

# MANAGEMENTUL PROIECTELOR - SOLUȚIE PENTRU GESTIONAREA COSTURILOR ÎN CADRUL ÎNTRINDERILOR TI

**Carolina TIMCO,**

*doctor în științe economice, conferențiar universitar, UTM*

**Tatiana ȚURCANU,**

*doctorandă, UTM*

**Aliona GROSSU,**

*doctorandă, UTM*

## **Rezumat**

*Întreprinderile din sectorul tehnologiilor informaționale sunt foarte variate după tipul de activități pe care le prestează. Producerea de softuri este o activitate distinctă, comparabilă cu activitatea de cercetare și inovare. Studiile arată că multe proiecte de producere a softurilor nu ajung la final din diverse motive, unul dintre care ar fi - estimarea incorectă a costurilor. În articolul dat autorii propun ca soluție pentru gestionarea eficientă a costurilor aplicarea principiilor managementului de proiect, luând în considerare specificul activității date.*

**Cuvinte-cheie:** *tehnologia informației și comunicațiilor, cost, producerea de soft, management de proiect*

## PROJECT MANAGEMENT AS A WAY TO MANAGE IT COSTS IN ENTERPRISES

### **Abstract**

*Companies in the information technology sector are varied by the type of activities they provide. Software production is a separate activity, comparable to research and innovation. Studies show that many projects for the production of software do not reach the final point for various reasons, one of which would be incorrect estimation of costs. In the article, the authors suggest that given the cost effective management solution for the application of project management principles, one should take into account specific activity data.*

**Keywords:** *information and communication technology, cost, production software, project management*

## **Introducere**

Un sistem de management reprezintă ansamblul elementelor cu caracter decizional, organizatoric, informațional și motivațional prin care se realizează procesul de management în scopul obținerii unei eficacități cât mai ridicate a activității acestuia. La proiectarea și menținerea sistemului de management trebuie de luat în considerare elementele specifice fiecărei firme, cum ar fi profilul activității desfășurate, dimensiunea firmei, dimensiunea și structura resurselor umane, materiale și financiare, potențialul și mentalitatea personalului, poziția firmei pe piața locală, națională, internațională [1]. Sistemul de management al costurilor trebuie să fie integrat în sistemul managerial al organizației, organizarea și sistemul informațional va fi construit în funcție de specificul organizației.

Producerea de software are o istorie relativ scurtă, datînd din anii 70-80 ai secolului XX, din moment ce producătorii de produse hard au realizat că înregistrează costuri relativ mai mici în producerea de softuri comparativ cu producerea de computere și circuite. Inițial producerea de softuri venea ca o necesitate pentru asigurarea funcționalității produselor hard, ulterior ele s-au separat ca o activitate independentă. Din moment ce activitățile date devin activități independente, apare și necesitatea de a gestiona eficient activitățile de elaborare a softurilor, pornind de la specificul activităților date.

Studiile din domeniul ingineriei softurilor au arătat că succesul unei companii producătoare de softuri se manifestă prin realizarea în limitele stabilite a produsului de soft. Limitele se referă la timp, buget și specificații. Statisticile arată că numărul proiectelor care nu ajung a fi realizate, din cauza depășirii fie a termenelor, fie a bugetelor, fie a necorespunderii cerințelor sunt considerabile. Astfel, Standish Group, una din companiile de consultanță în domeniul performanțelor proiectelor soft, începînd cu 1994 publică anual raportul CHAOS referitor la performanța proiectelor de soft. Ca indicatori de bază a performanței proiectelor de soft au fost luați respectarea termenilor, bugetelor și rezultatul satisfăcător al proiectului. Analiza în dinamică a performanțelor proiectelor soft, arată că doar o treime din proiectele de soft ajung să fie realizate cu succes, pe cînd restul sunt fie problematice, fie nu se realizează (tabelul 1).

Tabelul 1 Performanța proiectelor soft, %

	2011	2012	2013	2014	2015
De succes	29	27	31	28	29
Problematică	49	56	50	55	52
Nerealizate	22	17	19	17	19

Sursa: CHAOS report, <http://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>

Același raport, relevă că din numărul total de proiecte ce ajung la final, cea mai mare pondere le revine proiectelor mici, pe când proiectele moderate și mari au cea mai mare rată de nereușită [2]. Din cele prezentate reiese că aproximativ 80% dintre proiecte sunt deficiente. De asemenea, am putea concluziona că cel puțin o treime din resursele financiare alocate proiectelor sunt transferate la pierderi. Motivele, pentru care proiectele nu ajung la finalitate sunt diverse, pornind de la neînțelegerea cerințelor clienților și finalizând cu estimări incorecte a costurilor proiectelor de soft, ceea ce impune căutarea de soluții în gestionarea eficientă a proiectelor date.

Din moment ce elaborarea produselor de soft devine activitate independentă, se pune problema eficientizării proiectelor date. Una din soluțiile găsite a fost tratarea de proces a activității date. Obiectivul de bază era de a găsi procese repetabile, previzibile, care ar permite ridicarea productivității și calității. În aceste scopuri se încearcă sistematizarea sau formalizarea sarcinilor în elaborarea de softuri. Pornind de la principiul uniformității, procesul de elaborarea a unui soft a fost repartizat în câteva etape, care în linii mari ar putea fi grupat în:

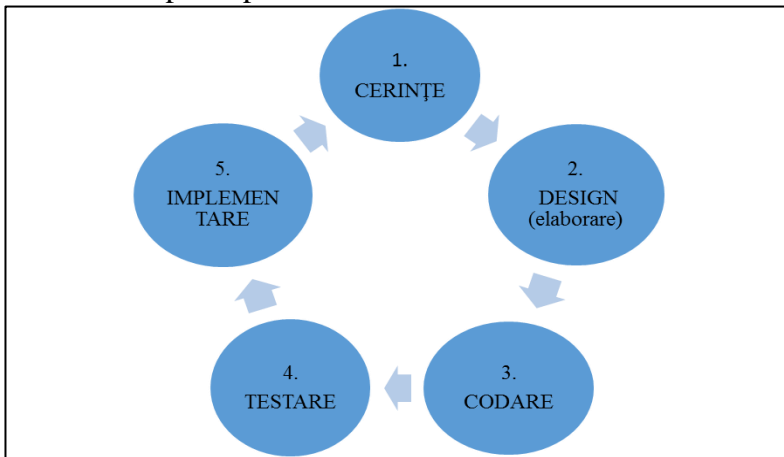
- Planificare - determinarea cerințelor clienților, stabilirea resurselor de care se dispune, estimarea costurilor proiectului;
- Elaborarea - scrierea softului;
- Testarea - depistarea deficiențelor și înlăturarea lor la faze incipiente);
- Documentarea - elaborarea documentației pentru mentenanța și îmbunătățirea ulterioară a softului);
- Utilizarea - începe în momentul când softul a trecut prin toate etapele de testare și este comercializat;

- Menținerea și perfecționarea (presupune activități de înlăturare a greșelilor pe parcursul utilizării acestuia sau îmbunătățirea continuă, ce poate duce la redesignul produsului.

Etapele date primate în ansamblu, reprezintă ciclul de viață al unui produs soft (figura 1). Funcție de proiectul de soft și metodologia aplicată, etapele date pot fi organizate diferit, ori li se poate acorda mai mult sau mai puțin timp. De asemenea, poate varia nivelul de documentare la fiecare etapă.

Etapele menționate anterior pot fi organizate fie în formă liniară - organizarea succesivă a etapelor (ca exemplu, waterfall), ori în mai multe cicluri sau iterativă (ca exemplu, Agile). În figură 2 sunt prezentate diferențele dintre waterfall, ca cea mai răspândită metodă liniară, și Agile, care este la moment cea mai utilizată metodă de dezvoltare a softurilor.

Din cele prezentate, se poate remarca că cea de-a doua metodă este o succesiune de procese waterfall, iar plusul de bază a acesteia este depistarea la timp a neconformităților sau a deficiențelor în elaborarea softurilor ce permit managerilor să ia decizii referitor la continuitatea sau stoparea proiectului.



*Figura 7. Ciclul de viață a proiectelor soft*

Abordările mai extreme, de regulă, presupun mai puțin timp alocat planificării și documentării, și mai mult timp codării și testării, ele de asemenea presupun testarea continuă, pe parcursul elaborării,

precum și pe parcursul utilizării produsului. Tratarea mai structurată presupune evaluarea cât mai exactă a majorității riscurilor și dezvoltarea unui plan detaliat până la elaborarea softului, precum și evitarea modificărilor semnificative în structura softului și recodificarea la etapele ulterioare de elaborare a softului.

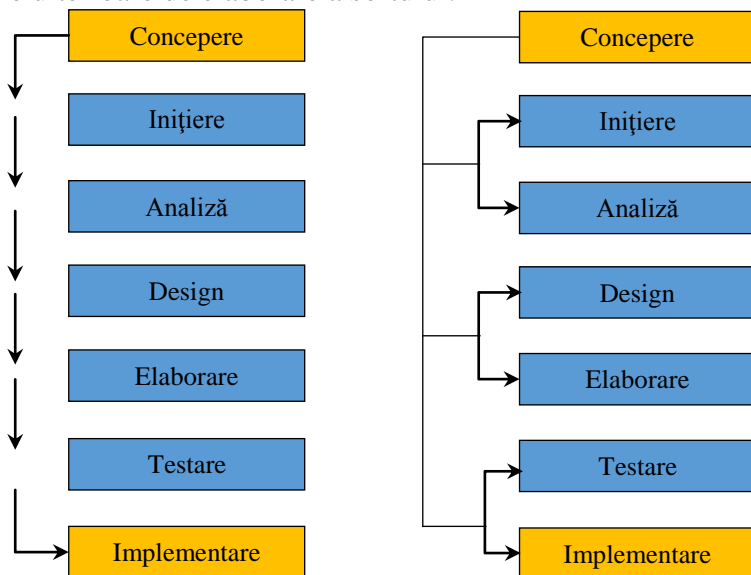


Figura 2. Prezentarea comparativă a metodei Waterfall vs Agile

Fiecare abordare are atât avantaje, precum și dezavantaje, iar metoda se va selecta funcție de tipul problemei. Dacă problema este înțeleasă, iar soluția poate fi efectiv planificată din timp, atunci tratarea liniară este cea potrivită, dacă însă soluția problemei nu este evidentă, atunci se va folosi tratarea incrementală.

Succesul oricărei companii de software, va depinde nu doar de noutatea soluției oferite, ci mai ales de livrarea produsului potrivit la timpul potrivit. Organizarea activității va depinde de tipul de activitatea a companiei. În cadrul elaborării de softuri, putem distinge activități de elaborare a softurilor ce vor fi comercializate „la pachet” și activități de elaborare a softurilor la cererea clienților săi, altfel spus produse individuale. De regula, ulterior elaborării softului vor fi activități de deservire, care presupun perfecționări sau înlăturarea diverselor neconformități ce pot interveni pe parcursul utilizării softului. Specificul dat presupune că

o companie de softuri ar trebui să dispună de suficiente resurse atât pentru a elabora un soft, precum și pentru a-l întreține ulterior, iar costurile pe care le va suporta întreținerea (clientul) nu se referă doar la costuri de elaborare și instalare a unui soft, ci și costuri referitor la menținerea funcționării ulterioare a softului.

### **Gestionarea costurilor prin managementul proiectelor**

Pentru prima dată managementul proiectelor soft s-a aplicat în sectorul armat, iar ulterior s-a răspândit și în proiecte „pașnice”, extinzându-se la nivel global. În conformitate cu principiile managementului de proiect, proiectul reprezintă o sumă de activități care conduc la realizarea unui scop comun și necesită un consum important de resurse (umane, materiale, financiare, echipamente, informații documentare și timp). Punerea în practică a unui proiect presupune un moment inițial și un moment final al proiectului, deci o durată de realizare. Momentul inițial este considerat cel în care se ia decizia de a se trece la conceperea unui proiect, iar cel final este cel în care se încheie ultima activitate prevăzută de proiect. Cuvântul „proiect” derivă din cuvântul latin „proijcere” – a arunca înainte. Așadar, putem afirma că proiectul este un proces ce presupune: un punct de plecare, de la care, cineva „aruncă” ceva „înainte” spre o anumită țintă. Caracteristicile generale ale unui proiect sunt:

- se desfășoară într-un timp limitat: începutul și sfârșitul proiectului sunt bine delimitate;
- este implementat de o echipă de proiect care se constituie ad-hoc: echipa se întrunește strict pentru proiectul în care este implicată, la finalul acestuia dizolvându-se;
- are obiective precise, clar formulate;
- are rezultate concrete, măsurabile, unice (proiectul livrează un produs);
- are un plan riguros;
- este alcătuit din activități interdependente, interconținute;
- dispune de resurse limitate: resurse financiare (buget stabilit dinainte), resurse umane, echipamente, dotări, sedii, materii prime și materiale, informație, prestigiu;
- implică schimbare: derularea proiectului produce în mod obligatoriu o schimbare;

- orice proiect implică și riscuri: acțiunile și procesele specifice sunt caracterizate întotdeauna de un grad de risc; managementul riscului reprezintă o importanță deosebită;

- are o metodologie specifică,
- implică o strategie de dezvoltare.

Managementul de proiect constă în planificarea, organizarea și gestionarea (controlul) sarcinilor și resurselor ce urmărește atingerea unui anumit obiectiv, în condițiile existenței unor constrângeri referitoare la timp, resurse și costuri. Multe din caracteristicile managementului proiectelor este aplicat și pentru software, doar că Brooks [3] menționează că sunt anumite caracteristici, care fac ca proiectele de software să fie diferite de celelalte proiecte:

- invizibilitatea, progresul pe care îl înregistrezi cu un proiect de soft nu poate fi perceput;

- complexitatea, comparativ cu alte produse, complexitatea la o unitate monetară consumată la elaborarea produselor soft este mai mare;

- flexibilitatea, ușurința cu care un software poate fi modificat este văzut ca un punct forte. În același timp, aceasta presupune, că softul ar trebui să se plieze sub necesitățile organizației, ceea ce presupune pe parcurs multiple schimbări.

Pe de altă parte, un proiect de soft nu presupune doar scrierea propriu-zisă a acestuia, ci mai multe activități, și anume [4]:

1. Studiul de fezabilitate – pe parcursul căruia se ia decizia de a iniția sau nu un proiect. La etapa dată se va face o evaluare probabilă a costurilor și a beneficiilor care pot fi obținute. În cazul în care proiectul este unul mai mare, atunci la etapa dată se va face evaluarea pe părți componente sau a fiecărei etape a ciclului de viață a proiectului;

2. Dacă studiul de fezabilitate indică că proiectul are perspective, atunci se trece la cea de-a doua etapă - Planificarea. Funcție de mărimea proiectului, gradul de detaliere a planului va fi diferit – în cazul planurilor mari, se va face o planificare generală a activităților, urmînd ca ulterior fiecare componentă să fie planificată mai detaliat;

3. Executarea proiectului. Proiectele pot să difere, însă în linii mari, orice proiect trece prin procesele menționate anterior (figura 1).

Necesitatea gestionării proiectelor de soft reiese din faptul că managerii trebuie să facă față la anumite provocări, cum ar fi respec-

tarea termenilor limită, resurse limitate, comunicare eficientă cu membrii grupului, fidelizarea membrilor echipei, stabilirea unor repere măsurabile, gestionarea schimbărilor, soluționarea conflictelor, obținerea aprobărilor din partea superiorilor, comunicarea cu cumpărătorii, furnizorii și clienții.

Pentru proiectele destinate elaborării softurilor există mai multe metodologii, cele mai dese fiind StepWise și PRINCE. Diferența majoră constă în faptul că metodologia StepWise nu include și activități de menținere ulterioară a funcționabilității softului elaborat. Ambele metodologii definesc etapele prin care se trece la elaborarea softului, momentele critice necesită o atenție deosebită, modalitățile de definire și gestionare a riscurilor etc.

Cu referire la resurse și la gestionarea acestora, și implicit a costurilor asociate acestora, în opinia noastră trebuie să stabilim punctele critice, când intervine variabila resursă în luarea deciziilor.

La etapa de selectare a proiectului se face o analiză transversală, pentru a lua decizia dacă proiectul dat se include în aria de interes a elaboratorului și dacă acesta are resursele necesare pentru a-l implementa și dacă beneficiile pe care le va genera proiectul sunt comensurabile cu efortul și riscul pe care trebuie să și-l asume compania de elaborare (analiza cost-beneficiu). Evaluarea poate fi făcută ca la un proiect individual sau ca parte a proiectării strategice. Pentru a lua decizia de inițiere a procedurii de elaborare a softului, trebuie să fie bine cunoscute obiectivele proiectului și cum va fi măsurat progresul, cu alte cuvinte ar trebui să fie stabiliți niște indicatori de eficiență (de exemplu – respectarea termenilor, bugetului). Este critic ca din start să se cunoască cine sunt persoanele cu autoritate în cadrul proiectului, cu alte cuvinte, cui îi este destinat proiectul și cine ia decizii referitor la modificări sau corespunderea proiectului specificațiilor clientului. Cunoașterea părților interesante, precum și a așteptărilor acestora, este un alt punct critic, ce ar minimiza din cheltuielile unui proiect. Ca rezultat al cunoașterii așteptărilor părților interesate, pot surveni modificări în obiectivele inițiale, ceea ce ar putea afecta bugetul.

Rareori proiectele sunt dezvoltate în vacuum, de cele mai multe ori comanditarul poate avea deja un oarecare sistem implementat, iar noul proiect trebuie să fie integrabil în sistemul existent. Pornind de



la faptul ca comanditarul dispune de anumite echipament hard și de anumite softuri, la etapa a 2 de pregătire a proiectului, este necesar de documentat ceea ce este și cum noul sistem va fi integrat în cel deja existent. De asemenea, la etapa dată se va stabili care modalitate va fi aplicată pentru elaborarea proiectului. Funcție de tipul proiectului și de gradul de cunoaștere a specificațiilor se va alege o anumită tratare de proces (waterflow, spiralat, prototip etc.), care vor fi documentate. De asemenea, se vor stabili procedurile de verificare a calității, cu stabilirea indicatorilor de calitate, care vor fi monitorizați la fiecare etapă de elaborare a softului, care tot vor fi documentate. La etapa dată va fi stabilită echipa de lucru și modalitatea în care se lucrează în cadrul proiectului, ceea ce presupune că ar putea exista o categorie de personal din cadrul organizației care să lucreze pe mai multe proiecte, precum și o altă categorie de personal, care este implicată doar în cadrul unui singur proiect, și în acest caz, se pune problema distribuirii comenzilor. Urmează identificarea tuturor aspectelor proiectului, cum ar fi tipul de proiect ce urmează a fi elaborat. Proiectele de software pot fi grupate în sisteme informaționale și sisteme industriale (integrate sau sisteme în timp real), diferența fiind dată de modalitatea de comunicare, cele informaționale acumulează informații (de exemplu, informații referitor la comenzile efectuate), pe când cele în timp real interacționează cu anumite utilaje (de exemplu, sistemele care dirijează cu climatizarea, astfel reducerea temperaturii, va duce automat la conectarea climatizoarelor). De asemenea, proiectele pot fi orientate pe produs sau pot fi orientate pe obiective. Dacă ca rezultat a unui proiect de soft are loc crearea unui produs, conform specificațiilor clientului, pentru care ulterior clientul este responsabil, atunci vorbim de proiecte orientate pe produs. Pe de altă parte, un proiect de soft ar putea fi orientat spre îmbunătățirea caracteristicilor unor sisteme deja existente, ceea ce le atribuie la proiecte orientate pe obiective. Deseori, proiectele ar putea trece prin două etape, inițial fiind stabilite obiectivele și cursul ce trebuie urmat pentru a satisface cerințele, ca urmarea a căruia poate fi crearea unei noi aplicații, care la o etapă ulterioară să se materializeze într-un nou produs de soft. Trebuie de reținut faptul că cu cât proiectul avansează și se dezvoltă, cu atât el devine produs-orientat, fără a neglija obiectivele proiectului. La etapa dată se stabilesc și se evaluează cele mai semnificative riscuri, de regulă,

riscurile asociate sunt legate de mediul de dezvoltare sau operațional, riscuri de natură tehnică sau legate de tipul produsului ce urmează a fi elaborat. De asemenea, la etapa dată, vor fi luate în considerare și cerințele specifice ale comanditarului, în cazul în care acesta le are. Pornind de la cerințele stipulate anterior, va fi aleasă și modalitatea de elaborare a softului (de exemplu, waterfall). Din moment ce toate cerințele au fost stabilite, toate riscurile estimate se va face o reevaluare a resurselor. Dacă este suficientă informație, se poate face estimarea în baza punctelor funcționale.

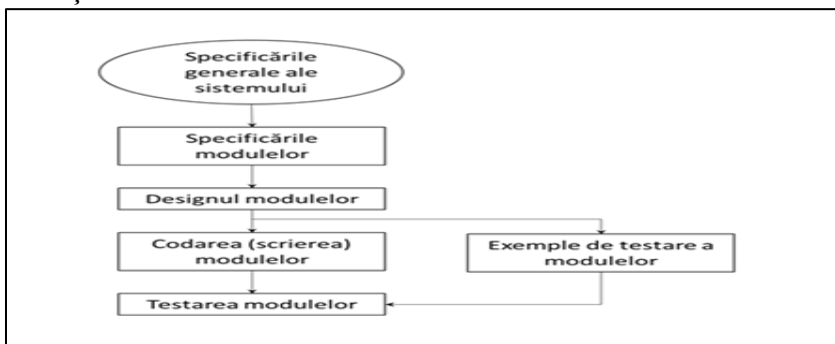


Figura 3. Exemplu de PBS pentru o aplicație payroll.

La etapa a patra se va recurge la descrierea mai detaliată a activităților. La etapa dată se va reieși din logica că nu există activități care să nu genereze produse, precum și nu există produse, care să nu fie rezultat al anumitor activități. Cu cât mai bine este înțeles ce se dorește de a fi livrat de către produsul final, cu atât mai corect vor fi enumerate activitățile ce trebuie executate. Produsele ce vor fi livrate vor fi diferite, începând cu produse (deliverables) tehnice - cum ar fi specificații tehnice, instrucțiuni de folosire, finalizând cu produse legate de gestiune și control. Produsele la rândul lor pot avea sub-produse, care toate pot fi prezentate sub formă de Product Breakdown Structure (PBS, figura 3). În conformitate cu recomandările PRINCE, un produs va conține următoarele elemente: denumirea și identitatea produsului, destinația produsului, de unde derivă produsul dat, structura, forma, standardele relevante, criteriile de calitate căruia trebuie să corespundă.

Unele produse pentru a fi create vor avea nevoie ca anterior să fie create alte produse, pentru a arăta aceste legături se va recurge la

prezentarea fluxului procesului (Product Flow Diagram – PFD). Dacă sunt mai multe tipuri de produse ce folosesc același PFD, atunci ele trebuie să fie menționate (de exemplu, dacă elaborarea unui soft, presupune elaborarea a 4 module distincte, folosind același PFD).

Transformarea unui produs în altul, presupune anumite activități de integrare a acestora, ceea ce duce la formarea unei anumite rețele (figura 4a) ideale, care ulterior va fi ajustată funcție de resursele de care se dispune (unele activități ar putea fi comasate sau excluse). Înțelegerea și prezentarea grafică a rețelei, permite de a-l împărți ulterior în etape și de a stabili așa-numitele puncte de control în care să se verifice calitatea sau compatibilitatea elementelor viitorului sistem. (figura 4b). Punctele de control sunt așa-numitele puncte critice, care ar putea duce la consumuri suplimentare de timp, dar care sunt necesare pentru a depista la timp neconformitățile, în acest caz este nevoie de evaluat raportul dintre eficiență și calitate.

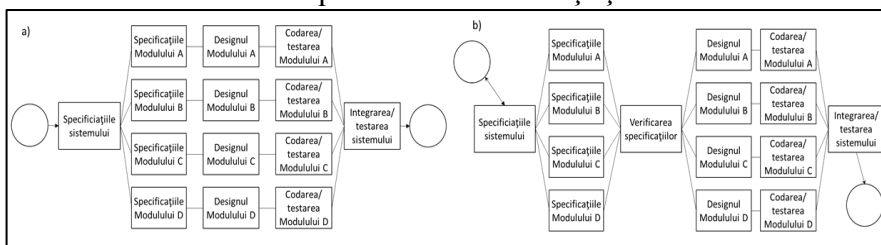


Figura 4. a) Rețeaua inițială și b) Rețeaua modificată.

Din moment ce toate activitățile au fost stabilite, se va face o evaluare a resurselor de jos în sus. La o etapă anterioară s-a făcut estimarea de jos în sus, diferența majoră la etapa dată constă în faptul că la această etapă s-au conturat toate activitățile, au fost stabilite punctele critice, ceea ce poate duce la creșterea timpului alocat, comparativ cu situația anterioară. De aceea, la etapa dată se face o reevaluare a resurselor de jos în sus, care este comparată cu evaluarea anterioară, stabilindu-se variațiile de timp. În urma evaluărilor, se poate depista că unele activități iau mai mult timp, decât cel planificat anterior, ceea ce poate duce la deficiențe în controlul activităților, de aceea activitățile ce presupun un consum mare de timp trebuie divizate în activități mai mici.

Pe parcursul evaluării resurselor, a timpului alocat activităților,

se depistează riscurile asociate fiecărei activități. Se evaluează mărimea și probabilitatea riscurilor, care pot duce că unele activități să necesite mai mult timp și să se reflecte asupra costurilor întregului proiect. Unele riscuri pot fi evitate, altele pot fi reduse, pentru altele se vor prevedea măsuri de acoperire a acestora în caz de apariție. Unele riscuri pot fi evitate, dacă vor fi adăugate la anumite etape ale proiectului unele activități de control sau de preîntâmpinare a riscului.

În cazul proiectelor de soft, o mare importanță o au resursele umane, pornind de la faptul că softul este un produs al inteligenței umane, care se scrie deseori de la zero. De regulă, la scrierea unui soft participă mai mulți specialiști, unii se ocupă de scrierea softului, alții de testare, alții de designul acestuia. Este important ca resursele să fie folosite eficient, și să nu se admită stopări, care duc inevitabil la costuri suplimentare.

Din moment ce toate fazele anterioare sunt complete, se va face o revizuire a planului, astfel că fiecare etapă/sarcină să aibă anumiți parametri de ieșire sau de calitate, care să poată fi controlați și din moment ce o activitate este declarată finisată, să nu fie necesar de a reveni la ea pentru a fi revăzută. Pentru a evita revizuirea, se recomandă stabilirea unor standarde și proceduri de verificare a calității (de exemplu, trecerea de la etapa de design la cea de codare, se va face printr-o expertiză a designului de către un grup de experți). După revizuirea planului, se va face documentarea finală, inclusiv bugetarea, se va trece prin procedura de aprobare de superiori și se va trece în etapa de implementare.

Conform algoritmului prezentat se vor estima și determina bugetele proiectului, care vor fi parte componentă a sistemului de costuri a întreprinderii în general.

### **Referințe bibliografice**

1. Nicolescu Ovidiu, Verboncu Ion, Fundamentele managementului organizației, Ed. Universitara, 2008, ISBN: 978-973-749-448-1.
2. <http://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>
3. Brooks, F.P., No silver bullet: essence and acidence of sotware engineering, The mythical Man-Month, Anniversary edition, Addison-Wesley, 1995.
4. Hughes Bob, Cotterell Mike, Software project management, McGraw-Hill Education; 5th Revised edition edition, 2009.