

## **EKONOMSKI EFEKTI VREMENSKIH OBLIKA PROIZVODNE ADAPTACIJE PREDUZEĆA TRAZNJI**

**SAŽETAK:** Troškovi proizvodnje su jedan od osnovnih elemenata poslovnog uspeha preduzeća. U svojoj težnji da smanje troškove poslovanja na objektivno uslovljeni nivo, menadžment preduzeća preduzima vrlo različite organizacione i poslovne zahvate kako u proizvodnji tako i u drugim segmentima svog poslovanja.

Između količine proizvodnje određenog proizvoda i visine troškova prouzrokovanih tom proizvodnjom postoji uska korelaciona veza, u smislu da se obim proizvodnje javlja kao vrlo bitna determinanta visine ukupnih troškova poslovanja.

Utvrđivanje međuzavisnosti između obima proizvodnje (stepena zaposlenosti, stepena korišćenja kapaciteta) i visine troškova poslovanja čini suštinsku postavku na kojoj se temelje klasične teorije troškova (Šmalenbah i Melerovic su najznačajniji zastupnici sintetičkih modela dinamike troškova koji ne polaze od proizvodne teorije, dok je Štackelberg zastupnik sintetičkih modela fundiranih na proizvodnoj funkciji). Po mišljenju gotovo svih predstavnika klasične teorije stepen zaposlenosti, odnosno obim proizvodnje je dominantan faktor dinamike troškova. Zastupnici ovih teorija uticaj ostalih faktora dinamike troškova samo verbalno objašnjavaju, bez detaljnog upuštanja u njihovu naučnu i stručnu elaboraciju.

U novijoj teoriji dinamike troškova, čiji je utemeljivač i vodeći nosilac Gutenberg, prilaz je drugačiji. Osnovna je teza da između ukupne visine troškova i stepena zaposlenosti, odnosno obima proizvodnje nema direktne međuzavisnosti. Troškovi su direktna posledica trošenja proizvodnih inputa i njihova visina je indirektno određena obimom proizvodnje i procesom rada. Predstavnici novije teorije pri razvoju modela analize detaljno razmatraju dinamiku troškova kao rezultat dejstva mnogih faktora, a ne samo stepena zaposlenosti. Pored obima proizvodnje, predmet njihovog interesovanja je i uticaj promene veličine preduzeća, promene kvaliteta faktora proizvodnje, izmene strukture proizvodnog asortimana i sl. na visinu i strukturu troškova poslovanja.

**KLJUČNE REČI:** dinamika troškova, vremensko prilagođavanje, prekovremeni rad, oblici adaptacije, marginalni troškovi, profit.

### **1. Uvodna razmatranja**

Odnos koji postoji između obima proizvodnje, determinisanog veličinom potražnje i visine troškova uslovljenih tom proizvodnjom zavisi od organizacionih mera koje menadžment preduzeća preduzima u cilju prilagođavanja varijacijama tražnje. Promena obima proizvodnje koja je inicirana promenom (povećanjem ili smanjenjem) tražnje može biti ostvarena preduzimanjem različitih poteza od strane menadžmenta. Prema Hancelu rast stepena zaposlenosti može biti ostvaren:

- Prekovremenim časovima i uvođenjem više smena;
- Povećanjem broja zaposlenih;
- Istovremenim preduzimanjem i jedne i druge mere;
- Povećanjem proizvodne sposobnosti kroz povećanje parka mašina ili kroz njihovu rekonstrukciju i poboljšanje sastava mašina i postrojenja;

---

\* mehmed\_meta@hotmail.com

- Prilagođavanjem proizvodnih programa zahtevima tržišta.

Konstatujući da ne samo promene u obimu proizvodnje, nego i način na koji će se preduzeće adaptirati tim promenama, imaju dejstvo na visinu i dinamiku troškova, nemački teoretičar Erich Gutenberg je posebnu pažnju u svojim istraživanjima posvetio izučavanju metoda i načina prilagođavanja preduzeća promenama tražnje. Gutenberg [2. str. 361-390] razlikuje sledeće osnovne metode prilagođavanja preduzeća:

- Prilagođavanje po zakonu opadajućeg prirasta prinosa;
- Prilagođavanje intenzitetom proizvodnje;
- Vremensko prilagođavanje i
- Kvantitativno prilagođavanje.

Oblik prilagođavanja promeni tražnje po zakonu opadajućeg prirasta prinosa se zasniva na klasičnoj proizvodnoj funkciji. Rast ili smanjenje obima proizvodnje, kod preduzeća čije proizvodno-tehničke karakteristike odgovaraju ovoj proizvodnoj funkciji, postiže se variranjem količine upotrebljenih varijabilnih proizvodnih inputa. Međutim, pošto se klasična proizvodna funkcija ne smatra reprezentativnom za industrijsku proizvodnju, to i ovaj oblik prilagođavanja promeni tražnje ne može biti korišćen kod industrijskih preduzeća. Ostali oblici prilagođavanja, kojih Gutenberg navodi (intenzitetsko, vremenski oblik prilagođavanja i kvantitativni modeli prilagođavanja) reprezentativni su za preduzeća koja se bave industrijskom proizvodnjom. Intenzitetsko i vremensko prilagođavanje deluju na dinamiku troškova u okviru iste zone zaposlenosti, a kvantitativni modeli prilagođavanja se mogu primeniti kako u istoj zoni zaposlenosti, tako i pri prelasku iz jedne u drugu u zonu zaposlenosti [3. str. 210].

## 2. Karakteristike vremenskog prilagođavanja tražnji

Ekonomski racionalni rezoni nalažu da će preduzeće pristupiti vremenskom prilagođavanju tek pošto iskoristi pozitivne efekte prilagođavanja intenzitetom proizvodnje ili, kao prvoj meri, ako se prilagođavanje intenzitetom iz određenih razloga ne može primeniti. Ako su praktične granice u povećanju obima proizvodnje povećanjem intenziteta dostignute, ili se pak intenzitetsko prilagođavanje rastu tražnje ne želi primeniti zbog izražene progresije troškova, razumljivo je i ekonomski opravdano analizirati mogućnost i efekte primene vremenskog prilagođavanja. Ovaj način iskorišćenja unutrašnjih rezervi i povećanja poslovnih performansi preduzeća promenom obima proizvodnje, iniciranim varijacijama u obimu potražnje polazi od sledećih pretpostavki [2. str. 371]:

- Kapaciteti, odnosno količinski potencijalni faktori, ostaju konstantni;
- Intenzitet proizvodnje ostaje konstantan;
- Vreme korišćenja kapaciteta, odnosno pojedinih delova se menja.

Preduzeće se vremenski prilagođava tako što pri smanjenju tražnje radno vreme skraćuje, a pri povećanju tražnje vreme proizvodnje produžava. Za razliku od prilagođavanja po intenzitetu, vremenskim prilagođavanjem [6. str. 212] dolazi do varijacija u vremenu korišćenja pojedinih tehničkih proizvodnih uređaja, dok intenzitet korišćenja ostaje nepromenjen. Kod ovog prilagođavanja, tehnička opremljenost preduzeća se ne menja, jer ne dolazi do nabavke novih mašina ili agregata prilikom povećanja proizvodnje.

Model vremenskog prilagođavanja se može primeniti u svim preduzećima, pa i u onim u kojima ne postoji mogućnost deljivosti kapaciteta, uz uslov da se proizvodni proces ne mora kontinuirano odvijati. Kod kontinuirane proizvodnje (najveći broj preduzeća iz grane hemijske industrije se karakteriše nužnošću kontinuiranoj odvijanja procesa proizvodnje) vremenski model prilagođavanja se ne može primenjivati. Kod njih se proizvodni proces mora neprekidno odvijati, jer bi svaki prekid u proizvodnji ili skraćenje dnevnog vremena proizvodnje imalo velikih ekonomskih i tehnoloških posledica (povećanje otpada i škarta materijala, povećani troškovi čišćenja mašina i proizvodnih uređaja, gubitak vremena pri svakom novom startovanju proizvodnje i postizanju optimalnih parametara potrebnih za održavanje standardnog kvaliteta finalnog proizvoda).

Ne mora biti pravilo, ali u najvećem broju slučajeva kada je moguće primeniti vremensko prilagođavanje, racionalnije je sa organizaciono-ekonomskog aspekta da ono prethodi reduciranju (pri padu tražnje), odnosno proširenju (pri rastu tražnje) kapaciteta, kao varijetetima kvantitativnog prilagođavanja. Pri povećanja tražnje rukovodstvo preduzeća mora najpre težiti da koristi sve oblike prilagođavanja postojećih kapaciteta, a to znači da ih i vremenski što potpunije iskoristi, pre no što pristupi proširenju, jer ono mora da računa o dugoročnosti tendencije rasta, imajući u vidu dejstva remanentnosti troškova ukoliko se prošire kapaciteti a rast tražnje bude kratkoročnog karaktera, te dođe do ponovnog smanjenja stepena zaposlenosti [2. str. 212].

Pri opadanju tražnje, preduzeće treba, kao i pri njenom rastu, prvo da pristupi vremenskom prilagođavanju, čak i u uslovima potpune deljivosti kapaciteta. Ovakav način ponašanja i odlučivanja menadžmenta biće racionalan i razumljiv, jer pad tražnje može biti kratkoročnog karaktera. Tek kada se sa velikom sigurnošću može anticipirati dugoročnost njenog pada pristupa se reduciranju kapaciteta.

Analiza dinamike troškova kod vremenskog prilagođavanja varijacijama tražnje pokazuje da su troškovi preduzeća funkcija vremena proizvodnje. Kao što smo naveli, implicitna pretpostavka ovog modela proizvodne adaptacije je konstantnost intenziteta korišćenja postojećih kapaciteta. Polazeći od ove postavke, učinak preduzeća ili nekog njegovog organizacionog dela u jedinici vremena će biti konstantan. Visina troškova u jedinici vremena, pri konstantnom intenzitetu učinka, u tom slučaju zavisice samo od funkcija potrošnje pojedinih mašina i agregata. Pošto pri vremenskom prilagođavanju postoji direktna linearna zavisnost između količine proizvodnje i vremena proizvodnje, mora i krivulja ukupnih troškova biti linearna [2. str. 212].

Pri variranju vremena proizvodnje (produžavanje ili skraćivanje) ekonomski je opravdano intenzitet proizvodnje držati na optimalnom nivou, odnosno na onom nivou pri kome je odnos između troškova i učinka najpovoljniji. Najčešće sami dobavljači opreme propisuju optimalni režim eksploatacije mašina, uređaja i ostale proizvodnje opreme i propisuju uslove za njihovo postizanje.

Pri kratkoročnom posmatranju dinamike troškova, struktura ukupnih troškova preduzeća ( $UT$ ) može se prikazati zbirom ukupnih fiksnih ( $UFT$ ) i ukupnih varijabilnih troškova ( $UVT$ ), odnosno:

$$UT = UFT + UVT \quad (1)$$

U pogledu ponašanja i reprodukovanja ukupnih fiksnih troškova nema nikakvih dilema. Njih preduzeće mora u celosti snositi, bez obzira na količinu proizvedenih proizvoda i nezavisno

od toga da li ono radi u skraćenoj ili punoj smeni i da li radi u jednoj, dve ili tri smene. Znači, dinamika ukupnih fiksnih troškova preduzeća je potpuno nezavisna ne samo od obima proizvodnje, već i od vremena proizvodnje. Pored fiksnih troškova mašina, uređaja i druge proizvodne opreme, građevinskih objekata i sl., kod vremenskog prilagođavanja treba operisati još sa jednom vrstom troška, koja u izvesnoj meri ima fiksno obeležje. To su troškovi pripremno-završnih vremena (troškovi pripreme i stavljanja mašina u pogon i troškovi raspoređivanja istih po okončanju procesa rada). Ako su troškovi pripreme i aktiviranja mašina visoki bolje je vremenski se prilagoditi smanjenjem broja radnih dana, nego promenom broja smena. Ako su troškovi pripremno-završnih aktivnosti nisu veliki, odluka o obliku vremenskog prilagođavanja može zavisiti od drugih kriterijuma, kao što su dinamika troškova, stanje na tržištu outputa i sl.

Drugačiju će dinamiku pokazivati ukupni varijabilni troškovi. Pri konstantnom intenzitetu učinka i poznatim funkcijama potrošnje mašina i ostalih fiksnih faktora, visina ukupnih varijabilnih troškova biće jednaka proizvodu varijabilnih troškova u jedinici vremena i ukupnog vremena proizvodnje. Ako varijabilne troškove u jedinici vremena (po jednom radnom satu) označimo simbolom  $PVT_h$ , a vreme proizvodnje sa  $V$ , ukupni troškovi se mogu prikazati relacijom:

$$UT = UFT + PVT_h V \quad (2)$$

Pri konstantnom intenzitetu učinka, količina outputa u jedinici vremena je konstantna veličina. Ako količinu proizvoda, koja se pri konstantnom intenzitetu proizvodnje proizvede u jednom radnom satu, označimo sa  $X_h$ , ukupna količina proizvodnje u vremenu  $V$  se može izraziti relacijom:

$$X = X_h V \quad (3)$$

čijim rešavanjem po  $V$  dobijamo:

$$V = \frac{X}{X_h} \quad (4)$$

Ako  $V$  iz relacije (3) zamenimo u izraz (2) dobijamo:

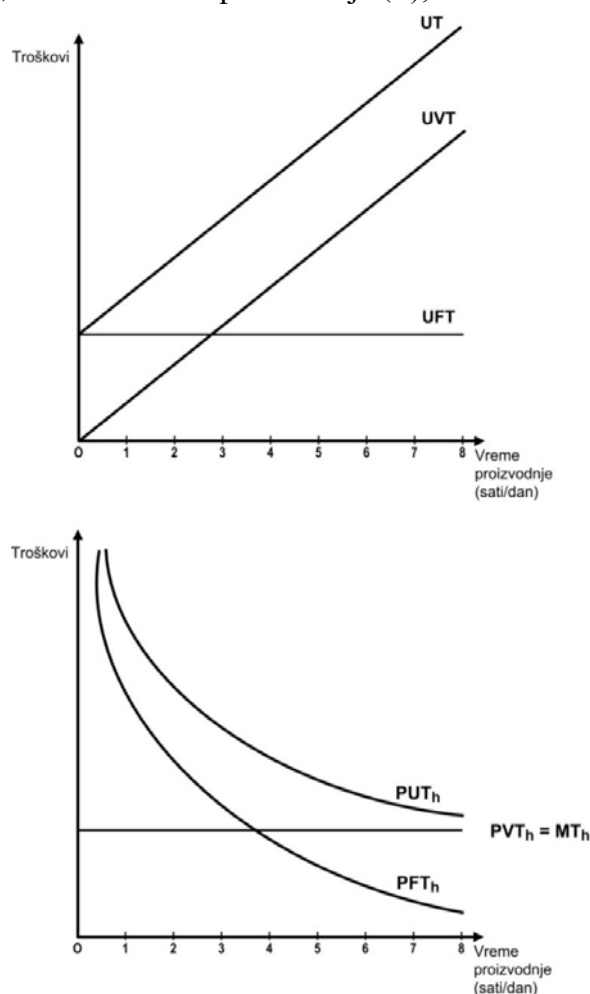
$$UT = UFT + \frac{X}{X_h} PVT_h \quad (5)$$

Zadnji izraz pokazuje da će ukupni troškovi preduzeća u određenom vremenskom periodu biti jednaki proizvodu ukupno proizvedene količine outputa i koeficijenta dobijenog iz odnosa varijabilnih troškova po jednom satu i količine proizvoda po jednom satu, sve ovo uvećano za masu ukupnih fiksnih troškova.

U jednačini (5), u kojoj je simbolima dat razvojni tok ukupnih troškova kod vremenskog prilagođavanja, veličine  $UFT$ ,  $PVT_h$  i  $X_h$  su konstante, parametri modela. Jedina promenljiva veličina je ukupan obim proizvodnje ( $X$ ), na osnovu čega zaključujemo da je visina ukupnih troškova preduzeća pri vremenskom prilagođavanju jedino determinisana obimom proizvodnje, a obim proizvodnje je sa svoje strane uslovljen vremenom proizvodnje ( $X = X_h V$ )

Razvojni tok troškova kod vremenskog prilagođavanja geometrijski se može predstaviti na vrlo jednostavan način. Na ordinatama donjih grafikona prikazani su ukupni troškovi ( $UFT$ ,

$UVT$  i  $UT$ ), odnosno troškovi po jedinici proizvoda ( $PFT_h$ ,  $PVT_h$ ,  $PUT_h$  i  $MT_h$ ), a na apcisonoj osi obim proizvodnje ( $X$ ), odnosno vreme proizvodnje ( $V$ ), kao nezavisne veličine.



Slika 1. Dinamika ukupnih i prosečnih troškova pri vremenskom prilagođavanju

Pošto ukupni fiksni troškovi ( $UFT$ ) ne zavise od obima proizvodnje, odnosno vremena proizvodnje, jer njih preduzeće mora u celosti snositi bez obzira da li svoje kapacitete koristi sa 0 %, 10 %, 20 %, ... ili 100 % i nezavisno od toga da li radi u jednoj, dve ili sve tri smene, to se oni u svom ukupnom iznosu geometrijski prikazuju kao prava linija paralelna sa apcisonom osom. Za razliku od ukupnih fiksnih troškova, prosečni fiksni troškovi ( $PFT_h$ ) zavise od obima i vremena proizvodnje i geometrijski se prikazuju u obliku rektangularne hiperbole. Oni se sa produžavanjem vremena proizvodnje smanjuju i asimptotično približavaju apcisonoj osi, a sa skraćivanjem vremena proizvodnje povećavaju i asimptotično približavaju ordinatnoj osi.

Ukupni varijabilni troškovi ( $UVT$ ) rastu u istoj srazmeri sa povećanjem obima proizvodnje, odnosno produženjem vremena proizvodnje. Stoga se geometrijski prikazuju kao prava linija konstantnog nagiba i ishodištem u koordinatnom početku. Prosečni varijabilni troškovi ( $PVT_h$ ) ne zavise od obima ostvarene proizvodnje, odnosno vremena proizvodnje i oni su po jedinici proizvoda, odnosno u jedinici vremena konstantni. Iz tih razloga se oni geometrijski prikazuju kao prava linija paralelna sa apcisonom osom.

Marginalni troškovi po jednom satu rada ( $MT_h$ ) pokazuju za koliko će se promeniti (povećati ili smanjiti) ukupni troškovi preduzeća ako se vreme proizvodnje produži ili skрати za jedan radni sat. Oni se algebarski dobijaju iz odnosa dodatnih ukupnih troškova i dodatnog vremena proizvodnje u kome su i nastali. Pošto se pri analizi troškova u kratkom vremenskom peri-

odu pretpostavlja da veličina kapaciteta ostaje nepromenjena, ukupni troškovi obuhvataju samo fiksne troškove, koji su u masi potpuno nezavisni od obima proizvodnje, i varijabilne troškove. Zato svako povećanje proizvodnje uzrokuje rast samo varijabilnih troškova. Znajući ovo, marginalni troškovi se mogu izračunati deljenjem apsolutnog povećanja ukupnih varijabilnih troškova sa dodatnim obimom proizvodnje, u vezi sa kojima je i njihovo nastajanje uslovljeno. Marginalni troškovi po jednom satu su jednaki varijabilnim troškovima po jednom satu i oni su pri svim stepenima zaposlenosti konstantni, jer produženje vremena proizvodnje za jednu vremensku jedinicu izaziva povećanje ukupnih troškova preduzeća uvek za isti iznos.

Ukupni troškovi preduzeća ( $UT$ ) se prikazuju kao prava linija paralelna sa linijom  $UVT$  i ishodištem u tački u kojoj kriva ukupnih fiksnih troškova seče ordinatnu osu. Prosečni ukupni troškovi ( $PUT_h$ ) imaju parabolni razvojni tok, oni sa produženjem vremena proizvodnje opadaju, a sa skraćanjem tog vremena prelaze u progresiju. Opadanje prosečnih ukupnih troškova pri povećanju vremena proizvodnje posledica je regresije prosečnih fiksnih troškova, jer prosečni varijabilni troškovi kao njihova druga komponenta uopšte ne reaguju na promenu obima i dužine vremena proizvodnje.

Pošto do promene intenziteta proizvodnje pri vremenskom prilagođavanju ne dolazi, to i nema razloga da se produženjem vremena proizvodnje (sem kod uvođenja prekovremenog rada kao jednog od modaliteta ovog prilagođavanja) direktni troškovi osnovnog i pomoćnog materijala, koji su proporcionalnog karaktera, poprime progresivni razvojni tok. Oni sa povećanjem obima proizvodnje (sem u navedenom slučaju) zadržavaju svoju proporcionalnost.

Sasvim nam drugu sliku može dati ponašanje direktnih troškova zarada. Ova vrsta troškova, sa povećanjem obima proizvodnje, odnosno produženjem vremena proizvodnje mogu da pređu iz proporcionalnosti u progresiju, nezavisno od modela vremenskog prilagođavanja koji preduzeće želi primeniti.

Ako preduzeće zbog stalnog rasta tražnje želi vremenski da se prilagodi u osnovi može izabrati jednu od sledeće dve alternative ima:

- Da uvede prekovremeni rad, rad neradnim danima (subotom, nedeljom, državnim praznicima i sl.) ili
- Da produži vreme proizvodnje uvođenjem druge i treće smene, odnosno samo treće, ako već radi u dve smene.

### 3. Prekovremeni rad kao oblik vremenskog prilagođavanja

Svaki od oblika vremenskog prilagođavanja promeni tražnje ima posebno dejstvo na dinamiku ukupnih troškova. Da li će preduzeće podstaknuto povećanjem tražnje primeniti jedan (uvesti prekovremeni rad), odnosno drugi (uvesti novu smenu) model vremenskog prilagođavanja, zavisi od razvojnog toka troškova i intenziteta promene tražnje.

Mi ćemo na primeru jednog pogona koji se bavi proizvodnjom konzerviranog povrća ilustrovati ekonomsko-finansijske posledice primene oba oblika vremenskog prilagođavanja. Jednočasovna produkcija ovog pogona  $Q(x)_h$  pri optimalnom intenzitetu učinka iznosi:

$$x_h = 1.550 \text{ kg/sat}$$

Množenjem jednočasovne proizvodnje pogona sa varijabilnim troškovima po jedinici proizvodnje dobićemo iznos varijabilnih troškova po jednom satu rada. Iako je diskutabilno pita-

nje razvojnog toka ukupnih troškova direktnog i pomoćnog materijala, u našoj analizi ćemo apstrahovati njihov eventualno nelinearni razvojni tok i pretpostavićemo da se oni proporcionalno menjaju sa produžavanjem vremena proizvodnje, uvođenjem prekovremenog rada. S druge strane, troškovi radne snage na proizvodnim radnim mestima, kao druga vrlo bitna komponenta varijabilnih troškova, uvođenjem prekovremenog rada iz stanja proporcionalnosti prelaze u progresiju. Njihova progresija je, između ostalog, uslovljena i promenom cene po jedinici utroška (skuplje se plaća nadoknada za prekovremeni rad, a i stope poreza na ovu vrstu rada su najčešće veće od istih za redovno radno vreme) u produženom radnom vremenu. Iz ovih razloga javlja se potreba zasebnog iskazivanja ove dve kategorije prosečnih varijabilnih troškova: varijabilnih troškova osnovnog i pomoćnog materijala po jedinici outputa ( $PVT'$ ) i varijabilnih troškova direktnog rada po jedinici outputa ( $PVT''$ ).

Prosečni varijabilni troškovi ( $PVT$ ), kao njihova ukupna veličina su jednaki:

$$PVT = PVT' + PVT''$$

Varijabilni troškovi po jednom satu rada, koji se odnose na osnovni i pomoćni materijal ( $PVT'_h$ ) su jednaki:

$$PVT'_h = x_h PVT' = 1.550 \times 1,30 = 2.015 \text{ eur/sat}$$

i ostaće konstantni pri svim nivoima proizvodnje, nezavisno od toga da li smena traje ...3,4,5,6,7,8,9,10,11 ili 12 sati dnevno.

Troškovi radne snage po satu ( $PVT''_h$ ) biće fiksni sve do punog korišćenja radnog vremena (...4,5,6,7 i 8 radnih sati dnevno).

$$PVT''_h = x_h PVT'' = 1.550 \times 1,15 = 1.782 \text{ eur/sat}$$

a produženjem vremena proizvodnje uvođenjem prekovremenog rada oni prelaze u progresiju. Dinamiku troškova, prihoda i profita kod ovog modela vremenskog prilagođavanja prikazaćemo u narednim tabelama:

Tabela 1. Dinamika ukupnih troškova, ukupnog prihoda i ukupnog profita pri uvođenju prekovremenog rada

$V$	$x$	$UFT$	$UVT'$	$UVT''$	$UVT$	$UT$	$UP$	$UPF$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	6.200	31.200	8.060	7.128	15.188	46.388	32.240	-14.148
5	7.750	31.200	10.075	8.910	18.985	50.185	40.300	-9.885
6	9.300	31.200	12.090	10.692	22.782	53.982	48.360	-5.622
7	10.850	31.200	14.105	12.474	26.579	57.779	56.420	-1.359
8	12.400	31.200	16.120	14.256	30.376	61.576	64.480	2.904
9	13.950	31.200	18.135	16.929	35.064	66.264	72.540	6.276
10	15.500	31.200	20.150	19.602	39.752	70.952	80.600	9.648
11	17.050	31.200	22.165	22.275	44.440	75.640	88.660	13.020
12	18.000	31.200	24.180	24.948	49.128	80.328	96.720	16.392

Napomena:

- Kolona 1 označava broj radnih sati u toku dana, odnosno dužinu dnevnog radnog vremena;
- Kolona 2 pokazuje obim proizvodnje, a podaci u njoj se dobijaju množenjem podataka iz kolone 1 ove sa proizvodnjom po jednom radnom satu (1.550 kg.);
- Kolona 3 označava masu ukupnih fiksnih troškova;
- Kolona 4 označava ukupne varijabilne troškove osnovnog i pomoćnog materijala ( $UVT' = PVT' \cdot x$  ili  $UVT' = V \cdot PVT'_h$ );
- Kolona 5 označava ukupne varijabilne troškove radne snage ( $UVT'' = PVT'' \cdot x$  ili  $UVT'' = V \cdot PVT''_h$ ). Do punog korišćenja radnog vremena ovi troškovi iznose 1.782 eur/satu, a za sate rada u dopunskom radnom vremenu 2.673 eur/sat, jer se svaki sat dopunskog rada u odnosu na sate redovnog rada 50 % skuplje plaća;
- Kolona 6 pokazuje ukupne varijabilne troškove ( $UVT = UVT' + UVT''$  ili  $UVT = V \cdot PVT_h$  odnosno  $UVT = PVT \cdot x$ );
- Kolona 7 označava ukupne troškove preduzeća ( $UT = UFT + UVT$ );
- Kolona 8 pokazuje veličinu ukupnog prihoda ( $UP = p \cdot x$ ) i
- Kolona 9 označava veličinu ukupnog profita ( $UPF = UP - UT$ ).

Tabela 2. Dinamika prosečnih troškova, prosečnog prihoda i prosečnog profita pri uvođenju prekovremenog rada

$V$	$PFT_h$	$PVT'_h$	$PVT''_h$	$PVT_h$	$PUT_h$	$MT_h$	$PP_h$	$PPF_h$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	7.800	2.015	1.782	3.797	11.597	3.797	8.060	-3.537
5	6.240	2.015	1.782	3.797	10.037	3.797	8.060	-1.977
6	5.200	2.015	1.782	3.797	8.997	3.797	8.060	-937
7	4.457	2.015	1.782	3.797	8.254	3.797	8.060	-194
8	3.900	2.015	1.782	3.797	7.697	3.797	8.060	363
9	3.467	2.015	1.810	3.825	7.292	4.688	8.060	768
10	3.120	2.015	1.960	3.975	7.095	4.688	8.060	965
11	2.836	2.015	2.025	4.040	6.876	4.688	8.060	1.184
12	2.600	2.015	2.079	4.094	6.694	4.688	8.060	1.366

Napomena:

- Kolone 2,3,4,5,6 i 9 dobijene su deljenjem podataka iz kolona 3,4,5,6,7 i 9 sa odgovarajućim podacima iz kolone 1 prethodne tabele
- Kolona 7 pokazuje za koliko novčanih jedinica će se povećati ukupni troškovi preduzeća ako se dnevno vreme proizvodnje produži za jedan sat. Ove ćemo troškove uslovno nazvati marginalnim troškovima po jednom radnom satu. Oni se računski dobijaju:

$$MT_h = \frac{\text{Apsolutna promena u ukupnim troškovima}}{\text{Apsolutna promena u dužini vremena proizvodnje}}$$



$$MT_h = \frac{\text{Prirast kolone 7 (Tabela br. 1)}}{\text{Prirast kolone 1}} = \frac{\text{Prirast kolone 6 (Tabela br. 1)}}{\text{Prirast kolone 1}}$$

- Kolona 8 označava prirast prihoda koji se pri konstantnom intenzitetu rada i konstantnoj prodajnoj ceni može ostvariti za jedan sat rada ( $PUP_h = x_h p = 1.550$  kgr/satu  $\times 5,20$  eur/kgr = 8.060 eur/sat).

U tabeli 2 su dati fiksni troškovi, varijabilni troškovi osnovnog i pomoćnog materijala, varijabilni troškovi radne snage i ostale kategorije troškova po jednom radnom satu. Na bazi njih se mogu izračunati fiksni, varijabilni i ukupni troškovi po jedinici proizvoda, kao i ostale prosečne veličine: prodajna cena, marginalni troškovi i prosečan profit, odnosno visina profita po jedinici učinka deljenjem odgovarajućih podataka iz kolona 2,3,4,5,6,7,8 i 9 tabele 2 sa količinom proizvodnje koja se pri konstantnom intenzitetu učinka može ostvariti u jednom satu (1.550 kg/satu).

Sasvim je razumljivo da će razvojni tok ovih troškova biti isti nezavisno od toga da li ih posmatrali u funkciji vremena proizvodnje ili njemu odgovarajućeg stepena korišćenja kapaciteta. Produžavanjem vremena proizvodnje, uvođenjem prekovremenog rada fiksni troškovi u jedinici vremena ( $PFT_h$ ) i po jedinici proizvoda degresivno opadaju.

Prosečni varijabilni troškovi radne snage do osmočasovnog radnog vremena ostaju konstantni, a potom prelaze u progresiju. Varijabilni troškovi osnovnog i pomoćnog materijala po radnom satu ( $PVT'_h$ ) ne menjaju se i iznose 2.015 eur/sat, odnosno 1,30 eur/kg. Do postizanja punog radnog vremena direktni troškovi radne snage proporcionalno rastu, odnosno po jedinici outputa i u jedinici vremena proizvodnje ostaju konstantni i iznose 1,15 eur/kom, odnosno 1.782 eur/sati. U produženom radnom vremenu oni se povećavaju i iznose 1,72 eur/kom, odnosno 2.673 eur/sat. Kao rezultanta ovakvog razvojnog toka prosečnih varijabilnih troškova materijala sa jedne strane i prosečnih varijabilnih troškova radne snage, sa druge strane, produžavanjem radnog vremena do njegovog osmočasovnog dnevnog trajanja ukupni varijabilni troškovi proporcionalno rastu, a potom i oni prelaze u progresiju.

Prosečni ukupni troškovi u čitavom intervalu degresivno opadaju. Do punog radnog vremena (osam sati rada) njihov degresivni razvoj je u potpunosti razumljiv, pošto varijabilni troškovi po jednom radnom satu ostaju konstantni, a fiksni troškovi po radnom satu degresivno opadaju. Uvođenjem prekovremenog rada (produžavanjem osmočasovnog radnog vremena za 1, 2, 3 i 4 sata) oni i dalje opadaju uprkos progresiji varijabilnih troškova po jednom satu, jer je progresija  $PVT_h$  slabija od degresije  $PFT_h$ . Pri konstantnoj prodajnoj ceni i ovakvim tendencijama u kretanju troškova, ukupan profit preduzeća, kao i profit po jednom satu sa uvođenjem prekovremenog rada rastu. Marginalni troškovi po satu ( $MT_h$ ) i jedinici outputa ( $MT = MT_h/x_h$ ) su konstantni i do punog korišćenja radnog vremena iznose 3.797 eur/sat, odnosno 2,45 eur/kg, a uvođenjem prekovremenog rada povećavaju se na 4.688 eur/sat, odnosno 3,02 din/kg.

Drugojačiju će dinamiku i razvojni tok troškovi pokazivati u uslovima opadanja potražnje. Pošto je prilagođavanje rastu izvršeno uvođenjem prekovremenog rada, pri smanjenju tražnje menadžment će ukinuti prekovremeni rad čime će progresija troškova radne snage kroz skuplje plaćanje ovog rada biti eliminisana. Istovremeno dolazi do promene u smeru kretanja fiksnih troškova korišćenih i nekorisćenih kapaciteta. Jalovi (neiskorišćeni) fiksni troškovi se povećavaju, dok iskorišćeni opadaju i smanjuju svoje učešće u ukupnim fiksnim troškovima.

#### 4. Dinamika troškova pri uvođenju nove smene

Ako kapaciteti pogona nisu iskorišćeni u celini, a prilike na tržištu omogućavaju apsorbovanje većeg obima proizvodnje, menadžment preduzeća može inicirati uvođenje nove smene. Ovaj potez menadžment proizvodnje može povući i onda kada je prilagođavanje rastućoj tražnji na tržištu uvođenjem prekovremenog rada ekonomski neisplativo.

Uvođenjem druge i treće smene troškovi proizvodnje će biti veći nego kada se proizvodnja odvija u samo jednoj ili dve smene. Međutim, to ne znači da će povećanje troškova biti proporcionalno rastu obima proizvodnje, što zavisi od karaktera procesa proizvodnje i vrste troškova. Uvođenje druge smene pretpostavlja dodatnu potrošnju materijala za izradu proizvoda, čija će količinska potrošnja, pa i troškovi biti srazmerni rastu obima proizvodnje, ako apstrahujemo uticaj promene nabavnih cena. U praksi se vrlo često događa da se kupovinom većih količina materijala postigne niža nabavna cena. Kao direktni troškovi materijala u takvim slučajevima se ne smatraju umnošci utroška direktnog materijala sa tim nižim cenama, nego ti umnošci umanjeni za uštede koje će se tim smanjenjem nabavnih cena odraziti na troškove stare smene, jer da uvođenja nove smene nije bilo, do ovih ušteda ne bi ni došlo. Sa uvođenjem nove smene povećava se i broj zaposlenih u proizvodnji. Time se izbegava progresija troškova radne snage koja je nužna posledica uvođenja prekovremenog rada kao oblika vremenske adaptacije tražnji. Međutim, pri uvođenju treće (noćne) smene, troškovi radne snage mogu da rastu zbog skupljeg plaćanja noćnog rada.

Ukupni fiksni troškovi ostaju konstantni bez obzira na to da li preduzeće radi u samo jednoj, dve ili sve tri smene. Zbog rada u više smena povećava se broj nadzornog osoblja, kao i drugi režijski troškovi pogona (troškovi zagrevanja, osvetljenja, ishrane i prevoza radnika i sl.) kojih inače i ne bi bilo da nova smena nije uvedena. Svi ovi troškovi imaju karakter relativno fiksnih, odnosno interval fiksnih troškova, kako ih Gutenberg naziva.

Analiza opravdanosti uvođenja nove smene mora se zasnivati i temeljiti na poznavanju dinamike troškova, karaktera promene tražnje i intenziteta njenog kretanja. Kriterijum za odluku o uvođenju nove smene i prijemu novih radnika može se prikazati relacijom [7. str. 94]:

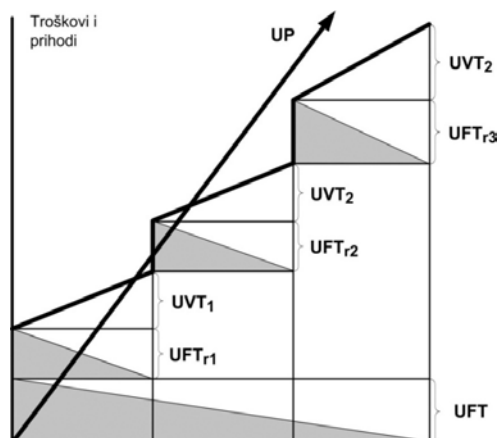
**Dodatni prihod od dodatnih radnika**  $\geq$  **Dodatni troškovi od dodatnih radnika**

Polazeći od postavke o konstantnoj intenzivnosti rada po smenama (neizmenjena produktivnost rada u staroj i novoj smeni iz koje proizilazi i jednakost proizvodnje po smenama) i postavke o fiksnoj prodajnoj ceni outputa, gore dati kriterijum za odlučivanje o uvođenju nove smene se svodi na komparaciju marginalnog prihoda i marginalnih troškova. Ako obim proizvodnje koji se ostvari u staroj smeni označimo sa  $x$ , prodajnu cenu sa  $P$ , obim proizvodnje stare i nove smene sa  $2x$ , marginalni prihod ( $mp$ ) će iznositi:

$$mp = \frac{(2xp - xp)}{(2x - x)} = p$$

Pri datim postavkama vidimo da je marginalni prihod uvek jednak ceni outputa, pa se kriterijum o uvođenju nove smene svodi na komparaciju cene sa marginalnim troškovima. Ako je prodajna cena veća od marginalnih troškova uvođenja nove smene, ekonomski je opravdano doneti odluku o njenom uvođenju. U slučaju jednakosti prodajne cene i marginalnih troškova, sa ekonomskog aspekta je svedeno da li uvesti novu smenu ili ne. U tom slučaju nova smena može

biti uvedena iz nekih drugih razloga, recimo zbog politike zapošljavanja. Ekonomskog rezona o uvođenju nove smene nema, ako je prodajna cena manja od marginalnih troškova.



Slika 2. Dinamika troškova pri uvođenju nove smene

Efekte uvođenja nove smene ilustrovaćemo na primeru jednog pogona koji se bavi proizvodnjom konzerviranog povrća, polazeći od toga da je rad u njemu organizovan u samo jednoj smeni. Neka ukupni fiksni troškovi, odnosno troškovi globalne pripreme proizvodnje 14.500 eur. Uvođenje svake smene uslovljava pojavu relativno fiksnih troškova u iznosu od 16.600 eur. Varijabilni troškovi po jedinici gotovog proizvoda koji se odnose na osnovni i pomoćni materijal su konstantni i iznose 1,30 eur/kom, i oni se neće menjati bez obzira na to da li je proizvodnja organizovana u samo jednoj, dve ili sve tri smene. Ukupni varijabilni troškovi radne snage u prvoj i drugoj smeni su proporcionalni obimu proizvodnje, a uvođenjem treće smene (noćni rad) progresivno rastu. Ovi troškovi po jedinici proizvodnje pri radu u dnevnim smenama iznose 1,15 eur/kom., a u noćnoj smeni su veći zbog skupljeg plaćanja noćnog rada i iznose 1,70 eur/kom.

Uvođenjem druge smene ukupan prihod pogona se povećava za 64.480 (ukupan prihod prve i druge smene zajedno umanjen za ukupan prihod po osnovu rada u samo prvoj smeni), a ukupni troškovi za 46.980. Strukturu dodatnih troškova uvođenja nove smene čine: varijabilni troškovi osnovnog i pomoćnog materijala u iznosu od 16.120 koji su prouzrokovani dodatnom proizvodnjom od 12.400 jedinica outputa, dodatnih troškovi rada radnika zaposlenih u drugoj smeni u iznosu od 14.260 i relativno fiksnih troškova druge smene od 16.600

Analizom strukture dodatnih troškova nastalih aktiviranjem druge smene zapažamo da se oni ne sastoje samo od varijabilnih, već i od relativno fiksnih troškova. Stoga i marginalni troškovi, kao dodatni troškovi projektovani po jedinici dodatne proizvodnje u novoj smeni sadrže sem varijabilne i relativno fiksnu komponentu.

Uvođenjem i treće smene ukupan prihod se kvantitativno povećava za isti iznos kao i pri uvođenju druge smene (64.480 eur.) a ukupni troškovi za iznos od 53.800 eur. Strukturu dodatnih troškova uzrokovanih dodatnom proizvodnjom od 12.400 jedinica outputa koji će biti realizovani proizvodnjom u trećoj smeni čine:

- Relativno fiksni troškovi uvođenja treće smene u iznosu od 16.600;
- Dodatni troškovi osnovnog i pomoćnog materijala potrebnog za proizvodnju outputa u trećoj smeni u iznosu od 16.120 (12.200 kom. x 1,30 eur/kom);
- Dodatni troškovi radne snage koja će raditi u trećoj smeni u iznosu od 21.080 (12.400 kom. x 1,70 eur/kom).

Tabela 3. Dinamika ukupnih troškova, ukupnog prihoda i ukupnog profita pri uvođenju druge i treće smene

Smena	$x$	$UFT$	$UVT'$	$UVT''$	$UVT$	$UT$	$UP$	$UPF$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prva	12.400	31.200	16.120	14.260	30.380	61.580	64.480	2.900
Druga	24.800	47.800	32.240	28.520	60.760	108.560	128.960	20.400
Treća	37.200	64.400	48.360	49.600	97.960	162.360	193.440	31.080

Tabela 4. Dinamika prosečnih troškova, prosečnog prihoda i prosečnog profita pri uvođenju druge i treće smene

Smena	$x$	$PFT$	$PVT'$	$PVT''$	$PVT$	$PUT$	$MT$	$p$	$PPF$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prva	12.400	2,52	1,30	1,15	2,45	4,97	3,79	5,20	0,23
Druga	24.800	1,93	1,30	1,15	2,45	4,38	3,79	5,20	0,82
Treća	37.200	1,73	1,30	1,34	2,64	4,37	4,36	5,20	0,83

Napomena:

Podaci u kolonama 3, 4, 5, 6, 7, 9 i 10 u tabeli 2 dobijeni su deljenjem podataka iz kolona 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 tabele 1 sa obimom proizvodnje, odnosno sa podacima iz kolone 3, dok su podaci iz kolone 8 dobijeni deljenjem dodatnih troškovi kojih uzrokuje aktiviranje svake smene ponaosob sa obimom proizvodnje koji se punim korišćenjem smene može ostvariti (12.400 kom).

## 5. Zaključak

Predmet našeg interesovanja u ovom radu bili su tehnološko-ekonomski i organizacioni problemi vezani za iznalaženje načina efikasnog iskorišćenja unutrašnjih rezervi kod industrijskih preduzeća. Na osnovu tako definisanog cilja, istraživanje je dominantno bilo usmereno ka onim oblicima proizvodne adaptacije preduzeća tražnji kojima se ne menja ukupan kapacitet preduzeća, sa posebnim akcentom na praktične efekte primene različitih vremenskih modela prilagođavanja preduzeća tražnji. Napominjemo da do primene bilo kojeg oblika prilagođavanja, pa stoga i vremenskog, može doći kako u uslovima rasta, tako i u uslovima opadanja tražnje za outputom preduzeća. Analiza efekata primene vremenskih modela proizvodne adaptacije se zasniva na korišćenju novijih teorijskih pristupa dinamici troškova, koji imaju mnogo veću izražajnu snagu i logičnost iz ugla praktične primene. Jedno od ključnih obeležja novijih teorija dinamike troškova je analiza metoda i oblika prilagođavanja preduzeća promeni tražnje na tržištu. Način na koji će se preduzeće adaptirati tržišnim promenama utiče na visinu ukupnih troškova, a preko njih i na poslovne performanse preduzeća. U uslovima opadanja ili rasta tražnje preduzeća će reagovati smanjenjem ili povećanjem obima proizvodnje, odnosno stepena zaposlenosti. Svako smanjenje obima proizvodnje ili njeno povećanje ima uticaja na visinu kako ukupnih, tako i prosečnih troškova. U svom ukupnom iznosu sa povećanjem obima proizvodnje ukupni troškovi će se povećavati, a sa smanjenjem obima proizvodnje će se smanjivati.

## LITERATURA

- [1] Begg, D., Fischer S. & Dornbusch R. (2010). *Ekonomija* (osmo izdanje). Beograd: Datastatus.
- [2] Gutenberg, E. (1971). *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*. Berlin-Heilderberg-New York: [] Ester Band, Die Produktion, 18. Auflage.
- [3] Kolarić, V. (1975). *Teorije dinamike troškova*. Beograd: Rad.
- [4] Majcen, Ž. (1981). *Troškovi u teoriji i praksi*. Zagreb: Informator.
- [5] Markovski, S. (1978). *Troškovi u poslovnom odlučivanju*. Zagreb: Informator.
- [6] Perović, D. (1964). *Teorija troškova*. Sarajevo.
- [7] Deželjin, J. i Turk, I. (1986). *Organizacija informacijskog sistema i sistema informiranja*. Zagreb: Informator.
- [8] Samuelson, A. P.I & Nordhaus, D. V. (2000). *Ekonomija* (petnaesto izdanje, prevod). Zagreb: Mate.

**Mehmed Meta, Ph.D.**

**Dženis Bajramović**

### **ECONOMIC EFFECTS OF TIME PRODUCTION AND ADAPTATION OF COMPANY'S DEMAND**

#### *Summary*

Production costs are one of the basic elements of business success of companies. In their quest to reduce costs to an objective level, management of the company undertakes very different organizational and business procedures both in production and in other segments of its business.

Between the quantity of production of same product and the amount of costs incurred by the production of that product there is a close correlation in the sense that the volume of production emerges as a very important determinant of the amount of total business costs.

Determining dependencies between the volume of production (employment rate, the degree of capacity utilization) and high operating costs constitutes a critical setting, which underlies the classical theories of costs (Shmalenbah Melerovic are agents of the synthetic models and its dynamic costs that do not depart from the theory of production, while Stackelberg is the agent of synthetic models of sound production function). In the opinion of almost all the representatives of the classical theory of employment rate, i.e. the amount of production is the dominant factor of cost dynamics. Representatives of these theories, only verbally explain the influence of other factors and the dynamics of costs, without going into detail about their scientific and technical elaboration.

The recent theory of the dynamics of expenditure is the founder and leading carrier of Gutenberg, the approach is different. The basic thesis is that between the total amount of the costs and the level of employment and production volume there are no direct dependencies. The costs are a direct result of spending production inputs and their height is an indirectly determined scale of production and the labour process. Representatives of recent theory in developing the model analysis detailing the dynamics of costs as a result effect of many factors, not just the level of employment. In addition to the production volume, the subject of their interest, the effect of changes in company size, change in the quality of inputs, structural change of the product range as well as the level and structure of operating costs and structure of costs.

*Key words:* cost dynamics, time adjustments, overtime forms of adaptation, marginal costs, profit.