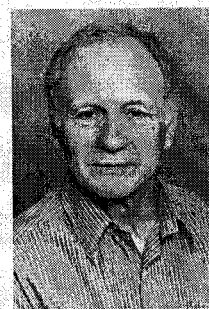


PROJEKT MENADŽMENT U GRADITELJSTVU

PROJECT MANAGEMENT IN CIVIL ENGINEERING

Dr Kazimir Kurij, dipl.inž.
Fakultet za graditeljski menadžment - Beograd



REZIME:

Ovaj rad sadrži osnovne definicije i aktivnosti već prihvaćene u graditeljskom projekt menadžmentu, kao i sugestije da se te aktivnosti prošire na celo graditeljstvo. Mada u teoriji jako naglašen, projekt menadžment u graditeljskoj praksi još uvek nije našao primenu koju zaslužuje. Izgleda da još uvek nije potpuno prihvaćena činjenicu da projekt menadžment nije samo iskustvo, profesionalno osećanje i intuicija, nego savremena poslovna filozofija zasnovana na naučnim disciplinama i naučno-tehnološkom i kibernetičkom procesu, koja kao osnovne parametre projekta prihvata: cenu, vreme i kvalitet.

Ključne reči: projekt menadžment, građevinarstvo, naučni pristup, biznis.

1. UVOD

Menadžment (Management) se najčešće definiše kao proces poslovnog odlučivanja, planiranja, kontrole i usmeravanja odgovarajućih aktivnosti i resursa radi postizanja poslovnih ciljeva, kod kojih je u ovom slučaju jako naglašen materijalni motiv izražen u novcu - maksimizacija profita.

Ako se prihvati definicija da je svaki poslovni poduhvat koji ima početak i kraj i u čiju se realizaciju ulažu znatni resursi - **projekat**, to se najkraće rečeno, pod pojmom - **projekt menadžment** (Project management) može podrazumevati spajanje i optimizacija tih resursa da se projekat uspešno realizuje.

Projekt menadžment je umeće i nauka usmeravanja i koordiniranja raspoloživih resursa u toku životnog ciklusa projekta korišćenjem modernih tehnika i metoda da bi se postigli planirani ciljevi u pogledu obuhvata, troškova, rokova, kvaliteta i zadovoljstva učesnika u realizaciji projekta.

RESUME:

This paper contains the basic definitions and activities pertaining to the project management already accepted in the civil engineering practice, with a suggestion that such activities are broadened to entire civil engineering. As theoretically extremely stressed too, the project management has not been yet practically utilized as much as it should be. It seems it is difficult to accept a fact that the project management does not represent only experience, professional feeling and intuition but modern business policy based on scientific aspects and scientific-technological as well as cybernetic processes, which as basic characteristic of the project aspects: value, time and quality.

Key words: project management, civil engineering, scientific, business,

2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROJEKTA MENADŽMENTA

Od opštih principa upravljanja (npr. upravljanje preduzećem), projekt menadžment razlikuje se:

- po tome što se on fokusira na poslovni poduhvat sa konačnim trajanjem;
- po ograničenom vremenu angažovanja pojedinih resursa, što je naročito izraženo kod građevinskih projekata;
- što se za realizaciju projekta najčešće koristi model projektnog finansiranja;
- jer se upravljanje projektom može da vrši i bez formiranja posebnog pravnog entiteta, a na bazi projektnog tima stručnjaka koji vodi planiranje, vrši izbor izvođača radova i isporučilaca opreme, upravlja izvođenjem radova, vrši kontrolu i prijem itd.

1.1. Projektno finansiranje

Iako se termin projektno finansiranje (projekt financing) koristi za sve modalitete finansiranja projekata koje sponzor ili promoter projekta realizuje sa sopstvenim sredstvima (with recourse), delimično sa sopstvenim sredstvima ili sa ograničenim sopstvenim sredstvima (with limited resource) ili bez angažovanja sopstvenih sredstava (without resource), projektno finansiranje se najčešće definiše kao finansiranje iz ograničenih izvora (limited resource financing) za velike kapitalne projekte gde zajmodavci manje razmatraju opštu kreditnu sposobnost zajmoprimca, a uprvom redu posmatraju gotovinski tok i prihode projekta kao izvor sredstava iz kojih će se otplatiti zajam i njegovu aktivu kao obezbeđenje za to.

Model projektnog finansiranja najčešće se koristi za izgradnju velikih kapitalnih objekata kao što su aerodromi, autoputevi, električne centrale, komunikacioni i irigacioni sistemi i sl.

Polazna osnova svakog projektnog finansiranja je da se projekat može sam otplatiti, odnosno da može sam da servisira svoje dugove (debt-service capacity).

1.2. Projektni tim je menadžerski vrh (top managers) projekta koji se sastoji od glavnog menadžera (*rukovodioca projekta*) i odgovarajućeg broja funkcionalnih menadžera (*rukovodilaca delova projekta*).

Osnovni zadatak projektnog tima je da zajedno sa rukovodiocem projekta na najbolji način dovede projekat do završetka. Da bi se taj zadatak efikasno obavio, veoma je bitan dobar izbor rukovodioca projekta i projektnog tima.

1.2.1. Izbor rukovodioca projekta

Uopšteno gledano, rukovodilac projekta mora da poseduje tehnička i finansijska znanja, zatim, šira upravljačka znanja, znanja iz oblasti organizacije, planiranja, informatike i drugih bliskih specijalističkih disciplina. Međutim on ne treba da bude specijalista i ekspert za samo jednu disciplinu, ma koliko je ona značajna, već da poseduje određena znanja iz svih potrebnih specijalističkih disciplina u okviru upravljanja projektima.

Rukovodilac projekta, mora da poseduje i dobre ljudske osobine i ljudski i stručni autoritet, kako bi mogao da se nametne članovima projektnog tima i drugim učesnicima u projektu, kao čovek koji može da upravlja projektnim timom, a zajedno sa projektnim timom i projektom u celini.

Rukovodilac projekta treba da poseduje dobru sposobnost komuniciranja da bi mogao da bude ubedljiv u predlaganju rešenja, u uspostavljanju veza između učesnika i prenošenju potrebnih informacija. On treba da bude i fleksibilna ličnost koja može da prilagodi svoje ponašanje promenljivim zahtevima svoje složene pozicije i okoline.

Rukovodilac projekta treba da bude ambiciozna ličnost, koja poseduje snažnu energiju, inicijativu, da prevaziđe sve probleme i teškoće i da dovede projekat do završetka. Njegov entuzijazam, agresivnost i ambicije treba da budu podsticaj za članove projektnog tima da istraju u prevazilaženju svih prepreka i problema koji se neminovno pojavljuju u procesu realizacije projekta.

1.2.2. Izbor članova projektnog tima

Izbor članova projektnog tima predstavlja isto tako važan zadatak, kao i izbor rukovodioca projekta. Ovaj zadatak se obično rešava u dve etape. U prvoj etapi se, na osnovu karakteristika projekta, korišćenog koncepta i definisane organizacije za upravljanje projektom, određuje koji su specijalisti potrebni za formiranje projektnog tima. U drugoj etapi potrebno je pronaći potrebne specijaliste, iz matične organizacije ili sa strane, koji će predstavljati projektni tim.

Organizacija i veličina projektnog tima zavise, pre svega, od vrste i veličine projekta. Takođe zavise i od toga ko obavlja upravljanje projektom – investitorova ekipa, izvođačeva ekipa ili angažovana konsultantska firma.

Svaka oblast (funkcija) projekta mora imati svog menadžera (građevinarstvo, završni radovi u građevinarstvu, mašinske instalacije, elektro instalacije, vodovod i kanalizacija itd.) koji pored znanja iz oblasti menadžmenta moraju biti eksperti u svojoj struci.

Pre nego što projektni tim otpočne s radom, rukovodilac projekta treba da izvrši pripremu rada

projektnog tima. On treba da detaljno i jasno objasni članovima projektnog tima njihove osnovne ciljeve i zadatke i, posebno, da im ukaže na načine, procedure i metode pomoću kojih će obavljati svoje poslove, komunicirati međusobno i sa drugim učesnicima na projektu. Iz ovog razgovora sa članovima projektnog tima, rukovodilac projekta može da stekne početni uvid u mogućnosti pojedinih članova projektnog tima, uvid o potrebama za dodatnom obukom ili o potrebama za novim članovima projektnog tima.

Prvi zadatak tih menadžera je da pregledaju tehničku dokumentaciju, zatim da urade predmer i predračun radova za deo posla kojim će da rukovode; da razrade organizaciju i tehnologiju građenja za taj deo posla i izrade dinamički plan realizacije tog posla i da ga usklade sa dinamičkim planovima ostalih funkcionalnih menadžera na projektu, odnosno sa glavnim dinamičkim planom realizacije projekta; da izrade odgovarajuće planove odnosno gantograme i histograme angažovanja svih resursa na delu posla kojim će da rukovode; da definišu nivo troškova, odnosno da definišu budžet za svoj deo posla; kao i da odaberu odgovarajući broj "menadžera prve linije" - poslovođa za izvršenje posla.

2. BAZNE AKTIVNOSTI PROJEKTOG TIMA

2.1. Pregled licitacione dokumentacije i predmer radova

Prvi i jedan od najznačajnijih radova projektnog tima je da detaljno pregleda licitacionu (tendersku) dokumentaciju i na osnovu nje izradi preliminarni predmer ili čak predmer i predračun radova. Mada tenderska dokumentacija obavezno sadrži i predmer radova, iskusan izvođač nikada to neće prihvatiti ozbiljno. U toku izrade predmera lako je uočiti i greške u projektima, koje mogu biti veoma neugodne za izvođača, ako ih ne primeti i izvrši pogrešne kalkulacije u ponudi. Detaljno i savesno pregledana licitaciona dokumentacija i izrađen preliminarni predmer radova obezbeđuju izvođaču, odnosno projektnom timu, dodatne informacije o objektu, koje mogu veoma mnogo uticati na kvalitet i pouzdanost ponude.

2.1.1 Analiza rizičnih odredbi iz licitacione dokumentacije

U licitacionoj dokumentaciji investitor obično iznosi svoje zahteve i viđenje realizacije izgradnje objekta u vidu niza odredbi, koje izvođač mora pažljivo da analizira pre nego što preda ponudu i da svoje predloge u vezi sa zaključivanjem ugovora. To bi uglavnom mogle biti sledeće odredbe:

- odredbe u vezi sa ponudom;
- odredbe o obezbeđenju izvršenja posla;
- odredbe o izmenjenim okolnostima;
- odredbe o osiguranju;
- odredbe o ceni plaćanja i drugim finansijskim poslovima;
- odredbe o ulozi konsalting inženjera;
- odredbe o podizvođačima;
- odredbe o isporuci tehnologije;
- odredbe o obustavljanju i prekidu radova.

2.2. Izrada ponude

Za uspeh projekta od velike je važnosti izrada ponude koju treba da izradi sposoban multidisciplinarni ekspertski projektni tim, koji će i da rukovodi realizacijom projekta.

Loše urađena ponuda neće sigurno privući pažnju investitora, dok će ga dobro urađena ponuda impresionirati i uliti mu poverenje i sigurnost u graditeljske sposobnosti izvođača.

Priprema ponude neformalno obuhvata sledeća tri dela:

- **Pravno-legalni deo ponude** obuhvata pripremu formalnih uslova za podnošenje ponude, tj. onih uslova čije bi neispunjenje imalo posledicu da ponuda na licitaciji formalno ne bude uzeta u obzir, a to su: licitaciona garancija (Bid bond), garancija za dobro izvršenje posla (Performance bond), dokazi o sposobnosti (Licenca), registracija preduzeća, ovlašćenje potpisnika dokumenata i drugi dokumenti u strogoj saglasnosti sa uslovima navedenim u licitacionoj dokumentaciji (Tender).
- **Tehnički deo ponude** zasniva se na tehničkoj dokumentaciji (glavni projekat) koja je satavni deo licitacione dokumentacije i uglavnom sadrži predmer i predračun (Bill of quantities).

quantity), mrežni plan realizacije projekta (Network logic diagram), gantogram (Bar chart schedule), histograme korišćenja pojedinih resursa (Profile of resource usage) i kumulativni dijagram korišćenja resursa (Cumulative profile of resource usage).

- **Komercijalni deo ponude** sadrži:
 - **Kratak opis ponuđenih radova i resursa**, kao rezime tehničkog dela ponude, uz navođenje cene, pariteta, načina i rokova plaćanja, eventualnih kreditnih uslova, rokova završetka radova i detaljno precizirane sve ostale komercijalne uslove onako kako želimo da budu uneti u ugovor, ali vodeći računa o uslovima tendera.
 - **Protivpredloge po uslovima licitacije.**

2.3. Planiranje vremena realizacije projekta (Dinamički plan projekta)

Budući da je dinamički plan realizacije projekta polazna tačka za izradu kalkulacije ponude, odnosno plana finansiranja projekta, to se njegovoj izradi mora posvetiti posebna pažnja.

Za izradu vremenskih planova realizacije projekta neophodno je prvo izvršiti tehnološko-organizaciono strukturiranje projekta na odgovarajuće logičke zasebne delove projekta (građevinski radovi, elektronstalaterski radovi, termotehnički radovi, vodovod i kanalizacija, pejzažna arhitektura, sistem kvaliteta, opšti poslovi i sl., u zavisnosti od kompleksnosti projekta) za koje će se izraditi zasebni vremenski planovi realizacije. To raščlanjivanje projekta na sastavne elemente u literaturi se naziva WBS (Work Breakdown Structure) tehnika. Primena te tehnike u praksi je u suštini veoma jednostavna, ali zahteva dobro poznavanje specifičnosti posmatranog projekta.

Dalje tehnološko strukturiranje tih zasebnih delova projekta može se vršiti na odgovarajuće celine prema različitim kriterijumima za ažuriranje ili izradu izveštaja i na kraju na pojedine aktivnosti projekta.

Za svaku aktivnost moraju se definisati resursi koji će biti angažovani na njenoj realizaciji i vreme trajanja aktivnosti.

Naredni zadatak u pripremi izrade dinamičkog plana jeste određivanje logičke zavisnosti pojedinih aktivnosti. To je veoma delikatan zadatak koji zahteva odlično poznavanje organizacije i tehn-

ologije izvođenja posmatranih radova. Za pojedine delove projekta to će uraditi odgovorni projekt menadžeri, međutim, na nivou celog projekta obavezan je timski rad.

Sledeća faza izrade dinamičkog plana projekta je izrada mrežnog plana, odnosno unošenje aktivnosti u odgovarajući program za mrežno planiranje (npr. PRIMAVERA) u računaru. Ovo unošenje može se vršiti:

- direktnim unošenjem u maske programa,
- pomoću odgovarajućih "bach" fajli i
- automatski iz odgovarajućih programa za izradu predmera i predračuna, odnosno ponude (npr. iz programa KVANT u programu PRIMAVERA i obratno).

2.4. Ugovaranje realizacije projekta

Ugovor između investitora i izvođača je najznačajniji dokument u realizaciji projekta, jer se njime uređuju njihovi međusobni odnosi. Dobar ugovor predstavlja za sve učesnike u poslu jednu izvesnost i sigurnost u pogledu njihovih prava i obaveza. Od toga kako i koliko je ugovor dobro sačinjen zavisice, naročito u slučaju spora, zaštita ugovornih strana.

Ugovor o građenju je ugovor na osnovu koga se jedna stranka izvođač (građevinar, preduzimač) obavezuje da izgradi neki građevinski objekat ili izvede određene radove, a druga stranka naručilac (investitor) se obavezuje da plati za to određenu naknadu (cenu), pa se da zaključiti da se radi o ugovoru o delu.

2.5. Praćenje realizacije projekta

Najveći entuzijazam, znanje, iskustvo, veštinu, vizionarstvo, komunikativnost i timski rad projektni tim ispoljava u toku izrade ponude. U toku realizacije projekta projektni tim će maksimalnu pažnju posvetiti praćenju dinamičkog plana, uočavanju i brzom analizi pojava i događaja koji bi mogli izazvati poremećaje u dinamičkom planu, izboru postupaka i metoda za otklanjanje nastalih poremećaja ili izboru mogućih alternativa za realizaciju aktivnosti projekta kod kojih su te pojave i događaji izazvali poremećaje, a na izabrane alternative neće uticati.

Suštinski zadatak projektnog tima u toku realizacije projekta jeste da održi projekat u "just in time" sistemu, tj. da se projekat završi u tačno plan-

iranom roku i u okviru ugovorene vrednosti. Neopravdano produženje roka završetka projekta ili povećanje troškova projekta ide na teret projektnog tima, odnosno izvođača, a mnogo raniji završetak projekta, u odnosu na planirani, može izazvati sumnju investitora da je prevaren.

3. ELEKTRONSKA KANCELARIJA PROJEKT MENADŽERA

Posao projekt menadžera zahteva da on u svakom trenutku ima mnoštvo bitnih informacija i da na osnovu njih brzo reaguje i donosi *prave odluke u pravom trenutku*. Umesto da mu radni sto bude zatrpan gomilama, mada uredno složenih papira, police prepune stručne literature, a zidovi kancelarije "ukrašeni" dijagramima i mrežnim planovima koji su najčešće "bivši", ili da saradnici obave hitne preračune, vrhunski projekt menadžer koristi računar.

Veoma raširena primena koncepta upravljanja projektom dovela je do razvoja primene standardnih računarskih programa u ovoj oblasti, tako da se danas upravljanje realizacijom projekata obavlja isključivo primenom računarskih programa za upravljanje projektom kao što su: **P3-Primavera**, **P3-Primavera project planer, Version 2.0 i 3,0**, **Sure Trak Project Manager** i drugi firme Primavera Systems, Inc.; **Super Project** firme Computer Associates; Project firme IBM; PMCS/66 firme Honeywell; i Optima firme Univac. i drugi.

Takođe mnogo dobrih programa sa veoma efikasnim matematičkim modelima iz oblasti teorije odlučivanja i operacionih istraživanja čine pouzdan alat za automatsku podršku odlučivanju.

Novija izdanja stručne literature pored knjiga mogu se dobiti i na kompaktnim diskovima (CD), a u praksi su već poznati programi sa svim zakonima, podzakonskim aktima, uredbama, pravilnicima i sl. tako da projekt menadžer stotine "službenih glasnika" stručnih knjiga, normativa i dr. može da ima u svojoj **elektronskoj biblioteci** u računaru ili da je nosi u džepu (CD).

Pošto savremeni poslovni ljudi veliki deo svog radnog vremena provode i na putovanju, proizvođači računara su se potrudili da se ni to vreme ne

izgubi uzaludno. Proizveli su prenosive računare malih dimenzija koji su smešteni u sopstvene aktn-tašne (LAP-TOP i NOTEBOOK), a rade na baterijski pogon. To je još jedna od prednosti elektronske kancelarije - nju je moguće poneti sa sobom.

U savremene računare ugrađuje se i uređaj nazvan "modem", za vezu sa mobilnom i linijskom telefonskom mrežom moguće je podatke razmenjivati sa drugim računarom, ili bazom podataka, zatim lako uspostaviti telefonske veze, ali i slati i primati telefaks poruke sa računara na računar ili ostaviti poruke elektronskoj sekretarici. Ovaj način komuniciranja uobičajen je u mrežnom radu i omogućava brzu komunikaciju, kako unutar jedne radne organizacije ili projekta tako i sa saradnicima ili poslovnim partnerima širom sveta.

Takođe, obavljanje posla više nije omeđeno zidovima kancelarije i radnim vremenom, jer zahvaljujući prenosivim računarima i njihovom spregom sa mobilnim telefonima dobija se pravi **Mobile Office** (mobilna kancelarija), tj. moguće je raditi gde god i kad god se poželi.

1. ZAKLJUČAK

Izgradnja objekata je veoma kompleksan kibernetički proces i ako se želi uključiti u savremeni trend gradnje po "just in time" modelu moraju se prihvatiti i savremeni materijali, alati, uređaji, kao i savremene metode upravljanja tim procesom bazirane na naučno tehnološkom progresu i savremeni graditelji.

2. LITERATURA

1. Fellows R, Langford D, Newcombe R, Urry S, *CONSTRUCTION MANAGEMENT IN PRACTICE*, Construction Press, London and New York, 1989.

2. Kurij K, Krstić G, Stamatović M., *PROJEKT MENADŽMENT U GRAĐEVINSKOJ PRAKSI*, Savez građevinskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd, 2000.

3. Meredith R, Jack, Mantel IJ, Samuel, Jr., *PROJECT MANAGEMENT - A MANAGERIAL APPROACH*, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1995.