

MOGUĆNOSTI USPJEŠNOG POSLOVANJA VALJAONICE ŠAVNIH ČELIČNIH CIJEVI U TRŽIŠNIM UVJETIMA

Received - Primljeno: 2003-09-10

Accepted - Prihvaćeno: 2003-12-10

Preliminary Note - Prethodno priopćenje

Polazeći od statističko-dokumentacijske osnove i primjenom odgovarajuće matematičke metode određeni su numerički funkcionalni odnosi među ukupnom godišnjom proizvodnjom i pojedinačnim troškovima proizvodnje, odnosno prosječnim ukupnim troškovima proizvodnje. Također je određen funkcionalni odnos među jednim i drugim pri različitom broju zaposlenika u odnosu na prosječan broj zaposlenika u analiziranom razdoblju.

Ključne riječi: čelične šavne cijevi, kvantitativna analiza troškova, rentabilni opseg proizvodnje

Possibility of successful business making of welded steel tubes rolling mill in marketing conditions. Taking statistically-documentary basis as a starting point and applying adequate mathematical methods, numerical functional relations between total annual production and single production expenses, i.e. average total production expenses are defined. Functional relation between both of them with different number of employees compared to the average number of employees in the analysed period of time is also defined.

Key words: steel seam tubes, quantitative analysis of expenses, profitable rate of production

UVOD

U bivšim socijalističkim državama nije se dovoljno pažnje posvećivalo rentabilnosti poslovanja. Za to postoje brojni primjeri prestanka rada industrijskih poduzeća tranzicijskih zemalja. Izuzetak nije ni Republika Hrvatska u kojoj su poslovali brojni gubitashi, a među njima i Željezara Sisak u čijem je sastavu, kao organizacijska jedinica i poslovna cjelina, i Valjaonica šavnih cijevi (VŠC) s Pocinčavaonicom cijevi (PC). U liniji proizvodnje VŠC-a nalazi se postrojenje za hladno oblikovanje čelične trake, uređaj za zavarivanje i segmentne peći tipa Selas. Peći su namijenjene normalizacijskom žarenju (25 segmenata) nakon šavnog zavarivanja čeličnih cijevi i njihovog dogrijavanja (11 segmenata) na odgovarajuću temperaturu prije izvlačno-redukcijskog valjanja, koja treba nakon redukcije ujedno omogućiti neophodnu rekristalizaciju. Najveća stavka u ukupnim troškovima proizvodnje je potrošnja toplinske energije u segmentnim pećima. Budući se radi o pećima za brzo zagrijavanje, temperature dimnih plinova moraju biti visoke (oko 1300 °C). Kako je volumen radnog prostora pojedinog segmenta mali, zadržavanje dimnih plinova u njemu je prekratko da bi se oni značajnije ohladili. Dimni

plinovi izlaze izravno iz radnog prostora u halu. Zbog toga su veliki gubici toplinske energije zračenjem i isplamsavanjem plamena te hlađenjem cijevi između segmenata zbog nezatvorenog prostora i iznose do 30 % energije unesene gorivom u peć [1]. Visoke prosječne temperature plaševa segmenata (do 151 °C) uzrok su povećanih gubitaka toplinske energije kroz oblogu segmenata na okolinu [2]. Odnos zemni plin - zrak za izgaranje plina postavlja se ručno za svaku zonu (četiri ili tri segmenta) bez kontrole procesa izgaranja praćenjem sadržaja CO ili O₂ u izlaznim dimnim plinovima [3 - 5], što uz druge manjkavosti dovodi do povećanja potrošnje toplinske energije [1].

U suvremenoj je industriji visina ukupnih troškova proizvodnje po jedinici proizvoda (prosječni ili jedinični troškovi) sve više ovisna od stupnja iskorištenja instaliranih kapaciteta. Takva ovisnost prosječnih troškova i stupnja iskorištenja kapaciteta u poduzeću je tim veća, što je veći udio fiksnih troškova u ukupnim troškovima [6]. Pored toga, ni varijabilna komponenta troškova nema linearni tok, jer se pri različitim stupnjevima zaposlenosti kapaciteta razne vrste ovih troškova različito ponašaju. Utvrđivanje korelacije između proizvodnje i pojedinih troškova predstavlja skup praktičnih problema. Ti problemi se razlikuju kada se radi o razdvajanju troškova na razini složenih poduzeća od onih kada se radi o procjeni ekonomske težine tih podataka po organizacijskim jedinicama, kao integral-

M. Kundak, J. Črnko, L. Lazić, M. Dazgić, Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sisak, Hrvatska

nim dijelovima jedinstvenog poduzeća. S obzirom na postojeću statističko-dokumentacijsku osnovu u Željezari Sisak, izvršeno je razdvajanje fiksnih troškova investicijskog održavanja i varijabilnih troškova održavanja ovisnih o proizvodnji te troškova energije. Za period do 1991. godine (kada je bio veliki višak zaposlenika i veliki izostanci radnika zbog fiktivnih bolovanja i drugih neopravdanih razloga koji su bili manje plaćeni od redovnog rada) smatrala se donja granica od 70 % troškova plaća zaposlenika i ostalih izdataka koji su proporcionalni njihovom kretanju kao fiksni trošak [7]. U analiziranom periodu od 1991. do 2000. godine procijenili smo da 100% troškova plaća i ostalih izdataka možemo uračunati kao fiksne troškove, što predstavlja polaznu osnovu za daljnja istraživanja optimizacije proizvodnje i njezine rentabilnosti u novonastalim tržišnim uvjetima. Nakon svih izvršenih proračuna i analiza raspoloživih podataka došlo se do zaključka da se troškovi snabdijevanja čeličnom trakom ubroje u varijabilne troškove. Naime, tijekom analiziranog perioda od jedanaest godina čelična traka je uglavnom nabavljana u inozemstvu iz različitih izvora, a ne kao prije tog perioda uglavnom proizvedena u vlastitoj valjaonici (Valjaonica traka i gredica). U daljnjim razmatranjima nećemo se dublje upuštati u probleme razdvajanja i utvrđivanja fiksnih i varijabilnih troškova u VŠC-u.

Analitička vrijednost sintetiziranih podataka, koji se izvode iz statističko-dokumentacijske osnove u direktnoj je proporciji s vjerodostojnošću i strukturom podataka iz kojih se izvode kao ekstrakti te s njihovom stručnom selekcijom i kvalitetom obrade. Za vremensku neusporedivost podataka u samom poduzeću, a naročito za neusporedivost podataka poduzeća s podacima poduzeća iz inozemstva, teško je naći valjano rješenje. Prilikom modernizacije i restrukturiranja metalurške industrije i razvijene zemlje su subvencionirale bazni dio te industrije, tj. proizvodnju sirovog željeza i čelika, bez kojeg nema ni metaloprerađivačke industrije [8 - 9]. Kod nas se proizvedeni čelik koristio za preradu u cijevi koje su se pretežito izvozile, a nisu se ugrađivale u složenije domaće proizvode. Zbog toga su u Republici Hrvatskoj bile dileme što učiniti sa Željezarem Sisak. U radu se izučavanje pojedinih tehničkih problema povezuje u tehnološko-ekonomsku cjelinu kako bi se vidjela opravdanost rada VŠC-a. Do sada uglavnom nije bilo takvih promišljanja, što je rezultiralo nepovoljnim položajem općenito metalurške industrije u Republici Hrvatskoj.

REZULTATI I DISKUSIJA

Ako Željezaru Sisak na temelju njezinih tehnoloških karakteristika shvatimo kao složeni proizvodni i ekonomski sustav, onda tako složena cjelina s velikim brojem unutarnjih veza između sustava i podsustava te podsustava i mikrosustava čini vrlo složenu mrežu tokova i odnosa. Svaka od tih bezbrojnih unutarnjih veza u određenim okol-

nostima može vući naprijed ili slabiti poduzeće, omogućujući na taj način njegovo normalno funkcioniranje, ili ga pak eliminirati iz privredne strukture zemlje. Takvo poduzeće ima velike prednosti ali i nedostatke s aspekta tržišnih situacija koje uvjetuju kolebanja u stupnju rada njegovih kapaciteta. Veliko poduzeće bazne grane kakvo je Željezara Sisak u privredi male zemlje teško podnosi kolebanja potražnje jer nije svoje kapacitete projicirala prema apsorpcijskoj moći privrede Republike Hrvatske i više ovisi o kretanjima na svjetskom tržištu. Pored toga, velika tehnološka međuovisnost između baznih i finalnih faza proizvodnje u slučaju nedovoljne potražnje za finalnim proizvodima (čeličnim šavnim cijevima) proporcionalno se prenosi na baznu proizvodnju (čelik, traka). U analiziranom periodu od 1991. do 2000. godine tehnološka međuovisnost je postala nebitna jer se u navedenom periodu čelična traka uglavnom nabavljala u inozemstvu. U periodu do 1991. godine integriranost proizvodnje u Željezari Sisak bila je velika i bilo je veliko iskorištenje proizvodnih kapaciteta poduzeća. U analiziranom periodu od 1991. do 2000. godine integriranost proizvodnje je oslabila zbog nastalih promjena u tržišnom okruženju poduzeća i šire. Za to je dobar primjer VŠC s Pocinčavaonicom koji se može promatrati izvan Željezare Sisak, jer se traka više ne proizvodi u Željezari nego se kupuje u inozemstvu.

Osnovni preduvjet za istraživanje optimalnog opsega proizvodnje predstavlja sistematski pripremljena statističko-dokumentacijska osnova o potrošnji materijala i energije te kretanju zaposlenika pri punom stupnju rada proizvodnih kapaciteta u VŠC-u. Kretanje troškova za plaće i broja zaposlenih radnika u odnosu na obujam proizvodnje u analiziranom razdoblju od jedanaest godina nije bilo lako ustanoviti. Zbog nemogućnosti objektivnog kvantificiranja ovih faktora potrebno se bilo koristiti analogijama iz konkretne prakse VŠC-a za periode nedovoljnog rada ili stajanja proizvodnih kapaciteta. Ovisnost prosječnih troškova energije od ukupne godišnje proizvodnje čeličnih šavnih cijevi, dobivena pri obradi parova podataka regresijskom metodom, i ovisnost prosječnih troškova održavanja postrojenja ovisnih o proizvodnji od ukupne godišnje proizvodnje cijevi može se izraziti slijedećim jednadžbama:

$$Y = 34,869 \cdot e^{-0,0081 \cdot X} \quad (1)$$

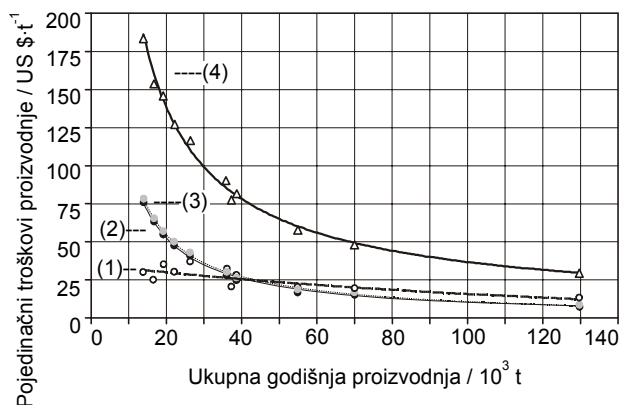
$$Y = 1043,5 \cdot X^{-1,001} \quad (2)$$

Ovisnost troškova za bruto plaće 200 zaposlenika po toni proizvedenih čeličnih šavnih cijevi, koje iznose u bruto 448 US \$ po zaposleniku u mjesecu, od ukupne godišnje proizvodnje cijevi i ovisnost prosječnih ukupnih troškova od ukupne godišnje proizvodnje cijevi može se izraziti jednadžbama:

$$Y = 1067,0 \cdot X^{-1,0002} \quad (3)$$

$$Y = 1619,5 \cdot X^{-0,8239} \quad (4)$$

Na slici 1 prikazane su empirijske krivulje regresije dobivene na osnovi jednadžbe (1), (2), (3) i (4) i sve točke parova podataka za pojedine faktore i ukupnu godišnju proizvodnju cijevi te za prosječne ukupne troškove i uku-



Slika 1. Empirijske krivulje regresije kao rezultat linearne korelacije statistički dobivenih parova podataka za troškove energije (1), troškove održavanja (2), troškove bruto plaća od 448 US \$ po zaposleniku i mjesecu (3) i prosječne ukupne troškove proizvodnje (4) sa ukupnom godišnjom proizvodnjom čeličnih šavnih cijevi

Figure 1. Empiric curves of regression resulting from linear correlation of statistically obtained pairs of data for energy expenses (1), maintenance expenses (2), gross wages expenses of 448 US \$ per employee and month (3) and average total production expenses (4) with total annual production of steel seam tubes

pnu godišnju proizvodnju cijevi. Ako se broj zaposlenika ne promijeni, a bruto plaće porastu na 896 US \$ po zaposleniku i mjesecu, ovisnost troškova za bruto plaće po toni proizvedenih cijevi od ukupne godišnje proizvodnje cijevi i ovisnost prosječnih ukupnih troškova od ukupne godišnje proizvodnje cijevi može se izraziti jednadžbama:

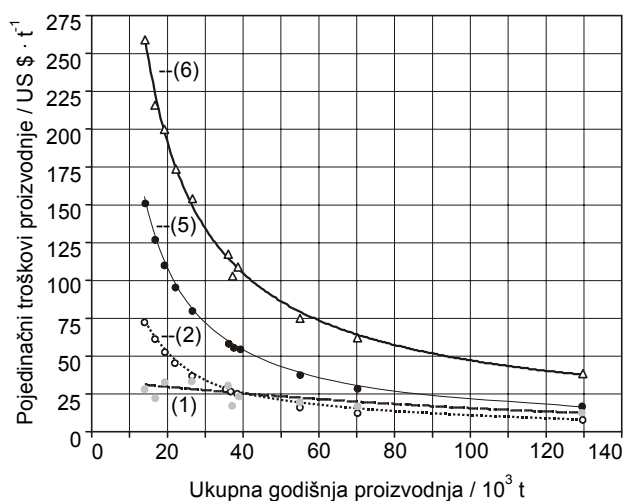
$$Y = 2150,7 \cdot X^{-1,0000} \quad (5)$$

$$Y = 2584,3 \cdot X^{-0,8695} \quad (6)$$

Pored onih (1) i (2), na slici 2 prikazane su empirijske krivulje regresije dobivene na osnovi jednadžbe (5) i (6) i sve točke parova podataka za faktor troškovi bruto plaće i ukupnu godišnju proizvodnju cijevi te za prosječne ukupne troškove i ukupnu godišnju proizvodnju cijevi. Korisno je proanalizirati troškove energije, koji su pri sadašnjoj bruto

$$Y = 3228 \cdot X^{-1,0001} \quad (7)$$

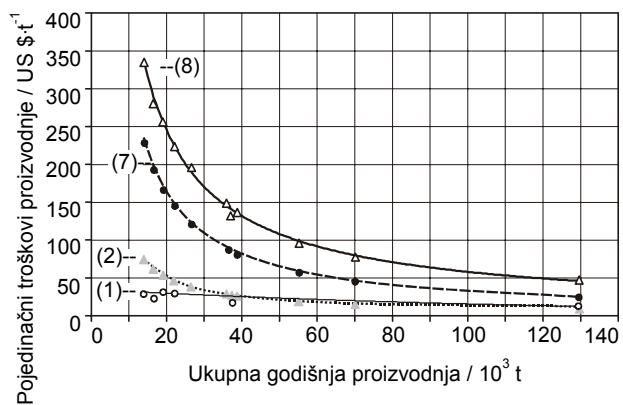
$$Y = 3589,8 \cdot X^{0,8063} \quad (8)$$



Slika 2. Empirijske krivulje regresije kao rezultat linearne korelacije statistički dobivenih parova podataka za troškove energije (1), troškove održavanja (2), troškove bruto plaća od 896 US \$ po zaposleniku i mjesecu (5) i prosječne ukupne troškove proizvodnje (6) sa ukupnom godišnjom proizvodnjom čeličnih šavnih cijevi

Figure 2. Empiric curves of regression resulting from linear correlation of statistically obtained pairs of data for energy expenses (1), maintenance expenses (2), gross wages expenses of 896 US \$ per employee and month (5) and average total production expenses (6) with total annual production of steel seam tubes

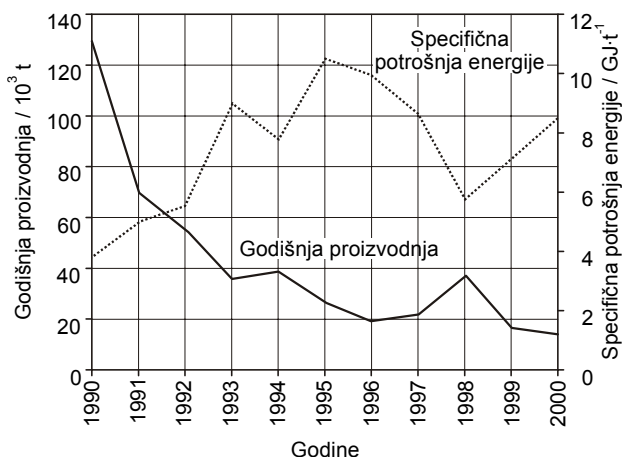
Pored onih (1) i (2), na slici 3 prikazane su empirijske krivulje regresije dobivene na osnovi jednadžbe (7) i (8) i sve točke parova podataka za faktor troškovi bruto plaće i ukupnu godišnju proizvodnju cijevi te za prosječne ukupne troškove i ukupnu godišnju proizvodnju cijevi. Korisno je proanalizirati troškove energije, koji su pri sadašnjoj bruto



Slika 3. Empirijske krivulje regresije kao rezultat linearne korelacije statistički dobivenih parova podataka za troškove energije (1), troškove održavanja (2), troškove bruto plaća od 1344 US \$ po zaposleniku i mjesecu (7) i prosječne ukupne troškove proizvodnje (8) sa ukupnom godišnjom proizvodnjom čeličnih šavnih cijevi

Figure 3. Empiric curve of regression resulting from linear correlation of statistically obtained pairs of data for energy expenses (1), maintenance expenses (2), gross wages expenses of 1344 US \$ per employee and month (7) and average total production expenses (8) with total annual production of steel seam tubes

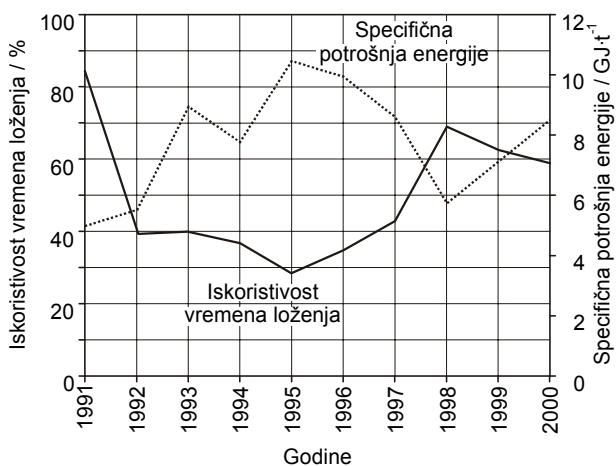
plaći od 448 US \$ po zaposleniku i mjesecu najveći od svih pojedinačnih troškova koji čine ukupne troškova. Na slici 4 prikazano je kretanje ukupne godišnje proizvodnje



Slika 4. Kretanje ukupne godišnje proizvodnje čeličnih šavnih cijevi i specifične potrošnje energije u razdoblju od 1990. do 2000. godine

Figure 4. Trend of total annual production of steel seam tubes and specific energy consumption in the period between the years 1990 and 2000

čeličnih šavnih cijevi i specifične potrošnje energije u razdoblju od 1990. do 2000. godine, a na slici 5 kretanje iskoristivosti vremena loženja segmentnih peći i specifične potrošnje energije od 1991. do 2000. godine. Iz tih prikaza na slici 4 i 5 vidi se da je proizvodnja cijevi, manje-više,



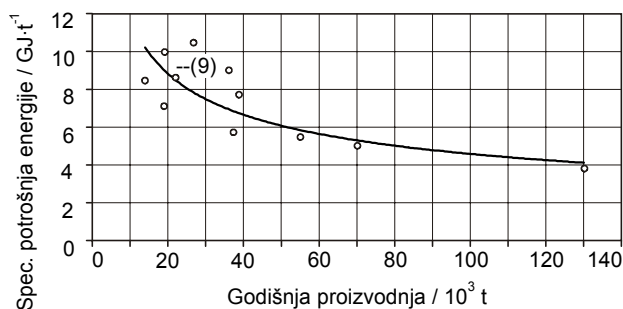
Slika 5. Kretanje iskoristivosti vremena loženja i specifične potrošnje energije u razdoblju od 1991. do 2000. godine

Figure 5. Trend of utilization of firing time and of specific energy consumption in the period between the years 1991 and 2000

iz godine u godinu padala, što je pratilo iskorištenje vremena loženja, koje je bilo malo, i direktno je utjecalo na porast specifične potrošnje energije. Ovisnost specifične potrošnje energije od ukupne godišnje proizvodnje čeličnih šavnih cijevi može se izraziti jednadžbom:

$$Y = 29,851 \cdot X^{-0,4068} \quad (9)$$

Na slici 6 prikazana je empirijska krivulje regresije dobivene na osnovi jednadžbe (9) i sve točke parova podataka za specifičnu potrošnju energije i ukupnu godišnju proizvodnju cijevi. Nakon određivanja cijene energije (u VŠC-u 3,5 US \$/GJ) mogu se proračunati troškovi energije pri različitoj ukupnoj godišnjoj proizvodnji cijevi.



Slika 6. Ovisnost specifične potrošnje energije od ukupne godišnje proizvodnje čeličnih šavnih cijevi

Figure 6. Dependence of specific energy consumption upon total annual production of steel seam tubes

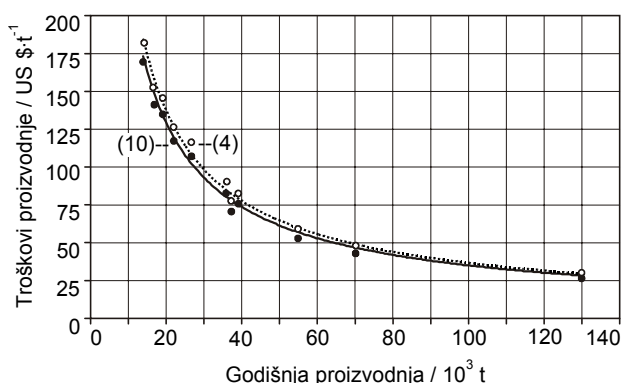
Također je korisno proanalizirati utjecaj broja zaposlenika u VŠC-u na ponašanje ukupnih troškova pri različitoj godišnjoj proizvodnji čeličnih šavnih cijevi. Za potrebe ove analize fiktivno je smanjen broj zaposlenika u proračunu sa 200 na 170, dok su bruto plaće ostale nepromijenjene, tj. 448 US \$ po zaposleniku i mjesecu. U ovom slučaju može se ovisnost prosječnih ukupnih troškova od ukupne godišnje proizvodnje čeličnih šavnih cijevi izraziti jednadžbom:

$$Y = 1479,6 \cdot X^{-0,814} \quad (10)$$

Na slici 7 prikazane su empirijske krivulje regresije dobivene na osnovi jednadžbe (4) i (10) i sve točke parova podataka za prosječne ukupne troškove i ukupnu godišnju proizvodnju cijevi.

Brojčani parovi podataka (x_i, y_i) obrađeni su računalnim programom MS Excel 2000, a koeficijenti korelacije r za jednadžbe od (1) do (10) koji prikazuju jačinu veze među X i Y navedeni su u tablici 1.

Vrijednost koeficijenta korelacije za jednadžbu (1), uzimajući u obzir karakteristike proizvodnje VŠC-a u analiziranom razdoblju od 1990. do 2000. godine, pokazuje relativno jaku vezu među X i Y . Jačina veze među X i Y za jednadžbu (2) i (3) jako je velika, što se može objasniti nepromijenjenim godišnjim troškovima bruto plaće (448 US \$ po zaposleniku i mjesecu) i vrlo malo promjenjivim troškovima održavanja ovisnih o proizvodnji zbog uglavnom malog obujma proizvodnje šavnih čeličnih cijevi u analiziranom razdoblju od jedanaest godina. Korelacija prosječnih ukupnih troškova i ukupne godišnje proizvodnje cijevi odražava ukupnost korelacije pojedinih faktora koji čine



Slika 7. Ovisnost prosječnih ukupnih troškova od ukupne godišnje proizvodnje čeličnih šavnih cijevi u slučaju 200 zaposlenika (4) i u slučaju 170 zaposlenika (10) u VŠC-u
 Figure 7. Dependence of average total expenses upon total annual production of steel seam tubes in the case of 200 employees (4) and in the case of 170 employees (10) in the rolling mill of steel seam tubes

prosječne ukupne troškove i ukupne godišnje proizvodnje cijevi, tako da je jačina veze među X i Y za jednadžbu (4) jako velika. Jačina veze među X i Y za jednadžbu (5) i (7) također je velika, što se može objasniti nepromijenjenim troškovima bruto plaće (896 US \$ odnosno 1344 US \$ po zaposleniku i mjesecu) u analiziranom razdoblju od jedanaest godina, kao i prije za jednadžbu (3). Kako je prije navedeno, korelacija prosječnih ukupnih troškova i ukupne godišnje proizvodnje odražava ukupnost korelacije pojedinačnih troškova koji čine prosječne ukupne troškove i ukupne godišnje proizvodnje cijevi, tako da je jačina veze među X i Y za jednadžbu (6) i (8) jako velika. Jačina veze među X i Y za jednadžbu (9) i (10) odgovara jačini veze za jednadžbu (1) i (4) jer među njima postoje potpune analogije.

Tablica 1. Vrijednosti koeficijenta korelacije r za jednadžbe od (1) do (10)
 Table 1. Values of the correlation coefficients r for equations from (1) to (10)

Jednadžba	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
r	0,850	1,000	1,000	0,997	1,000
Jednadžba	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
r	0,998	1,000	0,999	0,834	0,996

Prosječna je cijena kupljene čelične trake za proizvodnju šavnih cijevi oko 250 US \$/t, a prodajna cijena čeličnih šavnih cijevi oko 300 US \$/t. Razlika među prodajnom cijenom cijevi i kupovnom cijenom trake za njihovu proizvodnju predstavlja razliku na temelju koje se ostvaruju financijska sredstva potrebna za pokriće ukupnih troškova proizvodnje. Empirijske krivulje regresije, slika 1, 2 i 3, pokazuje da prosječni troškovi energije, krivulje regresije (1), ima najveći udio u prosječnim ukupnim troškovima proizvodnje, krivulje regresije (4), (6) i (8), pri troškovima bruto plaća 448 US \$ po zaposleniku i mjesecu,

krivulja regresije (3), a ne pri 896 US \$, krivulja regresije (5), odnosno 1344 US \$ po zaposleniku i mjesecu, krivulja regresije (7). Profitabilnost se u tom slučaju postiže pri godišnjoj proizvodnji cijevi većoj od 68.000 tona (sjecište troškova proizvodnje od 50 US \$/t i krivulje 4), slika 1. Ako bi se ostvarila maksimalna godišnja proizvodnja cijevi od oko 130.000 tona, mogao bi se ostvariti profit od oko 20 US \$ po toni. Suprotno tome, pri godišnjoj proizvodnji cijevi manjoj od 40.000 tona nastali bi gubici od oko 27 US \$ po toni, odnosno godišnje od oko 1.080.000 US \$, što približno odgovara godišnjoj plaći svih zaposlenika u VŠC-u. Znatno niži nivo proizvodnje cijevi od navedenog ostvaren je 1995., 1996., 1997., 1999. i 2000. godine, slika 4. U tim godinama trebalo je prekinuti proizvodnju cijevi i poslati radnike na "čekanje" uz nepromijenjene plaće, dok se ne omogući godišnja proizvodnja cijevi barem u količinama koje ne rezultiraju financijskim gubicima većim od plaća zaposlenika. Na taj način nastali financijski gubici bili bi mnogo manji i porasle bi šanse za brži oporavak proizvodnje.

Međutim, svaka promjena bruto plaća na više zahtjeva takvo povećanje godišnje proizvodnje cijevi koje može pokriti ukupne troškove proizvodnje. Kod bruto plaće 896 US \$ po zaposleniku i mjesecu rentabilnost se postiže godišnjom proizvodnjom većom od 93.000 tona, slika 2, a kod bruto plaće 1344 US \$ po zaposleniku i mjesecu godišnjom proizvodnjom većom od 120.000 tona, slika 3, što je blizu maksimalnog godišnjeg kapaciteta postrojenja VŠC-a. Ovdje treba spomenuti da bi se troškovi energije mogli smanjiti za više od 30 % uklanjanjem prostora među segmentima peći, korištenjem vrlo vrućih otpadnih dimnih plinova za predgrijavanje zraka za izgaranje zemnog plina i, eventualno, proizvodnju vodene pare. Ovo bi pri maksimalnoj godišnjoj proizvodnji smanjilo specifičnu potrošnju energije od 4,2 GJ/t, slika 6, na oko 3,0 GJ/t. Preračunato na prosječni trošak energije za više od 4,41 US \$/t. Energetska poboljšanja rada segmentnih peći ne bi značajnije utjecala na povećanje profitabilnosti proizvodnje cijevi, slika 3. Dodatno smanjenje ili povećanje broja zaposlenika za 15 % pri bruto plaći 448 US \$ po zaposleniku i mjesecu ne utječe bitno na pomak granice rentabilnosti, slika 7. Suprotno tome, porast bruto plaća pomiče granicu rentabilnosti prema većoj ukupnoj godišnjoj proizvodnji cijevi, tako da je za bruto plaće 1344 US \$ po zaposleniku i mjesecu granica rentabilnosti blizu maksimalnog godišnjeg kapaciteta postrojenja VŠC-a.

ZAKLJUČCI

Sistematska obrada podataka zbog istraživanja međuovisnosti faktora ukupnih troškova proizvodnje postala je u tržišnoj ekonomiji neizbježna nužnost. Tržišna potražnja određuje stupanj iskorištenja proizvodnih kapaciteta. To ima direktan utjecaj na efikasnost poslovanja pogotovo

poduzeća kakvo je Željezara Sisak. Donedavna praksa donošenja poslovnih odluka u tom poduzeću pokazala se voluntarističkom i promašenom. Kako polaznu osnovu za donošenje poslovnih odluka čine podaci i sve relevantne informacije, nastojalo se pokazati njihove kvantitativne i kvalitativne vrijednosti za odlučivanje na primjeru Valjaonice čeličnih šavnih cijevi Željezare Sisak. Nakon obrade svih raspoloživih podataka i primjenom regresijske analize došli smo do empirijskih krivulja regresije na osnovu kojih su izvedene sve procjene glede pojedinih troškova i ukupnih troškova imajući u vidu ukupnu godišnju proizvodnju cijevi. Nužno pokriće ukupnih troškova proizvodnje cijevi pri sadašnjoj bruto plaći od 448 US \$ po zaposleniku i mjesecu moguće je ostvariti ako je ukupna godišnja proizvodnja cijevi veća od 68.000 tona, što odgovara tek 52-postotnom iskorištenju maksimalnog proizvodnog kapaciteta postrojenja VŠC-a. S povećanjem bruto plaća, što će dugoročno gledano biti nužno zbog ulaska u Europsku uniju u kojoj je cijena radne snage viša nego u Hrvatskoj, a pored toga je i otvoreno tržište radne snage, mora porasti ukupna godišnja proizvodnja cijevi i to u takvoj mjeri da se ostvari profitabilna proizvodnja cijevi. Pri bruto plaći od 1344 US \$ po zaposleniku i mjesecu mogućnost ostvarivanja većeg profita je upitna. Naime, energetska poboljšanja rada segmentnih peći povećalo bi profit ukoliko bi sadašnje bruto plaće ostale nepromijenjene, a kod navedenog povećanja bruto plaća na 1344 US \$ po zaposleniku i mjesecu energetska poboljšanja rada peći ne bi značajno utjecalo na smanjenje ukupnih troškova proizvodnje cijevi, tako da bi granica rentabilnog poslovanja ostala blizu maksimalnog godišnjeg kapaciteta postrojenja VŠC-a. Pocinčavaonica čeličnih šavnih cijevi koja ima godišnji kapacitet oko 50.000 tona u sastavu VŠC-a mogla bi poboljšati njezino poslovanje ukoliko je upitno tržište nepocinčanih cijevi pri ostvarenom maksimalnom godiš-

njem kapacitetu postrojenja. U tom je slučaju dovoljno da pocinčavaonica radi na granici rentabilnosti a da se pri maksimalnoj godišnjoj proizvodnji cijevi od 130.000 tona ostvari profit od 2,6 milijuna US \$. Na primjeru integriranosti VŠC-a i Pocinčavaonice izvan Željezare Sisak se vidi da dio cjeline kao što je Pocinčavaonica može raditi bez profita ili s manjim gubicima a da cjelina (VŠC i Pocinčavaonica) ostvaruje profit. Smanjenje broja zaposlenika za 15 % ne pridonosi znatno profitabilnosti proizvodnje i pri sadašnjoj bruto plaći od 448 US \$ po zaposleniku i mjesecu. Na kraju treba navesti da neznatno smanjenje troškova održavanja ovisnih o proizvodnji ne utječe na granicu rentabilnosti.

LITERATURA

- [1] L. Lazić: Doktorska disertacija, Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sisak, (1991).
- [2] L. Lazić, P. Jelić, S. Pavlenić: Optimization of Timely Replacement of Sectional Furnace Refractory Lining, Metalurgija, 41 (2002) 4, 313-316.
- [3] M. Kundak, Ž. Acs: Utjecaj odnosa goriva i zraka na utrošak energije u prolaznim pećima tipa Selas, 3. savjetovanje o ekonomici izgradnje pogona i održavanja energetskih postrojenja, DESBR, Primošten, (1980), 751 - 762.
- [4] M. Kundak, J. Črnko, Lj. Milić, Ž. Acs: Faktori koji utječu na potrošnju topline u potisnim i segmentnim pećima u Željezari Sisak, 4. savjetovanje Energetika i zaštita čovjekove sredine u crnoj metalurgiji, OUCMJ, Herceg Novi, (1985), 127 - 137.
- [5] J. Črnko, M. Kundak: Contribution to the Methodics of the Thermotechnical Value of Natural Gas Combustion Analysis in Sectional Furnaces, Goriva i maziva, 32 (1993) 2, 79 - 96.
- [6] Š. Babić: Uvod u ekonomiku poduzeća, Informator, Zagreb, 1967.
- [7] M. Boljević: Tehnološki razvoj i poslovno odlučivanje, IK Naprijed, Zagreb, 1993.
- [8] R. Vondran: Der Wettbewerb wird noch härter. Um uns zu behaupten, müssen wir mehr in unsere Zukunft investieren, Stahl und Eisen, 117 (1997) 5, 39 - 46.
- [9] A. Kormann: Stahlszenarien in Deutschland, Stahl und Eisen, 119 (1999) 1, 21 - 24.