

**Bibliid:** 0350-2953 (2008) 34: 1-2, p. 13-18

Originalni naučni rad

**UDK:** 633.15:330

Original scientific paper

## **ANALIZA EFEKATA INVESTICIONIH ULAGANJA U INDUSTRIJI PRERAĐEVINA OD KUKURUZA**

### **ANALYSIS OF INVESTING INPUT EFFECT IN CORN PRODUCT INDUSTRY**

Prvulović S\*, Tolmač D\*\*, Radovanović Lj.\*\*

#### **REZIME**

U radu je razmatrana problematika: planiranja vremena ostvarenja projekta, resursa, troškova realizacije projekta, strukturiranja projekta, praćenje i kontrola sprovođenja projekta. Dat je i primer realizovanih projekata u proizvodnom preduzeću „IPOK“, u Zrenjaninu. Na osnovu mnogih ostvarenih projekata u vezi sa rekonstrukcijom i izgradnjom novih pogona, data je analiza efikasnosti investiranja i efekata u pogledu iskorišćenja suve materije – kukuruza i uštede energije.

**Ključne reči:** industrija, efikasnost, prerada kukuruza.

#### **SUMMARY**

Discussed problems in this labour is: planning of realization project time, resources, project cost realization, building project, following and control of project realization. In this labour is given an exemple of implemented project in productively concern „IPOK“, Zrenjanin. By value of implemented project series analysis of efficiency investment and effect with regard to advantage of dry matter (corn and energy saving) is introduced in conjunction with reconstruction and building of new manchinery.

**Key words:** industry, efficiency, corn refinement.

#### **UVOD**

Suviše duga izgradnja investicionih objekata dovodi do velikih zakašnjenja kada je reč o završetku objekata i puštanja u rad. Uz vremenska kašnjenja pojavljuju se povećani troškovi izgradnje investicionog objekta. Efikasnija investiciona izgradnja je neminovnost u budućem razvoju privrede. Ona je moguća ako se organizovano izvodi, i ukoliko se sprovodi koordinacija i upravljanje procesom izgradnje investicionog objekta. Na taj način povećava se efektivnost investicija, koja u celini predstavlja zbir ekonomskih, socijalnih i drugih uticaja,

\* Dr Slavica Prvulović, Tehnički fakultet, Bor, Vojske Jugoslavije 12.

\*\* Dr Dragiša Tolmač, mr Ljiljana Radovanović, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, Đure Đakovića bb.

koji prate investicionu aktivnost.

Planiranje ostvarivanja investicionih projekata zasniva se na definisanju projekta i strukturiranju, da bi se izbegli najveći problemi - zakašnjenja u odnosu na predviđeni plan i prekoračenja planiranih troškova investicije. Zato je cilj upravljanja investicionim projektima obezbeđenje potrebnih uslova da bi se objekti završili u planiranom roku uz planirane troškove, odnosno realizacija investicionih projekata mora da obezbedi vođenje i praćenje projekta preko tri osnovna elementa - vreme, resursi i troškovi, da bi se povećala ukupna efektivnost investicije.

Strukturiranje projekta predstavlja podelu na nekoliko potprojekata, koji se mogu samostalno da se ostvaruju, prema metodi organizaciono tehnološkog strukturiranja, koja se u literaturi naziva WBS tehnika (The Breakdown Structure).

Ta tehnika ima široku primenu od upravljanja razvojem novog proizvoda, upravljanja realizacijom velikih projekata do upravljanja proizvodnjom složenih proizvoda, itd.

Utvrđivanje planova izgradnje jeste planiranje mrežnih ključnih događaja preko gantograma za izradu globalnih i operativnih vremenskih i mrežnih planova ključnih događaja sa polazišta vremena, kadrova i troškova.

Mrežno planiranje obezbeđuje sistemski pristup rešavanju problema, odnosno obezbeđuje kontrolu projekta uz dnevno praćenje napretka. Vremenski faktor u procesu investiranja često se zanemaruje.

Ispitivanja koja je obavljao Institut za ekonomiju industrije (Bogosavac, 1974), pokazuje da je aktivizacioni period investicija po pravilu duži i više od dva puta od prvobitno utvrđenog vremena. Zato je neophodno planiranje i upravljanje vremenom preko globalnog plana projekta, mrežnog plana, operativnog plana, gantograma ključnih događaja i različitih faza rada na projektu. Ovakvom vremenskom analizom sa računara se dobijaju neophodne informacije za realizaciju projekta.

Gantogramski planovi su potrebni za planiranje i raspoređivanje resursa, odnosno planiranje potrebnih količina i vrsta materijala, jer najčešće troškovi materijala čine 50% ukupnih troškova investicionog projekta, potrebne radne snage, (Tolmač et al, 2007).

Specifikacija potrebnog materijala i delova obavlja se na osnovu investiciono - tehničke dokumentacije, utvrđivanjem potrebnih količina materijala i njegovog kvaliteta, grupisanjem prema vrstama, po tehnološkim celinama. Procena troškova obavlja se na osnovu dobijenih informacija i iskustva, da bi se obavila nabavka materijala i delova (Tolmač, 2004).

Povezanost vremena i troškova ostvarivanja projekta stvara potrebu za analizom troškova pojedinih delova projekta i projekta u celini i pronalaženje najpovoljnijih odnosa između vremena i troškova realizacije projekta. Kod planiranja ukupnih troškova ostvarivanja projekta moraju da se uzmu u obzir i neki nepredviđeni slučajevi, eventualne izmene u projektu i uticaj inflacije.

Zavisnost vremena i troškova teži ka tome da se vreme pojedinih aktivnosti odnosno vreme realizacije projekta u celini što više skрати uz što manje troškove, odnosno teži ka optimalnom odnosu vremena i troškova projekta. Skraćivanje vremena moguće je sprovesti npr. kod izgradnje građevinskog objekta, ugradnje instalacija i montaže mašinsko-tehnološke opreme.

Pri izvedbi projekta potrebno je voditi računa o ekološkim i energetske problemima, ne zapostavljajući ekonomičnost izvedbe projekta (Prvulović, 2006). Za uspešno realizovanje projekta potrebno je stvoriti jedinstven informacioni sistem za upravljanje projektom, gde je glavni nosilac poslova projektni tim sa rukovodiocem projekta.

Praćenje i kontrola ostvarivanja projekta postiže se efikasnim sistemom izveštaja sa realnim podacima o vremenskim rokovima, utrošenim resursima, troškovima realizacije projekta, predlozima konkretnih mera za poboljšanje stanja i regulisanje nastalih odstupanja, odnosno tzv. kontrolnim izveštajima koji se distribuiraju rukovodećem kadru.

Planiranje realizacije investicionog projekta predstavlja početnu fazu procesa upravljanja realizacijom projekta, koja omogućava ostvarivanje jedinstvenog i celovitog projekta u predviđenom vremenu i sa predviđenim troškovima. Praćenjem i kontrolom stanja radova i troškova u odnosu na planirane i predviđene, preduzimaju se mere koje obezbeđuju da se projekat završi u planiranom roku, uz planirane troškove.

## **MATERIJAL I METOD RADA**

U okviru ovoga rada razmatrana je realizacija investicionih projekata u preduzeću AD "IPOK"- Industrija preradevina od kukuruza, u Zrenjaninu. Izgradnja fabrike za preradu kukuruza, kasnije nazvana Industrija skroba, odobrena je od Ministarstva industrije FNRJ 1946. godine. Probni rad počela je 1954. godine.

Posle mnogih organizacionih promena, počev od 1976. godine pa do nedavno posluje kao društveno preduzeće, a danas kao akcionarsko preduzeće AD "IPOK". Organizacionu strukturu fabrike čine šest tehnoloških i organizacionih celina:

1. pogon prerade kukuruza,
2. pogon nativnog i modifikovanog skroba,
3. pogon hidrolizata,
4. pogon održavanja,
5. sektor komercijalnih poslova i
6. sektor zajedničkih poslova.

Osnovna delatnost fabrike jeste proizvodnja skroba i preradevina od skroba iz kukuruza. Od novembra 1975. godine "IPOK" ima zaključen ugovor o zajedničkom ulaganju s američkom firmom "CPC" - Corn Product Company, jednom od najvećih svetskih prerađivača kukuruza.

Cilj zajedničkog ulaganja bio je:

- otklanjanje uskih grla u osnovnoj preradi i pogonima finalne proizvodnje,
- povećanje asortimana proizvoda, naročito proizvoda višeg stepena finalizacije,
- povećanje kapaciteta proizvodnje i iskorišćenja suve materije kukuruza i
- poboljšanje kvaliteta proizvoda i povećanje dohotka.

U proteklom periodu u "IPOK"-u je planirano i sprovedeno niz uspešnih investicionih projekata i to:

- izgradnja pogona za modifikovani skrob,
- izgradnja silosa za skrob,
- rekonstrukcija proizvodnih linija sirupa i dekstroze,
- povećanje kapaciteta fermentorske stanice,
- stabilizacija prerade kukuruza na 280 t/dan,
- izgradnja sušare za skrob i proizvodne linije modifikovanog skroba ekstruderom,
- izgradnja silosa za kukuruz kapaciteta 20.000 t,
- izgradnja pretovarne stanice za sirup,
- izgradnja mehanizovanog skladišta droždine ili stočne hrane, kapaciteta 800 t,
- izgradnja silosa za gluten, kapaciteta 150 t,
- izgradnja trafo stanice III i proširenje trafo stanice I,
- izgradnja novog pogona za proizvodnju dekstroze kapaciteta 15.000 t/god,

- izgradnja (rekonstrukcija) trostepene otparke i trostepeni ukuvač sirupa i dekstroze,
- nabavka osnovne i standardne opreme itd.

Navedeni investicioni projekti realizovani su od 1981 – 1991. god. Na taj način otklonjena su uska grla u proizvodnji, povećan je kapacitet proizvodnje, proširen asortiman proizvoda i poboljšana kvaliteta proizvoda.

### REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Ovakva ekspanzija znanja kadrovskih potencijala i tehnologije, uključujući i saradnju sa "CPC"-om, dala je rezultate vredne pažnje:

- ovladavanje tehnologijom proizvodnje na najvišem svetskom nivou,
- povećanje iskorišćenja suve materije kukuruznog zrna na oko 92%, odnosno smanjenje gubitaka suve materije na oko 8%.
- povećanje kapaciteta proizvodnje, asortimana proizvoda, otklanjanje uskih grla, poboljšanje kvaliteta proizvoda itd. Ovakva investiciona aktivnost omogućila je fleksibilnost izlaznih finalnih linija proizvodnje i povećanje produktivnosti.

U fabrikama za industrijsku preradu žitarica, gde se npr. žito i kukuruz koriste za proizvodnju skroba i drugih proizvoda, efikasnost proizvodnog procesa iskazuje se npr. iskorišćenjem suve materije na skrobu, kao i gubicima suve materije - kukuruza u odnosu na ukupnu preradu date sirovine. U tabeli 1, dato je procentualno iskorišćenje suve materije na skrobu, kao i gubici suve materije u odnosu na ukupnu preradu - proizvodnju u preduzeću AD „IPOK“.

Tab. 1 Iskorišćenje suve materije na skrobu i ukupni gubici suve materije

Tab. 1 Dry material use with starch and total losses dry material

Godina Year	Iskorišćenje suve materije na skrobu, % Using of dry material with starch, %	Ukupni gubici suve materije, % Total losses of dry material, %	Godina Year	Iskorišćenje suve materije na skrobu, % Using of dry material with starch, %	Ukupni gubici suve materije, % Total losses of dry material,%
1	2	3	1	2	3
1978	63,89	10,99	1987	65,95	8,85
1979	63,62	11,75	1988	66,36	9,36
1980	62,87	10,88	1989	64,15	8,30
1981	63,26	12,59	1990	64,40	9,41
1982	63,55	11,45	1991	65,09	8,34
1983	64,32	11,64	1992	65,36	7,82
1984	66,85	10,05	2000	65,00	9,85
1985	65,47	10,97	2001	65,00	9,80
1986	65,43	11,28	2002	66,00	9,80

Investiciona ulaganja dala su dobre rezultate, tako što je povećano iskorišćenje suve materije na skrobu sa 63 na 65%, a smanjeni su ukupni gubici suve materije na kukuruza sa 11 na 9%.

Na taj način dobijeni su pozitivni finansijski efekti, jer su smanjeni ukupni gubici suve materije za 2%, tab. 2. Kapacitet prerade iznosi 80.000 t/god. kukuruza. Pozitivni finansijski efekat je:  $(2/100) \times 80.000t \times 125 \text{ €/t} = 200.000 \text{ €}$ .

U tabeli 2, data je specifična potrošnja raznih energenata koji se koriste u procesu proizvodnje, kao što su: električna energija, vodena para i prirodni gas. Specifična potrošnja pokazuje količinu utrošene energije za 1.000 kg = 1 t prerađene žitarice.

Tab. 2 Specifična potrošnja energije u proizvodnom procesu

Tab. 2 Specific consumption of energy in production process

Energent Energetics component	Jedinica mere spec. potrošnje energije Unit for measurement of specific consumption of energy	Spec. potrošnja energije u periodu 1978 -1986. god. Specific energy consumption in the period 1978 -1986.	Spec. potrošnja energije u periodu 1987 -2002. god. Specific energy consumption in the period 1987 -2002. god.
1	2	3	4
Električna energija Electrical energy	kWh / t	364,00	328,50
Vodena para Water Vapour	t / t	1,22	1,10
Prirodni gas Natural gas	m3 / t	32,90	30,00

Kada je reč o potrošnji energije investiciona ulaganja dala su takođe dobre rezultate, s obzirom na to da je potrošnja energije smanjena za 10%, u vremenu i nakon rekonstrukcije proizvodnih pogona. Pošto troškovi energije ulaze u cenu koštanja proizvoda, to je na ovaj način omogućeno formiranje konkurentne cene proizvoda na tržištu.

### ZAKLJUČAK

Investiranje u rekonstrukciju postojećih proizvodnih kapaciteta i izgradnju novih, dalo je pozitivne efekte u vidu povećanja iskorišćenja na suvoj materiji kukuruza, kao i smanjenju potrošnje energije. Sve to dalo je pozitivne finansijske efekte.

Planiranje ostvarivanja investicionih projekata predstavlja početnu fazu procesa upravljanja realizacijom projekata, koja omogućava sprovođenje jedinstvenog i celovitog projekta u predviđenom vremenu i sa predviđenim troškovima. Na osnovu izloženog moglo bi se reći sledeće: „ko ne investira u sadašnjosti taj ne profitira u budućnosti“.

Prikazani primer realizacije investicionih projekata u konkretnom proizvodnom preduzeću, može korisno da posluži: inženjerima za razvoj, rukovodiocima razvojnih službi u preduzećima i svim kadrovima koji se bave ovom problematikom.

## LITERATURA

1. Tolmač D, Prvulović S, Radovanović Lj, Blagojević Z. 2007. Teorija projektovanja sistema -Projektovanje, investicije, reinženjering, , Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin.
2. Bogosavac N. 1974. Uzroci i posledice dugog aktivizacionog perioda investicija, Ekonomika udruženog rada br. 4, Beograd.
3. Marić B, Mora A. 1989. Ekonomika tehničkih sistema, FTN-Institut za industrijske sisteme, Novi Sad.
4. Tolmač D. 2004. Teorija projektovanja tehnoloških sistema sa primerima iz prakse, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin.
5. Bennis W. 2002. The XXI Centurn Organisation, HBS Press.
6. Tolmac D, Turinski J, Vujovic S. 1996. The Technological Machine Project of the Manufacture of Dextrose, "SM" Engineering, Zrenjanin.
7. Bogner M, Isailovic M. 1986. The Collection of Regulations in Engineering, The Science Book, Belgrade.
8. Prvulović S, Manasijević D, Blagojević Z. 2006. Teorija odlučivanja sa primerima, Tehnički fakultet, Bor.
9. Lambic M. 1998. Thermo Technique with Energetics, University in Novi Sad, Technical faculty "Mihajlo Pupin", Zrenjanin.
10. Steiner A. G, Miner B. J. 1990. Management Policy and Strategy, New York.
11. Prvulović S. 2005. Poslovna etika i upravljanje, Tehnički fakultet, Bor.

Primljeno: 20.12.2007.

Prihvaćeno: 22.12.2007.