



Photo 012. Military road / Vojna cesta

COST ANALYSIS BY USING CRITICAL PATH METHOD IN CROATIAN FORESTS LTD

ANALIZA TROŠKOVA PRIMJENOM METODE KRI TI NOG PUTA U HRVATSKIM ŠUMAMA D.O.O.

COBOVIC, Mirko; JERKOVIC, Mirna & BRIS ALIC, Martina

Abstract: Network programming is one of the methods of operations research, which helps a manager to make decisions. The authors analyze the decisions and costs in the Croatian Forests Ltd. For example, authors analyze the process of making a procurement plan that is presented in two ways (Project 1 and Project 2). Projects are analyzed using the critical path method and found that the duration of the Project 1 is less than duration of the Project 2. Further analysis of the Project 1 authors made an analysis and possible optimization of the cost of the project based on the direct and indirect costs.

Key words: *Croatian Forests Ltd., Critical path method, costs, optimization*

Sažetak: Mrežno programiranje je jedna od metoda operacijskih istraživanja i ja primjena olakšava menadžeru donošenje odluka. Autori u radu analiziraju odlu ivanje i troškove u Hrvatskim šumama d.o.o. Za primjer je odabran postupak donošenja plana nabave prikazan na dva na ina (projekt 1 i projekt 2). Projekti su analizirani primjenom metode kriti nog puta te je utvr eno da je trajanje projekta 1 kra e od trajanja projekta 2. Daljnjom analizom projekta 1 na osnovu direktnih i indirektnih troškova izra ena je analiza i mogu a optimalizacija troškova toga projekta.

Klju ne rije i: *Hrvatske šume d.o.o., metoda kriti nog puta, troškovi, optimalizacija*



Authors' data: Mirko Cobovic, univ.spec.oec., Veleu ilište u Slavonskom Brodu, Dr. Mile Budaka 1, Slavonski Brod, Mirko.Cobovic@vusb.hr; Mirna Jerkovi , univ.spec.oec., Hrvatske šume d.o.o., J.J. Strossmayera 11, Nova Gradiška, mirna.jerkovic@hrsume.hr; doc. dr. sc. Martina Bris Alic, Ekonomski fakultet u Osijeku, Gajev trg 7, Osijek, mbris@efos.hr

1. Uvod

Mrežno programiranje je jedna od metoda operacijskih istraživanja koja primjena olakšava menadžeru donošenje odluka. Ova metoda operacijskih istraživanja zamjenjuje i istiskuje neprecizni intuitivni način odlučivanja, omogućavajući menadžeru da nakon provedene analize preciznije identificira optimalno ili najbolje alternativno rješenje. „Metode koje su danas poznate pod nazivom mrežno programiranje razvile su se 1957. godine u SAD-u prilikom planiranja velikih projekata za kemijsku industriju Du Pont de Nemours i izrade podmornice tipa Polaris za potrebe američke ratne mornarice, kada se moralo koordinirati nekoliko desetaka tisuća aktivnosti u desetina poduzeća. M. R. Walker i E. Kelly razvili su metodu kritičnog puta, a W. Fazar u zajednici sa suradnicima postavio je PERT metodu (Project Evaluation and Review Technique). 1958. godine izradio je i u Francuskoj B. Ray metodu potencijala koja je kasnije postala poznata pod nazivom MPM (Metra – Potential Methode). Javlja se još i metoda CPM (Critical Path Method) čiji je cilj utvrditi trenutak početka i završetka određene aktivnosti i izračunavanje završetka projekta“ [1]. Danas se tehnika mrežnog planiranja uspješno koristi u mnogim područjima poslovanja poduzeća: u razvoju, istraživanju, proizvodnji, programiranju reklame, analizi informacijskih tokova, organizaciji, savjetovanju i ostalo.

Osnova metode mrežnog programiranja je strogo planiranje vremena i kontrola vremena. Planiranje vremena obavlja se analizom s dva koraka:

1. korak – analiza strukture projekta
2. korak – analiza vremena

Ova dva koraka su ujedno i faze mrežnog programiranja uz dodatni treći korak:

3. korak - kontrola i upravljanje

2. Primjena metode kritičnog puta u Hrvatskim šumama d.o.o.

„U Hrvatskim šumama d.o.o. odlučivanje je vezano na dugi rok, a sam proces planiranja većine stvari je jednogodišnji. Proces odlučivanja se odvija po određenom postupku, u fazama, s tom razlikom što trajanje pojedinih faza ovisi o vrsti i složenosti problema koji treba riješiti određenom odlukom.“ [4] U ovom radu koristit će se metoda kritičnog puta kojom se određuje vrijeme trajanja projekta, vremena početka i završetka aktivnosti, a također služi i kao osnova za analizu troškova. Aktivnosti se prikazuju strelicama, a koraci predstavljaju događaje kojima počinju i završavaju aktivnosti. Koraci su povezani aktivnostima, tj. veza aktivnosti preko koraka s aktivnostima koje joj neposredno prethode a sami koraci su numerirani. Za uspješnu izradu i realizaciju plana potrebno je krenuti od sposobnih menadžera koji su upoznati sa suvremenim trendovima, kao što su utjecaj države u gospodarskom segmentu (konkretno šumarstvu), nestašica nekih izvora neophodnih za proizvodnju, važnost stavova radnika prema radu i tako dalje. Donošenje i provođenje kvalitetnog plana može se nazvati projektom koji je potrebno ostvariti te njime odrediti pravac djelovanja. Postoje razni vanjski i unutarnji čimbenici koji mogu utjecati na izmjene u projektu te je stoga bitna suradnja svih zaposlenih.

Projekt se sastoji od nekoliko segmenata:

1. cilj: odnosi se na o ekivani rezultat u zamišljenom i konkretnom terminu. U ovom slu aju donijeti i ostvariti plan nabave u zadanoj godini.
 2. posao, odnosno aktivnost: kratkoro ni poslovi koji progresivno ine cjelinu; zavisne aktivnosti od kojih se sastoji projekt
 3. raspored – krajnji datum se ne smije prekora iti. Odgovaraju i raspored je klju uspješnog završetka projekta.
 4. kontrola – projekt odnosno aktivnosti stalno se promatraju. Problemi se moraju predvidjeti, identificirati i neposredno korigirati. Bitno je i da ako su potrebne izmjene, posao treba prilagoditi kako se ne bi zaostalo u odnosu na raspored.
- Koriste i se metodom kriti nog puta, u radu e se analizirati dva na ina izrade plana nabave kako bi se odabralo najkra e vrijeme trajanja te omogu ili sljede i vezani projekti Hrvatskih šuma d.o.o.

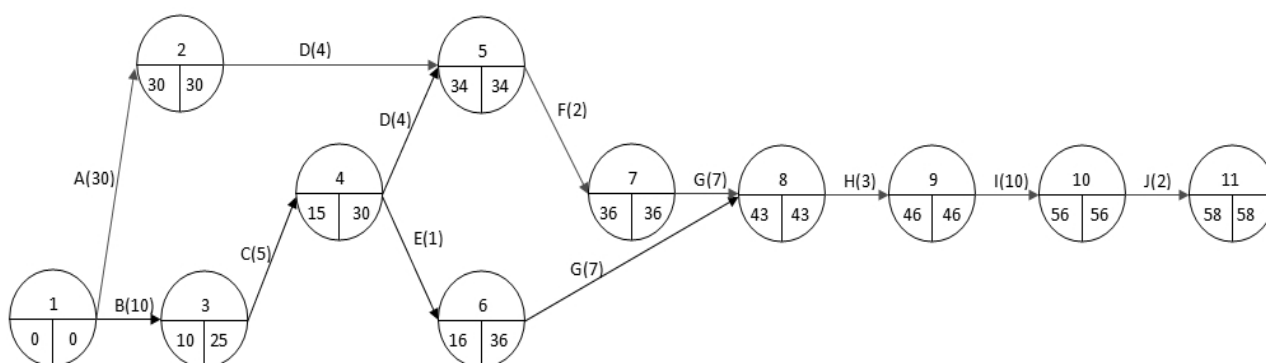
2.1 Projekt 1 - uklju ivanje triju odjela (plansko-analiti ki, pravni i ure ivanje) u prikupljanje informacija i donošenje plana

Glavna aktivnost Hrvatskih šuma d.o.o. je ure ivanje šuma, gdje se podaci vezani za ure ivanje unose pomo u ra unala. Podaci su esto promjenjivi naj eš e zbog vremenskih prilika te same politike poduze a i države. Me utim, za unos podataka zadužen je veliki broj zaposlenih, organiziranih na na in da svaki zaposlenik ima svoje podru je rada, odnosno revir. Na temelju navedenog proizlazi da e se stavka ure ivanje šuma najviše i mijenjati. Ostale stavke, poput Materijala za održavanje i iš enje prostorija, Restoranske usluge ili Alat i oprema e se vrlo malo ili nimalo mijenjati. [3] Bitno je naglasiti da je u ovom slu aju donošenje plana nabave i njegovo djelomi no odobrenje na razini Uprave, a ne kao što je u praksi Hrvatskih šuma d.o.o. da planove nabava za sve Uprave donosi Direkcija. Podrazumijeva se da ono što Uprava donese prethodno pro e i kontrolu Direkcije.

Aktivnosti projekta:

- A. prikupljene informacije tijekom godine, odnosno podatke potrebne za izradu plana sažeti što je mogu e više da bi bile efikasne i dovoljno sadržajne (trajanje 30 dana)
- B. sastaviti tim složen od Plansko-analiti kog odjela, Pravnog odjela i Odjela ure ivanja šuma (trajanje 10 dana)
- C. usmjeriti tim i postoje e informati ke programe dati na raspolaganje. S posebnim naglaskom na rok donošenja plana (do po etka 12 mjeseca za narednu godinu) (trajanje 5 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost B.
- D. izlasci Informati kog odjela, tj. pomo u unosu informacija zbog složenosti informati kog programa (4 dana). Prethodna aktivnost: A i C.
- E. provjera, odnosno kontrolni sastanci sa rukovoditeljima spomenutih Odjela, rukovoditeljem Proizvodnog odjela, stru nim suradnikom za javnu nabavu i voditeljem Uprave (trajanje 1 dan). Prethodna aktivnost: aktivnost C.
- F. me usobna komunikacija, izmjenjivanje informacija sa zaposlenicima tj. povratne veze – mali sastanci. Bitan je taj neprestani kontakt radi „svježih“ informacija. (trajanje 2 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost D.

- G. sastavljanje preglednog plana nabave u obliku tablice s bitnim elementima; vidljive svima vezanim za ovaj problem. (trajanje 7 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost E i F.
- H. slanje plana nabave na odobrenje u Direkciju (trajanje 3 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost G.
- I. donošenje gotovog plana nabave s naglaskom na stavke s mogu noš u korekcije i potpisane od strane voditelja Uprave (trajanje 10 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost H.
- J. stru ni suradnik za javnu nabavu zapo inje postupke javne nabave (trajanje 2 dana). Prethodna aktivnost: I



Slika 1. Metoda kriti nog puta - mrežni dijagram Projekta 1

Na slici 1. odre en je trenutak po etka i završetka odre ene aktivnosti te je dobiveno i vrijeme trajanja projekta. Doga aj 1 predstavlja prvi vor i njemu se dodjeljuje najraniji po etak aktivnosti koji je unesen lijevo u voru $t_1^0 = 0$. Dalje se ra unaju rani po eci za svaki vor, odnosno rani završeci prethodne aktivnosti, prema vremenima trajanja aktivnosti koji se nalaze na strelicama a izlaze iz pojedinih vorova i upisuju se tako er lijevo u vorove. Ra unanje se uvijek nastavlja onim vorom iji su najraniji rokovi po etaka aktivnosti utvr eni. Na kraju se izra una najraniji završetak posljednjeg vora, vora 11 koji je ujedno i pokazatelj samog trajanja projekta od 58 dana. Time je dobiven kriti ni put iz vora 1 koji se sastoji iz svih aktivnosti koje su bile mjerodavne za najraniji rok završnog vora. Kriti ni put se sastoji od aktivnosti A, D, F, G, H, I, J. S druge strane, potrebno je poznavati i najkasnije dopustive rokove koji se ra unaju poznavanjem kriti nog puta od zadnjeg vora. Od najkasnijeg roka, tj. vora oduzme se vrijeme aktivnosti. Ako više strelica izlazi iz jednog vora tada vrijedi najmanji najkasniji rok. Iz toga slijedi ra unanje najkasnijeg roka završetka. Tablicom 1 prikazani su izra uni po etaka i završetaka aktivnosti te mogu e vremenske rezerve. Vremensku rezervu imaju samo one aktivnosti koje nisu na kriti nom putu koja odre uje za koliko se dana može pomaknuti aktivnost B, C ili E ako susjedne aktivnosti, s obzirom na ovo pomicanje, zauzmu najpovoljniji položaj.

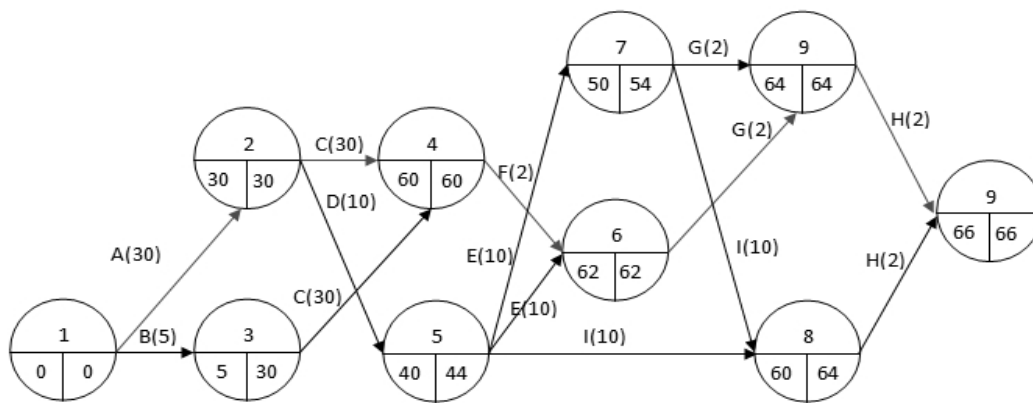
| Aktivnost | Trajanje aktivnosti | Rani po etak | Rani završetak | Kasni po etak | Kasni završetak | Vremenska rezerva |
|-----------|---------------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|
| O | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A | 30 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 |
| B | 10 | 0 | 10 | 15 | 25 | 15 |
| C | 5 | 10 | 15 | 25 | 30 | 15 |
| D | 4 | 30 | 34 | 30 | 34 | 0 |
| E | 1 | 15 | 16 | 35 | 36 | 20 |
| F | 2 | 34 | 36 | 34 | 36 | 0 |
| G | 7 | 36 | 43 | 36 | 43 | 0 |
| H | 3 | 43 | 46 | 43 | 46 | 0 |
| I | 10 | 46 | 56 | 46 | 56 | 0 |
| J | 2 | 56 | 58 | 56 | 58 | 0 |

Tablica 1. Izra un završetka projekta i kriti ni put, Izvor: autori

2.2. Projekt 2 - trenutna praksa s ubrzanijim donošenjem odluka

Aktivnosti

- A. prikupljene informacije tijekom godine sažeti u Upravi i informati kim programima ih poslati u Direkciju (trajanje 30 dana).
- B. prikupljene prijedloge stavki plana javne nabave u Upravi prije slanja provjeriti sa rukovoditeljima odjela i stru nim suradnikom za javnu nabavu (trajanje 5 dana).
- C. sortiranje i „iš enje“ dostavljenih informacija tijekom godine u Direkciji; odnosno pripremanje stavki za plan nabave posebno za svaku Upravu (trajanje 30 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost A i B.
- D. dostavljene informacije od pojedinih Uprava Direkcija uspore uje sa svojim sažecima (trajanje 10 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost A.
- E. izrada plana nabave u obliku tablice s potrebnim elementima za pojedine Uprave (trajanje 10 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost D.
- F. provjere, odnosno kontrolni sastanci rukovoditelja službi u Direkciji (trajanje 2 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost C i D.
- G. slanje odobrenih planova nabave pojedinim Upravama putem informati kih programa (trajanje 2 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost E i F.
- H. upoznavanje rukovoditelja odjela, voditelja i stru nog suradnika za javnu nabavu sa planom nabave i zapo injanje postupaka javne nabave (trajanje 2 dana). Prethodna aktivnost: aktivnost G i I.
- I. kontakti stru nog suradnika za javnu nabavu s Direkcijom, kao pomo pri izradi plana nabave (trajanje 10 dana). Prethodna aktivnost: D i E.



Slika 2 Metoda kriti nog puta - mrežni dijagram Projekta 2

| Aktivnost | Trajanje aktivnosti | Rani po etak | Rani završetak | Kasni po etak | Kasni završetak | Vremenska rezerva |
|-----------|---------------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|
| O | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A | 30 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 |
| B | 5 | 0 | 5 | 25 | 30 | 25 |
| C | 30 | 30 | 60 | 30 | 60 | 0 |
| D | 10 | 30 | 40 | 34 | 44 | 4 |
| E | 10 | 40 | 50 | 44 | 54 | 4 |
| F | 2 | 60 | 62 | 60 | 62 | 0 |
| G | 2 | 62 | 64 | 62 | 64 | 0 |
| H | 2 | 64 | 66 | 64 | 66 | 0 |
| I | 10 | 50 | 60 | 54 | 64 | 4 |

Tablica 2 Izra un završetka projekta i kriti ni put

Izvor: autori

Rani po eci za svaki vor, odnosno rani završeci prethodne aktivnosti, koji e na kraju dati najraniji završetak itavog projekta, dobiveni su na slijede i na in:

Najraniji završetak itavog projekta je 66 dana. Time je dobiven i kriti ni put iz vora 1; a ine ga aktivnosti A, C, F, G, H.

$t_2^1 = 30$ dana, što zna i da se taj rok mora zadržati da bi sve aktivnosti koje se nadovezuju mogle po eti pravovremeno, a da bi se postigao završni rok $t_{10}^1 = 66$.

Kriti ni put ine kriti ne aktivnosti, odnosno one aktivnosti kod kojih su najkasniji dopustivi završni rokovi i najraniji mogu i po etni rokovi jednaki. Ukoliko postoji kašnjenje tih aktivnosti, odnosno druga iji završetak kriti ne aktivnosti od izra unatog, dolazi do produženja itavog projekta. Vremensku rezervu imaju samo one aktivnosti koje nisu na kriti nom putu koje odre uju za koliko se dana može pomaknuti aktivnost B, D, E ili I ako susjedne aktivnosti, s obzirom na ovo pomicanje, zauzmu najpovoljniji položaj. Koriste i metode kriti nog puta, odnosno metodu mrežnog programiranja došlo se do odgovora koja ina ica rješenja problema je povoljnija za tvrtku s obzirom na vrijeme izvo enja. Oba projekta sadrže sli ne aktivnosti, ali projekt uklju ivanja triju odjela (Plansko-analiti kog, Pravnog, i Odjela ure ivanja) u prikupljanju informacija i donošenju plana se pokazao vremenski kra i.

Uoava se da Projekt 1 ne može završiti u vremenu kra em od 58 dana. Aktivnosti projekta uklju ivanja triju odjela u izradu plana nabave su opširne i podložne promjenama zbog razli itih uzroka kao što su kvarovi ra unala, bolest odnosno odlazak ljudi koji rade na projektu, izmjene zakona i sl. Treba voditi ra una o svakoj aktivnosti i kontrolirati ih, odnosno pratit pratiti vrijednosti vremenskih rezervi aktivnosti B, C i E i interveniranje u slu aju da one padnu ispod nule. Ako bi došlo do toga pojavio bi se novi kriti ni put koji bi bio još kriti niji od po etnog kriti nog puta jer pokazuje da projekt ve kasni. U takvom slu aju potrebno je skratiti vrijeme izvo enja aktivnosti, npr. aktivnosti B (sastaviti tim), tako što bi dodijelili toj aktivnosti dodatne resurse. Pove ali bi broj ljudi, raspodijelili poslove brže i brže bili spremni za obavljanje slijede e aktivnosti, ali vode i ra una o pove anju troškova tj. mjere do koje je ta promjena isplativa. Svaka aktivnost projekta ima svoje potrebe za resursima, bilo resursima rada ili materijalnim resursima. Tako aktivnost A (prikupljene informacije tijekom godine sažeti) koja traje najviše dana; u slu aju nedostatka ljudi za prikupljanje informacija ili nedostatka informati ke opreme, izazvati e produženje vremena potrebnog za izvo enje, ali i istovremeno smanjenje troškove. Optimalno bi bilo skratiti vrijeme aktivnosti A. Me utim, Hrvatske šume d.o.o. raspoložu ograni enim brojem ljudi sposobnih za tu vrstu posla te ograni enim informati kom opremom i smanjenom mogu noš u osiguranja pove anja s obzirom na troškove i recesiju. Tijekom odvijanja projekta može do i do toga da nekoliko aktivnosti istovremeno treba neki od kriti nih resursa, kao npr. osobu zaduženu za hardver i softver u tvrtki koja je jedna za svaku Upravu. Ako se to dogodi u aktivnosti koja ima vremensku rezervu, tada se može produžiti njezino trajanje koliko vremenska rezerva dozvoli i time smanjiti njezinu potrebu za kriti nim resursima u periodima kada te resurse traže i aktivnosti na kriti nom putu. Postoji i druga mogu nost, da se zaposli još jednog stru njaka za informatiku ali to bi dovelo do pove anja troškova projekta.

3. Analiza troškova

Osim što je potrebno paziti na planirano vremensko trajanje projekta, jednako je važno paziti i na ograni ene troškove projekta. U troškove projekta ubrajaju se direktni i indirektni troškovi. U direktne troškove ulaze troškovi rada, opreme i dr. vezani uz odvijanje aktivnosti. Indirektni troškovi uklju uju administrativne, financijske i druge troškove te su proporcionalni vremenu trajanja projekta, odnosno stalni su po jedinici vremena; što zna i da s pove anjem trajanja vremena rastu linearno. Što projekt kra e traje, tim su ti troškovi manji.[5]

Ukoliko je potrebno ubrzati izvršenje aktivnosti potrebno je zaposliti više stru nog osoblja ili uklju iti više opreme što zna i i dodatne direktne troškove. Ti se troškovi mogu opravdati samo ukoliko je ušteda na indirektnim troškovima ve a od tih dodatnih direktnih troškova.[6] Da bi se mogla izvršiti analiza troškova potrebno je prikupiti informacije o normalnom vremenu trajanja pojedinih aktivnosti i o izravnim troškovima povezanim s aktivnostima. Ubrzana procjena obuhva a izvo enje neke aktivnosti u apsolutnom minimumu vremena i troškove koji su vezani za to vrijeme.

Osnovu za optimalno projektiranje vremena s obzirom na troškove ini pretpostavka da postoji proporcionalno pove anje troškova aktivnosti sa skra enjem vremena aktivnosti [1]:

$$a_{ij} = \frac{\Delta C_{ij}}{\Delta t_{ij}} = \frac{C_{ij} - C_{ij,n}}{t_{ij,n} - t_{ij,s}} \quad (1)$$

Problem je prona i takvo vremensko trajanje aktivnosti kod kojega su troškovi minimalni, odnosno problem je prona i ukupne troškove za razna trajanja aktivnosti. Aktivnosti **projekta 1**, odnosno projekta koji je metodom kriti nog puta vremenski brži od **projekta 2** i njihovi troškovi resursa potrebni za izvršenje prikazani su tablicom 3.

| Aktivnosti | | Vrijeme (dani) | | Razlika vremena | Troškovi u kunama | | Razlika troškova | Prosje ni troškovi |
|------------|----|----------------|----|-----------------|-------------------|--------|------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 30 | 20 | 10 | 60000 | 75000 | 15000 | 1500 |
| 1 | 3 | 10 | 5 | 5 | 30000 | 50000 | 20000 | 4000 |
| 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 20000 | 30000 | 10000 | 3333 |
| 2 | 5 | 4 | 2 | 2 | 5000 | 7000 | 2000 | 1000 |
| 4 | 6 | 1 | 1 | 0 | 2000 | 2000 | 0 | |
| 5 | 7 | 2 | 1 | 1 | 1000 | 1200 | 200 | 200 |
| 7 | 8 | 7 | 5 | 2 | 1000 | 1500 | 500 | 250 |
| 8 | 9 | 3 | 2 | 1 | 2000 | 2200 | 200 | 200 |
| 9 | 10 | 10 | 5 | 5 | 2000 | 2500 | 500 | 100 |
| 10 | 11 | 2 | 2 | 0 | 500 | 500 | 0 | |
| Ukupno: | | | | | 123500 | 171900 | | |

Tablica 3. Aktivnosti i troškovi projekta 1 te njihova optimalizacija.

Izvor: [2], autori

Tablica 3 prikazuje podatke u vezi normalnog i skra enog vremena trajanja aktivnosti kao i odgovaraju e troškove vezane uz to vrijeme.

U tablici je vidljivo da najmanje prosje ne troškove prirasta ima aktivnost (9, 10) na kriti nom putu. Aktivnost e se skratiti na minimalno vrijeme trajanja (od 10 na 5 dana) s prosje nim prirastom troškova od 100 Kn. Trajanje projekta skra eno je za 5 dana i sada iznosi 58-5=53 dana. Vrijeme trajanja aktivnosti (9, 10) iznosi sada 5 dana. Zbog skra ivanja vremena aktivnosti došlo je do pove anja troškova (9, 10) 5*100=500 Kn.

Ukupni troškovi sada iznose: 123500 + 500 = 124000 Kn

Na kriti nom putu nalazi se još aktivnosti koje se mogu skratiti, a time i ukupno vrijeme trajanja projekta.

Aktivnost (1, 2) se može skratiti za 10 dana što e prouzrokovati dodatnih troškova od 10*1500=15000 Kn. Aktivnost (2, 5) se može skratiti za 2 dana uz dodatne troškove od 2*1000=2000 Kn; aktivnost (5, 7) za 1 dan uz dodatne troškove 1*200=200 Kn; aktivnost (7, 8) za 2 dana uz dodatne troškove od 2*250=500 Kn i aktivnost (8, 9) za 1 dan uz dodatne troškove od 1*200=200 Kn. Aktivnost (10, 11) se ne može skratiti.

Ukupni troškovi iznositi e: 124000 + 15000 + 2000 + 200 + 500 + 200 =141900 Kn

Time je projekt skraćen za 16 dana i sada iznosi 53-16=37 dana.

Skraivanjem projekta troškovi bi se povećali za 18400 Kn, što ne predstavlja preveliku sumu, odnosno nemogućnost skraivanja projekta.

Ovo skraivanje projekta bi znatno skratilo vrijeme trajanja projekta i ubrzalo procese donošenja plana nabave što bi za tvrtku Hrvatske šume d.o.o. bilo od velikog značaja. Iznos od 18400 Kn predstavlja trošak dodatnih resursa koji bi se morali uključiti kako bi se postiglo vrijeme projekta od 37 dana. One aktivnosti koje nisu na kritičnom putu nije potrebno skraćivati jer nemaju utjecaja na skraivanje projekta.

4. Zaključak

Odluke se donose na svim razinama, pa tako i u planu nabave, primjerice odluka za pokriće troškova, odluka za način nabave ili odluka za „pametno“ raspolaganje uloženicima. U radu je prikazano donošenje plana nabave korištenjem i se metodom mrežnog programiranja. Ova metoda u svakom trenutku može dati pregled stanja izvršenja aktivnosti projekta, signalizirati kašnjenja u dijelovima projekta te izračunati kakve su posljedice kašnjenja aktivnosti na cijeli projekt, a time i tvrtku jer se u ovom slučaju radi o projektu koji čini „kostur“ tvrtke. Projekt uključivanja triju odjela u prikupljanje informacija i donošenje plana nabave pokazao se najbrži i najdjelotvorniji i uz postojeće resurse i minimalne troškove najprihvatljiviji za izradu plana nabave i tvrtku Hrvatske šume d.o.o. Kako bi se uspješno proveo potrebno je pridržavati se određenih rokova i ostvariti sve planirane aktivnosti ali u granicama raspoloživih sredstava.

Odlučivanje, donošenje odluka i planiranje mora biti učinkovito i djelotvorno jer samo tako osigurava napredak i izvjesnu budućnost organizacije Hrvatske šume d.o.o. u današnjoj neizvjesnoj i turbulentnoj okolini.

5. Literatura

- [1] Barković, D. (2011): *Uvod u operacijski menadžment*, Ekonomski fakultet u Osijeku; ISBN 978-953-253-095-7, Osijek
- [2] Plan poslovanja za 2013. i 2014. godinu Hrvatske šume
- [3] Jerković, M. (2010): *Planiranje – temelj poslovnog odlučivanja*, Završni rad na Poslijediplomskom specijalističkom studiju Organizacija i management, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek
- [4] Meštrović, Š. & Fabijanić, G. (1995): *Priručnik za uređivanje šuma*; Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva Hrvatske; ISBN 978-953-625-304-3, Zagreb
- [5] Orsag, S. (2002): *Budžetiranje kapitala – Procjena investicijskih projekata*; Masmedia; ISBN 978-953-157-413-6, Zagreb
- [6] Barković, D. (2009): *Menadžersko odlučivanje*; Ekonomski fakultet u Osijeku; ISBN 978-953-253-069-8, Osijek



Photo 013. Note / Zabilješka