările să fie exact definite și împărțite clar în elemente separabile unor echipe externe din afara întreprinderii, care pot lucra "în linie" sau tot în echipă (echipe satelit) și care vor fi coordonate și supravegheate de echipa nucleu de bază. Împărțirea proiectului general este condiționată de întocmirea unei structuri modulate a obiectivelor proiectului. Se impune o definiție și descriere clară a obligațiilor partenerilor externi astfel încât aceștia să întocmească lucrări clare. Această activitate constituie una dintre cele mai importante responsabilități ale conducătorului de proiect.

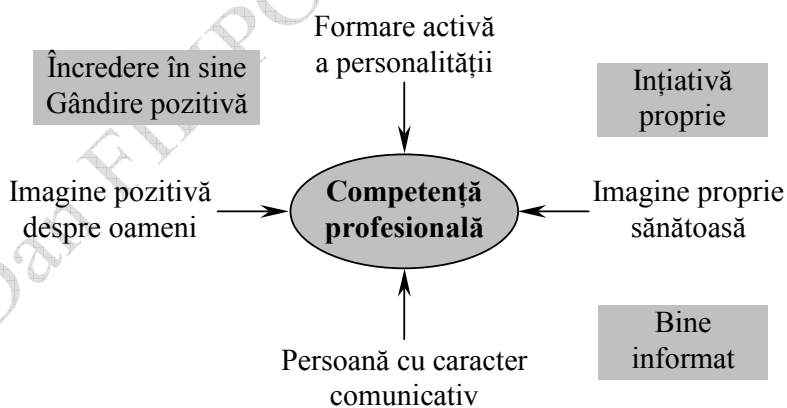


Fig.5.4. Echilibrul profesional și social ai membrilor echipei

Alegerea membrilor echipei reprezintă activitatea căreia îi trebuie acordată cea mai mare atenție. Desigur că întâi se aleg acei membrii care împreună aduc echipei competența de specialitate necesară (figura 5.4). Competențele de specialitate sunt:

- competențe ingineresti pe partea de construcție mecanică;
- competențe ingineresti pe partea de construcție electrică;

- cunoștințe privind procesele tehnologice de producție.

Pe lângă aceste cerințe pur profesionale în selectarea și alegerea membrilor echipei trebuie ținut cont pe cât posibil în mod sistematic și de însușirile psihologice ale acestora. Însușirile ideale pentru o integrare cât mai reușită a angajaților în echipă sunt:

- individul să aibă inițiativă, o psihologie de viață care să poată fi modelată activ;
- imagine pozitivă despre oameni prin care să vadă colegii ca parteneri și în nici un caz ca posibili oponenți sau concurenți, să recunoască performanțele colegilor și colegelor din echipă;
- imagine proprie sănătoasă situată între o autoapreciere scăzută și alta prezentată la superlativ.

Cu toții avem caractere diferite, puncte tari și slăbiciuni în cea ce privește competența profesională și a proceselor specifice dezvoltării de produs. O impresie despre reacțiile diferite ale caracterelor deosebite sunt redată de experimentul descris în cele ce urmează aplicat unui grup de persoane: Membrii sunt rugați de către moderator să scrie pe hârtie reacția lor la primirea unei sarcini ca: *"Transportați aceasta masă afară!"*. Această mică sarcină poate provoca reacții diferite, cum ar fi: *"De ce tocmai eu?"*, *"Ok, cine mă ajută?"*, *"Începe prin ușă?"*, *"De ce afară?"*, *"Unde afară?"*. Acest experiment arată ca unii pun sub semnul întrebării misiunea, alții trec direct la planificare, și alții vor să execute imediat sarcina primită.

Modalități de evaluare a echilibrului și capacității maxime la nivelul echipei se regăsesc în teoriile lui Margerison și Mc Cann, care se sprijină pe bazele puse de C. G. Jung. După aceștia, tiparele comportamentale și înclinațiile angajaților sunt în mare parte însușiri de caracter înnăscute. Echilibrul într-o echipă înseamnă găsirea membrilor care să aibă pe lângă competențe profesionale în domeniile prioritare specifice proiectului și însușiri psihologice reprezentative prezentate în cercul lui Margerison și Mc Cann (figura 5.5).

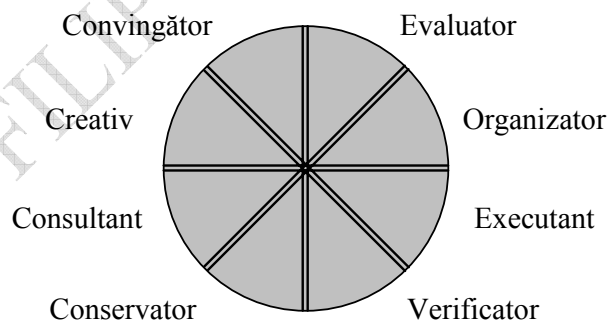


Fig. 5.5. Caracterele membrilor echipei după Margerison și Mc Cann (1990)

**Consultant:**

- culege informații, le pune cap la cap, elaborează cunoștințele de bază, clarifică detaliile;
- nu este organizator, nu este factor de decizie.

**Creativ:**

- aduce noutăți, experimentează;
- se integrează doar cu greu în tiparele impuse;
- îi place să polemizeze cu ceilalți, dar aduce "vânt proaspăt" în echipă.

**Convingător:**

- păstrează imaginea de ansamblu;
- lucrează mai degrabă în mare și pătrunde mai puțin în detalii;
- poate să motiveze colectivul, să prezinte cu interes lucrurile, să convingă;
- este deschis față de nou.

**Evaluator:**

- verifică cu grijă informațiile pentru a le putea pune în practică;
- apreciază realist costurile (necesitățile) pentru atingerea obiectivelor;
- îi place mai mult să activeze în faza de experiment și prototip;
- nu este pasionat de lucrul de serie, de activitățile de rutină.

**Organizator (factor de decizie):**

- organizează și conduce cu eficiență proiectele;
- are capacitatea de a transpune ideile în fapte;
- se ambiționează să depășească crizele și problemele tehnice dificile care pot să apară;
- preferă să lucreze în structuri clare și cu ierarhi bine definite;
- față de angajați, este mai degrabă impersonal
- apreciază adesea negativ performanțele membrilor din colectivul pe care îi conduce.

**Executant (om de acțiune):**

- execută lucrările sigur spre obiectiv, cu tenacitate și realism;
- fără el multe detalii rămân neprelucrate;
- rutina nu îl deranjează.

**Verificator (om perseverent/meticulos):**

- poate să se ocupe mult și intens de un singur detaliu;
- descoperă punctele slabe și greșelile;
- este mai degrabă retras și puțin orientat spre contacte noi.

**Conservator (susținător, menține echilibrul):**

- este mai degrabă sceptic față de nou;
- stabilizează emoțiile în echipă;
- ajută, susține pe cei mai slabi atunci când aceștia au nevoie, sau când solicită ajutorul.

*Membrii echipei reprezintă baza proiectelor de succes și de aceea merită să fie cunoscute o serie de trăsături de caracter, (puncte tari personale):*

- recunoașterea interdependențelor, gândire ramificată;
- capacitatea de concentrare asupra unui aspect fără a rămâne fixat asupra lui;
- recunoașterea obiectivelor pe termen scurt, existența simțului realității;
- dezvoltarea creativității, capacitatea de a se elibera de pragmatism, viziune largă asupra proiectului;
- simțului timpului;
- înțelegerea, analiza;
- lucrul orientat spre plan și obiectiv, capacitate de impunere;
- optimism, putere de decizie;
- maleabilitate, integritate;
- colegialitate, putere de motivare, susținerea celorlalți.

Evoluția unei echipe eficiente și puternice necesită mult timp. Fiecare grupă este compusă la început din indivizi cu experiențe și așteptări diferite. Prin drumul comun, prin succese și eșecuri, dar și prin trăiri pe plan particular grupa evoluează spre a deveni o echipă; astfel își îmbunătățește continuu performanța. Timpul necesar acestui proces este adesea subestimat.

În fiecare echipă există așa numitele "*animăluțe – alfa*" și "*animăluțe – ne – alfa*". Pentru echilibru la nivelul echipei este important ca membrii mai rapizi, mai activi, cu mai multă inițiativă să le lase și "*animăluțelor – ne – alfa*" loc de manevrare și pachete de lucru, chiar dacă la început pare că treaba ar merge mai repede dacă ar lucra singuri. Pe de altă parte trebuie ca aceștia din urmă să-și recunoască slăbiciunile și să-și dea osteneala să lucreze la capacitatea maximă pentru a-și îndeplini rolul pe care îl au în echipa de lucru la proiect.

**Separarea muncii în echipă** poate fi prezentată sub forma unei organizări matriciale. Comparativ cu schema organizațională în linie, unitățile sunt mult mai mici și mult mai dinamice. În cadrul proiectelor de dezvoltare s-a observat avantajul împărțirii lucrărilor pe două direcții:

- verticală – lucrări mai degrabă organizatorice și pe "*termen lung*";
- orizontală – cu responsabilități referitoare la modulele de dezvoltare specifice proiectului.

*Separarea organizatorică a muncii* prin activitățile, ce urmează a fi desfășurate sunt listate, grupate și trecute în responsabilitatea membrilor echipei. Pe lângă munca de dezvoltare propriu-zisă, există un număr de probleme organizatorice de rezolvat:

- susținerea platformei de comunicare și a sistemului de raportare;
- structurarea documentelor;
- elaborarea documentației conform reglementărilor existente;
- supravegherea costurilor;

- conceperea procesului de producție;
- coordonarea furnizorilor;
- conducerea echipei.

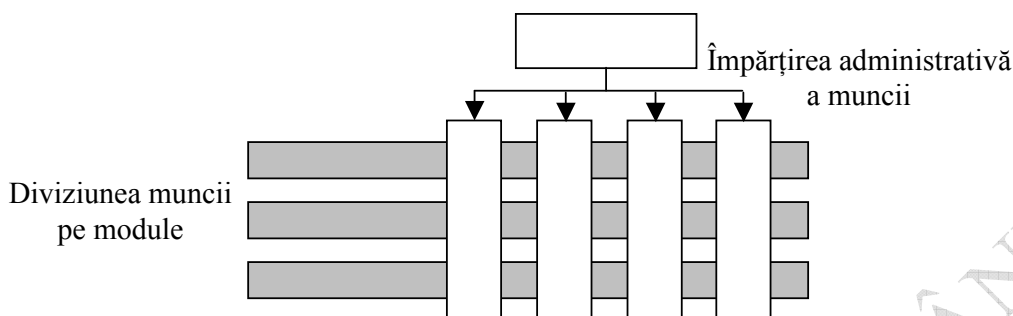


Fig. 5.6. Organizarea matricială în cadrul unei echipe de dezvoltare de produs

*Separarea muncii pe module* este necesară deoarece un produs se compune de obicei din mai multe subsisteme specifice diverselor domenii (mecanic, electric, electronic, de automatizare, mecatronic, hidraulic, tehnologic etc.), respectiv module diferite (marketing, concepție, producție, tehnic, aprovizionare etc.), mai mult sau mai puțin independente, care pot fi trecute sub responsabilitatea unor subgrupe. Subechipele pot face parte din echipa de bază, sau pot fi organizate extern (echipe satelit). Responsabilitățile se repartizează acestor subechipe care sunt deja definite și specializate în diverse domenii. Diferitele responsabilități, atât pe direcție verticală cât și orizontală, sunt adesea transmise unic, adică fiecare unei singure persoane.

### 5.1.3. Componentele echipei în procesele de dezvoltare

În perioada dezvoltării unui nou produs domeniile de activitate ale echipei își schimbă continuu ponderea. De exemplu, în procesul performanță – piață se află în centrul activităților analiza pieței și a clienților. În timpul primei faze de proiectare sunt prioritare materializarea funcțiilor viitorului produs abordând în special aspectele constructive. Pe măsură ce ne apropiem de faza finală, centrul de greutate al proiectării se deplasează spre problemele legate de procesele de producție. La sfârșitul dezvoltării marketing-ul recapătă o însemnătate sporită. Odată cu schimbarea cerințelor se modifică centrul de greutate al componentei echipei. Singurele persoane rămase în permanență în echipa de bază sunt: conducătorul echipei, o persoană din departamentul de marketing și eventual câte una de la concepție și producție.

În tabelul nr. 5.1. este schițată dinamica prin alocarea unui punctaj cu următoarea semnificație: 4 – preponderentă, 3 – foarte important, 2 – important, 1 – necesară.

**Serviciul de marketing** funcționează temporar, în echipă, sunt integrate diferite grupuri și purtători de informații care după încheierea procesului aceștia sunt excluși din echipa de lucru. S-a amintit de mai multe ori, că prima fază a definiției “*profil – piață – performanță*” este sarcina centrală a departamentului de marketing.

Tabel Nr. 5.1.

Membrii echipei	Activități (Procese)					
	Poziționare serviciu pe piață	Concepție	Planificare	Documentație	Realizare	Implementare pe piață
Marketing	4	3	2	3	2	4
Vânzări	3	2	1	1	1	3
Clienți	3	1	1	1	1	2
Serviciul cu clienții	3	1	1	1	1	3
Montaj	2	2	3	3	3	2
Banc de probă	2	1	2	3	3	2
Cercetare, laborator	2	3	2	2	3	1
Pregătirea fabricației	2	2	3	4	4	2
Managementul proiectului	3	4	4	4	4	3
Distribuție produs	2	3	4	4	4	2
Asigurarea calității	3	2	2	3	2	3

**Agenții de vânzări, distribuitorii în teritoriu, organizații de desfacere străine (în străinătate):** primesc informații directe de la utilizatori. Cei mai apropiați de clienți sunt "angajații din teritoriu", aflați pe teren. Ei sunt purtătorii de informații privind cerințele și nemulțumirile clienților, dar și a situației reale a pieței. Aici este foarte important să se cunoască piețele cu diferențe mari ale cerințelor, din diverse regiuni; de exemplu, nu este permisă înlocuirea agentului de vânzări pentru SUA de către cel responsabil pe piața germană. Integrarea agenților de vânzări este adesea foarte dificilă din motive geografice și lingvistice și trebuie de aceea limitată la întâlniri puține și cu scop clar definit. Multe întrebări, neclarități, pot fi clarificate prin sondaje scrise sau telefonice (videoconferințe) sau cu ajutorul "checking – list – elor".

**Serviciul cu clienții** merită să fie consultat în etapa de analiză a punctelor tari și a celor slabe ale caracteristicilor produsului. Acești angajați sunt familiarizați îndeaproape cu slăbiciunile și inconvenientele produsului în timpul funcționării la client, și prin aceasta și cu cerințele și exigențele lor. Se pot numi acestea punctele tari și slăbiciuni aflate în afara întreprinderii (în teritoriu). De exemplu Serviciul cu clienții constată calibrarea diferită de la un produs la altul și transmite mai departe critica utilizatorului la adresa reglării greoaie a unui echipament achiziționat. Această muncă nu apare în interiorul întreprinderii și de aceea nu este evaluată de către personalul de la montaj.

**Serviciul montaj – banc de probă** are angajați care nu se află în contact cu clienții. Cei de la montaj – banc de probă sunt familiarizați cu problemele interne, ale



montării, reglării, calibrării și verificării produsului. Astfel problemele interne și externe pot să fie diferite și cu urmări la fel de diferite. De exemplu, personalul de la montaj critică reglarea greoaie a echipamentului și din această situație, poate rezulta costuri mai ridicate de montaj. Acest lucru nu afectează însă clientul, pentru că această reglare este necesară doar o singură dată în cadrul livrării și în consecință clientul nu este interesat de acest lucru.

**Clientul** sau un grup de clienți pot fi integrați în echipa de realizare a unei noi generații de echipamente. În acest caz informațiile necesare pot curge în mod direct. Clientul sau grupul de clienți se identifică cu viitorul produs, întrucât cunoaște drumul de realizare al acestuia și poate participa în luarea deciziilor. În acest fel sunt surmontate parțial reticențele față de cumpărarea unui produs nou. În acest fel elementele necunoscute de fabricant ca și condițiile impuse de client ajung în lista de cerințe.

**Consilierea externă**, poate fi necesară în unele etape de dezvoltare și de fabricație a produsului pentru:

- stabilirea strategiilor de realizare și promovare a produsului;
- activitățile de analiză tehnico-economică (de exemplu, corelarea mărimii producției cu cerințele pieței);
- căutarea unui nou model de produs (de exemplu, prin metoda analizei morfologice se poate obține alt produs sau prin analiza valorii pot fi reduse costurile).

Experții externi au avantajul că dispun de cunoștințe metodice datorită activității lor de consiliere și au un mod de a vedea lucrurile care nu este grevat de afacerea zilei.

**Proiectantul**, poate îndeplini cerințele profil – piață – performanță numai dacă dispune de cunoștințele necesare privind toate dedesubturile, problemelor care sunt inevitabile pe durata derulării proiectului. Cunoștințele noi se pot atinge numai atunci când un membru de bază al colectivului de dezvoltare (de preferat viitorul șef al dezvoltării) este prezent de la început, mai întâi ca ascultător, apoi ca participant activ la activitățile de concepție. Această cerință privind participarea colectivului de dezvoltare se accentuează spre sfârșitul elaborării strategiei și poziționării produsului pentru a asigura preluarea în caietul de sarcini a unor obiective realiste de înalt nivel, pentru care să se stabilească deja niște caracteristici directoare. Deși se cunoaște că poziționarea soluției produsului trebuie elaborată neutru, cu contribuția tuturor membrilor echipei, în această etapă colaborarea cu *“realiștii tehnicii”* este absolut necesară. Prin aceasta trebuie arătat că în procesele de dezvoltare nu există o procedură alb – negru, ci sunt necesare nuanțele. Colectivul de lucru trebuie să evite, ca acele caracteristici stabilite de piață să fie respinse, pentru că cerințele ar fi nerealizabile sau de neînțeles. Lista de cereri trebuie să fie un amalgam sănătos al condițiilor de marketing: *“noi cerem!”* și de dezvoltare a produsului: *“obiectivul este atrăgător de înalt nivel și de aceea noi încercăm!”*. Pentru consolidarea fiecărui pas este important să se prezinte cunoștințele dobândite și concluziile fiecărui capitol al procesului încheiat într-un colectiv largit pentru a se putea pune împreună o bază solidă pentru următorul pas.

**Beneficiarul și comitetul de îndrumare** participă și îndrumă echipa pentru ca aceasta să răspundă cerințelor. Comitetul de îndrumare, din care fac parte, de cele mai multe ori și beneficiarii externi (de exemplu persoane din conducerea acestora) vor fi informați periodic de către echipa de dezvoltare despre stadiul derulării proiectului, probleme rezolvate și perspective. Proiectele de dezvoltare sunt structurate în etape care conțin mai multe faze. Cel puțin la terminarea activității fiecărei etape a procesului de dezvoltare, uneori și pe parcursul derulării unor activități, colectivul (sau cel puțin șeful colectivului) se întâlnește cu comitetul de îndrumare. Cu această ocazie colectivul prezintă stadiul actual, variantele posibile, evaluarea acestora și informează asupra deciziilor proprii; respectiv prezintă argumentat elementele care au condus în luarea unor decizii. El va prezenta și stadiul proiectului în ceea ce privesc termenele și costurile. Comitetul se pune la curent în detaliu și decide direcția de urmat în continuare, aprobă decizii și dacă este necesar, stabilește noi obiective și jaloane. Comitetul de îndrumare trebuie să aibă capacitate de acțiune față de echipa de dezvoltare. Capacitatea de lucru în colectiv nu trebuie să fie deranjată de un comportament dominant ierarhic. Astfel de ședințe trebuie moderate în așa fel, ca să se ajungă la un consens. Șeful de colectiv trebuie să aibă grijă ca munca colectivului său să fie apreciată și să-i fie sprijinite deciziile.

**Moderatorul** la fel ca și comitetului de îndrumare ajută colectivul să înțeleagă modul de lucru la nivelul echipei și cum trebuie realizată colaborarea în proiectele de dezvoltare. El nu va prelua niciodată responsabilități și nu va lua decizii. Profilul de cerințe al unui moderator de înalt nivel este exprimat cu umor ca fiind o capacitate între un fizician și un preot. Moderatorul are adesea funcție dublă fiind una și aceeași persoană cu șeful colectivului, el trebuie să conducă și totodată să fie activ lucrând cot la cot cu membrii echipei. De multe ori acest lucru constituie o cutezanță care nu este mereu realizabilă pentru că îi lipsește, de exemplu metodică. Într-o astfel de situație se apelează la ajutor din afară prin angajarea unui moderator. Sarcina acestuia este să aducă în colectiv metodică, înțelegerea modurilor de comportare și tehnicile de moderare. Angajarea unui moderator profesionist și cu experiență este indicată în următoarele situații:

- colectivul este nou format, cu puțină experiență iar membrii săi sunt încă neajutorați sau nu au suficientă experiență;
- șeful în sarcina căruia se desfășoară activitatea întregul colectiv este la începutul carierei;
- gândirea colectivului nu este sprijinită, ci boicotată de mediul existent în întreprindere;
- proiectul se află în situație de criză din diverse motive.

#### **5.1.4. Factorii de succes ai unui colectiv**

Pe lângă o conducere capabilă a colectivului, cea mai bună alegere a membrilor colectivului și o bună colaborare cu comitetul de îndrumare, mai există și alți factori care stau la baza unui proiect de succes, așa cum sunt prezentați în tabelul 5.2:

Tabel Nr. 5.2

Obiective	Obiectivele colectivului trebuie să fie clare și fără echivoc. Acest lucru a fost deja subliniat la întocmirea listei de cerințe. Obiectivele trebuie să fie realiste, înțelese și sprijinite de către toți membrii echipei.
Instrumente de planificare	Înainte de toate, conducerea colectivului trebuie să folosească instrumentele necesare pentru a putea planifica optim și în timpul disponibil. Astăzi se pot obține diverse pachete de software pentru managementul timpului proiectului.
Instrumente și metode de lucru	Colectivul de conducere trebuie să se sprijine pe o infrastructură modernă de instrumente și metode de lucru. În proiectele de dezvoltare este important să se fructifice șansa de introducere a unor instrumente noi la nivelul organizației.
Competența în luarea deciziilor:	Trebuie să se facă distincție clară între diferite ierarhii în luarea deciziilor: <i>Deciziile liniare</i> sunt luate de conducerea întreprinderii și trebuie declarate și comunicate univoc ca decizii de linie. Aceste decizii trebuie aduse în discuție atunci când există dubii justificate asupra faptului că organul de decizie a avut informații incomplete sau false. <i>Deciziile colectivului</i> sunt rezultatul discuțiilor interne, a cumpănilor datelor existente și a găsirii unui consens cât mai larg. Aceste decizii au un efect mult mai durabil și toți participanții se identifică cu ele.
Comunicarea/informarea:	Nu întotdeauna colectivele lucrează în aceeași locație. De multe ori ele sunt descentralizate și este posibilă întâlnirea doar periodică. Între aceste întâlniri membrii echipei lucrează în mod individual la locurile lor de muncă. O importanță deosebită trebuie acordată comunicării și informării membrilor echipei. De aceea este indicat un schimb de informații înainte de începerea lucrului, de exemplu e-mail, pagini Internet etc.. Pentru ca munca să progreseze pot avea loc și întâlniri parțiale ale unor colective mai mici între întrunirile periodice. În cadrul colectivului trebuie în orice caz să existe premisa, că orice informație nouă trebuie comunicată mai departe. La fiecare acțiune, la fiecare informație, fiecare persoană trebuie să-și pună o serie de întrebări. Pe cine ar mai putea interesa aceasta? A cui activitate va mai fi influențată? Care organ de decizie trebuie să aibă această informație? Având acest comportament de principiu, comunicarea informațiilor devine un lucru normal; informația se transmite mai departe oral sau în scris în mod firesc, pragmatic și fără distorsionări. Întrebările dese privind un “principiu de aducere și ducere” a informațiilor devin în plus, căci cel care deține o informație, care este importantă pentru alții, o “duce” bineînțeles mai departe. Cel care caută o informație, o va “aduce” de la persoanele care o dețin.
Viziunea:	Mai bună decât stabilirea de sarcini este întocmirea unei viziuni. Deja Saint-Exupery spunea: “Dacă dorești să construiești un vapor, atunci nu aduna oamenii ca să aducă lemn și materiale, ci învață-i dorul de marea cea largă.”
Spațiul de dezvoltare:	Se obțin avantaje prin întrunirea colectivului de lucru într-un loc de dezvoltare comun.
Acceptare, deschidere:	Mulți angajați sunt înclinați să considere munca proprie ca fiind corectă, gândită, în interesul întreprinderii, dar munca colegilor, mai ales dacă nu sunt din același serviciu, ca superficială, greșită, neimportantă, făcută de mântuială. Acest lucru trebuie să se evite pe cât posibil în colectiv; membrii colectivului trebuie să se comporte deschis, cu încredere având respect unii față de alții. Munca altora să fie evaluată la fel ca și munca proprie.
Responsabilitate	Într-un colectiv, care funcționează corect, toți sunt gata de a avea competența de a-și asuma responsabilitatea și de a lua decizii. Climatul intern favorabil permite ca o decizie greșită precum și “căutarea și pedepsirea vinovatului” să nu aibă loc.

Managementul resurselor umane înglobează procesele necesare pentru utilizarea cât mai eficientă a personalului implicat în proiect – membrii echipei, clienți, terți, sponsori, participanți individuali și alte persoane. În figura 5.7. este prezentată o vedere de ansamblu a principalelor procese specifice managementului resurselor umane. Fiecare proces poate antrena participarea unuia sau a mai multor indivizi sau grupuri de indivizi în funcție de necesitățile proiectului. Deși procesele sunt prezentate aici ca activități bine identificate cu limite foarte clare, în practică ele pot interacționa în diverse moduri atât între ele cât și cu alte procese. Interacțiunile sunt tratate în capitolul 3 din partea întâi a lucrării.



Fig. 5.7. Schema de ansamblu a managementului resurselor umane

Există o bogată literatură în care sunt tratate aspecte asupra cadrului operativ și evolutiv al resurselor umane. Iată câteva din numeroasele teme:

- a organiza o echipă, a gestiona conflictele, și alte probleme legate de dinamica grupului;
- a conduce, a comunica, a negocia sunt tratate ca fiind competențele cheie în managementul general;
- a delega, a motiva, a încadra, a dirija și alte teme legate de problemele relaționale dintre indivizi;
- evaluarea performanței, recrutarea, menținerea personalului la locul de muncă, relațiile de muncă, normele de igienă și de securitate și alte teme legate de administrarea funcției resurselor umane.

Conducătorul de proiect împreună cu echipa managerială trebuie să cunoască documentația prezentată în acest capitol deoarece este direct aplicabilă în procesele de conducere și de gestionare a personalului implicat în proiect.

În același timp, toți membrii echipei trebuie sensibilizați în problema aplicării acestor cunoștințe legate de domeniul proiectului, ca de exemplu:

- Caracterul temporar al proiectelor antrenează relații generale și personale care sunt noi și în același timp au o durată limitată de ciclul de viață al proiectului. Echipa managerială trebuie să aleagă cu grijă tehnicile pe care le aplică relațiilor efemere de la nivelul echipei de lucru.
- Natura și numărul părților implicate în proiect variază adesea pe parcursul dezvoltării proiectului. Este posibil ca tehnici eficiente într-o fază să nu mai fie la fel de eficiente în alt stadiu a proiectului. Echipa proiectului trebuie să aibă grijă să utilizeze la momentul potrivit tehnicile cele mai bune.
- Activitățile administrative legate de resursele umane nu sunt întotdeauna în responsabilitatea directă a echipei de conducere a proiectului. În același timp, conducerea echipei trebuie să cunoască suficient de bine cerințele și procedurile impuse de departamentul administrativ al resurselor umane pentru a le putea satisface.

## **5.2. PLANIFICAREA ORGANIZĂRII ECHIPEI**

Planificarea organizării echipei de lucru grupează identificarea, descrierea, distribuirea rolurilor, responsabilitățile și relațiile ierarhice între persoanele participante la proiect. Rolurile, responsabilitățile și relațiile ierarhice pot fi desemnate la nivel de indivizi sau grupuri. Indivizii sau grupurile pot aparține organizației însărcinate cu derularea proiectului sau pot proveni din exterior, pe bază de contract. Grupurile interne fac adesea parte dintr-un grup funcțional de specialitate ca: ingineria, marketingul sau contabilitatea. În majoritatea proiectelor, planificarea organizării echipei este realizată în cadrul primelor faze ale proiectului. În același timp, rezultatele acestui proces trebuie revăzut periodic pe parcursul derulării proiectului pentru a fi siguri că el rămâne actual pentru activitățile ce urmează a se desfășura. Dacă organizarea echipei nu mai corespunde cerințelor, trebuie revizuită fără întârziere.

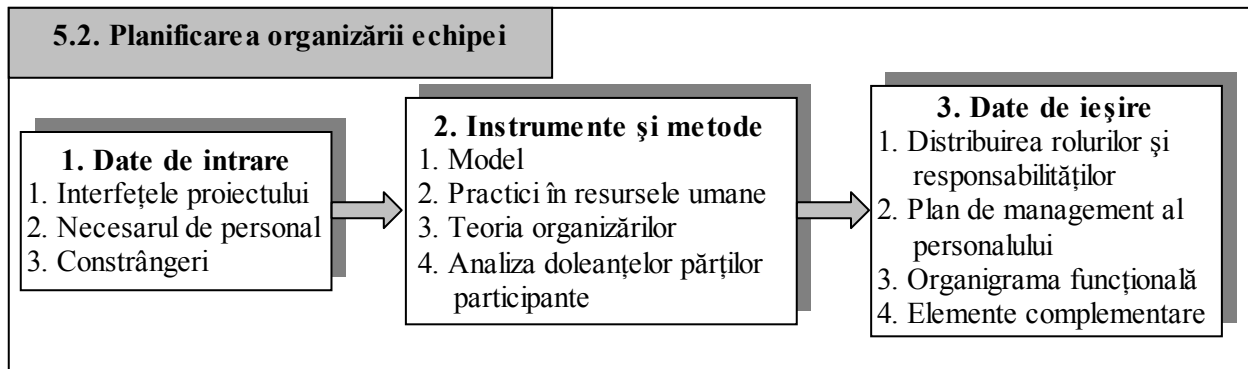


Fig. 5.8. Planificarea organizării echipei de lucru

Planificarea organizării este adesea strâns legată de planificarea comunicării (descrisă în subcapitolul 8.1), deoarece structura funcțională a proiectului va avea un impact major asupra necesităților de comunicare între membrii echipei proiectului.

### 5.2.1. Date de intrare ale planificării organizării echipei

**Interfețele proiectului** se clasifică în general în trei mari categorii: interfețe funcționale, tehnice și relaționale care interferează între ele, adesea acționează simultan pe parcursul derulării proiectului.

**Interfețele funcționale** sunt asigurate de relațiile ierarhice formale și informale între diferite unități funcționale. Interfețele funcționale pot fi deosebit de complexe sau, din contră, foarte simple. De exemplu, dezvoltarea unui sistem complex hidroenergetic necesită asigurarea unei coordonări între multiplele firme care provin din domenii diferite și care participă la proiect de-a lungul mai multor ani, în etape diferite impuse de planul de realizare a proiectului. În alte proiecte interfețele funcționale pot fi mai simple. Atunci când se constată o eroare de programare într-un sistem se poate solicita doar notificarea ordinului de modificare impus de responsabilul proiectului.

**Interfețele tehnice** reprezintă relațiile ierarhice formale sau informale între diferite domenii tehnice. Interfețele tehnice apar atât în interiorul etapelor cât și între etapele proiectului. De exemplu, întocmirea documentației de execuție a unui sistem mecatronic este realizată în colaborare de echipe compatibile de ingineri din domeniul mecanic, electric, electronic, software și hardware. Un alt exemplu: o echipă de concepție a unui automobil transmite rezultatele muncii sale echipei care se ocupă de tehnologia de fabricație și care trebuie să realizeze liniile tehnologice necesare fabricației de serie a automobilului.

**Interfețele relaționale** se constituie din relațiile ierarhice formale și informale între diferite persoane care lucrează la proiect.

**Necesarul de personal** al echipei de lucru definește ce tipuri de competențe sunt cerute, profilul indivizilor sau al grupurilor și pentru ce perioadă de timp. Necesarul de personal constituie un subansamblu al ansamblului de resurse planificate (descrise în subcapitolul 4.1) necesare, identificate pentru derularea activităților.

**Constrângerile** sunt factori limitativi pentru opțiunile care sunt prezentate echipei proiectului. O opțiune funcțională poate fi limitată în numeroase moduri. Factorii clasici care pot să reprezinte o constrângere pentru organizarea echipei cuprinde, între altele, următorii factori:

- *structura funcțională a organizației împuternicite* – o organizație a cărei structură de bază este o matrice forte înseamnă că rolul conducătorului de proiect este mai puternic decât într-o structură de tip matrice slabă;
- *acorduri consensuale* - acordurile contractuale cu sindicatele sau alte grupuri de angajați pot necesita anumite roluri sau relații ierarhice (prin esență, grupul angajaților este parte integrantă);
- *preferințele echipei de management* - dacă membrii echipei de management al proiectului a avut succes cu anumite structuri în trecut, ei au posibilitatea de a favoriza structuri similare în viitor;
- *distribuirile personalului implicat* - maniera în care proiectul este organizat este adesea influențată de competențele și capacitățile fiecărui individ în parte.

### 5.2.2. Instrumente și metode ale planificării organizării echipei

**Modelele** unor proiecte similare, utilizate pentru definirea rolurilor și a responsabilităților sau a relațiilor ierarhice pot accelera planificarea organizării.

Deși fiecare proiect este unic, majoritatea proiectelor seamănă într-o anumită măsură cu alte proiecte.

**Practicile în resurse umane** ale organizației pot constitui instrumente și metode ale planificării organizării. Numeroase organizații au o diversitate de politici, linii directoare și proceduri care pot ajuta echipa de proiect în diversele aspecte ale organizării și planificării. De exemplu, o organizație care consideră șefi de proiect drept conducători de persoane este susceptibilă de a poseda o documentație asupra modului în care trebuie îndeplinit acest rol.

**Teoria organizărilor** se regăsește și există într-o literatură suplimentară asupra modului în care structurile funcționale pot și trebuie făcute. Deși un singur subsamblu redus din această literatură este special conceput pentru structurile proiectului, echipa proiectului trebuie să aibă cunoștințe generale asupra temelor care tratează teoria organizărilor cu scopul de a răspunde mai bine necesităților proiectului.

**Analiza doleanțelor părților participante** este absolut necesară pentru a avea siguranța că răspunsurile la aceste necesități sunt bine date.

### 5.2.3. Date de ieșire din planificarea organizării echipei

**Distribuirea rolurilor și responsabilităților** răspund la întrebări ca: ce face fiecare, ce decide fiecare. Rolurile și responsabilitățile trebuie desemnate părților care

participă la proiect în cel mai bun mod. Rolul și responsabilitățile se pot schimba de-a lungul timpului. Majoritatea rolurilor și responsabilităților vor fi desemnate părților participante care sunt activ implicate în realizarea proiectului, precum șeful de proiect, alți membri ai echipei de management al proiectului și persoanelor care aduc o contribuție. Rolul și responsabilitățile șefului proiectului sunt în general determinante în majoritatea proiectelor, dar variază într-un mod semnificativ de la un domeniu de aplicare la altul.

Rolurile și responsabilitățile trebuie să fie strâns legate de definirea conținutului proiectului. Pentru proiecte importante, matricele de alocare a rolurilor se fac pe mai multe nivele. De exemplu, matricele de nivel superior vor defini ce grup sau ce unitate este responsabilă de fiecare din elementele structurii descompuse a proiectului, în timp ce matricele de nivel inferior vor fi utilizate în interiorul grupului pentru desemnarea rolurilor și responsabilităților persoanelor așa cum este prezentat în tabelul 5.3..

**Planul de management al personalului** descrie când și cum resursele umane vor fi distribuite și retrase din echipa proiectului. Planul de management al personalului poate fi formalizat sau informal, foarte sau puțin detaliat; el răspunde necesităților proiectului. Acesta este un sub-element al planului proiectului (a se vedea subcapitolul 1.1.). Planul de management al personalului conține adesea histogramme ale resurselor, ca în figura 5.9.

Matricea distribuirii responsabilităților Tabel 5.3.

Persoana \ Faza	A	B	C	D	E	F	....
Necesități	S	R	A	P	P		
• de funcționare	S		A	P		P	
• de concepție	S		R	A	I		P
• de dezvoltare		R	S	A		P	P
Încercări			S	P	I	A	P

P = participant A = responsabili R = revizuire necesară I = intervenție necesară  
S = semnătura necesară

O atenție specială trebuie adusă modului în care membrii echipei proiectului (persoane sau grupuri) vor fi eliberate din funcții atunci când nu vor mai fi necesare echipei proiectului. Proceduri potrivite de realocare pot:

- reduce costurile reducând sau eliminând tendința către bricolaj pentru ocuparea timpului între două distribuiri;
- ameliora moralul reducând sau eliminând incertitudinea asupra următoarelor oportunități de muncă.

**Organigrama funcțională** este o prezentare grafică a relațiilor ierarhice ale proiectului. Ea poate fi formalizată sau informală; foarte sau puțin detaliată; ea se bazează pe necesitățile proiectului. De exemplu, organigrama funcțională pentru un proiect intern, într-un serviciu de trei sau patru persoane, nu este susceptibilă de a prezenta rigoarea și precizia unei organigrame pentru un proiect de centrală nucleară de 3000 persoane.



O organigramă funcțională (OBS) este un tip de organigramă care arată care sunt unitățile funcționale responsabile pentru diferitele elemente de lucru.

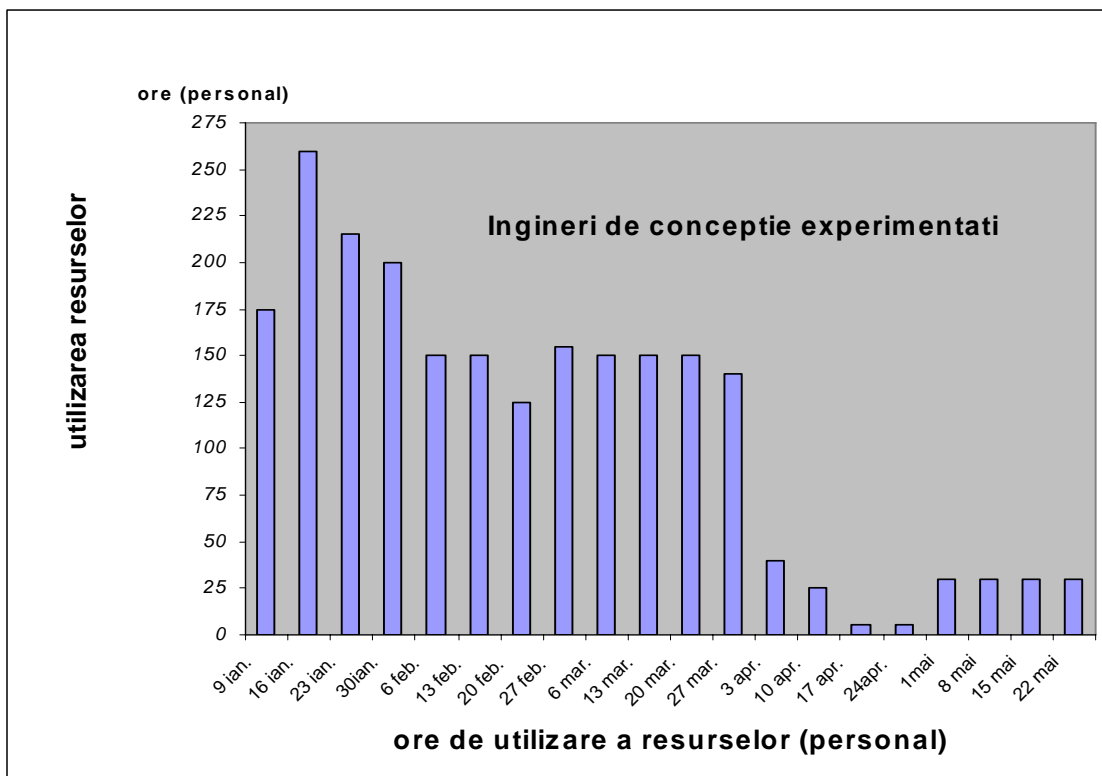


Fig. 5.9 Histograma resurselor

**Elementele complementare** de planificare a organizării echipei sunt impuse de domeniul de aplicare și de mărimea proiectului. Informația furnizată frecvent cu titlu de detalii funcționale înglobează, fără a fi limitativă:

- *impactul organizării* – ce alternative sunt excluse din oficiu pentru tipul de organizare ales;
- *descrierea posturilor* – descrierea competențelor, responsabilităților, cunoștințelor, autorității, mediul de lucru, și alte caracteristici legate de munca prestată, descrierea organigramei;
- *necesitățile de formare profesională* – dacă personalul ce va fi distribuit nu posedă competențele solicitate de cerințele desfășurării în bune condiții a proiectului este absolut necesară pregătirea profesională aceasta fiind prevăzută ca o activitate efectivă în proiect.

### 5.3. OBȚINEREA RESURSELOR UMANE

Obținerea resurselor umane implică formarea unui grup de persoane necesare execuției în bune condiții a proiectului. În majoritatea mediilor, cele mai bune resurse nu sunt neapărat disponibile și echipa de management a proiectului trebuie să aibă grijă să se asigure că resursele care sunt disponibile vor fi suficiente pentru a răspunde exigențelor proiectului.

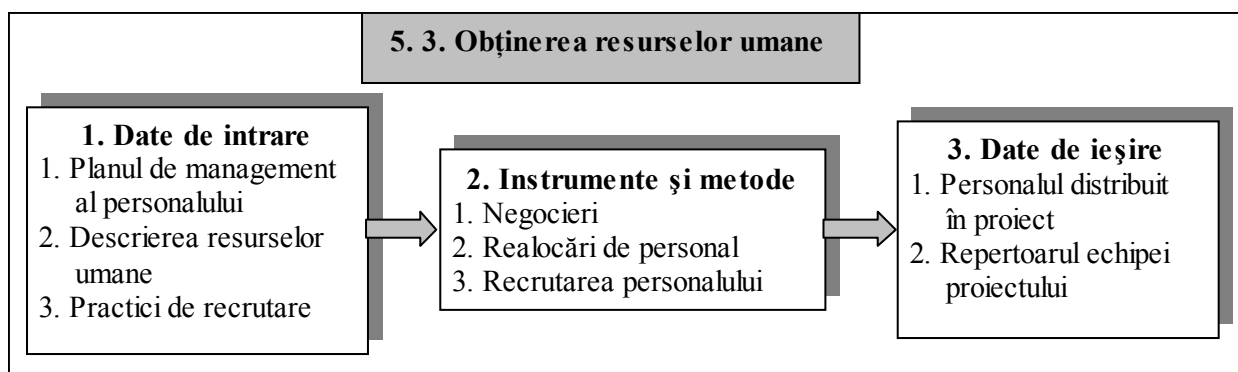


Fig. 5.10. Procesele necesare obținerii resurselor umane

### 5.3.1. Date de intrare pentru obținerea resurselor umane

**Planul de management al personalului** este descris în paragraful 5.2.3. El înglobează necesarul de personal ale proiectului așa cum este descris în paragraful 5.2.1.

**Descrierea resurselor umane** trebuie să cuprindă, dar să nu se limiteze la:

- *experiența acumulată* – au făcut indivizii sau grupurile lucrări similare sau apropiate în trecut ? Le-au făcut în mod corespunzător?
- *interesele personale* – au indivizii sau grupurile interese personale pentru a presta această muncă?
- *caracteristicile personale* – sunt capabili indivizii sau grupurile să lucreze corect în sânul unei echipe?
- *disponibilitatea* – pot fi indivizii sau grupurile disponibile la perioadele de timp necesare?

Atunci când echipa de management a proiectului are puterea de a influența sau decide alocarea personalului, trebuie să țină cont de potențialul și caracteristicile personalului de care dispune.

**Practicile de recrutare** constituie mijloacele prin care organizația implicată în proiect își creează resursele umane. Una sau mai multe organizații implicate în proiect pot avea politici, linii directoare sau proceduri ce conduc la obținerea resurselor umane. Atunci când ele există, astfel de practici acționează ca niște constrângeri asupra procesului căutării personalului.

### 5.3.2. Instrumente și metode pentru obținerea resurselor umane

**Negocierile** pentru obținerea resurselor umane sunt absolut necesare în majoritatea proiectelor. De exemplu, echipa de management a proiectului trebuie să negocieze cu:

- factorii de decizie funcționali pentru a se asigura că proiectul primește personal calificat în timp util;
- alte echipe de management de proiect ale organizației împuternicite pentru distribuirea resurselor rare sau specializate într-o manieră adecvată.

Competențele echipei care vor avea influență (conform paragraf 2.4.5, Influența asupra organizației) joacă un rol important în negocierea distribuțiilor, precum o fac

politicile organizațiilor implicate. De exemplu, un factor de decizie funcțional poate fi recompensat în funcție de cum utilizează personalul. Aceasta incită directorul să distribuie personal disponibil care nu ar putea răspunde la ansamblul exigențelor proiectului.

**Prerepartizări** au loc în anumite cazuri când efectivul proiectului, poate fi distribuit în prealabil. Acestea apar adesea în cazul când proiectul este rezultatul unei propuneri puse în competiție și când propunerea promitea un personal specific, sau când proiectul este un proiect intern sau serviciu și distribuirile de personal au fost deci definite în nota de atribuții.

**Recrutarea** externă temporară este necesară atunci când organizației îi lipsește personal propriu pentru a realiza proiectul. De exemplu, din cauza unei decizii intenționate de a nu angaja personal de profil cu norma întreagă, sau din cauză că personalul calificat este deja distribuit la alte proiecte sau din alte motive, apare necesitatea recrutării de personal. De asemenea managementul aprovizionărilor (descrie la capitolul 12) poate fi utilizat pentru obținerea serviciilor indivizilor sau grupelor de indivizi, pentru a realiza activitățile proiectului.

### 5.3.3. Date de ieșire pentru obținerea resurselor umane

**Personal repartizat** poate fi cu normă întreagă, normă parțială sau în funcție de necesitățile proiectului. Proiectul trebuie să fie prevăzut cu persoanele care convin sau fost repartizate într-un mod sigur pentru a lucra la proiect.

## 5.4. DEZVOLTAREA ECHIPEI

Dezvoltarea echipei constă în întărirea capacităților individuale și a capacității părților implicate cu scopul de a ameliora performanțele proiectului. Obținerea competențelor individuale – manageriale și tehnice – reprezintă baza indispensabilă a dezvoltării echipei. Dezvoltarea echipei este crucială pentru capacitatea de a răspunde cât mai eficient la cerințele proiectului.

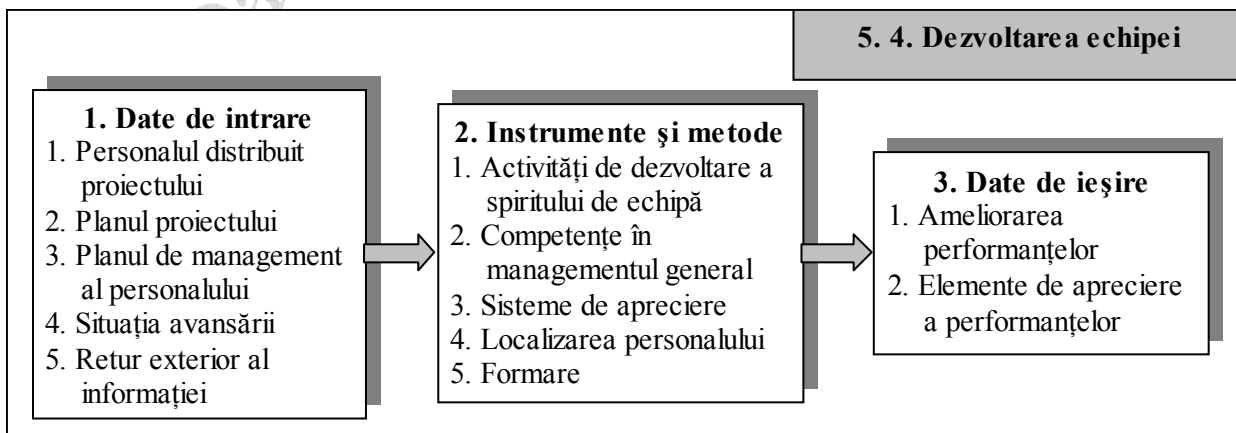


Fig. 5.11. Dezvoltarea echipei de lucru a proiectului

Dezvoltarea echipei este adesea mai dificilă când anumiți membrii ai echipei, depind în același timp de un șef funcțional și de șeful de proiect așa cum este prezentată organizarea matriceală în paragraful 2.3.3. O gestiune eficientă a acestei situații ambigue este adesea un factor crucial pentru succesul proiectului în care responsabilitatea revine șefului de proiect. Adesea, dezvoltarea echipei se face de-a lungul întregului proiect.

#### 5.4.1. Date de intrare ale dezvoltării echipei

**Personalul distribuit proiectului** este descris la paragraful 5.3.3. Distribuiri de personal definesc implicit competențele individuale și colective disponibile.

**Planul proiectului** este descris la paragraful 4.1.3. Planul proiectului descrie contextul tehnic în care operează echipa proiectului.

**Planul de management al personalului** este descris în paragraful 5.2.3.

**Situația avansării** și raportările de avansare (descrise la paragraful 10.3.3.) furnizează un retur de informații echipei proiectului asupra performanțelor reale, comparativ cu performanțele previzionale.

**Returul exterior al informației** constituie activitățile periodice prin care echipa proiectului trebuie să se te cu așteptările terților din afara proiectului.

#### 5.4.2. Instrumente și metode de dezvoltare a echipei

**Activitățile de dezvoltare a spiritului de echipă** înglobează acțiunile de management și acțiunile individuale întreprinse în mod specific și individual pentru a ameliora performanța echipei. Numeroase acțiuni precum implicarea membrilor echipei care nu aparțin managementului în procesul de planificare, sau stabilirea regulilor de bază pentru aplanarea și gestionarea conflictelor, au ca efect secundar ameliorarea performanței echipei. Activitățile de dezvoltare ale spiritului de echipă pot varia; ele merg de la alocarea a cinci minute pentru o reuniune de revizuire normală, până la seminarii externe organizate în timpul programului de lucru și concepute pentru a ameliora relațiile umane între persoanele principale implicate.

Există o literatură importantă asupra tematicii de constituire a spiritului de echipă. Echipa de management a proiectului trebuie să fie familiarizată cu diversitatea de acțiuni care permit întărirea ei.

**Competențele în managementul general** (tratate la paragraful 2.4) au o importanță deosebită în domeniul dezvoltării echipei.

**Sistemele de apreciere** sunt acțiuni de management care vizează promovarea sau întărirea comportamentelor. Pentru a fi eficiente, astfel de sisteme trebuie să stabilească o legătură clară, explicită și realizabilă între performanță și recompensă. De exemplu, un șef de proiect care este recompensat, pentru a atinge obiectivul costului

proiectului trebuie să aibă cunoștințe apropiate privind deciziile legate de personal și aprovizionare.

Proiectele trebuie adesea să-și stabilească propriul lor sistem de apreciere, deoarece sistemele de organizare existente pot să nu se potrivească. De exemplu, faptul de a fi gata să faci ore suplimentare cu scopul de a respecta obiectiv un termen de livrare agresiv asupra pieței trebuie să fie recompensat și recunoscut; orele suplimentare nu trebuie să fie datorate unei proaste modificări.

Sistemele de apreciere trebuie să țină în același timp cont de diferențele culturale. De exemplu, aplicarea unui sistem de recompensă colectivă, într-o cultură care pune valoare pe individualism, se poate dovedi foarte dificilă.

**Localizarea personalului** reprezintă regruparea din punct de vedere fizic a tuturor membrilor activi ai proiectului în același loc, pentru a întări capacitatea lor de lucru în echipă. Regruparea și lărgirea utilizate în proiecte de talie mare și care poate fi eficace și pentru proiecte de talie mică (cu "un cartier general"), unde echipa se reunește și-și extrage lucrările în curs).

**Formarea** înglobează toate activitățile care întăresc competențele, cunoștințele și capacitățile echipei proiectului. Câțiva autori fac distincție între formare, educare și dezvoltare, dar aceste distincții nu sunt nici foarte sensibile, nici larg recunoscute. Formarea poate fi formalizată (adică, formare într-o sală, formare asupra unui material informatic) sau informală (de exemplu, împărtășirea experienței celorlalți membri ai echipei). Există o numeroasă literatură asupra modului de formare a persoanelor adulte. Dacă membrilor echipei proiectului le lipsesc competențele necesare de management sau competențele tehnice, formarea lor trebuie să fie considerată ca o sarcină a proiectului, sau mai bine trebuie început cu realocarea unor persoane competente proiectului. Costurile de formare directe sau indirecte sunt adesea suportate de organizația implicată.

#### 5.4.3. Date de ieșire ale dezvoltării echipei

**Ameliorarea performanțelor** este data de ieșire principală a dezvoltării echipei. Ameliorările pot proveni din surse diverse și pot afecta numeroase domenii, unde se realizează performanțe, de exemplu:

- ameliorările competențelor individuale pot permite persoanelor să-și execute activitățile mult mai eficient;
- ameliorările în ceea ce privește comportamentul unei echipe (de exemplu, aplanarea și gestionarea conflictelor) pot permite membrilor echipei să consacre un procent mai important din efortul lor activităților tehnice;
- ameliorările competențelor, fie individuale, fie colective, pot facilita identificarea și aplicarea celor mai bune demersuri în executarea proiectului.

**Elementele de apreciere a performanțelor** trebuie să fie furnizate în mod normal de membrii echipei proiectului care au activități semnificative.

## 6. MANAGEMENTUL CALITĂȚII PROIECTELOR

Managementul calității proiectelor cuprinde totalitatea activităților de management care vor asigura politica calității, obiectivele, responsabilitățile și îndeplinirea lor prin intermediul planificării, asigurării calității și îmbunătățirea calității prin controlul calității. Acest capitol cuprinde:

### 6.1. Noțiuni privind calitatea

#### 6.2. Planificarea calității

#### 6.3. Asigurarea calității

#### 6.4. Controlul calității

### 6.1. NOȚIUNI PRIVIND CALITATEA

Organizațiile depind de clienți și de aceea trebuie să le înțeleagă nevoile curente și viitoare, trebuie să le satisfacă cerințele și să se străduiască să depășească așteptările clienților. *Cerințele* reprezintă însumarea nevoilor sau așteptărilor care se pot declara implicite sau obligatorii. Cerințele pentru calitate sunt expresii care descriu în termeni cantitativi sau calitativi nevoile privind caracteristicile unei entități, care permit realizarea și examinarea acelei entități. Prin *entitate* se înțelege o activitate, un proces, un produs, un serviciu, o organizație, un sistem, o persoană sau combinații ale acestora. În opinia lui Juran, un rol hotărâtor în satisfacerea cerințelor clienților îl au două ipostaze: calitatea concepției – proiectării și calitatea conformității. Activitatea de management include printre alte categorii de management și managementul calității, care urmărește satisfacerea potențialilor clienți sau a altor părți interesate. Acest lucru se poate realiza prin apropierea proprietăților de calitate de cele recomandate de Deming, Juran, Crosby și alții.

De exemplu, Juran definește caracteristicile calitative ca reprezentând „orice dimensiune, proprietate chimică sau organoleptică (de exemplu: gust, miros etc.) ce conferă produsului atributul de a fi corespunzător pentru utilizare”. *Caracteristicile calitative* descriu particularitățile produselor. Ele rezultă în urma concepției și realizării produselor, dar se regăsesc în procesul de utilizare a acestora. Caracteristicile calitative pot fi grupate în:

- *caracteristici de bază* – funcționale, economice, estetice, sociale;
- *caracteristici de proces* – tehnologia aplicată și modul în care au fost realizate produsele;
- *caracteristici de utilizare* – durabilitate, fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate, conservabilitate, accesibilitate.

**Calitatea** reprezintă “ansamblul caracteristicilor unei entități, care îi conferă aptitudinea de a satisface nevoile exprimate sau implicite” [SR ISO 8402:1995]. O definiție asemănătoare este dată în standardul ISO 9000:2000 care definește calitatea ca reprezentând „măsura în care un ansamblu de caracteristici intrinseci îndeplinesc cerințele”. Calitatea se caracterizează prin:

- nu este de sine stătătoare, există numai în relația cu nevoile clienților;
- nu se exprimată printr-o singură caracteristică, ci printr-un ansamblu de caracteristici;
- este o variabilă continuă și nu discretă;
- trebuie să asigure satisfacerea nu numai a nevoilor exprimate, dar și a celor implicite.

În standardul [SR ISO 8402:1995] se definesc unele caracteristici ale entităților, astfel:

- *siguranța în funcționare* – caracteristica prin care se exprimă disponibilitatea entităților și factorilor care o determină: fiabilitatea, mentenabilitatea și mentenanța;
- *compatibilitatea* – aptitudinea entităților de a putea fi utilizate împreună, în condiții specifice, pentru a satisface cerințe pertinente;
- *interschimbabilitatea* – aptitudinea unei entități de a putea fi utilizată, fără modificări, în locul alteia, pentru a satisface aceleași cerințe;
- *securitatea* – starea entității în care riscul unor daune corporale sau materiale este limitat la un nivel acceptabil.

În figura 6.1 sunt reprezentate diversele ipostaze ale calității produselor în condiții de exploatare care pot fi influențate prin:

- calitatea impusă ca urmare a definirii cerințelor referitoare la produs
- calitatea activităților specifice dezvoltării produsului – calitatea concepției (activitățile sunt prezentate sintetic în figurile 1.2 și 1.3 din partea întâi);
- calitatea conformității fabricației cu documentația tehnică elaborată în activitățile și procesele de concepție ale dezvoltării de produs;
- calitatea rezultată din capacitatea produsului de a parcurge întreg ciclul de viață pentru care a fost conceput.

Operaționalizarea conceptului de calitate a produselor, în relație cu nevoile utilizatorilor, se realizează prin intermediul caracteristicilor calitative. O reprezentare sugestivă a relațiilor de intercondiționare dintre diferitele categorii de caracteristici ale calității produselor o constituie *tetraedrul calității* din figura 6.2, care cuprinde:

- caracteristici de bază,
- caracteristici complementare,
- fiabilitatea,
- conformitatea cu datele de referință prezentate în caietul de sarcini,

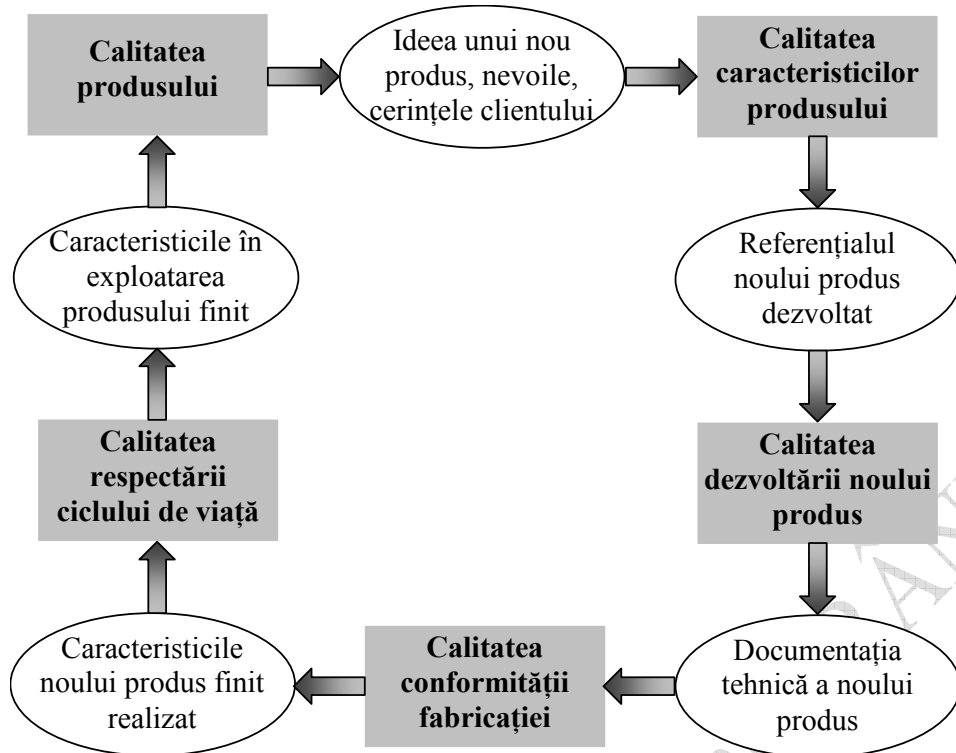


Fig. 6.1. Relațiile între diversele ipostaze ale calității

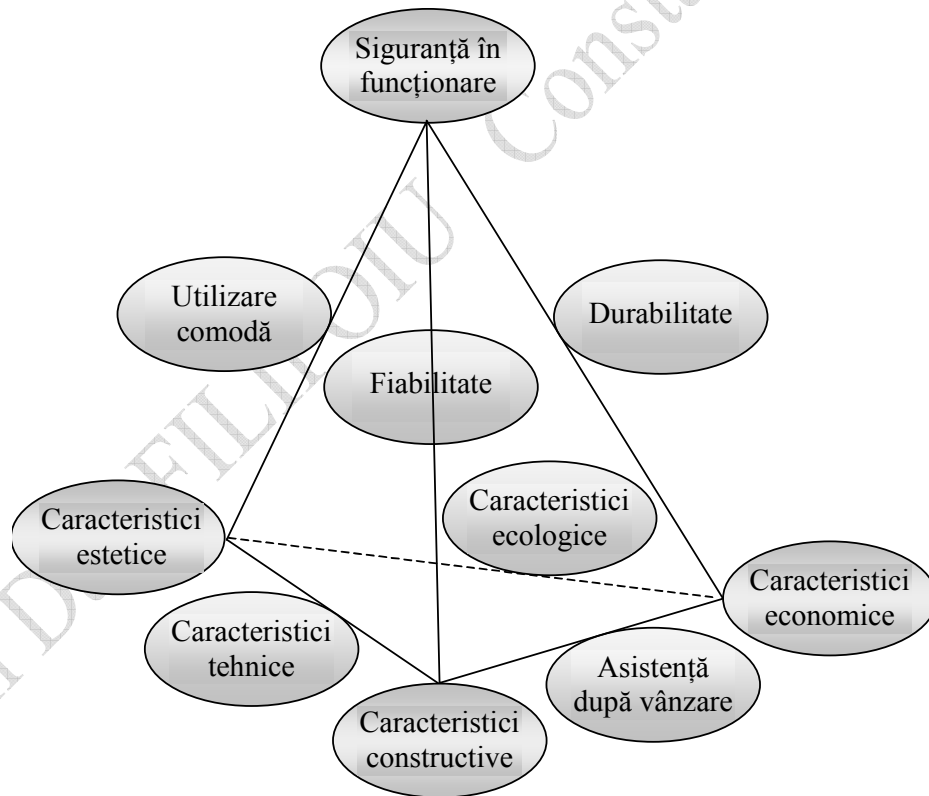


Fig. 6.2. Tetraedrul calității

- durabilitatea,
- mentenabilitatea,



- caracteristici estetice,
- calitatea percepută de client.

Prin aplicarea managementului calității, firma urmărește să obțină produse care:

- satisfac o necesitate sau corespund unui obiectiv bine definit;
- satisfac așteptările clientului;
- sunt conforme cu standardele și specificațiile aplicabile;
- sunt conforme cu cerințele societății;
- țin seama de necesitatea protecției utilizatorului și a mediului;
- sunt oferite la prețuri competitive;
- sunt obținute în condiții de profit.

Managementul calității proiectelor înglobează procesele necesare prin care se asigură faptul că proiectele vor satisface nevoile și cerințele pentru care acestea au fost întreprinse. Managementul calității proiectelor este impus pe de o parte, de dezvoltarea metodelor de măsurare a caracteristicilor de calitate și de evaluare a proiectelor în vederea finanțării, iar pe de altă parte, de măsurarea proceselor specifice derulării și implementării proiectelor.

Un instrument util, cu rol de îndrumare, pentru realizarea managementului calității proiectelor îl constituie Standardul Internațional ISO 10006:2003. El prezintă în linii generale principiile și practicile managementului calității, a căror implementare este importantă pentru atingerea obiectivelor privind calitatea proiectelor, cu impact deosebit asupra derulării lor. Acest standard are un rol suplimentar de îndrumare în raport cu ISO 9004:2000. Aceste linii directoare sunt destinate utilizării de către:

- Personalul cu experiență în managementul proiectelor care trebuie să asigure că organizația în care își desfășoară activitatea aplică practicile cuprinse în familia de standarde ISO 9000:2000.
- Personalul cu experiență în managementul calității este solicitat să vină în contact cu modul de organizare a proceselor, a activităților desfășurate în proiect prin aplicarea cunoștințelor și experienței acumulate din alte proiecte de succes derulate anterior.

Este cunoscut faptul că există două aspecte ale aplicării managementului calității proiectelor: acel al proceselor proiectului și al produsului obținut la finalizarea proiectului. Neîndeplinirea unuia dintre aceste două aspecte are efecte negative importante asupra organizării activităților proiectului, cu implicații asupra produsului rezultat, a clientului care a comandat proiectul și a altor părți interesate.

În esență, managementul calității proiectului descris în acest capitol intenționează să se apropie de anumite cerințe ale managementului calității în general, astfel încât să fie de compatibil cu familia de standarde ISO 9000; ISO 9001; ISO 9004; ISO 19011. De fapt proiectul are drept scop dezvoltarea unui nou produs care să îndeplinească condițiile de calitate pentru a fi cât mai ușor vandabil.

Potrivit ISO 9000:2000, managementul calității reprezintă ansamblul activităților coordonate pentru a orienta și a controla o organizație în ceea ce privește calitatea. În general controlul și orientarea asupra calității includ stabilirea de politici referitoare la calitate, obiectivele calității, planificarea calității, asigurarea calității, controlul calității și îmbunătățirea calității.

- **politica referitoare la calitate** – intenții și orientări generale ale unei organizații referitoare la calitate așa cum sunt exprimate oficial în managementul de la cel mai înalt nivel;
- **obiectivul calității** – ceea ce se urmărește sau spre care se tinde, referitor la calitate;
- **planificarea calității** – parte a managementului calității concentrată pe stabilirea obiectivelor calității și care este specifică proceselor operaționale necesare și resurselor aferente pentru a îndeplini obiectivele calității;
- **asigurarea calității** – parte a managementului calității concentrată pe furnizarea încrederii că cerințele referitoare la calitate vor fi îndeplinite;
- **controlul calității** – parte a managementului calității concentrată pe îndeplinirea cerințelor referitoare la calitate;
- **îmbunătățirea calității** – parte a managementului calității concentrată pe creșterea abilității de a îndeplini cerințele calității.

**Concentrarea atenției asupra clientului**, satisfacerea cerințelor clienților și ale celorlalte părți interesate este necesară pentru ca proiectul să fie încununat de succes. Aceste cerințe trebuie să fie clar înțelese pentru a fi siguri că toate procesele sunt capabile și dirijate asupra îndeplinirii lor în cele mai bune condiții. Obiectivele proiectului, care includ obiectivele produsului trebuie să ia în considerare nevoile și așteptările clientului și ale altor părți interesate. Obiectivele documentate în planul de management al proiectului trebuie să fie bine argumentate și reactualizate pe parcurs, să detalieze elementele măsurabile care urmează a fi realizate (exprimate în termenii: timp, cost și calitatea produsului obținut în proiect). La stabilirea echilibrului dintre timp, cost și calitatea sau performanțele produsului, trebuie evaluat impactul pe care îl are aplicarea proiectului, luând în considerare așteptările și cerințele clienților. Toate părțile interesate trebuie să stabilească împreună, interfețele care facilitează în mod adecvat, schimbul de informații, pe parcursul derulării proiectului. Orice conflict între cerințele părților interesate trebuie soluționate. În mod normal, atunci când apar conflicte între cerințele clientului și alte părți interesate, cerințele clienților primează, cu excepția cazului în care este vorba despre cerințe statutare sau de reglementări. În majoritatea cazurilor soluționarea conflictelor trebuie să fie agreată de către client. Acordurile dintre părțile interesate trebuie să fie documentate. De-a lungul ciclului de viață al proiectului, trebuie să se acorde atenție modificărilor cerute de părțile interesate, incluzând și cerințele suplimentare care se alătură proiectului după începerea acestuia. Pentru ca echipa care lucrează în cadrul proiectului să poată fi condusă eficient și să funcționeze cu succes, este necesar ca aceasta să fie coordonată și controlată într-un mod sistematic și transparent. Succesul rezultă din implementarea și menținerea unui sistem de

management care este proiectat pentru îmbunătățirea continuă a performanțelor, luând în considerare necesitățile partenerilor și ale tuturor părților interesate în derularea proiectului.

Managementul calității proiectului trebuie să deservească atât procesele de management al proiectului, cât și performanțele produsului obținut în proiect. Termenul generic „*produs*” este utilizat ocazional, în literatura de specialitate a calității, referindu-se la bunuri, tehnologii și servicii. Nerespectarea imperativă a cerințelor de calitate poate avea consecințe negative, pentru toate părțile implicate în proiect; de exemplu:

- îndeplinirea unor cerințe suplimentare ale clienților prin supra solicitarea echipei de lucru pot avea consecințe negative asupra rezultatelor finale ale proiectului;
- răspunderea la obiectivele scadente cuprinse în planul de realizare a proiectului, prin activități desfășurate sub presiunea timpului; prin efectuarea precipitată a controlului calității și compararea sumară cu datele de planificare a calității, pot avea consecințe negative deoarece, în mod inevitabil, unele erori rămân nedepistate.

Așa cum s-a arătat, calitatea reprezintă „*totalitatea caracteristicilor unei entități care definește capacitatea sa de a satisface nevoi explicite și implicite.*” Cerințele și nevoile clientului se constituie într-o matrice a intrărilor necesare pentru dezvoltarea în continuare a proiectului. Un aspect important al managementului calității proiectului îl reprezintă necesitatea exprimării clare a nevoilor implicite cu ajutorul managementului conținutului proiectului descris în capitolul 2. La încheierea proiectului, prin matricea caracteristicilor produsului obținut se urmărește satisfacerea clientului.

Echipele care coordonează managementul proiectului trebuie să fie atentă să nu confunde calitatea cu nivelul de exigență. *Nivelul de exigență* este o categorie sau o tipologie folosită pentru clasificarea produselor cu aceeași utilizare funcțională, dar cu caracteristici tehnice și calitative diferite. Produsele neconforme, de proastă calitate, creează întotdeauna probleme utilizatorului și nu numai acestuia. Totuși, trebuie făcută remarca că un nivel de exigență scăzut nu este obligatoriu pentru a obține un produs de proastă calitate. De exemplu: un produs de software poate fi de o foarte bună calitate – fără probleme evidente funcționale și de aplicare, cu un manual de utilizare corespunzător, dar cu un nivel scăzut de exigență – având un număr limitat de caracteristici funcționale. Opuș acestei situații produsul software poate fi de proastă calitate cu multe deficiențe (o documentație de aplicare sărăcăcioasă, un manual de utilizare necorespunzător), dar cu un nivel de exigență ridicat cu numeroase caracteristici funcționale. Determinarea și respectarea nivelurilor impuse atât de calitate cât și de exigență revin managerului de proiect și a echipei sale de lucru.

Echipele de lucru la proiect trebuie să fie conștiente de faptul că managementul modern al calității este complementar managementului de proiect. De exemplu ambele discipline recunosc importanța în:

- **Satisfacerea clientului** – se atinge înțelegând, manevrând și influențând cerințele așteptate de client. Aceasta presupune o combinație a conformității la cerințe – se produce ceea ce se cere, și la capacitatea de utilizare. Produsul sau serviciul îndeplinește nevoile reale ale utilizatorului.
- **Prudență în verificare** – deoarece costul de prevenire este întotdeauna mai mic decât cel al corectării defectelor, fapt relevat în urma inspecției. Prin defect se înțelege nesatisfacerea unei cerințe sau unei așteptări rezonabile privind utilizarea prevăzută inițial, inclusiv a celor de securitate, de mediu etc..
- **Responsabilitatea managerului** – de a găsi resursele necesare succesului este absolut necesară. Succesul unui proiect cere participarea activă a tuturor membrilor echipei, dar responsabilitatea revine managerului de proiect.
- **Procese pe etape** prin repetarea ciclurilor “*a planifica – a realiza – a controla – a acționa*” descrise de Deming și alții sunt aproape identice cu organizarea pe etape, faze, procese și activități descrise în capitolul 3 din partea întâi.

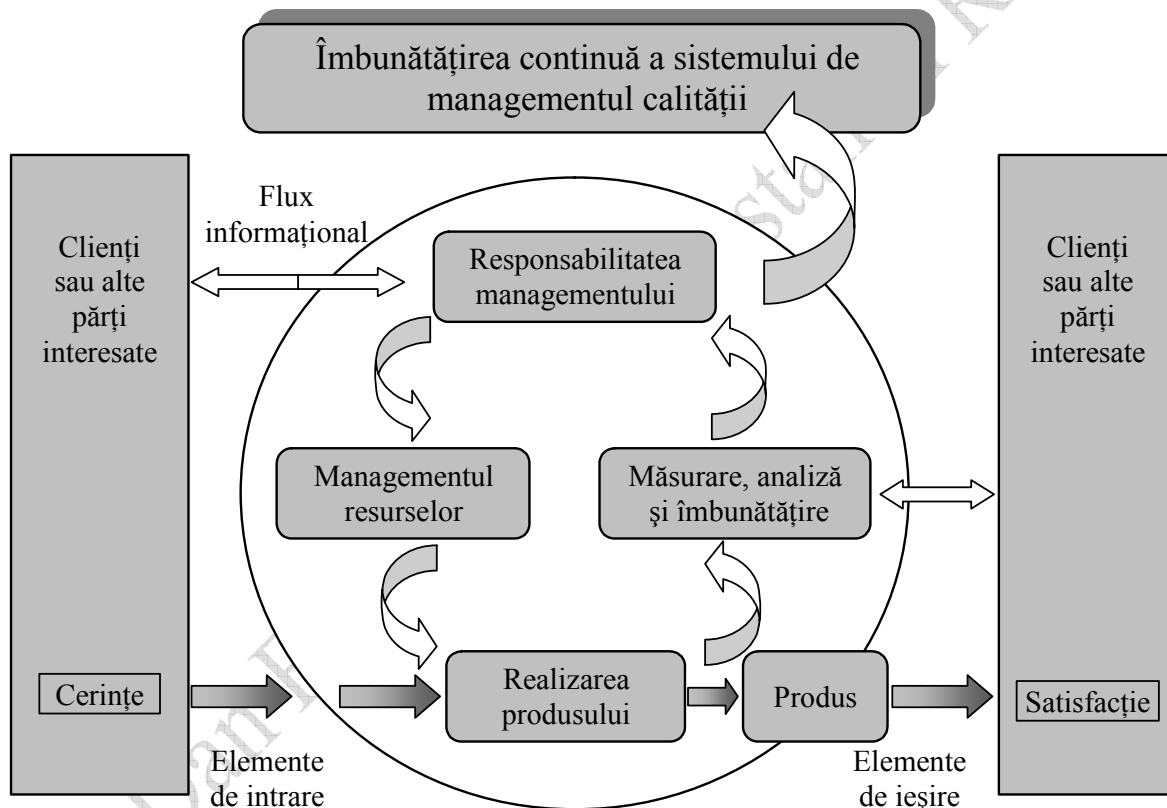


Fig. 6.3. Managementul calității

Mai mult, inițiative de creștere a calității la nivelul organizației, ca de exemplu *managementul calității totale* – (TQM), pot influența favorabil calitatea proiectului și în egală măsură calitatea produsului. Standardul SR ISO 8402: 1995 definește TQM ca reprezentând *un sistem de management al unei organizații centrat pe calitate, bazat pe participarea tuturor membrilor săi, prin care se urmărește asigurarea succesului pe*

termen lung, prin satisfacerea clientului și obținerea de avantaje pentru toți membrii organizației și pentru societate. Noul model de cultură a întreprinderii privind TQM cuprinde patru elemente:

- recunoașterea rolului primordial al clientului, deoarece întreprinderea există și se poate dezvolta datorită lui;
- plasarea personalului în centrul tuturor proceselor prin care se realizează calitatea totală;
- preocuparea pentru rentabilitatea proceselor la nivelul organizației;
- participarea activă a tuturor partenerilor externi din amonte ai întreprinderii (furnizori de resurse umane, materiale și financiare) și din aval (reprezentanți de vânzări, distribuitori, transportatori, detailiști, reprezentanți service etc.) la realizarea calității totale.

Trebuie menționat că noțiunea de calitate totală este mult mai largă decât calitatea produsului. Ea se referă la satisfacerea nevoilor clientului și se exprimă în termenii QVTLCRA fiind echivalentă cu realizarea simultană a următoarelor elemente [Kelada]:

- orientarea către clienți, satisfacerea așteptărilor și nevoilor acestora, în ceea ce privește calitatea produsului (Q);
- livrarea cantității cerute (V);
- încadrarea livrării la termenul (T) solicitat de client;
- livrarea la locul (L) precizat de client;
- un cost (C) cât mai mic suportat de client pentru produsul livrat;
- relații (R) agreabile și eficiente cu clienții;
- un parcurs administrativ (A) fără erori, începând cu elaborarea comenzii și încheind cu achitarea facturii de plată pentru serviciile făcute.

Pentru ca filozofia calității să poată fi implementată, trebuie luate în considerare cele trei dimensiuni ale TQM:

- **Dimensiunea structurală a TQM** care se referă la definirea și secvențierea proceselor astfel încât acestea să poată fi ținute sub control. Organizarea internă a activităților trebuie realizată prin stabilirea unor relații adecvate de tipul *client intern – furnizor intern* astfel încât fiecare departament în relațiile cu alte departamente să se considere client intern respectiv furnizor intern.
- **Dimensiunea umană a TQM** se referă la nivelul de pregătire a personalului, schimbarea mentalității acestuia, motivarea pentru realizarea în cele mai bune condiții a obiectivelor preconizate la nivelul organizației și conștientizarea că răspunderea pentru calitate revine fiecărui individ.
- **Dimensiunea tehnică a TQM** cuprinde tehnicile de control al proceselor, activitățile de inspecție, de mentenanță preventivă, tehnicile de testare și încercări, prin modelare și simulare cu ajutorul tehnicilor moderne de calcul, promovarea sistemului calității asistat de computer la nivelul sistemelor de

producție integrate. Conform conceptului *zero defecte* adică totul trebuie bine făcut de prima dată și de fiecare dată, toate activitățile și procesele din întreprindere trebuie să se desfășoare fără erori pentru obținerea de produse conforme cerințelor. Îmbunătățirea continuă a calității produselor nu poate fi obținută decât prin perfecționarea continuă a tuturor proceselor de la nivelul organizației economice începând cu analiza pieței pentru identificarea cerințelor și a potențialilor concurenți și până la activitățile care asigură exploatarea corespunzătoare a produselor la utilizator.

Organizațiile de succes se bucură de prosperitate pe termen lung prin câștigarea încrederii clienților prin calitatea produselor și a serviciilor prestate. Trebuie să înțeleagă necesitățile curente și viitoare ale clienților, să le satisfacă cerințele, să se preocupe să depășească așteptările acestora. Identificarea și satisfacerea cerințelor clienților reprezintă, în cazul TQM, punctul de plecare al tuturor activităților din organizație. Cerințele clienților sunt transpuse în specificații, pe baza cărora sunt realizate produsele cu anumite caracteristici de calitate. În cazul TQM, produsul (calitatea intrinsecă a acestuia) nu reprezintă decât unul dintre multiplele elemente de legătură dintre organizație și client.

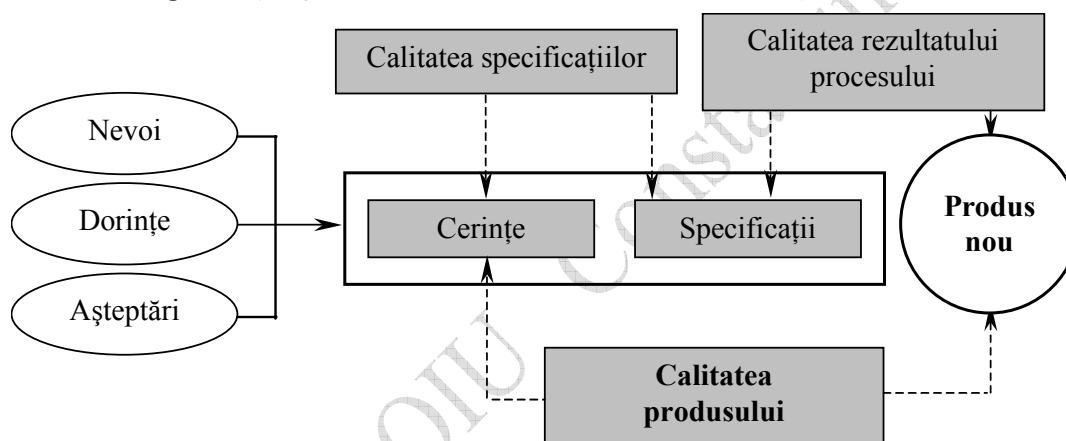


Fig. 6. 4. Relația dintre calitatea produsului și calitatea specificațiilor

Aplicarea TQM la nivelul organizațiilor permite:

- ca organizațiile de succes să fie flexibile la schimbări (domeniul de afaceri este lărgit în mod constant), să fie foarte atente atunci când doresc să intre într-un nou domeniu de afaceri în care nu sunt siguri cum să-și satisfacă clienții (încearcă să-și extindă afacerile doar proporțional cu gradul de asimilare);
- utilizarea unor „nișe” ca modalitate de a găsi breșe de dezvoltare pe care concurența nu le-a luat în calcul sau le-a omis;
- organizației să fie inovativă prin crearea în permanență produse noi;
- organizației să-și stabilească o politică clară de orientare către client, care este pusă în practică de toți angajații, astfel fiecare angajat este pregătit și educat să înțeleagă politica de orientare către clienți și rolul acesteia;

- afirmarea organizațiilor de succes cu conștiința și spiritul unei corporații, care au fost fundamentate de la început de către un excelent „*leader*”, iar realizările de succes și istoricul firmei se succed de la o generație la alta;
- ca politica conducerii organizației de orientare către om, către angajați, să fie riguros implementată, oamenii fiind tratați ca adulți, conducerea știind întotdeauna clar ce trebuie făcut; fiind în contact strâns cu angajații de la toate nivelele le sădește acestora spiritul de corporație, iar fiecare angajat devine activ și plin de voință;
- comunicarea liberă și activă la nivelul grupului de lucru, crearea unei atmosfere generale propice astfel încât fiecare lucrător să fie încurajat să ajungă la potențialul maxim; iar printr-o varietate de moduri de premiere oamenii sunt încurajați să aibă succes;
- ca organizarea să fie descentralizată și autoritatea să fie larg delegată, fără amestecuri ulterioare;
- ca fiecare unitate de lucru să fie complet dotată cu toate funcțiile necesare (în acest sens voința de a face mai mult este respectată);
- existența unui model văzut ca un „*leader*”, astfel autoritatea este delegată personalului „*champion*” care creează idei inovative, fiind împământenită încurajarea competiției între angajați cu scopul de a deveni cât mai mulți „*championi*”;
- participarea în mod liber în echipa de lucru a fiecăruia;
- ca managerii ex-championi să urmărească cu interes activitățile desfășurate;
- statutul la nivelul organizației este de așa natură încât cineva care a greșit nu este acuzat dacă greșeala constituie o experiență bună pentru viitor;
- ca experiența practică să fie respectată mai mult decât ideile provenite din munca de birou;
- oportunități pentru încercări și testări încurajate să devină independente, cu repliere atunci când este posibil să devină riscante.

Totuși, echipa de lucru trebuie să fie conștientă că durata temporară a proiectului necesită investiții în creșterea calității. Adesea, costurile de prevenire și evaluare a deficiențelor trebuie să reiasă din munca la nivelul organizației.

Procesele de management interacționează atât între ele cât și cu procese din alte domenii de cunoaștere. Fiecare proces poate concentra eforturi individuale sau grupate, bazate pe nevoile proiectului. Cu toate că procesele sunt prezentate în proiect ca elemente discrete, cu interfețe bine definite, în practică ele pot să interacționeze și să se suprapună în diverse modalități. În figura 6.5 este prezentată o privire de ansamblu a proceselor specifice managementului calității proiectelor.

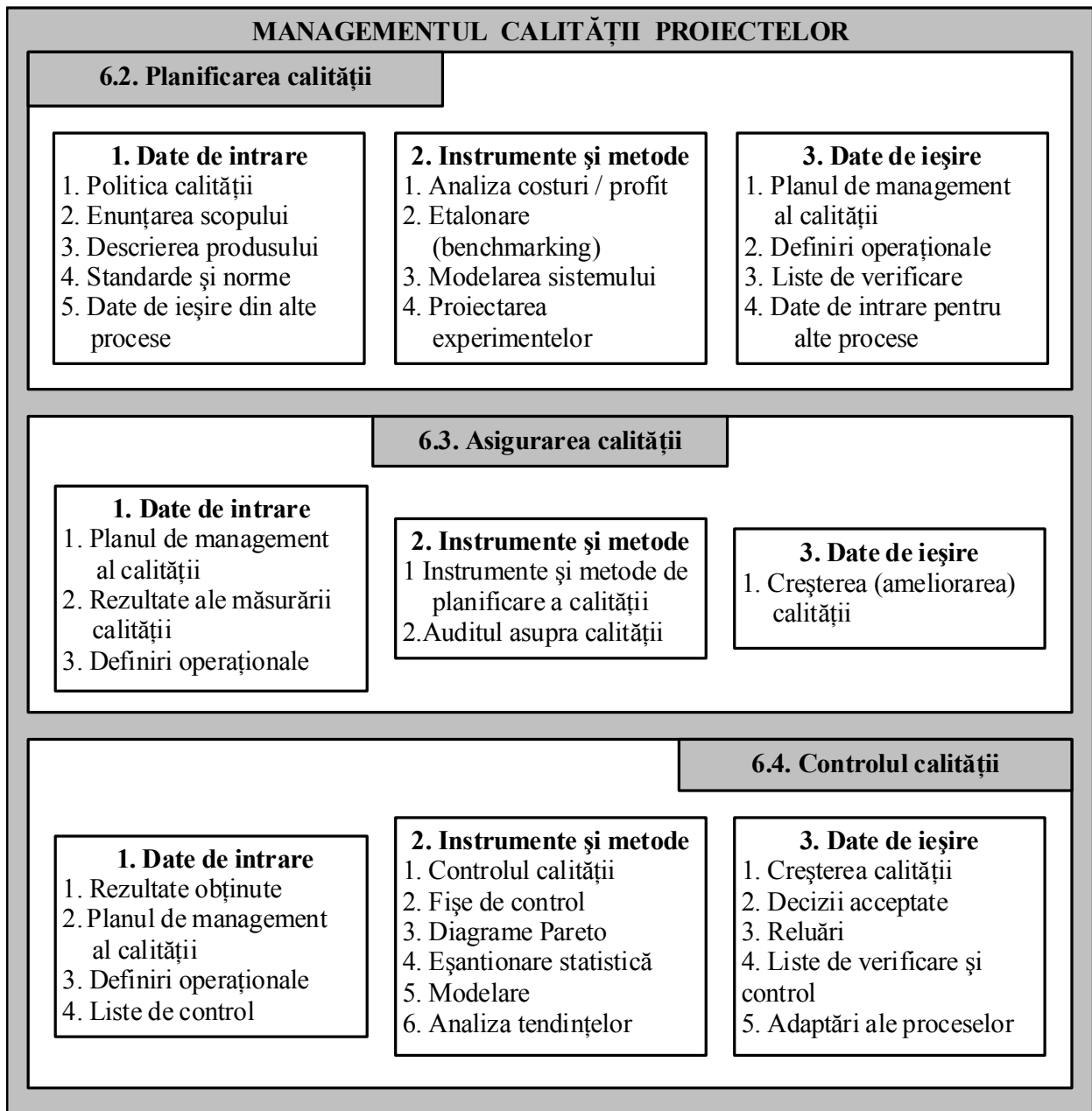


Fig. 6.5. Schema de ansamblu a managementului calității proiectului

## 6.2. PLANIFICAREA CALITĂȚII

Planificarea pentru stabilirea, implementarea și întreținerea unui sistem de management al calității bazat pe aplicarea principiilor de management al calității este un proces strategic, de fixare a direcției. Această planificare trebuie să fie realizată de organizația care se ocupă de realizarea proiectului. În această planificare, este necesară concentrarea atenției asupra calității atât a proceselor, cât și a produselor care trebuie să satisfacă obiectivele proiectului. Planificarea calității identifică standardele de calitate, relevante pentru proiect și determină modul în care pot fi realizate cerințele acestora. În



general, unul din rezultatele planificării calității îl constituie **planul calității** aferent unei entități (proiect, produs, serviciu, proces sau contract) anume. Planul calității trebuie să identifice activitățile și resursele necesare pentru îndeplinirea obiectivelor proprii privind calitatea proiectului. Planul calității trebuie să fie încorporat sau să i se atribuie o referință în planul de management al proiectului. În situații contractuale, un client poate preciza cerințe pentru planul calității. Procedurile cuprind, în general, pe cele aferente proceselor de management al calității și proceselor de realizare a produselor. Adesea, planul calității face referire la părți ale manualului calității sau la documente specifice procedurilor de aplicare.

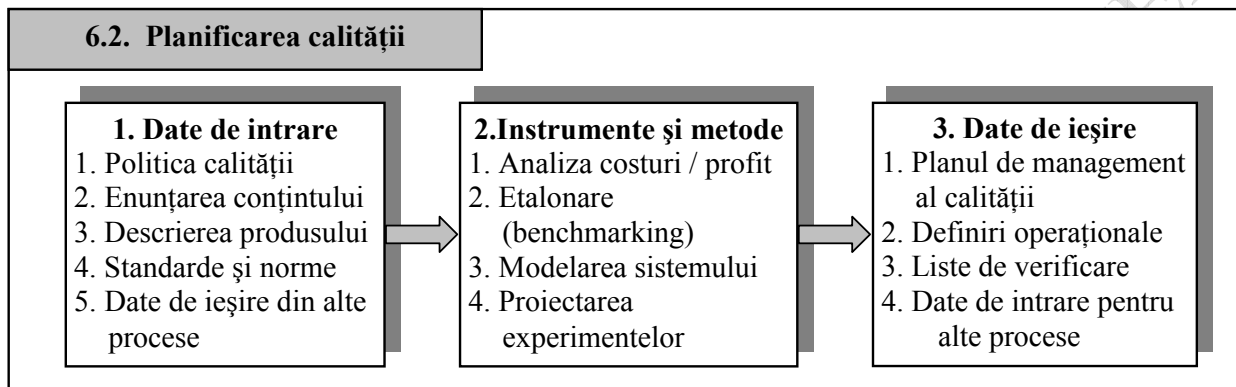


Fig. 6.6. Planificarea calității proiectului

Planul calității indică natura procedurilor și resurselor ce vor fi aplicate, de către cine și când. El reprezintă un factor important și se aplică în mod regulat și în paralel cu planificarea dezvoltării altor procese. De exemplu, modificarea unei componente a produsului în etapa de dezvoltare tehnologică implică identificarea standardelor de calitate, acest lucru necesitând costuri suplimentare și modificarea planului calității și o analiză detaliată a riscului cu identificarea problemelor ce pot să apară. Documentul călăuzitor pentru implementarea calității este standardul ISO 9000, activitățile descrise aici ca planificare a calității sunt descrise pe larg ca parte a asigurării calității.

Echipele proiectului trebuie să fie conștiente de faptul că în managementul modern al calității – calitatea este planificată, nu verificată. Întregul personal al organizației este angajat într-un proces de îmbunătățire continuă a eficacității *Sistemului de Management al Calității* (SMC), respectiv de satisfacere integrală a cerințelor și așteptărilor clienților, a cerințelor legale și de reglementare și de menținere a unui program activ de prevenire a defectelor.

Obiectivul strategic al politicii organizației referitoare la calitate este ca, an de an, calitatea produselor și serviciilor oferite să fie îmbunătățită continuu. Obiectivele calității organizației sunt stabilite în urma analizelor de management efectuate, fiind exprimate în termeni măsurabili și în concordanță cu politica referitoare la calitate. Aceste obiective vizează, în principal următoarele aspecte:

- certificarea SMC și adaptarea permanentă a acestuia la cerințele noilor standarde de referință;
- îmbunătățirea indicatorilor tehnico-economici ai Organizației;

- creșterea performanțelor la livrarea produselor și prestarea serviciilor;
- creșterea nivelului de încredere a clienților privind satisfacerea deplină a așteptărilor acestora legate de performanțele și dezvoltarea produselor;
- dezvoltarea și îmbunătățirea proceselor;
- monitorizarea și reducerea continuă a ratei de defectare a produselor sau de eroare a proceselor de fabricație, cu orientarea către ținta finală – “zero defecte” la produsele livrate și serviciile prestate;
- reducerea costurilor non calității.

### 6.2.1. Date de intrare pentru planificarea calității

**Politicile asupra calității** reprezintă totalitatea intențiilor și orientărilor unei organizații cu privire la calitate ca exprimare formală a aplicării managementului modern. Politica calității adoptată de organizații se aplicată în mod concret în cadrul proiectelor. Totuși, dacă la nivelul organizației lipsește o politică clară a calității, sau dacă proiectul implică participarea mai multor organizații, atunci echipa de management a proiectului este nevoită să dezvolte o politică a calității adecvată pentru proiect care să se facă cunoscută prin transmiterea de informații la nivelul grupurilor de lucru.

**Enunțarea conținutului** reprezintă cheia în planificarea calității pentru că prin descrierea conținutului sunt descrise obiectivele proiectului care trebuie să fie orientate în primul rând spre satisfacerea dorințelor, cerințelor și așteptărilor clienților.

**Descrierea produsului** deseori va conține detalii tehnice și alte caracteristici care pot influența planificarea calității. Caracteristicile calitative ca și detaliile tehnice ale produsului sunt cuprinse în referențial (caietul de sarcini).

**Standardele și normele** (descrise în subcapitolul 2.4 din parte întâi) aflate în vigoare trebuie să fie cunoscute și aplicate de membrii echipei de lucru. În procesele de derulare a proiectului este important să se țină seama de orice cerință specificată în aria standardelor și reglementărilor care ar putea afecta produsul. Trebuie avute în vedere toate acele elemente privind conformitatea produselor cu respectarea standardelor și reglementărilor aflate în vigoare la nivel european.

**Datele de ieșire din alte procese** care se adaugă la sfera cererilor și a descrierii produsului, trebuie considerate ca parte a planului calitate. Astfel un proces poate să aibă și alte rezultate de exemplu, planificarea resurselor poate scoate la iveală cereri de calitate care ar trebui să fie cuprinse în planul de management al calității.

### 6.2.2. Instrumente și metode de planificare a calității

**Analiza cost / profit** constituie instrumentul principal în procesul de planificare a calității. Întotdeauna trebuie analizați factori de influență ai raportului dintre cheltuielile efectuate și beneficiul obținut care în timp conduce la recuperarea investiției. Principalul avantaj al satisfacerii cerințelor de calitate înseamnă o productivitate crescută , costuri

scăzute și creșterea satisfacției clienților. Principalul cost îl reprezintă cheltuielile asociate activităților desfășurate în proiect. În managementul calității există o axiomă care afirmă că profitul este întotdeauna mai mare decât costul. *Costul calității* se referă la totalitatea cheltuielilor și eforturilor puse în slujba realizării produsului și a calității acestuia. El include efortul de a asigura conformitatea cu cerințele impuse. Există trei tipuri de costuri: costuri de prevenire, costuri de depistare și costuri de remediere care se răsfrâng asupra costurilor interne și externe.

**Etalonarea (benchmarking)** constă în compararea particularităților planificate ale proiectului actual cu cele ale altor proiecte cu scopul de a furniza și dezvolta noi idei care pot fi puse în practică. În acest mod se alege un standard cu care să se poată măsura performanțele actualului proiect. Celelalte proiecte, folosite în analiză, pot fi din același domeniu sau din alte domenii de aplicație, pot aparține aceleiași organizații sau sunt aplicații externe.

**Modelarea sistemului** reprezintă o diagramă care arată modul de relaționare între diferitele elemente ale unui sistem. Diagrama poate ajuta proiectanții să anticipeze natura problemelor și unde pot acestea intervenii, în acest fel găsind o cale de dezvoltare mai ușoară prin cunoașterea problemei. Tehnicile de construcție a modelelor utilizate sunt incluse în managementul calității. Aceste tehnici includ:

- Diagrama cauză – efect, sau digrama Ishikawa sau os de pește care ilustrează cum diverși factori de prim și al doilea ordin interacționează pentru a crea probleme sau efecte potențiale. O astfel de diagramă cu aplicabilitate generală este prezentată în figura 6.7.
- Digrama sistemului sau a procesului care ilustrează interconectările dintre elementele sistemului.

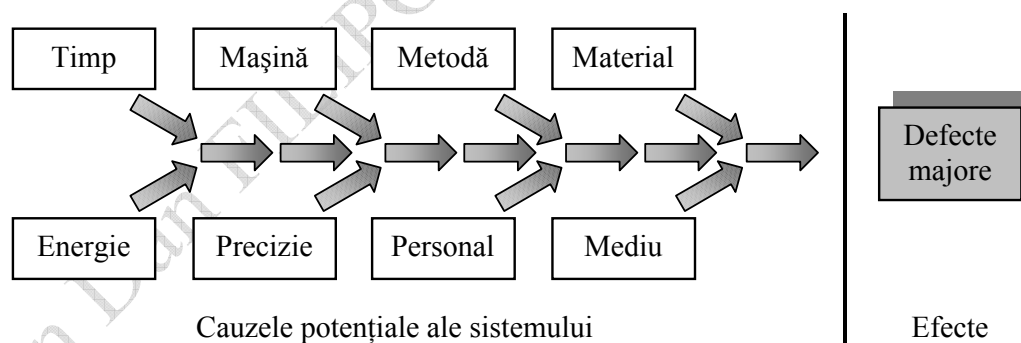


Fig.6.7. Diagrama cază – efect

**Proiectarea experimentelor** reprezintă o metodă de identificare a factorilor care pot influența variabilele specifice. Această tehnică de simulare și modelare este aplicată în mod frecvent în faza de concepție a produsului. De exemplu colectivul de dezvoltare din domeniul suspensiilor auto ar dori să determine ce combinație dintre suspensii și anvelope ar avea cele mai bune caracteristici în timpul mersului și la un preț acceptabil.

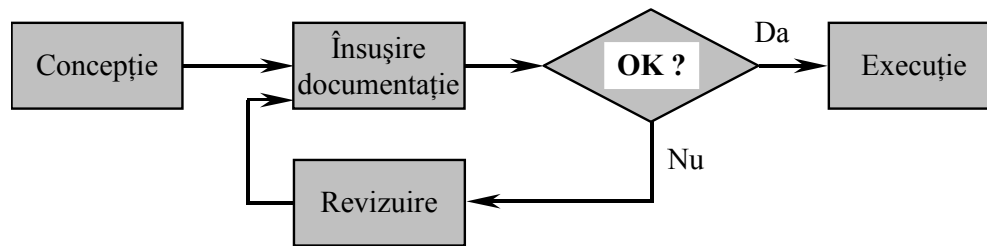


Fig. 6.8. Schema de principiu a derulării proceselor

### 6.2.3. Date de ieșire ale planificării calității

Elementele de ieșire trebuie să definească realizarea produsului și procesele suport necesare: abilități și cunoștințe ale organizației, responsabilități de implementare a planurilor de îmbunătățire a proceselor, inclusiv documente și proceduri de înregistrare pentru asigurarea eficienței proceselor.

**Planul de management al calității** trebuie să identifice activitățile și resursele necesare pentru îndeplinirea obiectivelor calității proprii proiectului. Planul calității descrie modul în care echipa însărcinată cu realizarea proiectului va implementa politica calității și trebuie să fie încorporat sau să i se atribuie o referință în planul de management al proiectului. Conform terminologiei ISO 9000 sistemul calității cuprinde: structura organizației, responsabilitățile, procedurile, procesele și resursele necesare realizării managementului calității. Planul de management al calității furnizează elemente pentru întregul plan de realizare a proiectului și trebuie să prevadă asigurarea, controlul și implementarea calității în cadrul proiectului. Planul se bazează pe cerințele proiectului și este de cele mai multe ori obligatoriu conținând procedurile de aplicare. El poate fi conturat în linii mari sau întocmit până în cele mai mici detalii sau. În situații contractuale, un client poate preciza cerințe pentru planul calității. Aceste cerințe nu trebuie să limiteze sfera de aplicare a planului calității utilizat de organizația care se ocupă de realizarea proiectului.

**Definirile operaționale, procedurile** descriu în termeni specifici ce reprezintă fiecare entitate și cum acesta este testată în cadrul procesului de control al calității. De exemplu, planificarea datelor este o măsură a managementului calității, dar nu este suficient să fie cunoscută. Echipa de conducere a proiectului trebuie să constate pentru fiecare activitate derulată dacă aceasta se abate de la timpii normați pentru începere și încheiere; modul cum fiecare activitate va fi verificată sau distribuită direct membrilor echipei de lucru și în ce mod anume.

**Listele (fișele) de control** sunt instrumente structurate, proceduri specifice utilizate în mod frecvent pentru a verifica dacă un set de pași programați au fost realizați corespunzător cerințelor de planificare a calității. Acestea pot fi simple sau complexe în funcție de amploarea proiectului. Frecvent sunt folosite expresii: imperative sau interogative: „Execută!” „Ai făcut asta?”. Listele de verificări (Check - list) sunt alcătuite dintr-un șir de activități ordonate într-o succesiune logică de desfășurare a lor, reprezentând un fir, un lanț care dirijează pe angajați spre obiectivul propus. Lista de

verificări este legată de conceptul de “audit”, care se bazează pe ascultarea răspunsului celui “auditat”. Ea reprezintă un instrument foarte eficient în prevenirea neconformității, de aceea se acordă o atenție deosebită elaborării ei și dialogului purtat pe baza acesteia. Multe organizații și-au tipizat fișele de verificare pentru a fi disponibile să asigure consistență și siguranță controlului calității pentru cele mai complexe activități. În unele domenii de aplicație fișele de control sunt foarte utile asociațiilor profesionale sau comerciale prestatoare de servicii. Utilizarea listei de verificări pentru elaborarea manualului calității într-o întreprindere, se argumentează prin:

- nu se pierde din vedere aspectele principale și detaliile necesare elaborării unui manual de calitate eficient;
- constituie un element de bază în stabilirea termenilor și costurilor;
- contribuie la formarea imaginii de ansamblu a calității pentru convingerea clienților;
- reprezintă o bază în auditarea și respectarea manualului calității;
- stabilirea măsurilor corective și clasificarea activităților cuprinse în manual.

**Intrările în alte procese** rezultă ca urmare a necesității de aplicare a procedurilor de management al calității și altor procese de management.

### 6.3. ASIGURAREA CALITĂȚII.

Managementul de vârf al organizației care se află la originea proiectului trebuie să asigure că toate măsurile de îmbunătățire permanentă sunt implementate pentru proiectele curente și viitoare. Asigurarea calității înglobează toate activitățile planificate care sunt puse în operă în cadrul sistemului de calitate pentru atingerea performanțelor propuse ale proiectului și a da încredere echipei de lucru că proiectul va satisface într-un mod relevant standardele și normele de calitate. Înainte de elaborarea normelor și intrarea în vigoare a seriei de standarde ISO 9000 activitățile referitoare la planificarea calității au fost înglobate sub apelativul de asigurarea calității. Asigurarea calității poate fi în atenția echipei de management a proiectului sau a unui colectiv specializat: *departamentul de asigurare a calității*, situat imediat sub nivelul departamentului de conducere a organizației (asigurarea internă a calității). În unele situații procesul de asigurare a calității poate fi realizat de către colaboratori externi, persoane juridice neutre, neimplicate în proiect. Asigurarea calității trebuie aplicată tuturor proceselor desfășurate în proiect pe întreg ciclul de viață al acestuia.

Conducerea organizației identifică și planifică necesarul de resurse prin Bugetul Anual de Venituri și Cheltuieli care include resursele necesare pentru:

- realizarea și livrarea producției planificate;
- crearea unui mediu de lucru adecvat în scopul îmbunătățirii performanțelor organizației;
- asigurarea facilităților precum: combustibil, energie, apă etc.;
- cheltuielile de personal: salarii taxe și impozite aferente;

- realizarea planului de investiții prin care se urmărește: modernizarea proceselor tehnologice și de control, informatizarea gestiunii economice și a managementului la nivelul organizației, modernizarea infrastructurii pentru asigurarea conformității produsului cu cerințele din specificații (amenajări, modernizări și reparații clădiri, spații pentru cercetare – dezvoltare și producție, reparații carosabil în incinta organizației etc.), modernizarea echipamentelor pentru serviciile suport (instalații electrice, mașini pentru transport, sisteme de pază).

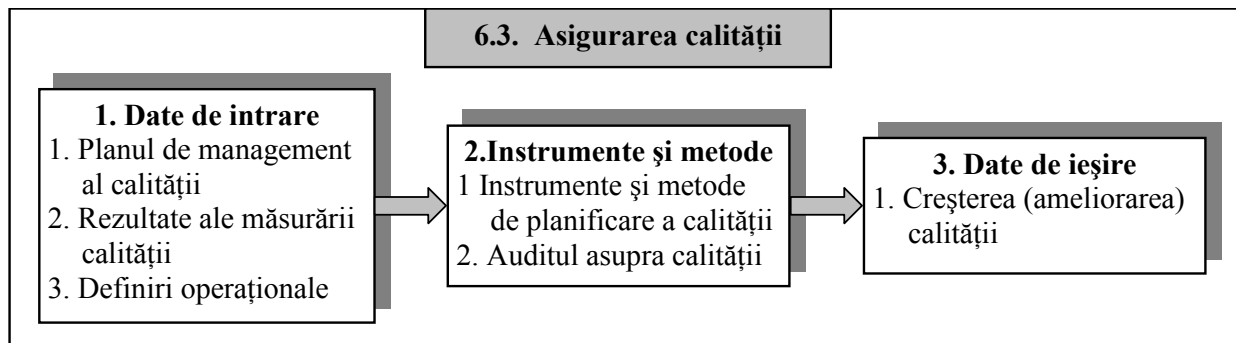


Fig. 6.9. Asigurarea calității proiectului

Încadrarea cu personal calificat corespunzător fiecărui loc de muncă se face de către departamentul Resurse Umane și se aprobă de Directorul General în baza organigramei întocmită în conformitate cu prevederile programului de activitate, cu structura acestuia și tehnologiile utilizate și a cerințelor specifice stabilite prin fișele posturilor. Se asigură astfel resursele umane și calificările de specialitate pentru :

- managementul calității asigurat cu personalul adecvat funcțiilor de ingineria și supravegherea calității, controlul calității, verificări și audit intern ale calității;
- realizarea produselor de către personalul de execuție competent.

În urma nevoilor constatate din analizele efectuate cu celelalte servicii implicate în organizarea, pregătirea, urmărirea și realizarea producției în conformitate cu sarcinile contractuale asumate și cu programele de dezvoltare – restructurare, departamentul Resurse Umane întocmește *Programul anual de instruire a personalului* și îl supune aprobării conducerii organizației, care alocă resursele financiare necesare pentru instruirea personalului, implementarea, auditarea și menținerea SMC.

Întregul personal de execuție și control este instruit complet asupra metodelor și competențelor cerute pentru îndeplinirea atribuțiilor proprii în domeniul activităților ce influențează calitatea.

### 6.3.1. Date de intrare pentru asigurarea calității

**Planul de management al calității** a fost descris în paragraful 6.2.3.

**Rezultate ale măsurării calității** sunt înregistrări ale testărilor și măsurătorilor controlului calității utilizate în procesele de evaluare pentru comparare și analiză. Organizația aflată la originea proiectului trebuie să asigure că măsurarea, colectarea și validarea datelor sunt eficiente și competente, pentru a îmbunătăți performanțele organizației și pentru a spori satisfacția clientului și a altor părți interesate. Conducerea organizației trebuie să asigure ca înregistrările neconformității proceselor și produsului proiectului, să fie analizate cu scopul corectării și îmbunătățirii acestora. Organizația care se ocupă de realizarea proiectului împreună cu clientul, trebuie să hotărască care neconformități trebuie să fie înregistrate și care acțiuni de corectare să fie verificate.

Măsurarea performanței se realizează prin:

- evaluarea activităților și proceselor individuale, realizarea obiectivelor proiectului;
- bilanțul;
- evaluări ale resurselor materiale și umane folosite, împreună cu costul și timpul, comparate cu estimările planificate;
- evaluarea îndeplinirii aprovizionării;
- evaluări ale produsului;
- satisfacția clienților și a altor părți interesate.

**Definirile operaționale** ale specificațiilor de calitate au fost descrise în paragraful 6.2.3.

### 6.3.2. Instrumente și metode pentru asigurarea calității

**Instrumentele și tehnicile de planificare a calității** descrise în paragraful 6.2.3, pot fi aplicate și în procesul de asigurare a calității.

**Auditul asupra calității** constă într-o documentare și evaluare făcută asupra activităților de management al calității desfășurate în proiect. Obiectivul auditului constă în identificarea modurilor care conduc la îmbunătățirea performanțelor proiectului sau a altor proiecte derulate la nivelul organizației, pe baza evaluărilor făcute asupra pașilor realizați în proiect. Auditul calității poate fi efectuat sistematic sau aleator, intern sau extern și poate fi efectuat ori de câte ori este nevoie. Auditul intern se efectuează în scopul de a determina dacă activitățile legate de calitate și rezultatele aferente sunt conforme cu reglementările stabilite și dacă SMC este implementat și menținut în mod eficient și eficace la nivelul organizației. Îndrumări referitoare la auditarea sistemelor de management al calității și al mediului sunt precizate în ISO 19011. Prin procedura de „*audit intern*” se definesc principiile, criteriile și practicile de bază ale auditărilor interne desfășurate în organizație.

### 6.3.3. Date de ieșire ale asigurării calității

**Creșterea calității** presupune efectuarea unor acțiuni pentru creșterea performanțelor și eficacității proiectului, asigurând beneficii sporite atât realizatorilor

proiectului cât și beneficiarilor respectiv utilizatorilor care așteaptă îndeplinirea dorințelor și nevoilor lor. În cele mai multe din cazuri, îmbunătățirea calității necesită măsuri de corectare a rezultatului prin efectuarea unor acțiuni preventive și corective pentru îndeplinirea criteriilor de acceptare impuse de client. Aceste măsuri se aplică în concordanță cu procedurile de gestionare a modificărilor descrise în subcapitolul 1.3.

## 6.4. CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității implică monitorizarea rezultatelor specifice ale proiectului în scopul verificării conformității acestora cu standardele și normele de calitate și identificarea căilor (modalităților) de eliminare a cauzelor care pot conduce la rezultate neconforme. Procesul de control al calității trebuie inclus pe întregul parcurs de desfășurare a proiectului. Controlul calității trebuie să urmărească atât performanțele produsului rezultat din proiect cât și calitatea managementului de proiect.

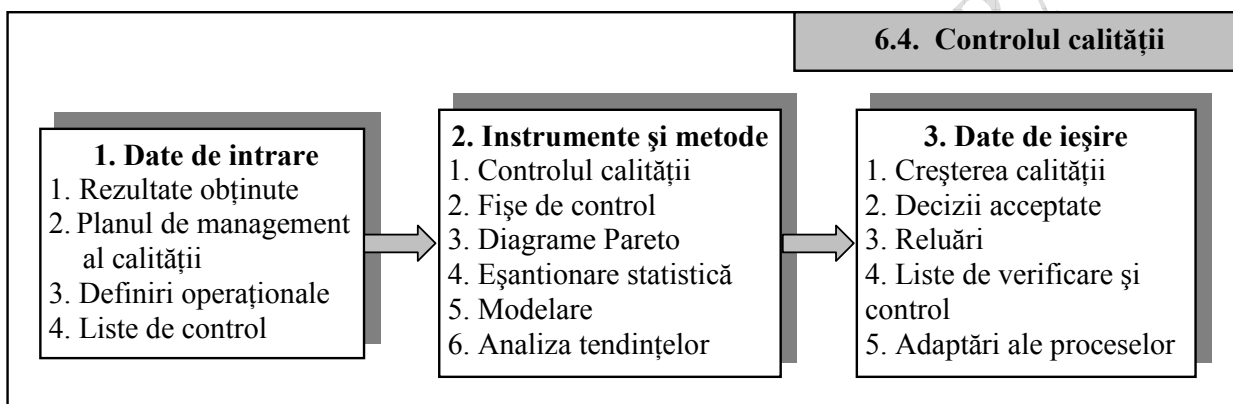


Fig. 6.10. Controlul calității proiectului

Controlul calității este în general coordonat de *Departamentul de control al calității* subordonat direct conducerii organizației, totuși controlul calității nu este atribuit întotdeauna unui departament. Echipa de management trebuie să fie pregătită pentru a efectua un control statistic al calității, care să ajute la evaluarea și creșterea eficienței sistemului de management al calității. Ea trebuie să fie capabilă să cunoască și să aplice noțiuni specifice managementului calității:

- *prevenire* – menținerea erorilor în afara activităților și proceselor desfășurate în proiect;
- *inspecție* – evitarea ca erorile să ajungă la client și să fie detectate de acesta;
- *caracteristici calitative* – atributul încercărilor arată dacă rezultatul este conform sau nu;
- *variabilele testărilor* – rezultatul este situat pe o scală uniformă care indică gradul de conformitate;
- *evenimente aleatorii* – evenimente cu apariție neobișnuită;
- *evenimente predictive sau previzionate* – variații normale ale proceselor;



- *câmp de toleranță* – interval limită de conformitate în care rezultatul este acceptat dacă se înscrie în limita câmpului de toleranță;
- *controlul abaterilor* – procesul este sub control dacă rezultatele se înscriu în limitele admise.

#### 6.4.1. Date de intrare pentru controlul calității.

**Rezultatele obținute** se referă atât la procese cât și la produs. Informațiile despre rezultatele planificate sau așteptate precizate în planul de realizare a proiectului trebuie să fie în concordanță cu informațiile asupra rezultatelor actuale obținute.

**Planul de management al calității** a fost descris în paragraful 6.2.3.

**Definirile operaționale** ale specificațiilor de calitate au fost descrise în paragraful 6.2.3.

**Listele (fișele) de control** au fost descrise în paragraful 6.2.3.

#### 6.4.2. Instrumente și metode de controlul calității

Prin aplicarea instrumentelor și metodelor de controlul calității se urmărește demonstrarea capabilității proceselor SMC de a obține rezultatele planificate. Atunci când nu se obțin aceste rezultate, se întreprind corecții și acțiuni corective pentru a se asigura conformitatea proceselor.

**Controlul calității** include activități precum măsurarea, examinarea și testarea utilizate în scopul determinării conformității rezultatelor cu cererea. Controlul calității poate fi aplicat la orice nivel, poate fi concentrat asupra rezultatul unei singure activități dintr-un proces sau asupra produsului final. Inspecțiile în mod curent se numesc revizii, revizia produsului, audituri interne sau externe. Metodele utilizate pentru monitorizarea și măsurarea proceselor SMC sunt cele specificate în Manualul Calității. Între metodele utilizate se află:

- analizele de monitorizare efectuate de conducătorul departamentului;
- inspecții și audituri interne ale proceselor;
- analiză procese, de exemplu: Analiza Modurilor de Defectare și a Efectelor (AMDE);
- controlul statistic al proceselor (CSP) de determinare a indicatorilor de capabilitate a proceselor;
- studii de analiză a sistemului de măsurare (ASM) de determinare a capabilității sistemelor de măsurare.

Caracteristicile se monitorizează și se măsoară pentru a verifica dacă sunt satisfăcute cerințele referitoare la produs. Aceste activități se efectuează în etapele corespunzătoare proceselor de realizare a produsului în conformitate cu prevederile procedurale din documentele SMC. Calitatea produselor și serviciilor (respectarea termenelor de execuție și livrare, a costurilor, a prețurilor etc.) determină satisfacerea

celor care le utilizează. Calitatea rezultă și din eficacitatea și eficiența proceselor care creează și susțin aceste produse. Îmbunătățirea calității, respectiv creșterea permanentă a eficacității și eficienței proceselor, este o activitate continuă cu caracter ciclic.

Îmbunătățirea continuă a SMC se desfășoară pe baza unor planuri demonstrând stabilitate, capacitate și performanțe acceptate de client și alte părți interesate. Prin aceste planuri se face o evaluare a situației existente, se stabilesc obiectivele și acțiunile necesare a fi întreprinse în vederea îmbunătățirii calității, inclusiv reducerea pierderilor datorate calității. Obiectivele îmbunătățirii calității privesc satisfacerea clienților, eficiența proceselor și diminuarea pierderilor sociale (satisfacție angajați, deteriorări datorate poluării, epuizare resurse deficitare etc.) Una din căile importante prin care se urmărește creșterea gradului de satisfacție a clienților este aceea a permanentei îmbunătățiri a caracteristicilor produsului. În situațiile în care clientul a identificat unele caracteristici speciale, în planurile de îmbunătățirea calității se oficializează modificările, care vor conține cu prioritate măsuri de îmbunătățire a acestor caracteristici.

Analiza planurilor de îmbunătățire a calității și evaluarea rezultatelor implementării măsurilor adoptate prin aceste planuri se face în cadrul analizelor de managementul calității. Rezultatele acestor analize sunt introduse în următorul ciclu de planificare. Activitățile prin care se identifică oportunitățile de îmbunătățire continuă, metodele și tehnicile analitice utilizate în desfășurarea acestor activități sunt descrise în procedura „îmbunătățire continuă”.

**Fișele de control** reprezintă grafice cu ajutorul cărora se afișează rezultatele înregistrate pe parcursul desfășurării unui proces. Acestea servesc pentru a determina dacă procesul se află „în grafic”, dacă există diferențe asupra rezultatelor date de variații întâmplătoare, sau pot apare evenimente neobișnuite ale căror cauze pot fi identificate și corectate în sensul îmbunătățirii. Când un proces decurge conform planului, acesta nu trebuie ajustat. Controlul poate fi utilizat pentru monitorizarea oricărei mărimi variabile rezultate într-un proces. Deși e folosit în mod frecvent pentru a urmări activități repetitive precum loturile manufacturate, controlul grafic poate fi utilizat la monitorizarea costurilor și a modificării planului, a volumului și a frecvenței schimbărilor în domeniu. Erorile apărute în derularea proiectului sau altor rezultate ale managementului se evidențiază cu scopul de a determina dacă un proces se află sau nu sub control.

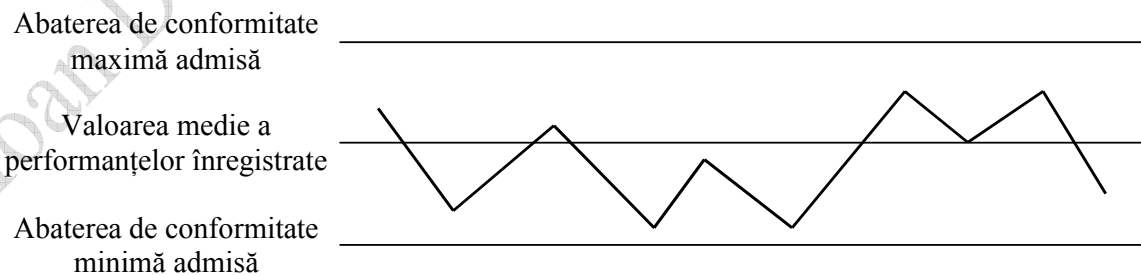


Fig. 6.11. Fișa de control a performanțelor

**Diagrama Pareto** este o metodă de decizie și control care permite utilizarea priorităților după diferite criterii și constă într-o reprezentare grafică a diferitelor neconformități. Metoda ajută la abordarea intervențiilor rezolvând mai întâi problemele cele mai importante știind că în mod frecvent un număr relativ mic de cauze dau naștere majorității problemelor sau defectelor. Acesta face referire la principiul că 80% dintre probleme se datorează unui procent de 20% din cauze. Diagrama Pareto reprezintă o histogramă ordonată a frecvenței aparițiilor problemelor, care ilustrează modul în care majoritatea rezultatelor sunt generate de tipuri sau categorii de cauze neidentificate (figura 6.12).

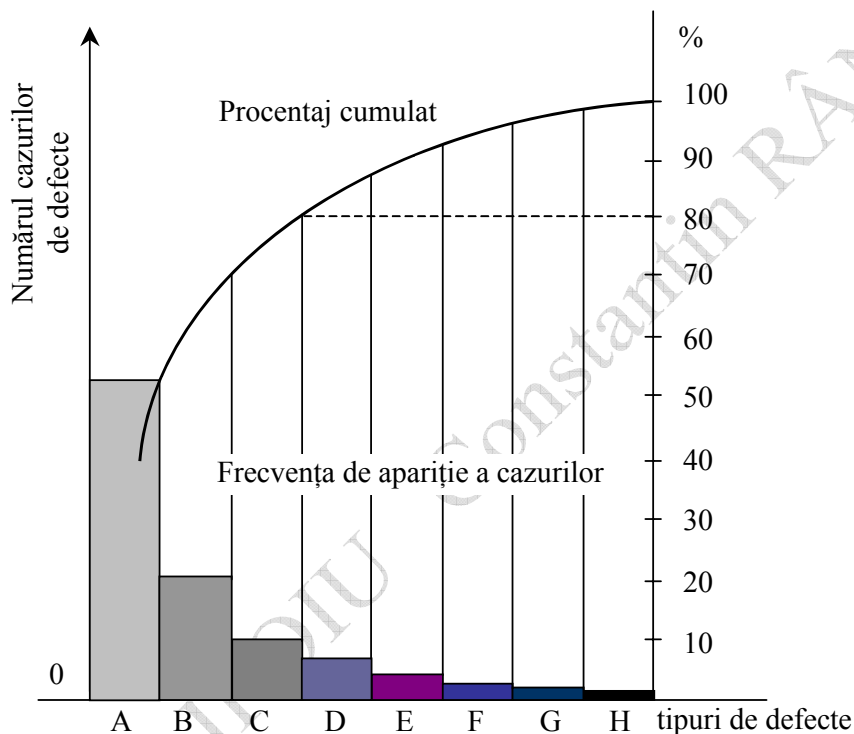


Fig. 6.12. Diagrama Pareto

Joseph Juran a introdus-o, pentru prima dată, și în domeniul calității, plecând de la constatarea că 80% dintre defecte provin din 20% acțiuni necorespunzătoare. Diagrama Pareto se construiește parcurgându-se mai multe etape:

- culegerea datelor referitoare la defecte și clasificarea lor în funcție de cauze;
- ordonarea defectelor în funcție de frecvența apariției lor;
- trasarea graficului prin dispunerea pe abscisă a tipurilor de defecte sau a cauzelor acestora sub forma unor dreptunghiuri, iar, pe ordonată, valoarea absolută în ordinea descrescătoare; se trasează curba cumulată a ponderilor pe o verticală paralelă cu ordonata (în partea dreaptă a graficului).

Echipele trebuie să stabilească ordonarea gradată a frecvenței de apariție a defectelor în vederea elaborării de acțiuni corective analizând în primul rând problemele care cauzează cel mai mare număr de defecte. Din analiza diagramei, rezultă

că 80% dintre defecțiuni sunt cauzate de către tipul A,B,C, de unde rezultă că asupra acestora trebuie îndreptată atenția.

Diagrama Pareto poate fi utilizată și pentru exprimarea sintetică a unor indicatori specifici managementului calității totale, conform acesteia, 80% din cifra de afaceri se realizează cu 20% ca urmare a unor activități desfășurate în trei sectoare. Această metodă mai este cunoscută sub denumirea de regula “80/20”.

**Eșantionarea statistică** este utilizată în controlul calității pentru a ajuta la analiza modului de apariție a problemelor.

**Modelarea** este descrisă în paragraful 6.2.3. Informațiile referitoare la percepția clientului asupra satisfacerii de către organizație a cerințelor sale se monitorizează în scopul adoptării de acțiuni de îmbunătățire continuă care să conducă la creșterea nivelului de satisfacție a acestuia.

Eliminarea cauzelor neconformității, în scopul prevenirii reapariției acestora, se realizează prin inițierea unor acțiuni corective adecvate efectelor neconformității apărute. Prin procedura “*acțiuni corective*” se definesc cerințele pentru:

- analiza neconformității (inclusiv a reclamațiilor clienților);
- determinarea cauzelor neconformității;
- evaluarea necesității de a întreprinde acțiuni pentru eliminarea cauzelor, respectiv pentru a se asigura că neconformitatea nu se va repeta;
- determinarea și implementarea acțiunilor necesare;
- înregistrările acțiunilor întreprinse și a rezultatelor obținute;
- evaluarea acțiunilor corective întreprinse.

Eliminarea cauzelor potențiale ale neconformității, în scopul prevenirii apariției acestora, se realizează prin inițierea unor acțiuni preventive adecvate efectelor problemelor potențiale. Prin procedura “*acțiune preventivă*” se definesc cerințele pentru:

- determinarea neconformității potențiale și a cauzelor acestora;
- evaluarea necesității de inițiere a unei acțiuni pentru a preveni apariția neconformității;
- determinarea și implementarea acțiunilor necesare;
- înregistrările acțiunilor întreprinse și a rezultatelor obținute;
- evaluarea acțiunilor preventive întreprinse.

**Analiza tendințelor** implică folosirea tehnicilor matematice pentru a prognoza rezultatele viitoare pe baza rezultatelor istorice. Este utilizată pentru a monitoriza:

- performanțe tehnice – câte erori sau defecte au fost identificate, câte rămân nedetectate;
- performanțele legate de costuri și timp – combină activități realizate care au avut rezultate semnificative.

### 6.4.3. Date de ieșire ale controlului calității

**Creșterea calității** este descrisă în paragraful 6.3.3.

**Deciziile acceptate** se obțin în urma inspectării produselor care pot fi acceptate sau refuzate. Produsele refuzate vor necesita reluarea activităților de realizare.

**Reluările** reprezintă acțiunile întreprinse pentru a aduce un element neconform în stare de conformitate cu cerințele sau specificațiile impuse inițial. În multe domenii de aplicabilitate reluările, în special cele neanticipate, se constituie în cauze de modificare a conținutului proiectului. Membrii echipei de lucru trebuie să facă eforturi în așa fel încât să reducă pe cât posibil reluările.

**Listele de verificare și control** sunt prezentate în paragraful 6.2.3. Atunci când listele de control sunt utilizate, listele de verificare fac parte din returul experienței acumulate în proiect.

**Adaptarea și ajustarea proceselor** implică acțiuni preventive sau corective imediate. Ca rezultat al măsurării și controlului calității în unele cazuri, ajustarea proceselor trebuie să fie realizată conform procedurilor de gestionare a modificărilor precizate în subcapitolul 1.3.