

**UPRAVLJANJE KVALITETOM I IZBOR ODABRANOG MODELA
OSIGURANJA KVALITETA U PROIZVODNJI**

**QUALITY MANAGEMENT AND SELECTION OF CHOSEN MODEL
OF PRODUCTION QUALITY INSURANCE**

dipl.ing. Remzija Mulahasanović, mr. ekonomskih znanosti
AGENCIJA ZA PRIVATIZACIJU ZENIČKO-DOBOJSKOG KANTONA

Ključne riječi: proizvodni sistemi, proizvodna funkcija, kvalitet proizvoda, činioci proizvodnje, proizvodni proces, sistem iskorištenja kapaciteta, ekonomičnost obima proizvodnje, standardizacija i tipizacija proizvoda, kontrola kvaliteta, industrijska proizvodnja, homogena proizvodna funkcija, odnos prinosa i uloga, sistem kontrole kvaliteta i ekonomska efikasnost proizvodnih sistema.

REZIME

Uvažavajući uticajne tržišne zahtjeve, po investicionim ciklusima razvoja a u skladu sa ciljevima industrijske proizvodnje, ulaganja značajnih kapitalnih sredstva u stalni razvoj i kvalitet proizvoda, kao i ciljevi velikih industrijskih preduzeća su apsolutno vezani za opstanak, rast i razvoj.

Ovako odabrani ciljevi industrijskog razvoja teško da mogu poslužiti primjenjenim istraživanjima razvoja industrijskih preduzeća. Sigurni smo da za istraživanja iskazanih ciljeva industrijskih preduzeća nije sporno da će ekonomski položaj industrijskih preduzeća u znatnoj mjeri biti određen plasmanom proizvoda, efektima proizvodnje, koji su znatno uslovljeni odnosom težinskih činilaca proizvodnje (inputa) u proizvodu kao i cijenom industrijskih proizvoda, to je uistinu prvi nužni zakon opstanka. Razvoj industrijskih preduzeća kao proces traje u vremenu, a sa stajališta bliže determinacije “razvoja industrijskih preduzeća” to je novi kvalitet koji industrijskoj proizvodnji obezbjeđuje primjenu novih tehnologija i primjenjenih naučnih spoznaja radi ostvarivanja znatnijih ekonomskih i opštih interesa razvoja. Evolucija je samo potvrda razvoja industrijske proizvodnje. Ciljevi industrijske proizvodnje određuju sistem industriskog preduzeća, a svaka promjena ciljeva industrijske proizvodnje zahtijeva i promjene sistema industrijskog preduzeća u pogledu primjene odabranih tehnologija u proizvodnji, izbora industrijskih kapaciteta kao i angažovanja činilaca industrijske proizvodnje. Ostvarenje jednog cilja često isključuje ostvarenje drugog cilja, pa je stoga neophodno usklađivati ciljeve industrijske proizvodnje u odnosu na raspoložive resurse kojima bi se potvrdili ciljevi industrijske proizvodnje te omogućilo znatno iskorištavanje instalisanih kapaciteta, a dijelom isključili konflikti angažovanih činilaca proizvodnje.

Industrijskom proizvodnjom, nastaju određeni društveni preduslovi, koji omogućuju odgovarajuće pretpostavke u istraživanja određenih analitičkih izraza, a isti u potpunosti interpretiraju homogenu proizvodnu funkciju, i odnose prinosa i uloga koje u ekonomskoj teoriji smatramo osnovnim zakonima proizvodnje, kao i značaj kvaliteta industrijskih proizvoda, izbor sistema kontrole kvaliteta i ekonomsku efikasnost proizvodnih sistema.

Key words: systems of production, production function, quality of product, factors of production, process of production, system of the capacity utilisation, cost-effectiveness of the economy of scale, standardisation of the products, quality control, industrial production, homogeneous production function, P/E ratio, quality control system and economic efficiency of the systems of production

SUMMARY

Considering the influential demands of the market regarding the investment cycles of development and in accordance with the objectives of the industrial production, investment of the significant capital assets into permanent development and the quality of products as well as the objectives of the big industrial companies are absolutely tied to survival, growth and development.

Such selected objectives of the industrial development can hardly be used in applied researches of the industrial companies. We are sure that is not disputable for the research of the stated objectives of the industrial companies that the economic position of the industrial companies will be significantly determined by the sales of products, effects of the production, which are considerably determined by the relation of the basic factors of production (inputs) in the product as well as by the price of the industrial products - that is truly the first necessary law of survival. The development of industrial companies as the process lasts in time, and from the point of closer determination of "the development of industrial companies" that is new quality that provides the industrial production with the application of new technologies and applied scientific awareness for the purpose of achieving the significant economical and general interest of development. Evolution is merely a confirmation of the industrial production development. The objectives of industrial production determine the system of the industrial company, and every change in the industrial production objectives also demands the change of the systems of the industrial company in view of application of the selected technologies in the production, choice of the industrial capacities as well as the engagement of the industrial production factors. The accomplishment of one objective often excludes the accomplishment of the other objective, so it is necessary to harmonise the objectives of the industrial production with the available resources which would confirm the objectives of the industrial production and therefore enable significant utilisation of the installed capacity and partly exclude the conflicts of the engaged factors of the industrial production.

Industrial production creates certain social preconditions which enable suitable suppositions for the research of the certain analytical expressions which fully interpret homogeneous production function and P/E ratio, which are considered in the economic theory to be the basic laws of production, as well as the importance of the quality of the industrial products, the choice of the quality control system and economical efficiency of the production systems.

1. UVOD

Usmjeravati razvojne ciljeve zemalja u tranziciji, znači prije svega temeljno definirati privredu - ekonomski sistem i vlasničke odnose kapitala, a polazeći od društvenih ciljeva post-industrijskog društva na određenom stupnju razvoja. Razvojne planove, odnosno strategije razvoja ne samo da donose razvijeni nego i apsolutna većina drugih, od najrazvijenijih do nedovoljno razvijenih. Brz i usklađen, a za našu zajednicu je značajan samoodrživ razvoj, kao i određene promjene u privrednoj strukturi koje mogu u budućim integracijama ka razvijenim omogućiti racionalnije korištenje vlastitih izvora, sa jasno izgrađenom ekonomskom ulogom države. Radi usmjeravanja razvojnih ciljeva, neophodno je planirati investicione odluke. Sa stajališta izvora finansiranja ovo pitanje ima višestruko značenje, a posebna je obaveza finansijske funkcije da izgradi dugoročnu projekciju o vezivanju sveukupnih izvora sredstava. Iz navedenih razloga pitanje investicionih odluka posmatramo isključivo s gledišta: (1) finansijske ocjene efikasnosti investicionih ulaganja i (2) rizika dugoročnih ulaganja (investicionih ulaganja). Budući integracioni procesi neminovno sve zemlje u tranziciji dovode na određena raskršća sa jasnim pitanjem, kako u budućnosti uskladiti razvojne ciljeve i raspoložive resurse?

Put u industrijsko društvo, samo je jedan od odgovora na postavljena pitanja. Kod donošenja razvojnih planova na određenim nivoima društvene zajednice posebno je značajno rangirati buduća industrijska preduzeća po slijedećim atributima industrijske proizvodnje:

1. Opšti podaci industrijskog preduzeća i karakter djelatnosti;
2. Industrijska proizvodnja i raspoloživi kapaciteti (uska grla i široka mjesta);

3. Energetski podaci (instalirana snaga, izvori energije i potrošnja energije);
4. Standardizacija i tipizacija (pregled korištenih standarda materijala, alata, tipizirani proizvodi, itd.);
5. Kooperacija, licence i patenti (pregled realizovane kooperacije u prethodnom razdoblju po industrijskim proizvodima i obima industrijske razmjene proizvoda);
6. Ekonomski pokazatelji poslovanja (ostvarena realizacija i cijena koštanja gotovih finalnih proizvoda), i
7. Ostvarenje uvoza i izvoza u bilansi zemlje.

Pored ekonomskih, standardi imaju i funkcionalni značaj koji će uistinu industrijskim preduzećima omogućiti integraciju u okviru konkretne privredne grane, odnosno u tim procesima se stvaraju uslovi za serijsku i masovnu proizvodnju, a samim tim znatno se snižavaju proizvodni troškovi po jedinici proizvoda i omogućuje proizvođačima i potrošačima izbor u odnosu na odabrane standarde.

2. INDUSTRIJSKA PROIZVODNJA I PROIZVODNA FUNKCIJA

U proizvodnom procesu, činioci proizvodnje kao inputi sudjeluju u količini i kvalitetu prinosa – gotovog proizvoda. Ulazne činioce (**input**) možemo označiti kao ulaze brojnih činilaca proizvodnje (**materijal, rad, kapital**), a izlaz (**output**) kao prinose (**gotove proizvode**).

Odnos prinosa i uloga ćemo posmatrati u proizvodnom sistemu u skupu slijedećih ograničenja: **(1)** proizvodni proces je definiran početnim uslovima koji čine činioci proizvodnje $I = (i_1; i_2; \dots ; i_n)$, gdje je $i_n > 0$, **(2)** intenzitet angažovanja činioaca proizvodnje u proizvodnom procesu je stalan, srazmjeran je ostvarenim prinosima za bazno razdoblje proizvodnje, **(3)** promjene činioaca proizvodnje ($\Delta I = I_t - I_0$) moguće su u granicama projektovanog tehnološkog postupka, angažovanjem postojećih sredstava za proizvodnju i neizmjenjenu organizaciju.

Studij prinosa jeste ekonomska analiza određenog proizvodnog sistema u kojem samo jedan od činilaca proizvodnje se angažuje sa većim ili manjem intenzitetom, kako bi smo utvrdili kakav je odnos promjene činioaca proizvodnje u odnosu prema veličini prinosa. ⁽¹⁾

Za ekonomska istraživanja uloga i prinosa su karakteristične slijedeće tendencije: **(1)** prinosi se mijenjaju srazmjerno ulazima činioaca proizvodnje (**b=1**), **(2)** porast prinosa je brži u odnosu na porast uloga činioaca proizvodnj (**b>1**), **(3)** porast prinosa je sporiji u odnosu na rast uloga činioaca proizvodnje (**b<1**). ⁽²⁾

EkspONENT b, u analitičkom izrazu homogene proizvodne funkcije, po Horvatu je stupanj homogenosti.

U ekonomskoj teoriji odnosi između prinosa i uloga nazvani su: **(1)** Zakon o opadajućim prinosima, **(2)** Zakon o proporcionalnim prinosima i **(3)** Zakon o rastućim prinosima. Zakoni koji istražuju odnosi prinosa i uloga, smatraju se osnovnim zakonima proizvodnje.

a) Pojam proizvodnje. Proizvodnja je svrshodna ljudska djelatnost, odnosno proces u kojem kombinacijom činilaca proizvodnje (rada i sredstva rada), činioci proizvodnje djeluju na predmete rada u transformaciji predmeta rada u proizvod. Industrijska proizvodnja, odnosno proizvodni procesi odvijaju se u okvirima i na temelju određenih tehničko-tehnoloških procesa. Tehničko-tehnološki procesi unapređuju se određenim proizvodnim procesima, a to je konkretna industrijski definirana proizvodnja koja će proizvodno djelovati na predmete rada u svrhu ostvarivanja proizvodnih ciljeva, odnosno obima proizvodnje i kvaliteta proizvoda.

b) Klasifikacija proizvodnih djelatnosti. Narodnu privredu sistematizujemo u grupe ili grane u skladu sa zahtjevima širih društvenih ciljeva zajednice, odnosno prioriternih društvenih ciljeva, a radi izgradnje privrednog sistema. Prethodni društveno-ekonomski

odnosi počivali su na podjeli proizvodnje na industriju i rudarstvo po granama industrijske proizvodne, a ukupna privredna djelatnost se dijelila na sektore.

c) Industrijska proizvodnja. Sve do industrijske revolucije, studij procesa proizvodnje bio je znatno podređen uticaju klasičnih ekonomski fenomena. Dakle, industrijskom revolucijom i podsticajem industrijskoj proizvodnji (primjenom radnog stroja u industriji) nastali su znatno izmjenjeni uslovi u kojima su sredstva rada (parni strojevi) podsticali ne samo industrijsku proizvodnju, nego i proizvodne procese.

Mnogi građanski i marksistički ekonomisti su postavili teorijske osnove za studij proizvodnje. Isti autori su sa različitih ekonomskih aspekata pojašnjavali činioce proizvodnje i u industrijskim uslovima proizvodnje objasnili ekonomski smisao procesa rada kao i odnose činilaca proizvodnje. Na osnovu izloženog, neophodno je istaći, da je nemoguće potpuno interpretirati proizvodne procese a nepoznavati zakonitosti teorije troškova i teorije cijena kao i istraživanja Schmalenbacha na području troškova kapaciteta u zavisnosti od stupnja korištenja industrijskih kapaciteta.

d) Proizvodni proces i proizvodna funkcija. Proizvodni proces uslovno posmatran kao kombinacija činilaca proizvodnje, odnosno kao proces u kojem su ulazne veličine (činioci proizvodnje), a izlazne veličine su proizvodi.

Proizvodni proces, odnosno proizvodna funkcija Q definisana je u realnom vremenu kao funkcija činilaca proizvodnje $Q = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Iskorištenje proizvodnog sistema izražava se promjenom realizovanih proizvoda u odnosnom vremenu, a na temelju svrsishodnog angažovanja činilaca industrijske proizvodnje i izražava se kao ekonomska efikasnost proizvodnog procesa, kako slijedi: ⁽³⁾

$$d_q = \frac{\delta \cdot f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\delta \cdot x_1} \cdot dx_1 + \frac{\delta \cdot f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\delta \cdot x_2} \cdot dx_2 + \dots + \frac{\delta \cdot f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\delta \cdot x_n} \cdot dx_n$$

Činioci proizvodnje sudjeluju u određenom omjeru na vezane proizvode proizvodnog procesa. Odnos činilaca proizvodnje određen je kao odnos težinski činilaca proizvodnje, dakle proizvodna funkcija determinira odnos utrošaka činioaca proizvodnje i rezultata proizvodnih učinaka, odnosno proizvodna funkcija pokazuje koliko i kojih činioaca proizvodnje je nužno angažovati da bi se u datim reproduktivnim uslovima ostvarila planirana proizvodnja.

$$dx_{n-1} = \frac{\frac{\delta \cdot f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\delta \cdot x_n} \cdot dx_n}{\delta \cdot x_{n-1}}$$

e) Primjena proizvodne funkcije u proizvodnom procesu. Već u izgradnji proizvodnih sistema, nužno je tehničko-tehnološkom osnovom projekta potpuno definisati kapacitete industrijske proizvodnje vezanih proizvoda sa odnosima težinskih činilaca u proizvodu.

Složeniji projekti izgradnje proizvodnih sistema, odnosno projekti optimizacije proizvodnih sistema koriste odgovarajuće izabrane metode programiranja za one proizvodne funkcije koje su analitički definisale funkciju cilja $F(x)$ u skupu ograničenja činilaca proizvodnje, kao što su:

- maksimalna proizvodnja (output) uz projektovane utroške činilaca proizvodnje,
- minimalni ukupni troškovi za projektovani obim proizvodnje i

- optimalni odnos činioca proizvodnje u projektovanom proizvodu.

Jedan od osnovni preduslova industrijske proizvodnje razvijenih zemalja svakako da je standardizacija i tipizacija industrijskih proizvoda, kao i zahtjevi velikog broja međunarodnih organizacija koje primarno žele povećati međunarodnu robnu razmjenu i smanjiti rizik kupca u slučajevima nekvaliteta.

f) **Optimalan odnos faktora proizvodnje.** U opštem slučaju možemo konstatovati da proizvodni proces definišu činioci proizvodnje, odnosno kombinacijom činioca proizvodnje i cijena proizvodnih činioca, proizvodni proces prate i određeni troškovi proizvodnje. Što su manji trošci činioca proizvodnje uz konstantne cijene, to su manji i troškovi proizvodnje. U svakom slučaju, prekomjerne uštede nekih od činioca proizvodnje izvan tehničkih normi i projektovanih standarda mogu da utiču na smanjenje obima proizvodnje, što ima uticaja na povećanje fiksnih troškova po jedinici proizvoda i povećanje cijene koštanja vezanih proizvoda u odnosu na kalkulativne cijene.

3. KVALITET INDUSTRIJSKIH PROIZVODA

Kvalitetom industrijskog proizvoda označavamo veličinu nekog svojstva što ga sadrži industrijski proizvod. Politika kvaliteta industrijskih proizvoda je dio poslovne politike preduzeća, kojom se ne samo uređuju zahtjevi kvaliteta industrijskih proizvoda sa sistemom kvaliteta i izborom odabranog modela osiguranja kvaliteta u proizvodnji, nego je nužno definisati i određene procedure izbora i provođenja odabranih standarda na određenim nivoima angažovanja, kao što je zahtjev kupca industrijskih proizvoda, izbor dobavljača i kooperanata, kao i osiguranje kvaliteta u završnoj fazi gotovih proizvoda.⁽⁴⁾

Kvalita industrijskog proizvoda se može ugovoriti posebnim zahtjevima po narudžbi, odnosno posebnim internim aktima proizvođača industrijskih proizvoda, koji posebno specificiraju konstrukciju proizvoda, tehnološki postupak, itd. Propisi o kvalitetu imaju javni značaj, a iste konvencionalno prihvataju asocijacije proizvođača i potrošača.

a) **Standardi serije ISO 9000, INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION (ISO)** je međunarodna organizacija za standarde koja danas okuplja preko 120 zemalja svijeta. Značajno je istaći ciljeve osiguranja kvaliteta i izbor **sistema kontrole kvaliteta**, ne samo sa stajališta evolutivnog razvoja industrijske proizvodnje i razvoja kvaliteta, nego i zahtjeva izvozno orjentisane privrede. Na određenom stupnju razvoja zajednice izbor sistema kontrole kvaliteta, kao što je: **(1) ISO 9000**, standardi za upravljanje i obezbjeđenje kvaliteta, **(2) ISO 9004**, upravljanje kvalitetom i systemske osnove tehnološkog projekta usklađene sa standardima međunarodne zajednice i posebnim zahtjevima kupaca, **(3) ISO 9003**, sistem kvaliteta i izbor odabranog modela osiguranja kvaliteta u završnoj fazi gotovih proizvoda, **(4) ISO 9002** sistem kvaliteta i izbor odabranog modela osiguranja kvaliteta u proizvodnji i ugradnji **(5) ISO 9001**, sistem kvaliteta i izbor odabranog modela osiguranja kvaliteta kod projektovanja i razvoja.⁽⁵⁾

Brojne su međunarodne organizacije i pojedinci koji su dali ogroman doprinos na izgradnji kontrole kvaliteta i sistema za osiguranje kvaliteta, odnosno **TOTALNIM UPRAVLJANJEM KVALITETOM (TOTAL QUALITY MANAGEMENT – TQM)**, ali posebno ističemo značaj uputstva što ga je Ministarstvo odbrane Velike Britanije dostavilo dobavljačima i kooperantima namjenske industrije kako bi unapredili postojeće poslovne odnose. Isti zahtjevi Ministarstva odbrane Velike Britanije prihvaćeni su kao pravila koja su obligatorno u poslovnim odnosima sve učestalije isticali industrijalci Velike Britanije. Ova pravila, okruženje Velike Britanije prihvata 1979. godine kao **British standard 5750**, odnosno taj standard, osamdesetih godina **Internacional Standard Organisation** donosi kao dokumenat **ISO 9000**, kojim

ugovorene strane u poslovnim odnosima obezbjeđuju određene garancije u izvršavanju ugovorenih obaveza, jedna od obaveza je posjedovanje certifikata **ISO 9000**.

b) Kontrola kvaliteta proizvoda trajan je zadatak određenih funkcija preduzeća u skladu sa sistemom kvaliteta i odabranim modelom osiguranja kvaliteta u proizvodnji. Tokom proizvodnog procesa provjerava se kvalitet svake faze proizvodnje, a na kraju proizvodnog procesa je neophodna završna kontrola kvaliteta gotovih industrijskih proizvoda.

U masovnoj industrijskoj proizvodnji kontrola kvaliteta se organizuje na temeljima odabranog modela osiguranja kvaliteta u proizvodnji i završnih statističkih kontrola kvalitete,⁶⁾ kojima se omogućuje uvid u kontinuitet određenih pojava u proizvodnom procesu, a koje su značajne za uslove proizvodnje i kvalitet proizvoda. Uzorci specificiranih proizvoda ispituju se radi: (1) utvrđivanja stanja kvaliteta odabranog uzorka i izvođenju opšteg stanja kvaliteta serije, (2) utvrđivanje tzv. tipičnog odstupanja od standarda i statistička interpretacija standardnih odstupanja, i (3) analiza uzroka pojave odstupanja od standarda i prijedlog mjera za uklanjanje uzroka nekvaliteta.

4. UPRAVLJANJE PROCESOM PROIZVODNJE I EKONOMSKA EFIKASNOST

Proces reprodukcije kao dio privrednog sistema odvija se po fazama reprodukcije, odnosno kao dio sistema koji je sa stajališta zahtjeva tržišta ili pak zajednice ne samo definisao uslove proizvodnje nego i ciljeve ekonomske efikasnosti. Jedan od bitnih zahtjeva industrijske proizvodnje, koje mnogi autori ističu kao ekonomska efikasnost, jeste pokazatelj vrijednosti izlaza procesa proizvodnje u odnosu na vrijednost ulaza za odnosni obračunski period.

Niži nivo vrijednosti industrijske proizvodnje određen je ulaznim činiocima, dok je viši nivo vrijednosti industrijske proizvodnje određen izlazima. Nivo izlaznih vrijednosti industrijske proizvodnje sveukupnih proizvodnih procesa izraz su tržišne valorizacije industrijske proizvodnje.

Za postizanje ekonomskih efekata, potrebno je proizvodnim procesima ekonomski upravljati. Jedan od bitnih činilaca sa stajališta ekonomskog cilja može biti dobit ili možda minimalni troškovi reprodukcije, pa za utvrđivanje ekonomske efikasnosti procesa proizvodnje nužno je izgraditi sistem društvenih vrijednosti, odnosno model transformacije proizvodnog procesa.

4.1. Mogući model transformacije proizvodnog procesa

Reprodukcija jeste trajan proces, uslovljen činiocima razvoja zajednice, odnosno javnim interesima koje zajednica artikuliše budućim ciljevima društva, ali se transformacije vrijednosti u procesu proizvodnje odvijaju u konačnom vremenu (t), dakle proizvodni procesi su proizvodnja u datim ekonomskim uslovima za konkretno obračunsko razdoblje. To iskazano vrijeme može biti proizvodni ciklus ili obračunski period za odnosno razdoblje: polugodišnji odnosno godišnji obračun.

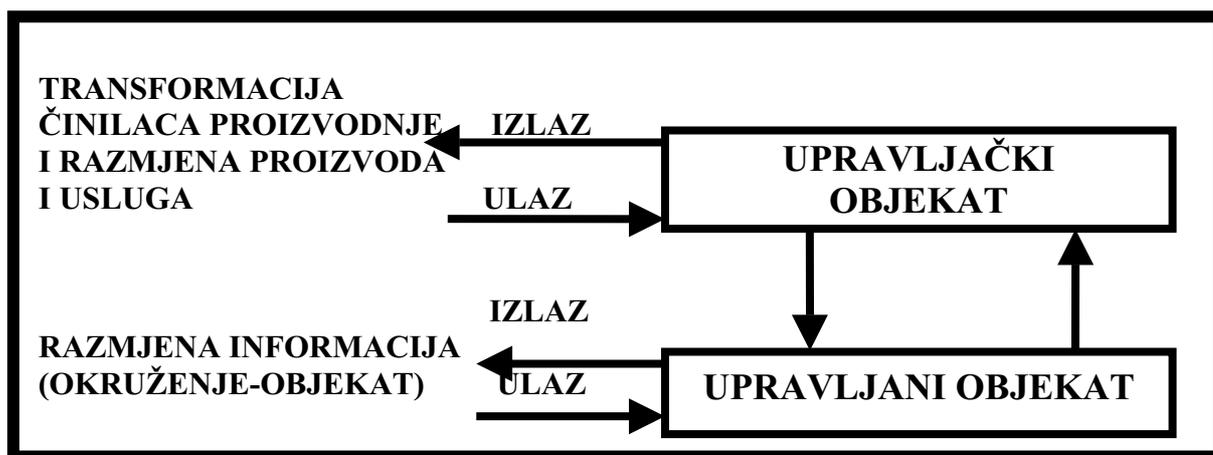
Svako angažovanje činilaca proizvodnje, a radi postzanja racionalnog proizvodnog procesa predstavlja ulaz, dok realizacija proizvoda i usluga predstavlja izlaz procesa proizvodnje.

Radi dalje objektivne interpretacije modela transformacije proizvodnog procesa, po mnogo čemu svojstvenom, koriste se pojmovi kao što su kibernetički sistem, upravljani sistem ili sistem sa informacionom povratnom vezom. Kod izgradnje modela transformacije proizvodnog procesa nužno je izgraditi i institute kojima se realizuju funkcije upravljanja.

Sa stajališta opštih zahtjeva teorije sistema, pa time i modela transformacije proizvodnog procesa, najjednostavnije je dati sistem razvijati kao kibernetički sistem dva objekta. Jedan je objekat dio sistema kojim se upravlja, a drugi objekat je dio sistema koji upravlja. Oba objekta pripadaju sistemu.

U ukupnim odnosima upravljačkog i upravljano objekta postoje dvostruke veze. Preko jedne komunikacione veze objekat upravljanja pruža informacije o stanju upravljačkog objekta, a drugom komunikacionom veze preko izvršnih tijela djeluje na promjenu stanja upravljačkog objekta.

Kibernetiski sistemi se ne javljaju izolovano, apsolutno su u vezi sa spoljnom sredinom, a ta veza se može ostvariti preko ulaza i izlaza na upravljačkom i upravljanoj objektu. Veza dva ili više kibernetiskih sistema kao podsystema u složenom sistemu može biti redna i hijerarhijska. Kod rednih kibernetiskih sistema postoji jednoznačna relacija između dva ili više kibernetiskih sistema, dok kod hijerarhijskih oblika između kibernetiskih sistema postoje uspostavljena povratna dejstva, algoritamski uređena tako da sistem nižeg hijerarhijskog nivoa ne može da upravlja bez uticaja višeg hijerarhijskog nivoa.⁽⁷⁾



SLIKA 1. OSNOVE UPRAVLJANJA PROIZVODNIM SISTEMOM

Radi daljeg istraživanja ekonomske efikasnosti proizvodnih procesa, posmatrajmo jedan idealan proizvodni proces koji u teorijskom smislu zadovoljava određene uslove početnih vrijednosti činilaca proizvodnje.

- a) Za odnosno obračunsko razdoblje, proizvodni ciklus u diskretnom trenutku (t_0 = početak proizvodnog procesa) nema angažovanih vrijednosti činilaca proizvodnje (sredstva rada, predmeti rada - zalihe i rad);
- b) Naturalno i vrijednosno iskazani proizvodi u fazi lansiranja radnog naloga i proizvodnje se istovremeno realizuju na tržištu;
- c) Ulazni činioci proizvodnje angažuju se kontinuirano kao i proces proizvodnje, pa je ulaz činilaca proizvodnje saglasan dinamici proizvodnog procesa;
- d) Po isteku ciklusa proizvodnje u trenutku (t_c), okončan je ulaz vrijednosti proizvodnog procesa, a ostvarena proizvodnja iskazuje svoju punu vrijednost.

4.2. Ekonomska efikasnost proizvodnog sistema

Tok proizvodnog procesa zorno je interpretiran na slici 2., sa slike se vidi da je intenzitet ulaza najviši u prvoj trećini proizvodnog ciklusa - t_c . U ovom razdoblju se unosi najveći dio vrijednosti sirovina, sredstava rada i rada, kapitalno intenzivni uslovi industrijske proizvodnje. Daljim kontinuiranim tokom proizvodnog procesa intenzitet ulaza opada, pa se i ugao krive ulaza smanjuje.

Ako se u navedenom procesu proizvodnje, a u obračunskom periodu dt posmatraju priraštaji ulaza $u_1(t)$ i izlaza $i_1(t)$, tada se odnos priraštaja vrijednosti izlaza prema priraštaju vrijednosti ulaza, može uzeti kao mjera ekonomske efikasnosti procesa proizvodnje, pa slijedi: ⁽⁸⁾

$$E = \frac{di(t)}{du(t)} \dots\dots\dots (1)$$

Ovaj odnos izlaza $i(t)$ i ulaza $u(t)$ vrijedi samo iz početnih uslova idealnog proizvodnog procesa, koji je definisan početnim uslovima (a-d). Po isteku proizvodnog ciklusa svaka jedinica proizvoda dostiže svoju punu vrijednost na tržištu i jednaka je prodajnoj vrijednosti proizvoda, odnosno realizovanim proizvodnim učincima. Za utvrđivanje ekonomske efikasnosti proizvodnje odnosnih proizvodnih učinaka, nužno je riješiti diferencijalnu jednačinu (1), odakle slijedi:

$$\int di(t) = E \cdot \int du(t), \text{ odnosno}$$

$$i(t) = E \cdot u(t) + c, \text{ za } t = 0 \text{ je } i = 0, u = 0 \text{ i } C = 0, \text{ slijedi}$$

$$i(t) = E \cdot u(t) \dots\dots\dots (2)$$

Vrijednost izraza (2) po isteku vremena t_c , bitće:

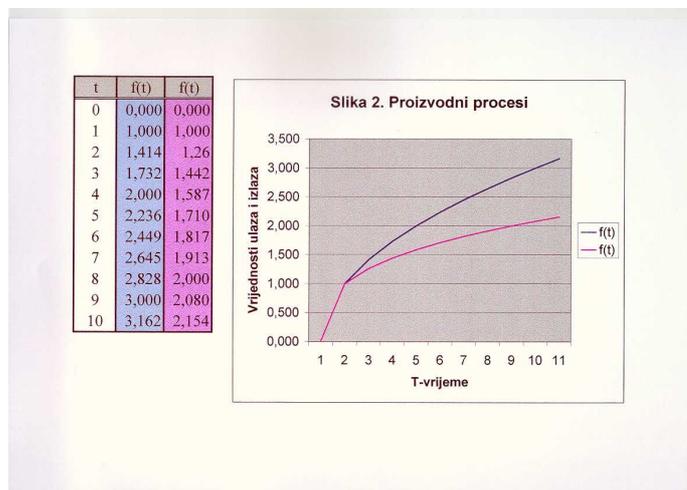
$$i(t_c) = E \cdot u(t_c) \dots\dots\dots (2'), \text{ odnosno}$$

$$E = \frac{i(t_c)}{u(t_c)} \dots\dots\dots (2'')$$

Stvarni proizvodni procesi ne ponašaju se kao idealni proizvodni procesi, pa se u praktičnoj primjeni može postaviti pitanje odabranog istraživačkog modela transformacije proizvodnog procesa. U tom smislu istraživat ćemo stvarna ponašanja ulazne i izlazne funkcije na jednom realnom primjeru proizvodnog procesa, ako odabranim analitičkim interpretacijama, u našem primjeru slijedećih funkcija (3) i (4) u mogućem modelu transformacije proizvodnog procesa utvrdimo ekonomsku efikasnost proizvodnog procesa, kako slijedi: ⁽⁹⁾

$$f(t) = \sqrt{t}, \text{ izlazna funkcija proizvodnog procesa } \dots\dots\dots (3), \text{ i}$$

$$f(t) = \sqrt[3]{t}, \text{ ulazna funkcija proizvodnog procesa } \dots\dots\dots (4).$$



$$E = \frac{\int_0^t i(t) \cdot dt}{\int_0^t u(t) \cdot dt} = \frac{\int_0^{10} \sqrt{t} \cdot dt}{\int_0^{10} \sqrt[3]{t} \cdot dt} = \frac{\frac{2}{3} \cdot \sqrt{t^3}}{\frac{3}{4} \cdot \sqrt[3]{t^4}} = \frac{\frac{2}{3} \cdot 31.622776}{\frac{3}{4} \cdot 21.550000} = \frac{21.081850}{16.166250} = 1.304065$$

Prethodni proračun ekonomske efikasnosti proizvodnog procesa ukazuje na ekonomsku efikasnost za odnosni proizvodni ciklus u intervalu ($t_0=0$, $t_{10}=10$), odnosno isti proračun potvrđuje da se za odnosni ciklus proizvodnje i analitički interpretirane ulazne (4) i izlazne (3) funkcije proizvodnog procesa, po svakoj jediničnoj vrijednosti ulaza, realizuje **1.304065** vrijednosnih jedinica izlaza, dok su apsolutni ekonomski efekti proizvodnog procesa **21.081850 - 16.166250 = 4.915600** vrijednosnih jedinica.

U realnim industrijskim procesima proizvodnje, početni uslovi mogu biti nula samo u procesima izgradnje novih industrijskih postrojenja, dok u svim ostalim procesima proizvodnje postoje određene vrijednosti zaliha iskazane u **Bilansi stanja** na dan obračuna kao rezultat nedovršene proizvodnje ili nerealizovanih proizvoda iz prethodnog obračuna.

Ulazno angažovanje činilaca proizvodnje u procesu proizvodnje, transformiše se na nivo izlaznih prodajnih vrijednosti. Kako su proizvodni procesi uslovno kontinuirani, to je i angažovanje činioaca proizvodnje kao i postizanje izlaznih vrijednosti takođe neprekidno. Ulazne vrijednosti sa tokom vremena rastu sve dok ne dostignemo nivo punog angažovanja instalisanih industrijskih kapaciteta.

Za utvrđivanje ekonomske efikasnosti stvarnih proizvodnih procesa poslužimo se prethodnom slikom 2. U različitim uslovima privređivanja moguće su oscilacije ulazne i izlazne funkcije, iste su analitički interpretirane na slici 2. Oscilacije mogu nastupiti iz slijedećih razloga: (1) kooperanti prema ugovorenoj dinamici kasne sa isporukama određenih poluproizvoda, (2) dobavljači sirovina ističu za potrebe veće cijene, što pokazuje određene prekide u redovnom snabdjevanju sirovinama, (3) planirane investicije u kapacitete, a radi otklanjanja uskih grla proizvodnje kasne, te je neizvjesno planirano povećanje proizvodnje, itd.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Osiguranje kvaliteta u proizvodnji treba da utvrdi da li gotovi proizvodi ispitivane serije proizvoda odgovaraju zahtjevima iz konstruktivnog rješenja, da li proizvodi zadovoljavaju opšte standarde, ili pak ispunjavaju posebne zahtjeve koje je kupac ugovorio. U tom pogledu osiguranje kvaliteta u proizvodnji predstavlja posljednju fazu proizvodnje, međutim osiguranje kvaliteta u proizvodnji podrazumjeva i poduzimanje odgovarajućih mjera u svim fazama proizvodnje kako bi se potvrdili i ostvarili preduslovi proizvodnje, a u skladu sa konstruktivnim rješenjem proizvoda.

Konstruktivni zahtjevi proizvoda ističu funkcionalnu sposobnost proizvoda, dakle svojstvo proizvoda da pokazuje tehničke i ekonomske sposobnosti, kojima potvrđuje sposobnost u potrošnji, a ako se radi o stalnim sredstvima sudjeluje u procesu proizvodnje. Tehnička i ekonomska sposobnost samo su određeni uslovi u razmjeni proizvoda, što ih mora posjedovati proizvod da bi bio prihvaćen na slobodnom tržištu proizvoda.

Upravljanje je, prije svega, pravo vlasnika kapitala da na temelju opštih društvenih normi, kao i obaveza koje su utemeljene u pozitivnim zakonskim propisima zajednice i provedbenim aktima preduzeća, a u okvirima institucija sistema imenuje upravni organ i management, radi svrsishodnog angažovanja činioaca proizvodnje i ostvarivanja proizvodnih učinaka. Sa stajališta utvrđenih ciljeva proizvodnje, održavanja ugovorenih rokova prema kupcima, kvalitetu ugovorenih proizvoda, kao i angažovanja kooperanata za iskazana uska grla proizvodnje, **menagement preduzeća** izgrađuje poslovnu politiku, kojom usamjerava na svim nivoima preduzeća, ostvarivanje proizvodnih učinaka i poduzimanje odgovarajućih mjera za realizaciju postavljenih ciljeva.

Za valjanu ocjenu ostvarenih rezultata, **menagement preduzeća** koristi **bilansu** kao podlogu za analizu finansijskog rezultata za odnosno obračunsko razdoblje. **Bilans stanja** iskazuje sredstva i izvore po vertikali i horizontali na dan obračuna odnosnog obračunskog razdoblja, a uspješno upravljanje **menagementa** moguće je ostvariti ne samo planiranim izdvajanjem

finansijskih sredstava iz **neto dobiti**, već i svrshodnim upravljanjem iskazanim sredstvima i izvorima finansiranja.

Bilansa izražava sredstva preduzeća sa dvije perspektive: prema namjeni korištenja sredstava ili položaju, i prema izvorima iz kojih potiču. Pošto se radi dvostranoj slici jedne iste stvari, logično je da između sredstava po funkcionalnom položaju i njihovih izvora mora da postoji ravnoteža. (Prof. dr Kosta Vasiljević: Teorija i analiza bilansa, Savremena administracija, Beograd, 1965., str. 7.)

Statika bilanse iskazuje sliku sredstava i izvora u presjeku stanja, te analitičarima poslovnih rezultata omogućuje procjenu pojedinih bilansnih pozicija, ali ne i analizu finansijskog rezultata. Dinamika bilanse omogućuje u cijelosti analizu finansijskog rezultata, ali se pojavljuju izvjesne poteškoće pri izradi takve bilanse. **U tom smislu činjeni su razni pokušaji približavanja bilanse trenutne slike i bilanse kretanja, koji se mogu obuhvatiti kroz slijedeće postavke: (1) povezivanje bilanse stanja i uspjeha u jedan pregled, (2) uspoređivanje niza bilansnih slika, i (3) kroz račune kao dijelove rasčlanjene bilanse.**⁽¹⁰⁾

Bilansu u ekonomskoj praksi veoma često nazivamo, **Izvještaj o finansijskom stanju** koji po zaključenim bilansnim računima preduzeća na određeni dan iskazuje imovinu, obaveze i kapital. Kako je Bilansa stanja prošireni računovodstveni iskaz, korisno je sintetičke račune pravnog lica razvrstati u tri osnovne skupine: **(1) aktivna sredstva – imovina preduzeća, (2) pasiva (obaveze) – tuđi izvori finansiranja imovine, i (3) kapital – razlika između imovine i obaveza.**

Kod procjenjivanja bilansnih pozicija uobičajno je bilansne pozicije aktive iskazivati prema opadajućoj likvidnosti, a bilansne pozicije pasive prema opadajućoj dospelosti obaveza. Iskazivanjem obaveza po dospelosti plaćanja, iste obaveze iskazane u poslovnim knjigama razvrstavamo u kratkoročne i dugoročne obaveze, sa naglašenim finansijskim proračunom likvidnosti i solventnosti u odnosnom obračunskom razdoblju.

Imovina vlasnika u Bilansi stanja iskazana je na posebnim analitičkim računima kapitala, koji i jeste kumulativni rezultat vlastitih ulaganja i povlačenja finansijskih sredstava u prethodnom obračunskom razdoblju u vezi sa računima iskazanih dobiti i gubitka.

6. LITERATURA:

- [1] Dr. Vito Gašparović, Ekonomika industrijske proizvodnje, Informator, Zagreb, 1975. g.
- [2] Horvat B.: Ekonomska analiza, izd. Oeconomica, Beograd, 1971. g.
- [3] Chestnut H.: Systems Engineering Methods, izd. J. Wiley & Sons Inc., New-York 1967.
- [4] Hunziker W.: Umfassende Qualitätsforderung, "Industrielle Organisation", br. 6/1969. g.
- [5] dr. Omanović M.: Uvod u Total Quality Management, izd. TRAEQS.BIS, Biro intelektualnih usluga i Željezara Zenica, d.o.o., Zenica, 1996. g.
- [6] Žarković S. S.: Kvalitetna kontrola proizvodnog procesa, izd. Trgovinska knjiga, Beograd 1951. g.
- [7] Mesarević, Macko, Tokohara, Teorija hijerarhijskih sistema sa više nivoa, Informator, Zagreb, 1973. g.
- [8] Dr Milenko M. Džinović, Organizaciono-ekonomsko modeliranje proizvodnih sistema, Privredno-finansijski vodič, Beograd, 1974. g.
- [9] Miličević dr Dragiša, Činioci proizvodnje i dohodak, Savremena administracija, Beograd, 1971. g.
- [10] Dr Danica Jovanović,: Analiza poslovanja organizacija udruženog rada, Savremena administracija, Beograd, 1976., str. 8.