

# ISKORAK SVJETSKE BRODOGRADNJE U 21. STOLJEĆE I RAZVOJNE ŠANSE BRODOGRADNJE ISTRE

**Franko Kopal**

"Uljanik" IRI, d.d., Pula

**Marija Kopal**

Fakultet ekonomije i turizma "Dr. Mijo Mirković", Pula

UDK 629.12(497.5-3 Istra:100)

Pregledni rad

Primljeno: 17. 5. 1993.

**Z**nanstvena istraživanja na području svjetske brodogradnje ocrta su obrise budućnosti i omogućila konkretnim rješenjima iskorak u 21. stoljeće. Autori kroz nekoliko segmenata uvode čitatelja u neka od najnovijih dostignuća u koja će se, sasvim sigurno, morati uključiti i brodogradnja Istre odnosno Republike Hrvatske. Pri tome upozoravaju na najjača ograničenja koja će otežati taj proces i neophodne strateške poteze za njihovo premošćivanje.

## 1. UVOD

**N**ove teorije poslovne strategije rasta i razvoja upućuju na to da se prednost među razvijenim zemljama više ne zasniva pretežno na financijskom upravljanju ili troškovnim prednostima, već na kontroli i upravljanju znanjem te na znanstvenoj moći. Znanje, kao osnovna odrednica za iskorak u 21. stoljeće, postaje ključnim čimbenikom industrijske proizvodnje.

U budućem praćenju promjena u okruženju i njihovoj povratnoj sprezi na makro i mikro razini, neophodno je stoga kontinuirano rekoncipiranje vlastita djelovanja.

Stoga bi odgovor na pitanje što bi brodograditelji svijeta trebali činiti u razdoblju do kraja ovog stoljeća, trebalo postaviti kao upit: što trebaju činiti danas kako bi bili spremni za događaje koji nadolaze, bez obzira kakvi oni bili?

Osnovni kriteriji opstanka i napretka za prerađivačku industriju 90-ih godina jesu: efikasnost, kvaliteta, fleksibilnost i inovativna sposobnost. Analiziraju li se bitni

čimbenici konkurentskih šansi te industrije, dolazi se do slijedećeg osnovnog omjera njihovog utjecaja<sup>1</sup>:

- 40% konkurentске prednosti proizlazi od dugoročnih promjena u strukturi proizvodnje,
- 40% – od krupnih promjena u tehnološkom procesu i proizvodnoj opremi,
- 20% – od konvencionalnog pristupa povećanju efikasnosti i proizvodnosti rada (tj. iskorištenju ljudskog potencijala).

Rukovodne se strukture u industriji općenito trebaju stoga baviti slijedećim temeljnim poslovima (Konter, 1977):

#### Struktura temeljnih poslova rukovodećeg kadra

OPIS	Više rukovodstvo	Srednje rukovodstvo	Niže rukovodstvo
1. Konceptija i strategija	70	20	5
2. Organizacija rada	10	10	10
3. Radni sastanci	10	10	5
4. Usmjeravanje	5	20	10
5. Kontrola	5	40	70

Izvor: *Poslovna politika*, 4-5/90, str. 31.

Na osnovi studija o učestalosti pojedinih čimbenika na inovacije u zapadno-europskim zemljama, proizlazi sljedeće: učvršćivanje i unapređenje postojeće pozicije poduzeća na prvom je mjestu kao poticaj za inovaciju. Slijedi diverzifikacija proizvodnje, pritisak vlade ili drugi čimbenici, oskudica repromaterijala itd. U pogledu izvora ideja, na prvom je mjestu uloga i značaj istraživanja i razvoja. Slijedi marketing i proizvodnja – kao unutarnji izvori ideja, te znanstvene institucije, kupci i dobavljači, konkurenti i vlada – kao vanjski izvor ideja.

Nedavno objavljena studija značajne savjetodavne tvrtke o osnovama uspjeha poduzeća – neovisno o djelatnosti – navodi tri sljedeća principa:

- u svemu što činimo, trudimo se biti jedinstveni (izuzetni);
- raspoložemo jasnom strategijskom vizijom;
- imamo sasvim jasno definiranu sliku o "neprijatelju" – konkurentu.

<sup>1</sup>  
xxx: *American Machinist & Automated Manufacturing*, 8/1986, str. 5.

## 2. MOGUĆI SCENARIJ POTRAŽNJE NOVOGRADNJI U NADOLAZEĆEM RAZDOBLJU

Novi izvještaj poznate konzultantske tvrtke Drewry<sup>2</sup> ukazuje na ukupnu svjetsku potražnju novogradnji do godine 2001. od 160 milijuna kompenziranih bruto tona (CGT), od kojih 75% za isporuku u razdoblju 1996-2001. Sadašnji prosječni godišnji *output* iznosi 12 milijuna CGT, dok procijenjeni iznosi 15 milijuna CGT.

Izvještaj ukazuje na realnu mogućnost da će svjetska brodograđevna industrija moći apsorbirati predviđeno povećanje potražnje bez izgradnje novih brodogradilišta ili otvaranja "konzerviranih" (*dormant*) kapaciteta. Naglasak se pritom daje na problem financiranja gradnje brodova radi većeg opsega zastarjele flote koju treba obnoviti i očekivanog rasta realnih cijena novogradnji. U tekućim cijenama, financijske procjene iznose 355 milijardi US dolara kao moguću opseg kapitala kojeg će trebati osigurati brodovlasnici. To će vjerojatno dovesti do porasta vozarina, a očekuje se i veće angažiranje i brodogradilišta u nudi financijskih pogodnosti potencijalnim kupcima.

Najnovija procjena AWES-a (Association of West European Shipbuilders) iz 1992. predviđa potražnju od 149,2 milijuna CGT za razdoblje 1991-2001. godine, uz prosječnu godišnju moguću proizvodnju od 15,4 milijuna CGT za podrazdoblje 1995-2000. i 18,7 milijuna CGT za podrazdoblje 2000-2005.

## 3. RAZVOJNI TRENDVI U POMORSKOJ TEHNOLOGIJI

Bit novih tehnologija u prijevozu jest unifikacija i okrupnjavanje tereta te odvijanje prometnog procesa bez prekida, tj. trajna brza manipulacija teretom u svim međufazama. Procjenjuje se da se 75-80% međunarodne trgovine odvija morskim putem. Stoga je prometna infrastruktura bitan čimbenik ukupnog prijevoza, bez kojeg se ne može ni zamisliti kombinirani prijevoz.

Danas, s potpunim sustavom kontejnerizacije, u intermodalnom sustavu kojim upravljaju linijske tvrtke i to od izvorišta tereta do njegovog odredišta, troškovi broda iznose tek 20-25% ukupnih troškova eksploatacije.

*Navigare necesse est!* – ovaj *motto*, s aspekta povećanja međunarodne razmjene rada i trenda rasta transporta morskim putem, ima danas sve veću važnost. Brodogradnja, tradicionalno određena kao "umjetnost", danas je u razvijenim zemljama industrijska grana visoke tehnologije.

Suprotno općem mišljenju, moderna brodogradnja nije više radno intenzivna industrija već postaje sve više visoko kapitalno intenzivna industrija. Ugovaranja nestandardnih novogradnji velikih jediničnih cijena i najviše kvalitete ovise o sofisticiranosti i skupu proizvodnje opreme i mogućnostima financiranja kupca.

Kao primjer može se navesti luksuzni putnički brod za krstarenje "Monarch of the Seas" od 75.000 GT isporučen 1991 – kao najveći putnički brod na svijetu – koji može primiti 2766 putnika u 1177 kabina, uključivši i 12 luksuznih apartmana i 50 luksuznih kabina s balkonima. Na brod (izgrađen u Francuskoj) ugrađeno je oko 14000 tona čelika, tj. dvaput više od mase Eiffelova tornja, i visine kao Kip slobode (oko 50 m). Upravo je ugovoren dosad na svijetu najskuplji putnički brod za krstarenje – koji će se graditi u Njemačkoj – veličine 67.000 GT za 350 milijuna US dolara (planirana je isporuka krajem travnja 1995. godine). Kod projektiranja takvih skupih sofisticiranih brodova važnije je izgraditi rentabilan brod u eksploataciji, no jeftin brod.

*Image* japanske brodograđevne industrije opada. Problem se često sintetizira s tri japanske riječi "kiken, kitanaei, kitsui", općenito nazvanih "3K", koje opisuju tu granu industrije kao "opasnu, prijavu i tešku". Stoga, srednjoškolski kadar, a posebno fakultetski tehnički obrazovani mladi ljudi nerado traže zaposlenje u toj grani. Time se pogoršava postojeća starosna struktura radne snage, odnosno pogoršava se položaj brodogradnje za postojeće i nadolazeće tehničko-tehnološke zahtjeve.

Poznati inicijali KKK – ili 3K – ponukali su rukovodstva u brodogradnji da osmisle druge slične oznake "prepoznatljivosti" ove grane, kao npr:

- inverzni 3K (Kindai, Kaiteki, Koshueki), tj. modernizacija, ugodno, visoka primanja
- 3C: čisto, ugodno, pažljivo – oprezno
- 1Y ("Yane"): pod jednim krovom
- 3Y ("Kyuryo ga Yasni, Yane ganai, Yasumenai"), tj. niska primanja, bez krova, kratki godišnji odmor
- inverzni 3Y ("Mono o tsukuru Yorokobi, Yutakasa, Yutori") tj. zadovoljstvo u kreiranju nečega, ostvarenje osobnih težnji, ležerno – komotno.

Čine se stoga napori radi stvaranja novog *imagea* brodogradnje kako bi ta industrijska grana postala atraktivna za mladu generaciju koja sad uglavnom ostaje izvan prerađivačke industrije. Napori obuhvaćaju daljnje poboljšanje radnih uvjeta kroz višu fazu mehanizacije i automatizacije i uštedu fizičkog rada, humanizaciju čovjekove okoline, ulazak brodogradnje u nove proizvode kao što su superbrza plovila i primjena visokih (*high-tech*) tehnologija. Osnovni opći pravci japanske brodogradnje za iduće vremensko razdoblje sastoje se u:

- rekonstrukciji brodogradilišta radi stvaranja atraktivnije industrije;
- stabilizaciji tržišta, tj. akcije radi održanja ravnoteže ponude i potražnje;
- onemogućavanju otvaranja novih ili bitnijem proširenju postojećih brodograđevnih kapaciteta – osim za rezališta brodova;
- promociji međunarodne suradnje radi uzajamnog razumijevanja između brodograđevnih zemalja, kako se ne bi, zbog politike stjecanja kratkoročnih profita, poremetila očekivana dugoročna ravnoteža tržišta;
- uspostavljanju uzajamnog razumijevanja i odnosa suradnje između brodarstva i brodogradnje. Te dvije djelatnosti moraju surađivati i uvjeravati druge zainteresirane strane o neophodnosti stalnog unapređenja politike

vozarina;

– stimuliranju tehnološkog razvoja.

U zadnjoj dekadi ovog stoljeća japanska brodogradnja ulaže velike napore radi rješenja tehničko-tehnoloških ograničenja u gradnji brodova i ujedno utvrđuje obrise novih inovativnih tipova plovila za nadolazeći novi vijek.

Razvojni naponi usmjeravaju se stoga u četiri osnovna istraživačko-razvojna pravca:

1. "Techno-Superliner 93" koji je kao projekt iniciran 1989. s rokom završetka do 1993. Projekt se odnosi na superbrza trgovačka plovila nekonvencionalnih formi, brzine oko 54 čvora za prijevoz tereta do 1000 tona i radijusa plovidbe oko 500 nautičkih milja. Ovo inovativno plovilo razrađuje konzorcij sedam velikih brodogradilišta zemlje uz suradnju i financijsku potporu vlade. Inicijalna ulaganja u istraživački projekt iznose 11 milijuna US dolara. Novo plovilo predviđeno je za transport oko 10 puta više tereta od Boeinga 747 prevažujući rutu Hong Kong -Tokio ili Šangaj za nešto više od jednog dana. Brodogradilišta procjenjuju vrijednost gradnje takvog relativno malog, ali revolucionarnog broda – plovila neobične forme – na oko 100 milijuna US dolara, tj. trošak manji oko 30% od onog za kupnju novog Boeinga 747. Za pogon plovila predviđa se adaptacija četiri plinske turbine za zrakoplove, ukupne porivne snage oko 76.000 kW, dok se za gradnju trupa plovila razmišlja o korištenju specijalno legiranih materijala (legure titanija, aluminijska, visokootporne plastike i kompozitnih materijala na bazi ugljikovih vlakana).

2. Brodovi s automatskim sustavima za prilagođavanje plovidbenim uvjetima. Naglasak se stavlja na sprečavanje sudara ili nasukavanja, uključujući i manevar uplovljavanja i isplovljavanja, sidrenja i tegljenja, automatsko rukovanje brodskim teretom kao i sustavom za cjelokupan nadzor pojedinih podsustava. Projekt iniciran godine 1989. predviđa istraživačko-razvojni rad od šest godina, uključujući i razradu nekih fundamentalnih tehnologija koje se odnose na primjenu novih materijala (posebno keramike) i optimalizaciju sustava izgaranja za propulzivne brodske pogone.

3. Primjena naprednih tehnologija koje se odnose na buduće brodske porivne sustave bez vijka (supravodljiva elektromagnetska propulzija). Brod bez vijka (propelera) san je Y. Sasakawa, predsjednika Japanskog fonda za unapređenje brodogradnje ("JFSA"). Godine 1988. inicirao je razradu projekta novog plovila koji se temelji na dostignućima razvoja projekta o supravodljivoj elektromagnetskoj propulziji – započetog još godine 1985. Procjenjuje se da će projekt novog plovila neobične forme "Yamato-1" koštati oko 39 milijuna US dolara i da će za njegovu komercijalizaciju trebati oko 30 godina. Eksperimentalno plovilo istisnine oko 150 tona i duljine oko 30 m porinuto je nedavno u brodogradilištu Kobe ("Mitsubishi") – projekt se razrađuje zajedno s "Toshiba Corp." i "Kobe Steel".

4. Primjena tehnologija koje se odnose na sve veći interes korištenja resursa podmorja, te shodno tome na razvoju *offshore* konstrukcija za duboka mora. Izrađena je eksperimentalna ronilica "Shinkai 6500" s posadom za rad na

dubinama do 6500 m, kao i ronilica bez posade za motrenje i poboljšanje efikasnosti nadzora velikih dubina mora (do 10.000 m).

Japan – zbog poteškoća u zapošljavanju nove stručne radne snage općenito u industriji, pa i u brodogradnji – teži stalnom iznalaženju neophodnih novih metoda rada. Time se stvaraju preduvjeti kako za povećanje produktivnosti tako i za smanjenje troškova rada. Radi ostvarenja tog cilja, industrija objedinjuje vlastiti stvaralački potencijal na razvoju CIMS-a ("Computer Integrated Manufacturing System") tijekom petogodišnjeg zajedničkog istraživačko-razvojnog rada na kompjuterizaciji i primjeni robota.

Upravo dovršen četverogodišnji program moguće primjene CIMS-a u industriji predvođen je najvećim brodogradilištima, na čelu s "Mitsubishi HI". Programe operacionalizacije razradilo bi svako brodogradilište za sebe, prilagođavajući sustav vlastitim konkretnim zahtjevima i ograničenjima.

Japanska korporacija "NKK" pristupila je već nakon četiri godine reviziji svog dugogodišnjeg strateškog programa razvoja (iniciranog godine 1988). Program nazvan "Nova vizija budućnosti" ("New Future Vision") zamišljen je u početku kao definirana i usvojena koncepcija i strategija razvitka do kraja stoljeća. No, uslijed brzih promjena vrijednosti jena tijekom kasnih 80-ih godina, poslovno je okruženje – u odnosu na osnovni proizvodni program "NKK" (čelik i strojogradnja) – bitno izmijenjeno.

Redefinirana prva faza razvitka (do godine 1995.) obuhvaća "NKK"-ov osnovni interes u proizvodnji čelika, strojogradnji, objektima morske tehnologije i brodogradnje, s proširenjem interesa i u druga područja: novi materijali, elektronika, biotehnologija i razvoj gradova, uz zaposlenje 22.000 ljudi na svih šest kontinenata.

Brodogradnja ostaje jedna od osnovnih djelatnosti korporacije, s planiranim prosječnim prihodom od 785 milijuna US dolara godišnje (do godine 2000). To pretpostavlja prosječnu godišnju stopu rasta prihoda od 5% u odnosu na 1991 – kada je ostvarena vrijednost prodaje od 500 milijuna US dolara.

Japanska brodogradnja nalazi se već desetak godina na vrhu svjetske gradnje trgovačkih brodova, premda je ukupni kapacitet već dvaput smanjen tijekom 80-ih godina zbog neravnoteže ponude i potražnje. No, prilike su se izmijenile i novi zahtjevi ubrzano popunjavaju knjige ukupnih narudžbi za nekoliko godina unaprijed. Postoji i mogućnost "uvoza" potrebne dodatne strane radne snage, no uslijed vladinih restrikcija razmišlja se o zapošljavanju druge generacije japanskih emigranata – što je već ostvareno u automobilskoj industriji "uvozom" emigranata iz Brazila. Ipak, rizično je reaktiviranje dijela zatvorenih brodogradilišta u uvjetima uzlaznog profitabilnog tržišta. Osim toga, vladini propisi i mjere obvezuju tu industrijsku granu na poštivanje utvrđenih limita ukupnog *outputa* gradnje brodova.

Korporacija "Kawasaki HI" predviđa u svom brodogradevnom sektoru povećanje broja robota s postojećih 20 na 50 do 60, kao dio petogodišnjeg investicijskog programa vrijednog 30 milijuna US dolara. Očekivani porast proizvodnosti rada iznosi 6% godišnje u početku razdoblja odnosno 30% na kraju razdoblja. U

brodogradilištu "Sakaide" postavljaju se pokretni krovovi na suhom doku za brodove veličine 600.000 DWT. Slični pokretni krovovi već su postavljeni nad navozom za brodove veličine do 93.000 DWT u brodogradilištu "Kobe", uz istovremenu montažu i bočnih ploha radi zaštite od vjetera i kiše. Te investicije imaju direktan utjecaj na povećanje produktivnosti, smanjenje troškova kao i na poboljšanje *imagea* ove industrijske grane.

I korporacija "Mitsui E&S" pristupila je fazi rekonstrukcije radionice za bojenje sekcija brodskog trupa u brodogradilištu "Chiba" uvođenjem robota, s naglaskom na gradnju brodova s dvostrukim dnom. Program predviđa trogodišnje ukupno ulaganje 25 milijuna US dolara, do konca 1993, radi povećanja proizvodnosti za 10 do 20%. Daljnjih 8 milijuna US dolara ova korporacija ulaže u modernizaciju "Tamano" brodogradilišta.

Korporacija "IHI" također intenzivno radi na programu modernizacije svojih brodogradilišta. U "Kure" brodogradilištu, program je započeo godine 1992, a predviđa povećanje udjela automatskog zavarivanja i bojenja. Sredstva u iznosu od 80 milijuna US dolara utrošit će se do konca 1993. godine.

Velika japanska korporacija "IHI" imala je sredinom 1991. godine ugovorenih 47 brodova vrijednih 2820 milijardi US dolara. Uz izraženu diverzifikaciju proizvodnog programa, "IHI" je u 1991. godini utrošio u vlastito istraživanje i razvoj oko 3% ukupnog prihoda, odnosno 2,5% za godinu 1990. Za brodogradnju "IHI"-a osnovni je istraživački napor usmjeren na korištenje nove tehnologije za gradnju prijevoznika prirodnih ukapljenih plinova (LNG) – po licenci "Moss Rosenberg" sferičnih tankova tereta u nedavno ponovno otvorenom "Aichi" brodogradilištu (prije "Chita"). IHI će do 1995. godine (počevši od 1990) uložiti u razvoj više od 80 milijuna US dolara za modernizaciju svog brodograđevnog sektora radi povećanja proizvodnosti rada odnosno oko 147 milijuna US dolara do godine 2000. radi udvostručenja produktivnosti bez povećanja kapaciteta. To je nasušna potreba i zbog prosječne starosne dobi radnika – 42 godine ("So efficiency will collapse shortly").

Stopa automatizacije brodogradilišta u Južnoj Koreji iznosi oko 60% u usporedbi s Japanom, gdje to iznosi 80%. Južna Koreja ulaže u istraživanje i razvoj ("R&D") prosječno oko 1% od ukupnog prometa grane, no postoji tendencija izmjene tog stanja. "Samsung" je već 1991. godine povećao ulaganja na 2,2% (0,8% u 1990)<sup>3</sup>. Prosječna ulaganja brodogradnje Japana u "R&D" iznose nešto preko 2% ukupnog prihoda – ova ulaganja podupiru i vladini fondovi.

I korporacija "Kawasaki HI" u Japanu planira prosječno godišnje uložiti 15,5 milijuna US dolara u brodogradilište "Sakaide Works" tijekom sljedeće četiri godine, želeći ga pretvoriti u jedno od najautomatiziranijih brodogradilišta u svijetu. S početkom 1992,<sup>4</sup> pa sve do 1995, "KHI" želi uvesti automatsku liniju za

3

"Samsung" ostvaruje program modernizacije vrijedan 30 milijuna US dolara (CAD, plazma rezanje, nove natkrivene površine, nova oprema – posebno dizalice, smanjenje oskeltjenja).

rezanje limova i profila, uz dodatnih pet zavarivačkih robota za predmontažu sekcija trupa (s današnjih 7). Dodatni roboti skratit će vrijeme rada i ujedno smanjiti broj radnika. Daljnje unapređenje brodograđevnog proizvodnog procesa predviđa ugradnju posebnih valjčanih transporterata i uređaja za elektrolučno zavarivanje sklopova i podsklopova za predmontažu velikih blokova – montažnih jedinica.

Brodogradnja Južne Koreje spremno dočekuje novo razdoblje. Započinje program gradnje još složenijih brodova za ukapljeni prirodni plin (LNG) pod povećanim tlakom i vrlo niskim temperaturama u tankovima s dvostrukim stijenama i izolacijom radi sprečavanja nepovoljnih djelovanja niskih temperatura na brodsku konstrukciju. J. Koreja je dosad izgradila nekoliko LPG brodova (za prijevoz ukapljenih petrolejskih plinova), a sada će graditi i prvi – tehnološki intenzivniji – LNG, kapaciteta 125.000 m<sup>3</sup>, uz cijenu od oko 250 milijuna US dolara.

"Hyundai HI", kao najveće brodogradilište na svijetu, dio je "Hyundai Business Group" (HBG) čiji podaci za 1990. godinu ukazuju da je "HBG" najveća poslovna korporacija te zemlje.

"HHI" se dugo pripremao za gradnju LNG brodova. Još je sredinom 70-ih započeo suradnju s tvrtkama – "Kvaerner Moss Technology" (Norveška), "GAZ Transport" i "Techni Gaz" (Francuska) radi usvajanja *know-how* za velike LNG brodove. Godine 1983. osnovan je "Institut za industrijska istraživanja" radi unapređenja proizvodnosti rada i kvalitete zavarivanja. To je ujedno bio i prvi istraživački institut te vrste u sklopu privrednih kompanija J. Koreje. Godine 1984. osnovan je novi Brodarski institut s bazenima, kavitacijskim tunelom i sl. Ovaj institut obuhvaća danas sve znanstveno-istraživačke aktivnosti, od projektne faze, uključujući CAD/CAM, razna istraživanja radi optimalizacije brodske forme, otpora i propulzije, vibracija itd.

Dva najveća brodogradilišta J. Koreje<sup>5</sup> ulažu i u modernizaciju procesa strojne obrade uvođenjem dva najveća dosad projektirana stroja za savijanje limova i dva stroja za savijanje profila na hladno<sup>6</sup>.

Ova dva najveća svjetska brodogradilišta i danas još prednjače u gradnji velikih teretnih brodova (VLCC nosivosti preko 150.000 DWT). Prema nedavno izrađenoj analizi ("Japan Maritime Research Institute"), svjetski brodograđevni kapaciteti mogu izgraditi samo 40-ak VLCC godišnje zbog raznih restrikcija

---

4

Fiskalna godina počinje s travnjom 1992. i traje do ožujka 1993.

5

"Hyundai HI" i "Samsung S&HI".

6

Odnosi se na stroj duljine 17 m, pritiska 20000 kN, koji može oblikovati i najveće limove – a koji postaju sve standardniji – smanjujući time potrebno vrijeme za savijanje, prirubljivanje i zavarivanje, odnosno, na stroj za savijanje profila pritiska 7000 kN.

kapaciteta, sposobnosti stručne radne snage, tehnoloških standarda i konkurencije cijena. Teoretski, 37 brodograđevnih navoza/suho dokova diljem svijeta može graditi 70-100 VLCC godišnje. Na osnovi navedene studije proizlazi preporuka da je nepoželjna gradnja više od 30 VLCC godišnje. Brodovlasnici su zamoljeni da planiraju narudžbe bez narušavanja postojećeg stanja djelomične ravnoteže ponude - potražnje na svjetskom pomorskom tržištu. No, japanska korporacija "Mitsui E&S" planira izgradnju novog suhog doka za gradnju velikih "mamut" brodova - VLCC, duljine 1000 m. Investicija bi iznosila oko 740 milijuna US dolara i može predstavljati rizik ponovne preopterećenosti brodograđevnih kapaciteta iz 80-ih godina, no "Mitsui" brani projekat tvrdnjom da bi novi dok bio korišten samo za zamjenu sve starije svjetske tankerske flote. I južnokorejska brodograđevna i brodarska korporacija "Halla HI" dobila je ovlaštenje vlade za gradnju novog brodogradilišta u Mokpo, na jugozapadu zemlje. Na površini od oko 800000 m<sup>2</sup> izgradila bi se dva suha doka za gradnju VLCC. Dovođenje svih radova predviđeno je 1995. godine, s početkom radova u 1993 - kada bi jedan od dokova trebao već biti gotov. Planira se zaposliti maksimalno 5000 ljudi, premda bi kvaliteta nove radne snage mogla predstavljati problem.

Neosporno je da japanska razmjena dobara morskim putem predstavlja veliki udio globalnog pomorskog transporta. Brodovi širokog spektra stoga su neophodni za zadovoljenje tih potreba<sup>7</sup>, tj. brodogradnja uz industriju brodske opreme postaje strateškim čimbenikom uspjeha gospodarstva Japana. I premda je prosječni udio japanske brodogradnje u društvenom proizvodu zemlje vrlo malen - svega 0,2% - njena tehnologija ima izrazito pozitivne multiplikativne učinke na druga gospodarska područja.

Njemačka zauzima značajno mjesto u brodogradnji Zapadne Europe. Stoga i industrija za potrebe pomorstva u Njemačkoj, zemlji koja je naročito usmjerena prema vanjskoj trgovini, provodi intenzivan znanstveno-istraživački rad uz pomoć saveznog Ministarstva za istraživanje i tehnologiju ("BMFT"), kao i europskih razvojnih programa. Projekt "Sustavi pomorskog transporta u budućnosti" posebno obrađuje tri ključna područja djelovanja:

1. Pomorski transport Arktikom - otvaranjem morskog prolaza za međunarodnu plovidbu od strane Zajednica Neovisnih Država (bivši SSSR) treba riješiti niz tehničkih pitanja prije no što međunarodna pomorska zajednica pristupi njegovoj komercijalnoj primjeni, uz moguću eksploataciju rudnih resursa iz podmorja na sjeveru Sibira. Otvaranje legendarnog Sjeveroistočnog prolaza,

---

7

Prosječni udio isporuka japanske brodogradnje u svijetu iznosi od 43 do 45% u GT, odnosno 35 do 40% u CGT. Kompenzirana bruto tonaža (CGT) izabrana je u zemljama OECD (Z. Europa, SAD, Japan, ...) kao jedinica za mjerenje količine rada u brodogradnji, odnosno kao pokazatelj usporedbe proizvodnosti rada brodogradilišta koja grade trgovačke brodove (i tehničku flotu) različitih tipova i veličina. Kao "bazni brod" uzet je standardni teretni brod od 14.000 tona nosivosti i prostornosti 11000 GT, kod kojeg je  $GT = CGT = 11.000$  (i koeficijenta složenosti "K" = 1), tj. potrebno je utrošiti 32 sata rada po jedinici CGT za izradu trupa broda i montažu opreme (bez izrade).

koji je bio zatvoren za međunarodni pomorski prijevoz oko 50 godina, ima posebno značenje za morski transport između sjeverne Europe i Pacifika. Sjeverna morska ruta od St. Petersburga do Vladivostoka iznosi oko 7700 Nm, dok pomorska ruta između te dvije važne luke kroz Sueski kanal iznosi 12400 Nm, odnosno gotovo 16.200 Nm oko Afrike, tj. Rta Dobre nade. Članice ZND-a svjesne su činjenice da se ispod ledene površine Sibira nalazi 55% rezervi nafte, 50% rezervi zlata i kositra, 40% rezervi prirodnog plina i 65% njihovih rezervi nikla. To zahtijeva dodatna istraživanja satelitskog prijenosa podataka o morskim strujama, promjena razine mora, dugoročnih i kratkoročnih predviđanja stanja leda itd.

2. Istraživački projekt "Euro-Quebec Hydro-Hydrogen Pilot Project" obrađuje mogućnost korištenja hidroelektričkog potencijala za proizvodnju vodika u Kanadi, koji se potom ukapljuje i prevozi preko Sj. Atlantika do potrošača u Europi. Osnovni je problem transport ukapljenog vodika. Očekuje se rješenje završnog projekta broda za eksploataciju unutar 5 do 8 godina.

3. Treći značajni istraživački projekt odnosi se na nekonvencionalne brodove velikih brzina (preko 30 morskih milja/sat) za prijevoz kako putnika tako i roba visoke vrijednosti te lako pokvarljivih roba, poštanskog prometa i sl. Na tom projektu surađuje 17 kompanija.

Kao primjer navodi se najveće njemačko brodogradilište "HDW", koje je već 16 mjeseci nakon privatizacije (krajem 1990) imalo u bilanci uspjeha ostvarenu brutto dobit od oko 22,5 milijuna US dolara. Za fiskalnu godinu 1991, uz ukupni prihod od trgovačkih novogradnji od 324 milijuna US dolara – isporukom pet velikih kontejnerskih brodova preko 40.000 DWT – povećalo je naglo neto-dobit na 18,3 milijuna US dolara. "HDW" je zacrtao program za "Brodogradnju 2000", koji uključuje modernizaciju cjelokupnog brodograđevnog kompleksa uvođenjem novih panelnih linija, zavarivačkih robota i kompjutorski "CIM"-ov integralni sustav.

Prema popisu 500 najvećih poduzeća EZ u 1991. godini<sup>8</sup> brodogradilište "Bremer Vulkan" (Njemačka) zauzima prvo mjesto u grani brodogradnje. Brodogradilište je konceptom *Werkstattausgerichtete Schiffbautechnologie* (WAST) izgradilo suvremeni proizvodni natkriveni centar koji uključuje gradnju velikih blokova trupa i njihovo opremanje uz naknadni transport do suhog doka mosnom dizalicom nosivosti 450 tona. Kompletne cjeline strojarnice i nadgrađa ugrađuju se u doku. Direktni pristup raznim palubama nastambi omogućen je pomoću skladišta povezanih na odgovarajući način i opremnih radionica. Investicijska ulaganja iznosila su oko 40 milijuna DEM, prvenstveno radi povećanja proizvodnosti rada za oko 20%, smanjujući time jaz s dijelom jeftinije azijske konkurencije.

---

8

Po ostvarenom ukupnom prihodu, *International Management*, London, 4/92, str. 56.

Veća njemačka brodogradilišta razmatraju mogućnost povećanja ukupne efikasnosti u očekivanju prestanka mehanizma poticajnih mjera nakon 1994. Stoga je npr. "HDW" napravio plan povećanja produktivnosti za najmanje 25 do 30%. Povećanje proizvodnosti rada za 25% znači za "HDW" prelazak točke granične rentabilnosti (*breakevent point*). Plan nazvan "Strukturni koncept 2000" usmjerava težište rada na znatniji natkriveni radni prostor, tj. na stvaranje pravih preduvjeta za prelazak na industrijski način rada<sup>9</sup>. Njemačko brodogradilište "Meyer Werft" dobilo je dozvolu provincijskog parlamenta za izgradnju novog brodogradilišta – "Mukran", otok Rügen – za koje se zasad predviđa gradnja 70 m visoke brodograđevne hale. Uz ukupna ulaganja od 240 milijuna US dolara najavljuje se i mogućnost dodatnog zapošljavanja 1200 ljudi. Njemačko brodogradilište "Schichau Unterweser" (Bremerhaven) ulaže 25 milijuna DEM u program modernizacije koji je već u tijeku, a odnosi se na rušenje starih objekata i instalacija te izgradnju modernog opremnog centra. Nova je hala za sastavljanje sekcija trupa već dovršena. Brodogradilište "Lloyd Werft" uložilo je 30 milijuna DEM u povećanje i modernizaciju vlastitih kapaciteta.

I francusko najveće brodogradilište "Chantier de l'Atlantique"<sup>10</sup> ulaže u vlastiti napredni CAD/CAM sustav između 51,1 i 76,7 milijuna US dolara, uz daljnja ulaganja u opremu za poboljšanje rada s tanjim limovima za gradnju putničkih brodova za krstarenja. Riječ je o mogućnosti rezanja limova bez plamenika radi smanjenja lokalnih deformacija limova.

Najveće belgijsko brodogradilište "Boelwerf", koje je 1987. godine bilo pred stečajem i uz vladinu pomoć saniralo financijsko stanje smanjenjem radne snage za 40% (već 1990. zabilježilo je mali profit), ulaže u CAD/CAM opremu i povećanje stupnja korisnosti poluautomatskog i automatskog zavarivanja, uključujući i robote. Uz 1850 zaposlenih i vrijednošću ukupne knjige narudžbi od 2250 milijuna US dolara<sup>11</sup>, brodogradilište predviđa povećati proizvodnju 30% u idućih 4-5 godina, davanjem u kooperaciju izvedbu izolacije, bojenja i cjevarskih radova.

Španjolska brodogradnja<sup>12</sup> uložila je ukupno oko 40 milijuna US dolara u program modernizacije privatnih brodogradilišta i oko 60 milijuna US dolara u

9

Pored ostalog, i uvođenjem većeg broja robota za zavarivanje i općenito izrade sekcija/blokova trupa velikih izmjera i masa.

10

Gradi uglavnom velike putničke brodove i brodove za prijevoz ukapljenih plinova. Samo pet velikih ugovorenih LNG brodova vrijedi 1360 milijuna US dolara, odnosno 272 milijuna po brodu – za usporedbu: prosječna godišnja vrijednost izvoza 5 do 6 brodova brodogradnje Istre iznosi 120 do 150 milijuna US dolara.

11

Grade brodove hladnjače, LNG brodove, roro ferry brodove, tankere za prerađevine i LPG brodove.

12

Tako je "Puerto Real" (najveće u sustavu "AESAs" korporacije) u protekle tri godine (do 1990) uložilo

državna brodogradilišta - za razdoblje 1987-89. Za razdoblje 1990-92. ostvarena su ulaganja od 120 milijuna US dolara u državna brodogradilišta, tj. dvostruko u odnosu na prethodno razdoblje.

Najveće i najmodernije dansko privatno brodogradilište "Odense Steel Shipyard Ltd." na osnovi dugoročne prognoze potražnje i vlastitih mogućnosti odlučilo je uložiti 100 milijuna DKK u daljnju *high-tech* fazu radi povećanja opće efikasnosti<sup>13</sup>.

Istraživačko-razvojni naponi u brodogradnji Europe, posebno Skandinavije, usmjereni su i na strojarnicu brodova budućnosti. Pri tom su postavljeni sljedeći ciljevi:

- mali izmjeri strojarice
- smanjena težina
- jednostavnost sustava
- pouzdanost sustava
- efikasnost sustava u pogledu potrošnje goriva
- niski zahtjevi za održavanje sustava
- olakšano upravljanje, s malom posadom
- jednostavniji projekt
- jednostavnija gradnja
- jeftinija gradnja.

Radi ostvarenja navedenih ciljeva nužno je usmjeriti osnovni razvojni napor na zadovoljenje dvaju osnovnih kriterija:

1. strojarnica mora biti jednostavna i jeftina za gradnju,
2. strojarnica mora biti jednostavna i jeftina za eksploataciju.

Jednostavnost pri projektiranju strojarnice i odgovarajućih sustava pretpostavlja niže troškove gradnje, višu ukupnu učinkovitost i pouzdanost. U projektu "Strojarnica za brod budućnosti"<sup>14</sup> identificirani su sljedeći čimbenici pojednostavljenja:

---

u CAD/CAM opremu oko 17 milijuna i 4,3 milijuna US dolara u opremu za automatsko zavarivanje. I "Sestao" brodogradilište ("AESA") uložilo je 1988. godine 5,8 milijuna US dolara u opremu za plazma rezanje limova i CNC strojeve. Instalirana je i druga linija za površinsku zaštitu čelika 1989. godine. Grupacija "ARN" – s tri privatna brodogradilišta – uložila je 1987-89. oko 8,6 milijuna US dolara u dovršenje natkrivenog navoza za sastavljanje sekcija trupa mase do 100 tona. Daljnja investicijska ulaganja predviđena su u porastu automatizirane opreme radi povećanja proizvodnosti rada od sadašnjih 27 CGT po zaposlenom.

13

Roboti za zavarivanje, automatizirane proizvodne linije, suvremeni postupci bojanja, kompjuterski sustav upravljanja materijalom, ...

- 40% smanjenja opreme i 20% redukcije broja ventila pojednostavljenjem/kombiniranjem/smanjenjem *stand-by* funkcija sustava goriva – ulja;
- 69% smanjenja opreme i 60% redukcije broja ventila na rashladnom sustavu morske vode kad je nefunkcionalni rashladni sustav preinačen za buduće zahtjeve u pogledu jednostavnosti;
- 40% smanjenja alarmno/kontrolnih točaka uklanjanjem nepotrebnih detektora ili kombiniranjem funkcija senzora.

Ideje ostvarene takvim istraživačkim radom već su uspješno primijenjene na raznim tipovima i veličinama brodova. Npr. na manjem obalnom brodu nosivosti 3600 tona moguće je uštedjeti oko 174.000 US dolara troškova izrade i oko 30.000 US dolara godišnjih troškova u eksploataciji. Za brod za prijevoz rudače tipa "Panamax" moguća je ušteda i do 4 milijuna US dolara. Uz neposredne uštede, težinski lakša strojarnica omogućuje veću zapreminu teretnog prostora, što dovodi do veće opće efikasnosti broda.

Europski brodograditelji očekuju pozitivne rezultate petogodišnjeg istraživačkog programa koji teži razvitku naprednih tehnoloških proizvodnih sustava. Kao dio europskog "Eureka" programa istraživanja, "fleksibilna automatizacija u predmontaži" ("FASP") razvit će automatiziranu liniju u predmontaži (kompjuterski upravljaju i opslužuju robotima). Osnovni cilj "FASP"-a prema nosiocu projekta "Fincantieri" (Italija), nije u povećanju proizvodnje, već u smanjenju jediničnih troškova proizvodnje.

Oko 103 milijuna US dolara bit će uloženo u navedeni projekt koji obuhvaća istraživačko-razvojni potencijal Italije – "Ansaldo", "Vianova", "ENEA" i "CNR" sa 75% sredstava, Španjolske – "Astilleros Espanoles" s 19% i Švedske – "ESAB" sa 6%. "FASP" projekt bavi se problematikom predmontaže, rukovanja, opremanja i zavarivanja sekcija trupa / blokova mase do 300 tona.

Šest klasifikacijskih ustanova ("ABS", "BV", "DNV", "LR", "GL" i "RINA") i "E-3" Konzorcij europskih brodograditelja pristupio je razradi razvojnog projekta europskog novog tankera s dvostrukom oplatom, nosivosti 280.000 tona tj. zapremine 2 milijuna barela nafte. "E-3" Konzorcij čine pet velikih brodogradilišta kao što su "Astilleros Espanoles" (Španjolska), "Chantiers de l'Atlantique" (Francuska), "Fincantieri" (Italija), te "Bremer Vulkan" i "HDW" (Njemačka). Konzorcij teži ostvarenju novog koncepta projekta, nazvanog "E-3", tj. ekološki, ekonomični i europski<sup>15</sup>, u suradnji s međunarodnom pomorskom organizacijom ("IMO"). Osnovni cilj novog projekta je kooperacija i istraživanje mogućnosti veće prevencije zagađivanja mora naftom. To bi trebala biti nova

---

14

*Navigator International, The Finnish Maritime Journal*, Helsinki, 1990, str. 27.

15

"E-3" (*Ecological, Economic and European VLCC*); VLCC (*Very Large Crude Carrier*).

generacija velikih tankera koji će odgovarati novim zahtjevima svjetskog pomorskog tržišta na pragu 21. stoljeća.

"Kvaerner Group" iz Norveške otkupilo je državno brodogradilište "Govan" u Velikoj Britaniji 1988. godine za 10,2 milijuna US dolara i sada u programu modernizacije ulaže 50,4 milijuna US dolara radi ulaska u tržišni segment prijevoznika plinova. Uvedena je nova linija za obradu profila i nova panelna linija. Naručena je i automatska linija za obradu čeličnih cijevi s CNC strojem za savijanje cijevi. Liniju cijevi posluživat će samo tri radnika. Uz ostalu opremu naručena je i linija za izradu kompletnih kabina. Gradi se i nova linija predobrade, tj. površinske zaštite limova i profila, uvodi se automatsko zavarivanje te oprema za horizontalni transport trupskih blokova mase do 1500 tona. Pristupa se i gradnji predmontažne hale za izradu specijalnih tankova za ukapljene petrolejske plinove.

"Kvaerner Group" otkupio je i 100% dionica (vrijednih 106 milijuna US dolara) finskog brodogradilišta "Masa-Yards", poznatog po gradnji velikih putničkih brodova za krstarenja i ledolomaca. Zbog dosadašnjih dobrih poslovnih veza s bivšim SSSR-om, "Kvaerner-Masa" time ulazi (s ukupno 4000 zaposlenih u dva brodogradilišta) u novi tržišni segment pomorskog prijevoza.

"Kvaerner" je sklopio i ugovor s najvećim južnokorejskim i svjetskim brodogradilištem "HHI", vrijedan 6,6 milijuna US dolara, za tehničku pomoć pri usvajanju nove tehnologije gradnje aluminijskih tankova tereta broda za prijevoz ukapljenih prirodnih plinova.

NR Kina planira postati jedna od pet najvećih brodograđevnih zemalja do kraja stoljeća. Kineska državna korporacija ("CSSC")<sup>16</sup> ulaže više od 725 milijuna US dolara u gradnju novih kapaciteta i modernizaciju postojećih (za razdoblje 1991-95). Cilj je doseći godišnju proizvodnju od 1,4 milijuna tona nosivosti - od 810.000 u 1991. Upravo su za izvoz isporučili prvi tanker veličine oko 100000 DWT s dvostrukom oplatom.

Malezija je objavila plan osnivanja "brodograđevnog parka" vrijednog 437 milijuna US dolara radi gospodarskog razvitka zemlje. Predviđa se da Malezija postane jedna od vodećih zemalja u Aziji na području brodogradnje: novogradnje, remont i rezalište brodova. Rast troškova rada u danas vodećih brodogradilišta Azije, kao i povoljni geostrateški položaj i blizina međunarodnih pomorskih putova, trebao bi ohrabriti japanska i južnokorejska brodogradilišta da premjeste dio svojih aktivnosti u taj novoplanirani "Marine Park".

Turska je brodograđevna industrija znatno povećana proteklih godina. U početku su kapaciteti bili usmjereni na domaće tržište, a u zadnje vrijeme i na izvoz. S niskim troškovima radne snage (dio stručnog kadra vratio se iz brodogradnje Europe), brodogradnja Turske može konkurirati Dalekom istoku za program standardnih brodova manjih i srednjih veličina.

---

16

"CSSC" predstavlja više od 50% ukupne godišnje proizvodnje ove grane NR Kine.

Postoji plan i za gradnju novog brodogradilišta za manje novogradnje, uz već postojeće remontno brodogradilište u Tuzli.

Nedavno je isporučena panelna linija i robotska linija za rezanje profila za novo privatno brodogradilište u Turskoj ("UM Deniz Sanayi" u Izmiru). Ukupno je uloženo više od 100 milijuna US dolara u izgradnju novih proizvodnih kapaciteta. Dovršene su već sve građevine i infrastrukturni radovi, uključujući i 82 m visoku natkrivenu halu koja pokriva dio navoza radi kontinuiranog rada u svim vremenskim prilikama. U drugoj fazi predviđa se proširenje hale za 50 m i time bi se omogućila istovremeno izgradnja na navozu dva broda, tj. jednog cijelog broskog trupa spremnog za porinuće i krmenog dijela za drugi brod na čelu navoza. Financijska sredstva su uglavnom osigurana od vlasnika najveće trgovačke flote zemlje. Normalna se proizvodnja predviđa u godini 1993 – po dovršenju će brodogradilište imati 350 m dug navoz s mosnom dizalicom nosivosti 500 tona.

Dio europske brodogradnje dolazi do spoznaje da je specijalizacija ključ preživljavanja i rasta na konkurentskom tržištu. Jedno od takvih brodogradilišta<sup>17</sup> isporučit će, unutar 3 godine, do kraja 1993. godine, ukupno 12 sofisticiranih brodova za rashlađeni teret (*Reefers*). Tu su obuhvaćena i četiri broda novijeg projektnog rješenja ("Project Ship") kao najveći prijevoznici rashlađenog tereta na svijetu. Brodogradilište je time unutar dvije godine povećalo proizvodnost za 40% i za godinu 1991. ostvarilo značajan profit. Poboljšana financijska situacija navela je brodogradilište na izradu programa daljnje modernizacije ulaganjem 300 milijuna DKK tijekom idućih 5 godina – prvenstveno u proširenje kapaciteta, novi kompjuterski sustav te u obrazovanje kadrova. Brodogradilište razrađuje ujedno tip "Reefer 2000." radi zadržavanja stečene pozicije jednog od vodećih proizvođača broda visokog stupnja složenosti.

Tradicionalna brodogradnja, čiji je proizvodni asortiman pretežno vezan uz standardne tipove brodova, ima nizak intenzitet znanstveno-istraživačkog rada, s niskim intenzitetom strukturnih promjena. Uz većinom pasivnu investicijsku politiku, pripada radno-intenzivnoj grani industrije. Stoga su proizvodnost rada i troškovi rada (satnina) najznačajniji čimbenici konkurentске sposobnosti takve brodogradnje. To je uglavnom i obilježje brodogradnje Istre.

U nadolazećem razdoblju znanje postaje ishodištem razvitka. "Kako znanje postaje glavnim resursom privrede, društvo mora evolvirati u postposlovno društvo, društvo znanja" (Drucker, 1992), tj. znanje postaje pravi kapital ukupnog gospodarskog razvitka zemlje. Odnosno, znanje nije više samo jedan od izvora čimbenika proizvodnje – rada, zemlje i kapitala. Znanje je "the only meaningful

---

17

"Danyard" iz Danske kao poslovna cjelina velikog broderskog poduzeća "Lauritzen", koje je na 352. mjestu na rang-listi *Top 500 EC Companies* po ostvarenom prihodu odnosno među vodećim broderskim kompanijama EZ-a.

resource today" (Weber, 1993). U takvoj ekonomiji djelatnik sa znanjem (*knowledge worker*) najveća je pojedinačna imovina.

Upravljanje promjenama postaje stoga jednim od najvažnijih zadataka *management*-a (uz odvajanje vlasništva od funkcije upravljanja). Brodogradnja Istre će stoga, uz koordinirani *management* i poduzetništvo, težište vlastitog rasta i razvitka usmjeriti na inovacije – radi unapređenja postojeće organizacije – i na upravljanje radi oživotvorenja novih pothvata.

#### 4. RAZVOJNE ŠANSE BRODOGRADNJE ISTRE

Kako bi brodogradnja bila u mogućnosti "elastično apsorbirati udarce iz okruženja", kojih se snaga ne može sagledati, nužno je održavati vrlo visoku razinu znanja.

Znanje, kao ishodište i strateški resurs dugoročnog razvitka brodogradnje Istre, predstavlja osnovu za stvaranje uvjeta prilagodbe iznenadnim promjenama okruženja u kratkom roku kao i očekivanim i neočekivanim promjenama u dužem vremenskom razdoblju. Stoga je i brodogradnja Pule pristupila pravovremeno izradi strateškog plana razvitka za razdoblje 1991-96.<sup>18</sup>

Planovi proizlaze iz djelovanja poduzeća i postaju važan instrument najvišeg rukovodstva da lakše usmjerava kako sebe, tako i sve zaposlene u strateško ciljno djelovanje<sup>19</sup>. Brodogradnja treba identificirati ono što najbolje radi i oko toga se organizirati. Strategija poduzeća ne treba se temeljiti na proizvodima ili tržištima, već na prednostima koje joj omogućuju pristup tržištima i koje konkurencija može teško imitirati.

Osnovni cilj funkcije "sustavi" – iz "SWOT" analize (obuhvaća tehnologiju, produktivnost,...) jest povećanje proizvodnosti rada i skraćivanje vremena izrade brodova, pored ostalog i putem strategije poboljšanja tehnologije zavarivanja i

18

Na osnovi modela "SWOT" analize (*Strengths* – jakosti, *Weaknesses* – slabosti, *Opportunities* – prilike, mogućnosti i *Threats* – opasnosti) strateškog upravljačkog procesa, u suradnji s konzultantskom tvrtkom "Price Waterhouse/IKO" koja ima svoje filijale u stotinjak zemalja svijeta, a proširila je svoju djelatnost i na područje istočne Europe ("... Price Waterhouse, perhaps the leading Western consultancy established in Eastern Europe ...", *The Economist*, May 12, 1990); koautor F. Kopal sudjelovao je u izradi navedenog elaborata.

19

U tom su smislu i riječi prof. dr. K. Pohlea iz farmaceutske i kemijske kompanije "Schering AG" iz Berlina o većem značenju vizije budućnosti za prosperitet tvrtke no trenutne raspoloživosti kapitala ("I am not looking for American or Japanese or Hong Kong shareholders. I'm looking for investors that believe in the future of Schering", Investors Relation, *The Magazine for the Financial Communicator*, No. 18, March/April, London 1992, str. 31).

smanjenja tehnološke operacije ravnjanja. To se zatim razrađuje putem nekoliko akcijskih programa.<sup>20</sup>

Na osnovi definirane i prihvaćene koncepcije i strategije razvitka brodogradnje Istre (odnosi se na novogradnje) razrađen je i investicijski program rekonstrukcije i modernizacije brodograđevne proizvodnje, s naglaskom na proces gradnje trupa broda. Predviđa se bitno skraćenje transportnih i proizvodnih tokova čelika boljim *layoutom* proizvodnih cjelina. To će pridonijeti smanjenju utroška rada brodograđevnog proizvodnog procesa odnosno povećanju produktivnosti uz olakšane uvjete rada i zaštitu čovjekove okoline.

Projektom se predviđa porast produktivnosti (CGT po zaposlenom) od 66% u 1996. godini – u odnosu na 1989, odnosno smanjenje utroška rada po jedinici CGT na 40 u godini 1996; u odnosu na 57,3 u godini 1989. Od 1996. do 2000. godine predviđa se bitni prosječni porast broja isporučenih brodova godišnje - od sadašnjih oko 5,5 na 9 brodova - uz daljnje smanjenje sati rada po jedinici CGT i ujednačeniji proizvodni program gradnje brodova za prijevoz tekućih i suhih tereta.

Projekt rekonstrukcije i modernizacije brodograđevne proizvodnje Istre u osnovi obuhvaća:

– novo postrojenje predobrade čelika za prosječnu godišnju količinu od 50.000 tona (uvođenjem automatske linije za predobradu limova i profila)<sup>21</sup>

– novu automatsku liniju za trasiranje i rezanje profila NC upravljanim reznim strojem (alternativno robotsko trasiranje i rezanje)

– novu automatsku liniju za izradu panela trupa (na mjestu postojeće linije) sa slijedećim podstanicama:

staza za izradu i translaciju ravnih panela

postrojenje za zavarivanje panela

uređaj za označavanje i rezanje ravnih sekcija

postrojenje za automatsko pozicioniranje i privarivanje profila

uređaj za automatsko zavarivanje profila

uređaj za pozicioniranje i privarivanje okvirnih rebara

– transportnu opremu (cestovni transporter sekcija/blokova nosivosti do 200 tona, portalnu dizalicu nosivosti 150 tona, nove mosne dizalice, uz preraspodjelu dijela postojećih)

– energetska infrastrukturu itd.

<sup>20</sup>

Kao npr.: definiranje nove tehnologije zavarivanja radi povećanja ušteda rada u fazi izrade trupa i opremanja broda; određivanje potrebnih ulaganja u "lancu" operacija zavarivanja i to od faze predobrade kroz strojnu obradu do predmontaže i montaže sekcija/blokova uz utvrđivanje odgovarajuće organizacije programa obrazovanja i sustava stimulacije.

<sup>21</sup>

Uključuje opremu za ravnjanje, grijanje, sačmarenje, bojenje i sušenje limova i profila.

Procijenjena ukupna vrijednost investicije iznosi oko 50 milijuna US dolara. Projekt je razrađen fazno, u funkciji konkretnih financijskih mogućnosti investitora, odnosno otvaranja novih kreditnih tokova iz inozemstva.

S obzirom na prisutni problem nerentabilnosti potkapacitiranih radionica za cinčanje čeličnih elemenata opreme, koje su zbog tehnološke zastarjelosti i ekološki zagađivači, dogovoreno je da se zajedničkim naporima s brodogradnjom Rijeke<sup>22</sup> pristupi izradi studije o mogućoj zajedničkoj modernoj i ekološki opravdanoj cinkarni. Pritom valja riješiti prethodni problem najpovoljnije lokacije, s obzirom na već razvijenu djelatnost turizma u Istri i rada na znanstvenom projektu "Zavičajni park Istre" koji zahvaća središnji dio poluotoka.

I za drugi brodograđevni segment Istre – remont manjih plovniha jedinica i izrade čeličnih konstrukcija/sekcija broda – izrađena je studija podobnosti modernizacije i rekonstrukcije.

## 5. UMJESTO ZAKLJUČKA

U razdoblju koje slijedi brodograđevna industrija će i nadalje bitno utjecati na gospodarsku sliku Istre. No, unutar nje same odvijat će se značajni procesi prestrukturiranja, a koji su već sada prisutni u svjetskoj brodogradnji. Smanjit će se udio izgradnje brodova, a povećati udio novih proizvoda i usluga.

Od izuzetnog je značaja za daljnji rast i razvoj brodogradnje dobro organiziranje i upravljanje tehničko-tehnološkim napretkom, brže uvođenje tehnoloških novina i raspolaganje kritičnom masom razvojnih čimbenika. Sve ovo podrazumijeva i odgovarajuću investicijsku, odnosno strukturnu razvojnu politiku. Pri tome će se optimalnom kombinacijom između kratkoročnih i dugoročnih efekata osiguravati najbolje moguće usmjeravanje razvojnih činilaca u svakoj fazi razvoja, a nagomilane teškoće prevladavati znatno većim utjecajem kvalitativnih razvojnih čimbenika. No, za realizaciju ovoga, najjači ograničavajući faktori bit će već dugo prisutan proces dezinvestiranja u proteklom razdoblju (koji se odvijao pretežno zbog pomanjkanja odgovarajućih programa) i osipanja kvalitetnog kadra – proces koji je upravo u tijeku.

Negativne trendove u efikasnosti brodogradnje, industrije i gospodarstva Istre moguće je zaustaviti paralelnim procesima podizanja efikasnosti na dvije razine. Jedna je od njih razina mikrostrukture odnosno poduzeća, a druga je razina makroekonomske politike.

Defenzivnim prestrukturiranjem u razdoblju koje slijedi nužno je "ugasiti" postojeće nerentabilne ili nisko rentabilne potcjeline brodograđevnog procesa.

---

22

Odnosi se na BI "3. maj" – sektor brodogradnje.

Pozitivnim prestrukturiranjem raspoloživa sredstva treba usmjeriti u razvoj malih i srednjih poduzeća; proces koji se, premda započet, sporo odvija.

Usporedo s utvrđivanjem strategije prestrukturiranja, očekuje se i definiranje dugoročnije strategije razvoja brodogradnje koja bi trebala biti uklopljena u razvojne programe Republike Hrvatske.

Odgovarajuće formulirane proizvodno-tržišne strategije trebale bi rezultirati novim proizvodima i proizvodnim tehnologijama. Ovo će biti moguće postići intenzivnim vlastitim istraživanjima i/ili sporazumima o transferu tehnologija. Zajednička ulaganja također mogu ubrzati proces prestrukturiranja.

S obzirom na značaj brodogradnje, nosioci makroekonomske politike Republike Hrvatske morat će imati u vidu značajne multiplikativne učinke ove grane. Ili, ukoliko se opredijeli za "kontrakciju" brodogradnje, morat će stimulativnim mjerama djelovati kao "globalni poduzetnik" i na taj način "dati prostora" propulzivnim izvoznim projektima ostalih grana, odnosno djelatnosti.

## LITERATURA

- Ashburn, A. (1986), Editorial (pp.5), *American Machinist & Automated Manufacturing*, 130(8).
- Baračkai, Z. (1990), Protiv informatičara, (str. 30-32), *Poslovna politika*, Zemun, Poslovna politika.
- xxx, (1989), *Challenges in the 1990s*, Kopenhagen, Oslo, Stockholm, Helsinki, McKinsey & Company, Inc.
- Dignan, J. (1992), Profile: Schering AG, (pp. 28-31), *Investors Relation*, London, No. 18, March/April.
- Drucker, P. (1992), *Nova zbilja*, Zagreb, Novi Liber.
- xxx, (1990), Engine Rooms for the Ships of the Future – Big Savings with New Ideas, *Navigator International* (pp. 27), Helsinki.
- Kerlen, H. (1990), The Shipyard of the Future, *Scandinavian & European Shipping Review*, (pp. 7-11).
- Kopal, F. (1986), Osnovne značajke koncepcije dugoročnog razvoja pulske brodogradnje (str. 277-289), *Zbornik radova XVII. znanstvenog skupa "Susreti na dragom kamenu"*, Pula.
- Kopal, F. (1990), Okvir razvoja brodogradnje Pula, *List SP "Uljanik"* 114/115 (10): 20-22, Pula, "Uljanik".
- Kopal, M. i Kopal, F. (1990), Brodogradnja u privredi Pule i proces prestrukturiranja svjetske brodogradnje, *Gospodarstvo Istre*, 3(4):62-68, Pula.
- Lynn, M. (1992), Variations in the Climate, *International Management* 4 (47):40-65.
- xxx, (1990), *Posidonia Forum 1990*, Atena, Posidonia Exhibitions Ltd.
- Grey, M. (1988), Shipbuilding in an Era of Constant Change (pp. 1-11), *Shipbuilding 2000 Maritime Conference – Baltexpo '88*, Gdansk, Eng. Aut/Sem. 7/R 51, United Nations – Economic Commission for Europe – Working Party on Engineering Industries and Automation.
- xxx, (1990), *Ship of the Future – 2000 Conference*, Althersburg, USA, The Society of Naval Architects & Marine Engineers.
- xxx, (1991), *Ship Production Symposium*, San Diego, USA, The Society of Naval Architects & Marine Engineers.

xxx, (1992), Soaring Shipbuilding Demand To Challenge Shipyard Capacity, *Maritime Reporter / Engineering News*, 54(7):49.

Suomalainen, A. (1986), Production Techniques in Shipbuilding Today and Tomorrow, (pp. 105-109), *The 4th International Shipbuilding & Ocean Engineering Conference*, Helsinki.

Pedersen, E. (1989), Tomorrows Shipbuilding Technology (pp. 1-8), *The Nor-Shipping 89' Conference (The Challenge of Change)*, Oslo, Lloyd's of London Press.

xxx, (1990), *The Shipbuilding Marketplace in the 1990s: The United States Answers the Challenge*, Washington, Shipbuilders Council of America.

Weber, M.A. (1993), What's So New About the New Economy, *Harvard Business Review*, 71 (1): 24-42.

Withthoeft, H. J. (1990), The Northern Sea Route, *Mak Toplaterne*, 63(12):36-40.

## **THE ADVANCE OF THE WORLD'S SHIPBUILDING INDUSTRY INTO THE 21ST CENTURY AND THE PROSPECTS OF ISTRIAN SHIPBUILDING**

**Franko Kopal**

"Uljanik" IRI, d.d., Pula

**Marija Kopal**

Faculty of Economics and Tourism "Dr.Mijo Mirković", Pula

**S**cientific research in the field of shipbuilding worldwide has outlined the images of the future and has through specific solutions enabled its step forward into the 21st century. Throughout several segments the readers are introduced to some of the most recent achievements which will most certainly have to be followed and joined by Istrian shipbuilding and the Republic of Croatia.

## **IL PASSO DELL'INDUSTRIA NAVALE MONDIALE VERSO 21° SECOLO E POSSIBILITÀ DI SVILUPPO DELL'INDUSTRIA NAVALE DELL'ISTRIA**

**Franko Kopal**

"Uljanik" IRI, d.d., Pula

**Marija Kopal**

Facoltà di Economia e Turismo "Dr. Mijo Mirković", Pula

**L**e ricerche scientifiche nel campo dell'industria navale mondiale hanno delineato il profilo per il futuro e, con soluzioni concrete, hanno reso possibile il passo verso il 21° secolo. Gli autori, mediante alcuni segmenti, introducono il lettore in alcune conquiste recenti alle quali, si dovrà sicuramente associare anche l'industria navale dell'Istria, cioè della Repubblica di Croazia; indicano le maggiori limitazioni che renderanno il processo più difficile, nonchè i movimenti strategici che dovranno essere fatti al fine di superare tali limitazioni.