

AKADEMIJA STRUKOVNIH STUDIJA ŠABAC
ODSEK ZA POLJOPRIVREDNO POSLOVNE STUDIJE I TURIZAM

Dr Boško Vojnović

UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

MATERIJAL ZA PRIPREMU ISPITA

Šabac, 2020.

SADRŽAJ

1.	Definisanje projekta i osnovne osobine zajedničke za sve projekte	6
2.	Životni ciklus projekta.....	9
3.	Oblici i životni ciklus dokumenta	13
4.	Opšti model i osnovne karakteristike koncepta upravljanja projektom	15
5.	Koncept upravljanja projektom.....	18
6.	Američki koncept upravljanja projektom.....	18
8.	Organizaciona struktura i tipovi organizacije	20
8.1.	Organizaciona struktura.....	20
8.2.	Projektna organizacija	22
8.3.	Matrična organizacija	24
9.	Motivacija, moć, i konflikti u procesu upravljanja projektom	25
9.1.	Moć legitimeta	26
9.2.	Moć prinude	26
9.3.	Moć nagrade	26
9.4.	Moć stručnosti	27
9.5.	Moć ugledanja	27
10.	Upravljanje konfliktima i osnovni načini rešavanja konflikata	27
11.	Osnovni izvora nastajanja konflikata	28
11.1.	Konfrontacija.....	29
11.2.	Kompromis.....	29
11.3.	Izglađivanje	29
11.4.	Prisila	29
11.5.	Povlačenje	29
12.	Ugovaranje realizacije projekta i izbor izvođača radova- izvršioca projekta.....	30
12.1.	Proces ugovaranja.....	30
12.2.	Izbor izvođača radova- izvršioca projekta	31
13.	Vrste ugovora.....	32
13.1.	Jedinstveni ugovor.....	32
13.2.	Tip odvojenih ugovora.....	32
13.3.	Tip ugovora ključ u ruke	32
13.4.	BOT ugovori (bild-izgradi, own-poseduj, transfer-predaj).....	32
14.	Izvođenje projekata	33
15.	Upravljanje kvalitetom projekta i osnovne komponente funkcije upravljanja kvalitetom.....	39
15.1.	Komponente funkcije upravljanja kvalitetom.....	39
15.2.	Kvalitet i sistem za obezbeđenje kvaliteta	40
15.3.	Osnovna ideja totalnog upravljanja kvalitetom.....	41
15.4.	Realni dokazi kvaliteta nekog proizvoda	41
15.5.	Organizacije za obezbeđenje kvaliteta projekta	42
16.	Filozofija sistema obezbeđenja kvaliteta	43
16.1.	Faze obezbeđenja kvaliteta programa u realizaciji.....	44
17.	Rizik i ključni faktori rizika.....	44
17.1.	Rizik zadataka	45

17.2. Kontrola rizika.....	45
17.3. Rizik i stepen neizvesnosti.....	46
18. Osnovni kriterijumi na osnovu kojih se vrši procena veličine rizika u projektu	47
19. Proces planiranja projekta.....	49
19.1. Planiranje vremena realizacije i metode koje se koriste za planiranje	50
19.2. Vrste vremenskih planova.....	51
19.3. Gantogram kao vremenski dijagram.....	52
19.4. Mrežni planovi	52
19.5. Obrada vremenskih planova.....	53
19.6. Prednosti primene računara u tehnici mrežnog planiranja.....	54
19.7. Planiranje resursa u sklopu koncepta upravljanja projektom.....	54
19.8. Planiranje radne snage i osnovni cilj njenog raspoređivanja	55
20. Nivelisanje resursa	55
21. Procena troškova projekta.....	56
21.1. Kalkulacija troškova	56
21.2. Vrste troškova	57
21.3. Metod procene troškova.....	58
21.4. Optimizacija troškova	58
22. Vreme realizacije projekta i osnovni parametri praćenja i kontrole	61
22.1. Kontrolisanje Etape u ProjektuControlling a Stage (CS)	62
22.2. Osnovni razlozi koji uslovjavaju neophodnost praćenja i kontrole utrošenog materijala	63
22.3. ABC metoda kontrole zaliha.....	63
22.4. Osnovni cilj praćenja i kontrole troškova realizacije projekta.....	64
23. Operativni planovi i praćenje realizacije projekta	65
23.1. Sistem operativnog planiranja i praćenja realizacije projekta	65
Primer montaže	66
24. Osnovne vrste izveštaja o troškovima realizacije projekta.....	67
24.1. Sistem izveštavanja o realizaciji projekta	67
24.2. Izveštaji - Reports.....	70
24.3. Završni Izveštaj- End Project Report.....	71
24.4. Objasnjenje i prikaz nekih od izveštaja	71
24.5. Izveštaji o ključnim događajima.....	73
25. Izveštaj o troškovima.....	74
25.1. Izveštaj o napredovanju radova	74
25.2. Programske pakete	74
25.3. Primavera programska paket	74
25.4. Super Project	75
25.5. Programska paket PMCS/66.....	76
25.6. Programska paket Optima	76
26. Metode i tehnike project managamenta.....	77
26.1. WBS tehnika	77
26.2. Metod ključnih događaja.....	78
27. Metod raspoređivanja radne snage	80

28. Metod procene troškova	81
29. Tehnika gantograma	82
30. Tehnika mrežnog planiranja	83
30.1. Osnovni pojmovi u tehnici mrežnog planiranja	83
30.2. Pravila za konstruisanje mrežnih dijagrama	85
31. Analiza strukture	89
32. Analiza vremena.....	90
33. Prioritetna metoda	90
34. Analiza troškova.....	91
35. Planiranje i raspoređivanje zadataka	92
35.1. Planiranje u MS Projectu	92
35.2. Planiranje projekta.....	93
35.3. Planiranje aktivnosti	93
35.4. Planiranje i alokacija resursa.....	94
35.5. Planiranje troškova projekta.....	94
35.6. Planiranje kvaliteta i rizika	94
35.7. Planiranje komunikacija i sigurnosti	95
38. Troškovi dodeljivanje resursa i planiranje i praćenje troškova	95
38.1. Pojam troškova kvaliteta.....	95
38.2. Dodeljivanje resursa i planiranje i praćenje troškova.....	95
39. Praćenje napredovanja projekta	96
40. Upravljanje troškovima	96
41. Praćenje realizacije napretka i upravljanje projektom	97
41.1. Unos informacija o praćenju zadataka.....	97
41.2. Upravljanje projektnim zadatkom putem MS Project-a	97
41.3. Upravljanje rasporedom zadataka	98
42. Upravljanje resursima.....	98
43. Upravljanje opsegom projekta	99
44. Koordinacija na projektu	99
45. Analiza napretka projekta	100
46. Alati project managamenta	100
46.1. Metode, tehnike i alati project manegementa	101
46.2. Planiranje i raspoređivanje zadataka	102
47. Radna površina.....	103
48. Planiranje aktivnosti	106
49. Planiranje i alokacija resursa	107
50. Planiranje troškova projekta	107
51. Planiranje kvaliteta i rizika	108
52. Planiranje komunikacija i sigurnosti	108
53. Praćenje realizacije napretka, upravljanje projektom i koordinacija projektom.....	108
54. Unos informacija o praćenju zadataka	109
55. Upravljanje projektnim zadatkom putem MS Project-a	109
56. Upravljanje rasporedom zadataka	109
57. Upravljanje resursima.....	110

58. Upravljanje opsegom projekta	111
59. Koordinacija na projektu	111

1. Definisanje projekta i osnovne osobine zajedničke za sve projekte

Projekat je složen, privremen i jedinstven poduhvat, koji ima za cilj da određenu aktivnost, bilo da je proizvod ili usluga uspešno realizuje. Njegova **složenost** se bazira na korišćenju velikog broja učestvujućih materijalnih i nematerijalnih elemenata, često velikom broju angažovanih ljudi i slično. **Privremenost** znači da svaki projekat ima svoj početak i kraj, a **jedinstvenost** da je svaki projekat specifičan sam za sebe i da ga nije moguće ponoviti iz razloga postojanja: različitosti ciljeva, rokova, obima, troškova ili drugih elemenata.

Projekat je neponovljiv poduhvat i predstavlja korak u nepoznato. Praktično ne mogu postojati dva ista projekta, jer i onaj koji bi bio ponovljen razlikovao bi se sa komercijalnog, administrativnog, vremenskog ili nekog drugog gledišta.

Projektom se mogu smatrati poduhvati:¹

- projektovanje i konstruisanje kuće,
- projektovanje i dizajniranje novog prototipa (broda, kola, aviona),
- lansiranje novog proizvoda,
- Implementacija novog sistema, koji može biti informacioni i kontrolni sistem, ili uspostavljanje nove organizacione strukture,
- Poboljšanje produktivnosti u predviđenom periodu,
- provjera menadžmenta i sl.

Najčešći primjeri za projekte su:²

- građevinski poduhvati (zgrade, putevi, energetska postrojenja),
- istraživački i razvojni projekti (novi proizvodi, tehnički i naučni eksperimenti),
- planski zadaci (planovi finansiranja prodaje, proizvodnje, održavanja),
- organizacioni zadaci (reorganizacija, koordinacija),
- proizvodni zadaci (izrada mašina, postrojenja, plan montažnih radova),
- nalozi za nabavku,
- popuna mesta (problem zamene, programi obuke)

¹ Burke R. Project Management: planning and control, John Wiley Sons, Chichester, 1993.

² Jovanović P. Upravljanje projektom, FON, Beograd, 1995. str. 20.

Pojam- definicija projekta prema pojedinim autorima:

Matasović Lj.³ - Projekat je logička i fizička kategorija. Logička je jer označava logičnu celinu (project) a fizička, jer označava tehničku i oblikovanu celinu (design).

Krajewski J. L., Ritzman P. L.⁴ Projekat je plan, odnosno skica strukture procesa i čini skup aktivnosti u njihovom međusobnom odnosu, sa označenim početkom i završetkom i jedinstvenim izlazom po kojem su na specifičan način locirani resursi.

Lock D.⁵ – Projekat je poduhvat koji se ne može ponoviti. Obično podrazumeva ostvarenje planiranih rezultata u okviru određenog vremena i predviđenih finansijskih sredstava. Prema njegovoj definiciji projekat je poduhvat koji sa sobom nosi rizik. Svaki projekat je nepredvidiv pa je s toga prisutna doza rizika a ishod projekta se ne može predvideti sa sigurnošću.

Guberinić S.⁶ – Projekat je bilo koji poduhvat koji je potrebno da se završi u određenom vremenu, sa određenim ciljem, u okviru predviđenih resursa i sa određenim kriterijumima ocene valjanosti i realizacije.

Hanc A.⁷ – Projekat predstavlja ciljno usmeren i konačan proces odvijanja nekih delatnosti, koje su usmerene prema postizanju konačnog cilja.

Da bi se neka aktivnost smatrala za projekat potrebno je da ima određene karakteristike. Četiri su osnovne:⁸

- obuhvatnost zadatka,
- neponovljivost poduhvata,
- složenost zadatka i
- podrška.

U okviru ovih kategorija moguće je definisati mnoge karakteristike projekata, koje su specifične za svaki posebno. Ipak, i pored posebnosti svakog projekta, samim tim i njegovih karakteristika, postoje osobine koje su zajedničke i prepoznatljive za sve tipove projekata.⁹ To su:

- Cilj

³ Matasović Lj. Primjena elektronskih računara u izvedbi investicionih projekata, Informator, Zagreb, 1983. str. 146.

⁴ Operations Management, Strategy and Analysis, Sixth Edition, Prentice Hall, New York, 2002. str. 140.

⁵ Lock D. Project Management, Gower Press, London, 1977.

⁶ Guberinić S i drugi, Sistemi, upravljanje sistemima, sistemske discipline, tehnike i metode, Institut "Mihajlo Pupin", Beograd, 1970.

⁷ Hanc A. i ostali, Upravljanje projektima, KIZ kultura, Beograd, 1989.

⁸ Adams J.R. et all, Managing by Project Management, UTC, Dayton, Ohio, 1979.

⁹ Jovanović P. Upravljanje projektom, FON, Beograd, 1995. str. 18.

- Rokovi
- Komplesnost
- Obim i priroda zadatka
- Resursi
- Organizaciona struktura
- Informacioni i kontrolni sistem.

Svaki projekat ima svoj **cilj**, koji treba da ostvari. Ciljevi mogu biti različiti, i od toga će zavisiti koje su druge potrebne aktivnosti za njegovo uspešno realizovanje.

Rokovi podrazumevaju vreme koje je potrebno, samim tim i ugovorenog za realizaciju određenog projekta i pretpostavlja dovoljno vremena u kojem se projekat mora realizovati.

Kompleksnost projekta je u direktnoj vezi sa ciljem i uslovljena je tehnologijom sa kojom se raspolaze.

Za realizaciju **obima i prirode zadatka** projekta potrebno je planiranje ostvarenja ciljeva i troškova.

Resursi za realizaciju projekta su različiti i uglavnom se svode na: ljude, finansije, opremu, razne materijale i slično. Bez odgovarajućih resursa nije moguće ostvariti poroječak u obimu niti u potrebnom vremenu, što navodi na potrebu optimizacije potrebnih resursa i njihovo racionalno korišćenje radi uspešnog okončanja projektnog zadatka.

Organizaciona struktura za realizaciju projekta je neophodan elemenat, jer se sa njom utvrđuje odgovornost, ovlašćenja i položaj izabranog rukovodioca projekta. Organizacionom strukturu se određuje i vrsta projektne organizacije. Organizaciona struktura u aktivnosti sprovođenja realizacije projekta bitno je određena zahtevima naručioca projekta, njegove složenosti i raspoloživih svih vrsta resursa od strane projektnog subjekta.

Informacioni i kontrolni sistemi u realizaciji projekta imaju osnovni zadatak da prikupljaju podatke i prate tokove ostvarenja projekta, što čine kroz razne vrste izveštaja koji dospevaju. U ovom delu implementacije projekta poseban značaj pripada informacionom sistemu baziranom na računarima.

Postoji široka podela investicionih projekata. Odlika ovih projekata je da su usmereni uglavnom na izgradnju: hala, zgrada postrojenja, saobraćajnica i slično. Prema tome, investicionim projektima se smatraju oni kojima se realizuje ulaganje u osnovna sredstva u različitim oblicima privrednog i neprivrednog života.

Investicioni projekti se mogu podeliti u tri grupe i to:

- investicioni projekti za ulaganje u izgradnju,
- investicioni projekti za ulaganje u adaptaciju i rekonstrukciju i
- investicioni projekti za ulaganje u uređaje, postrojenja, instalacije i slično.

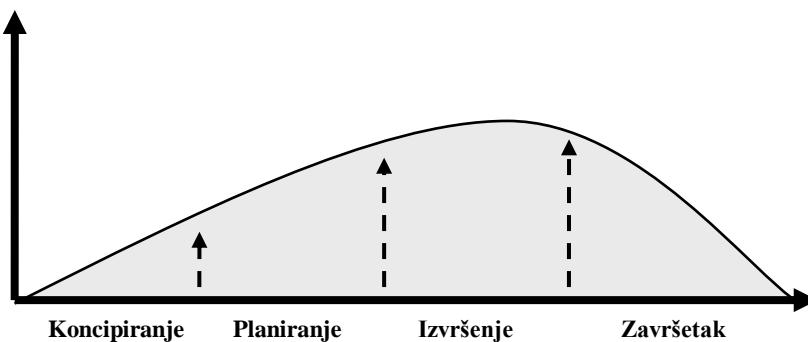
Nasloženiji je projekat za ulaganje u izgradnju, jer on u sebi sadrži veliki broj aktivnosti. U njemu su gotovo uvek sadržane sve aktivnosti koje se dešavaju i u ostalim vrstama investicionih projekata (rekonstrukcija, opremanje uređajima, postrojenjima, instalacije i ostalo).

Karakteristična je i podela investicionih projekata prema privrednim granama i oblastima. U kontekstu toga pojavljuju se investicioni projekti u industriji, poljoprivredi, građevinarstvu, saobraćaju ili nekoj drugoj privrednoj ili neprivrednoj delatnosti.

2. Životni ciklus projekta

Period od ideje do završetka realizacije projekta naziva se životni ciklus projekta. U tom vremenu projekat prolazi kroz mnoge faze. Faze razvoja projekta i napredovanja, trebaju da budu jasno definisane radi kvalitetnijeg praćenja i upravljanja projektom. Možemo jasno izdiferencirati četiri osnovne faze:¹⁰

- koncipiranje,
- planiranje,
- izvršenje i
- završetak.



Slika 1. Osnovne faze životnog ciklusa projekta

¹⁰ Jovanović P. Upravljanje projektom, šesto izdanje, FON, Beograd, 2004.

Fazom koncipiranja utvrđuju se osnovne aktivnosti, potrebe, i predviđaju eventualne alternative daljih tokova projekta. Ova faza je prva u životnom ciklusu projekta. Fazom planiranja se rade pripremni, a nakon toga i kompletни planovi za završetak projektnog ciklusa. Svrha projektnog planiranja je utvrđivanje i ažuriranje planova koji definišu projektne aktivnosti. Po odobrenju projekta, Projektni tim priprema:

- izveštaj o stepenu spremnosti,
- projektni plan, čiji su sastavni delovi: plan aktivnosti i troškova, plan javnih nabavki, plan upravljanja rizicima.

Izveštaj o stepenu spremnosti sadrži spisak sve završene i nedostajuće dokumentacije, dozvola i ostalog potrebnog za početak realizacije projekta.

Projektni plan stvara osnov za sprovođenje i kontrolu projektnih aktivnosti. Projektni plan obično mora da se revidira tokom projekta da bi se pratile promene u zahtevima i obavezama, ispravile greške u procenama, preduzele korektivne aktivnosti, odredile promene u procesima.

Fazom planiranja se rade pripremni, a nakon toga i kompletni planovi za završetak projektnog ciklusa.

Faza izvršenja je najkompleksnija i najduža faza u životnom ciklusu projekta. U njoj se izvršavaju i kordiniraju sve aktivnosti i angažuju svi potrebni resursi za efikasan i uspešan završetak projektnog zadatka.

Realizaciji projekta se pristupa po dobijanju odobrenja organa za upravljanje projektima. Ključno je da se projektom aktivno upravlja da bi se obezbedilo da se planirani rezultati ostvare prema odgovarajućim standardima, na vreme i u okviru predviđenog budžeta.

Realizacija projekta obuhvata sledeće aktivnosti:

- Praćenje delokruga, vremena, troškova, angažovanih ljudskih resursa i rizika,
- izveštavanje,
- kontrola.

Praćenje, izveštavanje i kontrola projekata se vrši na svim nivoima u okviru strukture upravljanja tokom celog trajanja projekta.

Rukovodilac projektnog tima neposredno prati realizaciju projekta i podnosi izveštaje Projektnom centru i nadležnom organu za upravljanje projektima po unapred utvrđenoj učestalosti (nedeljno, mesečno ...).

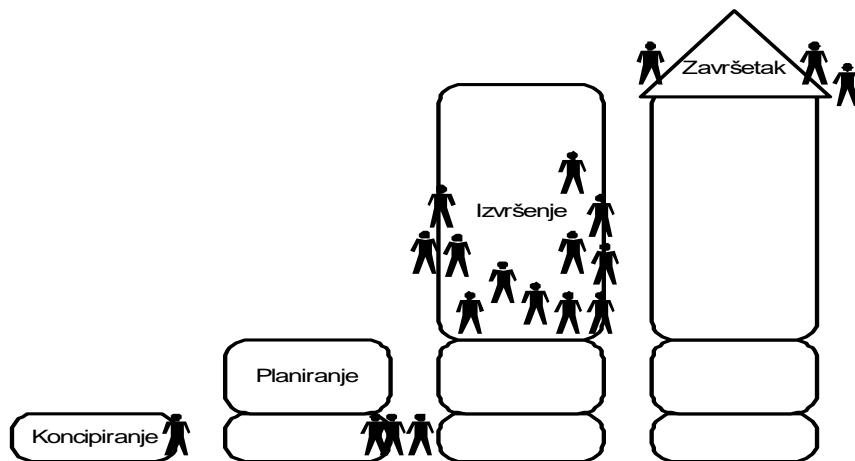
Završnu fazu čine aktivnosti neophodne da se projekat definitivno okonča. S obzirom da se rezultati projekta realizuju prema projektnom planu, projektni tim zaključuje projekat. *Da bi se ostvarile poslovne koristi, rezultati projekta moraju da se nađu u rukama korisnika koji zatim obavljaju druge poslove i tako doprinose boljem poslovanju.*¹¹ Rukovodilac projektnog tima sačinjava završni izveštaj koji dostavlja Savetu za upravljanje projektima.

Završni izveštaj predstavlja zvanični kraj realizacije projekta.

¹¹ Nouks S., Mejdžor I., Grinvud A., Dominik A., Gudman M., The definitive guide to project management, Aldersgate Partners LLP, Prentice Hall, London, 2003. str. 213.

Potrebno je naglasiti da u svakom projektu postoji veliki broj aktivnosti, a samim tim i broj faza koje se pojavljuju u životnom ciklusu projekta. Međutim, svaka od ovih faza može biti dalje razložena na niz drugih, čime se dobija na složenosti projekta.

Svaka faza je odvojena od prethodne i ima svoje definisane ciljeve, ali vrlo često se pojedine i preklapaju, što je u zavisnosti od vrste projekta. Osnovne faze mogu da se dele na nove. Ove faze ne moraju vremenski da traju isto, niti da budu sastavljene iz istog broja aktivnosti po vrstbi i intenzitetu.

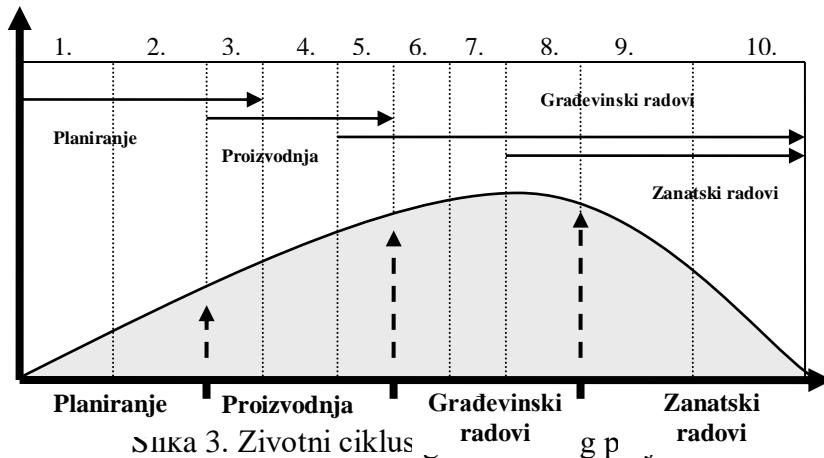


Slika 2. Angažovanje radne snage u životnom ciklusu projekta

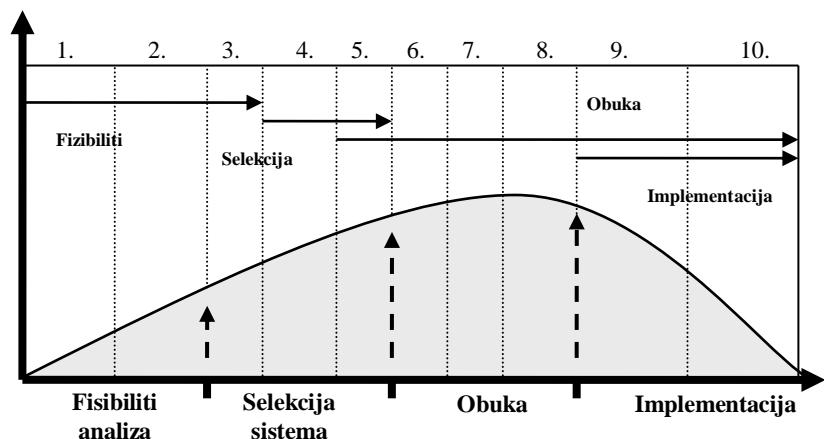
Potrebno je naglasiti da u svakom projektu postoji veliki broj aktivnosti, a samim tim i broj faza koje se pojavljuju u životnom ciklusu projekta. Iz slike 1. može da se vidi da su jasno razgraničene četiri osnovne faze. Međutim, svaka od ovih faza može biti dalje razložena na niz drugih, čime se dobija na složenosti projekta. Sama složenost zavisiće od vrste i obima projektnog zadatka, pri čemu će složeniji projekti imati veći broj faza, obimnije angažovane resurse, duži predviđeni vremenski rok za realizaciju projekta i slično.

Svaka faza je odvojena od prethodne i ima svoje definisane ciljeve, ali vrlo često se pojedine i preklapaju, što je u zavisnosti od vrste projekta. Ovim se nedvosmisleno dobija na složenosti realizacije projekta a proces upravljanja na svojoj kompleksnosti.

Na sledećoj slici dat je primer jednog građevinskog projekta. Može se videti da se osnovne faze projekta dele na nove. Ove faze ne moraju vremenski da traju isto, niti da budu sastavljene iz istog broja aktivnosti po vrstbi i intenzitetu. Takođe, u fazama 3, 5, 8, 9 i 10 dešava se veći broj aktivnosti. Ponekad se dešava da pojedine faze, kao što su u ovom slučaju zanatski radovi, budu apsolutno vremenski podudarne sa drugim aktivnostima (u ovom slučaju građevinski radovi)



Na slici 3. prikazan je životni ciklus instalacije kompjutera. I na ovom primeru potvrđuju se prethodne postavke da u pojedinim fazama 5, 9 i 10 dolazi do podudarnosti aktivnosti. Naravno, postoje specifičnosti, koje su karakteristika svakog tipa projekta i svakog projekta pojedinačno. U primeru instalacije kompjutera karakteristično je da proces obuke i implementacije se potpuno podudaraju. U ovom slučaju faza obuke je duža, jer su zahtevi daleko složeniji, a sa obukom se počinje još pre nego što se kompjuterska tehnologije koristi. Razlog tome je jer se u vremenu od šest meseci kompjuteri usavršavaju i menjaju se gotovo čitave generacije. To vreme je u začecima informacione tehnologije iznosilo oko 10 godina. U uslovima kada se promene dešavaju u sve kraćem vremenu, a skokovi u napretku tehnologije bivaju sve veći, ostaje mnogo manje vremena za obuku i njenu primenu. Iz ovog sledi logičan zaključak: da bi informaciona tehnologija bila maksimalno iskorišćena potrebno je da obuka počne blagovremeno, u cilju što boljeg iskorišćavanja u raspoloživom vremenu.



Slika 4. Životni ciklus instalacije kompjutera

Tabela 1. Životni ciklusi projekata različitih privrednih grana¹²

Inženjerstvo	Proizvodnja	Kompjutersko programiranje	Gradevinarstvo
- pokretanje - definisanje - realizacija - završetak	- oblikovanje - priprema - proizvodnja - završetak - završno ispitivanje	- koncipiranje - planiranje - definisanje i dizajniranje - implementacija - konverzija	- planiranje, prikupljanje podataka, procedure - studije i osnovni proračuni - glavna revizija - detaljna izrada - usklađivanje - izgradnja - testiranje i primopredaja

3. Oblici i životni ciklus dokumenta

Savremeno poslovanje zasniva se na vrlo intenzivnoj komunikaciji, koja produkuje veliku količinu informacija. Papirni dokumenti, kao klasični nosioci informacija, umnožavaju se geometrijskom progresijom i sve je im je teži naknadni pristup.

Postoji dosta problema vezanih za papirnu dokumentaciju, uključujući i njeno održavanje. Uvek se nameće pitanje: imaju li svi poslednju verziju dokumenta? Kako obezbediti bar približnu jednovremenost u distribuciji dokumenata svim akterima? Problem brzog naknadnog pristupa arhiviranoj dokumentaciji usložnjen je, pored ostalog, masovnom upotrebom fax-a, čija dokumenta, u danas rasprostranjenoj tehnologiji, vremenom blede.

Decenijama je dokument, osnovna jedinica obrade u administrativnom poslovanju, bio sinonim za papir, kao nosioca određenih sadržaja sa semantičkom vrednošću. Tip dokumenta određuje njegov logički sadržaj i strukturu, tako da razlikujemo strukturirane i nestrukturirane dokumente. Razvoj računarskih mreža zasnovan na relativno jeftinim resursima, uveo je poslednjih godina nov oblik dokumenta - elektronski dokument, koji zapravo predstavlja virtuelnog nosioca informacija, i koji, može i ne mora, da ikada u svom životnom ciklusu poprimi papirni oblik.

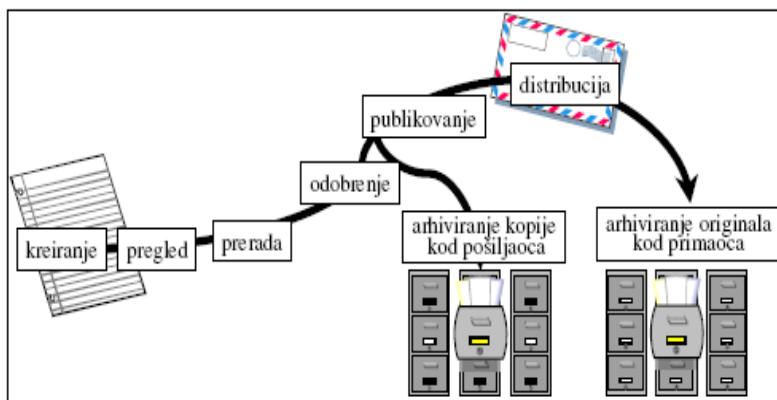
Kao prelazna forma od papirnog ka elektronskom dokumentu, ali i kao nezavisan oblik, postoji elektronski kreiran dokument, koji, posle odobrenja, biva obavezno i publikovan - u tzv. Hard kopiji, na papiru.

Bez obzira na tip i oblik, u životnom ciklusu dokumenta jasno se razlikuju sledeće faze:

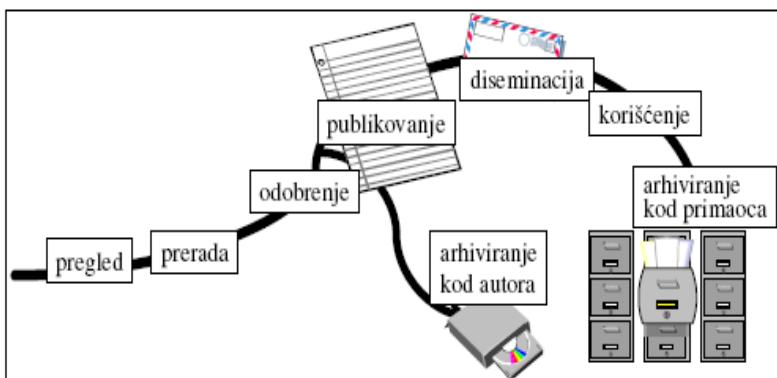
- kreiranje,
- pregled,
- prerada,

¹² Kerzner, H.: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Eighth Edition, John Wiley & Sons, 2003.

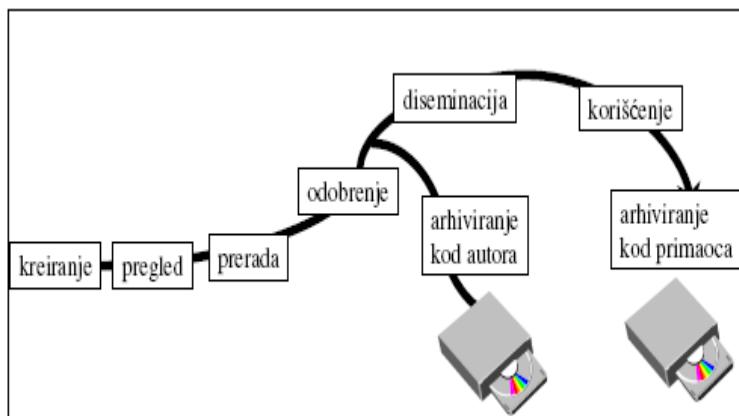
- odobrenje,
- publikovanje,
- distribucija,
- arhiviranje.



Slika 5. Životni ciklus papirnog dokumenta



Slika 6. Životni ciklus elektronski kreiranog dokumenta

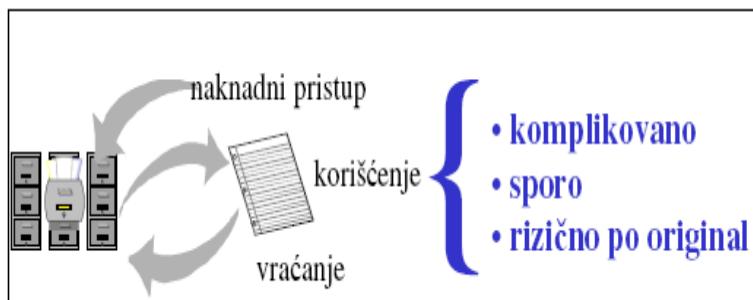


Slika 7. Životni ciklus elektronskog dokumenta

Različiti oblici dokumenta (papirni, elektronski kreiran i elektronski dokumet) u svojim životnim ciklusima imaju sve navedene faze.

Bitna karakteristika svakog oblika dokumenta je da on ima i produženi životni ciklus. Naime, postoji realna potreba da se nekim dokumentima, malom frekvencijom, pristupa i duže vreme nakon njihovog arhiviranja.

Naredne slike prikazuju produženi životni ciklus različitih oblika dokumenata.



Slika 8. Produženi životni ciklus papirnog dokumenta



Slika 9. Produženi životni ciklus elektronskog dokumenta

4. Opšti model i osnovne karakteristike koncepta upravljanja projektom

Postoji veliki broj projekata prema vrsti, nameni, cilju, načinu izvođenja, trajanju, veličini angažovanih resursa i slično. Uglavnom oni se mogu deliti prema:¹³

- determinisanosti i stohastičnosti strukture ciljeva,
- učestalosti u poslovnom sistemu i

¹³ Komazec G., Upravljanje istraživanjem i razvojem, Megatrend, Beograd, 2002. str. 145.

- odnosu prema programiranju razvoja poslovnog sistema.

U cilju uspešne realizacije i dovođenja projekta do završetka, neophodno je sa njim i adekvatno upravljati. Od kvaliteta upravljanja u velikoj meri zavisi konačan ishod realizacije zadatka. U tom pravcu postoje osnovne karakteristike samog koncepta upravljanja na kojima se baziraju načelno gotovo sve vrste projekata:

- Kao prvo potrebno je da projekat ima utvrđenu organizacionu strukturu, bez koje nije moguće realizovati bilo koji projekat. U pitanju može biti samo oblik organizacije, koji je u direktnoj zavisnosti od tipa projekta i njegove zahtevnosti,
- Drugo je da svaki projekat zahteva informacioni sistem zasnovan na računarskoj podršci i odgovarajućem softveru, a sve za potrebu upravljanja realizacijom projekta. Retki su projekti koji ne zahtevaju informatičku podršku, kao što su na primer biznis projekti. Potreba za informacionim sistemom posebno se iskazuje u praćenju dostignutog nivoa realizacije pojedinih faza i praćenja utrošenih resursa u procesu implementacije projekta.
- Treća opšta karakteristika je da su projekti zasnovani na mrežnom planiranju i da ono ima izražen značaj u procesu upravljanja projektom.

Upravljanje projektom može biti:¹⁴

- preko ciljeva MBO¹⁵ (Management by Objectives) i
- preko izuzetaka MBE

Tvorac principa upravljanja prema ciljevima je Piter Drucker. MBO je sredstvo usklađivanja organizacionih ciljeva sa individualnim potrebama menadžera.

Osnovne karakteristike ovog principa su da je:

- usmeren na rezultate,
- razvija se kroz korporativno planiranje,
- usmeren na povećanje učinka menadžera.

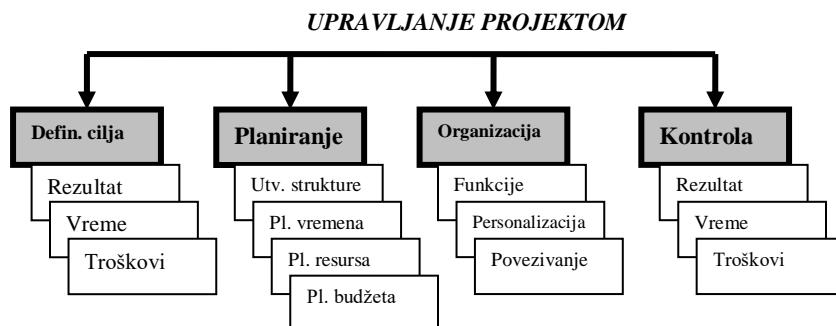
U kontekstu upravljanja projektom, **upravljanje prema ciljevima** je tehnika kojom se ostvaruju planirani ciljevi i zahtevi naručilaca projekta, a sve u vezi sa definisanim projektnim aktivnostima. Tri su osnovna parametra projekta, koji je usmeren na upravljanje prema ciljevima:

¹⁴ Jovanović M., Langović A., Upravljanje projektom, Megatrend, 2003. str.13-14.

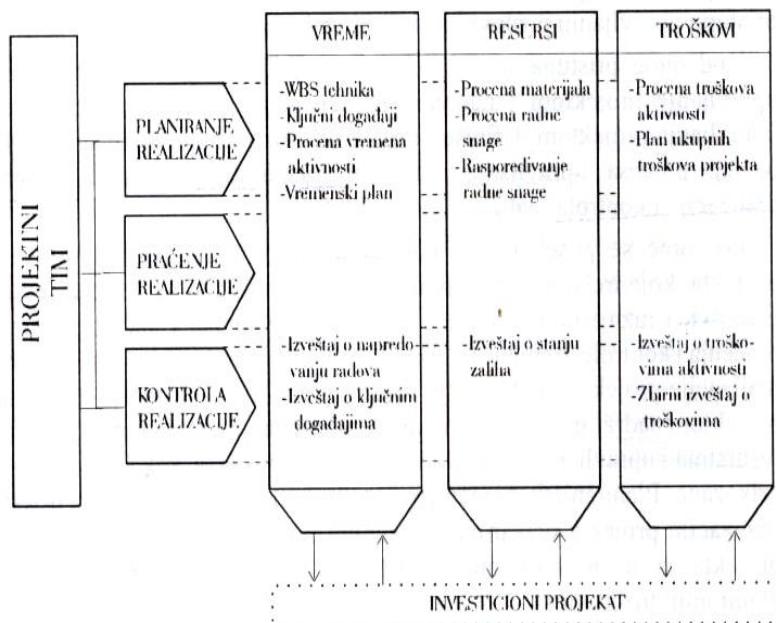
¹⁵ Druker P., The Practice of Management, Heinemann, 1995. (Ovaj princip prvi je definisao Peter Druker, koji je začetnik modernog menadžmenta u svom delu The Practice of Management- Praksa menadžmenta)

vreme, trošak i kvalitet. Prema tome to su osnovni ciljevi naručilaca projekta i njima je potrebno težiti u procesu upravljanja projektom.

MBE upravljanje ili upravljanje preko izuzetaka je tehnika upravljanja sa onim aktivnostima koje nisu predviđene ili nisu mogle biti predviđene prilikom planiranja projekta. Ovo se odnosi posebno na projekte sa velikim brojem aktivnosti. Te aktivnosti se smatraju za vanredne ili kritične aktivnosti, koje je potrebno otkloniti njihovim nastankom tokom procesa realizacije projekta.



Slika 10. Opšti model upravljanja projektom



Slika 11. Koncept upravljanja projektom¹⁶

¹⁶ Jovanović P., Upravljanje projektom, FON, Beograd, 2004, str. 40.

5. Koncept upravljanja projektom

Koncept upravljanja projektom ima poseban značaj kod investicionih projekata, s obzirom da se radi o vrlo složenom projektu. Samim tim, upravljački proces u ovom delu odlikuje se specifičnostima koje su izražene u sledećem:

- složenosti objekata koji su predmet gradnje u investicionom projektu,
- veličini sredstava koja se ulažu u njihovu gradnju,
- velikom broju učesnika u realizaciji projekta,
- dugom vremenu realizacije i slično.

Kvalitetnim upravljanjem postiže se na efikasnosti projekta. Opšti koncept upravljanja projektom se sastoji od:

- planiranja realizacije,
- praćenja realizacije i
- kontrole realizacije.

U kontekstu realizacije posebno se izdvajaju elementi u svakom od ovog procesa, koje je potrebno planirati, pratiti i kontrolisati i to: vreme, resursi i troškovi. Prema tome osnovni koncept upravljanja projektom sadrži tri određujuće celine:

- upravljanje vremenom,
- upravljanje resursima i
- upravljanje troškovima projekta.

6. Američki koncept upravljanja projektom

Project Management Institute 1987. godine počeo je sa korišćenjem koncepta upravljanja projektom i podeli i analiziranju osnovnih funkcija na kojima se zasniva projekt menadžment. Ovim konceptom upravljanje projektom je usmereno na koordinaciju ljudskih i materijalnih resursa i njihove aktivnosti na sprovodenju projektnog zadatka u predviđenom vremenu.

Ovaj koncept ima osam funkcionalnih oblasti:

- upravljanje obimom projekta,
- upravljanje troškovima,
- upravljanje vremenom,
- upravljanje kvalitetom
- upravljanje ljudskim resursima,
- upravljanje komunikacijama,
- upravljanje ugovaranjem i
- upravljanje rizikom.

Pod funkcijom **upravljanja obimom projekta** podrazumevaju se aktivnosti na projektu i usmerenost prema ciljevima, od početka do završne faze realizacije.

Upravljanje troškovima je funkcija koja je usmerena na troškovne faktore projekta i to u delu analize, procene, budžetiranja, praćenja i davanja izveštaja o tokovima troškova tokom realizacije projekta.

Upravljanje vremenom je funkcija sa osnovnom namenom da projekat nema bitnijih odstupanja od planiranog vremena, odnosno da sve faze životnog ciklusa budu realizovane u predviđenim rokovima.

Upravljanje projektom sastoji se od dve komponente, upravljačke i tehničke. Prvom se definiše **kvalitet** i njegovo osiguranje u delu upravnog postupka, dok druga tehnička komponenta obezbeđuje realizaciju projekta u skladu sa postojećim standardima, odnosno zahtevima.

Funkcija **upravljanja ljudskim resursima** se manifestuje u koordinaciji ljudskih resursa tokom sprovođenja projekta, sa konačnim ciljem da projekat bude kvalitetno i u predviđenom vremenu realizovan.

Upravljanje komunikacijama je funkcija, kojom se obezbeđuje potreban broj adekvatnih informacija od značaja za implementaciju projekta.

Upravljanje ugovaranjem je funkcija koja obezbeđuje neophodne resurse svih kategorija za ostvarenje planiranog projekta.

Upravljanje rizikom se identifikuju svi postojeći rizici i preduzimaju potrebne mere u cilju otklanjanja istih, radi sprečavanja opstrukcije u toku realizacije projekta.

8.Organizaciona struktura i tipovi organizacije

8.1. Organizaciona struktura

Radi efikasne primene koncepta upravljanja projektom potrebno je definisati organizacionu strukturu, odnosno definisati organizaciju, koja će na najbolji način, uspešno dovesti projekat do realizacije. U tom delu najbitnije je da se izabere odgovarajući tip organizacije, primeren vrsti projekta koji treba realizovati. Samim tim izbor rukovodioca projekta dobija na značaju i jedan je od bitnih elemenata za dalji tok organizacije i realizacije projekta. Prema tome prvi koraci u realizaciji projekta su izbor pogodne organizacione strukture i rukovodioca za upravljanje predviđenog projekta.

Koja će organizacija biti izabrana pre svega zavisi od zahtevnosti projekta, ali je veoma bitno da se u realizaciji poduhvata i formiranju njene organizacione strukture obrati pažnja na:

- Odgovornost i autoritet pojedinca
- Spoj odgovornosti i autoriteta

Odgovornost i autoritet pojedinca, kao i na moć koja mu je dodeljena u realizaciji projekta, odnosno da ona bude u skladu sa odgovornostima. Velika doza moći pojedinaca u realizaciji projekta uz neadekvatnu odgovornost, može da stvori dodatne probleme prilikom ostvarenja projekta, s obzirom da rukovodilac projekta ne bi bio u poziciji da odgovara za određene propuste. Nasuprot ovoj postavci, mala ovlašćenja uz veliku dozu odgovornosti, negativno bi uticala na kreativnost rukovodioca projekta prilikom upravljanja tako definisanim projektom.

Spoj odgovornosti i autoriteta, kojim se postiže da pored formalne moći proistekle iz pozicije rukovodioca i njegove odgovornosti po ovom kriterijumu postoji i autoritet, koji se dostiže formalno iz pozicije rukovodioca ili neformalno (koja ima veći značaj) iz njegove stručnosti.

U praksi se obično primenjuju tri tipa organizacione strukture:¹⁷

- funkcionalna organizacija,
- projektna organizacija i
- matrična organizacija.

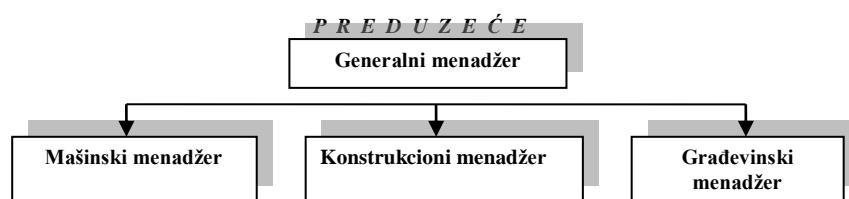
¹⁷ Jovanović P., Menament: teorija i praksa, Grafoslog, Beograd, 1996.

Kod funkcionalne organizacije za realizaciju projekta, princip organizovanja je autentičan kao i kod drugih poslovnih organizacija i svodi se na podelu i integraciju pojedinih aktivnosti. To znači da je izvršena podela na veliki broj samostalnih aktivnosti, a da su u procesu integracije sve aktivnosti svrstane u pojedine celine prema srodnosti, gde te celine čine odgovarajuće funkcije.

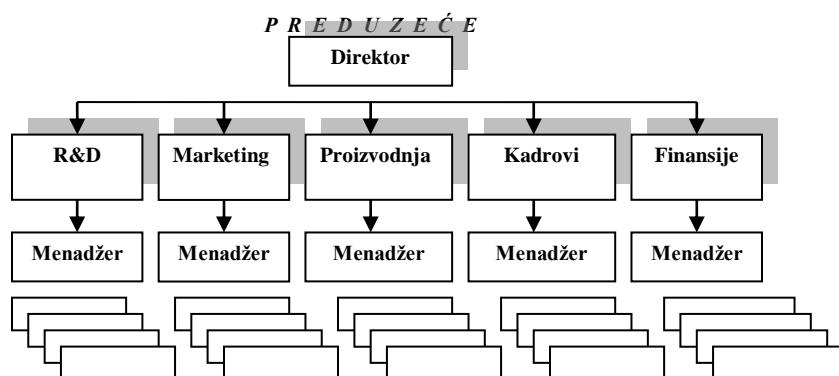
Kod funkcionalne organizacione strukture, koja se smatra za tradicionalnu organizaciju u realizaciji projekta, aktivnosti su svrstane u funkcije: istraživanja i razvoja, marketinga, proizvodnje, kadrova i finansijskih operacija.

Dakle, u pojedine funkcije svrstani su svi istorodni poslovi, a te poslove obavljaju stručni ljudi kvalifikovani za određene oblasti. Kadrovska rešenja postoje u projektnoj celini a rukovodilac projekta je uglavnom rukovodilac organizacije ili lice iz postojeće organizacije unutar sistema.

U projektnim preduzećima ili celinama u preduzećima zaduženim za projekte, funkcionalna organizacija prepostavlja korišćenje postojeće organizacije u tom sistemu.



Slika 12. Uprošćeni prikaz Funkcionalne organizacije¹⁸



Slika 13. Funkcionalna organizacija

¹⁸ Jovanović M., Langović A., Upravljanje projektom, Megatrend, Beograd, 2003. str. 24.

8.2. Projektna organizacija

Projektna organizacija je takav tip organizacije, koji se formira unutar preduzeća, kao posebna organizaciona celina i koja je zadužena za sprovođenje određenih projekata. Preduzeće može da formira i veći broj takvih timova ukoliko ima potrebe za njima, odnosno ako ima ugovoren veći broj projekata koje treba da realizuje. Svaki od ovih timova ima svog rukovodioca sa svim ovlašćenjima i odgovornostima u vezi sa realizacijom projekta. Projektni tim se formira sa sopstvenim funkcijama i potrebnim ljudskim resursima. Ovaj model organizacije daje dobre rezultate, jer je usmeren isključivo na realizaciju određenog projekta, i deluje nezavisno.

Kod skupih složenih i po pravilu dugotrajnih projekata formiraju se posebni projektni timovi. Oni čine posebne celine sa zadatkom da realizuju određene projekte.

Projektni timovi imaju svog rukovodioca. U svom sastavu ima formirane jedinice za obavljanje određenih poslova. Svaki od ovih timova u projektnom preduzeću može da funkcioniše nezavisno od drugog ili od matične organizacije, ali sa strogo određenim ciljevima projekta. Projektna organizacija može da bude formirana za realizaciju jednog projekta i da nakon toga bude rasformirana. Međutim, postoje i projektne organizacije koje nakon okončanja određenog broja projekta mogu i dalje da egzistiraju, tako što im se dodeljuju novi projekti za realizaciju.

I u sklopu projektne organizacije može se izvršiti podela na:

- projektnu organizaciju privremenog karaktera i
- projektnu organizaciju stalnog karaktera.

Projektna organizacija privremenog karaktera formira se za realizaciju jednog projekta i nakon toga ona prestaje da postoji. Završetkom određenog projekta svrha njenog osnivanja se završava. Nasuprot privremeno formiranoj organizacionoj strukturi projektnog tima, organizacija stalnog karaktera, posle formiranja i završetka datog projekta, nastavlja da egzistira.

Kod većih privrednih sistema sa velikim brojem projekata, čija je osnovna delatnost bavljenje projektima, projektni tim formiran kao projektna organizacija obično se konstituiše kao stalna projektna organizacija, odnosno organizacija trajnog karaktera. Projektna organizacija stalnog karaktera obavlja jedan ili više projekata istovremeno a po okončanju postojećih projekata počinje sa realizacijom novih. Time se otklanja problem formiranja novih organizacija za potrebe preduzeća, a istovremeno specijalizuje postojeća organizacija, što se direktno odražava na efikasnost i kvalitet budućih projekata.

Kao i svaka organizaciona struktura i ova ima niz svojih prednosti, ali i nedostataka.

Nedostaci projektne organizacije:

Nastajanjem i formiranjem novih timova za realizaciju projekta dolazi do dupliranja pojedinih organizacionih celina i pojedinih pojedinačnih stručnjaka. Zapravo, koliko postoji projektnih timova, toliko puta se dupliraju pojedine organizacione jedinice, što dovodi do povećanih troškova za angažovanje ljudskih potencijala.

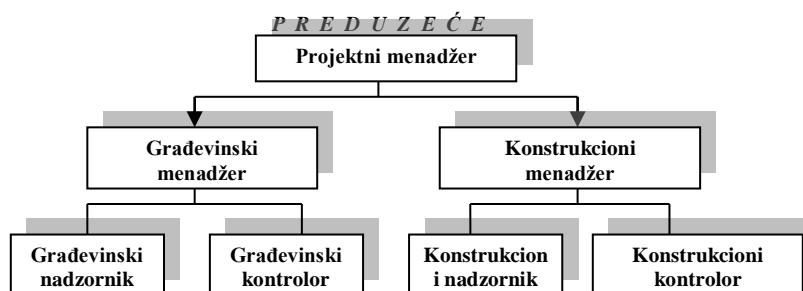
Nakon završetka projekta, ukoliko je tim privremenog karaktera, pojavljuje se problem raspoređivanja izvršilaca tog projekta, jer u tom slučaju prestaje potreba za tim kadrovima. Tada dolazi do gubitka pozicija koje su oni imali, kako u timu koji se gasi, tako i u prethodnim organizacijama iz kojih su članovi tima delegirani.

Prednosti projektne organizacije:

Usmeren je na realizaciju projekta i nema mešanja kompetencija između pojedinih izvršilaca ili rukovodilaca projekta, kao ni sukoba oko prioritetnosti poslova.

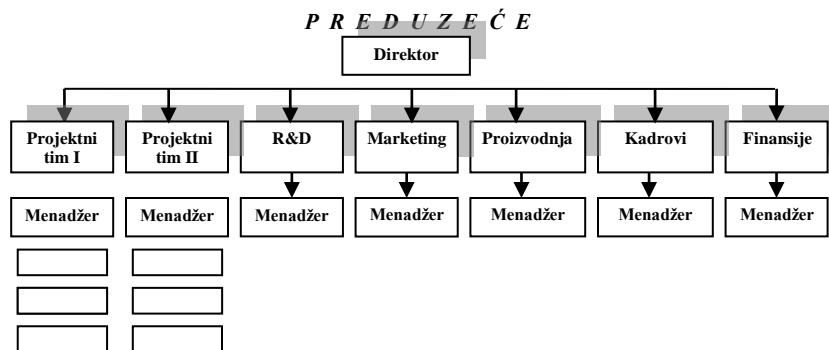
Stručnjaci koji rade na projektu koriste se maksimalno za potrebe tog projekta i njihova iskorišćenost je maksimalna.

Projektni tim kao organizacija za realizaciju projekta može biti **stalnog ili privremenog karaktera**.



Slika 14. Projektna organizacija¹⁹

¹⁹ Jovanović M., Langović A., Upravljanje projektom, Megatrend, Beograd, 2003. str. 25.



Slika 15. Projektna organizacija

8.3. Matrična organizacija

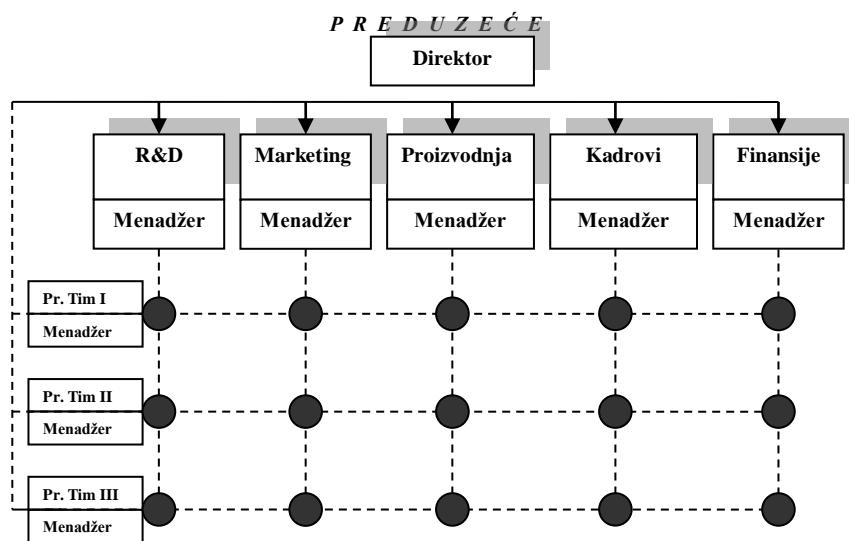
Postojanje nedostataka i prednosti pojedinih organizacionih formi, dovelo je do stvaranja novog oblika sa ciljem da se iskoriste prednosti a umanje nedostaci pojedinih organizacija. To je dovelo do pojave matrične organizacije za upravljanje projektima sa namerom da se stvori dobra projektna forma sa boljim karakteristikama. Kod ove organizacije koriste se funkcionalne jedinice, a takođe se i formiraju novi projektni timovi. U ovom slučaju projektna organizacija koristi postojeću funkcionalno organizovanu jedinicu, ali uporedo može da formira posebne projektne timove za potrebe realizacije projekta. U ovakvim slučajevima uporedno se koriste resursi obe organizacije, funkcionalne i projektne. Praktična je za primenu u situacijama kada ima potrebe za realizacijom većeg broja projekta, jer u tom slučaju sa manjim brojem uzvrsilaca moguće je projektne zadatke ostvariti sa manjim, ali bolje organizovanim kadrovima.

Nedostaci matrične organizacije:

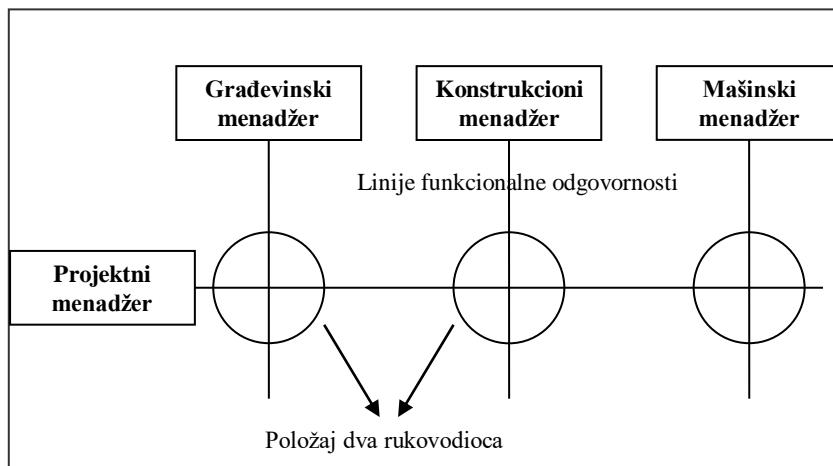
- Osnovni nedostatak matrične organizacije je u dvojnom rukovođenju. U ovako postavljenoj organizaciji, postoje dva rukovodioca (projektne i funkcionalne organizacije) i može doći do preklapanja nadležnosti.

Prednosti matrične organizacije

- Upravlja se istovremeno sa većim brojem projekata,
- bolje korišćenje raspoloživih resursa,
- usmerenost na projekte.



Slika 16. Matrična organizacija

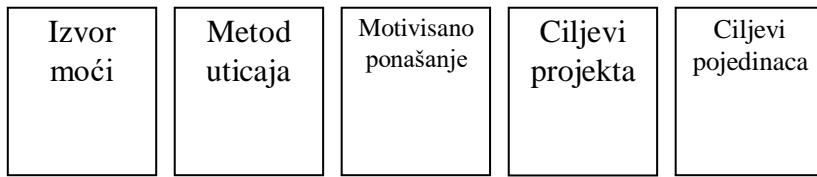


Slika 17. matrična organizaciona struktura²⁰

9. Motivacija, moć, i konflikti u procesu upravljanja projektom

Motivisanost članova timova u projektu je od velikog značaja za konačan ishod projekta. Samim tim i ovo je jedan od važnijih aktivnosti rukovodioca projekta.

²⁰ Jovanović M., Langović A., Upravljanje projektom, Megatrend, Beograd, 2003. str. 27.



Šema 18. prikaz motivisanja željenog ponašanja

Osnovni izvori moći rukovodioca:

- moć legitimiteata,
- moć prinude,
- moć nagrade,
- moć stručnosti,
- moć ugledanja.

9.1. Moć legitimiteata

Moć legitimiteata se stiče postavljenjem osobe za upravljanje organizacijom od strane nadležnih organa. Posedovanjem ove vrste moći, rukovodilac dobija mogućnost i pravo da određuje ponašanje članova tima.

9.2. Moć prinude

Moć prinude je mehanizam putem kojeg rukovodilac tima može da sankcioniše neprimereno i nedozvoljeno ponašanje članova tima.

9.3. Moć nagrade

Moć nagrade je mogućnost potsticaja, putem nagrađivanja za kvalitetan rad i primereno ponašanje u procesu. Moć nagrade ogleda se u:

- radnom izazovu,
- budućem radu,
- plati,
- unapređenju.

9.4. Moć stručnosti

Moć stručnosti je vid neformalne moći, koja se bazira na visokoj stručnosti pojedinaca. Iz tog razloga je potrebno da rukovodilac projekta ima tu vrstu moći, koja u kombinaciji sa formalnom moći daje dobre rezultate u realizaciji projekta. Često se deševa da lica koja nisu rukovodioci projekta imaju veću moć stručnosti od rukovodioca projekta.

9.5. Moć ugledanja

Moć ugledanja postoji u situacijama kada rukovodilac ima znanje, stručnost i uspešne projekte iza sebe. U tom slučaju članovi tima ga slede i žele da se ugledaju na njega.

10. Upravljanje konfliktima i osnovni načini rešavanja konflikata

Konflicti kao pojava se vezuju za grupno ponašanje, procese i interakcije. Postoje brojni uzroci nastajanja konflikata a samim tim i različite vrste konflikata u organizaciji. Postoje dva nanačina ponašanja u grupi: kooperacija i kompeticija.

Kooperacija je takav oblik interakcije kojim se postiže saradnja članova prilikom izvršenja zadataka i ostvarivanja grupnih ciljeva. Kooperacija povećava koheziju grupe i minimizira uslove za stvaranje sukoba.

Kompeticija protežira sopstvene ciljeve ispred grupnih i predstavlja pojavu nadmetanja u ostvarivanju ličnih ciljeva pri čemu se umanjuje kohezija grupe i pojavljuju konflicti. Prema tome konflicti su direktno vezani za osobinu grupe i direktno su vezani za koheziju grupe.

Konflicti u organizaciji čine stanje odnosa između formalnih i neformalnih grupa u kojima dominiraju pojave: suprostavljanja, neslaganja i sukoba. Konflicti u organizaciji su pretnja ali i izazov i podsticaj za promene. Konflicti mogu biti štetni i korisni po organizaciju. Konflicti koji vode promenama u kvalitativnom razvoju organizacije su **konstruktivni konflikti** i oni su poželjna, konstruktivna i korisna pojava. Destruktivni konflikti su pojava destrukcije pojedinaca i mogu biti pogubni po organizaciju, ako se blagovremeno ne uoče i spreče u destrukciji.

Koalicija je odgovor na nastalu konfliktnu situaciju u organizaciji. Koaliciju čini udruživanje dva ili više članova organizacije koji se udružuju radi ostvarenja određenih ciljeva.

Konflicti se dele na:

- personalne i
- organizacione konflikte

Personalni konflikti nastaju u ličnosti pojedinaca ili između pojedinaca. Interpersonalni konflikti su izazvani sukobom motiva, ciljeva i mogućnošću njihovog zadovoljenja. Oni nastaju i vezani su za unutrašnje procese u kojima se oblikuju osećanja, doživljaji i percepcije. Pojavljuju se u vidu: frustracije, agresije, otuđenosti i zatvorenosti.

Organizacioni konflikti se dele na:

- vertikalne i
- horizontalne

Vertikalni organizacioni konflikti nastaju u odnosima između razlika u poziciji kojom se obezbeđuje posedovanje moći, vlasti i uticaja. Hijerarhijski konflikti nastaju između viših i nižih nivoa u organizaciji. Funkcionalni konflikt nastaje između pojedinih funkcija u organizaciji

Konflikti su često prisutni u procesu realizacije projekta, pa samim tim i njihovo rešavanje je u nadležnosti rukovodioca. Konflikte pruzrokuju različito definisani ciljevi, gde dolazi do sukoba pojedinačnih i zajedničkih ciljeva. Mogu nastati zbog različitih odluka ili koncepcija, čime nastaju štete u projektu.

11. Osnovni izvora nastajanja konflikata

Postoji sedam osnovnih izvora nastajanja konflikata:

- konflikt u delu projektnih prioriteta,
- konflikt zbog administrativne procedure,
- konflikt zbog tehničkih pitanja,
- Konflikt zbog ljudskih resursa,
- Konflikt zbog troškova,
- Konflikt zbog programa,
- Lični konflikti.

Načini za rešavanje konflikata:

- konfrontacija,
- kompromis,
- izglađivanje,
- prisiljavanje,
- povlačenje

11.1. Konfrontacija

Konfrontacija predstavlja metod rešavanja konflikata kroz direktno suprostavljanje mišljenja i određenih ideja u vezi rešavanja nastalih konflikata. Konfrontacija je prihvatljiv metod rešavanja konflikata i daje dobre rezultate.

11.2. Kompromis

Kompromisom kao metodom rešavanja konflikata suprostavljene strane vrše ustupke jedna drugoj i na taj način se dolazi do konačnog rešenja.

11.3. Izglađivanje

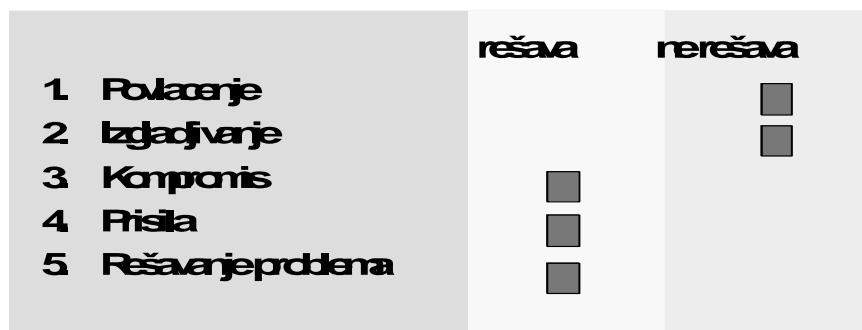
Izglađivanje je rešavanje konflikata kroz smanjivanje razlika u mišljenjima i sporazumevanju između konfliktnih strana.

11.4. Prisila

Prisila podrazumeva nametanje sopstvenih mišljenja putem prisile. U ovoj metodi jedna strana dobija dok druga gubi.

11.5. Povlačenje

Povlačenjem jedna strana izlazi iz konflikta.



Slika 19. Rešavanje konflikata u realizaciji projekta

12. Ugovaranje realizacije projekta i izbor izvođača radova-izvršioca projekta

Proces ugovaranja realizacije projekta bitno utiče na efikasnost upravljanja projektom. Ugovaranje se uglavnom odnosi na bitne elemente u procesu upravljanja i odnosi se na:

- rokove,
- cenu,
- kvalitet i ostale prihvачene uslove.

Iz prethodnog proizilazi činjenica da od dobrog ugovaranja u velikoj meri zavisi konačan ishod u ostvarenju osnovnih ciljeva projekta.

Proces ugovaranja takođe zavisi od vrste projekata, čime je ustanovljena njegova složenost. Srazmerno složenosti uvećavaće se i značaj ugovaranja datim projektom. Može se zaključiti da su gotovo uvek najsloženiji investicioni projekti zbog svoje obimnosti, vremena trajanja i cene koštanja. Proizvodni projekti, istraživačko razvojni, organizacioni i drugi ne zahtevaju složen proces ugovaranja, pa samim tim i nije od velike važnosti u realizaciji projekta. Složenost ugovaranja kod investicionih projekata je u potrebi ugovaranja sa većim brojem izvođača, što usložnjava čitav proces ugovaranja. Ukoliko se realizuje projekat unutar nekog preduzeća, moguće je da on bude ostvaren sa sopstvenim snagama, tako da u tom slučaju proces ugovaranja praktično i ne postoji.

12.1. Proces ugovaranja

U procesu upravljanja projektnim zadatkom postoje dva osnovna činioca:

1. naručilac i
2. izvršilac

prema tome proces ugovaranja može biti dvojako posmatran iz čega se pojavljuju aktivnosti u delu zajedničkih interesa, kao i onih koji su specifični za svaku ugovornu stranu.

Sa aspekta naručioca proces ugovaranja obuhvata sledeće aktivnosti:

1. donošenje odluke o realizaciji projekta i obezbeđenje potrebnih finansijskih sredstava,
2. ugovaranje poslova oko izrade projektne dokumentacije,
3. priprema za ugovaranja i određivanje vrste ugovora,
4. raspisivanje konkursa za izvođača radova,
5. ocena prispelih ponuda i izbor najpovoljnijeg ponuđača,
6. pregovori u vezi sa ugovorom,

7. potpisivanje ugovora,
8. praćenje realizacije ugovora i ugovornih obaveza tokom izvođenja.

Sa pozicije izvođača proces ugovaranja se sastoji iz aktivnosti:

1. istraživanja tržišta,
2. izrade ponude za određeni projekat,
3. pregovori koji su u vezi sa ugovorom,
4. potpisivanje ugovora,
5. izrada projektne dokumentacije,
6. izbor najpovoljnijih podizvođača,
7. ugvaranje sa izabranim podizvođačima,
8. potpisivanje ugovora sa podizvošaćima,
9. praćenje ugovora i ugovorenih obaveza tokom izvođenja.

12.2. Izbor izvođača radova- izvršioca projekta

Načini za izbor izvođača:

1. javnim konkursom,
2. prikupljanjem ponuda i
3. direktnom pogodbom.

Za izvođenje velikih i skupih projekata moguće je raspisati nacionalni konkurs, kao i konkurs međunarodnog značaja, čime mogućnost učestvovanja u konkursu i dobijanju posla može da ostvari i strana organizacija.

Kod ponude je karakteristično da na osnovu tražnje, potencijalni izvođači dostavljaju ponude u kojima preciziraju uslove po kojima mogu da izvedu radove na datom projektu. Ponuda se dostavlja na osnovu raspisanog tendera, odnosno tenderske dokumentacije. Ova dokumentacija je zbir dokumenata, koji prikazuju neophodne aspekte za projekat i predstavljaju osnovne uslove za podnošenje ponude od strane potencijalnih ponuđača.

Ponuda treba da sadrži elemente:

- rokove za izvođenje pojedinih faza,
- rok za završetak kompletног projekta,
- način i uslove plaćanja po fazama i konačnu isplatu,

kod izbora najpovoljnijeg izvođača nije osnovni kriterijum cena, tako da najpovoljniji izvođač može biti i onaj koji ima višu ponuđenu cenu, ali u delu rokova i kvaliteta daje bolje pogodnosti.

13. Vrste ugovora

Postoje četri vrste ugovora za ugoveranje realizacijom projekta:

1. jedinstveni ugovor,
2. odvojeni ugovor,
3. ugovor po principu, ključ u ruke i
4. BOT ugovor.

13.1. Jedinstveni ugovor

Ova vrsta ugovora se karakteriše sklapanjem ugovora između investitora i izvođača radova po principu jedinstvenosti. To znači da investitor zahteva od izvođača da sve radove u celosti obavi i odgovara za njihov kvalitet. U tom slučaju posao izvođača je da koordinira sa radovima na projektu i sklapa ugovore sa podizvođačima. Prilikom odabira izvođača poželjno je da investitor vodi računa i izabere izvođača koji može najveći deo posla da izvede samostalno, dakle uz angažovanje što manjeg broja podizvođača.

13.2. Tip odvojenih ugovora

Kod ove vrste ugoveranja investitor vrši izbor većeg broja izvođača, nezavisno jedan od drugog. Pri tome svaki izvođač pojedinačno je odgovoran za svoj rad investitoru. Za konačan ishod projekta u ovom slučaju preuzima investitor.

13.3. Tip ugovora ključ u ruke

Ovakvim ugoveranjem izvođač radova preuzima kompletну odgovornost i rizik za okončanje rada na projektu. Princip je isti kao i kod jedinstvenog ugoveranja, sa tom razlikom, što izvođač radova preuzima i posao u delu izrade projektne dokumentacije i definisanje potrebne proizvodne tehnologije.

13.4. BOT ugovori (bild-izgradi, own-poseduj, transfer-predaj)

Ugoveranjem ovakve vrste, izvođač radova finansira projekat svojim ili delom svojih sredstava. Nakon završetka projekta on zadržava pravo korišćenja izgrađenog objekta određeni broj godina

sa ciljem da povrati uložena sredstva. Ovim načinom ugovaranja sklapaju se dogovori uglavnom za izgradnju objekata od javnog značaja, tako da nakon eksploatacije od strane izvođača i finansijera projekta, objekat ostaje u javnom vlasništvu.

14. Izvođenje projekata

Postupak izvođenja projekta sa stanovišta investitora:

1. izbor konsultanata za praćenje i nadzor,
2. praćenje i koordinacija izvođenja
3. finansiranje izvođenja
4. rešavanje operativnih problema u izvođenju ukoliko, dođe do izmene projekta, dodatnih radova ili prekida radova,
5. prijem radova i projekta u celini.

Stanovište izvođenja:

1. priprema izvođenja,
2. izvođenje radova na gradilištu,
3. planiranje i praćenje izvođenja,
4. koordinacija rada podizvođača,
5. finansijska realizacija- naplata izvršenih radova i plaćanje podizvođačima,
6. predaja projekta i dokazivanje performansi.

Uloga konsultanata i inženjeringu u koordinaciji izvođenja projekta

Kontrolu nad izvođenjem projekta i praćenje da li radovi zadovoljavaju ugovorene kriterijume treba da vrši investitor radova. S obzirom da vrlo često investitori nemaju lica sa odgovarajućim kvalifikacijama i znanjima oni angažuju stručnjake- konsultante koji vrše stručni nadzor. Ukoliko se radi o veoma velikom projektu moguće je angažovati organizaciju za vršenje vođenja projekta i i vođenje nadzora nad izvođenjem.

Učesnici i njihova povezanost u upravljanju izvođenjem projekta

U procesu ugovaranja i izvođenja projekta postoji veći broj učesnika. Ipak, dve su osnovne kategorije:²¹

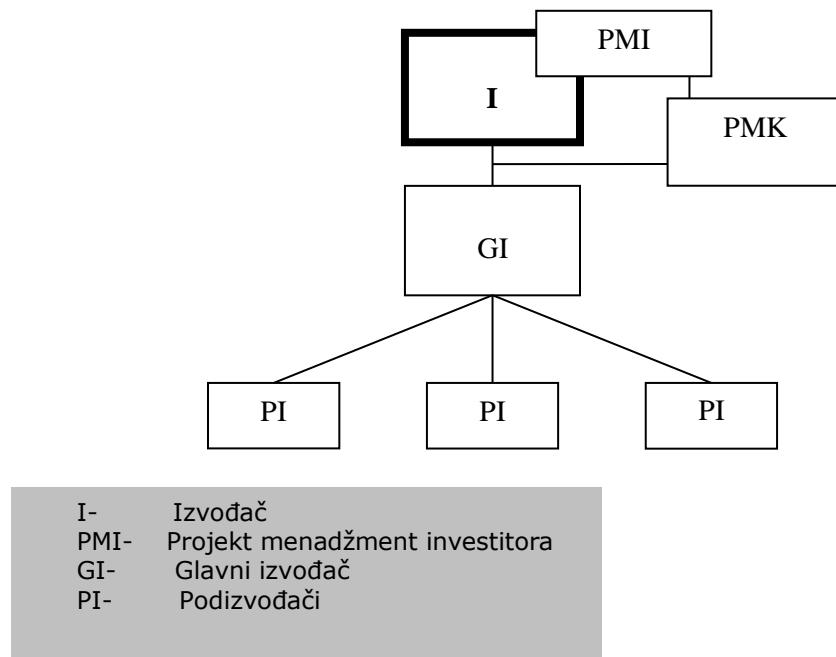
1. naručilac projekta, odnosno investitor i
2. izvođač projekta ili izvršilac.

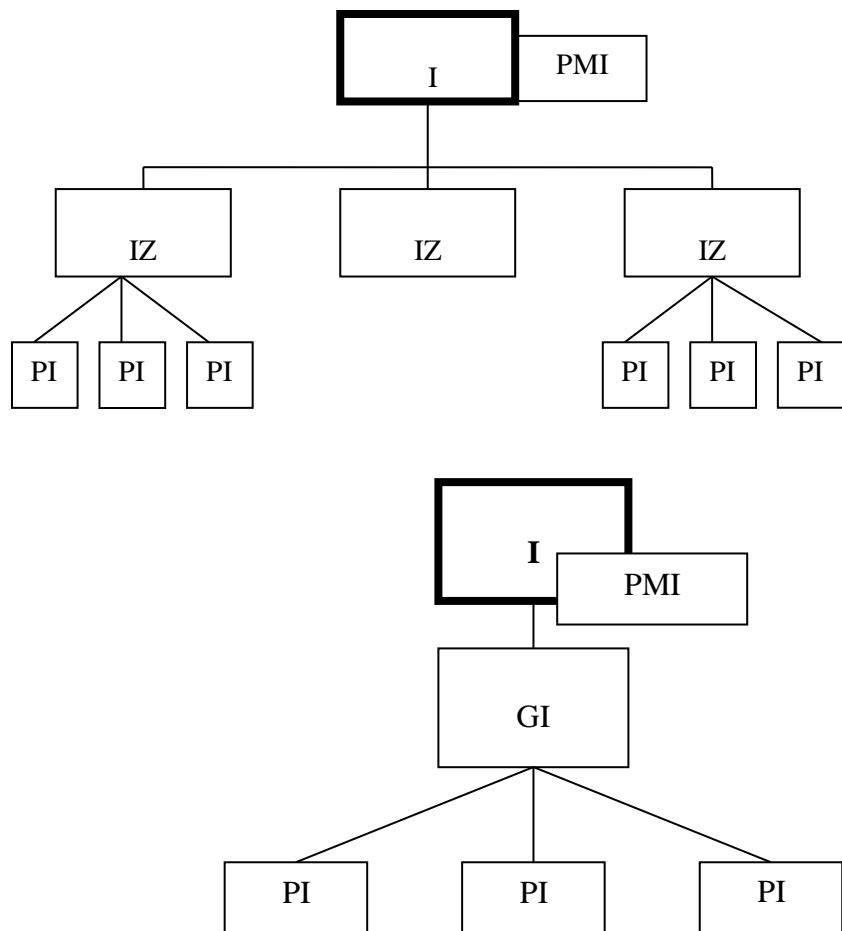
²¹ Jovanović P. Upravljanje projektom (Project Management), FON, Beograd 1995. str.85-88.

Pored ove dve kategorije potrebno je naglasiti da postoji i institut konsaltinga ili inženjeringa. Zadatak konsultanta je da upravlja izvođenjem projekta i da vrši nadzor nad njim za račun investitora. Ukoliko, investitor u svojoj organizaciji ima odgovarajuću službu za upravljanje projektima on može da je upotrebi za poslove konsultanta, bez angažovanja konsultanta sa strane. Uslov za ovo je da postojeća služba ima dovoljno stručne kompetencije za realizaciju ove aktivnosti. U suprotnom investitor mora da angažuje jednu ili više stručnih organizacija za potrebe konsaltinga.

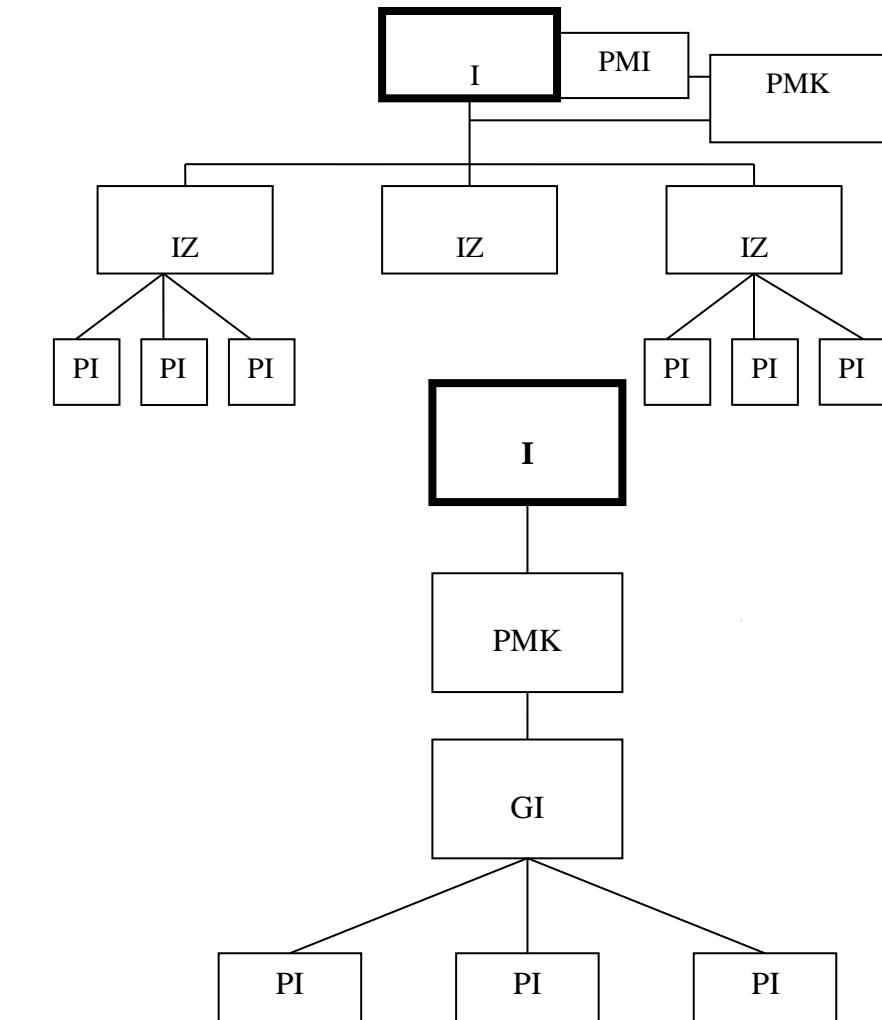
Prema tome, mogući su modaliteti povezanosti učesnika u izvođenju projekta na sledeći način, sa aspekta investitora:

- ako investitor poseduje razvijenu ekipu za upravljanje projektima i
- ukoliko investitor nema odgovarajuću službu za upravljanje projektima.

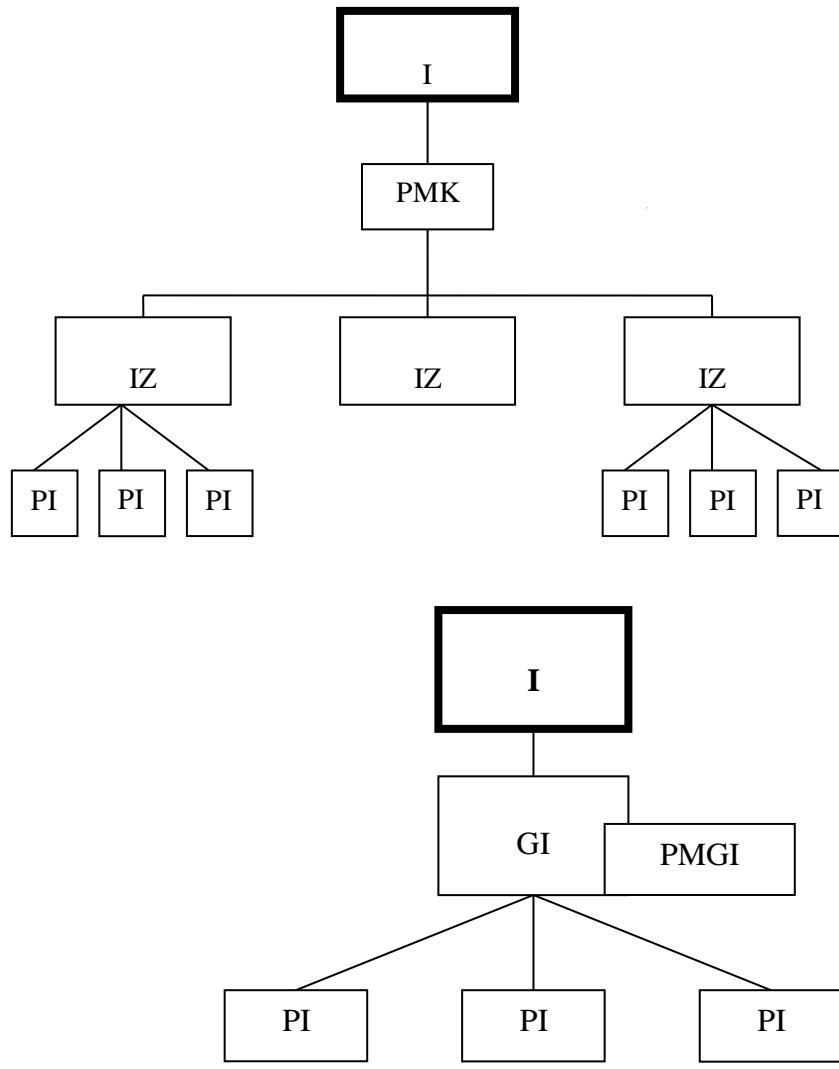




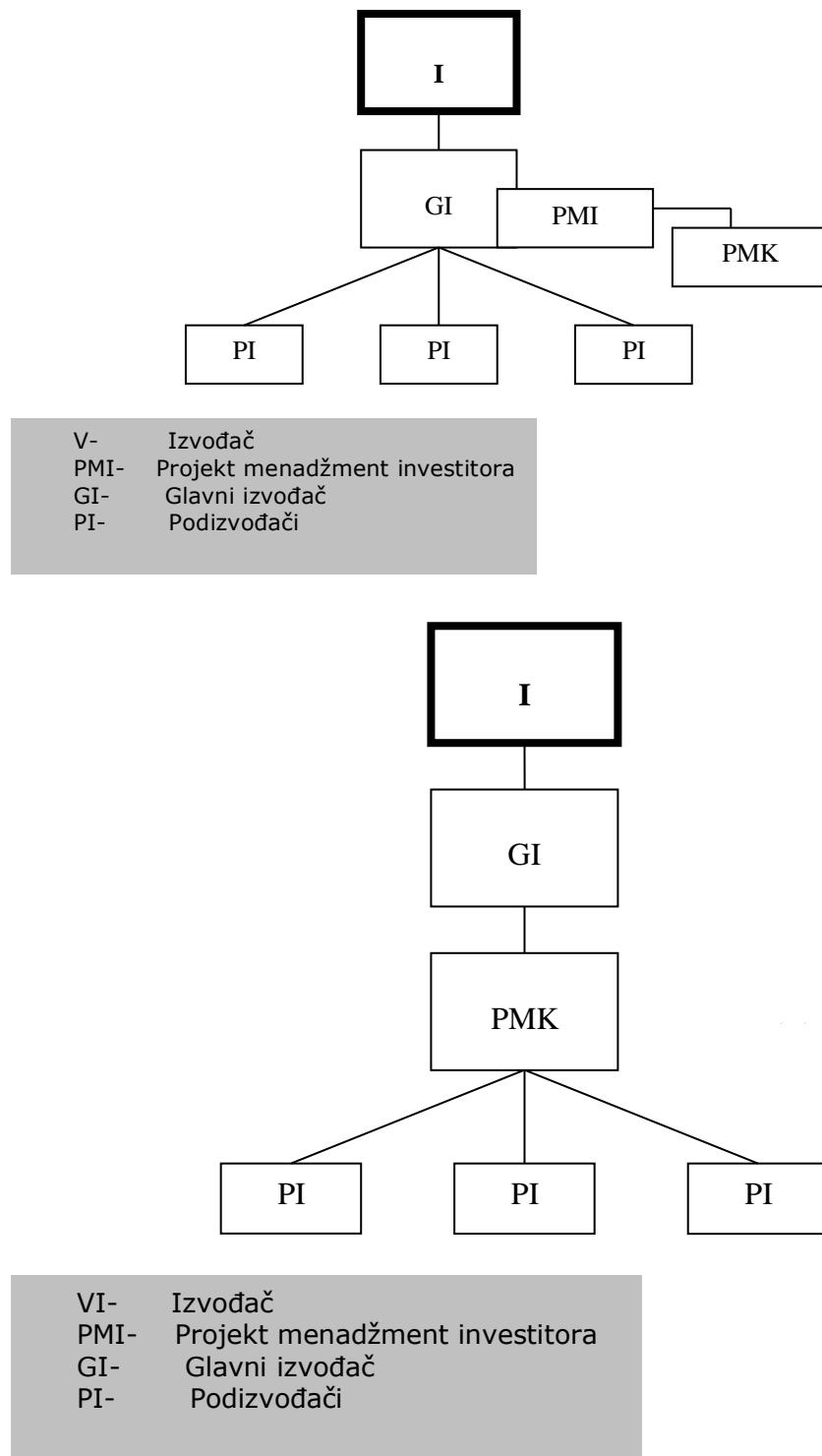
II- Izvođač
PMI- Projekt menadžment investitora
GI- Glavni izvođač
PI- Podizvođači



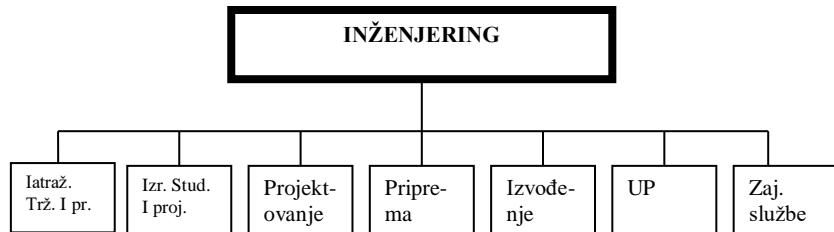
III- Izvođač
PMI- Projekt menadžment investitora
GI- Glavni izvođač
PI- Podizvođači
PMK- Projekt menadžment konsultanta



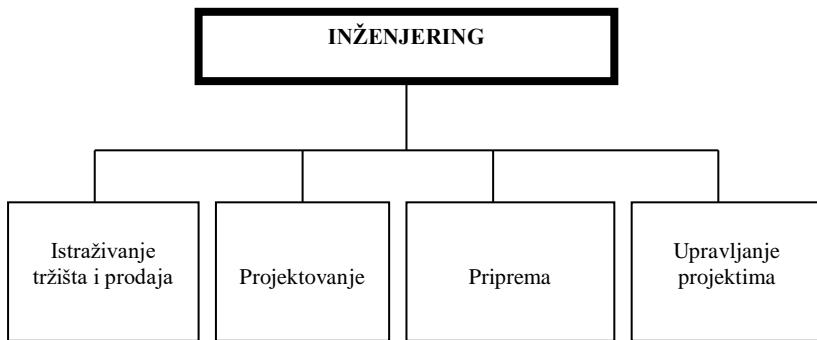
IV- Izvođač
PMI- Projekt menadžment investitora
GI- Glavni izvođač
PI- Podizvođači



Slika 20. Modaliteti povezanosti učesnika u izvođenju projekta



Slika 21. Struktura inženjeringu kod izvođačkih organizacija



Slika 22. Struktura inženjeringu kao samostalne organizacije

15. Upravljanje kvalitetom projekta i osnovne komponente funkcije upravljanja kvalitetom

Upravljanje kvalitetom projekta ima za cilj da obezbedi kvalitet procesa realizacije u svim njegovim segmentima do samog završetka. Pri tome je važno da projektni zadatak ne odstupi od propisanih standarda kvaliteta. Upravljanje kvalitetom projekta u načelu predstavlja jednu od faza odnosno podprocesa upravljanja projektom.

15.1. Komponente funkcije upravljanja kvalitetom

Funkcija upravljanja kvalitetom ima tri osnovne komponente:

1. globalnu filozofiju kvaliteta,
2. obezbeđenje kvaliteta i
3. kontrola kvaliteta

Globalna filozofija kvaliteta, odnosi se na koncept organizovanja učesnika koji rade na projektu u delu obezbeđenja kvaliteta.

Detaljnije strukturisanje osnovnih komponenti globalne filozofije kvaliteta:

- definiciju,
- concepciju,
- nadležnosti,
- izvršenje,
- usklađenost, zahtevi, tržište

Obezbeđenje kvaliteta je upravljačka komponenta, odnosno aspekt upravljanja kvalitetom. Ona obuhvata upravljačke procese usklađivanja organizacije, concepcije i ciljeva i resursa u projektu po predviđenim standardima izvođenja projekta i definisanim ciljevima.

Detaljnije strukturisanje osnovnih komponenti obezbeđenja kvaliteta:

- funkcije integracije kvaliteta,
- zahtevi kvaliteta,
- pružanje kvalitetnih usluga klijentima,
- formativna ocena kvaliteta,
- administracija upravljanja kvalitetom.

Kontrola kvaliteta je tehnička komponenta, odnosno aspekt upravljanja kvalitetom projekta. Odnosi se na tehničke procese: ispitivanja, analiziranja i izveštavanja o realizaciji projekta, kao i usklađivanja sa planiranim i definisanim standardima i zahtevima.

Detaljnije strukturisanje osnovnih komponenti kontrole kvaliteta:

- tehnička specifikacija kvaliteta,
- tehnička administracija kvaliteta,
- pregled napredovanja kvaliteta,
- tehnička podrška kvaliteta,
- metode ocenjivanja kvaliteta.

15.2. Kvalitet i sistem za obezbeđenje kvaliteta

Sistem obezbeđenja kvaliteta ima za cilj da smanji mogućnost nastajanja grešaka i problema, kao i da stvari povoljne uslove za postizanje planiranog i traženog kvaliteta proizvoda.

Kvalitet se definiše kao potreban skup svojstava i karakteristika proizvoda ili usluge sa sposobnostima da zadovolji odrežene potrebe.

Stari sistemi obezbeđenja kvaliteta bio je usmeren na otkrivanje postojećih grešaka, odnosno za njihovu detekciju, dok sistem za obezbeđenje kvaliteta ima zadatak da preventivno deluje da ne bi do grešaka ni došlo.

Britanski standard BS4778 definiše sistem obezbeđenja kvaliteta, kao skup aktivnosti vezanih za dostizanje kvaliteta.

15.3. Osnovna ideja totalnog upravljanja kvalitetom

Osnovna ideja totalnog upravljanja kvalitetom je ideja modernog sistema za obezbeđenje kvaliteta. On nastoji da umesto starog postupka kontrole delova proizvoda, procesa i podprocesa, uspostavi povezani skup metoda i postupaka, odnosno uspostavljanje organizovanog sistema u kome će svaki pojedinac da bude odgovoran za kvalitet i valjanost posla koji obavlja, a na osnovu odgovarajućih uputstava i procedura.

15.4. Realni dokazi kvaliteta nekog proizvoda

Realni dokazi kvaliteta u procesu upravljanja projektom su:

- procedure,
- dokumentacija,
- sertifikacija (atest),
- kontrola saobraznosti

Procedure su dokumenti u kojima je detaljno opisana svrha i predmet aktivnosti, kao i načini kojim će oni biti valjano obavljeni.

Dokumentacija je evidencija rezultata obavljenih ispitivanja.

Sertifikacija ili atestiranje je dokument u kojem se navodi da je određeni proizvod ili usluga urađen prema zahtevima.

Kontrola saobraznosti vrši proveru objektivnog dokaza kvaliteta i utvrđuje da li sistem ili neka procedura za obezbeđenje kvaliteta daju potrebne rezultate. Ovom kontrolom dolazi do korekcije postupaka, ako dođe do nekih odstupanja.

15.5. Organizacije za obezbeđenje kvaliteta projekta

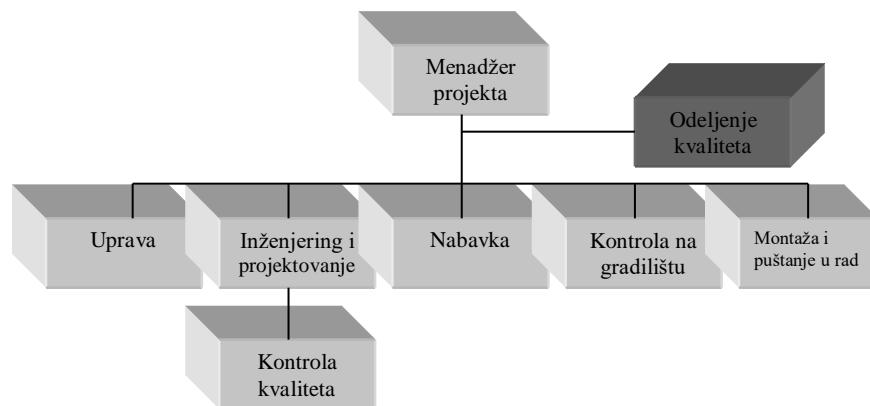
Na dostizanju kvaliteta treba da radi čitavo preduzeće. Ipak organizaciona jedinica koja je zadužena za obezbeđenje kvaliteta snosi najveću odgovornost s obzirom da ima i tačno utvrđen zadatak u delu kvaliteta.

Ona treba da ima definisan priručnik za kvalitet, kao opšti dokumenat u kome su zapisani opšti pogledi i namere preduzeća u vezi sa obezbeđenjem kvaliteta.

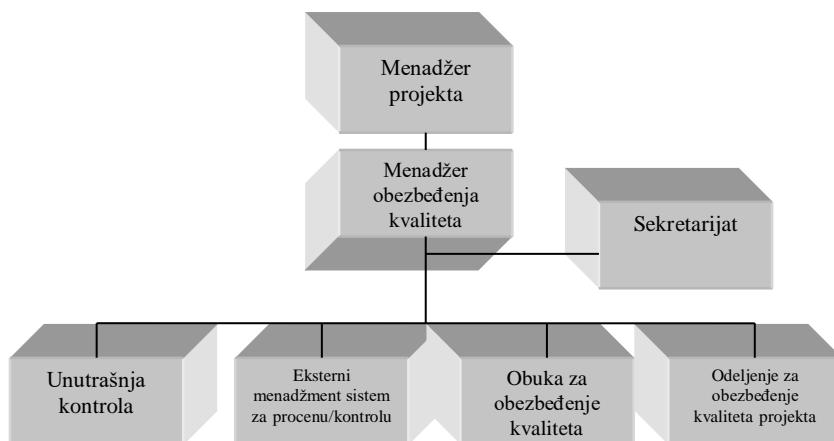
Osnovni delovi priručnika za kvalitet su:

- izjava o politici,
- nadležnost i odgovornosti,
- organizacija,
- osnovne procedure,
- spisak procedura.

Samim tim služba za obezbeđenje kvaliteta treba da ima i svoju organizaciju. U principu su moguće sledeće organizacije:



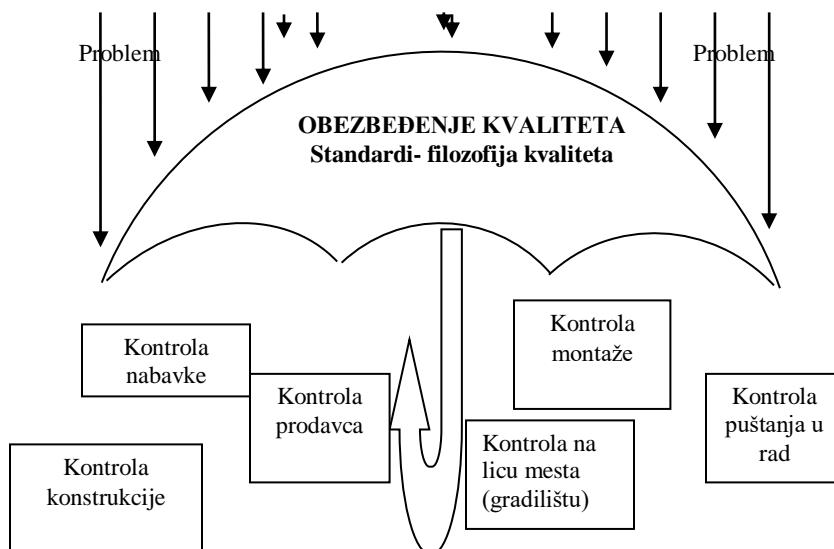
Slika 23. Povezanost obezbeđenja kvaliteta u organizaciji projekta



Slika 24. Organizacija odeljenja za obezbeđenje kvaliteta projekta

16. Filozofija sistema obezbeđenja kvaliteta

Celokupna filozofija sistema za obezbeđenje kvaliteta odnosi se na zaštitu preduzeća i njegove funkcije od problema i grešaka koje mogu da nastanu.



Slika 25. Kišobran za obezbeđenje kvaliteta²²

²² Jovanović P. Upravljanje projektom, FON, Beograd, 1995. str. 108.

16.1. Faze obezbeđenja kvaliteta programa u realizaciji

Postoje tri faze u toku realizacije projekta u kojima je potrebno obezbediti kvalitet, i to su:

- projektovanje,
- nabavka potrebnih materijala i
- izgradnja objekta i montaža uređaja i postrojenja

Prva faza je uvek faza projektovanja i ona podrazumeva izradu odgovarajućeg projekta postrojenja, objekta...

U ovoj fazi potrebno je pripremiti procedure, metode i instrukcije za svako odeljenje i za svaku aktivnost u projektu.

Kontrola projektovanja se obavlja u toku celokupnog procesa pripreme za projektovanje i izradu projekta.

Druga faza u realizaciji projekta je nabavka svih potrebnih materijala, delova, opreme, uređaja i postrojenja.

Kontrola kvaliteta u ovoj fazi se odnosi na nabavku ovih elemenata sa potrebnim kvalitetom.

Poslednja faza u procesu realizacije projekta je izgradnja objekta i montaža uređaja i postrojenja.

Kontrola kvaliteta u ovoj fazi odnosi se na predhodne elemente i njihovu realizaciju po osnovu jasne procedure za izvođenje svake pojedine aktivnosti.

17. Rizik i ključni faktori rizika

Projektni rizik je kriza, koja se još nije dogodila i gde se teži da se ona i ne dogodi. Iz tog razloga upravljanje projektom i ima veliki značaj u delu izbegavanja krize. Upravljati rizicima znači spričiti da dođe do kriza, jer je u svakom pogledu bolje upravljati rizicima nego krizom. Ukoliko dođe do krize to zahteva dodatno angažovanje sredstava, odnosno svih resursa i dolazi do situacije da događaji gube kontrolu i umesto da se upravlja sa njima, dešava se situacija da događaji upravljuju sa izvršiocima projekta.

U procesu upravljanja rizikom, prvo je potrebno identifikovati rizike, jer je tada lakše upravljati sa njima. Identifikacija rizika je kompleksan posao, jer u realizaciji projekta sve može da se desi. Iz tog razloga najbolje je da se izvrši grupisanje potrebnih rizika i uglavnom se svrstavaju u:

- poslovne rizike,

- projektne i
- rizike zadatka

Poslovni rizici utiču na organizaciju kao celinu i mogu biti:

- tržišne promene koje mogu da izmene privlačnost projekta,
- nove mogućnosti za investiranje koje mogu da se takmiče za resurse spustojećim projektom,
- pravna ograničenja za očuvanje životne sredine, koja utiču na poslovne aktivnosti,
- greške u proceni tržišta, gde je moguće da projekat ostvari ciljeve ali da tržiste ne prihvata njegove rezultate,

projektni rizici su uglavnom povezani sa projektom, a ne sa specifičnim aktivnostima

projektni rizici mogu biti:

- bezbednost i poverljivost,
- podrška mendžmenta i zalaganje za projekat,
- nedefinisanje pojedinih zadataka u projektu,
- loša procena potrebnih sposobnosti za realizaciju projekta,
- stepen potrebne inovacije,
- rizik od nezavršavanja projekta u planiranom vremenu,
- neispunjene potrebnog kvaliteta i sl.

17.1. Rizik zadataka

Rizik zadataka se odnosi na postojanje rizika u pojedinačnim zadacima u okviru projekta. U principu rizici su kod svakog zadatka različiti jer se odnose na pojedinačne aktivnosti.

17.2. Kontrola rizika

Postoje određeni načini da se identifikovani rizici prevaziđu. Osnovni su: *prevencija, redukcija, prenošenje, primena plana za vanredne situacije i prihvatanje*.

Prevencija se odnosi na sprečavanje pojave rizika ili ukoliko do njegadođe da se izbegne uticaj na projekt.

Redukcija je primena mera kojim se smanjuje verovatnoća pojave rizika i njihov uticaj ako se pojave, ili jedno i drugo

Prenošenje je distribucija rizika na treću stranu, sa namerom ako se desi rizik da to ne utiče na projekat. U ove rizike spadaju ugovori o osiguranju.

Primena plana za vanredne situacije podrazumeva postojanje rezervnih planova i resursa. Ukoliko do rizika dođe primeniće se rezervni plan ili sredstva, a ako se ne desi nikakav rizik sredstva se plasiraju za druge potrebe.

Prihvatanjem se eventualni rizik prihvata u formi u kojoj postoji, bez korektivnih aktivnosti. On se prihvata samo u slučajevima kada je rizik mali i ne utiče bitnije na konačan ishod projekta.

17.3. Rizik i stepen neizvesnosti

Gradacija neizvesnosti rizika može se podeliti na:

1. Izvesnost
2. Rizik,
3. neizvesnost

Izvesnost

Izvesnost je situacija, koja se može tačno predvideti kroz potrebne veličine i sva moguća rešenja

Rizik

Rizik je situacija u budućnosti za koju postoji veći broj rešenja ali sa poznatim mogućim rešenjem i verovatnoćom pojavljivanja

Neizvesnost

Kod neizvesnosti postoji veliki broj alternativa sa nepoznatim rešenjima.

Detaljnija podela rizika

Nestruktuisana neizvesnost

Struktuisana neizvesnost

Rizik

Izvesnost

Rizik i ključni faktori rizika

Rizik u projektu se usmerava na tri glavna faktora:

1. Rizični događaj
2. Verovatnoću rizika
3. Veličinu uloga

Rizični događaj

Rizični događaj je pojava koja može doneti štetan uticaj na projekat i neželjene posledice u projektu

Verovatnoća rizika

Verovatnoća rizika je verovatnoća pojavljivanja rizičnog događaja

Veličina uloga

Veličina uloga je veličina gubitaka koji mogu da nastanu ukoliko se ostvari rizičan događaj i donese štetni uticaj na projekat

Podprocesi upravljanja rizikom

Upravljanje rizikom procesa može se prikazati kroz podprocese:

1. Identifikacija (klasifikacija i rangiranje)
2. Analiza rizika (struktuiranje procesa simulacije)
3. Planiranje reakcija (ignorisanje, smanjivanje, prebacivanje, kontigencijsko planiranje)
4. Sistem reakcija (strategija praćenja rizika u projektu)
5. Primena podataka (baza podataka)
- 6.

18. Osnovni kriterijumi na osnovu kojih se vrši procena veličine rizika u projektu

Tri osnovna kriterijuma na osnovu kojih se vrši procena veličine rizika su:

1. Fleksibilnost projekta
2. Veličina projekta
3. Tehnologija

Fleksibilan projekat

Projekat koji je fleksibilan je malo struktuiran, pa samim tim ima i mali stepen izvesnosti u pravcu konačnog ishoda, iz čega se zaključuje da su fleksibilni projekti velikog rizika. Procene su veoma teške i predvidive, već ih je moguće dati tokom izvođenja projekta.

Projekat male fleksibilnosti

Projekat male fleksibilnosti je veoma struktuisan projekat sa velikom dozom izvesnosti u konačan ishod.

Veličina projekta i rizik

- Projekti se globalno mogu podeliti u velike i male, od čega je direktno uslovлен rizik tako da veliki projekti nose veliki rizik.
- Isti je slučaj i kod potrebne tehnologije za realizaciju projekta, gde mali i nefleksibilni projekti zahtevaju manju primenu tehnologije a samim tim nose i nizak rizik i suprotno.

Tabela 2. Mreža procene rizika

Mali	Mali ka srednjem	Srednji	veliki
Mala fleksibilnost Niska tehnologija Mali projekat A	Velika fleksibilnost Niska tehnologija Mali projekat C	Mala fleksibilnost Visoka tehnologija Mali projekat E	Velika fleksibilnost Visoka tehnologija Mali projekat G
Mala fleksibilnost Niska tehnologija Veliki projekat B	Velika fleksibilnost Niska tehnologija Veliki projekat D	Mala fleksibilnost Visoka tehnologija Veliki projekat F	Velika fleksibilnost Visoka tehnologija Veliki projekat H

19. Proces planiranja projekta

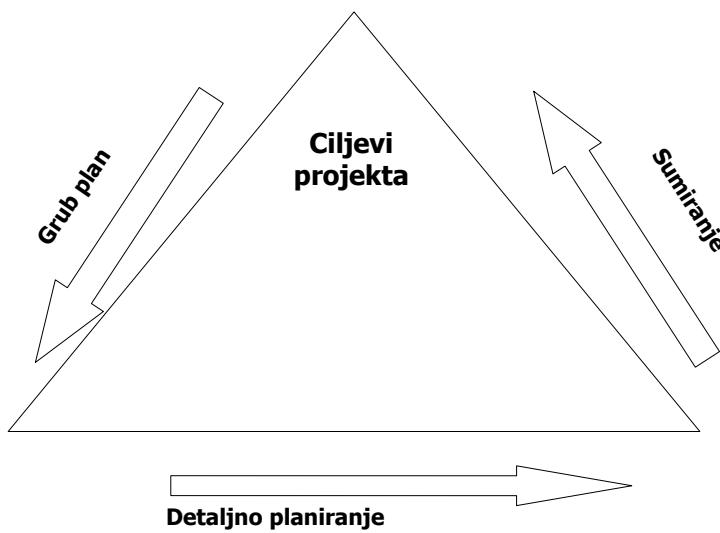
Planiranje je primarna faza svakog procesa upravljanja, pa samim tim i upravljanja projektom. Planiranjem se obuhvataju ciljevi, kao i načini za ostvarenje definisanih ciljeva. Drugim rečima plan predstavlja opis načina putem kojeg se želi ostvariti određeni cilj. Za dobro planiranje je od značaja da se sa njim ne definiše samo šta će da se uradi, već je potrebno i predvideti kako to i ostvariti.

Planiranje realizacije projekta može biti:

- Globalno, i ono obuhvata grubu razradu aktivnosti u realizaciji projekta i
- Detaljno, kojim se precizno definišu svi elementi u realizaciji projektnog zadatka.

Metode planiranja za ostvarenje projekta mogu biti različite, ali najčešće korišćene i one koje su najprimenljivije su metode mrežnog planiranja i gantogrami. Metodama planiranja određuje se logičan redosled aktivnosti i grafički se prikazuje. Najvažnije planiranje u projektu se odnosi na:

- plan vremena,
- plan resursa i
- plan troškova.



Slika 26. Proces planiranja projekta

Planiranje može vrlo lako da krene u pogrešnom pravcu. S obzirom da je svaki prejekat ograničen vremenom i određenim resursima značaj planiranja je veoma bitan. Pogrešnim planom

može da dođe do odstupanja u delu utroška ovih resursa, pa je samim tim potrebno staviti pod kontrolu ove aktivnosti. Time se postižu i određene dodatne koristi:²³

- Proces kreiranja plana primorava ljude da razmisle o tome šta je ključno u projektu, kao i njihovim međuzavisnostima.
- Omogućava da se sačini raspored korišćenja ograničenih resursa, kako u projektu, tako i u čitavom preduzeću.
- Ukoliko postoji plan na osnovu kojeg može da se prati napredak onda odstupanja mogu da se primete i da se preduzmu akcije pre nego što situacija postane kritična.
- dobro razmotren plan je jedna od malobrojnih odbrana od zahteva za nerazumnim rokovima.
- Podela projekta na različite zadatke, svaki sa određenim rezultatom i rokom, omogućava projektnom menadžeru da ih efikasno delegira. U dobro razrađenom planu, prilikom delegiranja zaduženja, lako je odrediti "pametne" ciljeve i uvećati verovatnoću da će članovi tima u planiranom roku proizvesti željeni rezultat. Ljudima je lakše da se usredsrede na na jasno definisane pojedinačne zadatke nego na projekat u celini u kojem imaju samo mali ideo. Stoga, pravilno strukturisanje projekta pruža članovima tima zadovoljavajuće kratkoročne i srednjeročne ciljeve.
- Plan je sredstvo za komunikaciju. Zahvaljujući njemu potrošači, dobavljači, članovi tima, sponzori i stejkholderi imaju isto saznanje kada će rezultati biti dostupni i zašto bi određene rokove trebalo ispoštovati.
- Bez planova određene stvari će biti zaboravljene, kasnije započete ili će ih obavljati veći broj ljudi.

Proces planiranja realizacije projekta počinje planiranjem vremena, odnosno izradom terminskih planova odvijanja pojedinih aktivnosti. Nakon toga se pristupa strukturiranju projekta na više podprojekta, kao samostalne celine. Sledeća faza utvrđuje veze između pojedinih celina i unutar njih pri čemu se dobija fizički redosled izvršenja poslova u pojedinim podprojektima i u globalnom projektu. Posle ove faze potrebno je isplanirati resurse i troškove projekta.

19.1. Planiranje vremena realizacije i metode koje se koriste za planiranje

Planiranje vremena realizacije projekta definiše se kao odvijanje procesa realizacije projekta po pojedinim fazama i odnosi se na planiranje i razradu vremena realizacije projekta. Ovim planiranjem se analizira vreme potrebno za realizaciju projekta, i utvrđuje termin završetka, kako pojedinih delova projekta, tako i projekat u celini.

²³ Nokes, Major, Greewood, Allen and Goodman, The definitive guide to project management- The fast-trak to getting the job done on time and budget, Aldersgate Partners LLP 2003. Prentice Hall, Financial Times, London. Str. 82-83.



Slika 27. Proces planiranja projekta

19.2. Vrste vremenskih planova

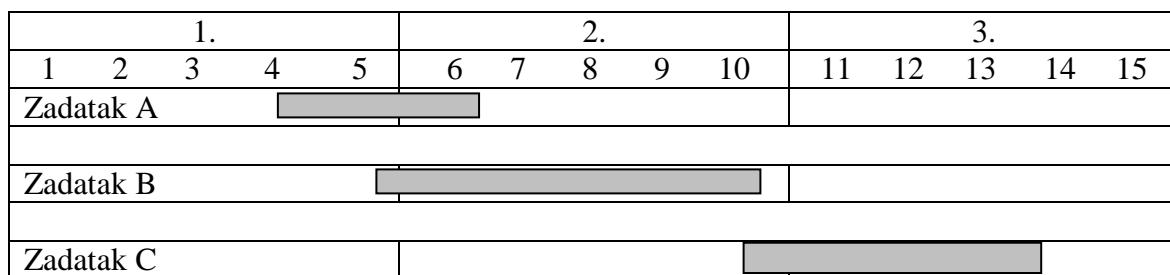
Globalni mrežni plan je prikaz projekta u svrstanih u mali broj aktivnosti. Prikaz broja aktivnosti obično nije veći od pedeset prikaza. Globalni plan se grafički jednostavno predstavlja i može se uraditi bez kompjuterske podrške. Cilj i svrha mu je da omogući praćenje realizacije projekta od strane najužeg rukovodstva i služi kao prikaz praćenja i napredovanja ostvarenja projekta. Globalni mrežni plan se dalje deli na veći broj manjih i konkretnijih planova.

Standardni mrežni plan služi za slične ili istovetne projekte, kojim se predstavljaju tipični projekti sa velikim brojem aktivnosti koje se pojavljuju i kod drugih projekata iz ove grupe. Standardni mrežni plan se koristi kao globalni mrežni plan, ali je moguće da funkcioniše i kao detaljni mrežni plan.

Detaljni mrežni vremenski planovi se odnose na detaljnu razradu projekta do najsitnijih elemenata, faza rada ili aktivnosti pojedinih izvođača. Detaljni vremenski mrežni planovi mogu se raditi i po vrstama radova.

19.3. Gantogram kao vremenski dijagram

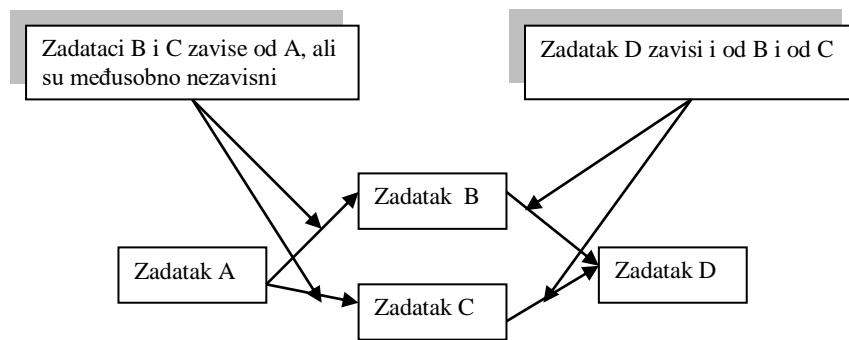
Planiranje vremenskih planova može se vršiti putem gantograma. Gantogrami se primenjuju uglavnom kod globalnih planova, jer oni nemaju veliki broj aktivnosti. Za primenu u planiranju detaljnih vremenskih planova pogodni su samo ako taj plan ima manji broj aktivnosti. U suprotnom biće daleko primenjiviji mrežni plan. Takođe se mogu koristiti i za operativne planove, ali pod uslovom da su to planovi za kraći vremenski period, na primer nedelju dana i slično.



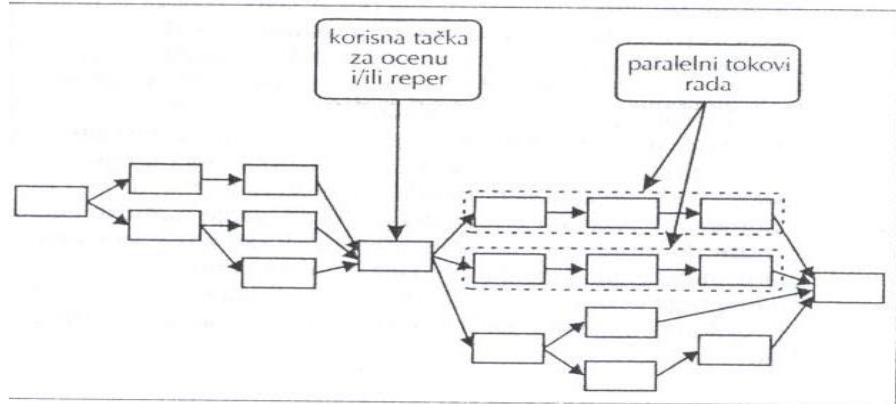
Slika 28. Elementi gantograma

19.4. Mrežni planovi

Mrežni planovi prema upravljačkim nivoima kreću se od globalnih prema detaljnim planovima.



Slika 29. Osnovni mrežni dijagram



Slika 30. Mrežni dijagram

19.5. Obrada vremenskih planova

Sačinjavanjem odgovarajućih mrežnih dijagrama i unošenjem polaznih potrebnih podataka završava se prvi deo izrade vremenskih planova. Nakon toga sleduje analiza vremena, odnosno proračun vremenskih rokova i termina koji su potrebni za realizaciju projekta a koje je moguće izračunati. Vremenski podaci se sačinjavaju obradom mrežnih dijagrama uz pomoć računarske tehnike, najčešće u bidu odgovarajućih vremenskih izveštaja.

Najčešći vremenski izveštaji su:

- vremenski izveštaj o globalnom planu,
- vremenski izveštaj o planu ključnih događaja,
- vremenski izveštaj o detaljnim planovima,
- gantogram o globalnom planu.

Vremenski izveštaj o globalnom planu je standardni računarski izveštaj koji se daje nakon obavljene vremenske analize globalnog mrežnog plana. Izveštajem se predviđa vreme u delu najranijeg i najkasnijeg završetka određenih aktivnosti.

Vremenski izveštaj o planu ključnih događaja definiše potrebno vreme ključnih događaja. Ovaj tip izveštaja je takođe jedan od standardnih računarskih izveštaja.

Vremenski izveštaj o detaljnim planovima je standardni računarski izveštaj koji daje rezultate vremenskog proračuna pojedinih planova po izvođačima, tehnološkim celinama, pojedinih aktivnostima i slično.

19.6. Prednosti primene računara u tehnici mrežnog planiranja

Vec duže vremena postoje standardni računarski programi za primenu mrežnog planiranja. Najčešće korišćeni programi za sve metode mrežnog planiranja su: PERT, CRM i PRECEDENCE program. Korišćenje ovih programa zahteva obučen kadar za njihovo rukovanje.

Prednost upotrebe je u tome, jer je potrebno samo pripremiti početne podatke o mreži i uneti zahtev za tražene podatke. Posle završene obrade dobijaju se traženi podaci.

19.7. Planiranje resursa u sklopu koncepta upravljanja projektom

Planiranje resursa u procesu upravljanja projektom odnosi se na utvrđivanje potrebnih resursa po količini i vrsti, kao i kalitetu i potrebnim terminima. To znači da se planiranje resursa odnosi na plan materijala i delova, radnika i opreme i ostalih resursa.

Planiranje materijala je veoma složen i značajan segment u delu planiranja i od njega u velikoj meri zavisi efikasnost ostvarenja projekta u predviđenom vremenu i postizanje konačnog cilja projekta. Planiranje materijala se odnosi na utvrđivanje potrebnih količina materijala, naručivanje i njihovu nabavku po vrstama i vremenu.

Planiranje materijala je od velikog značaja s obzirom da se troškovi materijala kotiraju na preko 50% učešća u ukupnim troškovima.

Planiranje nabavke je značajno sa aspekta nabavke po vrstama i vremenu. Vremensko planiranje ima potrebu da predvidi nabavku tačno u potrebnom vremenu jer može doći do problema u realizaciji projekta iz dva razloga:

- prevremena nabavka izaziva probleme oko skladištenja sa nepotrebno angažovanim sredstvima pre vremena, sa vrlo čestim dodatnim troškovima u delu skladištenja ili ležarine za nabavljenje materijale i
- zakasnela nabavka utiče na usporavanje ili potpuni zastoj u radovim, čime se dovodi do kašnjenja u završetku kompletног projekta.

Naručivanje i nabavka materijala zahteva pre svega analizu mogućih dobavljača. Presudni uslovi za izbor dobavljača su cene i uslovi plaćanja. Prilikom nabavke je važno sprovesti i određenu proceduru radi izbora najpovoljnijeg ponuђača i poštovanja zakonskih odredbi.

Plan i nabavka opreme je proces sličan nabavci materijala. Postupak nabavke počinje izradom specifikacije potrebne opreme, identifikovanjem određenih proizvođača opreme i ugovaranjem nabavke i nakraju naručivanjem i nabavkom potrebne opreme. Kako se vrlo često radi o opremi

sa velikom cenom koštanja, potrebno je ovom procesu posvetiti posebnu pažnju, pogotovo ako se radi o velikom projektu.

19.8. Planiranje radne snage i osnovni cilj njenog raspoređivanja

Planiranje radne snage odnosi se na utvrđivanje potrebnog broja kadrova i ostalih radnika po strukturi i kvalifikacijama. Planiranje raspoređivanja kadrova se odnosi na raspoređivanje pojedinih radnika u skladu sa utvrđenim potrebama i vremenskom analizom. Potrebni resursi za izvršenje aktivnosti na projektu i vreme trajanja pojedinih aktivnosti gotovo uvek se nalaze u uzajamnoj vezi. Kod produžavanja ili smanjenja vremena za realizaciju projekta bitnu ulogu igraju kadrovi. Ukoliko se dodatno angažuju određeni kadrovski resursi vreme trajanja se skraćuje ili ako nema dovoljno kadrovskih resursa proces realizacije projekta vremenski se produžava.

20. Nivelisanje resursa

Nivelisanje resursa nastoji da obezbedi optimalno korišćenje resursa koji se nalaze na raspolaganju. Nivelisanjem resursa moguće je dovesti do eventualnog produženja vremena realizacije projekta (vreme koje nije najkraće moguće, nego je najoptimalnije vreme u odnosu i na druge elemente) ali se pri tom smanjuju troškovi (na primer za angažovanje dopunske radne snage).

Postupak nivelisanja resursa se uglavnom sastoji od aktivnosti:

- sačinjavanja mrežnog dijagrama i gantograma za određeni projekat i unošenja podataka o vremenu potrebnom za realizaciju projekta, odnosno njegovim pojedinim aktivnostima i o potrebnim resursima,
- na osnovu gantograma sačinjava se dijagram potrebnih resursa po svakoj vremenskoj jedinici ili vremenskom periodu,
- pravljenje histograma iz koga je moguće uočiti razliku između potrebnih i raspoloživih resursa u svakoj vremenskoj jedinici (vidi se gde nastaje višak ili manjak resursa),
- utvrđuju se aktivnosti u vremenskim periodima gde dolazi do viška ili manjka resursa,
- određivanje kriterijuma za odlaganje aktivnosti i dodeljivanje resursa aktivnostima gde nedostaju.

21. Procena troškova projekta

Usmerenost procene troškova uglavnom je na finansijske pokazatelje. Ipak, potrebno je imati u vidu da se finansijska potreba bazira na ostalim faktorima od značaja za projekat kao što su: resursi, materijali, oprema, vreme i slično.

Prema Burke R.²⁴ Postoje tri tipa procene troškova:

- konceptualna procena,
- studija izvodljivosti i
- krajnja procena.

Konceptualna procena je procena koju koristi menadžment i njena tačnost je relevantna i varira +/- 125%. Ograničava se na određeni delokrug posla koristeći skalu faktora ili procenu. Ako je ova procena dovoljno dobra dolazi do alociranja sredstava na finansiranje detaljne analize izvodljivosti.

Studija izvodljivosti je uvodna ili uporedna procena. Ona se radi bez detaljnih procena i bazira se ba iskustvu sličnih već realizovanih projekata. Tačnost joj se poboljšava za +/-10%. Za dobru procenu studije izvodljivosti koriste se i druge tehnike, kao što je Cost-benefit analiza.

Cost-benefit analiza zasnovana je na principima:

- Paretov kriterijum poboljšavanja, (učesnici u projektu trebaju da rade što bolje bez zabušavanja)
- Hick Kaldor test, (ukupni dobici treba da prevaziđu ukupne troškove, odnosno da ona strana koja dobija kompenzuje gubitke strane koja gubi)
- Test voljnosti plaćanja, (procena koliko je potencijalni klijent voljan da plati za realizaciju projekta)

Krajnja procena je detaljna procena. Na bazi nje se donosi konačna odluka o pokretanju procesa realizacije projekta. Za nju je potreban veliki broj informacija oko detalja vezanih za konačne troškove projekta.

21.1. Kalkulacija troškova

Kalkulacija troškova je obračun troškova zasnovan na kompletном izveštaju o troškovima.

Kalkulacija se bazira na stawkama:

- dizajn,

²⁴ Burke R., Project Management:planing and control, John Wiley Sons, Chichester, 1993. str. 40.

- delokrug rada,
- lista uloga,
- detaljno planiranje,
- stabilne cene podizvođača i dobavljača

kalkulacija mora da ima dozu tačnosti sa mogućnošću odstupanja od +/-1%.

21.2. Vrste troškova

Troškovi u projektu mogu se svrstati na:

1. Direktne troškove, (Troškovi koji se mogu posebno identifikovati u aktivnostima i projektu. U praksi se često dešava da se u direktne troškove svrstavaju i oni koji to nisu iz razloga, što su direktni troškovi utvrđeni budžetom a samim tim i bolje su praćeni). Direktni troškovi su: troškovi menadžmenta u delu plata, direktni radni troškovi za nadnike i zarade angažovanih ljudi, troškovi materijala, potrošnih sredstava, troškovi za mašine i alate, troškovi dizajniranja, plata podizvođača i slično.
2. Indirektne troškove, (indirektni troškovi su oni koji se mogu pridodati određenoj aktivnosti). Mogu biti: indirektni menadžment troškovi, indirektni radni troškovi, troškovi indirektnog materijala, troškovi indirektne opreme (kompjuteri, fotokopir aparati, faks..), indirektni izdaci (obuka, osiguranje, amortizacija, porezi, zakupnine slično). Indirektni troškovi mogu su podeliti na fiksne i varijabilne.
3. Radne troškove, (odnose se na troškove radne snage a obračunavaju se na osnovu broja radnih časova). Pod ovom vrstom troškova podrazumevaju se: troškovi plata, pridruženi radni troškovi, doprinosi na opšte troškove i doprinosi na profit kompanije)
4. Materijalne troškove i troškove opreme, (ova vrsta troškova podrazumeva izdatke za: materijale koji se direktno koriste za realizaciju projekta, potrošni materijal, rasipanje i otpad i slično). Troškovi opreme su troškovi koji se odnose na realizaciju aktivnosti (opreme za kancelarije, opreme za gradilište, opreme za radionicu).
5. Transportne troškove, (odnose se na troškove: transporta vozom, kamonom, brodom, lučkih obaveze, izvoznih dažbina, osiguranja..)
6. Pripremne i opšte troškove, (Predstavljaju troškove koji se ne mogu svrstati ni u jednoj aktivnosti i oni su: troškovi snimaka revizije, osiguravajućih i radnih obaveza, zakupi – opreme- saobraćajnih sredstava- alata- generatora, troškovi struje, telefona, komunalnih usluga i drugih).

21.3. Metod procene troškova

Metode procene troškova svrstavaju se kao:

- operativno procenjivanje, (radna kalkulacija)
- proizvodna tehnika, (procena se uzima na bazi sličnog projekta koji je već realizovan)
- popis baziran na vremenu, (bazira se na vremenu i sličnosti prethodnog i sadašnjeg projekta, gde se uzima u obzir visina inflacije)
- ekonomski skala, (matematička procena sličnih procena različitih dimenzija)
- parametri troškova, (takođe se koriste parametri prethodnih projekata i iskustvene norme pojedinih odnosa)
- radni dani, (bazira se na utrošku radnog vremena u realizaciji projekta)
- neto i celo vrednovanje. (procena se vrši na osnovu: konstrukcionih troškova, opštih troškova i profita iz kojih sledi cena ponude).

21.4. Optimizacija troškova

Ako nam je poznato da su vreme i troškovi u određenoj međuzavisnosti, u nekim situacijama postoji mogućnost skraćivanja vremena potrebnog za realizaciju projekta. U ovom slučaju povećaće se i troškovi ali će se dobiti na vremenu. U ovom slučaju potrebno je težiti što većem vremenskom skraćivanju realizacije zadatka, a da pri tom troškovi budu što manje povećani, odnosno potrebno je uspostaviti optimalan odnos između vremena i troškova.

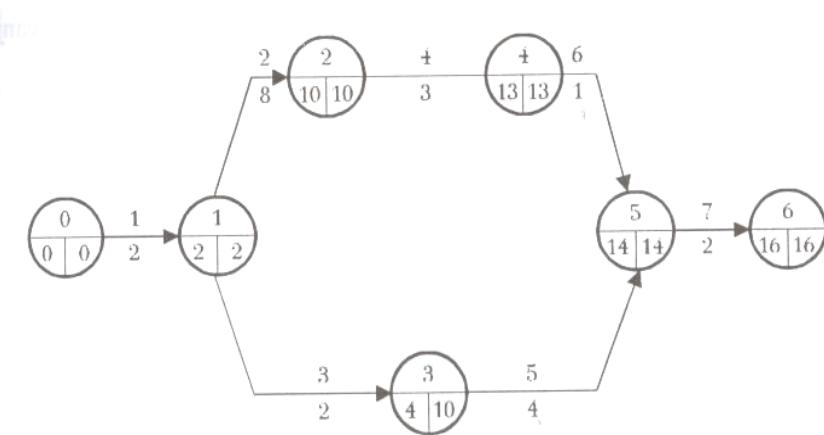
Tabela 3. Odnos vreme - troškovi

Redni broj	Naziv aktivnosti	Normalno trajanje	Normalni troškovi	Usiljeno trajanje	Usiljeni triškovi
1.	Izrada projekta i ugovaranje izgradnje	2	200	2	200
2.	Izgradnja građevinskog objekta	8	5000	6	6000
3.	Dopremanje tehnološke opreme	2	150	2	150
4.	Ugradnja instalacije	3	2000	2	2500
5.	Montaža tehnološke opreme	4	1500	3	1900
6.	Ugradnja specijalnih postrojenja	1	500	1	500
7.	Tehnička kontrola	2	400	2	400
		22	9750	18	11650

Iz tabele može da se vidi da je moguće da se vreme trajanja aktivnosti skrati, ali da to neizostavno zahteva uvećanje troškova. U poziciji 2, 4 i 5 smanjen je broj dana potreban za sprovođenje aktivnosti ali su iste pozicije dobile veću cenu.

U narednom mrežnom dijagramu prikazano je normalno vreme potrebno za realizaciju pojedinih aktivnosti i projekta u celosti.

Iznad strelica sa označenim brojevima prikazan je redosled aktivnosti prema predhodnoj tabeli. Ispod strelica prikazan je broj dana potreban za realizaciju svake aktivnosti.



Slika 31. Mrežni dijagram

Sledećim dijagramom prikazan je prethodni slučaj, ali sa postupkom optimizacije. U njemu se vidi da je aktivnost skraćena za tri radna dana. Da bi dobili optimizirane troškove potrebno je primeniti sledeću formulu:

$$\alpha = \frac{UT - NT}{NV - UV}$$

a = priraštaj troškova za aktivnost

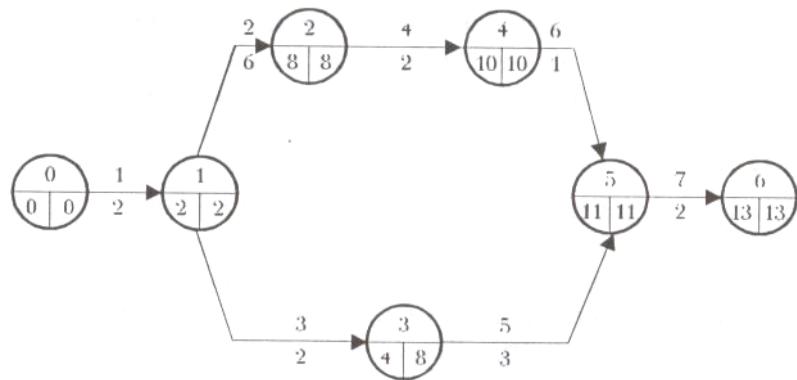
UT = usiljeni troškovi

NT = normalni troškovi

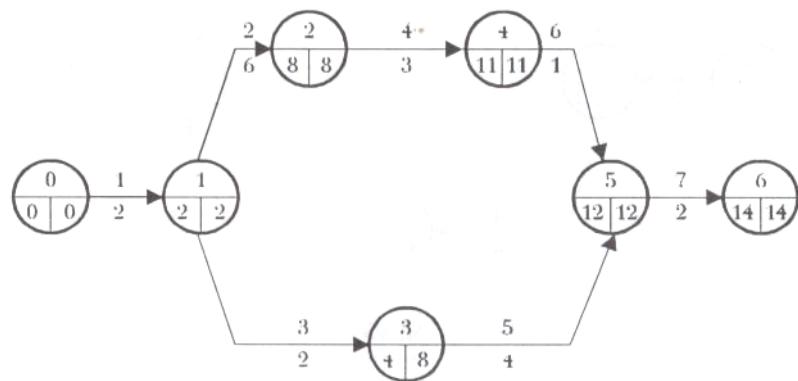
NV = normalno vreme

UV = usiljeno vreme

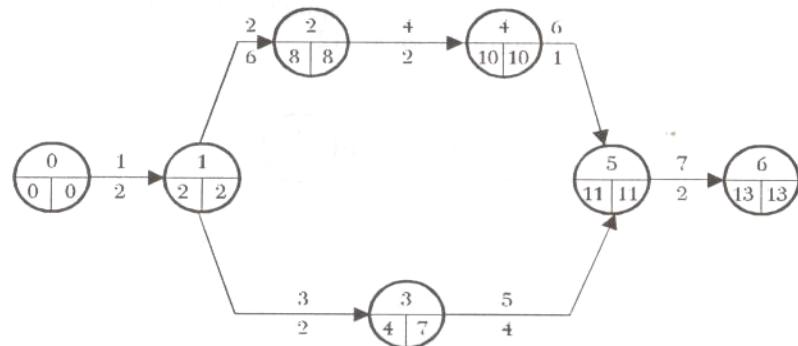
Primenom prethodne formule dobićemo priraštaj troškova u iznosu od 1400 novčanih jedinica i to u aktivnosti 2. -500, u aktivnosti 4. -500, u aktivnosti 5. -400.



Slika 32. I – iteracija druge aktivnosti u prethodnom slučaju uradiće se na sledeći način:



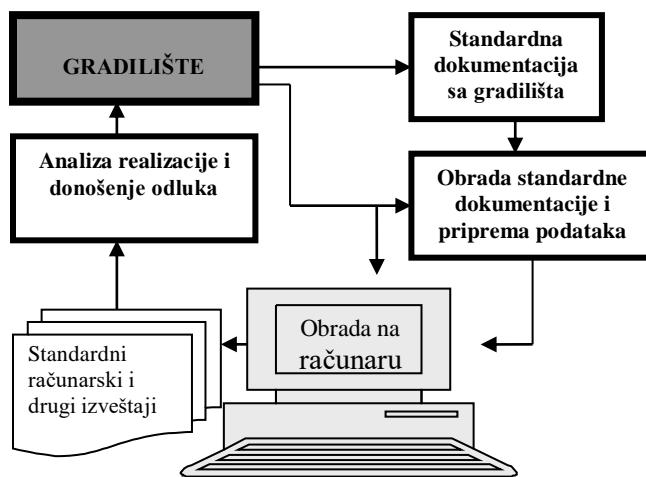
Slika 33. II- iteracija uradiće se četvrtoj aktivnosti na sledeći način:



Slika 34. Iteracija

22. Vreme realizacije projekta i osnovni parametri praćenja i kontrole

Prema planu projektnog zadatka potrebno je pratiti i kontrolisati izvršavanje pojedinačnih i sveukupnih faza. Značajni segmenti koji se prate su vreme predviđeno za realizaciju projekta i utrošak resursa. Pri tom je važno stalno upoređivanje sa planiranim veličinama i preuzimanje odgovarajućih akcija ukoliko je došlo do bitnijeg odstupanja.



Slika 35. Proces praćenja i kontrole realizacije projekta

Jedan od ključnih elemenata koji se prati i kontroliše je vreme, odnosno vremenski rokovi predviđeni u projektu. Pored praćenja vremena potrebno je ukoliko dođe do odstupanja u terminima pravovremeno intervenisati sa potrebnim akcijama u pravcu nadoknade ili smanjivanja nastalih razlika. Uvid i evidenciju u ove podatke moguće je ostvariti na samom gradilištu kroz standardnu dokumentaciju u vidu građevinskog dnevnika i građevinske knjige.

Na osnovu ovih podataka vrši se ažuriranje i nova obrada gantograma i mrežnih planova. Ujedno se vrše nove procene o dinamici odvijanja aktivnosti. Proses praćenja vremena odvija se tokom čitave realizacije projekta.

Praćenje i kontrola vremenskog napredovanja realizacije projekta potrebno je pratiti po svakom izvođaču, kao i unutar izvođačkih aktivnosti. Ovakvi operativni planovi prikazuju se u obliku terminskog izveštaja sa računara.

Parametri pomoću kojih se prati i kontroliše vremensko odvijanje projekta uglavnom se odnose na:

- odnos utrošenog i planiranog vremena za izvršenje pojedinih aktivnosti i

- procenu izvršenih radova u okviru jedne aktivnosti

Praćenje i kontrola vremenskog napredovanja projekta, odnosi se na analizu vremenskog napredovanja. U kontekstu toga potrebno je održavati sastanke sa svim učesnicima i zainteresovanim za uspešnost realizacije projekta.

Kontakti se odnose na sastanke sa:

- vrhovnim rukovodstvom,
- investitorom,
- sa pojedinim izvođačima i kooperantima,
- predstvincima drugih učesnika.

Praćenje i kontrola resursa je podproces, koji se odnosi na praćenje i kontrolu trošenja resursa, praćenje utroška materijala, ugrađenu opremu i potrebnu radnu snagu. Cilj kontrole i praćenja je utvrđivanje stvarnog stanja u delu utrošaka i namene resursa.

Prikupljanje i obrada podataka vrši se na mjestu realizacije projekta, odnosno na terenu. Pri tom je potrebno da se koriste standardne dokumentacije.

Osnovna dokumentacija je:

- građevinski dnevnik,
- građevinska knjiga,
- narudžbenica,
- izdatnica materijala,
- evidencija radne snage,
- evidencija mehanizacije i slično.

22.1. Kontrolisanje Etape u ProjektuControlling a Stage (CS)²⁵

Ovaj proces podrazumeva čitav niz aktivnosti Projekt Menadžera u cilju osiguranja da faza teče po planu

Proces podrazumeva i reagovanje Projekta Menadžera na neočekivane dogadjaje

Prestavlja najveći deo napora i rada Projekt Menadžera na projektu i obuhvata aktivnosti 'iz dana u dan'

Ova faza se može odvijati u ciklusima, a sastoji se od sledećih koraka:

²⁵ PRINCE - PRojects IN Controlled Environments

- Autorizovanje posla koji je neophodno odraditi
- Dobijanje informacija o napredovanju tog posla
- Posmatranje promena
- Pregled situacije
- Izveštavanje
- Preuzimanje bilo koje neophodne korektivne akcije

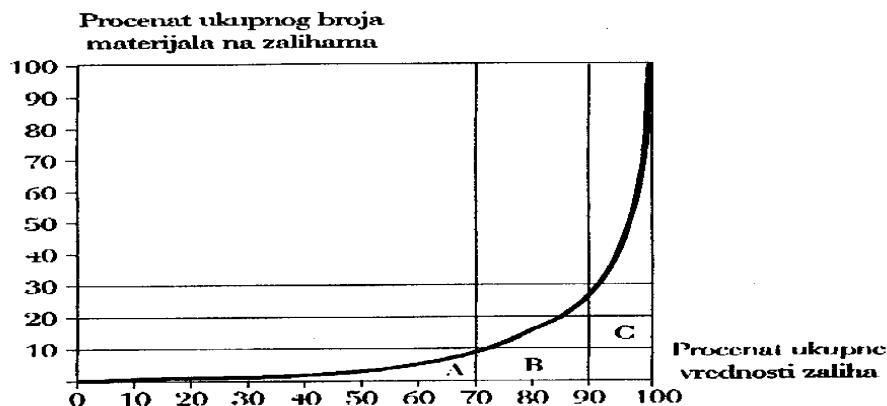
22.2. Osnovni razlozi koji uslovjavaju neophodnost praćenja i kontrole utrošenog materijala

Dva su osnovna razloga iz kojih proističe neophodnost praćenja i kontrole utrošenog materijala i delova.

1. Nedostatak potrebnog materijala i opreme. Nedostatkom ovih resursa dolazi do prekida u realizaciji projekta na određeno vreme, čime se direktno utiče na konačan ishod projekta. Treba naglasiti da su ovakve situacije moguće i u uslovima kada su operativni planovi sasvim korektno urađeni. Ukoliko dođe do ovakvih situacija potrebno je u najkraćem roku nabaviti nedostale resurse, radi daljeg nastavljanja realizacije projekta i ublažavanja eventualnih posledica, koje mogu proisteći iz ovakvih situacija.
2. Praćenje i kontrola utrošaka materijala je značajno radi određivanja troškova pojedinih delova projekta i projekta u celini. S obzirom da troškovi materijala čine najveći deo ukupnih troškova, značaj ovog praćenja raste. Ovim se omogućava blagovremeno uočavanje odstupanja od plana ukupnih troškova projekta i daje osnova za efikasnu korektivnu meru.

22.3. ABC metoda kontrole zaliha

ABC metoda je iskustvena metoda praćenja količine potrebnih zaliha. Prema ovoj metodi 70% ukupne vrednosti zaliha se odnosi na 10% broja materijala u zalihamama, a 70% broja materijala na zalihamama predstavlja samo 10% ukupne vrednosti materijala u zalihamama. Ovo je ujedno prva grupa zaliha. U drugu grupu zaliha (grupa B) ubrajaju se materijali i delovi koji imaju ukupno učešće u zalihamama od 20% i ukupnu vrednost zaliha 20%. Treću grupu sa oznakom C čine materijali sa učešćem od 10% u vrednosti materijala i 70% učešća u ukupnom broju materijala.



Slika 36. ABC metoda kontrola zaliha

22.4. Osnovni cilj praćenja i kontrole troškova realizacije projekta

Osnovni cilj praćenja i kontrole nastalih troškova u realizaciji projekta je da se prati dinamika utrošaka finansijskih sredstava, i da se preduzmu odgovarajuće korektivne mere ukoliko postoji odstupanje od utvrđenih planiranih veličina.

Proces praćenja se odvija na samom mestu nastanka troškova, odnosno na mestu gde se realizuje projekat. Praćenje i kontrola se vrši na bazi izveštaja o utrošenim resursima i na osnovu privremene situacije. Ovo je standardna dokumentacija koja se redovno koristi. Pored ove vrste dokumantacije postoji i specijalna dokumentacija, kojom se omogućava efektnije praćenje i kontrola utrošaka.

Postoji veliki broj kategorisanih i nekategorisanih troškova, ali u realizaciji projekta su najvažnija dva:

1. troškovi potrebnog materijala i
2. troškovi utrošenog rada.

Praćenje troškova se vrši na osnovu evidencija koje se vode u građevinskoj knjizi. Utrošak radne snage moguće je pratiti kroz podatke unete u građevinskom dnevniku, koji se odnose na broj uposlenih radnika i vreme provedeno na radu.

Evidentiranje troškova i njihovo praćenje po objektima, fazama rada i po pojedinim izvođačima omogućava bolju evidenciju troškova nastalih u pojedinim segmentima, što daje realniji prikaz troškova. Pored izveštaja po aktivnostima i segmentima, postoji i zbirni izveštaj po izvođačima, čijim sabiranjem se dobija kompletan pregled utrošenih sredstava u projektu.

23. Operativni planovi i praćenje realizacije projekta

Operativni planovi predstavljaju detaljnu razradu odvijanja projekta. Oni obuhvataju sve aktivnosti u jednom kraćem vremenskom periodu i odnose se na sve aktivnosti koje su neophodne za realizaciju dela projekta ili pojedine faze.

Operativni planovi se sačinjavaju na osnovu podataka koji se dobijaju iz izveštaja:

- o napredovanju radova po objektima,
- o napredovanju radova prema vrstama radova,
- o napredovanju radova prema podizvodjačima,
- o napredovanju radova prema aktivnostima,
- izveštaj o stanju radova,
- izveštaj o stanju aktivnosti i slično.

23.1. Sistem operativnog planiranja i praćenja realizacije projekta

Operativnim planom realizacije projekta obuhvataju sve aktivnosti koje su potrebne za realizaciju faze ili dela projekta u kraćem vremenu i predstavljaju detaljnu razradu odvijanja realizacije projekta. Da bi se izradio operativan plan potrebno je raspolagati detaljnim informacijama o svim aktivnostima u vezi planiranog vremena realizacije aktivnosti, planiranih resursa i troškova potrebnih za realizaciju aktivnosti. Na taj način operativni plan predstavlja osnovnu bazu podataka za detaljnu analizu i upravljanje vremenom, resursima i troškovima projekta.

Operativni planovi mogu biti prikazani u vidu gantograma, ili terminskog izveštaja sa računara koje se dobija nakon detaljne analize i obrade odgovarajućeg mrežnog dijagrama. U ovim terminskim izveštajima daju se osnovni podaci o svakoj aktivnosti kao što su:

- vremensko trajanje aktivnosti,
- početak i kraj aktivnosti,
- potreban materijal,
- potrebna radna snaga.

Operativni gantogramske planovi koji se rade za kraće vremenske periode od mesec dana, predstavljaju detaljne i precizne planove izvršenja pojedinih aktivnosti.

Opšta procedura operativnog planiranja i praćenja realizacije jednog projekta:

1. Definisanje i izrada mesečnog operativnog plana realizacije projekta
2. Izrada nedeljnih operativnih planova realizacije projekta
3. Praćenje realizacije operativnog planiranja
4. Izrada izveštaja o realizaciji nedeljnih operativnih planova i celog projekta
5. Razmatranje izveštaja i definisanje korektivnih akcija

Primer montaže

Pre početka izrade detaljnog plana montaže izrađeno je struktuiranje projekta na tehnološki zaokružene celine (WBS).

Te celine su:

1. Objekti koji se montiraju,
2. Zone u okviru svakog objekta,
3. Pripadajuće površine u okviru svake zone,
4. Same aktivnosti monataže.

Iz formiranog detaljnog plana monataže pred kraj svakog meseca, pravi se operativni plan montaže za sledeći mesec. Iz mesečnog plana monataže pravi se nedeljni operativni plan i to za dve uzastopne nedelje u toku meseca. Operativni plan koji se pravi u prethodnoj nedelji sadrži plan rada za tekuću nedelju, koji je usaglašen u predhodnoj nedelji i sadrži predlog plana za sledeću nedelju. Put plana za sledeću nedelju je sledeći:

1. Početni korak predstavlja izbor aktivnosti koje se po tehnološkom redosledu odvijanja montaže mogu realizovati u narednoj nedelji. Pomoću PRIMAVERE programa vrši se izbor aktivnosti prema:
 - a. Mesečnom planu
 - b. Redosledu odvijanja aktivnosti
 - c. Resursima
 - d. Prioritetima
2. Izabrane aktivnosti se šalju magacinskoj službi radi provere plana. Magacinska služba raspolaže informacijama o pristizanju, carinjenju, transportu i tekućem stanju u magacinu montažnog materijala i opreme i na osnovu tih podataka dostavlja službi za upravljanje projektom aktivnosti koje se mogu realizovati.
3. Predloženi operativni plan se proverava sa aspekta raspoložive radne snage (trenutni broj radnika, njihova kvalifikaciona struktura, broj pristiglih radnika i onih koji odlaze, broj povređenih ili bolesnih).
4. Korigovani nedeljni plan dostavlja nadzornim organima na konačnu proveru i korekciju, nakon čega sledi dostavljanje informacija magacincu, za pripremu materijala koji treba odvojiti u sledećoj nedelji.

Subotom nadzorni organi i izvođači radova dostavljaju službi za upravljanje projektom podatke o završenim aktivnostima u toku prethodne nedelje. Na osnovu ovih podataka se rade izveštaji za predhodnu nedelju:

1. izveštaj o napredovanju radova po objektima,
2. izveštaj o napredovanju radova po vrstama radova,

3. izveštaj o napredovanju radova po podizvođačima,
4. izveštaj o napredovanju radova aktivnostima,
5. izveštaj o stanju radova,
6. izveštaj o stanju aktivnosti.

Pripremljeni izveštaji za predhodnu nedelju, plan za tekuću nedelju i predlog plana za narednu nedelju su osnova sastanka koji se održava svakog ponedeljka ujutru. Sastanak vodi rukovodilac projekta zajedno sa:

1. glavnim inžinjerima,
2. nadzornim organima,
3. rukovodicima montaže podizvođača,
4. glavni magacioner.

Na sastanku se razmatra ostvarenje plana u predhodnoj nedelji, analiziraju uzroci ne ostvarenja plana, predlažu korektivne akcije, rešavaju razni konflikti. Na kraju svakog meseca vrši se izrada izveštaja o mesečnoj realizaciji faze monataže i pravi novi plan rada za novi mesec.

24. Osnovne vrste izveštaja o troškovima realizacije projekta

24.1. Sistem izveštavanja o realizaciji projekta

Da bi se izvršila dobra kontrola realizacije projekta neophodno je da se formira i organizuje efikasan sistem izveštavanja koji će da pruža pravovremene i realne podatke o stvarnom stanju u realizaciji projekta, u pogledu vremena obavljanja radova, utrošenih resursa i učinjenih troškova realizovanog projekta. Poredenjem informacija koje pruža sistem izveštavanja o stvarnom stanju u realizaciji projekta i planiranim veličinama, dobijaju se osnovni elementi za upravljanje realizacijom projekta.

Sistem izveštavanja se sastoji od skupa definisanih izveštaja koji obuhvataju potrebne podatke o fazama rada na projektu i pojedinim aktivnostima, i to kako u pogledu planiranog tako i ostvarenog vremena obavljanja radova, tako i u pogledu planiranih i učinjenih resursa i troškova. To su takozvani kontrolni izveštaji koji pružaju podatke za kontrolu realizacije projekta.

Distribucija pojedinih kontrolnih izveštaja odgovarajućim rukovodećim organima i pojedincima je takođe bitan element ukupnog sistema izveštavanja i sistema kontrole realizacije projekta, i mora se tačno definisati i propisati, ali je veoma teško postaviti neke uopštene procedure, već se najčešće način distribucije propisuje posebno za svaki konkretni slučaj, uz poštovanje određenih principa.

Kontrolni izveštaj o resursima nisu posebno koncipirani. Praćenje utrošaka materijala i potrebne radne snage se najčešće vrši uz pomoć standardne dokumentacije izvođača, tako da u najvećem broju slučajeva nije potrebno formirati novu izveštajnu dokumentaciju.

Osnovni izveštaji o vremenu realizacije projekta:

1. *Izveštaji o napredovanju radova* po fazama rada ili vrstama radova, predstavlja vremensko kontrolni izveštaj koji sadrži :

- a. Fazu rada
- b. Planirano vreme
- c. Utrošeno vreme
- d. Odnos utrošenog i planiranog vremena
- e. Procena izvršenih radova

Ovaj izveštaj omogćava sagledavanje i upoređivanje utrošenog rada i izvršenih radova na taj način se obavlja kontrola da li su izvršeni radovi u skladu sa utrošenim vremenom i ocenjuje da li napredovanje radova ide planiranim tempom. Izrađuje se jednom mesečno i predstavlja značajan vremensko kontrolni izveštaj za rukovodioca projekta i projektni tim. Izveštaj o napredovanju radova radi se za sve nivoe rasčlanjivanja projekta, za koje se radi vremensko mrežni plan.

2. *Izveštaji o napredovanju radova po aktivnostima*, je identičan kao predhodni samo što se umesto faza rada koriste aktivnosti.

3. *Izveštaji o stanju radova*, predstavlja vremensko kontrolni izveštaj koji sadrži:

- a. Fazu rada,
- b. Datum početka,
- c. Datum završetka,
- d. Planirano vreme,
- e. Utrošeno vreme,
- f. Dali je faza rada završena, u radu ili nije,
- g. Potrebno vreme za završetak.

Služi za operativnu upotrebu rukovodiocu projekta i projektnom timu radi uvida u stanje svake pojedinačne faze rada u porojeckt. Radi se jednom mesečno, kao sumarni izveštaj.

4. *Izveštaji o stanju aktivnosti*, je identičan kao predhodni samo što se umesto faza rada koriste aktivnosti.

5. *Izveštaj o ključnim događajima*, predstavlja vremensko kontrolni izveštaj koji sadrži:

- a. Naziv događaja,
- b. Planirani rok završetka,
- c. Procenjeni rok završetka,

- d. Moguće odstupanje,
- e. Moguće akcije.

Omogućava da se sagledaju i procene vremenska odstupanja od završetka pojedinih ključnih događaja i tako omogući preventivno delovanje akcija koje bi eliminisale odstupanja i doprinele planiranom završetku ključnog događaja. Radi se jednom mesečno ili dvomesecno, zavisno od ukupnog vremena realizacije projekta i rasporeda ključnih događaja označenih u vremenskom planu realizacije projekta. Služi pre svega rukovodstvu izvođača, a takođe rukovodiocu projekta i projektnom timu.

Osnovni izveštaji o troškovima realizacije projekta:

1. *Izveštaji o troškovima po fazama rada ili po vrstama radova*, predstavlja kontrolni izveštaj koji sadrži:

- a. fazu rada,
- b. planirane troškove,
- c. ostvarene troškove,
- d. ostvarene prema planiranim troškovima,
- e. potrebna sredstva za završetak.

Najčešće se radi jednom mesečno i predstavlja osnovni kontrolni izveštaj u pogledu troškova za rukovodioca projekta i projektni tim, koji im omogućava upravljanje troškovima.

2. *Izveštaji o troškovima po aktivnostima*, predstavlja kontrolni izveštaj koji sadrži:

- a. aktivnost,
- b. planirane troškove,
- c. ostvarene troškove,
- d. ostvarene prema planiranim troškovima,
- e. odstupanje,
- f. potrebna sredstva za završetak.

Najčešće se radi jednom mesečno i predstavlja osnovni kontrolni izveštaj u pogledu troškova za rukovodioca projekta i projektni tim, koji im omogućava upravljanje troškovima.

3. *Napredak radova u odnosu na troškove po fazama rada ili po vrstama radova*, predstavlja kontrolni izveštaj koji istovremeno pruža podatke o vremenu izvršenja aktivnosti i ostvarenih planiranih rokova i troškova aktivnosti, sa procenom izvršenih radova. Tako se dobija jedna sumirana procena o tome kako napreduju radovi na realizaciji projekta u odnosu na ostvarenje troškova. Ovaj izveštaj sadrži:

- a. fazu rada,
- b. planirano vreme,
- c. planirane troškove,

- d. utrošeno vreme,
- e. ostvarene troškove,
- f. odnos utrošenog i planiranog vremen,
- g. odnos ostvarenih i planiranih troškova,
- h. procena izvedenih radova.

Radi se mesečno ili dvomesečno i pored rukovodioca projekta i projektnog tima, treba da služi i rukovodstvu glavnog izvođača radova za slagledavanje ukupnog stanja u realizaciji projekta.

4. Napredak radova u odnosu na troškove po aktivnostima, je identičan kao predhodni samo što se umesto faza rada koriste aktivnosti.

24.2. Izveštaji - Reports²⁶

Izveštaji pomažu kontroli projekta. Takođe, izveštaji prikazuju napredovanje projekta, kao i izuzetke nastale u toku projekta i zahteve za izmenama.

Izveštaji pomazu u poređenju napredovanja projekta u odnosu na plan projekta.

Oni su osnova za razmatranja na sastancima koji se obavljaju na kraju svake etape projekta.

Inicijalni Izveštaj Projekta - Project Initiation Document (PID).

Inicijalni Izveštaj Projekta kreira Project Manager, a prihvata Project Board.

Inicijalni Izveštaj:

- *Daje okvire biznis logike,*
- *Formalno inicira projekat,*
- *Prikazuje globalne ciljeve projekta,*
- *Definiše personalne odgovornosti,*
- *Deli projekat u dobro određene etape,*
- *Daje detaljnu analizu cena/dobit,*
- *Ispituje rizike*

²⁶ PRINCE - PRojects IN Controlled Enviroments

24.3. Završni Izveštaj- End Project Report

Prikazuje uspeh projekta u odnosu na:

- Isporučene proizvode,
- Performanse (pravo trajanje u odnosu na predviđeno),
- Cenu,
- Iskorišćenost sredstava,
- Kvalitet (broj grešaka i izuzetaka),

Završni izveštaj zahteva potvrđivanje od Upravnog Odbora

Sistem izveštavanja se sastoji iz skupa izveštaja sa potrebnim podacima o fazama rada na projektu i aktivnostima u delu planiranog i utrošenog vremena i planiranih i ostvarenih utrošaka resursa. Ovi izveštaji se smatraju kontrolnim izveštajima i bazirani su na računarski obrađenim podacima. To znači da je za realizaciju projekta neophodna softverska podrška.

Mogu se izdiferencirati dve vrste osnovnih izveštaja:

1. izveštaji o vremenu i
2. izveštaji o troškovima.

Osnovni izveštji o vremenu realizacije projekta su:

- izveštaj o napredovanju radova, koji mogu biti po fazama ili vrstama radova,
- izveštaj o napredovanju radova u pojedinim aktivnostima,
- izveštaj o stanju radova i aktivnostima,
- izveštaj o ključnim događajima.

Izveštaji o troškovima realizacije su:

- izveštaj o troškovima nastalim po fazama ili po vrstama radova,
- izveštaj o troškovima po fazama rada,
- izveštaj o troškovima po aktivnostima,
- izveštaj o napredovanju radova.

24.4. Objasnjenje i prikaz nekih od izveštaja

Dobar projektni izveštaj sadrži:

- Stanje na projektu- planirano – stvarno,
- Problemske oblasti,
- Trend,

-Korektivne akcije.

Dobar projektni izveštaj o troškovima sadrži:

- Budžet za tekuću nedelju, kumulativno (planirano stanje),
- Troškovi za tekuću nedelju, kumulativno (stvarno stanje),
- Problem identifikovan (problemska oblast),
- Potreban budžet da se završi aktivnost (trend),
- Preduzeti akciju ... (korektivns akcija).

Izveštaj o napredovanju radova je vremenski kontrolni izveštaj za praćenje planiranog i utrošenog vremena.

Tabela 4. izveštaj o napredovanju radova po aktivnostima

Izveštaj o napredovanju radova		Projekat	
Objekat Izvođač		Datum izveštavanja	
AKTIVNOST	Planirano vreme	Odnos utrošenog i planiranog vremena	Procenat izvršenih radova

Tabela 5. izveštaj o napredovanju radova po fazama- vrstama radova

Izveštaj o napredovanju radova		Projekat	
Objekat Izvođač		Datum izveštavanja	
FAZA RADOVA	Planirano vreme	Odnos utrošenog i planiranog vremena	Procenat izvršenih radova

Tabela 6. izveštaj o stanju aktivnosti

IZVEŠTAJ O STANJU AKTIVNOSTI							
Projekat							
Objekat izveštavanja					Datum		
Izvođač							
Aktivnost	Datum početka	Datum završetka	Planirano vreme	Utrošeno vreme	Aktivnost 1.završena	2.u radu	Potrebno vreme za završetak
					3.nije počela		

Tabela 7. Izveštaj o stanju radova

IZVEŠTAJ O STANJU RADOVA							
Projekat							
Objekat izveštavanja					Datum		
Izvođač							
Faza rada (vrsta rada)	Datum početka	Datum završetka	Planirano vreme	Utrošeno vreme	Aktivnost 1.završena	2.u radu	Potrebno vreme za završetak
					3.nije počela		

24.5. Izveštaji o ključnim događajima

Izveštaj o ključnim događajima je vremenski kontrolni plan, putem koga mogu da se dobiju podaci o ključnim događajima. Ova vrsta izveštaja sačinjava se jedanput u toku jednog ili dva meseca. Izveštaj je od značaja za rukovodstvo da bi mogli da imaju pregled o ostvarenju planiranog vremena za okončanje projektnog zadatka.

25. Izveštaj o troškovima

Izveštajem o troškovima vrši se upoređivanje ostvarenih troškova i planiranih troškova u pojedinim fazama projekta. On je značajan jer daje pregled u eventualnim odstupanjima i upućuje na korektivne mere ako za njima ima potrebe. Najčešće se sačinjava jedanput mesečno.

25.1. Izveštaj o napredovanju radova

Izveštaj o napredovanju radova je značajan za utvrđivanje i upoređivanje potrebnog vremena sa planiranim. Ujedno pruža i mogućnost poređenja dinamike radova i nastalih troškova. U principu i ovaj izveštaj ima kontrolni karakter. Potrebno je naglasiti da ovu vrstu izveštaja nije moguće ostvariti bez korišćenja računarske tehnike.

25.2. Programski paketi

Koncept upravljanja projektom u svetu je veoma prihvaćen i gotovo je nemoguće realizovati neki projekat bez adekvatnog upravljanja. Za proces upravljanja i praćenja realizacije projekta od velike važnosti je računarska podrška. Raširena primena računarske tehnike dovela je do razvoja i primene mnogih računarskih programa za upravljanje realizacije projekta.

Najpoznatiji programski paketi su:

- Primavera,
- Super Project,
- PMCS/66,
- Optima,

25.3. Primavera programski paket

Putem ovog programa upravlja se i kontroliše vreme, resursi i troškovi u realizaciji projekta. Primavera se smatra za moderan i efikasan programski paket od značaja za upravljanje projektom. Sa njim je moguća izrada mrežnog plana do 10.000 aktivnosti, koje se odnose na raspoređivanje, nivelisanje, kontrolu, sistem izveštavanja i grafiku u projektu. Primavera kao programski paket je jednostavan za rad i kompatibilan je na mnogim računarima.

Primavera softverski paket se sastoji od seta programskih paketa koji se mogu koristiti pojedinačno ili u okviru paketa.

Pojedinačni paketi u okviru primavere su:

- Primavera project planer, (je najznačajniji program iz ovog paketa, koji omogućava kompletne funkcije upravljanja. Osnovne karakteristike su mu: vrši ciljno planiranje izvođenja, analizira i otkriva petlje u mreži, struktuiše projekat, računa i niveliše upotrebu resursa, dozvoljava odstupanje u cenama resursa nastalim kao rezultat inflacije, izračunava troškove resursa, računa uštede, vrši pregled planova aktivnosti i slično).
- Finest hour, (primenjuje se kod projekta koji su složeni a kratko traju, i omogućava stvaranje časovnog termin plana kojim se pomaže u sagledavanju i upravljanju pojedinih aktivnosti a da to ne bude na štetu definisanog budžeta ili produženja vremenskog plana).
- Primavision, (program za crtanje i pravljenje vremenskih gantograma i mrežnih dijagrama)
- Parade, (pomaže pri pravljenju organizacione strukture, odnosno organizacione šeme i šeme strukture projekta)
- Exspedition. (služi za kontrolu dokumenata u projektu, koji su vezani za ugovor, dokumentaciju o materijalima, plaćanjima, satancima i slično)

25.4. Super Project

Programski paket Super Project koristi CPM i PERT metodu za planiranje i praćenje, gantogramme i WBS tehniku za strukturiranje projekta, vrše vremensku analizu, raspoređivanje i nivelišanje resursa i planiranje i praćenje troškova.

Karakteristike i mogućnosti programskega paketa **Super Project**:

- interaktivan je sa grafikom,
- grafički prikazuje rasčlanjene strukture projekta po principu WBS-a,
- samoaktuelizuje se,
- povezuje veći broj projekta,
- automatski vrši određene operacije,
- automatski raspoređuje i niveliše vreme i resurse,
- dodeljuje prioritete i vrši izmenu mesta i redosleda aktivnosti i slično.

25.5. Programski paket PMCS/66

Programski paket PMCS/66 se primenjuje za mrežno planiranje i sveukupno upravljanje projektom. Ovim paketom se opisuje čitav projekt i svi njegovi delovi, putem čega se vrši analiza i upravlja projektom.

Osnovne karakteristike Programskog paketa PMCS/66 su:

- izveštava i dijagnostikuje greške u trenutku unošenja informacija,
- povoljan broj aktivnosti u mreži (desetine hiljada),
- do 19 grupa resursa u mreži,
- do 20 resursa za svaku aktivnost,
- do 100 različitih resursa u mreži,
- mreža može imati više početaka i više krajeva,
- automatski otkriva petlje.

Globalna podela izveštaja koje ovaj paket daje može se izvršiti na pet vrsti:

- vremenski izveštaji,
- gantogrami,
- izveštaji o resursima,
- finansijski izveštaji i
- informacije o mreži.

25.6. Programski paket Optima

Programski paket Optima je integralni paket za upravljanje projektom koji može da pravi analize u delu:

- resursa,
- troškova,
- alokacije resursa,
- izmene u vremenu,
- vremenskih dijagrama,
- ostalih izveštaja (gantogrami, vremenski dijagrami, strukturni izveštaj, histogrami, tabele zauzetosti resursa i sl.)

Pored standardnih izveštaja za potrebe praćenja realizacije projekta ovim programom se mogu dobiti i druge vrste izveštaja o:

- kritičnom putu u mreži,

- vremenskom preseku stanja mreže,
- kašnjenju mrežnog plana u odnosu na repere u mreži,
- stanju istovrsnih aktivnosti.

Izveštaji koji se dobijaju sastoje se iz četiri dela:

- popis završenih aktivnosti,
- popis započetih aktivnosti,
- popis nezapočetih aktivnosti,
- završni izveštaj za pojedine mere.

Na osnovu ovih izveštaja dobijaju se podaci o: planiranim datumima početka i završetka aktivnosti, stvarnim datumima početka i završetka aktivnosti, očekivanim datumima početka i završetka aktivnosti i zakašnjenju i očekivanom zakašnjenju u radnim danima.

26. Metode i tehnike project managamenta

Pod metodama se podrazumeva poznata tehnika formiranja organizacione strukture potrebne za realizaciju određenog projekta. Zadatak metode projektovanja organizacione strukture je da izabere najbolju organizacionu formu za dati projekat.

26.1. WBS tehnika

Radi efikasnijeg ostvarenja i funkcionisanja projekta potrebno je izvršiti njegovo strukturisanje na nakoliko manjih povezanih celina. U kontekstu ovoga dolazi do primene sistemske povezanosti celina. Prema tome tehnika rasčlanjavanja na manje projekte naziva se WBS tehnika (The Work Breakdown Structure). Slabost ove tehnike je ta što ne pokazuje vreme aktivnosti, tako da se nedostaci WBS tehnike nadoknađuju drugim tehnikama.

WBS tehnika se najčešće definiše kao metod kojim se vrši raščlanjivanje nekog zadatka ili poduhvata na sastavne elemente, sa prikazanim postojećim odnosima izmenu elemenata i celine. Ovo raščlanjivanje ide logikom sistemskog pristupa u podeli jednog složenog sistema na podsisteme i to u više nivoa. U literaturi se ova tehnika organizaciono-tehnološkog struktuiranja projekta, odnosno raščlanjavanja ukupnog zadatka projekta na sastavne elemente naziva WBS tehnika (The Work Breakdown Structure) i ona ima široku primenu u upravljanju raznovrsnim poslovnim poduhvatima, odnosno projektima, kao što su upravljanje razvojem novog proizvoda, upravljanje realizacijom krupnih projekata, upravljanje proizvodnjom složenih proizvoda, itd. WBS tehnika omogućava da se projekat raščlani na nekoliko tehnološki zaokruženih delova, odnosno podcelina. Zatim da se ove podceline dalje raščlanjuju na niže tehnološki zaokružene

delove, i tako redom, dok se ne dođe do grupe poslova zadatka koja predstavlja najniži upravljački nivo u smislu upravljanja realizacijom projekta. Na taj način se ostvaruje mogućnost da se upravlja realizacijom svake pojedine celine, počev od najnižeg upravljačkog nivoa, pa do najvišeg, odnosno da se upravlja projektom u celini. Prema tome, WBS tehnika pruža osnove za upravljanje projektom, odnosno za planiranje, praćenje i kontrolu realizacije projekta.

26.2. Metod ključnih događaja

Ključni događaji u projektu predstavljaju izuzetno važne događaje koji označavaju završetak određenog dela projekta i određene značajne faze rada u projektu. Najčešće su to značajni događaji u projektu vezani za početak ili završetak određenih delova projekta, koji su definisani organizaciono-tehničkom strukturu projekta. Takođe to mogu biti važni događaji koji su kritični u pogledu završetka celokupnog projekta.

Projektna WBS tehnika se definiše kao metod kojim se vrši razčlanjivanje nekog zadatka ili poduhvata na sastavne elemente. Ovo razčlanjivanje ide logikom sistemskog prisupa u podeli jednog složenog sistema i to u više nivoa. Razčlanjivanje se vrši dok se ne dođe do grupe poslova koji predstavljaju najniži upravljački nivo u smislu upravljanja realizacijom projekta. WBS tehnika pruža osnove za upravljanje projektima (za planiranje, praćenje i kontrolu realizacije projekta). Podela projekta dobijena tehnikom strukturiranja projekta omogućava da se prema njoj formiraju odgovarajući planovi realizacije projekta (gantogrami ili mrežni planovi).

Uz pomoć ključnih događaja može se izaradom gantograma ključnih događaja i mrežnog plana ključnih događaja vršiti odgovarajuće vremensko planiranje realizacije projekta. Mrežni plan ključnih događaja je jedan od osnovnih i za upravljanje projektima najznačajnijih vremenskih planova realizacije projekta. Mrežni plan ključnih događaja obuhvata manji broj događaja koji su zbog svog značaja za realizaciju celokupnog projekta od izuzetne važnosti za upravljanje projektima. Veoma je jednostavan zbog malog broja događaja koji se prate i veoma je lak i pogodan za korišćenje. Njegova efikasnost za praćenje planiranih rokova završetka delova i projekta u celini je veoma dobra, zato mrežni plan ključnih događaja obično koristi najviše rukovodstvo organizacije koja upravlja projektom i tako dobija mogućnost da na globalnom planu prati napredovanje realizacije projekta i preduzima odgovarajuće mere. On se najčešće direktno oslanja na organizaciono tehničku strukturu projekta.

Odavno su poznate prednosti korišćenja resursa koje nudi Internet. Ako je neko te resurse Interneta u svetu valjano koristio, onda je to sprovedeno na našim prostorima za vreme trajanja sankcija. Tada je to, slobodno se može reći, u jednom trenutku, bio jedini izlaz u svet koji je nudio praćenja aktuelnosti i koliko toliko smanjenje zaostatka za svetom. Danas posle svega, korišćenje Interneta je postao sastavni deo naše svakodnevnice u procesima i aktivnostima koje sprovodimo.

Na većim projektima odavno nije retkost da ugovor ili tehničke specifikacije sadrže i osnovne odrednice o razmeni informacija na projektu. Uobičajeno je da se zahteva korišćenje određenog

programa za planiranje i kontrolu realizacije radova, propisuje se sadržaj mesečnih izveštaja, specificira format dokumenata koji se podnose na odobrenje, definiše broj i način distribucije kopija svakog tipa dokumenta itd. U novije vreme se u tenderskim dokumentima susreću i veoma detaljna uputstva u vezi sistema za razmenu informacija putem Interneta, koji se mora koristiti tokom upravljanja projektom i za čiju implementaciju i održavanje je, po običaju, odgovoran izvođač radova. Iz iskustva se može potvrditi da takvi sistemi zahtevaju određeno znanje i uticu na troškove, pa nije loše da se upoznaju.

Potrebno je definisati minimalne principe koje, po mišljenju i iskustvu autora, takav sistem treba da ispunjava:

1. Sistem treba da bude zasnovan na Internet tehnologiji.
2. Rukovanje podacima treba da je centralizovano, uz korišćenje kompleksne server-aplikacije i najmodernijih mehanizama za rad sa podacima, pri čemu se moraju garantovati dostupnost, integritet i sigurnost podataka.
3. Korisnici treba da pristupaju podacima isključivo pomoću standardnog Internet browser-a, kao što je MS Internet Explorer, bez potrebe da kupuju bilo kakav dodatni softver.
4. Kao minimum, sistem treba da obezbedi upravljanje projektnom dokumentacijom i grupni rad korisnika.
5. Fizička ograničenja, kao što je broj korisnika, ne smeju doći do izražaja tokom rada na projektu.

Interesantno je proučiti i kakvim se funkcionalnim karakteristikama odlikuju trenutno raspoloživi sistemi. Ovi sistemi se obično sastoje iz nekoliko modula, čija se funkcionalnost generalno može opisati na sledeći način: upravljanje projektnom dokumentacijom, rad u grupama i kolaboracija između korisnika, simulacija radnih procesa, izveštavanje i prezentacija informacija i administracija sistema.

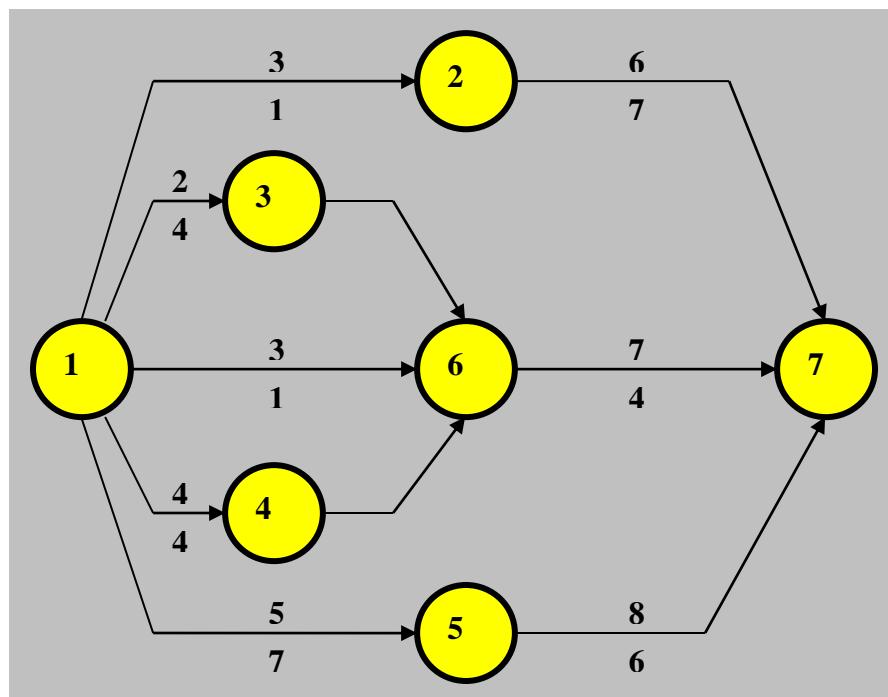
Prvi korak koji sledi nakon organizaciono-tehnološkog raščlanjivanja projekta, u procesu izrade planova realizacije projekta, je određivanje ključnih događaja (milestone) projekta i izrada plana ključnih događaja projekta i gantograma ključnih događaja. Ključni događaji u projektu predstavljaju izuzetno važne događaje u projektu koji označavaju završetak određenog dela projekta ili određene značajne taze rada u projektu.

Najčešće su to značajni događaji u projektu vezani za početak ili završetak određenih delova projekta, koji su definisani organizaciono-tehnološkom strukturom projekta. Takođe, to mogu biti važni događaji koji su kritični u pogledu završetka celokupnog projekta, pa su zbog toga kritični i u pogledu upravljanja realizacijom projekta.

Uz pomoć ključnih događaja može se izradom gantograma ključnih događaja i mrežnog plana ključnih događaja, vršiti odgovarajuće vremensko planiranje realizacije projekta. Mrežni plan ključnih događaja je jedan od osnovnih za upravljanje projektom, najznačajnijih vremenskih planova realizacije projekta. Mrežni plan ključnih događaja obuhvata manji broj događaja, koji su zbog svog značaja za realizaciju celokupnog projekta, od izuzetne važnosti za upravljanje projektom, te je neophodno da se vrši praćenje i kontrola završetka ovih događaja, kako bi se realizacija celokupnog projekta odvijala i završila u planiranom vremenu. Mrežni plan ključnih

događaja je jednostavan zbog malog broja događaja koji se prate i veoma je lak i pogodan za korišćenje. Sa druge strane njegova efikasnost za praćenje planiranih rokova završetka delova i projekta u celini, je veoma dobra. Zbog toga mrežni plan ključnih događaja obično koristi najviše rukovodstvo organizacije koje upravlja projektom i tako dobija mogućnost da na globalnom planu prati napredovanje realizacije projekta i preuzimaju odgovarajuće mere. Mrežni plan ključnih događaja se često dostavlja i investitoru, kako bi se i on na jednostavan i efikasan način informisao o odvijanju realizacije projekta.

Na prikazanoj slici dat je primer izgleda mrežnog plana ključnih događaja.



Slika 37. Primer mrežnog dijagrama ključnih događaja

27. Metod raspoređivanja radne snage

Raspoređivanje radne snage se odnosi na pravilno angažovanje ljudskih resursa, pri čemu treba voditi računa da u svakoj fazi realizacije projekta postoji potreban broj izvršilaca. U pojedinim fazama može doći do potrebe za optimizacijom radne snage sa ciljem da bi konačni troškovi bili što manji a vreme realizacije projekta svedeno na planiranu vrednost.

28. Metod procene troškova

U procesu planiranja realizacije projekta, posebno se vrši planiranje troškova realizacije projekta, sa ciljem da se utvrde realni troškovi izvođenja pojedinih aktivnosti, faza i delova projekta u celini. Proces planiranja troškova realizacije projekta, otpočinje procenom troškova pojedinih aktivnosti, odnosno procenom potrebnih novčanih iznosa da bi se obavila određena aktivnost na projektu, faza rada ili deo projekta i projekat u celini. Ove procene vrše iskusni stručnjaci na osnovu raspoložive dokumentacije, gde spadaju projekti, studije, ponude, elaborati, zatim na osnovu iskustvenih i statističkih podataka, normativa, standarda, itd.

Procena troškova se vrši nakon što se analizom strukture ili na drugi način projekat razradi do najelementarnijih ili najjednostavnijih zadataka koji se zovu aktivnosti. Zatim se za svaku aktivnost procenjuje koliko je vremena i ljudi potrebno za obavljanje posmatrane aktivnosti, i koliko je potrebno materijala, opreme, delova i dr. Potrebni radni sati se pretvaraju u novčane iznose uz pomoć determinisane cene radnog sata, za određenu vrstu posla, a za materijal i opremu se uzimaju stvarni troškovi nabavke materijala i opreme. Opšti troškovi i ostali troškovi se posebno izračunavaju za deo projekta ili ceo projekat, i zavisno od ustrojenog računovodstva projekta, pridodaju delu projekta i odnosnoj aktivnosti.

Metod procene troškova odnosi se na planiranje utroška svih resursa u realizaciji projekta. Procena troškova se vrši tako što se projektne aktivnosti razlože do najsitnijih detalja. Na osnovu tako podeljenih elemenata planira se broj potrebnih ljudi, vreme i materijali odnosno oprema, koji su potrebni za realizaciju zadatka.

Metod procene troškova deli se na:

- iskustveni metod, (Najstariji metod baziran na iskustvima i procenama na osnovu iskustava. Nije pouzdan i može da stvori probleme tokom projektnog zadatka.)
- statistički metod, (Zasnovan na bazi statističkih podataka već realizovanih projekata)
- normativni metod, (zasnovan na bazi normativa i standarda u delu vremena i materijala)

Iskustveni metod je metod gde se projekat rastavlja na određene delove, zadatke i onda se na osnovu sopstvenih i tuđih iskustava procenjuju i dodeljuju troškovi za pojedine zadatke. I sama podela projekta na delove je u funkciji ostvarenja bolje mogućnosti procene troškova.

Iskustveni metod je veoma grub metod, koji može da dovede do značajnih nepreciznosti i netačnosti, zbog čega ukupni troškovi projekta, mogu da budu nestabilni i netačni i da nepovoljno utiču na proces praćenja i kontrole troškova projekta, pa time i na efikasnost izvođenja pojedinih delova projekta u celini.

Kod statističkog metoda se za planiranje i procenu troškova projekta koriste prethodno prikupljeni i statistički obrađeni podaci o troškovima realizacije pojedinih aktivnosti i poslova na već završenim projektima. Kada se raspolaže sa tim podacima oni predstavljaju dobru bazu podataka na osnovu koje se može izvršiti solidna procena troškova aktivnosti za navedene projekte. Menutim, u praksi su veoma retko raspoloživi statistički podaci od prethodno realizovanih projekta, u pogledu troškova pojedinih aktivnosti, jer se oni sistematski ne prate i

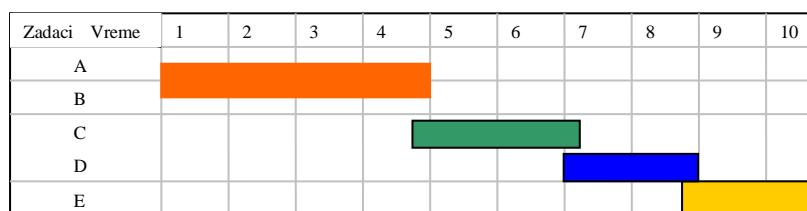
organizovano čuvaju. To umanjuje mogućnosti primene statističkog metoda koji zahteva raspolaganje određenim podacima od prethodno realizovanih projekata.

Kod normativnih metoda vrši se procena troškova pojedinih aktivnosti u projektu, na osnovu normativa ili standarda vremena potrebnog za izvođenje posmatrane aktivnosti i normativa za korišćenje materijala. Normativi vremena potrebnog za izvođenje određene aktivnosti se dobijaju merenjem i egzaktnim proračunima. Potrebna vremena za obavljanje pojedinih aktivnosti se posle prevode u troškove aktivnosti uz pomoć cene radnog časa za određenu vrstu posla. Kod čiste normativne metode se za procenu troškova koriste samo standardi koji su izmereni ili izračunati i usvojeni kao normativ. Ovakav pristup je veoma težak u praksi, jer je teško doći do svih normativa i standarda.

29. Tehnika gantograma

Tvorac tehnike je Gantt, prema kome i nosi naziv. Jedna je od najjednostavnijih tehnika, kojom se omogućava grafičko planiranje. Gantogramska tehnika ima široku primenu i veoma je jednostavna. Veoma uspešno se koriste za globalno planiranje, ali su primenjiviji kod operativnog planiranja i praćenja realizacije dela ili faze projekta.

Gantogrami predstavljaju jednu od najjednostavnijih tehnika planiranja, koja omogućava grafičko i vremensko planiranje odvijanja određenih zadataka ili poslova, odnosno grafički prikaz odvijanja određenih zadataka u vremenu. Tvorac ove tehnike je jedan od pionira menadžmenta Henri Gantt, koji je ovu tehniku koristio za planiranje proizvodnje. Zato je tehnika po njemu dobila ime gantogrami ili Gantovi dijagrami. Da bi se planiralo odvijanje nekog posla uz pomoć tehnike gantograma potrebno je da se formira jedan dijagram ili koordinatni sistem, na čijoj horizontalnoj osi je naznačeno vreme u određenim vremenskim jedinicama (minut, sat, dan, itd.), a na vertikalnoj osi poslovi ili zadaci čije izvođenje želimo planirati. Planirani zadaci se unose u dijagram prema redosledu izvođenja, a shodno svom vremenskom trajanju, kao što je prikazano na sledećoj slici.



Slika 38. Grafički prikaz gantograma

30. Tehnika mrežnog planiranja

Metode mrežnog planiranja nastale su kao rezultat velikih odstupanja od definisanih ciljeva u vremenu i troškovima. Polovinom prošlog veka počele su ove tehnike da se koriste, tako da danas ni jedan projekat ozbiljnije složenosti nije moguće realizovati bez ove metode. Prvo je razvijena metoda kritičnog puta CPM, a potom PERT metoda.

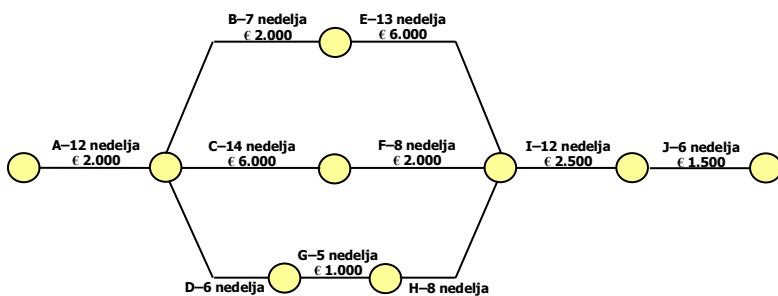
CPM i PERT, kao metode mrežnog planiranja su u velikoj meri slične. Obe metode koriste grafičku prezentaciju projekta, koja predstavlja projektnu mrežu. U mrežnom planiranju koriste se dva elementa krug (čvor) i linija (luk). Krug simbolizuje jedan događaj i ujedno je kontrolna tačka. Linija predstavlja aktivnost.

CPM metoda koristi se u onim slučajevima kada je vreme pojedinih aktivnosti u projektu poznato i može se tako označiti. Na osnovu vremena pojedinih aktivnosti izračunava se vreme potrebno za realizaciju ukupnog projekta.

PERT metoda se primjenjuje kada vreme pojedinih aktivnosti nije poznato, te ga nije moguće jednoznačno označiti. U tom slučaju vrši se procena tri vrednosti vremena za pojedinačne aktivnosti: optimističko, pesimističko i normalno vreme, na osnovu kojih se proračunava potrebno vreme za sve aktivnosti u projektu.

30.1. Osnovni pojmovi u tehnici mrežnog planiranja

Projekat se sastoji iz većeg ili manjeg broja delova koji su u tehnici mrežnog planiranja nazivaju aktivnostima. Aktivnosti su pojedinačni, tehnološki zaokruženi zadaci ili poslovi čija logička povezanost čini celinu posmatranog projekta, i čije izvršenje zahteva određena sredstva i vreme. Pored aktivnosti koje zahtevaju vreme i sredstva, postaje i fiktivne ili prividne aktivnosti, koje ne zahtevaju ni sredstva ni vreme i koje omogućavaju realan prikaz povezanosti pojedinih aktivnosti u celini projekta.



Slika 39. Primer mrežnog plana²⁷

²⁷ Vojnović B., *Predavanja*, Visoka poljoprivredna škola, Šabac, 2007.

Zavisno od potrebe, i u skladu sa tim i stepena decentralizacije odnosno mrežnog dijagrama, i navedene aktivnosti u realizaciji jednog investicionog projekta mogu biti više ili manje raščlanjene. Na primer, izrada investicionog programa, sastoji se od sledećih aktivnosti: analiza i ocena tržišta, izbor lokacije, izbor tehnologije, obezbeđenje sirovina i energije, ocena efikasnosti investicija i slično. Događaj u tehnici mrežnog planiranja predstavlja određeno stanje koje označava početak ili završetak aktivnosti i nema vremensku dimenziju. Početni događaj označava početak aktivnosti, a završni događaj završetak aktivnosti, odnosno početak naredne aktivnosti.

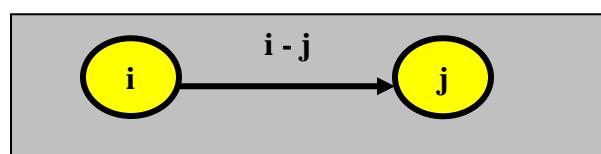
Aktivnosti se grafički predstavljaju orijentisanim strelicom, čija dužina nije povezana sa vremenom izvođenja aktivnosti. Fiktivne aktivnosti se prikazuju iseckanim strelicama. Događaji se grafički predstavljaju krugom u koji se upisuju potrebni podaci.

Aktivnosti, pa samim tim i celokupan mrežni dijagram, su orijentisane u pravcu odvijanja projekta, od početnog događaja i aktivnosti, pa sve do završnih. Aktivnosti se odvijaju u skladu sa svojim tehnološkim redosledom, čime projekat ostvaruje svoju stvarnu, odnosno tehnološku strukturu i međuzavisnost. Postoje dve vrste mrežnih dijagrama: mrežni dijagram orijentisan aktivnostima i mrežni dijagram orijentisan događajima. Kod mrežnih dijagrama orijentisanih aktivnostima, aktivnosti se grafički predstavljaju strelicama u pravcu vremenskog odvijanja projekta, od njegovog početka, do završetka, kao što je to prethodno objašnjeno. Pri tome treba naglasiti da dužina strelice ne označava vremensku dimenziju odnosne aktivnosti.

Kod mrežnog dijagrama orijentisanog događajima (stanjima), u projektu se umesto aktivnosti definišu određeni događaji koji označavaju poslove koji su u toku odvijanja projekta završeni.

Događaji su povezani strelicama u skladu sa njihovim stvarnim odvijanjem, odnosno tehnološkim redosledom, čime se dobija mrežni dijagram celog projekta.

U tehnici mrežnog planiranja se koriste, zavisno od načina prikazivanja aktivnosti, mrežni dijagrami i blok mrežni dijagrami.



Slika 40. Primer obeležavanja mrežnog dijagrama



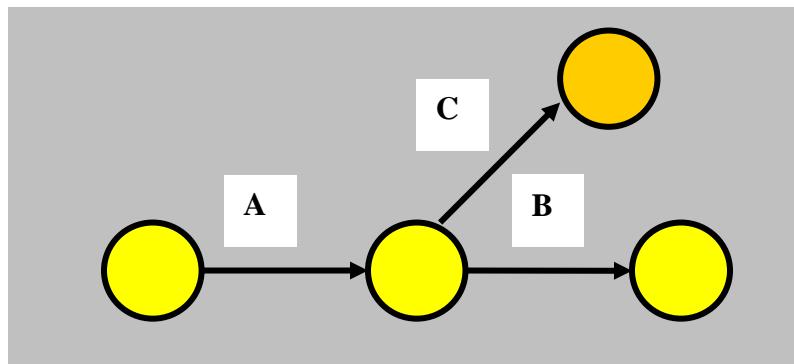
Slika 41. Primer obeležavanja blok mrežnih dijagrama

30.2. Pravila za konstruisanje mrežnih dijagrama

U tehnici mrežnog planiranja postoji određeni broj osnovnih pravila, kojih se treba pridržavati radi pravilnog konstruiranja mrežnog dijagrama.²⁸

Pravilo br. 1

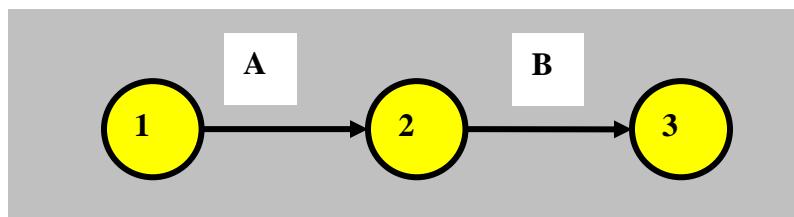
Svaka aktivnost počinje jednim događajem i završava se u jednom narednom događaju



Slika 42. Izgled dijagrama po opisu Pravila br 1.

Pravilo br. 2

Ako se neka aktivnost mora završiti pre početka naredne aktivnosti, onda se moraju postaviti u red tako da je završni događaj prve aktivnosti identičan sa početnim događajem druge aktivnosti.

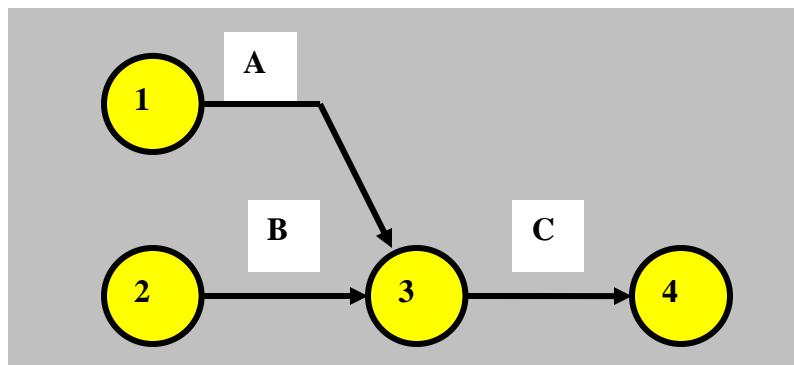


Slika 43. Izgled dijagrama po opisu Pravila br 2

Pravilo br. 3

Ako se više aktivnosti mora završiti pre nego što može početi sledeća aktivnost otvočiti, onda se sve te aktivnosti moraju završiti u početnom događaju sledeće aktivnosti.

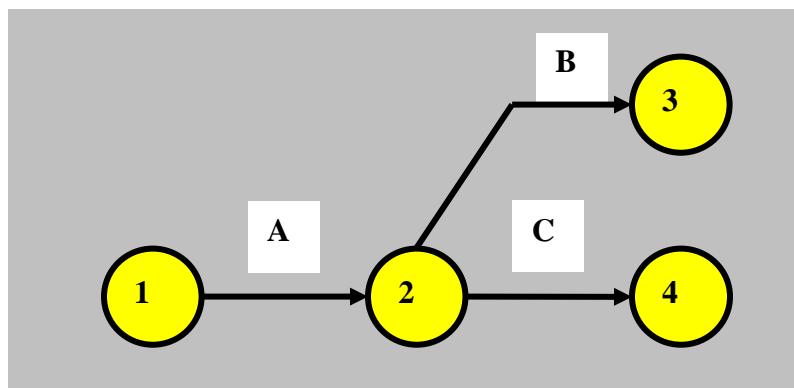
²⁸ Jovanović P., *Upravljanje projektom*, FON, Beograd, 2003.



Slika 44. Izgled dijagrama po opisu Pravila br 3

Pravilo br. 4

Ako više aktivnosti može otpočeti posle završetka prethodne aktivnosti, onda sve te aktivnosti počinju u završnom događaju prethodne aktivnosti.

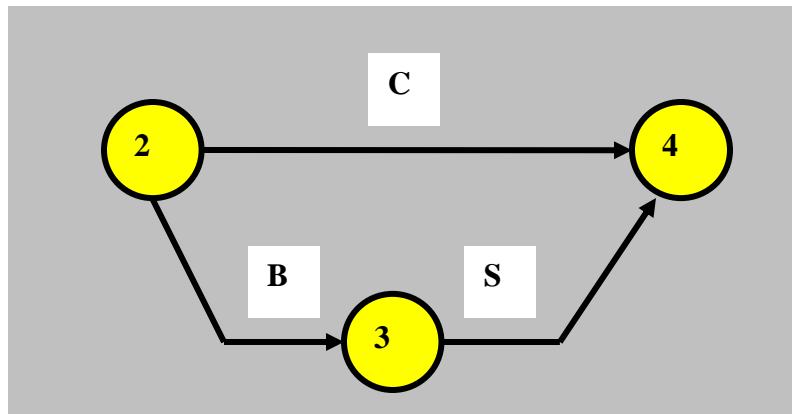


Slika 45. Izgled dijagrama po opisu Pravila br 4

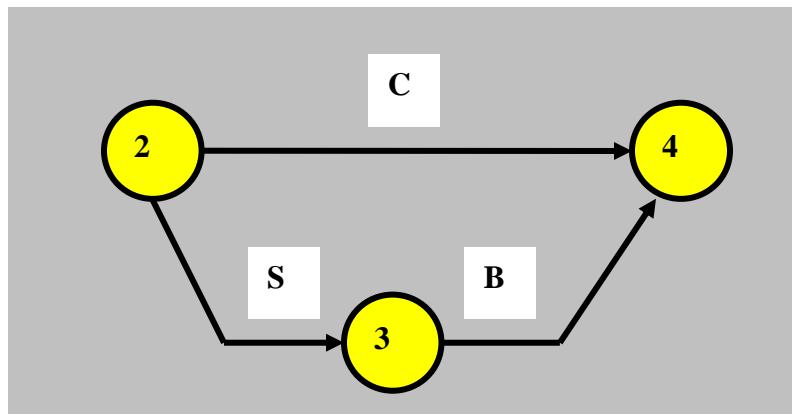
Pravilo br. 5

Ako dve ili više aktivnosti imaju zajednički završni i početni događaj, onda se mora obezbititi jednoznačno označavanje uključivanjem fiktivne (prividne) aktivnosti.

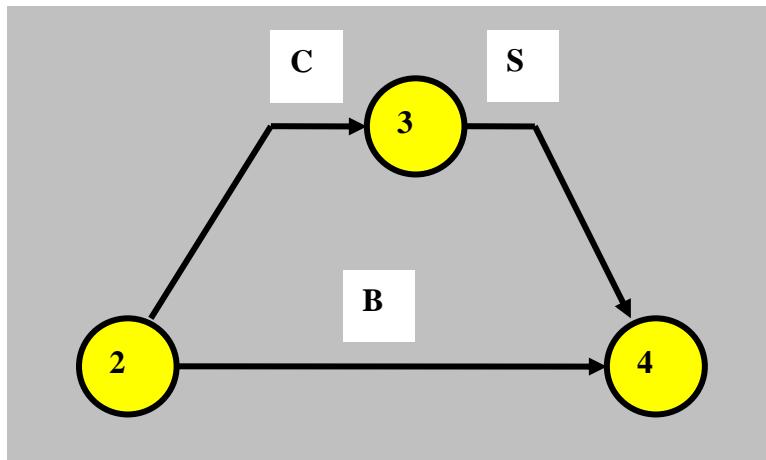
U ovakvom slučaju moguća su četiri pravilna načina prikazivanja fiktivne aktivnosti koji su dati na sledećim slikama.



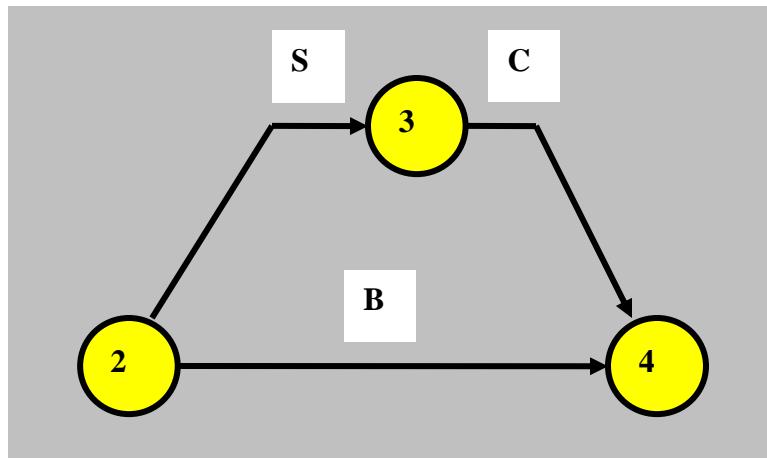
Slika 46. Izgled dijagraama po opisu Pravila br 5



Slika 47. Izgled dijagraama po opisu Pravila br 5



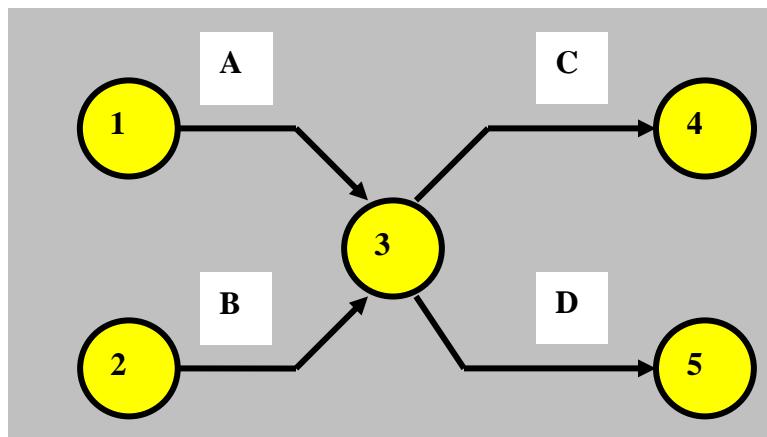
Slika 48. Izgled dijagraama po opisu Pravila br 5



Slika 49. Izgled dijagrama po opisu Pravila br 5

Pravilo br. 6

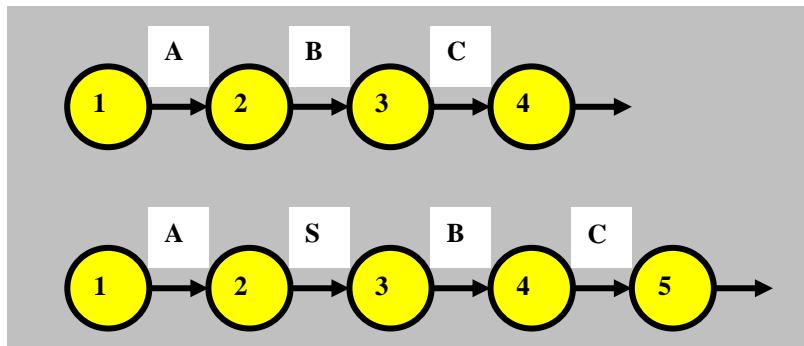
Ako se u jednom događaju završava i počinje više aktivnosti koje nisu sve međusobno zavisne, onda se pravilna zavisnost u odvijanju projekta prikazuje fiktivnim aktivnostima.



Slika 50. Izgled dijagrama po opisu Pravila br 6

Pravilo br. 7

U redosled aktivnosti može se uključiti proizvoljan broj fiktivnih aktivnosti.



Slika 51. Izgled dijagrama po opisu Pravila br 7

Analiza vremena obuhvata utvrđivanje vremena potrebnog za izvršenje pojedinih aktivnosti i realizaciju projekta u celini, i utvrđivanje "kritičnog", odnosno vremenski najdužeg puta realizacije projekta. Analiza troškova obuhvata utvrđivanje troškova pojedinih aktivnosti i celokupnog projekta i iznalaženja najpovoljnijeg odnosa između vremena i troškova realizacije pojedinih aktivnosti u projektu u celini.

31. Analiza strukture

Analiza strukture obuhvata, istraživanje i utvrđivanje redosleda i međuzavisnosti pojedinih aktivnosti i definisanje mrežnog dijagrama projekta, i ona je za CPM i PERT metodu ista.

Analiza strukture se odvija kroz sledeće zadatke:

- sastavljanje liste aktivnosti iz kojih se projekat sastoji,
- izrada šeme međuzavisnosti aktivnosti,
- konstruisanje mrežnog dijagrama projekta,
- numerisanje mrežnog dijagrama i
- kontrola izgrađenog mrežnog dijagrama.

Sastavljanje liste aktivnosti u okviru analize strukture otpočinje detaljnim proučavanjem svih karakteristika projekta. Sastavljanje liste aktivnosti, koja obuhvata sve zadatke, odnosno aktivnosti, koje se u okviru projekta trebaju izvršiti, može se obavljati na više načina: prikupljanjem podataka od stručnjaka koji poznaju tehnologiju posmatranog projekta, porenenjem sa sličnim projektima, primenom Breinstorming tehnike, detaljnim razmatranjem i analizom projekta i podelom na delove i aktivnosti, uporednim sastavljanjem liste aktivnosti i konstruisanjem mrežnog dijagrama, itd.

Nakon izrade liste aktivnosti i šeme međuzavisnosti može se preći na crtanje mrežnog dijagrama projekta. Umesto šeme međuzavisnosti mogu se kod crtanja mrežnog dijagrama koristiti određena pitanja koja se odnose na međuzavisnost pojedinih aktivnosti u projektu. To su sledeća pitanja:

- koje aktivnosti moraju neposredno prethodno biti završene?
- koje aktivnosti mogu neposredno posle otpočeti?
- koje aktivnosti mogu da se izvršavaju nezavisno paralelno?
- može li ova aktivnost da bude podeljena drugom?

Postavljanjem ovih pitanja kod svake aktivnosti dobija se pravi redosled i međupovezanost aktivnosti što omogućava crtanje mrežnog dijagrama. Nakon završetka mrežnog dijagrama potrebno je izvršiti numerisanje, odnosno obeležavanje svih događaja projekta.

Zadnju etapu u procesu analize strukture jednog mrežnog dijagrama čini kontrola završenog mrežnog dijagrama. Ova kontrola treba da utvrdi da li je mrežni dijagram konstruisan i numerisan u skladu sa pravilima tehnike mrežnog planiranja. Kontrolu završenog mrežnog dijagrama treba obaviti detaljno i veoma pažljivo kako bi se otklonile eventualne greške i nepravilnosti koje u daljem toku upravljanja realizacijom projekta mogu dovesti do težih posledica. U eventualnim slučajevima treba ići ukoliko je potrebno, na delimično ili potpuno ponovno crtanje mrežnog dijagrama projekta.

32. Analiza vremena

Analiza vremena obuhvata procenu i utvrđivanje vremena potrebnog za izvršenje pojedinih aktivnosti i realizaciju projekta u celini. Vreme pojedinih aktivnosti treba da bude što tačnije procenjeno, tako da ovaj posao treba da obavljaju iskusni i kompetentni stručnjaci koji poznaju posmatrani poduhvat. Kod analize vremena, vreme trajanja određene aktivnosti *i-j*, može se prikazati različitim vremenskim jedinicama kao što su minut, čas, dan, mesec, i slično. S obzirom da početak i završetak aktivnosti može da se dogodi u izvesnom periodu vremena, u analizi vremena

razlikujemo sledeće vremenske parametre:

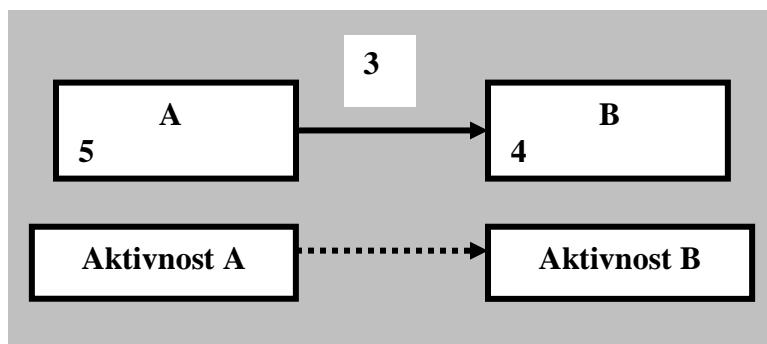
- t_{0i} - najraniji početak aktivnosti - vreme kada najranije može početi aktivnost.
- t_{1i} - najkasniji početak aktivnosti - vreme kada najkasnije može početi aktivnost.
- t_{0j} - najraniji završetak aktivnosti - vreme kada najranije može da se završi aktivnost,
- t_{1j} - najkasniji završetak aktivnosti - vreme kada aktivnost mora da se završi.

33. Prioritetna metoda

Pored CPM, PERT metode, za planiranje vremena realizacije pojedinih projekata, naročito kod primene kompjuterskih programa za mrežno planiranje, sve više se koristi prioritetna metoda (Precedence diagraming). Ova metoda takođe koristi blok mrežnih dijagrama za grafički prikaz realizacije projekta.

Dugogodišnjom primanom CPM i PERT metode uočeni su, pored mnogih prednosti, i određeni nedostaci. Ovi nedostaci se ogledaju u često veoma komplikovanim mrežama i sistemima označavanja za skromna znanja neposrednih korisnika, posebno, u nemogućnosti da se grafički prikažu aktivnosti kod kojih se počeci i završeci mogu preklapati. Prioritetna metoda omogućava grafičko prikazivanje aktivnosti čiji se počeci preklapaju, odnosno čiji su počeci i završeci razdvojeni određenom vremenskom distancicom, i to je osnovna prednost ove metode u odnosu na klasičnu CPM i PERT metodu.

U pravougaonik koji predstavlja određenu aktivnost upisuje se naziv (ili samo šifra) aktivnosti, vremensko trajanje aktivnosti i oznaka (broj) aktivnosti. Logična veza izmenju aktivnosti koja se označava strelicom može imati vremensko trajanje, u zavisnosti od toga koje aktivnosti povezuje.



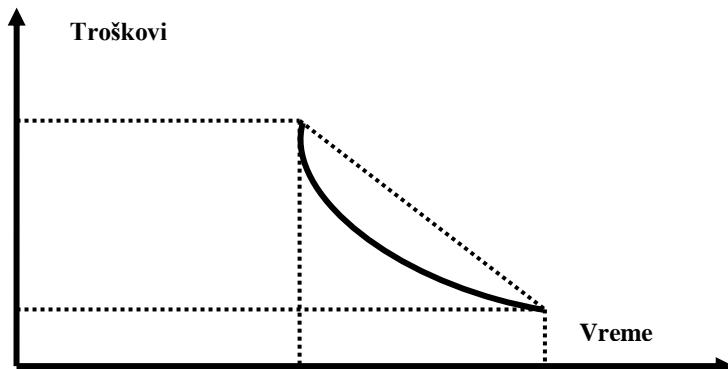
Slika 52. Grafički prikaz zavisnosti aktivnosti po prioritetnoj metodi

34. Analiza troškova

Osnovni ciljevi upravljanja realizacijom projekta su najčešće minimizacija vremena i minimizacija troškova potrebnih za realizaciju projekata. Prvi cilj se ostvaruje analizom vremena, kako je to prethodno objašnjeno, dok se minimizacija troškova postiže postupkom analize troškova. Početni korak u analizi troškova predstavlja određivanje troškova pojedinih aktivnosti.

Određivanje, odnosno procena troškova pojedinih aktivnosti, vrši se na osnovu detaljno analiziranog sadržaja aktivnosti u smislu načina izvođenja, korišćenja potrebnih sredstava rada, sirovina i materijala, ljudskog rada itd. U nekim slučajevima nije moguće proceniti i troškove pojedinih aktivnosti pa se tada vrši procena troškova za grupe aktivnosti. Prvi korak u analizi troškova je procena vremena trajanja pojedinih aktivnosti. Procenjeno vreme potrebno da se jedna aktivnost u normalnim uslovima realizuje naziva se normalno vreme, a troškovi realizacije koji nastaju u tim uslovima normalni ili minimalni troškovi. Odnos između normalnog vremena i troškova je takav da povećanje vremena trajanja aktivnosti dovodi do smanjenja troškova za tu aktivnost. Međutim, vreme trajanja aktivnosti može se dodatnim angažovanjem resursa, znači povećanjem troškova, skratiti do neke donje, minimalne granice. Ovo vreme se naziva usiljeno vreme trajanja realizacije aktivnosti, a troškovi koji tada nastaju usiljeni ili maksimalni troškovi.

Usiljeno vreme i troškovi su u takvoj međuzavisnosti da nikakva dodatna ulaganja (troškovi) ne donose skraćenje vremena aktivnosti. S obzirom na uočenu zavisnost vremena i troškova realizacije pojedinih aktivnosti, skraćivanje se vrši uz pomoć utvrđivanja i razmatranja odnosa vremena i troškova trajanja aktivnosti. Pri tome se naročito analiziraju direktni troškovi koji se povećavaju sa smanjenjem vremena trajanja aktivnosti. Uopšteno posmatrano zavisnost između procenjenog vremena i troškova realizacije jedne aktivnosti može se prikazati kao na sledećem dijagramu.



Slika 53. Zavisnost između procenjenog vremena i troškova realizacije jedne aktivnosti²⁹

Iz dijagrama se vidi da vreme i troškovi realizacije stoje u obrnutoj сразмери. Smanjenje vremena izaziva povećanje troškova i obratno.

35. Planiranje i raspoređivanje zadataka³⁰

35.1. Planiranje u MS Projectu

U procesu planiranja MS Project uzima u obzir veliki broj faktora. Važniji faktori koje je potrebno planirati su: međuzavisnost zadatka, razna ograničenja i poznati prekidi u realizaciji projekta, kao što su praznici, odmori i slično.

MS projektom svaki zadatak se planira tako što koristi jednostavan obrazac **trajanje zadatka=rad/uloženi resursi**.

- **trajanje zadatka** je potrebno vreme za završetak projektnog zadatka, odnosno ukupno potrebno vreme za obavljanje zadatka iskazano u broju radnih sati u skladu sa radnim zadatkom.
- **rad** je utrošena radna snaga za obavljanje određenog posla. Na nivou zadatka rad predstavlja ukupan broj sati po izvršiocu, za sve resurse, neophodnih da se zadatak obavi. Za dodelu

²⁹ Jovanović P., *Upravljanje projektom*, FON, Beograd, 1995.

³⁰ Zdravković M.

zadataka (assignment), ovaj podatak predstavlja količinu posla koja je dodeljena navedenom resursu u okviru svih zadataka.

- **uloženi resursi** – (resursi – ljudstvo, oprema i materijali) predstavlja količinu rada resursa dodeljenog datom zadatku i njihovu raspodelu (allocation – procentualna vrednost kapaciteta resursa koja je dodeljena za obavljanje u datom zadatku).

35.2. Planiranje projekta

U okviru ove faze mogu se izdvojiti sledeće ključne operacije:

1. Definisanje projekta
2. Planiranje aktivnosti
3. Planiranje i alokacija resursa
4. Planiranje troškova projekta
5. Planiranje kvaliteta i rizika
6. Planiranje komunikacije i sigurnosti
7. Optimizovanje inicijalnog plana
8. Distribucija plana projekta

35.3. Planiranje aktivnosti

Nakon faze inicijalnog planiranja u ovoj fazi detaljnije se razrađuje projekat. Najčešće operacije u ovoj fazi podrazumevaju:

- Definisanje faza projekta i liste zadataka – nakon što su identifikovani neophodni radni zadaci moguće organizovati u faze projekta, zadatke ili ih označiti kao reperne tačke projekta. Podaci o zadacima se unose detaljno u MS Project 2000 dokument. Ukoliko ovi podaci već postoje u nekom MS Project dokumentu moguće ih je kopirati ili uključiti u novi dokument.
- Prikaz organizacije projekta – nakon što su definisani zadaci moguće ih je prikazati korišćenjem ugrađenih ili prilagođenih struktura koje omogućavaju da se liste zadataka organizuju po različitim principima.
- Organizovanje projekta u dokumente koji sadrže glavni projekat i podprojekte – kada je neophodno upravljati velikim projektom ili većim brojem povezanih projekata, moguće je podatke organizovati u više MS Project dokumenata, od kojih jedan predstavlja glavni projekat, a ostali podprojekte.
- Procenu dužine trajanja zadataka – unošenjem procenjene dužine trajanja zadataka, umesto fiksnog datuma početka i završetka, omogućava da MS Project sam kreira raspored zadataka.
- Definisanje ograničenja i međuzavisnosti između zadataka – Nakon što su definisana trajanja pojedinih zadataka, radi bolje kontrole, potrebno je uneti i dodatna ograničenja i veze između zadataka.

- Kreiranje veza između više projekata – ukoliko je neophodno MS Project omogućuje da se uspostave veze zavisnosti ne samo između zadataka u okviru jednog projekta nego i između zadataka koji su delovi različitih projekata, čime se omogućuje tačno modelovanje zavisnosti između projekata u složenijim okruženjima.

35.4. Planiranje i alokacija resursa

Kako su u ovoj fazi planiranja već poznati ciljevi projekta, lista zadataka kao i njihovo procenjeno trajanje, ove informacije se mogu iskoristiti za određivanje liste resursa neophodnih za njihovo izvršenje. U ovoj fazi tipično se obavljaju sledeće operacije:

- Procena neophodnih resursa – vrši se identifikacija zahteva, preliminarna procena i alokacija ljudstva i materijalnih resursa neophodnih za obavljanje svakog zadatka
- Unos informacija o resursima i potrebnom radnom vremenu – nakon što su identifikovani neophodni resursi (ljudski i materijalni), unose se osnovne informacije o potrebnim resursima (naziv resursa, grupisanje resursa, raspoloživa količina resursa, cena angažmana resursa ...)
- Deljenje resursa između različitih projekata – najčešći slučaj u realnom svetu je da se isti resursi koristeza realizaciju različitih projekata, pa je stog u MS Projectu i omogućeno da više projekata dele jedan bazen resursa, što odslikava realan angažman ljudstva i tehnike u poslovnom sistemu.
- Dodela odgovarajućih resursa radnim zadacima.

35.5. Planiranje troškova projekta

U ovoj fazi planiranja projekta vrše se sledeće operacije:

- Procena troškova – predstavlja proces u kome se na osnovu angažovanih resursa za određene zadatke, predviđaju ukupni troškovi neophodni za uspešan završetak projektnih zadataka
- Definisanje i publikovanje troškova – nakon što su pojedinačni troškovi uneti i definisani, moguće ih je snimiti kao budžet projekta i učiniti dostupnim ostalim saradnicima koji rade na istom projektu.
- Pripreme za upravljanje troškovima – prethodno unesene informacije o troškovima, omogućavaju da se u fazi izrade projekta prate stvarni troškovi. Moguće je odrediti kada su troškovi naplativi, način kalkulacije troškova, definisati početak i kraj fiskalne godine itd...

35.6. Planiranje kvaliteta i rizika

Pre nego što se uđe u fazu realizacije projekta moguće je definisati i stanarde kvaliteta koje je neophodno postići.

Moguće je i da neki nepredviđeni događaji poremete odvijanje projekta, pa je ponekad neophodne ostaviti određeni prostor za pokrivanje neočekivanih rizika pri relizaciji projekta.

35.7. Planiranje komunikacija i sigurnosti

Da bi upravljanje projektima uz pomoć MS Project 2000 softverskog paketa bilo uspešno neophodno je uspostaviti odgovarajući način komunikacije među saradnicima koji će garantovati da se MS Project dokumenti dosledno ažuriraju u toku realizacije projekta. Osim toga neophodno je voditi računa i o sigurnosti MS Project dokumenata. MS Project 2000 i MS Project Central pružaju osnovne sigurnosne alate koji omogućavaju da se odrede prava pristupa i izmena dokumenata.

38. Troškovi dodeljivanje resursa i planiranje i praćenje troškova

38.1. Pojam troškova kvaliteta

Praćenje troškova predstavlja značajnu aktivnost u ukupnom procesu realizacije projekta. Osnovni cilj praćenja troškova usmeren je na trošenje sredstava u iznosu i dinamici prema utvrđenom planu. Praćenje utroška resursa je podaktivnost u realizaciji projektnog zadatka, koja se odnosi na praćenje i kontrolu utrošaka resursa. Uglavnom se odnosi na trošenje materijala potrebnog u ostvarenju projekta, ugrađene opreme, utrošak radne snage, štose odnosi na deo planiranih troškova i upoređivanje realno ostvarenih veličina sa planiranim količinama resursa.

Praćenje troškova treba da bude organizovano kao poseban sistem sa osnovnim zadatkom da prati prikuplja podatke koji se odnose na stvarno utrošenu i planiranu količinu resursa.

38.2. Dodeljivanje resursa i planiranje i praćenje troškova

Tri bitna faktora određuju svaki projekat:³¹

- **vreme** – vreme neophodno za završetak svih zadataka koje obuhvata projekat. U MS Project softverskom paketu vreme izvršenja zadataka, a samim tim i celokupnog projekta se zadaje u rasporedu (schedule)
- **novac** – budžet celokupnog projekta, baziran na troškovima resursa: angažovanog osoblja, opreme i materijala neophodnih za izvođenje definisanih zadataka.
- **opseg projekta** – definiše ciljeve i zadatke projekta i neophodne poslove kako bi se on završio

³¹ Zdravković M.

39. Praćenje napredovanja projekta

Iako MS Project 2000 čini praćenje projekta vrlo jednostavnim neophodne su određene predradnje kako bi bilo moguće koristiti ove pogodnosti. Neophodno je odrediti metod praćenja napretka projekta, kao i koje veličine se prate (početni i krajni datumi zadataka, troškovi, uloženi rad...). Osim ovoga za uspešno praćenje napretka projekta neophodno je i:

- pripremiti planove za poređenje
 - snimiti ili ažurirati osnovni plan
 - uneti podatke u tekući plan (međuplan)
- pripremiti način prikupljanja podataka
 - prikupljanje podatak korišćenjem MS Project Central
 - prikupljanje podatak putem e-maila
 - ručno prikupljanje podataka
- pripremiti način praćenja nabavke resursa

40. Upravljanje troškovima

Cilj upravljanja troškovima jeste da se troškovi realizacije projekta zadrže u projektovanim okvirima. Upravljanje troškovima podrazumeva:

- identifikaciju mesta gde nastaju problemi s troškovima
Ovaj postupak obuhvata analizu ukupnih troškova i analizu odstupanja troškova od predviđenih (variance), kako bi se mogle načiniti neophodna prilagođenja. Moguće akcije su:
 - pregled troškova projekta
 - pregled odstupanja troškova
 - pronalaženje troškova koji probijaju budžet
 - analizu troškova pomoću Earned Value tabele
- održavanje troškova unutar predviđenog budžetskog okvira
Nakon utvrđivanja odstupanja troškova neophodno je poduzeti akcije koje bi omogućile da se projekat realizuje u okviru zadatog budžeta. Moguće akcije:
 - snimanje rezervnog plana projekta
 - utvrditi uticaj kvaliteta na troškove
 - optimizacija plana kako bi se uklopio u predviđeni budžet
 - unos beleški o načinjenim izmenama
 - analiza efekata optimizacije troškova
 - snimanje plana sa izmenjenim troškovima
 - obaveštavanje članova tima o načinjenim izmenama

41. Praćenje realizacije napretka i upravljanje projektom

MS Project daje mnoge mogućnosti za kvalitetno upravljanje projektom na bazi definisanog plana. On pored ostalog omogućava:

- Stvaranje trenutne slike projekta radi daljeg redefinisanja. Ova kopija se zove osnovna linija (baseline). Korisna je za upoređivanje orginalnog i revidiranog plana.
- Praćenje MS Projectom zasnovano je na mnogim alatima , koji omogućavaju da se zabeleži šta se stvarno desilo.
- Zamenom planiranih sa stvarnim podacima u jednom trenutku, automatski se proračunava raspored preostalih aktivnosti u realizaciji projekta.
- Završetkom projekta postoji mogućnost pomoći oko pripreme dokumentacije i pravljenja raznih izveštaja, čime se odobijaju potrebne informacije o rezultatima projekta, a ujedno dobijaju informacije za planiranje narednih.

41.1. Unos informacija o praćenju zadataka

Ovom sekcijom se obrađuju polja za praćenje aktivnosti u okviru zadatka:

- Stvarni početak (Actual Start)
- Stvarni završetak (Actual Finish)
- Procenat kompletnosti (% Complete)
- Stvarno stanje (Actual Duration)
- Preostalo stanje (Remaining Duration)
- Stvarni rad (Actual Work)
- Procenat kompletnosti rada (% Work Complete)
- Preostali rad (Remaining Work)

41.2. Upravljanje projektnim zadatkom putem MS Project-a

U okviru upravljanja projektom mogu se izdvojiti sledeće ključne faze:

1. Upravljanje rasporedom zadatka
2. Upravljanje resursima
3. Upravljanje troškovima
4. Upravljanje opsegom projekta

5. Upravljanje rizicima
6. Izveštavanje o statusu projekta

41.3. Upravljanje rasporedom zadataka

Nakon što je realizacija projekta počela i zadaci koji su u toku se uspešno prate, moguće je analizirati raspored zadataka kako bi se identifikovali potencijalni problemi. Upravljanje rasporedom zadataka podrazumeva:

- identifikaciju problema u rasporedu zadataka
Da bi se identifikovali mogući problemi neophodno je:
 - analizirati postojeći raspored
 - utvrditi da li se datum završetka promenio (MS Project o tome vodi računa i u posebnom polju Variance prikazuje odstupanja od planiranih datuma)
 - utvrditi uzrok odgađanja datuma završetka projekta (proveriti kritične sekvene zadataka, zavisnost zadataka i ograničenja za pojedine zadatke)
 - utvrditi zadatke čija realizacija kasni ili je nepotpuna
- vratiti zadatak, fazu ili celokupni projekat ponovo u okvire rasporeda realizacije
Postoje različite strategije koje se koriste za upravljanje rasporedom zadataka. One obično podrazumevaju:
 - snimanje rezervne kopije plana
 - modifikaciju rasporeda zadataka
 - modifikaciju alokacije resursa
 - snimanje izmena u tekući plan
- proceniti uticaj promena rasporeda na druge projekte
Ovo podrazumeva:
 - ažuriranje informacija u bazenu deljenih resursa
 - proveru uticaja zadatakih promena na povezane projekte
- proslediti (publikovati) informacije o promeni plana

42. Upravljanje resursima

Praćenje resursa koji su neophodni za realizaciju projekta podrazumeva:

- praćenje napretka korišćenja svakog resursa
Ovo podrazumeva praćenje napretka zadataka koje dati resurs obavlja (ljudski resursi) ili praćenje upotrebe resursa (materijalni).
- identifikaciju problema u alokaciji resursa
Proverom informacija o zauzetosti resursa, troškovima resursa i odstupanja između planiranog i realizovanog rada datog resursa, moguće je utvrditi da li je resurs optimalno alociran.
- rešavanje problema alokacije resursa
Kako bi se postigao maksimalan efekt korišćenja resursa, neophodno je upravljati

njihovim radnim opterećenjem kako bi se izbegle pojave prezauzetosti resursa ili premalog angažmana resursa. U ovakvim situacijama moguće akcije su:

- snimanje rezervne kopije plana
- rešavanje problema prezauzetih resursa poravnavanjem (leveling)
- ručno rešavanje problema prezauzetih resursa
- rešavanje problema premalog angažmana resursa
- unos beleški o promenama alokacije resursa
- procena rezultata promene alokacije resursa
- poređenje rezultata dve verzije plana
- izvođenje određenih zaključaka
- upravljanje deljenim resursima

43. Upravljanje opsegom projekta

Nakon što je projekat ušao u fazu realizacije, moguće su izmene u njegovom opsegu. Upravljanje opsegom projekta podrazumeva:

- pravovremeno reagovanje na promene opsega projekta
Promena opsega projekta podrazumeva njegovo proširenje ili smanjenje. Ove promene utiču na celokupnu strukturu projekta pa moguće akcije obuhvataju:
 - analizu uticaja promene opsega projekta na raspored i troškove projekta
 - modifikaciju listi zadataka
 - modifikaciju liste resursa
 - modifikaciju troškova
 - procenu uticaja izvedenih promena na druge projekte
 - obaveštavanje članova tima o načinjenim izmenama
- distribuciju ažuriranih planova projekta u štampanom obliku
 - distribuciju ažuriranih planova projekta u elektronskom obliku

44. Koordinacija na projektu

Značaj koordiniranja u realizaciji projekta:

- Koordinacija je važna, jer vrlo često zadaci u različitim projektima mogu biti u zavisnosti jedni od drugih.
- Takođe projektima mogu da upravljaju različiti ljudi (rukovodioci projekta) a da nadležnosti iz dela koordinacije i resursa budu prenešene na treće lice.
- Projekti su takođe vrlo često velikog obima i složenosti da nije moguće sa njima upravljati na najbolji način ukoliko se oni ne podele na veći broj manjih celina, da bi se sa njima upravljalo.

- Isto tako je moguće da nekoliko projekta koristi istu vrstu resursa, gde nastaje potreba za njihovom koordinacijom da bi se oni koristili za potrebe svih projekata u datom vremenu.
- Projekat može biti toliko veliki da ne može biti memorisan od strane jednog računara, pa se javlja potreba da on bude podeljen i obrađivan na većem broju računara.

Iz prethodnog se može videti da je koordiniranje u projektu značajna aktivnost za dostizanje konačnog i željenog cilja.

U MS Projectu može da funkcioniše istovremeno 50 otvorenih fajlova u različitim prozorima. Ukoliko se koriste umetnuti projekti moguće je imati do 1000 fajlova otvorenih u bilo kom fajlu, pod uslovom da sistem i memorija to dozvoljavaju. U praktičnoj primeni ove mogućnosti MS Projecta pruža daleko veće mogućnosti nego što je to ovog trenutka potrebno bilo kom projektu.

45. Analiza napretka projekta

Za dobru analizu projekta poseban značaj imaju već obrađeni izveštaji, koji čine dobru osnovu za analiziranje nivoa ostvarenja projekta u svim njegovim segmentima.

Analiza napretka projekta donosi realan pogled na napredovanje projekta i odnosi se uglavnom na to:

- da li se projekt kreće u okvirima očekivane cene i dobiti,
- da li se zahtevi korisnika zadovoljavaju u potrebnoj meri,
- da li projekt zadovoljava tehnički aspekt.

46. Alati project managamenta

U ovom delu ukazaćemo na značaj softverskih alatki za važne i kritične događaje u projektu. One mogu uticati na mnogo načina na kvalitet realizacije projekta a značajne su zbog toga što:

1. omogućavaju efikasno planiranje projekta, čime se omogućava uvid u racionalnost pojedinih aktivnosti,
2. stvaraju dobru komunikaciju između članova tima,
3. formiraju bazu podataka, što je neophodno za praćenje aktivnosti u projektu i daju druge potrebne informacije,

4. pomažu u kvalitetnijem upravljanju resursima,
5. pružaju uvid u određene dokumente, čime se bolje kontroliše realizacija projektnog zadatka,
6. omogućavaju bolju adaptivnost i adekvatno prilagođavanje promenama,
7. pomažu pri definisanju i prepoznavanju svih faktora.

46.1. Metode, tehnike i alati project managementa

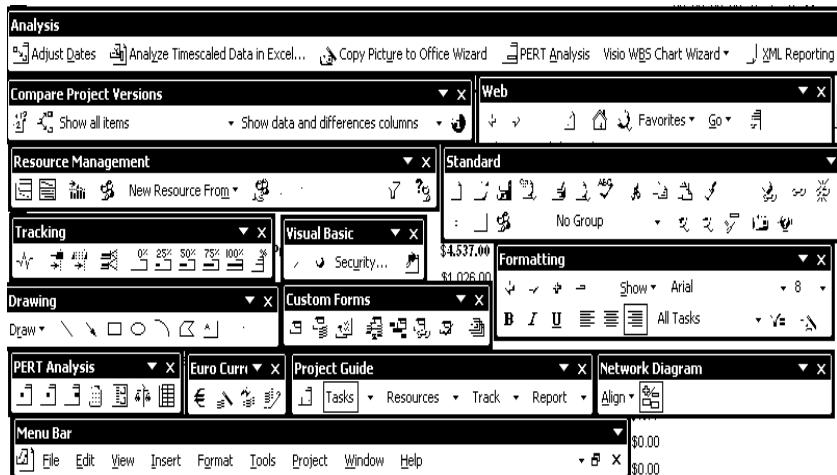
Upravljanje projektima iziskuje timski rad. Ne može se i planiranje i ažuriranje i kontrola i izveštavanje prepustiti jednom čoveku. Svaka od ovih aktivnosti iziskuje posebno obučene ljude koji kao tim mogu da izvršavaju kompletan zadatak.

Metod unošenja podataka je jednostavan. Postupak je sledeći:

- Unošenje podataka o nazivu aktivnosti, u ćeliju;
- Unošenje potrebnog vremena za izvršenje aktivnosti. Koliko će trajati, određujemo tako što podelimo broj sati potrebnih za rad i broj radnika koji će ga obavljati. Osim dana, vreme možemo izraziti u satima (hrs), nedeljama (wks), mesecima (mon)...;
- Datum početka vreme početka aktivnosti definišemo tako što iz kalendara izaberemo dan kada treba da počne;
- Default vreme za svaku aktivnost je jedan dan. Lako je promenimo unošenjem drugog broja: dana, sati, nedelja...;
- Veza između aktivnosti se uspostavlja unošenjem broja reda u „Predecessors“ kolonu od kojega aktivna aktivnost zavisi. Aktivnost može biti „Start-to-Start, Start-to-Finish, Finish-to-Start, Finish-to-Finish“ i „None“ ako veza ne postoji;
- Imena osoba zaduženih za određenu aktivnost unose se u „Resource Names“ kolonu i oni se pojavljuju u Gant dijagramu vezani za traku aktivnosti;
- Unošenje podataka o finansijama vrši se u View/Table:Cost/Cost pogledu, gde ćemo dobiti tabelu kao Excelova, sa ćelijama u koje je potrebno uneti vrednosti za svaku aktivnost ponaosob.

Sastavljanje više projekata u veliki multiprojekt nije komplikovano. Ono što je veoma važno kod sastavljanja projekata je da možemo dodati podprojekat, ali isključivo komandom „Insert“, jer komanda „Copy“ neće ostvariti vezu između multiprojekta i projekta koji spajamo.

Alati koje poseduje Microsoft Project je raznovrsan. Radom na običnom projektu ne koristimo ni 30% alata koji se tu nalazi. Prave mogućnosti Microsoft Projecta dolaze kod multiprojekta, gde je zaista potrebno znati bar 60% programa i alata, da bi mogli raditi bez posledica po projekat i sam program. Microsoft Project poseduje 16 traka sa grupisanim alatima (svaka sličica je ustvari prečica za makro koji je programiran da odradi određenu radnju). Na slici 8 prikazani su svi alati na trkama koji, svaki za sebe, ponaosob, izvršava



Slika 54. Skup alata u Microsoft Project-u

Microsoft Project³²

46.2. Planiranje i raspoređivanje zadataka

Nastanak Microsoft Projecta vezuje se za 1990. godinu kada je predstavljen program Microsoft Project 1.0 for Windows. U vreme kada se prelazilo sa 16 bitnog na 32 bitni sistem, raditi u tom programu je bio velika hrabrost. Bio je mnogozahtevniji od ostalih tada interesantnih programa i nije bilo dobre hardverske platforme koja bi ga u potpunosti podržavala. U to doba Primavera je, zbok svoje lakoće rada (više podprograma) bila najzastupniji program za projekte. Međutim, nakon pojave moćnijih računarskih platformi i velikog neiskorišćenog prostora kod hardvera i osam verzija Microsoft Projecta, 2003 godine pojavljuje se Microsoft Project 2003, kao najjači sistem za upravljanje projektima do sada.

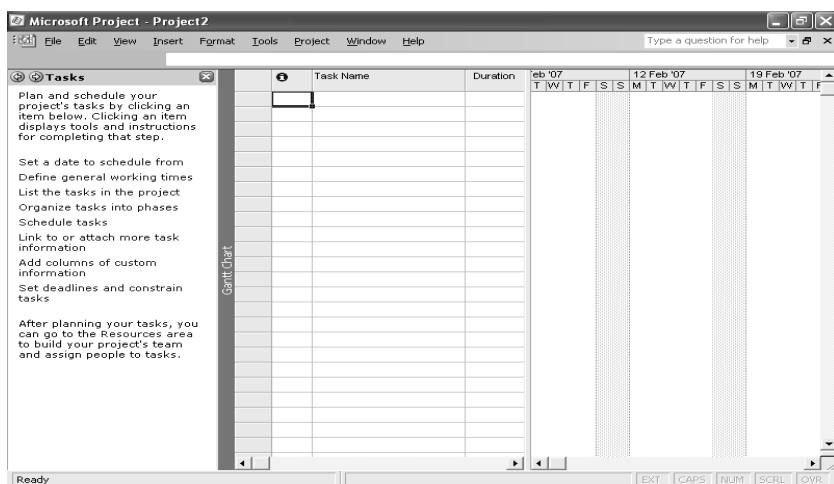
Microsoft Project 2003 ne sačinjava osnovni paket Microsofta, nego se poručuje kao poseban program.

Microsoft Project 2003 se isporučuje u dve varijante i to: Microsoft Project Standard i Professional. Razlika između ova dva modela je mala, a ogleda se u tome što je Microsoft Project Professional u stanju da objedini i do stotinu projekata u jednom, dok Microsoft Project Standard može da se koristi samo u manjim organizacijama gde je potrebno raditi na jednom ili nekoliko projekata. Ne zaboravimo spomenuti i Microsoft Project Server, programski paket koji nam služi za povezivanje više računara za rad u mreži. Microsoft Project Server je lokacija namenjena za organizovanje i eksploraciju informacija o svim resursima na nivou preduzeća. Ovde nezaobilazni dodatak predstavlja neki sistem za skladištenje baza podataka, npr. Microsoft SQL Server.

³² Tim Pyron, et al. Project 2002, QEU, Kompjuter biblioteka, Beograd, 2002.

47. Radna površina

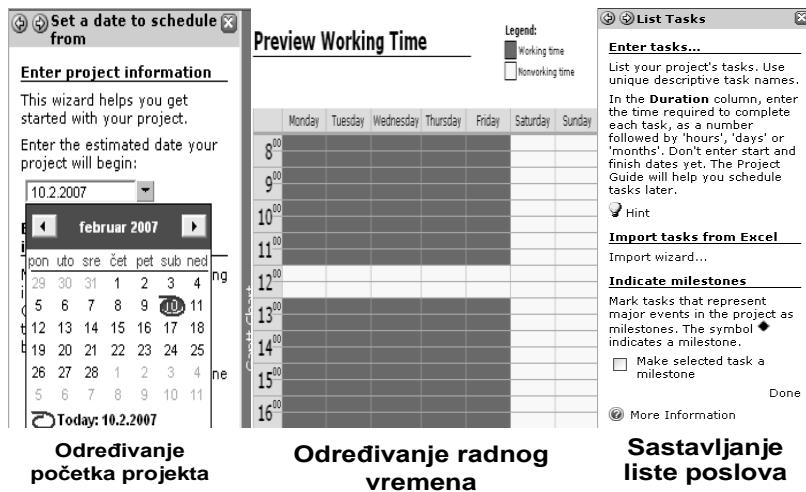
Pri startovanju novog projekta (slika 2), ekranski prikaz Microsoft Projecta sadrži traku na levoj strani radne površine Project Guide (Tasks), tabelu poslova sa leve strane Task Name i Gant dijagram sa desne strane ekrana. Radna površina Microsoft Projecta je slična ostalim programima sistema Microsoft Office. Pri pokretanju, kao kod ostalih Office programa gde postoje "čarobnjaci", tako i ovde postoji osnovni "čarobnjak" Project Guide, koji pomaže da izradimo projekt u celini. Aktivnosti koje su nam dostupne su podeljene u četiri grupe, svaka grupa sadrži po nekoliko faza, a svaka od njih korake. Ako pratite uputstva koja su programirali stručnjaci iz Microsofta, ne možete propustiti nijedan postupak u bilo kojoj fazi razvoja projekta.



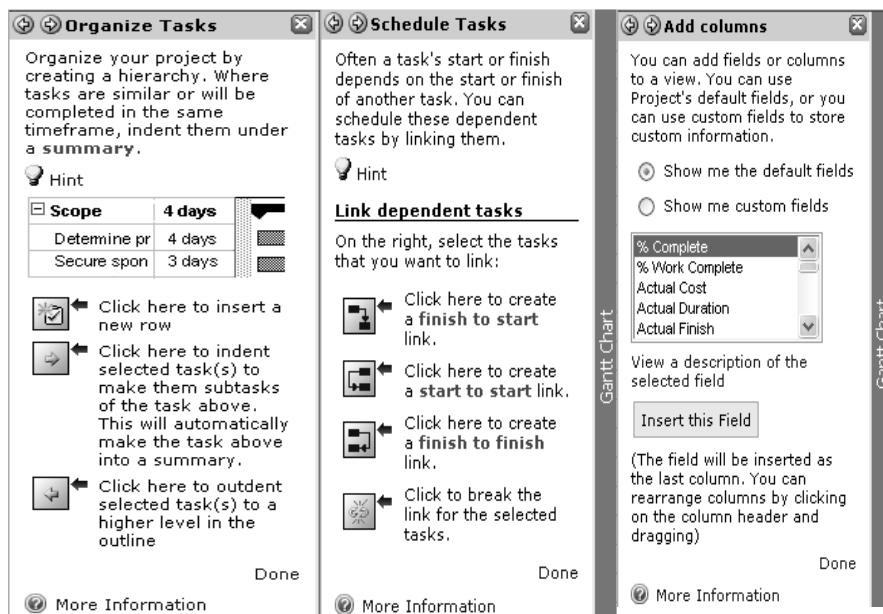
Slika 55. Ekranski prikaz Microsoft Projecta

Grupa zadataka sadrži nekoliko faz, a osnovne su:

- definisanje datuma početka projekta, datum kada ćemo početi sa izradom projekta,
- definisanje radnog vremena određivanje, kako radnih sati, tako i radnih dana, praznika,
- sastavljanje liste poslova ili definisanje aktivnosti će nam oduzeti najviše vremena, jer je potrebno definisati sve aktivnosti na projektu i uneti ih u listu aktivnosti „Task Names“. Definišemo: fazu projekta, liste zadataka, procenu dužine trajanja, međuzavisnosti, kreiranje veza,
- definisanje resursa definišemo: neophodne resurse za projekat uopšte i resurse po fazama i aktivnostima i dodelu resursa radnim zadacima,
- definisanje finansija definišemo: procenu potrebnih troškova za projekat, prikaz trškova po fazama, praćenje i naplata troškova,
- određivanje ograničavajućih faktora,
- pridruživanje dokumenata poslovima.



Slika 56. Definisanje datuma početka, definisanje radnog vremena i sastavljanje liste poslova

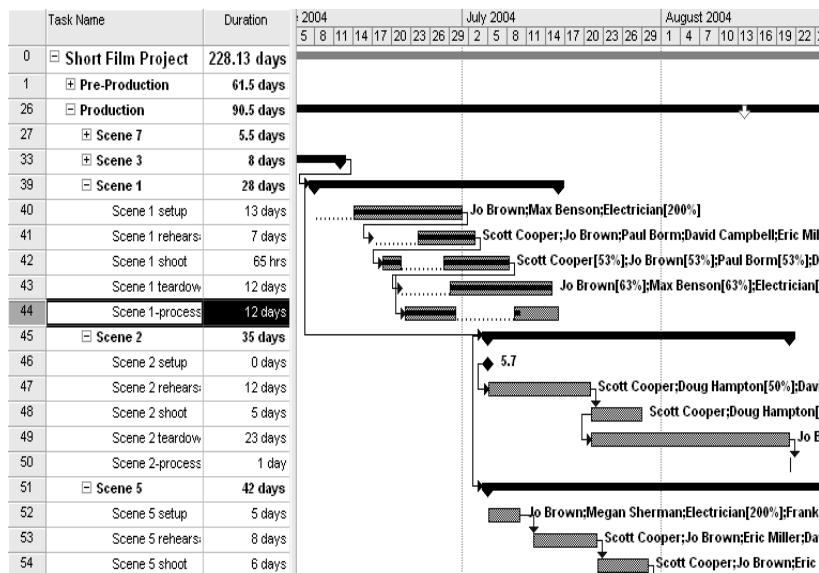


Slika 57. Ostale aktivnosti na sastavljanju projekta

Kod definisanja resursa postoji nekoliko koraka koje treba odrediti:

- broj raspoloživih ljudskih resursa - broj raspoloživosti treba da se ogleda po brojnosti, struci i kvalitetu;
- određivanje količine opreme bitna stavka, koja povećava ili smanjuje troškove;

- određivanje vrste opreme kvalitet i vrsta opreme mora biti adekvatna kvalitetu projekta;
- pregled cena angažovanja resursa smanjenje angažovanja većeg broja radnika dovodi do smanjenja troškova projekta, pod uslovom da se tim brojem radnika faza projekta može završiti na vreme
- postupak dodelje resursa radnim zadacima, svaka aktivnost treba da poseduje broj zaposlenih koji je potreban za izvođenje i ime i prezime izvršilaca sa procentom učešća u aktivnosti;
- prikupljanje i objavljivanje dodatnih informacija.



Slika 58. Kompletiran projekat u Microsoft Project

Planiranje u MS Projectu³³

U procesu planiranja MS Project uzima u obzir veliki broj faktora. Važniji faktori koje je potrebno planirati su: međuzavisnost zadataka, razna ograničenja i poznati prekidi u realizaciji projekta, kao što su praznici, odmori i slično.

MS projektom svaki zadatak se planira tako što koristi jednostavan obrazac **trajanje zadataka=rad/uloženi resursi**.

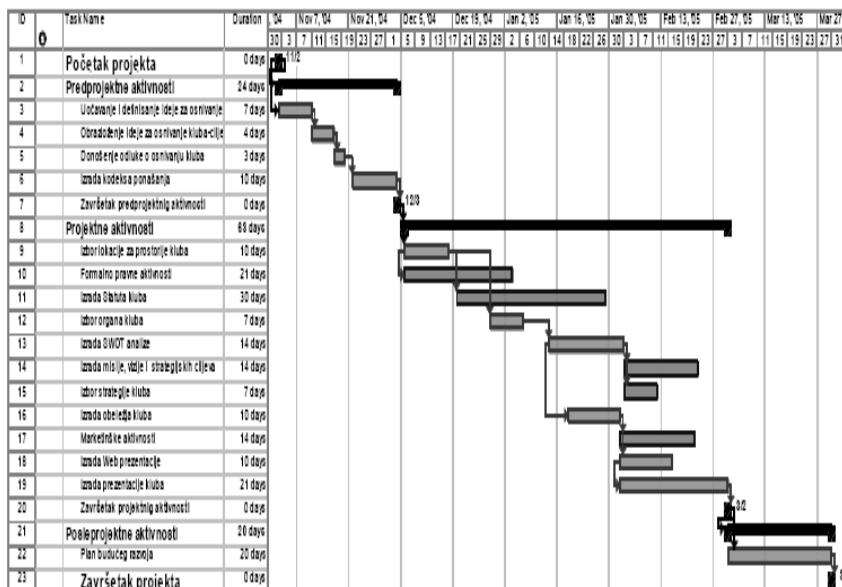
- **trajanje zadataka** je potrebno vreme za završetak projektnog zadataka, odnosno ukupno potrebno vreme za obavljanje zadataka iskazano u broju radnih sati u skladu sa radnim zadatkom.
- **rad** je utrošena radna snaga za obavljanje određenog posla. Na nivou zadataka rad predstavlja ukupan broj sati po izvršiocu, za sve resurse, neophodnih da se zadatak obavi. Za dodelu zadataka (assignment), ovaj podatak predstavlja količinu posla koja je dodeljena navedenom resursu u okviru svih zadataka.

³³ Zdravković M.

- **uloženi resursi** – (resursi – ljudstvo, oprema i materijali) predstavlja količinu rada resursa dodeljenog datom zadatku i njihovu raspodelu (allocation – procentualna vrednost kapaciteta resursa koja je dodeljena za obavljanje u datom zadatku).

U okviru ove faze mogu se izdvojiti sledeće ključne operacije:

- Definisanje projekta
- Planiranje aktivnosti
- Planiranje i alokacija resursa
- Planiranje troškova projekta
- Planiranje kvaliteta i rizika
- Planiranje komunikacije i sigurnosti
- Optimizovanje inicijalnog plana
- Distribucija plana projekta



Slika 59. Termin plan urađen u MS projektu

48. Planiranje aktivnosti

Nakon faze inicijalnog planiranja u ovoj fazi detaljnije se razrađuje projekat. Najčešće operacije u ovoj fazi podrazumevaju:

-Definisanje faza projekta i liste zadataka – nakon što su identifikovani neophodni radni zadaci moguće organizovati u faze projekta, zadatke ili ih označiti kao reperne tačke projekta. Podaci o zadacima se unose detaljno u MS Project 2000 dokument. Ukoliko ovi podaci već postoje u nekom MS Project dokumentu moguće ih je kopirati ili uključiti u novi dokument.

- Prikaz organizacije projekta – nakon što su definisani zadaci moguće ih je prikazati korišćenjem ugrađenih ili prilagođenih struktura koje omogućavaju da se liste zadataka organizuju po različitim principima.
- Organizovanje projekta u dokumente koji sadrže glavni projekat i podprojekte – kada je neophodno upravljati velikim projektom ili većim brojem povezanih projekata, moguće je podatke organizovati u više MS Project dokumenata, od kojih jedan predstavlja glavni projekat, a ostali podprojekte.
- Procenu dužine trajanja zadataka – unošenjem procenjene dužine trajanja zadataka, umesto fiksног datuma početka i završetka, omogućava da MS Project sam kreira raspored zadataka.
- Definisanje ograničenja i međuzavisnosti između zadataka – Nakon što su definisana trajanja pojedinih zadataka, radi bolje kontrole, potrebno je uneti i dodatna ograničenja i veze između zadataka.
- Kreiranje veza između više projekata – ukoliko je neophodno MS Project omogućuje da se uspostave veze zavisnosti ne samo između zadataka u okviru jednog projekta nego i između zadataka koji su delovi različitih projekata, čime se omogućuje tačno modelovanje zavisnosti između projekata u složenijim okruženjima.

49. Planiranje i alokacija resursa

Kako su u ovoj fazi planiranja već poznati ciljevi projekta, lista zadataka kao i njihovo procenjeno trajanje, ove informacije se mogu iskoristiti za određivanje liste resursa neophodnih za njihovo izvršenje. U ovoj fazi tipično se obavljaju sledeće operacije:

- Procena neophodnih resursa – vrši se identifikacija zahteva, preliminarna procena i alokacija ljudstva i materijalnih resursa neophodnih za obavljanje svakog zadatka
- Unos informacija o resursima i potrebnom radnom vremenu – nakon što su identifikovani neophodni resursi (ljudski i materijalni), unose se osnovne informacije o potrebnim resursima (naziv resursa, grupisanje resursa, raspoloživa količina resursa, cena angažmana resursa ...)
- Deljenje resursa između različitih projekata – najčešći slučaj u realnom svetu je da se isti resursi koristeza realizaciju različitih projekata, pa je stog u MS Projectu i omogućeno da više projekata dele jedan bazen resursa, što odslikava realan angažman ljudstva i tehnike u poslovnom sistemu.
- Dodela odgovarajućih resursa radnim zadacima

50. Planiranje troškova projekta

U ovoj fazi planiranja projekta vrše se sledeće operacije:

- Procena troškova – predstavlja proces u kome se na osnovu angažovanih resursa za određene zadatke, predviđaju ukupni troškovi neophodni za uspešan završetak projektnih zadataka

-Definisanje i publikovanje troškova – nakon što su pojedinačni troškovi uneti i definisani, moguće ih je snimiti kao budžet projekta i učiniti dostupnim ostalim saradnicima koji rade na istom projektu.

-Pripreme za upravljanje troškovima – prethodno unesene informacije o troškovima, omogućavaju da se u fazi izrade projekta prate stvarni troškovi. Moguće je odrediti kada su troškovi naplativi, način kalkulacije troškova, definisati početak i kraj fiskalne godine itd...

51. Planiranje kvaliteta i rizika

Pre nego što se uđe u fazu realizacije projekta moguće je definisati i stanarde kvaliteta koje je neophodno postići. Moguće je i da neki nepredviđeni događaji poremete odvijanje projekta, pa je ponekad neophodne ostaviti određeni prostor za pokrivanje neočekivanih rizika pri relizaciji projekta.

52. Planiranje komunikacija i sigurnosti

Da bi upravljanje projektima uz pomoć MS Project 2000 softverskog paketa bilo uspešno neophodno je uspostaviti odgovarajući način komunikacije među saradnicima koji će garantovati da se MS Project dokumenti dosledno ažuriraju u toku realizacije projekta. Osim toga neophodno je voditi računa i o sigurnosti MS Project dokumenata. MS Project 2000 i MS Project Central pružaju osnovne sigurnosne alate koji omogućavaju da se odrede prava pristupa i izmena dokumenata.

53. Praćenje realizacije napretka, upravljanje projektom i koordinacija projektom

MS Project daje mnoge mogućnosti za kvalitetno upravljanje projektom na bazi definisanog plana. On pored ostalog omogućava:

-Stvaranje trenutne slike projekta radi daljeg redefinisanja. Ova kopija se zove osnovna linija (baseline). Korisna je za upoređivanje originalnog i revidiranog plana.

-Praćenje MS Projectom zasnovano je na mnogim alatima, koji omogućavaju da se zabeleži šta se stvarno desilo.

-Zamenom planiranih sa stvarnim podacima u jednom trenutku, automatski se proračunava raspored preostalih aktivnosti u realizaciji projekta.

-Završetkom projekta postoji mogućnost pomoći oko pripreme dokumentacije i pravljenja raznih izveštaja, čime se odobijaju potrebne informacije o rezultatima projekta, a ujedno dobijaju informacije za planiranje narednih.

54. Unos informacija o praćenju zadataka

Ovom sekcijom se obrađuju polja za praćenje aktivnosti u okviru zadataka:

- Stvarni početak (Actual Start)
- Stvarni završetak (Actual Finish)
- Procenat kompletnosti (% Complete)
- Stvarno stanje (Actual Duration)
- Preostalo stanje (Remaining Duration)
- Stvarni rad (Actual Work)
- Procenat kompletnosti rada (% Work Complete)
- Preostali rad (Reamining Work)

55. Upravljanje projektnim zadatkom putem MS Project-a

U okviru upravljanja projektom mogu se izdvojiti sledeće ključne faze:

- Upravljanje rasporedom zadataka
- Upravljanje resursima
- Upravljanje troškovima
- Upravljanje opsegom projekta
- Upravljanje rizicima
- Izveštavanje o statusu projekta

56. Upravljanje rasporedom zadataka

Nakon što je realizacija projekta počela i zadaci koji su u toku se uspešno prate, moguće je analizirati raspored zadataka kako bi se identifikovali potencijalni problemi. Upravljanje rasporedom zadataka podrazumeva:

- identifikaciju problema u rasporedu zadataka
Da bi se identifikovali mogući problemi neophodno je:
 - analizirati postojeći raspored
 - utvrditi da li se datum završetka promenio (MS Project o tome vodi računa i u posebnom polju Variance prikazuje odstupanja od planiranih datuma)
 - utvrditi uzrok odgađanja datuma završetka projekta (proveriti kritične sekvene zadataka, zavisnost zadataka i ograničenja za pojedine zadatke)
 - utvrditi zadatke čija realizacija kasni ili je nepotpuna
 - vratiti zadatak, fazu ili celokupni projekat ponovo u okvire rasporeda realizacije

- Postoje različite strategije koje se koriste za upravljanje rasporedom zadataka. One obično podrazumevaju:
 - snimanje rezervne kopije plana
 - modifikaciju rasporeda zadataka
 - modifikaciju alokacije resursa
 - snimanje izmena u tekući plan
- proceniti uticaj promena rasporeda na druge projekte
 - Ovo podrazumeva:
 - ažuriranje informacija u bazenu deljenih resursa
 - proveru uticaja zadatah promena na povezane projekte
- proslediti (publikovati) informacije o promeni plana

57. Upravljanje resursima

Praćenje resursa koji su neophodni za realizaciju projekta podrazumeva:

- praćenje napretka korišćenja svakog resursa

Ovo podrazumeva praćenje napretka zadatka koje dati resurs obavlja (ljudski resursi) ili praćenje upotrebe resursa (materijalni).

- identifikaciju problema u alokaciji resursa

Proverom informacija o zauzetosti resursa, troškovima resursa i odstupanja između planiranog i realizovanog rada datog resursa, moguće je utvrditi da li je resurs optimalno alociran.

- rešavanje problema alokacije resursa

Kako bi se postigao maksimalan efekt korišćenja resursa, neophodno je upravljati njihovim radnim opterećenjem kako bi se izbegle pojave prezauzetosti resursa ili premalog angažmana resursa. U ovakvim situacijama moguće akcije su:

-snimanje rezervne kopije plana

-rešavanje problema prezauzetih resursa poravnavanjem (leveling)

-ručno rešavanje problema prezauzetih resursa

-rešavanje problema premalog angažmana resursa

-unos beleški o promenama alokacije resursa

-procena rezultata promene alokacije resursa

-poređenje rezultata dve verzije plana

-izvođenje određenih zaključaka

- upravljanje deljenim resursima

58. Upravljanje opsegom projekta

Nakon što je projekat ušao u fazu realizacije, moguće su izmene u njegovom opsegu. Upravljanje opsegom projekta podrazumeva:

- pravovremeno reagovanje na promene opsega projekta
- Promena opsega projekta podrazumeva njegovo proširenje ili smanjenje. Ove promene utiču na celokupnu strukturu projekta pa moguće akcije obuhvataju:
- analizu uticaja promene opsega projekta na raspored i troškove projekta
 - modifikaciju listi zadataka
 - modifikaciju liste resursa
 - modifikaciju troškova
 - procenu uticaja izvedenih promena na druge projekte
 - obaveštavanje članova tima o načinjenim izmenama
 - distribuciju ažuriranih planova projekta u štampanom obliku
 - distribuciju ažuriranih planova projekta u elektronskom obliku

59. Koordinacija na projektu

Značaj koordiniranja u realizaciji projekta:

- Koordinacija je važna, jer vrlo često zadaci u različitim projektima mogu biti u zavisnosti jedni od drugih.
- Takođe projektima mogu da upravljaju različiti ljudi (rukovodioci projekta) a da nadležnosti iz dela koordinacije i resursa budu prenešene na treće lice.
- Projekti su takođe vrlo često velikog obima i složenosti da nije moguće sa njima upravljati na najbolji način ukoliko se oni ne podele na veći broj manjih celina, da bi se sa njima upravljalo.
- Isto tako je moguće da nekoliko projekta koristi istu vrstu resursa, gde nastaje potreba za njihovom koordinacijom da bi se oni koristili za potrebe svih projekata u datom vremenu.
- Projekat može biti toliko veliki da ne može biti memorisan od strane jednog računara, pa se javlja potreba da on bude podeljen i obrađivan na većem broju računara.

Iz prethodnog se može videti da je koordiniranje u projektu značajna aktivnost za dostizanje konačnog i željenog cilja.

U MS Projectu može da funkcioniše istovremeno 50 otvorenih fajlova u različitim prozorima. Ukoliko se koriste umetnuti projekti moguće je imati do 1000 fajlova otvorenih u bilo kom fajlu, pod uslovom da sistem i memorija to dozvoljavaju. U praktičnoj primeni ove mogućnosti MS Projecta pruža veće mogućnosti nego što je to ovog trenutka potrebno bilo kom projektu.