

*Management oskrbnih verig in model taktnega časa*

Znanstvene monografije  
Fakultete za management Koper

*Uredniški odbor*

izr. prof. dr. Roberto Biloslavo

prof. dr. Štefan Bojnec

prof. dr. Slavko Dolinšek

doc. dr. Justina Erčulj

izr. prof. dr. Tonči A. Kuzmanić

prof. dr. Zvone Vodovnik

ISSN 1855-0878



# Management oskrbnih verig in model taktnega časa

Klemen Kavčič



*Management oskrbnih verig  
in model taktnega časa*

doc. dr. Klemen Kavčič

*Strokovna recenzenta* · izr. prof. dr. Mirko Markič  
in izr. prof. dr. Mitja I. Tavčar

*Izdala in založila* · Univerza na Primorskem,  
Fakulteta za management Koper,  
Cankarjeva 5, 6104 Koper

*Risbe in oblikovanje* · Alen Ježovnik  
November 2009

© 2009 Fakulteta za management Koper

*Monografija je izšla s finančno podporo  
Javne agencije za knjigo Republike Slovenije*

CIP – Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

005.51(0.034.2)

KAVČIČ, Klemen, 1975-

Management oskrbnih verig in model taktnega časa  
[Elektronski vir] / Klemen Kavčič ; risbe Alen Ježovnik. -  
El. knjiga. - Koper : Fakulteta za management, 2009. -  
(Znanstvene monografije Fakultete za management Koper)

Način dostopa (URL): [http://www.fm-kp.si/  
zalozba/ISBN/978-961-266-046-8.pdf](http://www.fm-kp.si/zalozba/ISBN/978-961-266-046-8.pdf)

ISBN 978-961-266-046-8  
COBISS.SI-ID 248509952

# Kazalo

Seznam preglednic · 6

Seznam slik · 7

- 1 Uvod · 9
  - 2 Teoretična izhodišča o logistiki · 15
    - 2.1 Evolucija logistike · 15
    - 2.2 Opredelitev logistike · 20
    - 2.3 Načrtovanje logistike · 22
    - 2.4 Logistični stroški · 25
  - 3 Oskrbne verige in logistika · 35
    - 3.1 Koncept oskrbne verige · 35
    - 3.2 Razlike med tradicionalno logistiko in obvladovanjem oskrbne verige · 40
    - 3.3 Sistem JIT – ravno ob pravem času · 42
    - 3.4 Tveganja v oskrbni verigi · 51
    - 3.5 Načini razvijanja odnosov z odjemalci · 54
    - 3.6 Dobavni servis · 57
  - 4 Model taktnega časa · 63
    - 4.1 Analiza blagovnih tokov v proizvodnem podjetju · 63
    - 4.2 Teoretična izhodišča taktnega časa · 74
    - 4.3 Modela taktnega časa · 86
    - 4.4 Analiza proizvodnega cikla · 88
  - 5 Kvantitativna raziskava · 99
    - 5.1 Namen in cilji kvantitativne raziskave · 99
    - 5.2 Raziskovalna metodologija in vzorec · 99
    - 5.3 Potek raziskave in analiza izidov raziskave · 100
    - 5.4 Sklepi raziskave · 104
  - 6 Sklepne ugotovitve dela in priporočila · 107
- Literatura · 111

# Seznam preglednic

- 3.1 Primerjava med tradicionalnim pristopom in oskrbno verigo · 41
- 3.2 Proizvodnja – vplivi in osnovni elementi · 45
- 3.3 Razlika med tradicionalnim in JIT konceptom · 48
- 3.4 Posledice pomanjkanja zaupanja med členi oskrbne verige · 54
- 4.1 Vhodni in izhodni tokovi v poslovni enoti · 72
- 4.2 Posnetek cikla operacije varjenja · 89
- 4.3 Posnetek cikla posameznih operacij · 91
- 4.4 Izračun časa proizvodnega cikla in taktnega časa za posamezne operacije · 95
- 5.1 Opredelitev pojma oskrbne verige · 101
- 5.2 Dejavniki, ki spodbujajo uvajanje oskrbne verige · 101
- 5.3 Koristi, ki jih prinaša oskrbna veriga · 102
- 5.4 Načini diferenciacije izdelkov/storitev · 102
- 5.5 Dejavniki, ki omejujejo uvajanje racionalizacije oskrbne verige · 103
- 5.6 Primerjava srednjih vrednosti dejavnikov, ki spodbujajo uvajanje oskrbne verige po dejavnosti podjetja · 104
- 5.7 Primerjava srednjih vrednosti dejavnikov, ki spodbujajo uvajanje oskrbne verige po velikosti podjetja · 104
- 5.8 Dejavniki, ki omejujejo uvajanje racionalizacije oskrbne verige po velikosti podjetja · 105
- 5.9 Dejavniki, ki omejujejo uvajanje racionalizacije oskrbne verige po dejavnosti podjetja · 105

# Seznam slik

- 2.1 Evolucija logistike · 17
- 2.2 Ključne sestavine logistike in pomembnost pretoka informacij · 21
- 3.1 Koncept oskrbne verige s prikazom toka izdelka skozi proces · 36
- 3.2 Glavne razlike med tradicionalno logistiko in oskrbno verigo · 42
- 3.3 Načrtovati-narediti-preveriti-ukrepati ali Demingov krog · 51
- 4.1 Materialni in informacijski tok v oskrbni verigi · 65
- 4.2 Procesi realizacije · 65
- 4.3 Funkcija nabave in nabavne logistike · 67
- 4.4 Podjetje v oskrbni verigi švedskega odjemalca · 71
- 4.5 Skladnost delovanja oskrbne verige · 72
- 4.6 Prehod na integriran način načrtovanja · 73
- 4.7 Celica pred uravnoteženjem s taktnim časom in po njem  
(prirejeno po <http://www.strategosinc.com>) · 75
- 4.8 Čas cikla posameznih operacij · 77
- 4.9 Prilagodljivost proizvodne celice · 85
- 4.10 Premica, ki ponazarja taktni čas · 90
- 4.11 Analiza taktnega časa in časa cikla proizvodne linije · 96
- 4.12 Analiza taktnega časa in novega izračuna časa cikla za operacijo  
pakiranja · 97
- 4.13 Analiza taktnega časa in novega izračuna časa cikla · 97





# 1 Uvod

Posebnost obravnavane tematike obvladovanja oskrbnih verig so prestopi sodobnih podjetij iz tradicionalnega načina poslovanja k dinamičnemu načinu, ki optimira zadovoljevanje porabnikovih potreb ob minimiziranju stroškov. Stalen pritisk na cenovna znižanja, globalizacija poslovanja, nediferenciranost izdelkov, večja moč odjemalcev, vpliv elektronskega poslovanja in čedalje pomembnejša komponenta časa so ključni razlogi, ki narekujejo podjetjem optimizacijo stroškov in učinkovito obvladovanje procesov znotraj podjetja in med posameznimi podjetji.

Slovenija je v zadnjem desetletju doživljala pomembne spremembe zaradi tranzicijskih procesov. Pričetek devetdesetih let je bil zaznamovan z izgubo pomembnega dela trga bivše države, ki se je nadaljeval s hitro preusmeritvijo na nove trge in dobro desetletje zatem priključevanjem Evropski uniji. Koncept oskrbnih verig je v slovenski literaturi poznan (Potočnik 2004; Ogorelc 2004; Groznik in Mujkic 2005; Kavčič 2006; Jaklič in dr. 2007; Trkman in dr. 2007), prav tako tudi koristi, ki jih prinaša podjetjem in celotni verigi. Kakšno pa je dejansko udejanjanje koncepta oskrbne verige med slovenskimi podjetji in na kateri razvojni stopnji so slovenska podjetja, sta dve vprašanji, na katera bomo poskušali odgovoriti s pričujočo empirično raziskavo. Prav zato smo se v raziskavi osredotočili na poznavanje koncepta oskrbnih verig, na koristi, ki jih prinaša koncept oskrbnih verig in na prepoznavanje dejavnikov, ki omejujejo hitrejše uvajanje koncepta oskrbnih verig v podjetjih.

Področje raziskovanja, ki ga bomo zajeli v pričujočem delu, izhaja s področja managementa oskrbnih verig. Orisali bomo načine vertikalne in horizontalne povezanosti podjetij, ki sinergijsko prispevajo k večji dodani vrednosti izdelka ali storitve. Najti je treba usklajenost delovanja in ravnotežje med zunanjimi in notranjimi elementi obvladovanja oskrbne verige. Usklajenost delovanja funkcij, tržno naravnani razvoj, sinhronizacija postopkov in operacij, integriteta načrtovanja, optimizacija poslovanja, večja dodana vrednost izdelka ali storitve so kreativni

ključi, ki odpirajo vrata uspešnosti celotne oskrbne verige in s tem večje konkurenčnosti podjetja.

V okviru opredelitve področja raziskovanja poudarjamo pomembnost problema povezovanja in usklajevanja vseh členov oskrbne verige. Usklajevanje posameznih členov postaja vse pomembnejše. Kljub temu pa podjetja običajno poskušajo izboljšati vsebino in rezultate svojih funkcij z optimiranjem nabave, proizvodnje itn. Pri optimiranju delovanja posameznih funkcij v podjetju izolirano od ostalih poslovnih funkcij pozabljamo na to, da izboljšanje posameznega dela ne vodi vedno do izboljšanja celote. Optimizacija posameznih funkcij je pomembna, vendar samo do določene ravni. Ko je ta raven dosežena, je nadaljnja optimizacija možna z vključitvijo koncepta oskrbne verige, ki temelji na celoviti medsebojni povezanosti vseh členov oskrbne verige. Omenjene dejavnosti in procesi so povezani tako, da prinašajo najnižje skupne stroške ter istočasno zagotavljajo najvišjo raven kakovosti storitev za odjemalce. Temu področju, ki pridobiva na pomembnosti v razvitih tržnih ekonomijah, bo treba posvetiti večjo pozornost tudi v Sloveniji.

Pričujoče delo je namenjeno proučevanju oskrbne verige v proizvodnem podjetju s ciljem izoblikovanja celovitega pogleda na posamezne sestavine znotraj poslovanja podjetja ter v njegovem povezovanju z dobavitelji, odjemalci in ostalimi poslovnimi partnerji skozi celotno oskrbno verigo. Pokazati želimo, kako s celovitim obvladovanjem oskrbne verige dosegamo njeno racionalizacijo in ustvarjamo nove konkurenčne prednosti.

Koncept oskrbnih verig zahteva medsebojno usklajenost posameznih sestavnih delov, procesov in členov oskrbne verige, kar je ključnega pomena za uspešno in učinkovito delovanje na danes vse bolj zahtevnih trgih. V pričujočem delu bomo najprej podali pomen logistike, izhajajoč iz zasnove obvladovanja stroškov na vseh ravneh poslovanja in izboljšanja dobavnega servisa za odjemalce. Podrobno bomo opredelili zgodovinski razvoj, načrtovanje logistike in vrste logističnih stroškov. Šele nato se bomo lahko osredotočili na temeljni namen pričujočega dela – teoretično in praktično pojasniti koristnost obvladovanja oskrbnih verig iz zornega kota proizvodnega procesa podjetja.

Neusklajenost proizvodnega procesa s potrebami trga pomeni z vidika obvladovanja oskrbne verige velike izgube, ki jih povzroča podjetje do dobaviteljev in odjemalcev. V študiji primera bomo razvili predhodno predstavljene kazalce in jih izračunali po posameznih proizvodnih operacijah linije pohištenih nog obravnavanega podjetja in primerjali skla-

dnost s taktnim časom. Proučili bomo, katere operacije proizvodnega procesa predstavljajo ozko grlo in niso usklajene s taktnim časom, ki ga narekuje odjemalec. Celovitost modela, njegova prilagodljivost nenehnim tržnim razmeram in spremembam ter konstantna dinamičnost ustrezajo poslovanju sodobnega podjetja.

Oblikovali bomo model taktnega časa s poudarkom na izboljšanju prilagodljivosti proizvodnega procesa tržnim razmeram. Neuravnoteženost operacij proizvodne linije s potrebami trga povzroča številnim podjetjem težave pri zagotavljanju pravočasnih dobav odjemalcem in sodelovanju z dobavitelji. Načini, s katerimi racionalizacija oskrbne verige vpliva na zniževanje stroškov, povečanje donosnosti podjetja in večanje zadovoljstva kupca, ostajajo za večino podjetij neznanka. Povečevanje zalog, zastoji v proizvodnji, neučinkovito porabljen delovni čas, zamude pri dobavi končnih izdelkov so glavne slabosti, ki kažejo na tradicionalno poslovanje številnih podjetij. Podrobno bomo proučili dejavnike za uspešno obvladovanje oskrbne verige z vidika uravnoteženja proizvodnega procesa in skušali potrditi, da:

- Koncept oskrbne verige v nasprotju s tradicionalnim konceptom poslovanja, ki je značilen za poslovanje v proizvodnem podjetju, temelji na povezanosti vseh posameznih funkcij znotraj podjetja kot tudi med podjetji.
- Koncept oskrbne verige celovito obravnava poslovne funkcije. Obvladovanje koncepta podjetjem omogoča racionalizacijo poslovanja, zniževanje zalog in optimizacijo stroškov. Izračunavajo jih lahko s pomočjo modela določanja taktnega časa izdelka, od pridobitve naročila do njegove končne implementacije.

V zadnjem delu bomo s kvantitativno metodo analizirali obstoječe stanje obvladovanja oskrbnih verig v podjetju, raziskali mnenje o obstoječem in pričakovanem uvajanju racionalizacije oskrbnih verig ter ugotovili priložnosti, ki jih podjetjem omogoča obvladovanje oskrbnih verig. Poiskali bomo odgovor na raziskovalno vprašanje, povezano s konceptom oskrbne verige na študij primera, ki se glasi: V kolikšni meri je med slovenskimi podjetji navzoče poznavanje koncepta oskrbne verig in kateri so glavni elementi, ki zavirajo hitrejše uvajanje? Za ta namen smo si postavili naslednje hipoteze:

- H1 *Pomanjkljiva znanja in nepopolna osveščenost o priložnostih, ki jih prinaša koncept oskrbovalne verige, sta pomembna omejevalna dejavnika hitrejšega in uspešnejšega obvladovanja oskrbnih verig.*

H2 *Velika podjetja bolje poznajo koristi, ki jih prinaša oskrbna veriga.*

H3 *Storitvena podjetja bolje poznavaajo in uporabljajo prednosti oskrbne verige.*

Prispevki pričujočega dela k znanosti so naslednji:

- Opredelitev koncepta oskrbne verige (udejanjanje koncepta prispeva k optimizaciji stroškov in racionalizaciji poslovanja, ki jo le redko zasledimo v poslovni praksi slovenskih podjetij).
- Empirična verifikacija postavljenega modela, analiza rezultatov in oblikovanje izhodišč za nadaljnje raziskave.
- Opredelitev koristnosti oskrbne verige za izboljšanje konkurenčne prednosti podjetja.

Da bi rešili problem raziskovanja, potrdili oziroma ovrgli hipoteze, in dosegli cilje raziskave, bo treba znanstveno odgovoriti na naslednja vprašanja:

1. Kaj predstavlja koncept oskrbne verige?
2. Na kakšen način se prepletajo posamezne funkcije podjetja?
3. Kateri so pokazatelji, ki vodijo h koristnosti koncepta oskrbne verige?
4. Kateri členi so vključeni v oskrbno verigo?

Oskrbno verigo je mogoče proučevati tako s stališča logističnih poslovnih sistemov, katerim osnovna dejavnost je opravljanje logističnih storitev, kot tudi s stališča nelogističnih poslovnih sistemov, med katere štejemo vsa proizvodna, trgovinska in storitvena podjetja (razen logističnih).

Raziskava bo omejena na nelogistična proizvodna podjetja. Kot omejitve raziskave lahko navedemo dejstvo, da je koncept racionalizacije oskrbne verige s ključno povezanostjo z dobavnimi storitvami v slovenskih podjetjih redko celostno razvit in uporabljen.

Govorimo o poslovni ekonomski raziskavi, ki je dinamične narave. Gre za pročevanje celovitega procesa nastajanja in širjenja sprememb, ki jih povzroči sprememba določene spremenljivke. Pristop k raziskovanju v teoretičnem delu bo deskriptivne narave. V okviru deskriptivnega pristopa bomo uporabili več metod, ki se med seboj prepletajo in dopolnjujejo. Z metodo deskripcije opisujemo dejstva, procese in pojave predvsem z zgodovinskega zornega kota, na podlagi katerih bomo predstavili določene teze in hipotezo. S komparativno metodo bomo v delu primerjali razvoj po posameznih področjih. Povzetki spoznanj, stališč

in rezultatov drugih avtorjev bodo prikazani z metodo kompilacije. Z zgodovinsko metodo bomo predstavili pretekle dogodke, ki so povzročili določene spremembe in vplivali na trenutno in prihodnje stanje gospodarstva. V empiričnem delu bomo uporabili analitične metode, kjer bomo uporabili kvantitativni raziskovalni pristop.



## 2 Teoretična izhodišča o logistiki

### 2.1 Evolucija logistike

Principe moderne logistike je prvi razvil Taylor konec petdesetih let prejšnjega stoletja (glej Hesse in Rodrigue 2004, 2–13). Čeprav so njegove ideje povezane z izboljšanjem učinkovitosti v tovarni z organiziranjem delavskih nalog vzdolž tekočega traku, so časovne dimenzije, ki jih je vpeljal, kot so zaporedje, trajanje, plan, ritem, sinhronizacija in časovna perspektiva, zelo pomembne za logistično upravljanje. To, kar so Taylorjevi principi upravljanja naredili v tovarni z izboljšavami učinkovitosti, naredi logistika z elementi oskrbne verige.

Mejnik, ki je zaznamoval hitre spremembe v celotnem distribucijskem sistemu, je bil nov način obvladovanja, ki ga poznamo kot »vitki« management (lean management). Ena od glavnih predpostavk okleščene obvladovanja je izločanje zalog in organiziranost materialnega poslovanja strogo glede na povpraševanje, kar je nadomestilo prejšnjo shrambo in skladiščenje zalog.

V letu 1980 je uporaba tega principa tokov povzročila zmanjšanje zalog v časovno občutljivih proizvodnih dejavnostih iz vrednosti za nekaj dni na nekaj ur. Precej teh dosežkov se je najprej zgodilo znotraj tovarn, medtem ko sta oskrba in proizvodnja tekli v svežnjih od dobaviteljev k distributerjem. Hranjenje v visokih regalih, ki je pozneje postalo avtomatsko, in notranje premikanje paketov s pomočjo ravninskih robotov, sta zgodnja primera logističnega inženiringa.

Prvotno je bila logistika kot dejavnost razdeljena na med seboj precej neodvisne funkcije:

- dobava,
- skladiščenje,
- proizvodnja,
- in distribucija.

Z novimi organizacijskimi in upravnimi principi so začela podjetja privzemati bolj integriran pristop in tako reagirala na prihajajoče zahteve po prilagodljivosti brez višanja stroškov. Istočasno je veliko pod-

jetij sprejelo prednosti novih proizvodnih priložnosti v razvijajočih se državah.

Sodobna logistika je bila izvorno posvečena avtomatizaciji proizvodnega procesa, da bi se tako industrijska proizvodnja lahko čim bolj učinkovito organizirala, poznejšo modernizacijo logistike pa je mogoče opisati z naraščajočo stopnjo integracije. Ta trend se je začel že leta 1960 in je bil ključen za poznejše izboljšave produktivnosti.

Naraščajoča stopnja integracije je postala možna šele z uporabo moderne informacijske in komunikacijske tehnologije. Te omogočajo integrirano upravljanje in kontrolo informacij, financ, pretoka blaga ter novo stopnjo proizvodnih in distribucijskih sistemov.

Postopoma in v skladu z izboljšavami v informacijski in komunikacijski tehnologiji sta oba konca tekočega traku postala integrirana v logistiko nabavne verige: pravočasna oskrba s surovinami in deli od zunaj in učinkovita organiziranost distribucije in trženja, ki jo prikazujemo na sliki 2.1.

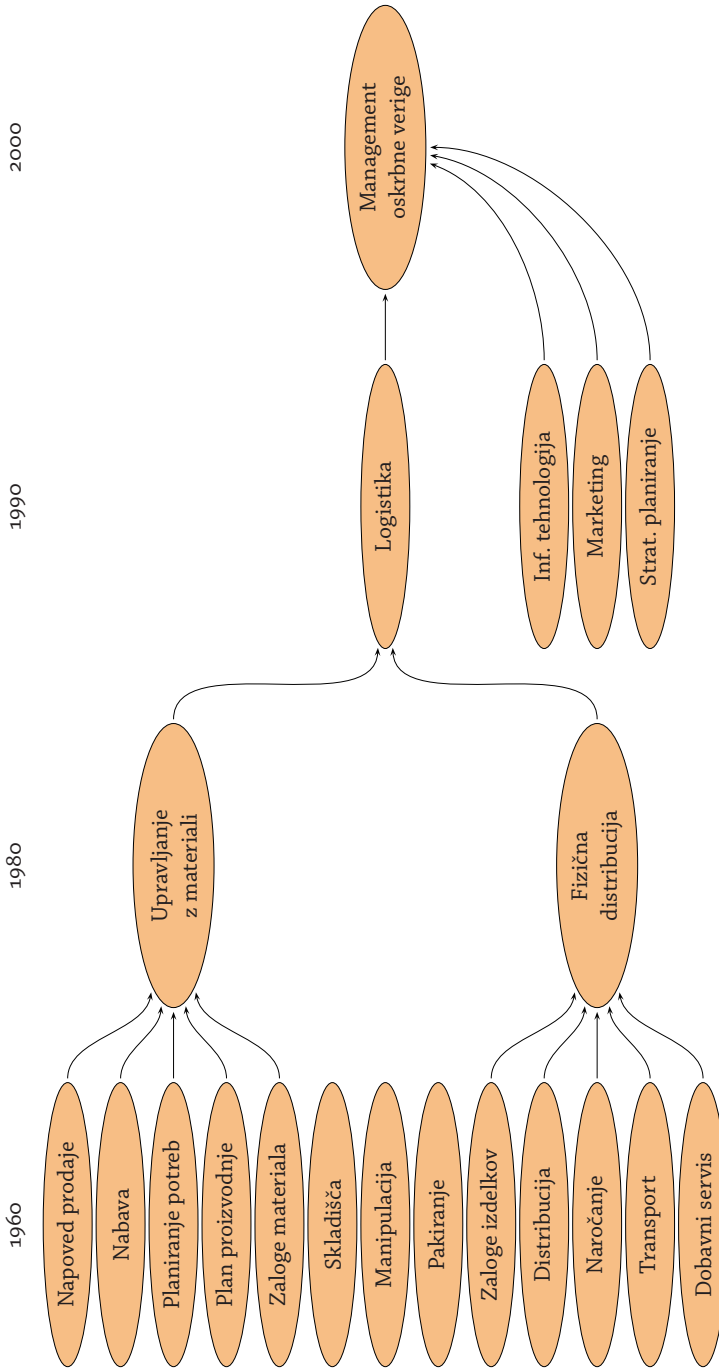
Prilagodljiv način naročanja in oskrbe je dejansko izvedljiv s pomočjo novih tehnologij, predvsem skozi izmenjavo informacij v realnem času. Zaradi informacijske in komunikacijske tehnologije so podjetja zmožna naročati od točke prodaje, prilagajati zaloge povpraševanju ali pa povpraševanje docela zmanjšati.

Odlike, kot so elektronska izmenjava podatkov, avtomatski pretok proizvodov v distribucijskih centrih in skladiščih in sodobni računalniški sistemi za sledenje in iskanje, ki omogočajo kontrolo poslanih paketov po internetu, so glavni viri ogromnih produkcijskih dobičkov v zadnjih dveh desetletjih.

Zahteve časovnega ciklusa so se precej zmanjšale od 1960 do 1980, kar je šlo na račun rastočih logističnih stroškov, predvsem zalog. Od takrat naprej je bil pomemben napredek narejen v distribuciji, ki je spremljala zmanjšanje zahtev časovnega ciklusa in znižanje stroškov zalog. Druga pomembna zahteva je bila uporaba zabojnikov, ki so omogočili precejšnjo prilagodljivost proizvodnim sistemom, poleg tega pa so zabojniki lastne enote za shranjevanje.

Širjenje klasičnih infrastruktur, kot so avtoceste, terminali in letališča, je bilo prav tako bistveno za razvoj sodobne logistike. Izredna rast tovornega transporta se ne bi mogla zgoditi brez obsežnih cestnih mrež za regionalni promet in promet na dolge razdalje, tako kot je železniški sistem priskrbel osnovo za industrializacijo pred desetletji. Tokovno naravnani način korporacijskega gospodarjenja in organiziranosti trenu-





SLIKA 2.1 Evolucija logistike (povzeto po Hesse in Rodrigue 2004, 5).

tno vpliva na skoraj vse dejavnosti znotraj procesa ustvarjanja vrednosti. Osnovna komponenta upravljanja z materiali je nabavna veriga, časovno in prostorsko povezan razpored pretoka blaga med nabavo, proizvodnjo, distribucijo in porabo.

Njeni glavni deli so dobavitelj, proizvajalec, distributer (npr. trgovec na debelo, odpravnik tovora, špediter), trgovec na drobno, končni porabnik. Vsi predstavljajo pomembne udeležence in posebne interese. V primerjavi s predhodno, bolj tradicionalno obliko transportnega sistema, lahko evolucijo managementa oskrbne verige in povezan pojav logistične industrije, v glavnem opišemo s štirimi značilnostmi:

1. Dogodil se je temeljit premik pri materialnem poslovanju z udeležanjem oskrbnih verig in celovitim povpraševanjem po transportnih storitvah.
2. Transport je bil obravnavan kot dejavnost za premagovanje prostora, medtem ko časovna komponenta igra bistveno vlogo pri obravnavanju logistike. Pomemben premik je bil dosežen z vertikalnimi povezavami, tako s podizvajalci kot z zunanji podjetji, usklajeno s samo logistično funkcijo.
3. Dejavnosti, povezane s povpraševanjem, so postale ključnega pomena. Tradicionalno poslovanje pa je dajalo večji poudarek nabavni strani. Prav povpraševanje je bistvena sestavina obvladovanja oskrbne verige.
4. Logistične storitve postajajo obsežne in časovno zahtevne. Mnogo podjetij se odloča, da prepustijo del obvladovanja oskrbne verige zunanjim izvajalcem. Ekonomija obsega in ekonomija razpona omogočata zunanji izvajalcem, da ponujajo celovite rešitve znotraj oskrbnih verig.

Logistika in distribucija sta bili vedno pomembni za proizvodnjo, skladiščenje, prevoz (premikanje, prestavljanje) blaga in proizvodov. Vendar sta šele v zadnjem času prepoznani kot vitalni funkciji v okviru poslovanja in ekonomije. Vloga logistike se je močno spremenila, postala je zelo pomembna za razvoj in uspeh različnih podjetij.

Vendar logistika ni nekaj bistveno novega; prešla je precej razvojnih stopenj, še vedno stavi na osnovne elemente (prirejeno po Rushton, Oxley in Croucher 2000, 7–9):

- analiza,
- zniževanje stroškov,

- sistem vrednot,
- vrednostna veriga in s tem povezane druge tehnike.

### *Petdeseta in zgodnja šestdeseta leta*

Sistem distribucije je bil nenačrtovan in neizoblikovan. Proizvajalci so proizvajali, trgovci trgovali in proizvodi so nekako le prišli do trgovin. Dovažali so prevozniki ali pa so imela podjetja lasten vozni park. Bilo je malo resničnega nadzora in skoraj nobene povezave med različnimi, vendar med seboj povezanimi funkcijami.

### *Šestdeseta in zgodnja sedemdeseta leta*

Dozorelo je spoznanje, da se morajo elementi med seboj povezati, da bi bili bolj uspešni in cenovno ugodnejši. Managerji so snovali boljše storitve in dosegali nižje cene. Proizvajalci so se z boljšo distribucijo povezali v oskrbno verigo. Prve dobičke so imeli tisti, ki so bili na čelu razvoja informatike in tehnologije opreme.

### *Sedemdeseta leta*

Sedemdeseta leta so pomembno desetletje za razvoj koncepta distribucije. Velika sprememba je bilo spoznanje, da je treba distribucijo vključiti v funkcionalno strukturo podjetja. Izboljšala sta se struktura in nadzor nad oskrbno verigo. Padla je moč proizvajalcev in dobaviteljev, povečala se je moč večjih trgovcev. Večje trgovske verige so razvile lastne oskrbne strukture, ki so v začetku slonele na principu regionalnih ali lokalnih depojev, ki so oskrbovali njihove trgovine.

### *Osemdeseta leta*

V tem času gre za profesionalizacijo distribucije zaradi hitre rasti cen in bolj nazorno definirane cene distribucije, načrtovanje na daljša obdobja in poizkuse cenovno ustrežnejšega poslovanja.

Distribucija se centralizira, velik poudarek je na zmanjševanju zalog, z uporabo računalnika dosežemo boljšo informiranost in večji nadzor. Pojavijo se tretji partnerji, ki so specializirani in so spoznali nujnost integralne logistike.

### *Pozna osemdeseta, zgodnja devetdeseta leta*

Prinesejo napredek v informacijski tehnologiji. Nastane povezava med notranjo in zunanjo logistiko. Storitve so postale še boljše, cene pa nižje. Poudarek je na informacijskem vidiku.

*Devetdeseta leta*

V devetdesetih letih je razvojni proces poleg osnovnih funkcij znotraj podjetja zajel še tiste zunanje, ki prispevajo k hitrejši in boljši distribuciji do končnega uporabnika. Podjetja so postala povezana v verigo. Spoznali so, da je lahko v procesu trženja povezanih več različnih podjetij. Proizvajalci in trgovci naj sodelujejo kot partnerji, da bi njihov izdelek čim prej in čim ceneje dosegel porabnika. Te povezave bi morale vključevati tudi druge vmesne dejavnike v oskrbni verigi, npr. tretje partnerje.

*2001 in naprej*

Podjetja se soočajo z mnogimi izzivi, če hočejo obdržati ali izboljšati svoj položaj na trgu, uvajati nove proizvode in povečati uspešnost. Predvsem se je izpopolnila logistika, saj je ključnega pomena za poslovno uspešnost. Vodilna podjetja so spoznala, da logistika lahko izdelku doda vrednost. Staro gledanje je bilo namreč, da je to le še dodaten strošek.

**2.2 Opredelitev logistike**

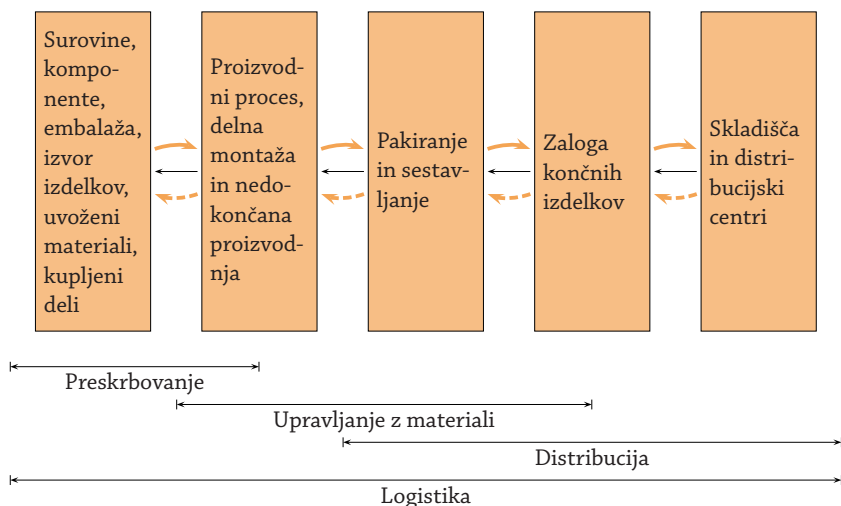
Pod logistiko razumemo pretok blaga in informacij od surovine do trženja končnega izdelka. Tako dobava in upravljanje z materiali predstavljata proizvodni proces, distribucija pa pot od končnega proizvoda do porabnika ali končnega uporabnika. Močno sta poudarjena informacija in pretok blaga, pomembna pa je tudi povratna (reverzibilna) logistika kot pretok proizvodov in embalaže nazaj skozi sistem. Logistika je dinamična, fleksibilna, prilagaja se ponudbi in povpraševanju ter okolju.

Magee (1968, 2) trdi, da izvira beseda logistika iz francoske besede »loger« (nastanitev, namestitvev, preskrbitev) in se nanaša na vojaški izraz, ki pomeni način prevoza, preskrbe in nastanitve vojaških enot. Njen namen pa se je pozneje razširil v tem smislu, da predstavlja logistika način uravnavanja tokov materiala in proizvodov od proizvajalca do končnega porabnika.

Dejavnost logistike je prišla do izraza predvsem v času druge svetovne vojne, ko so morale ZDA z materialom opremiti lastno in zavezniško vojsko, razporejeno po celem svetu.

Uspehi, ki jih je doživljala armada ZDA v času druge svetovne vojne zaradi učinkovite podpore logističnega sistema, so pogojevali, da se je po vojni začela logistika uveljavljati tudi na civilnem področju.

Vse bolj je namreč prevladovalo spoznanje, da so logistični problemi, ki jih mora reševati vojska, zelo podobni logističnim problemom, s katerimi se vsakodnevno srečujejo podjetja. Zaradi tega je v poslovnih sis-



SLIKA 2.2 Ključne sestavine logistike in pomembnost pretoka informacij (tanke puščice – pretok informacij, krepke puščice – transport, črtkane krepke puščice – nasprotni tok; povzeto po Rushton, Oxley in Croucher 2000, 5)

temih industrijske, trgovinske pa tudi storitvene dejavnosti začelo naraščati zanimanje za logistiko.

Naraščati pa je začelo tudi povpraševanje po strokovnjakih za logistiko, zato se je začela logistična veda uvrščati med znanstveno raziskovalne in študijske discipline na ekonomskih in tehničnih visokih šolah.

Omeniti je treba Požarjevo (1976, 67) definicijo: »Izraz logistika pomeni torej tok materiala in proizvodov ter informacij od dobavitelja surovin, prek proizvajalca in morebiti trgovca, do končnega porabnika gotovih proizvodov.«

### Pojem celovitega logističnega koncepta

Celostni logistični koncept (TLC; glej Rushton, Oxley in Croucher 2000, 5) je ključni dejavnik v okviru oskrbne verige, kjer je treba upoštevati in povezati vse posamezne elemente.

Pomemben del logistike je načrtovanje. V nadaljevanju navajamo nekaj primerov zniževanja stroškov:

1. *Znotraj distribucijskih komponent:* uporaba različnih lokacij za skladiščenje namesto ene stalne, ker so lahko hitreje dosegljive za posamezne trgovine.
2. *Med distribucijskimi komponentami:* med različnimi elementi distri-

bucije. Primer: podjetje lahko uporablja trše materiale za embalažo in tako poviša stroške pakiranja, vendar prihrani z izboljšanimi pogoji skladiščenja.

3. *V samem podjetju*: daljši proizvodni cikli oziroma postopki znižajo ceno enote proizvoda (cenovno ustrežnejša proizvodnja), vendar je skladiščenje daljše in dražje.
4. *Med podjetjem in zunanjimi sodelavci podjetij*: če trgovec neposredno uporablja lasten prevozni sistem iz podjetja v trgovine, obenem zniža stroške.

Taki in podobni prihranki so bistvena prednost logistike. Upoštevati moramo vse dejavnike, od surovine pa vse do končnega uporabnika. Ravnotežje med ceno celotne logistike in stopnjo storitev za porabnike je osnovno vodilo za uspešno logistiko.

Obladovanje oskrbne verige je podobno konceptu celovite logistike, s to razliko, da oskrbna veriga vključuje tudi dobavitelja in končnega uporabnika.

### 2.3 Načrtovanje logistike

Načrtovanje mora biti sistematično glede na hierarhično lestvico (glej Rushton, Oxley in Croucher 2000, 5). Čas navadno delimo na:

- strateški,
- taktični,
- operativni.

Nekateri elementi se prekrivajo, kar jasno kaže, da vpliva na celoten proces veliko dejavnikov na različnih ravneh. Med podjetji se lahko pojavajo velike razlike. Izbira načina transporta je lahko začetna strateška odločitev ali poznejša, naknadna taktična odločitev istega podjetja.

Lahko je tudi strateška odločitev podjetja, ki vzpostavlja novo globalno logistično operacijo, toda tudi taktična odločitev za drugo podjetje, ki je predvsem dobavitelj za lokalni trg in samo včasih, ob priložnosti, vozi na dolge proge.

Načrtovanje pomeni, da uspešno »delamo pravo stvar«, kontrola pa pomeni, da »delamo pravilno«, učinkovito. Pravzaprav sploh ni pomembno, katero funkcijo označimo kot kontrolno in katero kot načrtovalno. Večino elementov je treba najprej skrbno načrtovati, potem pa spremljati, da bi vse potekalo po načrtu. Glavne značilnosti:

1. Strateška funkcija:

- srednje do dolgoročno planiranje,
- od enega do pet let,
- glavne strukturalne odločitve uravnavajo, koordinirajo funkcije podjetja in skrbijo za zniževanje stroškov v podjetju,
- skupni finančni načrti omogočajo finančno osnovo za strateško načrtovanje,
- razumne odločitve se razvijejo v strateški načrt.

## 2. Taktična funkcija:

- kratko in srednjeročno planiranje,
- od šest mesecev do enega leta,
- odločitve zadevajo le podsisteme, ki naj ne bi vplivali na druge komponente logistike,
- letni proračun skrbi za sredstva,
- uveljavijo se posamezni elementi strateškega načrta.

## 3. Operativna funkcija:

- vsakodnevne odločitve,
- upoštevati in kontrolirati je treba sprejete standarde in pravila,
- tedenska in mesečna poročila zaradi kontrole,
- vključuje izvedbo podrobnosti v rednih delovnih postopkih.

Dobro je, če se zavedamo pomembnosti načrtovanja in vseh spremljajočih dejavnikov, kadar odločamo o večjih operacijah. Nekatere od pomembnejših elementov navajamo v nadaljevanju:

### 1. Strateški elementi:

- delo s porabniki,
- poti distribucije,
- dobavna mesta,
- proizvodne lokacije,
- vrste skladišč,
- število skladišč,
- lokacija in velikost skladišč,
- izbira transporta,
- tretji partner ali lasten prevoz,
- neposredna dostava,
- raven zalog.

## 2. Taktični elementi:

- vrsta vozila (velikost vozila, število vozil, pogodbeni najem, poti za tovornjake, urnik dostave, vozniki, ki so na razpolago, vzdrževanje),
- skladiščenje (ureditev in načrt, dodelitev in izbira prostora, pripomočki za skladiščenje, metode dela, število viličarjev, vrste viličarjev, enote tovara),
- informacije in administracija (vzdrževanje informacijskega sistema, spremljanje postopkov, kontrola zalog, sistem lokacij zalog, pregled in potrjevanje naročil, urejena dokumentacija).

## 3. Operativni elementi:

- sprejem in kontrola blaga,
- shranjevanje in skladiščenje razsutega tovara,
- zbiranje naročil,
- dopolnjevanje zalog,
- razporejanje naročil,
- osebje, ki je na razpolago,
- obnavljanje in ažuriranje zalog,
- izpolnjevanje dokumentacije,
- vzdrževanje vozil,
- delavnice za vzdrževanje vozil.

Primeri poudarjajo kompleksnost distribucije in logistike ter dokazujejo, kako pomembno je pravilno načrtovanje in kontroliranje.

Distribucija in logistika ne pomenita samo prevažanje blaga z ene lokacije na drugo. Vključenih je veliko elementov. Vse mora biti skrbno načrtovano za nekaj časa naprej.

Načrtovanje in kontrolo neke operacije lahko opišemo znotraj širšega načrta. Tu je še bolj pomemben sistematičen pristop, prav tako pa tudi stalna kontrola.

Ta vidik logistike je pomemben, saj je veliko dejavnikov zelo dinamičnih; stalno se spreminjajo glede na ponudbo in povpraševanje, spreminjajo se želje in zahteve porabnikov. Porabniki želijo nove in dostopnejše izdelke.

Ciklus se začne z vprašanjem, kje smo. Cilj je določitev trenutnega položaja. To pa lahko dosežemo s pomočjo povratne informacije, s pomočjo posebne logistične ali distribucijske revizije.



Na drugi stopnji določimo cilje, ki jih želimo doseči. To je povezano z željami kupcev in marketinškimi odločitvami. Tretja stopnja pomeni načrt, kako bomo željeno dosegli. In končno pregledamo, kaj smo dosegli in izmerimo našo uspešnost. Krog je zaključen in lahko začnemo znova.

## 2.4 Logistični stroški

Izjemno pomembno je, da podjetje določi stroške, ki nastajajo v celotni oskrbni verigi. Pri tem mora poiskati odgovore na dve vprašanji (Potočnik 2002, 216):

1. Kje in koliko se materialu, polizdelku in končnemu izdelku dodaja vrednost v verigi od dobavitelja do porabnika?
2. Kakšni so stroški dodajanja vrednosti na vsaki stopnji v tej panogi; pri nabavi, prevozu, skladiščenju materiala, predelavi, skladiščenju končnih izdelkov in distribuciji do odjemalcev?

Odgovore na ti dve vprašanji daje podrobna analiza posameznih členov oskrbne verige, njihovih stroškov in dodane vrednosti (Potočnik 2002, 216–217):

- Dobavitelji (in dobavitelji dobaviteljev) so prvi člen v verigi. Večina podjetij ima omejeno število velikih dobaviteljev, ki zagotavljajo približno 80 % vseh vhodnih materialov. Pogajanja in partnerstvo omogočajo zmanjševanje nabavne cene, večjo kakovost in zanesljivost dobav.
- Relacija dobavitelj–podjetje ponuja priložnost za številne logistične prihranke na podlagi lokacije, časa in prevzema lastništva (v kateri fazi gibanja materiala naj podjetje vstopi v logistični proces). V tem odnosu lahko podjetje zniža zaloge celo do 60 % zlasti pri nabavnem partnerstvu, ki omogoča tudi prihranke zaradi zmanjšanja števila dokumentov, izboljšanja kakovosti, znižanja nabavnih cen, opuščanja vhodne kontrole in hitrejšega pretoka informacij pri elektronskem povezovanju obeh partnerjev.
- Relacija podjetje–distributerji je naslednja faza logističnega procesa in jo pojmuje kot ožji sistem distribucije. Sistem distribucije je namenjen procesu dobave končnih izdelkov do prodajnega mesta (če je treba prek skladišč in distribucijskih centrov). Analiza distribucijskega sistema pokaže priložnosti z znižanjem zaloge, zmanjšanjem potrebnega skladiščnega prostora, skrajšanjem obračanja zaloge in hitrejšim prevozom.

- Relacija prodajalna–porabnik je končna faza logističnega procesa in njegova gonilna sila, saj brez nakupov porabnikov ne bi bilo oskrbne verige.

### **Vrste logističnih stroškov**

Stroški logistike so prikazani v različnih stroškovnih kategorijah. Iz tega izhaja, da je pomembno dobro poznavanje logističnega koncepta, kar pomeni ugotavljanje nosilcev stroškov logistike.

Večino predhodnega raziskovanja logističnih stroškov lahko delimo na dve veji (glej Zeng in Rosseti 2003, 785–803). Ena veja se ukvarja s strateškimi vidiki logističnih stroškov, medtem ko se druga veja ukvarja z optimizacijo cenovno učinkovitih logističnih odločitev.

O strateški vlogi, ki jo igra logistika pri ustvarjanju vrednosti in njenem odnosu do finančnega nastopa podjetja, obstaja mnogo literature. Logistika nadzoruje precejšen znesek premoženja podjetja, ima neposreden učinek na pretok denarja, dodaja vrednost skozi neprekinjeno produktivnost in izboljševanje oskrbe ter ima močan odnos z ravno podjetja, ki se ukvarja s kupci in dohodki.

Ker postaja globalno dobavljanje virov vse bolj pomembna poslovna strategija, postaja odvzemanje in ocenjevanje logističnih stroškov, vključenih v globalno verigo dobave, prav tako kritično in pomembno mesto kot raziskovanja strateških prednosti.

Številni dejavniki lahko precej zvišajo logistične stroške, kar lahko izravna prednosti poslovanja z mednarodnimi dobavitelji.

Tehnike, uporabljene za analizo logistike, lahko zberemo v štiri kategorije, ki temeljijo na:

- ponavljanju,
- recesiji,
- dejavnosti,
- optimizaciji.

Za drugo vejo, metodo osnovanja na optimizaciji, obstaja veliko literature, ki se ukvarja z analizo sistemskih logističnih stroškov. Ta tehnika ponavadi poskuša optimizirati skupne stroške logistike, vključujoč stroške transporta v povezavi z nabavnimi in inventarnimi odločitvami.

Metoda, osnovana na optimizaciji, vsebuje precejšnje omejitve glede na število stroškovnih točk, učinek mednarodne trgovine in možnosti iskanja zaprtih oblik ali lahkih rešitev. Stroški logistike ne vključujejo

le klasičnih stroškovnih komponent, ampak tudi elemente, povezane z mednarodnim transportom.

Potem, ko te elemente prepoznamo, predlagamo ogrodje za oceno učinkovitosti raznih možnosti transporta in nato dokazujemo, kako se lahko to ogrodje zlahka izpelje s pomočjo preglednic.

Večino podjetij, ki se ukvarjajo z globalnim dobavljanjem virov, ponavadi najbolj skrbita cenovno najugodnejši način transporta in skupna vsota, porabljena za dobavljanje virov iz tujih držav. Ponavadi velja pravilo, da je v državah v razvoju cena proizvodnje precej nižja, toda večja oddaljenost, koordinacija med partnerji in številne druge težave, povezane z mednarodno trgovino, pogosto poslabšujejo sliko dobičkonosnosti. Prav v tem delu odigrajo pomembno vlogo logistični vidiki globalne dobave virov.

Za podjetje je pomembno, da ima dobro razvite postopke za analizo povezanih podatkov, centralizirane baze podatkov za shranjevanje in odvzem informacij.

Logistične stroške lahko razvrstimo v šest kategorij:

- transportni stroški,
- stroški skladiščenja,
- administrativni stroški,
- stroški tveganja, izgub,
- stroški, ki nastanejo kot posledica poškodb zaradi manipulacije.

### **Proces vrednotenja logističnih stroškov**

Ko smo enkrat ugotovili logistične stroškovne točke, predlagamo ocenjevalno proceduro za ugotavljanje stroškov, povezanih z vsako dostopno transportno možnostjo (prim. Rushton, Oxley in Croucher 2000, 34–45). V nadaljevanju povzemamo razlago petih korakov postopka in sicer:

1. Cilj je raziskovanje logističnih stroškov, povezanih z globalno dobavno verigo. Rezultati raziskave ne bodo pripomogli le k odločitvi za izbiro načina transporta, ampak bodo tudi pomagali podjetju, ki kupuje, razumeti stroške in prednosti, povezane z globalno dobavno verigo.
2. Ugotoviti zbirko možnih načinov in kombinacij, dostopnih za transport surovih snovi in končnih izdelkov od in do globalnega proizvajalca. Kot smo že razložili, je za podjetja treba istočasno oceniti in primerjati več možnosti.

3. Razviti najmanjše število vhodnih parametrov, potrebnih za ugotovitev stroškov, povezanih z že omenjenimi šestimi logističnimi stroškovnimi kategorijami. Za našo študijo smo opredelili vhodne parametre za opis operacij dveh podjetij v devet spremenljivk:

- cena surove snovi (EUR/enoto),
- cena končnega izdelka (EUR/enoto),
- delež cene skladiščenja pri skupnem projektu (v
- delež cene skladiščenja pri podjetju (v
- skupno letno povpraševanje (enot/leto),
- teža surove snovi (kg/enoto),
- teža končnega izdelka (kg/enoto),
- frekvenca pošiljanja surovin na leto,
- frekvenca pošiljanja končnih izdelkov na leto.

4. Ponovna razvrstitev stroškovnih elementov v tri skupine osnovane na:

- teži,
- vrednosti,
- frekvenci pošiljanja glede na vrednosti stroškovnih elementov in vhodnih materialov.

5. Izračun skupnih letnih stroškov za prevoz med podjetjema in skupnim projektom za vsak način transporta in izdelava matrice, ki naj vsebuje logistične stroške prevoza v obeh smereh. Takojšen rezultat bo prepoznava najbolj ekonomičnega načina transporta.

Poleg stroškovne matrice nam bodo pomagali tudi izračuni zbirke deležev logističnih stroškov v povezavi s ceno surovih snovi, dodano vrednostjo oskrbe ali končnimi izdelki. Ti deleži so še zlasti uporabni pri ocenjevanju učinkovitosti dobave virov. Zagotavljajo nam večje zavedanje pomembnosti vsote logističnih stroškov. Izračunamo jih na naslednji način:

$$W_r = \frac{\text{letni logistični stroški/letno povpraševanje (enot)}}{\text{izvirna vrednost surovin (EUR/enoto)}} \quad (2.1)$$

$$W_{VA} = \frac{\text{letni logistični stroški/letno povpraševanje (enot)}}{\text{dodana vrednost skupnega projekta (EUR/enoto)}} \quad (2.2)$$

$$W_f = \frac{\text{letni logistični stroški/letno povpraševanje (enot)}}{\text{vrednost končnega izdelka (EUR/enoto)}} \quad (2.3)$$

Pogosto transportne ali logistične managerje zanima delež vrednosti virov, ki se jih nabavlja in ki je namenjen logističnim dejavnostim, kar je odličen merilnik razumnosti transportne politike.

Za boljšo perspektivo vrednosti logističnih stroškov v povezavi z originalno vrednostjo surovih snovi, s proizvodnjo dodanih vrednosti in s končnimi izdelki smo z uporabo enačb 2.1 in 2.3 izračunali tri deleže. Povzemamo naslednje rezultate:

- Logistični stroški za surovine znašajo 12–41 %, najvišja vrednost se nanaša na pošiljke polnega tovora prek transporta po kopnem z železnico zaradi majhne teže pošiljke in visoke cene polnega tovora na pošiljko.
- Logistični stroški dodane vrednosti končnih izdelkov znašajo 11–23 %.
- Končni skupni logistični stroški so lahko visoki tudi do 29 % vrednosti končnega izdelka.

Odstotki pomenijo, da logistični stroški sestavljajo precejšen del stroškov skupne globalne dobave virov in se morajo zato podrobno preučiti, da lahko razumemo učinkovitost prakse globalne dobave virov.

### **Primer: analiza občutljivosti**

V realnem poslovnem okolju lahko spremenljivke vrednosti nekaterih ključnih parametrov precej spremenijo končno odločitev o izbiri načina in velikosti logističnih stroškov. V tem delu bomo prikazali, kako lahko izvedemo analizo občutljivosti vpliva številnih parametrov letnih logističnih stroškov osnovano na izračunih, opravljenih v prejšnjih odstavkih.

Parametri, ki smo se jih odločili raziskati, so:

- frekvenca pošiljanja,
- letno povpraševanje po enoti,
- teža izdelka in surovih snovi,
- cena izdelka.

V prvi analizi smo spreminjali frekvenco pošiljanja, medtem ko so ostale druge vhodne spremenljivke konstantne, letno povpraševanje je bilo 2.900 enot, teža končnega izdelka 29 kg na enoto, povprečna cena surovih snovi 1.000 % na izdelek in povprečna cena končnega izdelka 3.000 %.

Z višanjem frekvence pošiljanja se niža pošiljalna vrednost teže na pošiljko, višajo pa se letni stroški pošiljanja. V skladu s pričakovani model pokaže, da so pošiljke polnega tovora z nizko frekvenco najbolj ekonomične. Z višanjem frekvence pošiljanja visoki stroški transporta manj kot polnega tovora presežejo vse prihranke. To sproži posledico, da so pošiljke manj kot polnega tovora najbolj ekonomične, toda tudi pri najvišjih vrednostih višanje frekvence pošiljanja ne poveča pošiljk po zraku.

Druga analiza pokaže posledico višanja skupnega povpraševanja pri izbiri najboljšega načina transporta. Uporabili smo enake vhodne podatke kot pri prejšnji analizi, s tem, da je frekvenca pošiljanja ostala konstantna v skladu s trenutno operativno strategijo podjetja – pošiljanje surovih snovi 50-krat na leto in končnih izdelkov 150-krat na leto. Povečanje povpraševanja je povečalo težo in vrednost vsake pošiljke. To je povzročilo linearno povečevanje skupnih logističnih stroškov za vse načine transporta.

Način pošiljanja polnega tovora se je povečeval z nižjo stopnjo pri visokih stopnjah povpraševanja, kar pomeni, da so postali polni tovori najbolj ekonomična rešitev neodvisno od frekvence pošiljanja v mejah modela.

Tretja analiza kaže učinek povečanja povpraševanja povprečne teže enote pri najboljšem načinu transporta, medtem ko ostale vrednosti ostajajo iste kot pri prejšnjih analizah.

Analiza prav tako pokaže na pomembnost izbire podjetja delov za skupni projekt. S povečanjem teže na enoto se skupni logistični stroški povišujejo s precej nižjo stopnjo.

Zadnja analiza kaže učinek večanja povprečne cene kosa pri izbiri najboljšega načina pošiljanja, medtem ko so ostale konstante enake kot pri prejšnjih analizah. S spreminjanjem cene kosa neposredno vplivamo na ceno oskrbnega sistema skladiščenja, poškodbe/izgube in zavarovanje. Po pričakovanju bo višja vrednost cene končnega izdelka naklonjena pošiljanju po zraku.

Kot smo pokazali, lahko z ocenjevalnim ogrođjem preučimo učinke pomembnih vhodnih parametrov na končne skupne logistične stroške in na najboljši način pošiljanja.

Model preglednic ponuja precejšnjo prilagodljivost spreminjanju splošnih ali posameznih parametrov. Njegovi rezultati priskrbijo enkratna vodila za vključene trgovske partnerje, namenjene preverjanju ali ocenjevanju njihovih logističnih odločitev.

Glede na dejstvo, da postaja globalno nabavljanje virov na današnjem tekmovalnem trgu predpogoj za podjetja, postaja razumevanje ekonomije te strategije nabave vse bolj zanimivo.

Razvrstitev stroškovnih elementov, osnovanih na teži, vrednosti in frekvenci pošiljanja, zagotavlja enostaven način za merjenje, tako kvalitativnih kot kvantitativnih dejavnikov, ki se lahko postavijo na eno numerično lestvico.

Računski del ogrodja se lahko zlahka izpelje s pomočjo preglednic in ponuja precejšnjo prilagodljivost za ugotavljanje raznih transportnih možnosti in analize občutljivosti. Čeprav je procedura ocenjevanja s preglednicami narejena za določeno situacijo, jo lahko zlahka popravimo in uporabimo za vsa podjetja, ki se ukvarjajo s strategijami mednarodne dobave virov.

Poudariti moramo, da se novo razvito ogrodje nanaša na nekaj predpostavk in ima številne omejitve. Naj omenimo nekaj primerov:

- povpraševanje je konstanta (kot tako predstavlja enega kritičnih vhodnih parametrov),
- transportne poti so vnaprej znane in fiksne,
- transportna infrastruktura posamezne dežele.

To je le nekaj dejavnikov, ki so zelo pomembni za izbiro načina transporta in oceno učinkovitosti mednarodne strategije dobave virov.

Prikazano ogrodje nam zagotovi reference in informacije za proces spremljanja logističnih odločitev, ko so znani vsi potrebni logistični stroškovni elementi in načini določanja vsakega od stroškovnih elementov.

Omejitve, ki smo jih navedli, kažejo v smeri prihodnjih možnih raziskav. Takojšnjo razširitev trenutnega ocenjevalnega ogrodja lahko izvedemo z dveh perspektiv:

1. Pretehtanje stohastičnega povpraševanja za zagotovitev realističnih vzorcev povpraševanja in točnosti napovedi.
2. Vključitev ocene možnosti transportne poti, tako da ogrodje dovoli izbiro načina pošiljanja poti.

Večina pogodbenikov ponuja le malo več kot samo strategijo, ne ločuje med različnimi podjetji (glede na njihovo specifiko), donosnost v naložbe industrije je zelo nizka (zelo malo vlagajo v razvoj industrije). Drugi razlogi:

- še vedno je potrebno precej časa, da znamo upravljati (sodelovati) s tretjim partnerjem;

- pogodbeniki bodo poskrbeli predvsem za zmanjšanje lastnih stroškov;
- tretji partnerji ne doprinašajo k optimizaciji poslov širše dostavne mreže;
- porabniki bi radi zniževali stroške na daljši rok, pogodbenike pa bolj zanima enkratni prihranek.

Pogodbeniki se pritožujejo, da se uporabniki oklepajo tradicionalnih odnosov, ki ne dajejo možnosti za inovativne rešitve in izboljšave.

Taki argumenti tlakujejo pot po logistiki četrtega partnerja. Neko zunanje podjetje lahko poveže vso iznajdljivost in znanje tretjih partnerjev in tako ponuja široko paleto storitev.

Četrty partner bo vključen v načrtovanje in upravljanje logistike za stranko, deloval bo kot povezovalac različnih storitev – distribucije, informatike, financ itn. To je lahko izziv za tretje partnerje, da se razvijejo v vodilna podjetja, ki bodo izvajala take posle. Pomemben je tudi razvoj v smeri vseevropskih in globalnih podjetij – tretjih partnerjev. Danes celo največje družbe le omejeno poslujejo prek regionalnih meja – sklepajo podpogodbe (delno pogodbe) z drugimi pogodbeniki ali vzpostavljajo koordinacijo.

Proizvajalci in trgovci že delujejo globalno, zato pričakujejo, da se bo v naslednjih letih razvila tudi logistika. Radi bi, da med njimi ne bi bilo toliko tekmovalnosti, pač pa pozitivnega sodelovanja. Njihov ideal je konstruktivno sodelovanje, kjer se obe strani trudita za boljšo ponudbo in znižanje stroškov. En način je uporaba spodbudnih pogodb, kjer je jasno določena nagrada za izboljšano delo ali znižane stroške.

V tradicionalnih pogodbah ni klavzule o uspešnosti, ker ni v interesu izvajalca, da bi bili stroški nižji, to bi namreč zmanjšalo njegov dohodek. Pomembna je predvsem natančna in skrbna izbira pogodbenika.

### ***Ključni problemi in izzivi logistike pri obvladovanju stroškov***

Velik politični in ekonomski vpliv se kaže v nastanku številnih ekonomskih zvez (EU, ASEAN, NAFTA itn.). Ena večjih posledic tega je deregulacija evropskih trgov, kar ima precejšen vpliv na logistiko podjetij (glej Rushton, Oxley in Croucher 2000, 45–56). Prednosti lahko povzamemo v naslednjih alinejah:

- deregulacija transporta,
- uskladitev zakonskih predpisov v različnih državah,
- odstranitev tarifnih ovir,



- odstranitev carinskih ovir,
- uskladitev davčne politike.

Mnoga podjetja so svojo logistiko prilagodila novim razmeram: manj skladišč, manj zalog, nižji stroški skladiščenja, enake ali boljše storitve. Velike spremembe je prinesla tudi večja osveščenost za varstvo okolja.

Logistika se je zelo spremenila:

- prepoved tovornega prometa ob vikendih,
- poskus, da bi več tovora prepeljali po železnici,
- recikliranje embalaže – reverzibilna logistika,
- »ozelenitev« proizvodov – okolju prijazni izdelki,
- iskanje tovorov reverzibilne logistike,
- izdelki, ki jih lahko recikliramo, ponovno uporabimo, uničenje embalaže.

Za večino mest sta velike spremembe prinesla JIT sistem in sistem hitrega odziva. Povečano število vozil se kaže predvsem tam, kjer je bilo zgrajeno malo novih cest. Zahodne države poskušajo gostoto prometa zmanjšati na več načinov: cestnine, izločevanje tovarnjakov, omejitve dovozov, časovne omejitve, davki na uporabo itn. Vse to vpliva na logistiko. Enostavne rešitve za vse ni. Podjetja poizkušajo zmanjšati probleme z dostavo izven delovnega časa, z depoji brez zalog in bližje razpečevalnih točk. Velike spremembe v logistiki imajo vpliv na uspešnost ustreznega, primerne menedžmenta in sodelavcev. Zelo malo menedžerjev pa je usposobljenih za zahtevno logistiko. Če dodamo še hitre tehnološke spremembe, je pomanjkanje ustreznih kadrov razumljivo.

Velike tehnološke in organizacijske spremembe so bile narejene tudi v oskrbi s surovinami in v proizvodnji, kjer lahko zaznamo naslednje pokazatelje:

- nova proizvodna tehnologija – bolj kompleksni postopki, več različnih proizvodov;
- novi odnosi v dobavi – optimizirani, tesnejši odnosi med dobavitelji in kupci;
- ozko specializirani proizvodi podjetja – manj virov, daljši transport;
- transnacionalnost – premik od lokalnega v globalno;
- odlog – z namenom skrajšanja časa skladiščenja končnih izdelkov v oskrbni verigi izdelka ne dokončamo takoj;

- sodelovanje med dobaviteljem in kupcem – znižanje stroškov v verigi s pomočjo boljše kakovosti in večje informiranosti;
- približevanje mesta dobavitelja uporabniku.

Mnoge raziskave so pokazale, kako pomembna je logistika za gospodarstvo. Študije so pokazale, da je v Veliki Britaniji 30 % zaposlenih povezanih z logistiko, v ZDA pa je bil leta 1998 delež logistike 10–15 % bruto družbenega proizvoda. V ZDA so ugotovili, da je struktura logističnih stroškov naslednja:

- 46 % so stroški transporta;
- 22 % vzamejo stroški skladiščenja;
- 22 % so ovrednoteni stroški zalog;
- 10 % vseh stroškov odpade na administracijo.

Študije so pokazale, da sodi transport med najvišjo postavko. Stroški nihajo med različnimi podjetji, celo med različnimi proizvodi. Glavni razlog za te razlike je v stroških logistike. Pot do porabnika je lahko kratka ali dolga (veliko vmesnih skladišč), prodajo pa lahko vodijo podjetja sama, trgovine ali tretji partnerji.

Posamezen tovor je lahko tudi vzrok za višjo ali nižjo ceno distribucije. Cement je poceni, relativna cena logistike pa visoka. Žgane pijače so drage, relativna cena logistike pa je videti nizka. Osnovna značilnost blagovne distribucije je pretok izdelkov ali materialov z vmesnimi postanki, ko je blago v skladišču ali pa izdelke še dopolnjujejo, sestavljajo, pakirajo, delijo na enote.

Ob sklepnem delu poglavja o stroških povzememo Požarja (2003, 20), da so stroški izredno pomembni v konkurenčni borbi na trgu. Večkrat pa moramo, zlasti v primerjavah stroškov logistike in koristi (cost-benefit), upoštevati koristi, ki niso oziroma so težko izračunljive – imponderabilia. To so stvari, ki jih ni moč stehtati oziroma izračunati. Primer v makrologistiki: letališče ima lahko pri izračunu stroškov izgubo, družba pa velike koristi: pospeševanje proizvodnje pri dobavi nujnega materiala iz sicer prevelikih razdalj, pospeševanje prodaje pokvarljivega visokvrednega blaga, izboljšanje poslovnih zvez, kulturne izmenjave, itn.).

## 3 Oskrbne verige in logistika

### 3.1 Koncept oskrbne verige

Oskrbna veriga je koncept horizontalne in vertikalne povezanosti podjetij, katera sinergijsko prispevajo k večji dodani vrednosti in koristi izdelka ali storitve. Sestavljena je iz dobavitelja, proizvajalca, distribucijskih kanalov, povezovalne mreže in odnosov v proizvodnji ali nabavi s storitvami. Učinkovita oskrbna veriga zahteva integracijo vseh procesov od nabave do distribucije izdelkov končnemu kupcu.

Poudarimo lahko štiri bistvene razlike (Rushton, Oxley in Croucher 2000, 31):

- Oskrbna veriga je celota, ne posamezni elementi. Tako v mnogih naprednih podjetjih gledajo tudi na logistiko. Resnična sprememba je v tem, da sta v celotno verigo vključena tudi dobavitelj in končni uporabnik.
- Obvladovanje oskrbne verige je bolj strateško odločanje (načrtovanje) kot operativni proces.
- Obvladovanje oskrbne verige zmanjšuje potrebo po skladiščenju, ker omogoča uravnoteženost integriranega pretoka izdelkov.
- Napredek v informacijskem sistemu omogoča integrirano informacijo skozi ves proces, ne le za posamezne etape. Za uspeh verige je to osnovnega pomena.

Tradicionalno so funkcije oskrbne verige delovale samostojno. Sinhronizacije med njimi ni bilo, vsaka je imela svoje cilje. Pogosto se je dogajalo, da so bili cilji posameznih funkcij medsebojno nasprotujoči.

Končni učinek samostojno delujočih funkcij se kaže v dejstvu, da nobena organizacijska struktura ni delovala uigrano in kot celota. Obvladovanje oskrbne verige pa nam omogoča združevanje in sinhronizacijo vseh sestavnih delov verige.

Z oskrbno verigo razumemo vse dejavnosti, ki omogočajo oskrbo proizvodnje z materialnimi viri in pretok izdelkov do končnega porabnika ter s tem povezan tok informacij. Materialni tok in tok informacij tečeta



SLIKA 3.1 Koncept oskrbne verige s prikazom toka izdelka skozi proces (povzeto po Rushton, Oxley in Croucher 2000, 31)

v obe smeri oskrbne verige, po verigi navzdol in navzgor. Oskrbna veriga obsega upravljanje informacijskih sistemov, nabavo materiala, management proizvodnje, upravljanje z zalogami, skladiščenje, embalaranje izdelkov in druge dejavnosti (Ogorelc 2004, 289).

Tradicionalni sistemi nabave se na spremembe v povpraševanju odzivajo izredno počasi. V običajnih oskrbnih verigah se soočamo z nezanesljivimi napovedmi povpraševanja, kar povzroča kopičenje zalog (zavarovanje zaradi zamujanja dobav). Presežne zaloge nastajajo vzdolž celotne oskrbne verige. Gre za t.i. »Forresterjev učinek« (Forrester je prvi identificiral ta pojav), ki je vzrok precejšnjim prikritim stroškom v oskrbni verigi. V tradicionalni oskrbni verigi lahko majhne spremembe v končnem povpraševanju povzročijo »naraščajoče valovanje«; posledica tega je, da se dobaviteljem prikrije dejanski obseg povpraševanja (prav tam, 290).

Verige, ki vključujejo notranji pretok blaga za končno porabo in opremo, imenujemo podpora oskrbni verigi. V slovenski literaturi se namesto oskrbne verige velikokrat uporablja pojem poslovna logistika. Tako lahko pod pojmom poslovna logistika razumemo proces vodenja vseh dejavnosti za premikanje surovin, polproizvodov in gotovih proizvodov od dobaviteljev, nato znotraj podjetja samega, pa vse do končnih kupcev (povzeto po Ogorelec 1996, 11).

Zasnova oskrbne verige (delitev na manjše dele) je zelo primerna za analizo poslovnega procesa, saj omogoča manjšo ali večjo mero poenostavitve dejanskih procesov, kar posledično vodi do spoznanj, ki pripomorejo k boljšemu poznavanju poslovnega okolja. Zasnova oskrbne verige je orodje, s katerim je moč podrobneje obdelati odnose med posameznimi deli podjetja in poiskati možnosti za izboljšanje poslovanja.

Koncept obvladovanja oskrbne verige lahko še nadalje razdeljujemo in podamo naslednjo definicijo: »Besedo veriga lahko nadomestimo z mrežo in nadalje se glasi; mreža povezanih podjetij, ki so popolnoma samostojna in delujejo skupno z namenom kontrole, upravljanja in izboljšanja materialnih in informacijskih tokov od dobaviteljev do končnih uporabnikov«.

Obvladovanje oskrbnih verig lahko v grobem razdelimo na dva dela: planiranje in izvajanje. Proces planiranja je osredotočen na napoved potreb, simulacijo zalog, učinkovito distribucijo, transport, planiranje proizvodnje in terminiranje. Proces izvajanja se nanaša na nabavo, proizvodnjo in distribucijo izdelkov v celotni verigi (Kalakota in Robinson 1999, 208).

Oskrbna veriga je koncept horizontalne in vertikalne povezanosti podjetij, katera sinergijsko prispevajo k večji dodani vrednosti in koristi izdelka ali storitve. Obvladovanje oskrbne verige ni isto kot vertikalna integracija, v kateri so navadno podjetja kapitalno in lastniško povezana.

Uspeh oskrbne verige zahteva uigrano in usklajeno delovanje vseh njenih členov. Sodelovanje pri načrtovanju, uvedbi in upravljanju številnih poslovnih procesov je ključnega pomena. Razvoj in integracija zaposlenih, tehnoloških virov, koordiniran m informacij, materialnih in finančnih tokov so nujni predpogoj za uspešno vpeljevanje koncepta oskrbne verige (Veselko 2003, 309).

Vse bolj postaja jasno, da so procesi, s katerimi zadovoljujejo potrebe svojih odjemalcev, ključnega pomena za vsako podjetje. Logistika je nit, ki povezuje te ključne procese in postavlja temelje za oblikovanje sistemov, ki zagotavljajo stroškovno učinkovito oskrbovanje v celotni oskrbni verigi.

Sodobno pojmovanje logistike je opredeljeno kot strateško usmerjanje gibanja in skladiščenja materiala, sestavnih delov in končnih izdelkov s ciljem prispevati k sedanji in prihodnji dobičkonosnosti z učinkovitim izpolnjevanjem naročil kupcev. Logistika je tako v svojem bistvu povezovalni proces, ki skuša optimizirati tok materiala, polizdelkov in končnih izdelkov skozi organizacijo in njegov tok do končnega porabnika (Potočnik 2002, 214–215).

V tem povezovalnem procesu se potrebe odjemalcev podjetja prevajajo v zahteve najprej do proizvodnje in nato do dobaviteljev materiala. Zato širitev logistične funkcije nazaj k dobaviteljem in naprej h končnim uporabnikom prinaša velike koristi podjetju. To pa je zamisel vodenja oskrbne verige, ki ga podjetje uresničuje s svojim logističnim sistemom (prav tam, 214–215).

Logistika omogoča prilagodljivo in hitro odzivanje na zahteve po skrajševanju pretočnega časa od dobavitelja materiala do odjemalcev izdelkov podjetja in s tem po zmanjševanju zalog. Zato se nabavno poslovanje uveljavlja v oskrbni verigi kot čedalje pomembnejši člen, ki

pospešuje racionalizacijo materialnih tokov znotraj in zunaj podjetja (prav tam, 213).

Obvladovanje oskrbne verige je obsežno povezovanje vseh podprocesov, ki omogočajo izmenjavo informacij in gibanje dobrin med dobavitelji in končnimi porabniki, vključno s proizvajalci, distributerji, trgovci na drobno in katerim koli drugim podjetjem znotraj obširne oskrbne verige v celoto. Obvladovanje oskrbne verige je sestavljeno iz treh podprocesov (nekoliko prirejeno po Koch 2003):

- *Načrtovanje povpraševanja* za učinkovito načrtovanje tržnega povpraševanja. Cilja procesa načrtovanja povpraševanja sta razumevanje nakupnih navad strank in razvoj celostnih napovedi.
- *Načrtovanje dobave* za optimalno razporejanje virov v skladu s povpraševanjem. Del tega procesa so dolgoročno načrtovanje dobave, načrtovanje zalog, distribucije, nabave, načrtovanje transporta in razporeditev nabave.
- *Izvedba naročil* za učinkovito izpolnitev povpraševanja. Del tega procesa so sprejem naročil, preverjanje strank, obljuba izpolnitve naročil, upravljanje s predplačili, izpolnitev naročil.

Potočnik (2002, 217–218) je opredelil, da je cilj oskrbne verige podjetja, da maksimira dobiček s povečano konkurenčnostjo, nižjimi stroški in najkrajšim možnim časom postrežbe porabnikov. Zato konkurenčni boj ne poteka več med posameznimi podjetji.

Pogosto je neučinkovitost obstoječih verig posledica pomanjkanja zaupanja in pretoka informacij med člani oskrbne verige. Porabniki z vedno večjimi zahtevami pritiskajo na trgovce na drobno, ki prenesejo pritisk nazaj po verigi in zahtevajo od proizvajalcev dodatne koristi, da bi bili učinkovitejši v primerjavi s konkurenti.

Logistika in obvladovanje oskrbnih verig postajata v poslovanju vse pomembnejša. V nadaljevanju povzemamo pogloblitve razloge, ki jih navaja Klopčič (2003, 17):

- Pritisk na cene je še posebej hud v času, ko po svetu vlada recesija in si nihče ne upa napovedati, kdaj bo dosegla dno. Višanje cen izdelkov za višanje dobičkov ne pride v poštev (zgled iz računalniške industrije: ves čas se izboljšujejo značilnosti osebnih računalnikov, cena pa ostaja približno enaka). Na drugi stani delničarji zahtevajo od uprav podjetij čedalje višje ali vsaj stalne donose na kapital. Iz dejavnosti je treba iztisniti čim več. V zadnjem času je med dejavnostmi, ki lahko pomagajo pri konkurenčnosti, pod drobnogle-

dom prav logistika. Z njo se je do zadnjega čakalo zato, ker poteka med dvema partnerjema in zato optimizacija ene strani ne pomeni nujno optimizacijo za obe strani. Med obema stranema je potrebno sodelovanje in partnerski odnos.

- V procesu globalizacije iščejo podjetja nove trge, svoje izdelke želijo prodajati po celem svetu. Toda na nove, oddaljene lokacije je treba blago prepeljati čim ceneje, sicer se prodaja tam ne bo izplačala. Proizvodnja se zato seli na dele sveta s cenejšo delovno silo, logistika pa mora reševati težave z dostavo materialov in odpremo izdelkov. Kupci niso več vezani na nabavo dobrin doma, kupujejo tam, kjer je cena s stroški dobave najnižja. Pri tem je veliko vlogo odigral internet.
- Pri tem je pomembno, da izdelke po kakovosti ali lastnostih vse težje razlikujemo. Podjetja so postala zelo prilagodljiva, vsako novost enega izdelovalca lahko drugi izdelovalci podobnih izdelkov hitro posnamejo. Dodatna prednost in s tem dodatna vrednost izdelka je lahko zato način njegove dostave oziroma dodatnih storitev ob dostavi.
- Zaradi pritiskov na ceno in podobnosti izdelkov se je povečala kupna moč kupca, pri čemer so pomembne kupčeva zvestoba in trgovske znamke. Kupčeva zvestoba je opredeljena s pomanjkanjem boljše alternative. Če kupec ne dobi točno tistega, kar si želi, bo to dobil pri konkurenci. Od ponudnika je torej odvisno, kako bo kupcu zagotovil blago, a hkrati ne bo kopicil zalog.
- Velike trgovske organizacije so zato v prednosti, saj imajo velikanško kupno moč in še množico podatkov, ki jih dobijo iz poslovanja. Statistika je njihova zaveznica. Relativno gledano potrebujejo velika podjetja manj zalog kakor majhna, pa še ceneje jih kupijo.
- Kot zadnje gibalno v oskrbni verigi se je pojavila komercializacija interneta, vendar se kaže kot najpomembnejša. Vsak nov udeleženeec na trgu se lahko prek interneta predstavi kot veliko in ugledno podjetje. Z delovanjem prek interneta lahko odreže velik del oskrbne verige in si tako zniža ceno poslovanja. Vendar mora vseeno dostaviti prodano blago. Ali bo ta proces oddal zunanjim izvajalcem ali ga bo opravil sam, je odvisno od njega samega. V ozadju je torej logistika. Iste težave bo imel izdelovalec.

S prodajo prek interneta bo odrezal del oskrbne verige, ki jo predstavlja trgovsko podjetje, in ponudil izdelek neposredno svojim kupcem.

### 3.2 Razlike med tradicionalno logistiko in obvladovanjem oskrbne verige

V preteklosti se je nemalokrat dogajalo, da so bili odnosi podjetja z dobavitelji na eni strani in distributerji oziroma trgovci na drugi strani prej težavni kot pa partnerski in sodelujoči (Christopher 1998, 12–14).

Žal pa se še sedaj velikokrat dogaja, da prenekatero podjetje išče in teži k doseganju znižanja stroškov ali izboljšanju profitabilnosti na račun povišanja stroškov partnerskih podjetij v oskrbni verigi. Taka podjetja se ne zavedajo, da prenos stroškov z enega partnerja na drugega ne prinaša nikakršnega povečanja konkurenčnih prednosti na trgu. Vsi posamezni stroški se zrcalijo v končni ceni artikla, ki jo bo plačal končni kupec. Vodilna podjetja so spoznala zmoto v iskanju parcialnih koristi in zato gledajo na oskrbno verigo kot celoto.

Takšno gledanje jim omogoča povečevati konkurenčno prednost skozi vrednost, ki se dodaja prek posameznih členov in znižanja celotnih stroškov. Podjetja so spoznala, da resnično tekmovanje ne poteka med posameznimi podjetji, ampak tekmujejo ena oskrbna veriga proti drugi oskrbni verigi.

Logistično upravljanje je prvenstveno osredotočeno na optimizacijo materialnih in informacijskih tokov znotraj podjetij, medtem ko je koncept upravljanja oskrbne verige prepoznal zunanje povezovanje med podjetji kot zelo neučinkovito.

Slika 3.2 nam prikazuje stopnje razvoja od začetne osnovne stopnje pa vse do zunanje integracije. Osnovna stopnja je koncipirana na posameznih neodvisnih celotah, kjer je posamezna dejavnost, kot je nabava ali proizvodnja, popolnoma izolirana od ostalih dejavnosti. Primer, ko proizvodnja optimira stroške na posamezno proizvedeno enoto z velikimi serijami in se ne ozira na kopičenje velikih zalog končnih izdelkov in s tem ne razmišlja o potrebi po dodatnih skladiščnih prostorih ter vplivu na obratna sredstva.

V drugi stopnji, katero smo poimenovali funkcionalna integracija, so podjetja spoznala potrebo po minimalni povezavi med sosednjima funkcijama, npr. distribucija in upravljanje z zalogami ali nabava in kontrola materiala.

Tretja stopnja predstavlja naraven prehod iz funkcionalne integracije v notranjo integracijo, ki zahteva kreiranje in izvedbo.

Četrta stopnja prikazuje integracijo oskrbne verige, kjer je koncept spojitve in koordiniranja, ki je prikazan s predhodno stopnjo, nadgrajen



PREGLEDNICA 3.1 Primerjava med tradicionalnim pristopom in oskrbno verigo

Element	Tradicionalni pristop	Obvladovanje oskrbne veige
• Management zalog	Samostojni napor	Skupno zmanjšanje zalog kanala
• Celotni stroški	Minimizacija stroškov podjetja	Učinkovitost prek celotnega kanala
• Časovni horizont	Omejena na potrebo tekočih transakcij	Dolgoročen
• Količina deljenih in nadzorujočih informacij	Enojen kontakt za transakcije med pari kanala	Potrebna za planiranje in nadzorovanje procesov
• Skupno planiranje	Bazira na transakcijah	Stalno
• Skladnost podjetniške filozofije	Ni pomembno	Skladno vsaj za glavne odnose
• Širina baze dobaviteljev	Velika za povečanje konkurence in razpršitev tveganja	Majhna za povečanje koordinacije
• Vodenje kanala	Ni potrebno	Potrebno za fokus koordinacije
• Količina razpršenega tveganja in nagrad	Vsak na enem mestu	Tveganje in nagrade se delijo na dolgi rok
• Hitrost toka operacij, informacij in zalog	Orientacija na skladišče, motena z ovirami za tok	Orientacija na distribucijski center, JIT, hiter odziv vzdolž kanala

Povzeto po Stern 1996, 76.

in razširjen navzgor z dobavitelji in navzdol s kupci. S tem je prikazano bistveno razlikovanje med logistiko in obvladovanjem oskrbne veige.

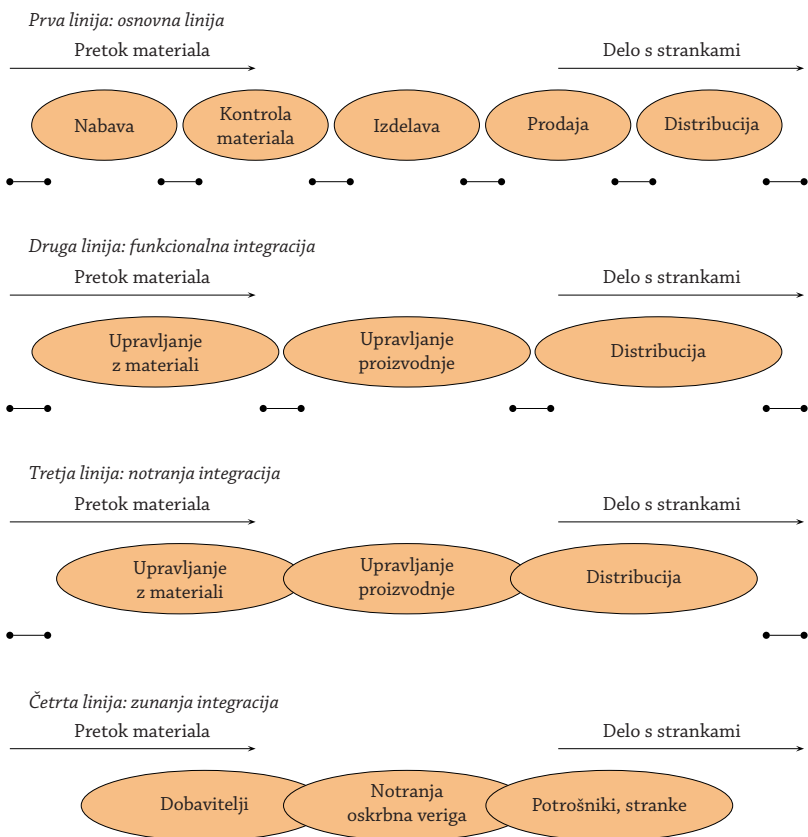
Logistika je naravnana h kreiranju posameznih načrtov za materialni in informacijski tok izdelka. Obvladovanje oskrbne veige temelji na domeni logističnega koncepta z nadgradnjo generiranja povezav med procesi podjetij dobaviteljev in podjetij kupcev.

Primer enega od ciljev oskrbne veige je zmanjšanje oziroma eliminiranje zalog, ki nastajajo med posameznimi podjetji v verigi s pomočjo obveščanja vseh podjetij o povpraševanju na trgu.

Nazorno je razvidno, da obvladovanje oskrbne veige kliče po pomembni spremembi in preoblikovanju iz preteklega odnosa v korelaciji kupec-dobavitelj, ki je bil zaščitniški in velikokrat izključujoč.

Osrednji in najpomembnejši vidiki oskrbne veige so naslednji:

- skupno delovanje,
- sodelovanje,



SLIKA 3.2 Glavne razlike med tradicionalno logistiko in oskrbno verigo (povzeto po Christopher 1998, 12–14)

- zaupanje,
- spoznanje, da je celota pomembnejša in uspešnejša kot vsota posameznih delov.

### 3.3 Sistem JIT – ravno ob pravem času

Podjetje, ki bo nova proizvodno-poslovna načela JIT (angl. Just-in-Time) oziroma *ravno ob pravem času* in kaizen (Continues Improvement) oziroma *proces nenehnih izboljšav*, skupno s sodobno tehnologijo vgradilo v poslovne procese, bo sposobno racionalizirati stroške procesa, hitrega učenja, obvladovanja kakovosti, konkurenčnega boja na trgu in uravnavanja časovnega horizonta. Koncept JIT so razvili v 60. letih prejšnjega stoletja na Japonskem. Takratno japonsko gospodarstvo je bilo

v primerjavi z zahodnimi gospodarstvi v podrejenem položaju, njihovi proizvodi so bili ponaredki zahodnih proizvodov slabe kvalitete. Razvoj in implementacija koncepta JIT sta v veliki meri prispevala k hitrejšemu in uspešnemu razvoju japonskega gospodarstva. Taiichi Ohno, podpredsednik Toyotine avtomobilske industrije v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, je začetnik razvoja JIT. Zaradi tega je koncept JIT poznan tudi kot The Toyota production system in je danes cenjen kot eden od najboljših svetovnih proizvodnih sistemov.

Vse bolj se uveljavlja tako imenovani »Just-in-time« princip oskrbovanja in pomeni časovno dobro planirano, torej točno ob pravem času. Vsi potrebni deli morajo priti na vsako delovno mesto točno takrat in v takšni količini, kot jo tam potrebujejo. Natančna povezanost celotnega procesa je nujno potrebna zahteva. Ideja JIT je enostavna in pravi, da proizvajamo in dostavljamo gotove proizvode v času prodaje, sestave in sklope točno takrat, ko jih treba montirati v končne proizvode, proizvajati dele v času, ko naj vstopajo v sestave, in nabavljati material točno takrat, ko je potreben za proizvodnjo delov. Le taka povezanost nam odpravlja zaloge na vstopu materiala, v celotnem procesu in tudi na njegovem koncu. Ves material naj bi služil kot aktiven element procesa in ne zastajal v posameznih delih in s tem povzročal nepotrebne stroške (Kaltnekar 1993, 94–95).

JIT način v bistvu pomeni oskrbovanje iz »rok v usta«. Dostava ob pravem času je seveda zelo zahtevna naloga, če pomislimo, da običajno sestavljamo proizvode iz mnogih sestavnih delov (npr. avtomobil iz več tisoč delov). Zato moramo v tem sistemu gledati na tok povratno. Običajno vsak proces, takoj ko konča svoje delo, pošlje svoje proizvode (sestavne dele, sklope) naslednjemu procesu. Tako imenovani »sistem porivanja« (push-sistem) razbremeni vsak proces odgovornosti za proizvode takoj, ko jih proizvedejo. Nasprotno temu predstavlja JIT »sistem vlečenja« (pull-sistem). Naslednji sistem odvzema dele prejšnjemu, seveda le takrat, ko jih tudi resnično potrebuje. Vsakdo v celotni verigi pa seveda proizvaja samo tiste dele, ki jih naslednji sistem od njega zahteva. To se nadaljuje še do zunanjih dobaviteljev. Zahteve sproži posebna kartica, ki jo imenujemo Kanban (prav tam 1993, 95).

Predpostavka dobav ravno ob pravem času je, da poteka proizvodnja le na podlagi povpraševanja. Proizvodni proces sprožajo naročila kupcev, čemur sledijo ustrezni oddelki v podjetju in tudi dobavitelji. Če podjetje ne dobi naročil, bo prosti čas porabilo za popravila in vzdrževanje.

Tradicionalni proizvodni sistemi temeljijo na »potiskanju« sestavnih

delov in izdelkov skozi proizvodni proces, medtem ko je osnovni koncept JIT sistema, da končno povpraševanje »vleče« proizvodnjo iz ene faze v drugo, kar pomeni, da je celoten tok naravnano ravno v obratni smeri kot pri tradicionalnem sistemu.

Visoka stopnja učinkovitosti procesov in visoka raven storitev, ki zajema področje kakovosti, distribucije in odnosa do kupcev podjetja so podlaga za doseganje prednosti pred konkurenti. Poudarek pri konceptu JIT je na dejavnostih, ki povečujejo vrednost proizvoda ali storitve. Druge dejavnosti, ki ne prispevajo k povečanju dodane vrednosti proizvoda in zgolj povečujejo stroške poslovanja, je treba postopno ukiniti.

Strategija temelji na odpravljanju vseh dejavnosti, ki ne ustvarjajo dodane vrednosti v funkcijah nabave, skladiščenja, transporta, distribucije in proizvodnje. Preglednica 3.2 nam podrobneje opredeljuje negativne dejavnosti tradicionalne proizvodnje in osnovne elemente, ki so potrebni za uspešen proizvodni proces z vidika koncepta JIT.

Pritiski na cene, vedno močnejša vloga kupcev in njihovih časovno omejenih potreb povzročajo podjetjem naraščajoče stroške poslovanja. Ta se zavedajo, da je zniževanje stroškov eden od ključnih pogojev za povečanje konkurenčnosti na trgu. Med osnovne vzroke visokih proizvodnih stroškov sodobne industrije strokovnjaki štejejo predvsem naslednje elemente (Monden 1998, 43):

- velike zaloge,
- predolge pripravljalne čase,
- nepravočasno obnovitev zaloge,
- slabo izkoriščenost delovnih sredstev.

Glede na dejstvo, da je funkcija sistema JIT usmerjati, upravljati in nadzorovati vse relevantne proizvodno distributivne tokove na principu ravno ob pravem času, mora v sebi vsebovati vse nujne in zadostne dele (Brinker 2000, 4–7):

1. *Osredotočena tovarna* je tista, v kateri je proizvodni sistem oblikovan za omejeno število proizvodnih linij, s katerimi so odstranjena nesoglasja med proizvodnimi potrebami različnih izdelkov. Ozka izbira ciljev omogoča zvišanje ravni učinkovitosti proizvodnje, saj se redko posreči uvajanje zelo divergentnih proizvodnih programov, ki zahtevajo uvajanje nesorodnih tehnologij in s tem tudi novih strojev, znanj, kadrov in tako dalje.

PREGLEDNICA 3.2 Proizvodnja – vplivi in osnovni elementi

Negativne dejavnosti proizvodnje	Osnovni elementi za proizvodni proces
<i>Prevelika proizvodnja:</i> proizvajajo več, kot je potrebno, in prej, kot je potrebno.	<i>Delovna sila:</i> človeški viri.
<i>Čakanje:</i> čas, porabljen za čakanje na rezervne dele, dobavitelje, orodja itn.	<i>Metode:</i> proizvodi, razvojni plani in operativni postopki.
<i>Transport:</i> izgubljeni čas za Transporte materiala, komponent, skladiščenja.	<i>Stroji:</i> stroji in oprema, potrebni za proizvodni proces.
<i>Zaloge:</i> preobsežno imetje surovin, polproizvodov in končnih izdelkov.	<i>Menedžment:</i> delovna pravila in delovno okolje.
<i>Gibanje:</i> nepotrebno dviganje in premikanje na delovnem mestu.	<i>Meritve:</i> tehnike in orodja za ugotavljanje uspešnosti v proizvodnji.
<i>Popravilo:</i> popravilo ali predelava.	<i>Material:</i> surovine, komponente.

Povzeto po Brinker 2000, 615.

- Pripravljalno zaključni časi (set-up times)* so odločilnega pomena za sistem JIT organiziranosti proizvodnje. Ta upošteva številne priprave za izpolnitev zahtev po stalni delovni obremenitvi. Za izdelavo delov v majhnih količinah morajo biti skrajšani set-up časi, tako da je količina lahko ekonomično upravičena. To je izvedljivo s pomočjo metode posamezne priprave, kar pomeni, da mora biti sestava krajša od 10 minut.
- Skupna tehnologija.* Stroji se ne razvrščajo v skupine glede na njihovo funkcijo, temveč glede na vnaprej označeno obdelovalno pot, potrebno za določeno skupino delov. Načrtovanje in krmiljenje proizvodnih delov lahko poenostavimo, če skupino strojev obravnavamo kot eno delovno postajo, kar zmanjšuje število delovnih postaj in poenostavlja določanje poti delov (boljša preglednost nad proizvodnim procesom pomeni zmanjšanje ozkih grl in s tem posledično nižje stroške). Pretočni čas je znatno skrajšan in s tem je povečana izkoriščenost delovne postaje. Pri tem je bistvena visoka zanesljivost, saj bi lahko okvara stroja povzročila zastoj vseh predhodnih in naslednjih strojev znotraj delovne postaje kakor tudi vseh predhodnih in naslednjih delovnih postaj.
- Popolno preventivno vzdrževanje.* Odločilnega pomena, da ne bi zastala celotna linija, sta soodvisnost delovnih postaj in preventivno vzdrževanje. Japonski delavci so zelo dobro poučeni o vzdrževanju svojih strojev, tako da lahko veliko popravil opravijo kar sami. Če teh poškodb ne morejo popraviti sami, znajo preventivno identi-

ficirati vzdrževalne težave, ko so te še majhne in s tem preprečijo večje probleme in zlome.

5. *Navzkrižno izurjeni zaposleni.* V sistemu JIT, kjer se izdeluje samo nujne dele, stroji in delavci lahko ostanejo začasno brez dela. V ta namen so izurjeni za delo na več različnih delovnih strojih in so tako učinkoviteje izkoriščeni. Delovni stroj ali celotno delovno postajo, ki ostane brez dela, se zaustavi in delavca premesti na drugo delovno postajo ali stroj, za katerega je izurjen. Da bi se izognili prevelikemu številu izvajalcev, je potreben nepretrgan nadzor potreb po osebju.
6. *Konstantna delovna obremenitev.* Stalna delovna obremenitev izhaja iz dnevnega proizvodnega načrta nekaj različnih izdelkov, ki v končni fazi vzpostavi enakomerno in stabilno izkoriščenost zmogljivosti delovnih sredstev, pri tem pa je treba izdelke in njihove sestavne dele izdelovati glede na zahteve, ki jih določa trg. Takšna enakomerna proizvodnja je pogoj za uravnovešanje zmogljivosti, ki jo potrebujejo delovne postaje znotraj proizvodnega procesa.
7. *Dostava nabavljenih sestavnih delov ravno ob pravem času.* Tisti deli, ki jih podjetje kupuje pri zunanjih dobaviteljih, kot tudi tisti, ki jih izdelujejo v lastni hiši, morajo biti dostavljeni v montažni oddelek ravno ob pravem času za vgraditev v končne izdelke. Čeprav so v takem modelu dostave surovcev in zunanje dostavljenih sestavnih delov res pogostejše, ti kljub vsemu zmanjšujejo potrebne zaloge in s tem tudi prostor za skladiščenje. To posledično znižuje stroške ter hkrati povečuje proizvodno prilagodljivost in dobičkonosnost celotnega poslovanja podjetja.
8. *Kanban.* V dobesednem prevodu iz japonsčine pomeni viden zapis ali kartica. Kanban je podsistem JIT. Prav pod tem imenom poznamo tudi kratico, ki ima nalogo, da odobri izdelavo in/ali transport delov od ene do druge delovne postaje. Prvi kanban se sproži na delovni postaji, ki potrebuje dele in deluje na predhodno delovno postajo kot signal, da ta prične izdelovati natančno število določenih delov. Ta način je dal povod za ime »vlečni sistem« (pull system). S pomočjo podsistema kanban proizvodnja poteka na podlagi trenutne potrebe določenega sestavnega dela oziroma sklopa, zaradi katerega so tudi minimizirane zaloge del v procesu.

Glavna značilnost in prednost koncepta JIT je v tem, da vključuje vse sodelavce. Podjetje, ki zna spodbuditi in uporabiti intelektualne

sposobnosti svojih ljudi, ima večje možnosti preživetja. V preglednici 3.3 prikazujemo, kako razlike vplivajo na delovanje posameznega pristopa.

Drugačna je tudi zavest o kakovosti izdelka, ki ima poglavitno vlogo v celotnem konceptu. Vsak zaposleni je pravzaprav odgovoren za kakovost opravljenega dela in če odkrije napako, se takoj obrne na proizvajalca prejšnje faze, ki je to napako povzročil. Delavec ima pravico ustaviti celoten proces.

Korektivno ukrepanje je izredno hitro in učinkovito. Kakovost je pomembnejša od količine narejenega proizvoda. Če dobavitelj dobavi slabe proizvode, se proizvodi preverijo v procesu pri dobavitelju.

Pomembno vlogo imajo delavci, saj jih podpira uprava. So v vlogi kontrolorjev in so vsestransko usposobljeni in fleksibilni. Stalno iščejo postopke za izboljšavo tako proizvoda kot procesa tudi v krožni kakovosti. JIT sistem uspešno deluje v mnogih industrijskih panogah, predvsem v avtomobilski industriji. Iz postopka izločimo prav vse, kar bi lahko zadržalo potek dela.

Cilji so življenjsko povezani z distribucijo in logistiko:

- proizvodi, ki jih želijo porabniki,
- takrat, ko jih porabniki naročijo,
- odlično izdelani proizvodi,
- izločitev vseh postopkov, ki niso potrebni (delo, zaloge, prevoz in prostor).

Mnogo je JIT tehnik, ki jih v večji ali manjši meri uporabljajo velika podjetja z naslednjim sistemom dela:

- s pomočjo kontrolnega sistema proizvodnja teče gladko, vedno je pravočasno na voljo le tisti material, ki ga takrat potrebujemo, brez skladiščenja (strategija potega, vlečenja);
- kratek pripravljalni čas, ki omogoča skoraj neprekinjeno proizvodnjo različnih proizvodov, hitra menjava orodij;
- preventivno vzdrževanje, da zagotovimo nemoteno proizvodnjo;
- spremenjena postavitev opreme, da minimiziramo vodenje in gibanje;
- popolna kontrola izdelkov, da že na začetku najdemo napake in okvare;
- povezanost dobaviteljev po sistemu JIT.

PREGLEDNICA 3.3 Razlika med tradicionalnim in JIT konceptom

Tradicionalni koncept	JIT koncept
Z izboljšanjem kakovosti proizvodov se zvišajo tudi stroški.	Kakovost ne vpliva na stroške. Kakovost je zastoj.
Menedžerji so strokovnjaki, medtem ko delavci samo izvršujejo njihove ukaze.	Delavci so strokovnjaki, medtem ko jim menedžerji zagotavljajo čim boljše pogoje dela.
Napake so neizogibne in so na koncu procesa odpravljene.	Napake vodijo k izboljševanju proizvodnje, tako prihaja do izboljšav v proizvodnem procesu.
Zaloge so koristne, saj ohranjajo nemoten tok proizvodnje.	Zaloge so nepotrebne, saj skrivajo težave, ki se drugače pojavijo.
Velike serije proizvodov.	Majhne serije proizvodov.
Visoka izkoriščenost strojev.	JIT koncept, stroški vklopa in izklopa strojev so zanemarljivi.
S pomočjo avtomatizacije se znižuje povpraševanje po delovni sili.	Avtomatizacija proizvodnje vzdržuje konstantno kakovostno raven.
Zmanjševanje delovne sile in visoka izkoriščenost strojev znižujeta stroške.	Stroške znižujeta hitra pretočnost v proizvodnji in proizvodnja brez zalog.
Sistem potiska material skozi proizvodnjo.	Sistem vlečenja materiala skozi proizvodnjo.
Večja fleksibilnost povzroča višje stroške.	Večja fleksibilnost se doseže s sodelovanjem vseh vpletenih v pripravi proizvodnje.
Za dober proizvod je bistvena uprava podjetja.	Zaposleni, ki ne prispevajo k povečanju vrednosti proizvoda, so nepotrebni.
Delo (delavci) je variabilen strošek.	Delo je fiksni strošek.
Stroji nimajo dolge življenjske dobe.	Stroji imajo dolgo življenjsko dobo.
Več dobaviteljev.	En dobavitelj.
Neurejeni poslovni odnosi.	Čistoča in urejenost.

Povzeto po Schemenner 1993, 399.

Učinkovit JIT sistem mora biti integriran v celoten proces. Da bi lahko dosegli maksimalni učinek, zahteva učinkovito in hitro informiranje ter dober sistem blagovne menjave.

Koncept proizvodnje »ravno ob pravem času« (angl. Just-in-Time – JIT) je najbolj vpliven proizvodno menedžerski pristop po drugi svetovni vojni. Razvili so ga na Japonskem pri avtomobilskem proizvajalcu Toyoti, pristop pa se je osredotočal na področja toka materiala in proizvodnje posebno visoko kakovostnih izdelkov. Koncept »ravno ob pravem času« je pridobil svetovni sloves v sedemdesetih letih, vendar neka-



tere elemente njegove filozofije lahko zasledimo že zgodaj v začetku 20. stoletja v ZDA. Henry Ford je uporabljal koncept JIT, ko se je osredotočal na premik njegovega tekočega traku za izdelavo avtomobilov. Tako je, da bi se izognil odpadkom, uporabljal dno embalaže avtomobilskih sedežev za dno avtomobilov. Čeprav so elemente JIT uporabljali v japonski industriji v zgodnjih tridesetih letih, je pristop postal znamenit v sedemdesetih, ko ga je Tai-ichi Ohno iz Toyote uporabil v avtomobilski proizvodnji za doseganje časa in ravni kakovosti. Približno sočasno sta Deming in Juran zagovarjala potrebo po vpeljavi tega koncepta pri ameriških proizvajalcih avtomobilov (Chase in dr. 2004, 426–427).

Koncept »ravno ob pravem času« (JIT) je integriran sklop dejavnosti, ki je načrtovan za doseganje visoke produktivnosti ob uporabi minimalnih zalog. Po tem konceptu pride proizvod v proizvodnem procesu na naslednjo postajo »ravno ob pravem času«, kjer je takoj dokončan in se zelo hitro premika naprej skozi proizvodnjo. JIT temelji na logiki, da nič ne bo proizvedeno, dokler ni potrebe. Potreba pa nastane s trenutnim povpraševanjem po proizvodu (prav tam, 426–427).

Širše pojmovanje koncepta »ravno ob pravem času« pomeni, da je njegova načela mogoče uporabiti tudi v storitvenih podjetjih. Številna JIT načela so tako uspešno uporabljena v storitvenih podjetjih. Tako kot je za proizvodna podjetja primernost posameznih tehnik in ustreznost delovnih korakov odvisna od značilnosti trga, proizvoda in tehnologije, velja enako tudi za storitvena podjetja.

Naštejmo nekaj primerov uporabe koncepta »ravno ob pravem času« na primeru storitvene dejavnosti, kot je bolnišnica (prav tam, 428):

- *Izločanje nepotrebnih dejavnosti.* Korak, ki ne prinaša dodane vrednosti, je prvi na vrsti za izločanje. Bolnišnice so tako ugotovile, da izgubljajo čas s čakanjem na inštrumente med eno in drugo operacijo. V ta namen so razvile sezname inštrumentov, potrebnih za določeno vrsto operacij. Sedaj razvrščajo operacije glede na kategorije in jih tako tudi izvršujejo.
- *Reorganizacija fizičnega načrta.* Med izvajanjem koncepta tudi delovni prostor pogosto potrebuje prerazporeditev in reorganizacijo. Ponovno vzemimo za primer bolnišnico. Namesto da premikajo bolnika po stavbi (testiranja, ultrazvok, slikanje, vaje itn.) so reorganizirali svoje storitve v delovne skupine, utemeljene glede na vrsto bolnikovih težav. Tako so nastale številne »mikroklinike« znotraj velikih bolnišnic.

- *Revizija opreme in procesne tehnologije.* Da se dosežejo potrebe procesa, vključuje revizija tehnologije oceno opreme, ki mora biti dosledna in s toleranco ter mora ustrezati obsegu in zmožnostim skupine.

JIT predstavlja močno orodje za zmanjšanje zalog in doseganje večje produktivnosti proizvodnje in storitev. Njegova načela lahko pripeljejo do številnih napredkov, vendar pa se je treba zavedati, da njegova uporaba ni univerzalna. Tako kot vsi drugi programi izboljšav se srečuje s številnimi problemi pri vpeljavi, ki jim največkrat botruje odpor zaposlenih do sprememb. Koncept »ravno ob pravem času« je tesno povezan s celovitim obvladovanjem kakovosti. JIT je enako kot TQM zaporedje majhnih napredkov in potrebuje čas in potrpežljivost pri vpeljavi. Obsega filozofijo, ki vsebuje proizvodno načrtovanje, opremo, menedžment materiala, zagotavljanje kakovosti, načrtovanje dela in izboljšanje produktivnosti. Končni cilj – pravočasna sinhroniziranost vodenja proizvodnje enega kosa – je standard svetovne ravni, ki je le redko dosežen v praksi (Chase in dr. 2004, 427–429).

V zadnjih letih se je veliko podjetij soočilo z vse večjo kompleksnostjo ekonomskega in socialnega okolja, pogojeno z različnimi dejavniki:

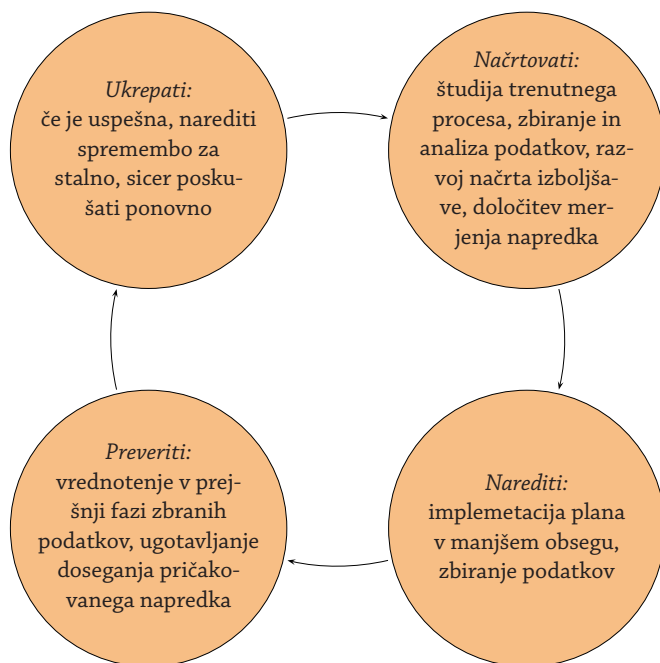
- globalizacija trgov,
- sofisticirane potrebe odjemalcev,
- hitrost tehnoloških sprememb.

Eden od odgovorov na ta izziv so stalne izboljšave (Kaizen),<sup>1</sup> ki so se izkazale kot centralna gonilna sila za konkurenčno prednost na dolgi rok. Po uspešnem razvijanju tehnologij in doseganju visoke produktivnosti ter izvrstne kakovosti se je industrija v zadnjih letih osredotočila na fleksibilnost izdelave. To pomeni hitro prilagajanje izdelavnih procesov spreminjajočim se potrebam kupcev in trga (Horžen 2004, 15).

Devet načel načrtovanja proizvodnje (Chase in dr. 2004, 673):

1. Uravnoteženje toka, ne pa kapacitet.
2. Raven izkoriščenosti vira, ki ne predstavlja ozkega grla, ni določena z njegovimi lastnimi možnostmi, ampak z drugimi omejitvami v sistemu.
3. Izkoriščenost in delovanje vira ne pomenita isto.

1. Kaizen je zloženka dveh japonskih kandži znakov: *kai* – sprememba in *zen* – izboljšave.



SLIKA 3.3 Načrtovati-narediti-preveriti-ukrepati ali Demingov krog

4. Ura dela, izgubljena na ozkem grlu, je izgubljena ura celotnega sistema.
5. Ura dela, privarčevana na ozkem grlu, je le navidezna.
6. Ozko grlo krmili proizvodni pretok in ustvarjanje zalog.
7. Ni nujno in ni potrebno, da je količina izdelkov, ki potuje skozi proizvodni proces, enaka količini izdelkov v procesni seriji.
8. Procesna serija izdelkov mora biti prilagodljiva tako na svoji poti skozi proizvodni proces kot pri časovni komponenti.
9. Prednostne naloge je mogoče postaviti le s preučevanjem omejitev v sistemu.

### 3.4 Tveganja v oskrbni verigi

Podjetja se navadno osredotočajo na tradicionalne, otipljive elemente oskrbne verige, pri tem pa pozabijo na pomembnost zaupanja znotraj oskrbne verige ter na negativen učinek, ki ga ima pomanjkanje zaupanja članov oskrbne verige. Obvladovanje oskrbne verige je velik izziv

v današnjem konkurenčnem svetu. Večja kot so globalizacija trga, negotovost glede povpraševanja in ponudbe, uporaba proizvodnih in distribucijskih in logističnih partnerjev v zapleteni mednarodni oskrbni mreži in krajši kot so življenjski cikli izdelkov in tehnologij, večja je izpostavljenost tveganjem v oskrbni verigi. Zato je za podjetje pomembno poznavanje tveganj, ki jih nosi samo podjetje, in tveganj, ki jih nosijo njegovi dobavitelji in stranke. Oskrbna veriga ni nujno okolje, v katerem vsi pridobijo (Christopher in Lee 2001, 2). Tveganja v oskrbni verigi so različnih oblik:

- *Finančna tveganja.* Finančna tveganja so lahko ogromna. Pomembni so stroški zalog zaradi zastarelosti, nižanja cen in pomanjkanja zalog. Osebnih računalnikov devalvirajo več kot odstotek na teden. Zadnje statistike kažejo, da je znižanje cen v prodaji na drobno sestavljeno iz 20 % celotne količinske prodaje na drobno. Napačno obvladovanje oskrbne verige vodi v pretirane ali neuskklajene zaloge ter posledično v velika finančna tveganja.
- *Tveganja neurejenih procesov.* Kaos učinki so posledica pretiranih pritiskov, nepotrebnih posredovanj, ugibanj, nezaupanja in popačenih informacij v oskrbni verigi.
- *Tveganje sprejetih odločitev.* Prisotnost živčnosti in kaosa v oskrbni verigi prav tako pomeni, da je nemogoče sprejemati prave odločitve za vsakogar znotraj oskrbne verige. Tveganja, povezana s sprejetjem napačnih ali neučinkovitih odločitev, postanejo neizogibna posledica. Tako na primer ne bo mogoče oblikovati optimalnega načrta proizvodnje, če obstaja negotovost glede tega, ali bodo materiali in sestavni deli na razpolago ob potrebnem času.
- *Tržna tveganja.* Če so pravi tržni signali nedosegljivi, v podjetju ne morejo kriviti oskrbne verige za spremembe tržnih trendov in želja strank. Če ni mogoče pravočasno prilagoditi proizvodnje in dobave novemu povpraševanju, z oskrbno verigo ne moremo doseči novega tržnega segmenta. Prav tako lahko podjetje zamudi tržne priložnosti, če zaradi kratkih časov naročanja ne more izpolniti naročil.

### **Spirala tveganja**

Kje je izvor tveganja v oskrbni verigi? V oskrbni verigi obstajajo otipljiva tveganja, ki vodijo k slabšemu izvajanju, in neotipljivi elementi, kot so uporabniki in člani oskrbne verige, ki pa niso priznani kot povzročite-

lji tveganja. Neotipljivo pomanjkanje zaupanja v oskrbni verigi vodi k dejanjem in vmešavanju členov oskrbne verige, ki skupaj lahko vodijo k povečanju izpostavljenosti tveganja. Govorimo o t.i. »spirali tveganja«, ki obstaja povsod. Edini način za prekinitev spirale je, da najdemo način, kako povečati zaupanje v oskrbni verigi.

Da pa je to mogoče, moramo razumeti elementa, prisotna v oskrbni verigi, ki lahko zmanjšata pomanjkanje zaupanja – sledljivost in nadzor (prav tam, 3).

### *Sledljivost*

Zaupanje v oskrbni verigi je oslABLJENO, ko od trenutka strankinega naročila, do trenutka dobave preteče več časa, kot je potrebno. Globalizacija oskrbnih verig in prevladujoča uporaba pogodbenih partnerjev v proizvodnji, distribuciji in logistiki podaljšujeta potreben čas za dokončanje vseh korakov v procesu. V povezavi z dolgim oskrbnim sistemom govorimo o pomanjkanju vidnosti znotraj oskrbnega sistema. Posledica je, da en člen oskrbne verige nima podrobnega znanja o tem, kaj se dogaja na drugih delih oskrbne verige; zaloge končnih dobrin, zaloge materiala, izdelki v delu, dejansko povpraševanje in napovedi, načrt proizvodnje itn. (prav tam, 3).

Večina podjetij ne more vedeti, kje se nahajajo vsi deli zaloge znotraj oskrbne verige. Seveda obstajajo sistemi, ki sledijo zalogi znotraj skladišča in ki omogočajo transportnim oddelkom, da določijo, kaj se nahaja v tranzitu.

Težko je zbrati vse informacije na enem mestu in ob pravem času. Seveda se lahko periodično izvajajo revizije, vendar podjetje ne more poslovati na podlagi zastarelih in nepopolnih podatkov.

### *Nadzor*

Zaupanje v oskrbni verigi zahteva zmožnost prevzeti nadzor nad operacijami v oskrbni verigi. Na žalost v večini oskrbnih verig ni nadzora nad prevzemom naročila. Četudi bi upravljalec oskrbne verige imel pregled nad določenimi deli oskrbne verige, pogosto ne more uvesti sprememb na kratek rok. Na primer, tudi če dobi informacijo o spremembi povpraševanja, ne more spremeniti ničesar, ker se dobavitelji ne morejo pravočasno in dovolj hitro odzvati na te spremembe, morda proizvodnja ni dovolj prilagodljiva ali podobno (prav tam, 5).

Pomanjkanje zaupanja povzroči zmanjšanje odgovornosti do strank, težje je pravočasno reagirati na spremembe, ki se dogajajo na trgu, prav

PREGLEDNICA 3.4 Posledice pomanjkanja zaupanja med člani oskrbne verige

Poslovno področje	Pomanjkanje zaupanja vodi v:
<i>Prodaja</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pretirano naročanje v želji po večjih zalogah, ki naj bi bile na voljo ključnim strankam.</li> <li>• Zamude pri dobavah, čemur lahko sledi izguba naročila.</li> <li>• Neustrezna uporaba vzorcev, ki se uporabljajo kot kompenzacijsko sredstvo pri pomanjkanju zalog.</li> </ul>
<i>Storitve</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontaktna oseba ne more dati točnih informacij glede spornih vprašanj, povezanih z dobavo.</li> <li>• Nabavna služba naroči več, kot je treba, da bi ustregla stranki. Posledica so velike zaloge.</li> </ul>
<i>Procesi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nemogoče je zaznati vzorce prodaje zaradi pomanjkanja zaupanja na drugih področjih poslovanja; napovedovanje prodaje je netočno, kar vodi v nadaljevanje vzorca – začaran krog.</li> <li>• Pogosto se več proizvaja, kot je treba. Želja po kompenzaciji z drugimi področji, kjer vlada nezaupanje.</li> </ul>
<i>Trženje</i>	Zamude pri uvajanju izdelka zaradi nezaupanja in nezanesljivosti dobave.
<i>Dobavitelj surovega materiala</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nima točnih napovedi in je že trpel zaradi predhodnih nujnih zahtev po dobavi s strani svoje stranke. Zaradi tega poviša zalogo materiala, stroške pa prevali na kupca.</li> </ul>

Povzeto po Christopher in Lee 2001, 6.

tako pa oteži konkurenčnost in ponudbo storitev strankam podjetja. Zaupanje v oskrbni verigi je odraz tega, kako močno člani oskrbne verige zaupajo svojim partnerjem v oskrbni verigi, da bodo storili, kar so obljubili. Pomanjkanje zaupanja se kaže na različnih področjih poslovanja, kot jih nazorno prikazuje preglednica 3.4 (prav tam, 5–6).

### 3.5 Načini razvijanja odnosov z odjemalci

Politika odnosov s strankami mora biti točno določena in izdelana, saj je lahko celo za en izdelek več različnih odjemalcev. Primer: coca-colo lahko kupimo v supermarketu, navadni trgovini, na bencinski črpalki ali iz samopostrežnega avtomata. Torej je potrebna posebna strategija (Rushton, Oxley in Croucher 2000, 38–43).

Osnovne zahteve so:

- razumevanje trga,
- zavedanje in zaznavanje potreb in želja kupcev,
- določitev izmerljivih standardov,
- razumevanje razmerja med stroški in ravniyo storitev,

- merjenje (ocenjevanje) ponujenih storitev,
- povezava z odjemalci, da zagotovimo razumevanje in vrednotenje ponujenih storitev.

Pomembno je, da razumemo minimalne zahteve odjemalca. Šele od tu naprej lahko ustvarjamo dodano vrednost.

1. *Ugotoviti je treba, katere storitve kupci najbolj cenijo.* Treba je raziskati trg:

- kdo je glavni pri odločanju o izdelku, kdo je glavni odjemalec;
- anketa – tehnika, da ugotovimo, kako pomemben je odnos s strankami in odnos med posameznimi elementi tega procesa;
- tehnika skupinske ankete – z istim namenom.

Tako spoznamo, kaj želijo stranke oziroma kaj misli nekdo »od zunanaj«.

2. *Relativno nova je tehnika analize zniževanja stroškov.* Omogoča nam boljše merjenje relativne pomembnosti različnih kombinacij vseh komponent. Takojšnje upoštevanje ugotovitev je dostikrat uspešno in zadostuje za dobro poslovanje. S pomočjo take analize lahko določimo najnižji možni prag, izpod katerega ne smemo, sicer nas ne bodo več obravnavali kot možnega dobavitelja.

3. *Ko smo ugotovili ključne komponente in njihovo pomembnost za naročnika, moramo ugotoviti, kako dobro te zahteve izpolnjuje naše podjetje.* Lahko uporabimo vprašalnike in z njihovo pomočjo spoznamo, kje smo bolj ali manj uspešni od povprečja. Če neki segment za uporabnika ni pomemben, vanj ni treba preveč vlagati. Poznati moramo položaj podjetja v primerjavi z drugimi tekmeci. Za vsako ustanovo lahko damo poseben vprašalnik. Tako pridobimo zelo uporabne podatke. Ta način imenujemo primerjalna analiza konkurenčnosti. Z njeno pomočjo lahko izdelamo ustrezno strategijo bodočega poslovanja.

4. *Spoznali smo, da se potrebe različnih naročnikov lahko močno razlikujejo glede na zahtevnost o kvaliteti izdelkov, po metodah naročanja, stopnji storitev itn.* Znotraj celotnega trga lahko identificiramo določene podtrge in segmente. Tipičen primer so pisarniške potrebščine. Prodajajo jih trgovci na drobno, trgovci na debelo jih razpečujejo drugim trgovinam, direktno pisarnam ali zasebnim podjetjem za njihovo uporabo. Vsak segment zahteva svoj postopek.

5. *Pomembno je, da vsak element spremljamo in kontroliramo.* V praksi se to ne izvaja prav pogosto. Podjetja nimajo prepoznavne politike dela z uporabnikom in nimajo primernih standardov. Torej moramo najprej ugotoviti, kaj naj merimo in na tej osnovi izdelati standarde. Delovanje moramo večkrat kontrolirati, saj se trg spreminja (novi izdelki, novi uporabniki). Opuščati moramo zastarele standarde in uvajati nove. Nekatera večja podjetja redno spremljajo spremembe na trgih in uvajajo novosti.

### *Stopnje poslovanja s strankami*

Ohraniti moramo ravnotežje med stopnjami storitev in stroški, ki omogočajo te storitve.

To ni ravno enostavno, čeprav hitro vidimo naslednje: če je dodatni dohodek za vsako storitev enak ekstra ceni, lahko to storitev ponudimo oziroma izvedemo. Redko nam uspe, da sta obe strani uravnoteženi.

Nekatera podjetja minimizirajo cene in zožijo ugodnosti na najnižjo raven. Druga maksimirajo storitve. Vsekakor pa vsak proizvod, posel in položaj na trgu zahteva poseben pristop.

Načini merjenja so zelo različni. Karkoli merimo, mora odsevati ključne potrebe uporabnika, kateremu je storitev namenjena. To ni vedno tako očitno, kot bi pričakovali. Za primer lahko vzamemo izpolnitev naročila:

- število popolno izvršenih naročil,
- število opravljenih naročil,
- število poslanih kosov,
- vrednost izpolnjenega naročila.
- Uporabimo lahko vsako posamezno metodo ali pa vse. Včasih jih je treba združiti, uporabiti kot kombinacijo. Skrajšan čas dobave – ekspresna dobava tudi vpliva na izboljšano izpolnjevanje obveznosti do uporabnika.

Tipično naročilo:

- sprejem naročila,
- potrditev in izpolnitev naročila,
- določitev izdobe,
- razpošiljanje.



### 3.6 Dobavni servis

Kot dobavni servis lahko definiramo procese, ki odgovarjajo željam odjemalcev in povečujejo njihovo povpraševanje. Odjemalcu moramo za ustvarjanje dodane vrednosti ponuditi štiri koristi (nekoliko prirejeno po Požarju 2003, 21–23):

1. *Korist oblike* nastaja v procesu ustvarjanja blaga in storitev, ki jih uporablja odjemalec.
2. *Korist posesti* obstaja v tem, da lahko dobi odjemalec dejansko posest nad blagom oziroma lahko uporabi storitev (npr. s krediti). Ena in druga korist pa ni mogoča brez štirih dejavnikov, ki jih ponuja logistika. Odjemalec dobi pravo blago, na pravem mestu, ob pravem času in ob pravih stroških.
3. *Korist časa* je vrednost, ki nastane za odjemalca takrat, ko dobi blago ali storitev, ki ga oziroma jo potrebuje. 6. 7. *Korist prostora* je vrednost, ki nastane za odjemalca takrat, ko dobi blago ali storitev na mestu, kjer ga oziroma jo potrebuje.

Na raven dobavnega servisa vplivajo (Ogorelc 2004, 261):

- dobavni čas,
- dobavna pripravljenost,
- zanesljivost,
- elastičnost,
- hitrost obdelave naročil.

Izvajanje logističnih dejavnosti odločilno vpliva tudi na realizacijo zastavljenih ciljev marketinga. Prav na tem področju odigra logistika dve izredno pomembni vlogi, ki imata za nalogo dostavo prave količine in dogovorjene kakovosti izdelkov v pravem času na pravo mesto. Nakupe odločitve strank pogosto spodbuja njihova optimalna oskrba.

V predhodnem delu smo dali večji poudarek nabavno-logističnim procesom in načrtovanju materialnih tokov. Dejstvo pa je, da se pričnejo materialni tokovi oblikovati na strani končnih porabnikov z informacijo o tržnem dogajanju.

Prav v tem časovnem okvirju je pomembna sinhronizacija dejavnosti logistike in marketinga. V nadaljevanju bomo podrobneje obravnavali dobavni servis, ki ga omogoča učinkovit logistični sistem.

Veliko je napisanega na teme kot so kvaliteta, storilnost in odličnost. Danes se ne moremo več izogniti dejstvu, da postajajo kupci vse bolj

zahtevni, ne samo pri kakovosti proizvodov, ampak tudi pri dobavnih storitvah.

Pomemben dejavnik dobavnega servisa je komunikacija med prodajalci in kupci. Raven dobavnega servisa lahko izboljšamo s tehnikami upravljanja zalog, ki prispevajo k višji stopnji razpoložljivosti in koristnosti izdelka, kot tudi s sistemom naročanja in transporta, ki poskrbita za bolj skladen in krajši čas naročanja in dobave (Grönroos 2000, 64).

### ***Pomen dobavnega servisa***

Pomen dobavnega servisa je v zagotavljanju časovne in krajevne koristi glede na prenos izdelka ali storitve od prodajalca do kupca. Drugače povedano to pomeni, da izdelek ali storitev nima prave vrednosti, vse dokler ni v rokah končnega porabnika.

Koristnost izdelku ali storitvi, ki je jedro dobavnega servisa, daje funkcija distribucije. Razpoložljivost izdelka ali storitve in s tem povezana koristnost sta kompleksna koncepta, ki z množico ostalih dejavnikov tvorita koncept dobavnega servisa.

Glede na dejstvo, da na globalnem trgu posameznega segmenta konkurirajo med seboj izdelki z zelo podobnimi tehničnimi karakteristikami, se poraja potreba po ustvarjanju prednosti skozi dodano vrednost. Glavno vlogo pri dodajanju vrednosti prevzema koncept dobavnega servisa. Koncept dobavnega servisa bi lahko opredelili kot skladno povezanost časovne in krajevne koristnosti. Z drugimi besedami lahko povemo, da izdelek nima prave vrednosti, vse dokler ni v rokah kupca v želenem času in na želenem mestu. Glavna vloga dobavnega servisa je zvišanje uporabne vrednosti, kar pomeni, da izdelek postane vrednejši v očeh kupca, ker mu je dobavna storitev dodala vrednost. Podjetja, ki so prejela priznanja za dobavno storitveno odličnost in razlikovalno prednost pred konkurenco, imajo visok poudarek na upravljanju logistike (Benetton, BMW, Dell Computers itn.). Povzeto po Christopher (1992, 16–17).

Glavni cilj in namen katerekoli logistike je zadovoljevanje želja in potreb kupcev. V premnogh podjetjih se dogaja, da sta na eni strani proizvodnja, materialno planiranje ali kontrola zalog, na drugi strani pa trg s svojimi zakonitostmi, med njima pa ogromna razlika, malone prepad in nikakršne povezave.

Dobavni servis predstavlja storitev logističnega sistema in prostorsko komponento marketing miksa podjetja. Dobavni servis je merilo

učinkovitega logističnega sistema, ki zagotavlja prostorsko in časovno koristnost za izdelke. Ukvarja se z obstoječimi kupci, z odgovori na to, kako jih obdržati, in s pridobivanjem novih kupcev.

Na ta način ima dobavni servis neposredni vpliv na velikost tržnega deleža podjetja (logistični stroški, dobičkonosnost). Obvezujoče je, da je dobavni servis integrirani del kreiranja kakršnegakoli logističnega sistema. Če na kratko povzamemo, je dobavni servis merilo, kako uspešen je logistični sistem v zagotavljanju časovne in prostorske razpoložljivosti in koristnosti za izdelke, vključujoč poprodajne dejavnosti (prav tam, 112).

V večini podjetij je dobavni servis označen kot (Lambert in Stock 1992, 112):

- dejavnost, ki jo upravljamo (npr. naročanje, zaračunavanje, reševanje reklamacij);
- merjenje zadovoljstva (npr. sposobnost izdobeve 95 % prejetih naročil znotraj časovnega okvira 48 ur);
- dejavnik korporativne filozofije.

Dobavni servis je proces, ki se dogaja med prodajalcem, kupcem in tretjim partnerjem. Rezultira se v dodani vrednosti menjavajočih se izdelkov ali storitev. Lahko je dolgoročen proces v pogodbenih razmerjih ali kratkoročen v posameznih transakcijah. Dodana vrednost se v transakcijskem razmerju porazdeli med partnerje in tako je vsaka stran po opravljenem poslu v boljšem položaju, kot je bila, preden je prišlo do transakcije. Dobavni servis je proces, ki zagotavlja pomembne vrednostne koristi v oskrbni verigi na stroškovno učinkovit način (prav tam, 113).

Učinkovita izvedba marketinškega koncepta zahteva oboje; obdržati kupce in pridobivati nove. Dobavni servis ima pomemben vpliv na povpraševanje in odloča o tem, ali bo kupec ostal kupec.

### ***Elementi dobavnega servisa***

V nadaljevanju podrobneje prikazujemo tri glavne skupine elementov dobavnega servisa (Rushton, Oxley in Croucher 2000, 36–37):

1. predtransakcijski elementi,
2. transakcijski elementi,
3. potransakcijski elementi.

### *Predtransakcijski elementi dobavnega servisa*

Predtransakcijski elementi dobavnega servisa so usmerjeni k tržni politiki in izražajo zahtevo po vključitvi posloводства. Kljub temu, da ti elementi niso specifično povezani z logistiko, imajo pomemben vpliv na prodajo izdelkov. V nadaljevanju podajamo podrobno opisane elemente prve skupine – predtransakcijski elementi.

1. *Napisana politika odnosov s kupci.* Politika odnosov s kupci naj bo zasnovana na potrebah in željah kupcev, upravljanju dobavnega servisa v skladu s predpisi in standardi. Določene so osebe, ki poročajo o rezultatih merljivega zagotavljanja kakovosti, in osebe, katere morajo biti seznanjene z le-temi, vključujoč frekvenco poročanja.
2. *Seznanitev kupcev s politiko dobavnega servisa podjetja.* Politika dobavnega servisa zmanjšuje verjetnost, da bo imel kupec nerealna pričakovanja. Kupca informira, na kakšen način naj komunicira s podjetjem, ko njegova pričakovanja glede izdelka ali storitve niso izpolnjena.
3. *Organizacijska struktura.* Izbrana organizacijska struktura olajša komunikacijo in sodelovanje med vsemi funkcijami, ki so vključene v izvajanje strategije odnosov s kupci. Podjetje je dolžno seznaniti kupce z imeni in telefonskimi številkami vseh tistih oseb, ki so sposobne zagotoviti kupčevo potrebo po informiranosti.
4. *Prilagodljivost sistema.* Prilagodljivost sistema predstavlja odgovor in rešitev na nepričakovane dogodke, kot so naravne katastrofe, pomanjkanje surovin, materiala ali energije, stavke itn.
5. *Vodenje in upravljanje odnosov in servisa s kupci.* Izobraževanja, seminarji z namenom izboljšanja dobavnega servisa (upravljanje z zalogami, sistem naročanja, prodajna politika).

Za izgradnjo uspešne marketinške strategije so bistvenega pomena prav vsi zgoraj opisani predtransakcijski elementi dobavnega servisa.

### *Transakcijski elementi dobavnega servisa*

Transakcijski elementi dobavnega servisa so dejavnosti, ki so neposredno povezane z dobavnim servisom in vključujejo naslednje elemente:

1. *Nezadostne zaloge.* Raven zalog je merilo razpoložljivosti izdelkov. Dostopnost zaloge je treba voditi po posameznih izdelkih in kupcih z namenom, da najdemo izvor za nastale probleme. Ko ostane

podjetje brez zalog izdelkov, lahko ponudi nadomestne izdelke ali poskrbi za oskrbo z izdelki iz drugih destinacij, kjer so na zalogi.

2. *Informacije o naročilu.* S hitrimi in točnimi informacijami o naročilu zagotavljamo obveščenost o razpoložljivih zalogah, o statusu naročila, o pričakovani odpremi, dobavnih rokih in o statusu dopolnilnih naročil. Dopolnilna naročila zahtevajo veliko pozornost in čimprejšnjo odpremo izdelkov. S številom dopolnilnih naročil in z njimi povezanimi časi naročanja merimo kvaliteto sistema. Zmožnost dopolnilnih naročil je pomembna, kajti v nasprotnem primeru bi se srečevali s pomanjkanjem izdelkov in zalogo teh.
3. *Elementi ciklusa in časa naročanja.* Čas naročanja je obdobje od sprejema naročila do dobave kupcem. Posamezni elementi časa naročanja so naslednji:
  - sprejem naročil,
  - sortiranje naročil,
  - obdelava naročil,
  - pakiranje,
  - dobava.

Za kupce je zelo pomemben čas naročanja in so nanj pozorni. Za podjetje je pomembno, da upravlja z vsakim od elementov naročanja in pravilno kontrolira in signalizira kupcu, če bi morda nastale spremembe.

4. *Odprema pošiljke.* Krajši dobavni čas lahko uspešno pridobimo s pravilnim manipuliranjem in odpremo blaga. Če gre za pomembnega kupca, se bomo odločali tudi za manjše odpreme s ciljem zagotoviti njegove potrebe in nam tudi višji stroški, povezani z odpremo, ne bodo tega preprečevali.
5. *Pretovarjanje.* Pretovarjanje pomeni prevažati in prenesti izdelke iz enega prevoznega sredstva na drugo. Navadno tak način dobave zaradi potencialne možnosti nerazpolaganja z izdelki zahteva končni kupec.
6. *Točnost sistema.* Napake v zanesljivosti sistema, kot so količinske napake na naročilih, zamenjava samih izdelkov naročanja in zaračunavanje so velika težava in povzročajo stroške tako na strani proizvajalca kot kupca. treba jih je zaznati in evidentirati kot število napak posameznih naročil glede na vsa naročila v določenem obdobju.

7. *Izpolnjevanje naročil.* Izpolnjevanje naročil se kaže v stopnji težav, ki jih kupec doživlja ob izstavitvi naročila. Vzrok za nastale težave so lahko nepravilno zasnovana naročila ali uporaba nestandardne terminologije. Primerno merjenje izpolnjenih naročil se procentualno kaže v številu napak v skupnih naročilih za točno določeno obdobje. Takšne in podobne težave lahko ugotovimo z njihovo prepoznavo.

#### *Potransakcijski elementi dobavnega servisa*

Potransakcijski elementi dobavnega servisa so dejavnosti, ki so povezane z delovanjem izdelka skozi življenjsko dobo uporabe in vseh dejavnosti poprodajnega servisa:

- čas za reklamacijo,
- postopek fakturiranja,
- natančnost, točnost plačila fakture,
- poročilo, pisno pooblastilo o izdelku,
- sledenje izdelka,
- politika vračanja,
- pritožbe porabnikov in ustrezni postopki,
- terjatveni postopki.

Odnosi z odjemalci so sestavljeni iz mnogih elementov, njihova pomembnost in relativna pomembnost se spreminjata glede na izdelek, podjetje in trg.

Dodana vrednost je razlika med vrednostjo, ki jo prizna odjemalec na trgu, in stroški podjetja. Ni odvisna le od višine stroškov podjetja, temveč tudi od vrednosti, ki jo odjemalec prizna za poseben servis, ki mu ga ponuja prodajalec.

Na prikazane štiri koristi se navezuje cela vrsta podrobnejših koristi. V nadaljevanju bomo obravnavali oblike odjemalčevega servisa, ki se nanašajo na globalno korist prostora in časa; poleg tega pa še na servis, ki ni neposredno, temveč le posredno povezan s tema dvema koristima.

## 4 Model taktnega časa

### 4.1 Analiza blagovnih tokov v proizvodnem podjetju

Veliko število globalnih podjetij je preoblikovalo svoje oskrbne verige in z njimi povezane materialne tokove v zadnjem desetletju. Med najpomembnejše dejavnike, ki so pripomogli k preoblikovanju uvršamo (Lemoine in Skjoett-Larsen 2004, 797–798):

- globalno konkurenco,
- osredotočanje na zahteve trga,
- napredki v informacijski in komunikacijski tehnologiji,
- razvoj mednarodnega transporta.

Globalna konkurenca je prisilila podjetja k selitvi proizvodnih obratov in distribucijskih centrov z namenom biti konkurenčen in stroškovno učinkovit. V nekaterih industrijskih panogah (npr. elektronika in avtomobilska industrija) vodilna podjetja zahtevajo, da njihovi ključni dobavitelji locirajo proizvodnjo komponent, montaže linije ali skladišča v neposredni bližini njihove tovarne. V nekaterih drugih primerih podjetja selijo proizvodne obrate v države z nizko ceno delovne sile z namenom stroškovne učinkovitosti. Nemška avtomobilska industrija se postopno seli na Poljsko, Madžarsko, Češko in severno Afriko. Podoben primer je v obutveni in oblačilni industriji, ki se je preselila na Daljni vzhod (Lemoine in Skjoett-Larsen 2004, 797–798).

Zahteve in pričakovanja trga silijo podjetja k preoblikovanju oskrbnih verig. Vedno večji pritisk in nujnost prisotnosti na trgu ter možnost hitrega odziva zahtevajo, da so podjetja prisotna na posameznem trgu. Ni nujno potrebna majhna oddaljenost oziroma razdalja, bolj pomembna je bližina v smislu hitrega časovnega odziva. 24–48 urni odzivni čas je pogost v Evropi za večino industrijskih področij. Ta odzivnost pogosto pomeni, da podjetja preoblikujejo strukturo distribucijskih centrov z namenom zadovoljevanja zahtev trga. Podjetja so preoblikovala proizvodni in distribucijski sistem prav z namenom, da postanejo bolj agilna pri proizvodnji in dobavi izdelkov. Proizvodni zamik predstavlja strategijo, ki se jo lahko uporablja za izboljšanje pri-

lagodljivosti in hitrem odzivu na porabnikove zahteve. Proizvodni zamik pomeni, da so modularne komponente proizvedene skladno z napovedmi in nato dokončno sestavljene na naslednji točki oskrbne verige, kar pomeni bližje kupcu (Lemoine in Skjoett-Larsen 2004, 797–798).

Razvoj informacijske in industrijske tehnologije je povečal možnosti prenosa informacij, tako geografsko kot med različnimi udeleženci oskrbne verige. Omogoča nam sledljivost pošilk od dobaviteljev, skozi proizvodni proces vse do končne destinacije. Informacijski sistem se lahko integrira med notranjimi funkcijami podjetja kot tudi med podjetji izven notranjih meja (Lemoine in Skjoett-Larsen 2004, 797–798).

Pomemben dejavnik pri prestrukturiranju oskrbnih verig je hiter razvoj učinkovitega transportnega sistema. Ukinitev carinskih in trgovinskih ovir med državami EU je povzročila velik vpliv na transportni sistem. V razvoju mednarodnega transporta je prihajalo do prevzemov podjetij, spojitve in strateških zavezništev. Naj omenimo še en pomemben trend dogajanja v transportni industriji – outsourcing logističnih dejavnosti podjetij na zunanje izvajalce (Lemoine in Skjoett-Larsen 2004, 797–798).

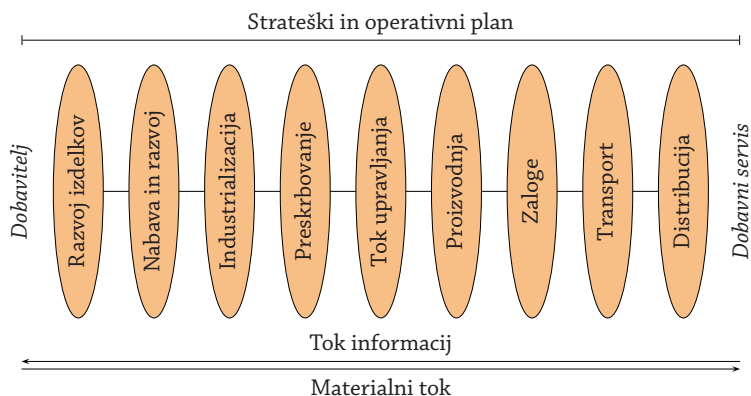
V nadaljevanju bomo podrobneje prikazali gibanje blagovnih tokov, tako na vhodu kot izhodu procesa, ki so osnova za analizo taktnega časa, prikazanega v naslednjih poglavjih. Model taktnega časa bo v nadaljevanju prikazan za strateško poslovno enoto (SPE) večjega slovenskega podjetja s področja kovinsko-predelovalne in moto industrije, ki deluje popolnoma samostojno na nabavnem, proizvodnem in prodajnem področju.

Poleg materialnega toka je treba opozoriti na tok informacij in tok denarja. Tok informacij poteka v nasprotni smeri materialnega toka, kot nam prikazuje slika 4.1.

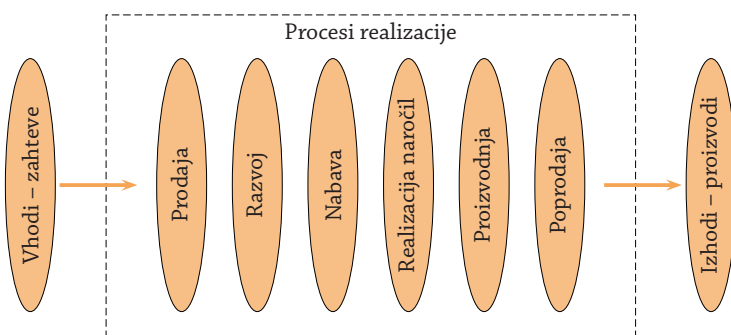
V obravnavanem proizvodnem podjetju so za učinkovito delovanje procesov realizacije in zagotavljanje ustreznih rokov odgovorni direktorji Strateških poslovnih enot. Osnova za načrtovanje procesov realizacije so vhodi in z njimi določeni cilji ter zahteve za proizvod. Izhodi so proizvodi, realizirani v skladu z zahtevami (kakovost, rok, količina, cena, stroški).

Prodaja je nosilec vseh dejavnosti, povezanih z odjemalci. Prodaja je odgovorna, da na podlagi povpraševanj odjemalcev za proces razvoja proizvoda ugotavlja in določa:





SLIKA 4.1 Materialni in informacijski tok v oskrbni verigi



SLIKA 4.2 Procesi realizacije

- zahteve in pričakovanja odjemalcev v zvezi s proizvodom (kakovostne zahteve, rok, količina, embalaža, pakiranje, identifikacija, transport in dostava, cena, garancijske in servisne zahteve),
- zakonske zahteve in zahteve regulative.

Pri tem upošteva analize tržnih raziskav, interne dogovore o tipizaciji in standarde.

Procese realizacije naročila v poslovni enoti načrtujejo že v fazi načrtovanja in razvoja ter načrtovanja kakovosti izdelka. Namen procesa je obvladovanje naročil kupcev in skozi sistem načrtovanja, preverjanja in ukrepanja zagotavljanje časovne in količinske točnosti dobav odjemalcem. Celoten proces se odvija znotraj poslovne enote, proizvodnje in skladišč. Skrbnik procesa je vodja logistike poslovne enote.

Vsaka poslovna enota ima v svoji organizacijski strukturi logistiko, ki zajema:

- nabavo,
- proizvodno logistiko,
- nabavno logistiko,
- prodajno logistiko.

Logistika je odgovorna za realizacijo naročil odjemalcem, proces nabave, skladiščenje in odpremo. Aktivno vlogo ima tudi v drugih procesih razvoja, proizvodnje in zagotavljanja kakovosti. Logistika povezuje in obvladuje celotno oskrbno in dobavno verigo: načrtovanje, nabavo, proizvodno in dobavo (prodaja in distribucija).

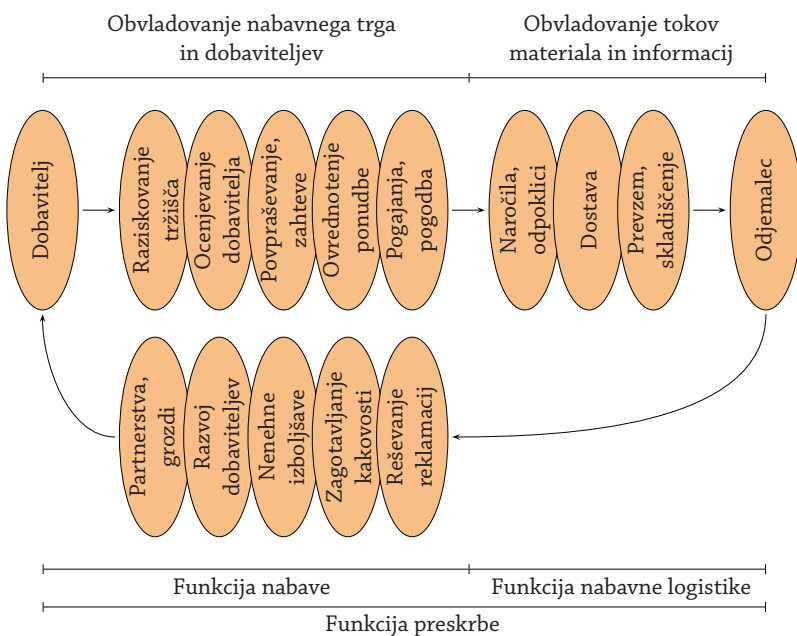
Operativni načrt za naslednji mesec je izdelan, pregledan in potrjen do 25. v mesecu. Načrt je fiksni za en mesec in oblikovan kot napoved za dva meseca. Operativno načrtovanje v podjetju obvladujejo z informacijskim sistemom BaaN, ki omogoča MRP potrebnih virov za realizacijo naročila:

- potrebe po materialnih in kupljenih delih,
- potrebne strojne kapacitete,
- potrebne normativne ure.

Vhodi v proces operativnega načrtovanja so:

- podatki artiklov (kosovnice, tehnološki postopki, normativi), ki so rezultat procesa razvoja,
- podatki o dobaviteljih in podatki artiklov za nabavo (cene, vodilni časi nabavnega naloga), ki so rezultati procesa nabave (prikazan na sliki 4.3),
- podatki o zalogah, ki so rezultat procesa skladiščenja in odpreme,
- podatki o kapacitetah (delovna mesta, stroji),
- naročila in odpoklici odjemalcev,
- napovedi prodaje.

Funkcija prodajne logistike se usklajuje s procesom prodaje in izvaja vse dejavnosti, povezane z realizacijo naročil odjemalcev, ki vključuje tudi pripravo predloga odpreme in realizacijo odpreme. Načrtovanje proizvodnje zagotavlja jasne informacije za proizvodnjo – delovne naloge in določa njihove prioritete. Funkcija nabavne logistike je del procesa nabave in izvaja operativne dejavnosti naročanja materialov in polizdelkov v skladu z izračunanimi materialnimi potrebami in dogovorjenimi pogoji z dobavitelji.



SLIKA 4.3 Funkcija nabave in nabavne logistike

### Struktura dobaviteljev

Poslovna enota obvladuje 55 dobaviteljev. Precejšnji napor so vloženi v nabavno področje oskrbne verige, saj stroški materiala dosegajo 60–70 % prodajne cene izdelka. Nekateri dobavitelji imajo svoje poddobavitelje, predvsem pri izdelkih, kjer poslovna enota kupuje posamezne sklope komponent.

Najpomembnejši nabavni input v proizvodni proces predstavljajo cevni materiali in profili. Analize nabavnega trga so pokazale, da je najbolj racionalno obvladovati regionalne dobavitelje v premeru kroga do 300 kilometrov od lokacije proizvodnje. Glede na masovno naravnost proizvodnega procesa si dnevno sledijo kamionske dobave nosilnosti do 25 ton cevni materialov. Opravljeni so bili tudi poizkusi nabave cevni materialov z ruskega trga. Pojavili so se velike težave s kakovostjo, težave pri reševanju reklamacij in carinskih postopkov. Obenem bi bilo podjetje primorano povečati skladiščne prostore za 40 % površin in pojavila se je stalna grožnja prekinitve proizvodnega procesa in s tem posledično zamud do odjemalca. Večletne analize so pokazale, da se pri bolj oddaljenih dobaviteljih pojavljajo naslednje težave:

- nestabilna kakovost vhodnega materiala,
- počasen odziv na spremembe s trga,
- višji transportni stroški,
- povišani stroški zalog vhodnih materialov,
- potreba po dodatnih skladiščnih zmogljivostih,
- otežkočeno delo pri reševanju reklamacij,
- potencialno tveganje za pravočasnost dobav odjemcem.

Poslovna enota nabavlja cevne materiale pri italijanskih dobaviteljih, ker omogočajo hitre dobavne roke, visoko raven kvalitete in stabilnost materialov ter obenem enotedensko zalogo na vhodnem skladišču.

Drugo najpomembnejšo komponento za proizvodni proces, ki se uvršča med specialne profile, nabavlja poslovna enota na avstrijskem trgu. Na tedenski ravni se oskrbuje z dvema kamionoma omenjenega profila. Poslovna enota naroča Transporte pri zunanjem izvajalcu, ki organizira in koordinira Transporte na ravni celotne korporacije.

Med ostalimi dobavitelji prevladujejo slovenski dobavitelji, ki dobavljajo večinoma naslednje skupine materialov:

- embalaža,
- pritrdilni elementi,
- aluminijasti odlitki,
- plastični deli.

Glede na dejstvo, da so ti materiali večinoma specifični (izdelani po risbi), je geografska bližina pomemben element pri obvladovanju stroškov in hitri prilagodljivosti spremembam. Pri embalaži in ostalem vijačnem materialu v poslovni enoti postopno uvajajo sistem konsignacije in s tem obenem zmanjšujejo potrebo po obratnih sredstvih.

### *Naravnost proizvodnje*

Proizvodna je masovno naravnana, saj proizvede na letni ravni 2 mio pohištenih nog in 0,5 mio miznih okvirjev. Področje zajema vse procese in dejavnosti od trenutka, ko surovine vstopijo v podjetje, do trenutka ko končni izdelki zapustijo podjetje.

Kakšen je pomen logistike, postane jasno, ko opazujemo področje intralogistike. To področje lahko opazujemo tudi kot del proizvodnega sistema. Proizvodne odločitve vplivajo na oblikovanje drugih podsistemov logistike in obratno. Proizvodnja mora izpolniti zahteve sistema fizične distribucije. Napolniti mora skladišča, skrajšati dobavni rok, upoštevati

posebne želje kupcev. Proizvodnja pa je odvisna od sposobnosti sistema nabavne logistike, ki naj pravočasno dostavi potrebne surovine in material v želeni količini in kakovosti (Ogorelc 2004, 276).

Na področju intralogistike so problemi proizvodnje, notranjega transporta, uskladiščenja in manipulacij med seboj tesno povezani. Notranji transport povezuje posamezne faze proizvodnega procesa in manipulacije, sam pa je odvisen od razporeditve zgradb, prostora in naprav. Proizvodne odločitve vplivajo na višino zalog končnih izdelkov, ob upoštevanju, da so te odvisne od naročil kupcev. Zato je potrebna povezava med odvijanjem naročil, načrtovanjem proizvodnje in vodenjem zalog; proizvodnja, uskladiščenje in transport naj potekajo simultano. Samo tako se bodo v podjetju zniževali stroški logistike in pospeševal materialni tok (prav tam, 276).

Vse večja konkurenca in nenehno zniževanje cen ob izboljššanem dobavnem servisu za odjemalce povzročata vse večji pritisk za boljše obvladovanje stroškov v podjetjih. Nenehne izboljšave na vseh ravneh poslovanja, večja učinkovitost in iskanje sinergijskih učinkov so dejavniki, ki so jih podjetja usmerila v optimizacijo proizvodnih procesov.

Vse krajše življenjske dobe izdelkov, visoke želje in zahteve kupcev, dobava ob pravem času silijo podjetja v iskanje integriranih rešitev za odgovore na vprašanja odjemalcev. Obvladovanje visoke ravni servisiranja kupcev je eden od ključnih elementov uspešnega poslovanja.

Sam proizvodni proces je sestavljen iz številnih operacij in opravil. Njihova uigranost in skladnost delovanja pa vplivata na uspešnost poslovanja. V današnjem spreminjajočem okolju je skladnost delovanja povezana z dinamičnim delovanjem in ustvarjanjem prilagodljivih pogojev poslovanja na vseh ravneh.

V obravnavanem primeru, ki ga podrobno prikazujemo v aplikativnem delu raziskave, obravnavamo model taktnega časa. Z analizo izdelavnih časov na posameznih operacijah in izračunu taktnega časa, ki ga narekuje odjemalec (v kolikšnem času naj podjetje proizvede enoto proizvoda), proučujemo vpliv uravnoveženja operacij na ozka grla v proizvodnem procesu, zmogljivost strojev in oprem, ravni zalog in organiziranosti proizvodnih procesov.

### *Distribucija*

Za mednarodno delujoča podjetja pomeni globalizacija veliko spremembo okolja, v katerem delujejo. Spremembe vplivajo na vse ravni poslovanja v podjetju. Podjetja se morajo spremembam čim prej in čim

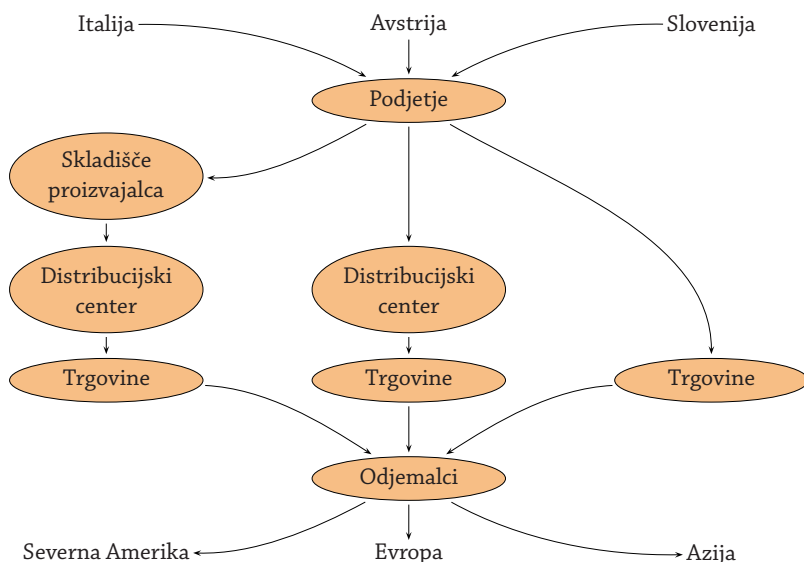
bolje prilagoditi. Izvajanje logističnih dejavnosti v fazi fizične distribucije odločilno vpliva na realizacijo ciljev marketinga. Temeljna funkcija logistike v tem okviru je v optimalni dostavi prave količine in kakovosti izdelkov v pravem času na pravo mesto. Optimalna oskrba je pogosto odločilni argument pri nakupnih odločitvah strank (Ogorelc 2004, 276).

Poslovna enota sodeluje s šestimi pomembnimi odjemalci. Izdelki so razviti, proizvedeni in prodani znanemu odjemalcu. V modelu taktnega časa bo prikazan eden od najbolj prodajanih izdelkov za švedskega odjemalca. Z omenjenim odjemalcem ima podjetje vpeljan sistem naročanja OPDC (order-poin-distribution-center), kar pomeni, da dnevno dobivamo naročila z dobavnim rokom 10 delovnih dni. Izdelke dostavi v odjemalčeva distribucijska skladišča. Podjetje oskrbuje s proizvedenimi izdelki evropsko območje, samo v primeru enega izdelka ameriški trg in azijski trg.

Organiziranost transporta je v domeni švedskega odjemalca. Na osnovi dnevno pridobljenih naročil prodajna logistika poskrbi za optimiranje palet na posamezno prevozno sredstvo. Tedensko povprečje odpremljenih kamionov se giblje med 10 in 12. Najpomembnejši trg je Nemčija, kjer ima odjemalec največ trgovin (35 %), na drugem mestu je Francija (30 %), sledijo ji Italija, Avstrija in Poljska. Prevoznik dostavi posamezne transportne pošiljke neposredno v distribucijska skladišča. V večini primerov ima posamezna država eno distribucijsko skladišče. Kot smo prvotno omenili, ima odjemalec v distribucijskih skladiščih za vsak artikel vzpostavljeno določeno raven varnostne zaloge glede na gibanje prodaje v pretekli periodi. Tokovi do posameznih trgovin so vzpostavljeni tako, da si trgovine glede na dnevno prodajo naročajo nove pošiljke v distribucijskem centru.

Pri dobavitelju se novo naročilo ustvari v primeru, ko pade varnostna zaloge v distribucijskem centru pod določeno raven. To se dogodi takrat, ko distribucijski center odpremi naročeno količino v trgovine. V primeru povečanja prodaje v zadnji periodi se dvigne vrednostno raven dogovorjene (npr. dvo- ali tri-tedenske) zaloge, kar rezultira pri dobavitelju povečana naročila. Ta pokrijejo prodajo in dodatna naročila, ki vzpostavijo novo stanje varnostne zaloge v distribucijskih skladiščih.

V prvih letih 21. stoletja je imela poslovna enota dobavne roke povprečno mesec dni. Nadaljevalo se je z obdobjem prehoda na OPDC z 10-dnevnim dobavnim rokom, danes predstavlja dobavni rok le še 3,5 dni, kar bo jutri pomenilo med 24- in 48-urno neposredno dobavo na vse evropske destinacije.



SLIKA 4.4 Podjetje v oskrbni verigi švedskega odjemalca

Učinkovita oskrbna veriga dosega visoko raven servisiranja odjemalcev in njihovih potreb. Razumevanje sprememb okolja, kot priložnosti in izziva za osvajanje novih tržnih niš, je vodilo razvoja podjetij.

Skladnost delovanja in integriranost vseh procesov od dobaviteljev, proizvodnega podjetja in odjemalcev omogoča zagotavljanje odličnosti na vseh ravneh poslovanja:

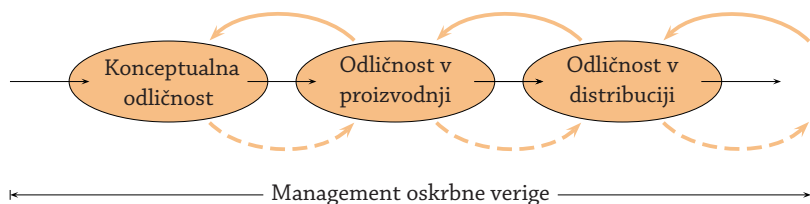
### 1. Konceptualna odličnost

- Pomeni proaktivno vlogo pri oblikovanju novih izdelkov ob upoštevanju želja in pričakovanj kupcev.
- Brez povratne informacije o dogajanjih na trgu in poznavanju trendov ni mogoče zagotoviti uspešnega delovanja oskrbne verige.

### 2. Odličnost v proizvodnji

- Pravočasna oskrba in pravilno načrtovanje potreb trga sta osnovna inputa v proizvodni proces.
- Zagotoviti je treba, da so dobave med posameznimi operacijami točno ob določenem času.
- Tempo proizvodne linije določa končni kupec.

### 3. Odličnost v distribuciji



SLIKA 4.5 Skladnost delovanja oskrbne verige

PREGLEDNICA 4.1 Vhodni in izhodni tokovi v poslovni enoti

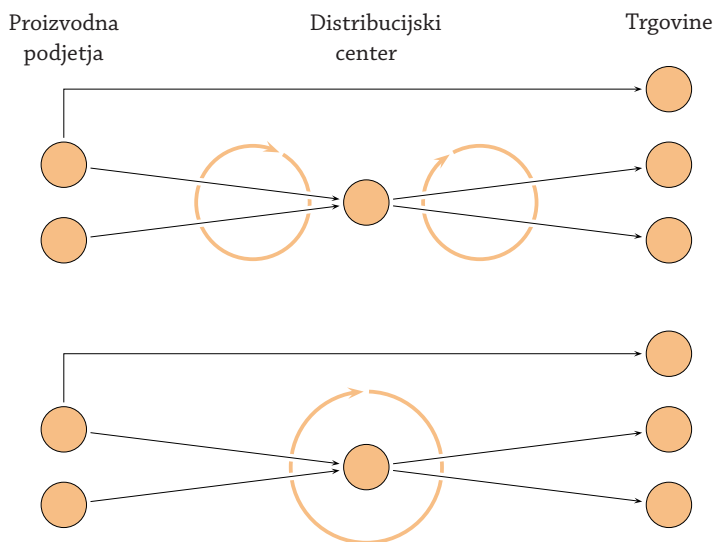
Vhodni tokovi	Dobavitelji	Materiali	Masa
	Italija	Cevni materiali	90 ton/teden
	Avstrija	Specialni profil	50 ton/teden
	Slovenija	Embalaža	18 ton/teden
	Slovenija	Aluminijasti odlitki	10 ton/teden
	Slovenija	Plastika	9 ton/teden
	Slovenija	Metalne komponente	8 ton/teden
	Slovenija	Pritrdilni elementi (vijaki ipd.)	5 ton/teden
Izhodni tokovi	Trgi	Izdelki	Masa
	Nemčija	Končni izdelki – noge in okvirji	85 ton/teden
	Francija	Končni izdelki – noge in okvirji	55 ton/teden
	Italija	Končni izdelki – noge in okvirji	30 ton/teden
	Poljska	Končni izdelki – noge in okvirji	11 ton/teden
	ZDA	Končni izdelki – noge	7 ton/teden
	Belgija	Končni izdelki – noge	7 ton /teden
	Velika Britanija	Končni izdelki – noge	6 ton/teden

- Pravočasno in pravilno napovedovanje potreb trga je ključnega pomena za pravočasno oskrbo s surovinami in racionalizacijo proizvodnih stroškov.
- Zagotavljanje visoke ravni dobavnega servisa omogoča optimizacijo vseh blagovnih tokov oskrbne verige.

V preglednici 4.1 prikazujemo podatke o vhodnih in izhodnih materialnih tokovih za poslovno enoto na tedenski ravni (podatki o teži so zaokroženi na tone). Za izračun na letni ravni vzamemo 48 delovnih tednov.

Vhodni blagovni tokovi v poslovni enoti prihajajo iz dveh sosednjih držav, Italije in Avstrije, preostale tokove pokrivajo slovenski dobavitelji. Izhodni tokovi so usmerjeni na trge izven meja Slovenije, v ostale evropske države, ZDA in Malezijo.





SLIKA 4.6 Prehod na integriran način načrtovanja

Usmerjeni so v distribucijsko mrežo odjemalca. Poslovna enota odpremi pošiljke neposredno v distribucijske centre. V primeru čezmorskega transporta se blago naloži v kontejner, ki se ga odpremi v Luko Koper. Od tu nadaljuje pot v dve možni smeri:

1. pošiljka namenjena na vzhodno obalo – luka Periville, Maryland;
2. pošiljka namenjena na zahodno obalo – luka Lebec, California.

Redko se dogodi, da trgovine zakasnijo z naročili distribucijskemu centru, kar povzroči zamik povečanih naročil pri dobavitelju in s tem potencialne težave. Z novim pristopom integriranega načrtovanja skuša odjemalec vzpostaviti eno metodo naročanja, boljše preglednost, enotne podatke vsem udeležencem oskrbne verige, hitrejše odzive na gibanja prodaje v trgovinah in zmanjšanje zalog v celotni oskrbni verigi.

Slika 4.6 prikazuje bodoči razvoj materialnih tokov, ki bodo potekali neposredno iz proizvodnega podjetja, v tem primeru dobavitelja v trgovine. Vloga velikih distribucijskih centrov, kjer se blago skladišči in pretovarja bo postopno odpadla. Prvi korak, ki je že vpeljan, je sistem »tranzit«, ki pomeni, da se blago v distribucijskem centru samo pretovori in redestinira v posamezne trgovine. V tem primeru odpade funkcija skladiščenja in večkratnega manipuliranja.

## 4.2 Teoretična izhodišča taktnega časa

Teoretična izhodišča taktnega časa, ki ga narekuje kupec povzemamo po Cochran et al. (2004, 2–16). Podrobneje so o tem pisali tudi Takeda (1999, 107–119), Wysk (2002, 34–36) in Czarnecki et al. (1997, 751):

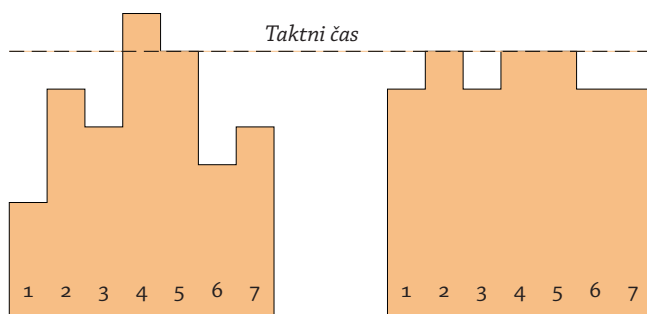
Taktni čas je ena od glavnih sestavin v vitki organizaciji (angl. lean). Taktni čas narekuje utrip podjetja skladno z zahtevami trga in kupca. Kot eden od treh elementov koncepta »Just-in-time« (skupaj z »one piece flow« in »downstream pull«) taktni čas uravnoteži različne delovne operacije in prepozna ozka grla. Taktni čas je enostaven model, še vedno v nasprotju z intuicijo in pogosto zamenjan s časom cikla ali hitrostjo stroja. Pri postavitvi vitkih proizvodnih linij je nujno potrebno razumevanje taktnega časa (Miller 2003).

Beseda »takt time« izvira iz nemške besede »takt« in pomeni ritem oziroma utrip. Termin se pogosto povezuje s taktom dirigentske palice, ki skrbi, da igra orkester v harmoniji. Taktni čas ni številka, ki bi lahko bila izmerjena in ni napačno razumljena kot čas cikla, ki predstavlja čas, ki je potreben za dokončati eno nalogo. Čas cikla je lahko manjši, večji ali enak taktnemu času. Taktnega časa ne moremo izmeriti s stoparico, treba ga je preračunati. Formula za izračun taktnega časa se glasi (Miller 2003):

$$\text{Taktni čas} = \frac{\text{neto razpoložljivi čas na dan}}{\text{dnevna zahteva odjemalca}}$$

Taktni čas je izražen v sekundah na kos in naznanja, da odjemalec kupuje izdelke na toliko sekund. S tempom proizvodnje, ki ga postavlja kupec, mora vitka proizvodnja minimizirati stroške in zagotoviti dobave ob pravem času (Miller 2003).

Ko razpoložljiv proizvodni čas delimo z naročeno količino izdelkov, dobimo taktni čas. Vzemimo za primer, da proizvodnja obratuje dnevno 480 minut in kupec naroči 240 izdelkov na dan. Taktni čas je 2 minuti. Podobno lahko izračunamo, če kupec zahteva dva izdelka na mesec; to pomeni, da je taktni čas 2 tedna. Cilj izračuna taktnega časa je, da proizvodni tempo natančno prilagodimo potrebam trga. Taktni čas nas oskrbi s pravilnim utripom vitke proizvodnje. Taktni čas je bil prvič uporabljen kot orodje proizvodnega menedžmenta v nemški letalski industriji, začeni leta 1930. Bil je presledek, s katerim so se letala premikala k naslednji proizvodni fazi. Koncept so v veliki meri uporabili pri Toyoti v šestdesetih letih prejšnjega stoletja in je stopil v vsesplošno veljavo in uporabo dobavne verige Toyote do konca sedemdesetih let



SLIKA 4.7 Celica pred uravnoteženjem s taktnim časom in po njem (prirejeno po <http://www.strategosinc.com>)

prejšnjega stoletja. Toyota vsak mesec redno pregleduje in izračunava taktni čas.

Taktni čas je zahtevan čas med dvema operacijama proizvodnega procesa, ki je usklajen z zahtevo odjemalca in je temelj za vitko proizvodnjo. Prednosti in koristi, ki jih prinaša taktni čas, so naslednje (prirejeno po <http://www.strategosinc.com>):

1. *Stabilnost proizvodnje.* Taktni čas poskrbi, da proizvodnja ni prevelika, saj uravnoteži vse procese. Prepreči nastajanje zaloge, poznejše ponovne začetke procesa in zaključke tega.
2. *Načrtovanje in urejenost delovnih mest* Taktni čas pomaga načrtovalcem proizvodnih celic. V idealni proizvodni celici so naloge uravnotežene in zahtevajo enak izdelavni čas, ki je izenačen s taktnim časom. V primeru, da ena operacija proizvodnega procesa zahteva večji čas od taktnega, operacija ne uspe proizvesti izdelka v potrebnem času. Na sliki 4.7 je prikazana proizvodna celica, ki ne uspe izdelati naročeno in zahtevano količino izdelkov, ker je proizvodna operacija 4 preseгла taktni čas. Na desni strani je prikazana proizvodna celica, ki je uravnotežena s taktnim časom oziroma je nekoliko pod njim.
3. *Psihološki vidik.* Takojšnja povratna informacija izvršenega dejanja spada med udarne motivacijske elemente. Ko delovna skupina v proizvodni celici ujame in sledi taktnemu času, je močno usmerjena k vsem potrebnim težavam in za dosego proizvodne ravni. Prizadeva si doseči taktni čas na vsaki posamezni operaciji in v primeru korekcij hitro in učinkovito ukrepa.

Taktni čas je hitrost (tempo) proizvodnega procesa, ki nam ga nare-

kuje končni kupec. V našem primeru je kupec izdelka Ikea. Je čas, ki ga podjetje potrebuje za vsako operacijo na vsakem delovnem mestu v proizvodnem procesu. Izračunavamo ga tako, da dnevni delovni čas za proizvodnjo delimo s številom proizvedenih izdelkov (prirejeno po Cochran 2004, 7; Takeda 1999, 107–109):

$$TT = \frac{t}{q}, \quad (4.1)$$

pri čemer predstavlja je  $TT$  taktni čas,  $t$  neto razpoložljivi delovni čas in  $q$  dnevno povpraševanje (kos/dan).

Primer izračuna taktnega časa:

$$\begin{aligned} \frac{2 \text{ izmeni} \times 7,5 \text{ ure} \times 60 \text{ minut}}{145 \text{ izdelkov}} &= \frac{900 \text{ minut}}{145 \text{ izdelkov}} \\ &= 6,2 \text{ minute/izdelek.} \end{aligned}$$

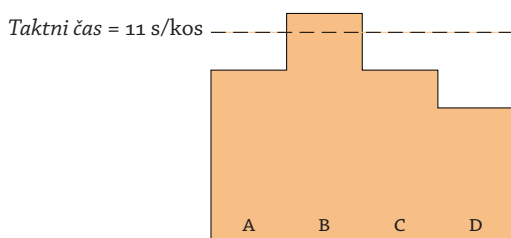
Takt je nemška beseda za tempo in hitrost, ki jo narekujejo zahteve kupcev. Taktni čas določa hitrost proizvodnega procesa, čas cikla pa hitrost na posamezni proizvodni operaciji ali fazi. Taktni čas izračunavamo na naslednji način (Czarnecki et al. 1997, 750):

$$\frac{\text{razpoložljiv dnevni delovni čas}}{\text{dnevno povpraševanje (kos/dan)}}$$

Idealen čas cikla za posamezno operacijo oziroma delovno postajo naj bi se približal taktnemu času, nikakor pa ga ne sme presegati. Če je čas cikla krajši od taktnega časa, lahko izvajalec izdelava zahtevano količino. V nasprotnem primeru, ko čas cikla presega taktni čas, izvajalec ne uspe izdelati zadostnega števila izdelkov.

Rešitev za dani primer se nahaja v dejstvu, da je treba podaljšati delovni čas, kar lahko izvedemo z nadurami ali dodamo še eno izmeno dela. Ko pa nimamo možnosti podaljšanja delovnega časa, je treba dejavnosti usmeriti v zmanjšanje izmeta ali poiskati možnosti v povečanju produktivnosti obstoječe opreme oziroma dodajanju nove opreme/strojev. Takoj ko se spremeni povpraševanje, je treba vnovič izračunati taktni čas in preurediti naloge izvajalcev.

Za primer vzemimo sliko 4.8, ki nam prikazuje čas cikla posameznih operacij proizvodne celice. Horizontalna premica nam prikazuje taktni čas (11 s/kos), s katerim bomo zadovoljili povpraševanje naših odjemalcev. Izvajalci A, C in D imajo čas cikla krajši od 11 sekund in lahko dosega zahteve povpraševanja.



SLIKA 4.8 Čas cikla posameznih operacij (povzeto po Czarnecki et al. 1997, 752)

Izvajalec B ima čas cikla daljši od 11 sekund, kar pomeni, da ne dosega zahtevanega taktnega časa in proizvodni obrat ne bo zadovoljil zahtev trga in kupcev.

Eden od ukrepov bo premestitev in prerazporeditev del in nalog med posameznimi izvajalci, tako da bodo izvajalci uravnoteženi in bodo dosegali čase, ki bodo malenkost krajši od taktnega časa.

V nadaljevanju navajamo sedem izgub samega procesa in področij, kjer imamo možnosti za izboljšanje (prirejeno po Czarnecki et al. 1997, 751):

- pregrevanje proizvodnega procesa,
- čakanje na material, popravilo stroja itn.,
- nepotrebno prekladanje in prestavljanje,
- izgube, ki jih povzročajo zaloge (rok trajanja, poškodbe itn.),
- nepotrebni gibi in premikanja,
- predelava (odgori, kalo itn.),
- izdelava slabih izdelkov.

V današnjem svetu, ko se življenjske dobe izdelkov čedalje bolj krajšajo, ko kupci zahtevajo izdelke najvišje kakovostne ravni v čim krajšem časovnem intervalu, postaja masovna proizvodnja z visoko stopnjo avtomatizacije nekonkurenčna. Masovna proizvodnja se je nesposobna prilagoditi hitrim in pogostim izdelčnim spremembam na ekonomsko in časovno zahtevan način. Ena od rešitev za opisane težave je celično povezan proizvodni proces. V nadaljevanju bomo prikazali način, kako je vitka proizvodnja nadomestila masovno proizvodnjo glavnih dobaviteljev avtomobilske industrije (Cochran et al. 2004, 2).

V današnjem konkurenčnem trgu se od proizvajalcev zahteva, da priskrbijo izdelke v kratkem dobavnem roku, ob visoki ravni kakovosti in s ceno, ki je nižja od današnje tržne cene. Od proizvajalcev se pri-

čakuje, da bodo dosegali najvišje kakovostne ravni izdelkov, hitro pretočnost proizvodnega procesa, prilagojenost, da bodo sposobni sprejeti nepričakovane bodoče spremembe in nanje hitro odgovoriti. Med spremembe uvrščamo spremembe prodajnega volumna in novo obliko izdelkov. Spremembe je treba opraviti hitro in učinkovito, brez vpliva na poslabšanje konkurenčnega položaja na trgu (prav tam, 2).

Načrt celičnih proizvodnih sistemov naj bi izražal cilje proizvodnega procesa, ki so osredotočeni na kupca. Proces načrtovanja celične proizvodne narekuje tri korake (prav tam):

1. Uravnoteženje sistema z zahtevami in pričakovanji kupca (določitev tempa):
  - razvrstitev izdelkov v skupine,
  - izračunavanje taktnega časa,
  - izdelava načrta proizvodnih celic,
  - umestitev transportnih poti.
2. Raven proizvodnega procesa:
  - povezati proizvodne celice v linijo,
  - vzpostavitev informacijskega sistema.

### *Razvrstitev proizvodov*

Proizvodna celica vsebuje opremo, ki je zložena in sestavljena z namenom proizvodnje specifičnega proizvodnega programa. Usklajena izbira sestavnih delov za sestavo proizvodne celice je vitalnega pomena in hkrati odločilen element, še posebno takrat, ko nam rezultati opravljenega taktnega časa narekujejo mnogovrsten model proizvodne celice. Ustrezna izkoriščenost strojev in opreme v proizvodnem procesu ali uravnotežena obremenitev strojev je lahko dosežena s primerno izbiro proizvodov.

Treba je prepoznati in združiti proizvode, ki imajo sorodne lastnosti. Prednost sorodnih in podobnih lastnosti izkoristimo tako, da razvijemo enostavne in racionalne postopke v vseh stopnjah načrtovanja in proizvodnje (povzeto po Cochran et al. 2004, 6).

### *Izračuni taktnega časa*

Načrtovalci proizvodnih celic morajo poznati odjemalca. V uravnoteženih proizvodnih sistemih zmogljivosti zadoščajo za pokritje odjemalčevih potreb. Pri oceni odjemalčevih potreb so proizvodne zmogljivosti

dober vodnik, ki determinira raven potreb. Dober vir so lahko tudi marketinške analize ali analize podatkov sorodnih proizvodov. V uravnoteženih proizvodnih sistemih potrebe zunanjih kupcev odredajo tempo celice, ki je najbolj pogosto montažna celica. Procesna celica mora imeti dovolj velike zmogljivosti, da lahko sestavi izdelek v enakem tempu kot montažna celica tudi pri spremembi oblike. Pri oblikovanju maksimalnih proizvodnih zmogljivosti moramo upoštevati odjemalčeve zahteve in izračunan taktni čas (povzeto po Cochran et al. 2004, 6–8, 20–21).

Maksimalna proizvodna zmogljivost je določena z minimalnim taktnim časom. Taktni čas se izračuna iz obratnega razmerja med napovedjo potreb odjemalca v določenem obdobju in razpoložljivega proizvodnega časa:

$$\text{Taktni čas} = \frac{\text{razpoložljivi čas/mesec}}{\text{povprečna napoved/mesec}}$$

Planirane proizvodne zmogljivosti novega sistema morajo ravno tako zadoščati potrebam odjemalcev tudi medtem, ko prihaja do odstopanj in sprememb potreb ravno v času, ko pride do okvar strojev.

Opisano dejstvo je glavni razlog, da se dejansko in planirano proizvodnjo prilagodi z dodajanjem novih zmogljivosti v razširjeno in na novo oblikovano proizvodno celico. Dodatne proizvodne zmogljivosti so lahko vgrajene v proces z upoštevanjem »izboljšanih dejavnikom«, ko je izračunan taktni čas. Uporaben dejavnik izboljšanja je dejavnik celotne proizvodne zmogljivosti, na osnovi katerega lahko zapišemo na novo zastavljeni izračun za taktni čas:

$$\begin{aligned} \text{Taktni čas} &= \frac{\text{razpoložljivi čas/mesec}}{\text{povprečna napoved/mesec}} \\ &\times \text{dejavnik celotne proizvodne zmogljivosti.} \end{aligned}$$

V novo oblikovanih proizvodnih celicah in sistemih je dejavnik celotne proizvodne zmogljivosti ocenjen na 78 %, kar ustreza planiranemu 60-minutnemu odmoru, neplaniranim 85-minutnim zastojem in 2,5-odstotnemu izmetu. Vsi zgornji podatki so preračunani na 8-urno izmensko delo in so podvrženi konzervativni oceni.

Ob načrtovanju novo organizirane vitke proizvodnje morajo biti upoštevana nihanja v povpraševanju, saj mora imeti nova proizvodna linija dovolj zmogljivosti za nemoteno proizvodnjo ob povečanju povpraševanja. Vsekakor niso samo nižji stroški obratovanja edina prednost celič-

nega proizvodnega sistema, velikokrat so celo bolj pomembne naslednje ključne sposobnosti:

- sposobnost odgovora na kvalitetne zahteve,
- sposobnost hitrega odziva na spremembe definicije in oblike izdelkov,
- zmožnost izdelave širokega izbora palete izdelkov,
- hitra prilagoditev obsega proizvodne dinamike.

Kot smo omenili, je ocena proizvodnega sistema skozi zrcalo stroškovnega vidika le ena od možnosti. Pomembni so tudi drugi vidiki, med katerimi lahko navedemo sprejemljivost in povezanost proizvodnega omrežja, ki nam zagotavlja vse prednosti in možnosti povezave proizvodnega procesa znotraj oskrbne verige podjetja vse do zunanjih kupcev.

### **Proizvodnja v taktnem času**

Trg predstavlja sklepni proces. Popoln model sinhronega proizvodnega procesa se ujema s potrebami trga. Na ta način trg narekuje čas proizvodnega cikla (opredelitev taktnega časa je povzeta po Takedi 1999, 107–119; avtor uporablja besedo »cycle time«, ki ponazarja pomen taktnega časa).

Taktni čas je časovno usklajena osnova za vse dejavnosti v podjetju (proizvodnjo, informacije, napredek itn.). Ta določa časovni okvir za materialni tok in vse delovanje, povezano z njim.

Močno valovanje v potrebah trga vodi v nenehno spreminjanje časa cikla. Proizvodni proces mora biti dovolj prilagodljiv, da podjetje dosega dobičke, ne glede na spreminjajoče se zahteve trga. Taktni čas je časovna osnova, pri čemer sta zmanjševanje prekoračenega delovnega časa in prilagodljivost izvajalcev pomembna elementa.

Veliko podjetij poizkuša izboljšati raven kvalitete, znižati stroške in maksimirati proizvedene količine. Poleg tega posamezna podjetja uporabljajo komponento časa kot vir za nadaljnji razvoj. Ta podjetja proizvajajo v taktnem času, pri čemer je delež elementov, ki prinašajo dodano vrednost, zelo visok.

Podjetja pridobijo ključne prednosti na konkurenčnem boju, ki poteka na trgu skozi osredotočanje proizvodnega procesa in zmanjšanje delovnega časa. Povečanje deleža elementov, ki prinašajo dodano vrednost dela znotraj taktnega časa, je ključna dejavnost. Za uspešno sinhronizacijo proizvodnega procesa je odločilno, da se koncept taktnega



časa realizira v vseh proizvodnih linijah.

Taktni čas je časovni okvir, ki ga narekuje proces vertikalne integracije in je razpoložljiv za proizvodnjo izdelkov. Zaloga vsake posamezne proizvodne linije je zmanjšanja na najnižjo možno raven, obenem pa mora biti zagotovilo, da kupec v notranji oskrbni verigi proizvodnega procesa dobi potrebne sestavne dele v potrebnih količinah in v primerem času.

Taktni čas predstavlja število, ki izraža razmerja med rednim delovnim časom in potrebno dnevno količino. To pomeni, da mora biti proizvodnja različnih delovnih operacij in linij kot tudi med posameznimi proizvodnimi obrati sinhronizirana. Delovni čas je predstavljen kot konstanten.

Pričakovane izgube delovnega časa, nastajajo zaradi mehanskih okvar in predolgih časov nastavitve opreme, ne smejo biti odštete od delovnega časa.

Prav tako ni dovoljeno, da vzamemo v izračun določeno število slabih izdelkov že takoj na začetku, ko izračunavamo potrebne količine. Ključnega pomena je naslednja ugotovitev: slabe in nepopolne izdelke, ki smo jih prepoznali v proizvodnem procesu, izločimo in jih dokončno izdelamo v nadurnem delu.

Če so vsi izdelki proizvedeni v taktnem času, pomeni, da lahko vsa delovna mesta delujejo z minimalnim številom izvajalcev, strojev in informacij. Pregrevanju proizvodnega procesa, kakor tudi nezadostno količinski proizvodnji se moramo izogniti. Zapomniti si moramo, da ni nič slabše kot to, da proizvajamo prehitro.

Na žalost je stališče, da je vse v redu, če proizvodnja zaostaja, vse preveč splošno. Vsak zastoj in vsak odklon od prvotno načrtane smeri in plana mora biti izračunan. Nasprotno je najboljši položaj takrat, ko je »vlečenje« rahlo v zamudi.

Vsi materiali morajo biti dostavljeni v tok, zato da bi sinhronizirali vse proizvodne korake. Prav s tem namenom so stroji in oprema postavljeni v zaporedju delovnega procesa. Z namenom, da bi se vsak sestavni del ali set ujel s proizvodnim tempom brez zastojev, je treba zagotoviti pretok informacij v taktnem času.

Informacija, ki je potrebna za izračun taktnega časa, vsebuje bistveno naročilo za naslednji kos po zaključku in izdelavi predhodnega kosa. Če se dogodi delitev osnovnega taktnega časa, postanejo vidna ozka grla. Imamo tudi drugi primer: stroj ali linija, za katero se zdi, da je preobremenjena, lahko brez težav sledi naročilom. Nenehno preverjanje časa

cikla na začetku linije je zelo pomembno. Vsi zaposleni morajo biti seznanjeni, da ima vsako delovno mesto nalogo, da proizvaja v dejanskem taktnem času. Vse razlike, ki se porajajo med dejanskim stanjem in taktnim časom, morajo biti vidne.

Če mora biti vgrajen dodaten čas (nadurno delo) premajhne zmogljivosti strojne opreme ali pomanjkanja števila izvajalcev procesa, se delovni dan podaljša izjemoma, ob dejstvu, da se na novo uskladi čas cikla. Jasno mora biti navedeno, da gre za nujno meritev in izreden primer.

Taktni čas je določena časovna perioda, v kateri je izdelan produkt (prehitra ali prepočasna proizvodnja ni dovoljena). Določen je z naročeno količino in normalnim delovnim časom.

$$\text{Taktni čas} = \frac{\text{delovni čas (na dan)}}{\text{naročena količina (na dan)}}$$

$$\text{Taktni čas} = \frac{480 \text{ min (delovni čas za odmore, čiščenja itn.)}}{\text{naročena količina v integriranem procesu}}$$

Ugotovitve:

- Tempo (ritem) je definiran s prodajo izdelkov. Izdelki nastajajo v proizvodnem procesu v skladu s taktnim časom.
- Naročen kos izdelamo samo v zahtevanih količinah ob točno določenem času.
- Taktni čas je osnova za snovanje proizvodnega procesa, pretoka informacij in procesa nenehnih izboljšav.

Prekoračitev taktnega časa v daljšem časovnem obdobju, lahko zelo hitro postane slaba navada. V takem primeru moramo pospešiti dejavnosti stalnih izboljšav. Cilj ostaja, da dosežemo proizvodni proces v taktnem času, saj v nasprotnem primeru nastajajo velike izgube in to ne samo na konkretni proizvodni liniji, ampak tudi ostalih procesih notranje oskrbne verige. Prizadevati si moramo, da dosežemo stanje in položaj, v katerem takoj prepoznamo, ali teče proizvodni proces v taktnem času ali je popolnoma drugačen. Proizvodna linija mora biti zaustavljena, če je taktni čas prekoračen. Za primer vzemimo, da znaša taktni čas 85 sekund, delovni čas mesta je 93 sekund. Linija mora biti v tem primeru zaustavljena po 85 sekundah, saj je bil čas prekoračen za 8 sekund (93–85). Nato teče proizvodnja linija 85 sekund in je zaustavljena za 8 sekund. S ciljem izločitve zastoja je treba začeti dejavnosti za izboljšave. Takšna težava postane s tem očitna za vsakogar. Linija je bila zaustavljena, da v prihodnje te dejavnosti ne bo več treba ponavljati.

Preprečiti je treba razmišljanje izvajalcev, da v času čakalne dobe ne delajo. V tem primeru je treba zagotoviti, da izvajalci ostanejo na delovnih mestih. Delovodja skupine je zadolžen, da se osredotoča na izvajalce, da v času zastoja in čakanja ne izvajajo nepotrebnih dejavnosti.

Zniževanje stroškov pomeni, da imamo prilagodljive izvajalce delovnega procesa. Odprava izgub se začne s spoznavanjem primanjkljajev in napak sedanjega stanja. Vse stvari in dejavnosti, ki niso usmerjene na tok, pomenijo izgubo. To se nanaša na proizvode, komponente, dele, izvajalce v procesu (delovno silo), stroje, orodja in informacije.

Ne smemo razmišljati o nasprotnih učinkih, kajti vsi ti dejavniki bodo prišli v naslednjih korakih. Odločilnega pomena je, da prepoznamo izgube prav do zadnje in najmanjše podrobnosti.

### *Učinkovitost in proizvodni stroški*

Prodajna cena ni več določena s strani proizvodnega podjetja, temveč jo določa kupec. Rezanje stroškov proizvodnje je način, da podjetje ohranja dobičkonosno poslovanje. Na nastale proizvodne stroške v veliki meri vpliva obvladovanje časa. Proizvodnja v taktnem času je kažipot za učinkovitost. Za povečanje celotne učinkovitosti procesov (znižanje stroškov) imamo samo eno možnost in sicer, znebiti se je treba nadurnega delovnega časa in usposobiti manjše število izvajalcev, ki so hitro prilagodljivi, medtem ko izpolnjujemo zahteve procesa, ki jih narekuje kupec.

### *Taktni čas in enakomerna proizvodnja*

Pri proizvodnem procesu s široko paleto izdelkov in dolgimi montažnimi linijami je priporočeno, da se osnuje glavno linijo in pomožne linije. Na glavni proizvodni liniji se sestavljajo različni izdelki v zahtevanem taktnem času. Pomožne linije izdelujejo različne dele v enakomernem ritmu, pri čemer mora biti taktni čas za izdelavo različnih delov enakomeren. Na manjših linijah pa se izdelujejo deli in komponente, ki zahtevajo daljše proizvodne čase. V tem primeru premostimo dolge proizvodne čase posameznih delov z zalogo le-teh.

Glavna proizvodnja linija ne zahteva menedžmenta, ki se ukvarja s proizvodnimi časi. Vsak del je lahko proizveden v taktnem času. Čakalni čas odpade in je enak ničli. Striktno se upošteva istočasen začetek in konec procesa izdelave. Delovni tempo je na visoki ravni.

Razporeditev delavcev naj bi potekala na način, da izkušeni in kvalificirani delavci spremljajo novince in jih uvajajo v delovne naloge.

Ob spremembi taktnega časa v nadaljevanju predlagamo nekatere ključne elemente, ki jih je treba upoštevati za ohranjanje ravnotežja:

- Na vsakem proizvodnem mestu imamo možnost izbiranja med dolgimi in kratkimi dejavniki procesa.
- Manjši deli in potrebna orodja so dobavljeni v setih na takšen način, da se jih lahko enostavno odmakne premika na delovnem mestu.
- Stopnja zahtevnosti delovnega mesta in določitev izvajalcev mora biti usklajena in skladna s kvalifikacijami izvajalcev.

Taktni čas je v nemškem jeziku oznaka za ritem. Taktni čas je zakoniti čas za izdelavo enega izdelka v času, ki ga zahteva končni kupec. Takti čas ni enak času cikla, ki je enak času ene izdelavne operacije za posamezen izdelek. Taktni čas izračunamo (Wysk 2002, 34–36):

$$\text{Taktni čas} = \frac{\text{čas (razpoložljive sekunde v delovnem času)}}{\text{količina (zahtevana dnevna proizvodnja)}}$$

Taktni čas pomeni, da je tempo proizvodnje enak tempu prodaje. Čas cikla je čas, ki ga potrebuje delavec, da izdelava (dokonča) eno operacijo v proizvodnem procesu.

Taktni čas je so Harris, Harris in Wilson (2003, 10) definirali kot glasbeni takt, izhajajoč iz nemške besede »takt«. Velikokrat je taktni čas omenjen v kontekstu zborovodje, ki dirigira orkestru.

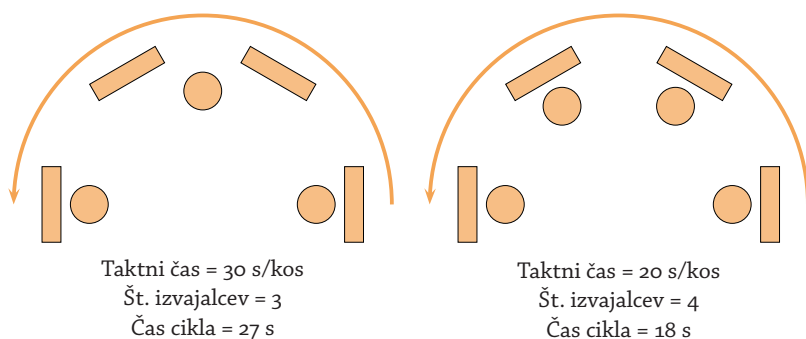
$$\text{Taktni čas} = \frac{\text{razpoložljivi proizvodni čas}}{\text{povpraševanje}}$$

*Primer.* Na razpolago imamo 1200 minut na dan / naročilo odjemalca je 600 izdelkov. Taktni čas znaša 2 minuti. Proizvodnja v skladu s taktnim časom narekuje potrebo po hitri prilagodljivosti ravni proizvodnega procesa ali časa cikla.

Linijska proizvodnja omogoča hitro prilagoditev spreminjajočim se razmeram trga. Iz slike 4.9 lahko vidimo hitro prilagodljivost proizvodnih razmer in prilagoditve časa cikla na novim zahtevam in novemu taktnemu času.

Za študijo taktnega časa smo razvili nove kazalce (po Takedi 1999, 107–119, in Cochranu et al. 2004, 2–16):

1. Ime in opis posameznega delovnega mesta. V našem proizvodnem procesu pohištva obravnavamo npr. razrez cevi, luknjanje cevi, varjenje, lakiranje, pakiranje itn.



SLIKA 4.9 Prilagodljivost proizvodne celice (povzeto po Harris, Harris in Wilson 2003, 13)

2. Število izmen (podamo trenutno stanje našega proizvodnega procesa). Pogosto se dogaja, da je delovni čas proizvodne linije različen po posameznih proizvodnih celicah (npr. varjenje dela v dveh izmenah, razrez dela v eni izmeni itn.).
3. Izdelavni čas enega izdelka na posameznem delovnem mestu ( $C_{op}$ ). V primeru stroja je to čas med dvema fazama stroja, v primeru delavca pa povprečen čas izdelave brez večjih okvar. Za definiranje končnega izdelavnega časa je potrebnih najmanj pet meritev na delovnem mestu. Iz opravljenih meritev izračunamo povprečen izdelavni čas, maksimalen in minimalen čas. Velika nihanja med opravljenimi petimi meritvami so indikator nestabilnosti samega proizvodnega procesa in nam ne zagotavljajo kakovostnih izdelkov izdelkov.
4. Število strojev (in ostale strojne opreme, ki sestavlja kompleksnost posamezne proizvodne linije). Pomembno je poznavanje cikla stroja. Že pri samem nakupu lahko s proizvajalcem ugotovimo možnosti korekcije ciklusa, povečanje njegove hitrosti itn.
5. Porabljen čas za posamezno operacijo proizvodnega procesa. Izračunavamo ga tako, da izdelavni čas enega izdelka na posameznem delovnem mestu ali stroju delimo s številom strojev. V primeru enega stroja je porabljen čas enak izdelavnemu času, v primeru večjega števila strojev se sorazmerno razdeli.

$$T_{op} = \frac{C_{op}}{N_{eq}}, \quad (4.2)$$

pri čemer je  $T_{op}$  porabljen čas za operacijo v proizvodnem procesu,  $C_{op}$  izdelavni čas izdelka v proizvodnem procesu in  $N_{eq}$  število strojev (opreme).

6. Učinkovitost posameznega proizvodnega procesa izračunamo tako, da število dobro izdelanih kosov pomnožimo s teoretičnim časom in delimo z dejanskim časom, ki smo ga porabili za izdelavo dobro izdelanih kosov.

$$E = \frac{Q \times T_{te}}{Q \times T_{ac}}, \quad (4.3)$$

pri čemer je  $E$  učinkovitost posameznega proizvodnega procesa,  $Q$  količina dobrih izdelkov,  $T_{te}$  teoretično razpoložljivi čas za izdelavo  $Q$  in  $T_{ac}$  dejansko porabljeni čas za izdelavo  $Q$ .

Dejansko porabljeni čas vključuje vse zastoje proizvodnega procesa zaradi menjave orodij ter napak na strojih in opremi, pretrgan materialni tok, izmet itn. S skrajševanjem časa, ki pomeni večji del neučinkovitosti procesa, lahko precej pripomoremo k povečanju učinkovitosti.

7. Praktični čas ali potrebni čas za proizvodnjo enega izdelka v procesu. Izračunamo ga kot razmerje med porabljenim časom za posamezno operacijo in učinkovitostjo le-tega v proizvodnem procesu.

$$CT = \frac{T_{op}}{E}, \quad (4.4)$$

pri čemer je  $CT$  praktično potrebni čas za izdelavo enega izdelka,  $T_{op}$  porabljen čas za operacijo v proizvodnem procesu,  $E$  učinkovitost posameznega proizvodnega procesa.

Podali smo vse elemente, ki nam bodo pomagali pri oblikovanju celovitega prikaza modela taktnega časa in čas proizvodnega cikla, ki ju bomo obravnavali.

### 4.3 Modela taktnega časa

V obravnavanem primeru izhajamo iz hipoteze neuravnoteženega proizvodnega procesa. Naročenih količin ne zagotavljamo v pravočasnem roku, prihaja do kopičenja medfaznih zalog in neobvladovanja posameznih proizvodnih operacij. Pri posameznih operacijah proizvodnega procesa prihaja do pregrevanja, medtem ko nekatere izdelujejo komponente na zalogo. Proizvodna linija ne deluje usklajeno in nima enotnega delovnega tempa.

Neusklajenost proizvodnega procesa s potrebami trga pomeni z vidika obvladovanja oskrbne verige velike izgube, ki jih povzročata proizvodno podjetje do dobaviteljev in končnega odjemalca.

V študiji smo razvili predhodno predstavljene kazalce, ki jih bomo izračunavali po posameznih proizvodnih operacijah linije pohištenih

nog in primerjali skladnost s taktnim časom. Proučiti želimo, katere operacije proizvodnega procesa nam predstavljajo ozko grlo in niso usklajene s taktnim časom, ki ga narekuje kupec.

Proučiti želimo koristnost uravnoveženja proizvodnih operacij z vidika linije pohištenih, ki nam bo omogočala, da bomo delovali usklajeno in zagotavljali pravočasne dobave našemu odjemalcu.

Ključne prednosti modela taktnega časa se kažejo v hitrosti, časovni usklajenosti in usklajenosti delovanja. Potrebna je usklajenost vseh procesov od nabavljanja, planiranja, proizvodjanja, prodaje, dobave, organizacije posameznih delov in optimalnega razporejanja sredstev. Prav za vse procese, še posebno za proizvodni proces, sta tehnološka in organizacijska povezanost ključnega pomena.

Za nadaljnji prikaz modela je zelo pomembno razumevanje, da se racionalizacija oskrbne verige ne more doseči samo z optimizacijo njenih sestavnih delov. Bistvo za njeno racionalizacijo in optimizacijo poslovanja je v obvladovanju povezav med členi oskrbne verige.

Zastavljen model taktnega časa bomo prikazali skozi tri ključne materialne in informacijske tokove dobavitelja, proizvodnega podjetja in kupcev. V obravnavanem modelu bomo še posebno osvetlili in natančno prikazali operacije proizvodnega procesa. Osnovno vodilo pri oblikovanju modela taktnega časa je hitra prilagodljivost novim tržnim razmeram, ki odločilno vplivajo na povpraševanje.

Taktni čas je hitrost (tempo) proizvodnega procesa, ki ga narekuje odjemalec. Taktni čas je čas, ki ga podjetje potrebuje za vsako operacijo na vsakem delovnem mestu v proizvodnem procesu. Izračunavamo ga tako, da dnevni delovni čas za proizvodnjo delimo s številom proizvedenih izdelkov (formula 4.1).

V našem izračunu časa dnevne proizvodnje ( $t$ ) nismo upoštevali časa, ki je namenjen za odmor delavcev in časa za malico. To pomeni, da operiramo s 420 min, ki jih imamo na razpolago v eni izmeni.

Izračun je naslednji:

- 1 izmena = 8 ur = 480 min,
- odbijemo čas, ki je namenjen za malico: 480 min – 30 min = 450 min,
- odbijemo čas, ki je namenjen za odmore: 450 min – 30 min = 420 min.

Glede na zgornji izračun imamo v eni izmeni na razpolago učinkovitih 420 minut.

Kot bomo prikazali v nadaljevanju, je izredno pomembna informacija višina naročila za izdelek, ki smo ga prejeli od našega kupca. Če želimo optimirati proizvodni proces, racionalizirati raven zalog, spoznati ozka grla v našem procesu, doseči hitrost odziva in dobave končnemu kupcu, je vitalnega pomena, da nam višina naročila, ki nam sporoča količino zahtevanih izdelkov našega kupca, pomeni glavno vhodno informacijo skozi informacijski tok oskrbne verige, ki se bo konkretiziral z materialnim pretokom.

*Primer.* Kupec tedensko naroča 5.000 izdelkov. Naš proizvodni proces obratuje v dveh izmenah. Po formuli 4.1 lahko izračunamo taktni čas za naš izdelek (pri izračunu smo upoštevali, da imamo na razpolago 5 delovnih dni):

$$\begin{aligned}
 t &= 420 \text{ min} = 420 \times 60 = 25.200 \text{ s [efektiven čas ene izmene]} \\
 &= 25.200 \text{ s} \times 2 \text{ izmeni} \\
 &= 50.400 \text{ s;} \\
 q &= 5.000 \text{ kos/teden} \\
 &= 1.000 \text{ kos/dan;} \\
 TT &= 50.400 \text{ s}/1.000 \text{ kos} \\
 &= 50,4 \text{ s/kos.}
 \end{aligned}$$

Izračunani taktni čas pomeni, da je treba v proizvodnem procesu vsakih 50,4 sekunde proizvesti nov izdelek, da bomo izpolnili naročila kupca in bili sposobni dobaviti izdelek v dogovorjenem času.

#### 4.4 Analiza proizvodnega cikla

V predhodnem poglavju smo izračunali, kakšen je taktni čas, ki nam ga narekuje kupec in njegova pridobljena naročila. V nadaljevanju bomo izračunali elemente, ki so potrebni za izračun proizvodnega cikla, ki nam omogoča, da uravnotežimo proizvodnjo linijo, racionaliziramo raven zalog, optimiramo proizvodne stroške, odpravimo ozka grla, ki se pojavijo v posameznih proizvodnih celicah, in ob vseh uspešno zasnovanih elementih pričnemo s programom izboljševanja produktivnosti.

Analiza je kompleksna in potrebuje zajemanje podatkov vseh delovnih mest in opravil, snemanje časov izdelave, poznavanje strojev in opreme, ki jo potrebujemo za proizvodnjo naročenih izdelkov.

Prvi stolpec nam prikazuje pet meritev, ki jih je priporočljivo opraviti v proizvodnem procesu. V drugi stolpec vpisujemo opravljene časovne



PREGLEDNICA 4.2 Posnetek cikla operacije varjenja

Operacija	Varjenje noga L (v sekundah)
1	9,0
2	8,4
3	8,4
4	9,6
5	8,6
Skupno	44
Povprečno	8,8
Minimum	8,4
Maksimum	9,6

meritve in sicer v sekundah. Po opravljenih meritvah v proizvodnem procesu izračunamo se povprečen čas, ki nam služi za nadaljnje obdelave.

V nadaljevanju obravnavamo in analiziramo konkreten primer glede na zasnovani model taktnega časa. Naše proizvodno podjetje dela v dveh izmenah, in sicer pet dni v tednu. Kupec nam tedensko naroča 2.500 izdelkov.

Na osnovi naročene količine najprej izračunamo taktni čas (pri izračunu smo upoštevali, da imamo na razpolago 5 delovnih dni):

$$\begin{aligned}
 t &= 420 \text{ min} = 420 \times 60 = 25.200 \text{ s (efektiven čas ene izmene)} \\
 &= 25.200 \text{ s} \times 2 \text{ izmeni} \\
 &= 50.400 \text{ s} \\
 q &= 2.500 \text{ kos/teden;} \\
 &= 500 \text{ kos/dan;} \\
 TT &= 50.400 \text{ s}/500 \text{ kos} \\
 &= 100,8 \text{ s/kos.}
 \end{aligned}$$

Izračunan taktni čas nam pove, da je treba v proizvodnem procesu vsakih 100,8 sekunde proizvesti nov izdelek, da bomo izpolnili naročila kupca in bili sposobni dobaviti izdelek v dogovorjenem času. V primeru sezonskega nihanja povpraševanja in povečanja pridobljenih naročil na 3.750 izdelkov lahko hitro izračunamo nov taktni čas:

$$\begin{aligned}
 t &= 420 \text{ min} = 420 \times 60 = 25.200 \text{ s (efektiven čas ene izmene)} \\
 &= 25.200 \text{ s} \times 2 \text{ izmeni}
 \end{aligned}$$



SLIKA 4.10 Premica, ki ponazarja taktni čas

$$\begin{aligned}
 &= 50.400 \text{ s;} \\
 q &= 3.750 \text{ kos/teden} \\
 &= 750 \text{ kos/dan;} \\
 TT &= 50.400 \text{ s}/750 \text{ kos} \\
 &= 67,2 \text{ s/kos.}
 \end{aligned}$$

Izračun nam pove, da je v primeru povečanega obsega naročil za 50 %, kar pomeni s prvotnih 2.500 kos/teden na 3.750 izdelkov na teden, treba povečati hitrost proizvodnje s 108 s/kos na 67,2 s/kos. To velja v primeru nespremenjenega obratovalnega časa, ki znaša dve izmeni.

V nadaljevanju podajamo še scenarij, da preidemo na tri izmensko delo v tednu:

$$\begin{aligned}
 t &= 420 \text{ min} = 420 \times 60 = 25.200 \text{ s (efektiven čas ene izmene)} \\
 &= 25.200 \text{ s} \times 3 \text{ izmene} \\
 &= 75.600 \text{ s;} \\
 q &= 3.750 \text{ kos/teden;} \\
 &= 750 \text{ kos/dan;} \\
 TT &= 75.600 \text{ s}/750 \text{ kos} \\
 &= 100,8 \text{ s/kos.}
 \end{aligned}$$

Ob povečanem obsegu naročil glede na prvotni scenarij za 50 % in prehodu iz dveh na triizmensko delo, dobimo enak taktni čas, kot v primeru, ko smo imeli nižja naročila v višini 2.500 kos in smo proizvodili v dveh izmenah.

Na ordinatni osi imamo skalo, ki nam prikazuje časovni interval in ima za enoto mere sekunde. Na abscisni osi pa imamo prikazane posamezne operacije (proizvodne celice), ki jih bomo v nadaljevanju dopol-

PREGLEDNICA 4.3 Posnetek cikla posameznih operacij (čas v sekundah)

	Razrez cevi (1)	Sekanje cevi (2)	Varjenje (robot) (3)	Varjenje (ročno) (4)	Pakiranje (5)
1. merjenje	9,0	45,2	70,9	39,7	89,4
2. merjenje	8,4	47,4	60,8	49,7	82,7
3. merjenje	8,4	41,8	62,8	41,4	88,9
4. merjenje	9,6	40,3	65,7	43,9	90,3
5. merjenje	8,6	42,3	57,8	39,8	86,7
Skupno	44	217	318	214,5	438
Povprečno	8,8	43,4	63,6	42,9	87,6
Minimum	8,4	40,3	57,8	39,7	82,7
Maksimum	9,6	47,4	70,9	49,7	90,3

njevali z izračunanimi stolpci. Glede na izračune ima vsaka proizvodna linija samo en taktni čas, ki nam ga določa kupec s posredovanjem naročil in vsebovanih zelenih količin posameznih izdelkov.

Sedaj pa lahko pričnemo z analizo proizvodnega cikla in podrobno analiziramo vsako proizvodno celico. Pričnemo s prvo operacijo naše proizvodne linije.

### **Prva operacija proizvodne linije – razrez cevi**

Proizvodnja na razrezu cevi poteka v eni izmeni. Za definiranje končnega izdelavnega časa je potrebnih najmanj pet meritev na delovnem mestu (preglednica 4.3, stolpec 1).

Ključni podatek, ki smo ga izračunali iz opravljenih meritev, je povprečen izdelavni čas ( $C_{op}$ ), ki znaša 8,8 sekund.

Na operaciji razreza proizvodjamo z enim strojem, kar pomeni, da je po formuli (4.2) tudi porabljeni čas enak izdelavnemu času:

$$T_{op} = \frac{C_{op}}{N_{eq}} = \frac{8,8}{1} = 8,8.$$

Učinkovitost posameznega proizvodnega procesa izračunamo tako, da po formuli (4.3) število dobro izdelanih kosov pomnožimo s teoretičnim časom in delimo z dejanskim časom, ki smo ga porabili za izdelavo dobro izdelanih kosov:

$$E = \frac{Q \times T_{te}}{Q \times T_{ac}} = \frac{20.000 \text{ kos} \times 176.000 \text{ s}}{20.000 \text{ kos} \times 189.200 \text{ s}} = 0,93.$$

$T_{ac}$  smo dobili na osnovi meritev (za izdelavo 20.000 kosov smo potrebovali 189.200 sekund). Učinkovitost operacije razreza cevi je torej 93 %.

Kot zadnji element izračunamo še praktični čas ali potrebni čas za proizvodnjo enega izdelka v procesu. Izračunamo ga po formuli (4.4) kot razmerje med porabljenim časom za posamezno operacijo in učinkovitostjo le-tega v proizvodnem procesu:

$$CT = \frac{T_{op}}{E} = \frac{8,8}{0,93} = 9,46.$$

### **Druga operacija proizvodne linije – sekanje cevi**

Proizvajanje na drugi operaciji proizvodne linije ne poteka samo v eni, temveč v dveh izmenah. Za izračun izdelavnega časa smo opravili pet meritev, ki jih prikazujemo v preglednici 4.3 (stolpec 2).

Ključni podatek, ki smo ga izračunali iz opravljenih meritev, je povprečen izdelavni čas ( $C_{op}$ ), ki znaša 43,4 sekund.

Delo poteka na enem stroju. Po formuli (4.2) iz tega sledi izračun porabljenega časa:

$$T_{op} = \frac{C_{op}}{N_{eq}} = \frac{43,4}{1} = 43,4.$$

Učinkovitost proizvodne operacije sekanja cevi izračunamo po formuli (4.3):

$$E = \frac{Q \times T_{te}}{Q \times T_{ac}} = \frac{10.000 \text{ kos} \times 434.000 \text{ s}}{10.000 \text{ kos} \times 629.000 \text{ s}} = 0,69.$$

$T_{ac}$  smo dobili na osnovi meritev (za izdelavo 10.000 kos smo potrebovali 629.000 s). Učinkovitost operacije sekanja cevi je torej 69 %.

Kot zadnji element izračunamo še praktični čas ali povprečno potrebni čas za proizvodnjo enega izdelka v procesu. Po formuli (4.4) ga izračunamo kot razmerje med porabljenim časom za posamezno operacijo in učinkovitostjo le-tega v proizvodnem procesu:

$$CT = \frac{T_{op}}{E} = \frac{43,4}{0,69} = 62,90.$$

### **Tretja operacija proizvodne linije – robotsko varjenje**

Proizvodnja na robotskem varjenju poteka v dveh izmenah. Za definiranje končnega izdelavnega časa je potrebnih najmanj pet meritev na

delovnem mestu. Iz opravljenih meritev smo dobili rezultate, ki jih prikazuje preglednica 4.3 (stolpec 3).

Ključni podatek, ki smo ga izračunali iz opravljenih meritev, je povprečen izdelavni čas ( $C_{op}$ ), ki znaša 63,6 sekund. Iz zgornjih meritev lahko razberemo velika nihanja med posnetimi časi. Opozarjajo nas na nestabilnost robotskega varjenja in velike možnosti da izdelki ne bodo ustrezali kakovostnim zahtevam kupca.

Operacija varjenja poteka na enem robotu. Porabljen čas je tako po formuli (4.2) enak izdelavnemu času:

$$T_{op} = \frac{63,6}{1} = 63,6.$$

Učinkovitost proizvodne operacije sekanja cevi izračunamo po formuli (4.3):

$$E = \frac{Q \times T_{te}}{Q \times T_{ac}} = \frac{10.000 \text{ kos} \times 636.000 \text{ s}}{10.000 \text{ kos} \times 908.600 \text{ s}} = 0,7.$$

$T_{ac}$  smo dobili na osnovi meritev (za izdelavo 10.000 kosov smo potrebovali 908.600 sekund). Učinkovitost operacije robotskega varjenja je torej 70 %.

Kot zadnji element izračunamo še praktični čas ali povprečno potrebni čas za proizvodnjo enega izdelka v procesu. Izračunamo ga po formuli (4.4) kot razmerje med porabljenim časom za operacijo varjenja in učinkovitostjo robotske celice:

$$CT = \frac{T_{op}}{E} = \frac{63,6}{0,70} = 90,86.$$

### Četrta operacija proizvodne linije – ročno varjenje

Enako kot predhodni dve operaciji tudi četrta operacija proizvodne linije poteka v dveh izmenah. V preglednici 4.3 (stolpec 4) prikazujemo rezultate opravljenih meritev, ki nam bodo podali povprečni izdelavni čas operacije.

Ključni podatek, ki smo ga izračunali iz opravljenih meritev, je povprečen izdelavni čas ( $C_{op}$ ), ki znaša 42,9 sekund.

Tako kot pri vseh ostalih operacijah proizvajamo tudi v obravnavani na eni pripravi. Izdelaven čas in porabljen čas sta po formuli (4.2) identična:

$$T_{op} = \frac{C_{op}}{N_{eq}} = \frac{42,9}{1} = 42,9.$$

Učinkovitost posameznega proizvodnega procesa izračunamo po formuli (4.3) tako, da število dobro izdelanih kosov pomnožimo s teoretičnim časom in delimo z dejanskim časom, ki smo ga porabili za izdelavo dobro izdelanih kosov:

$$E = \frac{Q \times T_{te}}{Q \times T_{ac}} = \frac{10.000 \text{ kos} \times 429.000 \text{ s}}{10.000 \text{ kos} \times 595.800 \text{ s}} = 0,72.$$

$T_{ac}$  smo dobili na osnovi meritev (za izdelavo 10.000 kosov smo potrebovali 595.800 sekund). Učinkovitost operacije ročnega varjenja je torej 72 %.

Praktični čas ali povprečno potreben čas za proizvodnjo izračunamo po formuli (4.4) kot razmerje med porabljenim časom za posamezno operacijo in učinkovitostjo le-tega v proizvodnem procesu:

$$CT = \frac{T_{op}}{E} = \frac{42,9}{0,72} = 59,58.$$

### **Peta operacija proizvodne linije – pakiranje**

Kot zadnje bomo analizirali še operacijo pakiranja, za katero smo glede na zastavljeno metodologijo opravili pet merjenj, prikazanih v preglednici 4.3 (stolpec 5).

Iz opravljenih petih meritev smo izračunali povprečen izdelavni čas ( $C_{op}$ ), ki znaša 87,6 sekund.

Na operaciji pakiranja delamo z enim avtomatskim strojem, kar pomeni, da je po formuli (4.2) tudi porabljeni čas enak izdelavnemu času:

$$T_{op} = \frac{C_{op}}{N_{eq}} = \frac{87,6}{1} = 87,6.$$

Učinkovitost posameznega proizvodnega procesa izračunamo tako, da po formuli (4.3) število dobro izdelanih kosov pomnožimo s teoretičnim časom in delimo z dejanskim časom, ki smo ga porabili za izdelavo dobro izdelanih kosov.

$$E = \frac{Q \times T_{te}}{Q \times T_{ac}} = \frac{10.000 \text{ kos} \times 876.000 \text{ s}}{29.054 \text{ kos} \times 1.095.000 \text{ s}} = 0,80.$$

$T_{ac}$  smo dobili na osnovi meritev (za izdelavo 10.000 kosov smo potrebovali 1.095.000 sekund). Učinkovitost operacije pakiranja je torej 80 %.

Kot zadnji element izračunamo še praktični čas ali povprečno potreben čas za pakiranje enega izdelka v procesu. Izračunamo ga po

PREGLEDNICA 4.4 Izračun časa proizvodnega cikla in taktnega časa za posamezne operacije

	Razrez cevi (1)	Sekanje cevi (2)	Varjenje (robot) (3)	Varjenje (ročno) (4)	Pakiranje (5)
Število izmen	1	2	2	2	2
Število delavcev	1	1	1	3	1
Izdelavni čas – $T_{op}$ (s)	8,8	43,4	63,6	42,9	87,6
Število strojev – $N_{eq}$	1	1	1	1	1
Porabljen čas – $T_{op}$ (s)	8,8	43,4	63,6	42,9	87,6
Učinkovitost – $E$ (%)	93	69	70	72	80
Dejanski čas – $CT$ (s)	9,46	62,9	90,86	59,58	109,5
Čas takta – $TT$ (s)	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8

formuli (4.4) kot razmerje med porabljenim časom in učinkovitostjo le-tega v proizvodnem procesu:

$$CT = \frac{T_{op}}{E} = \frac{87,6}{0,80} = 109,5.$$

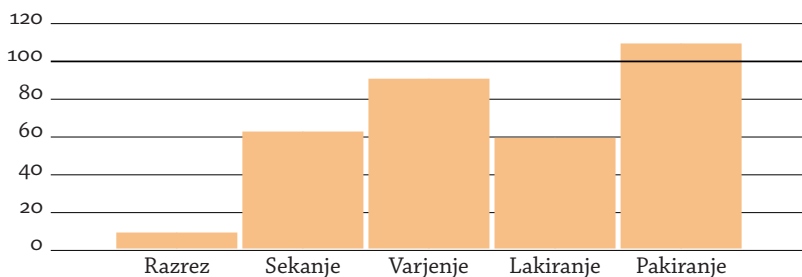
Analizirali smo vseh pet operacij proizvodnega procesa. Vse izračunane podatke prikazujemo v grafičnem prikazu. Analizi taktnega časa in časa cikla, ki smo ju opravili, sta zelo koristni za nadaljnje programe zaradi:

- izboljševanja produktivnosti,
- racionalizacije stroškov,
- povečanja hitrosti oskrbne verige.

Pomembno je, da prikažemo taktni čas skladno z dnevnim obratovalnim časom oziroma časom, ki je predviden za proizvodnjo analiziranega izdelka. Iz grafa je razvidno, da nam operacija pakiranja predstavlja ozko grlo. Povprečno potrebni čas za pakiranje enega izdelka znaša 109,5 sekunde/izdelek. Izračunamo ga po formuli (4.4) kot razmerje med porabljenim časom in učinkovitostjo le-tega v proizvodnem procesu:

$$CT = \frac{T_{op}}{E} = \frac{87,6}{0,80} = 109,5.$$

Glede na raven pridobljenih naročil je treba zagotoviti, da čas cikla ne bo presegel taktnega časa. Vsekakor je potrebna podrobna analiza operacije, ki nam predstavlja ozko grlo in že vnaprej vemo, da ne bomo uspeli proizvesti izdelkov v predvideni količini in v predvidenem roku.



SLIKA 4.11 Analiza taktnega časa in časa cikla proizvodne linije

Samo ta element nam lahko kritično zamaje celovito oskrbno verigo. Nastale bodo zamude, pred operacijo pakiranja se nam bo pričela kopičiti zaloga, hitro se bomo znašli zunaj predvidenega okvira planiranih stroškov, oskrbna veriga bo pričela izgubljati na pretočnosti in konkurenčnosti. Vsi navedeni dejavniki pa bodo tudi negativno vplivali na zastavljeno dobičkonosnost.

V obravnavanem primeru bi predlagali dva scenarija odprave ozkega grla.

### Scenarij A: povečanje učinkovitosti

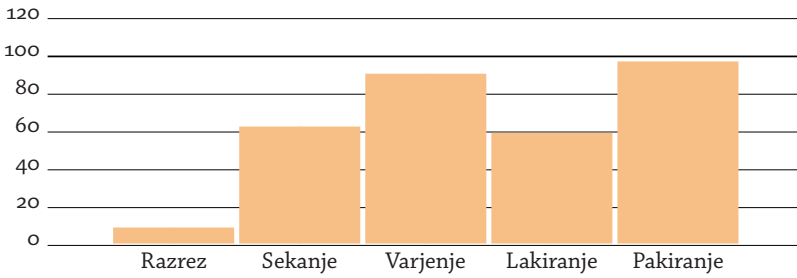
Povečanje učinkovitosti iz 80 % na 90 % ob nespremenjenem času za operacijo v proizvodnem procesu.  $T_{op}$  ostane nespremenjen,  $E$  pa se poveča za 12,5 % (z 80 % na 90 %).

$$CT \frac{T_{op}}{E} = \frac{87,6}{0,90} = 97,3.$$

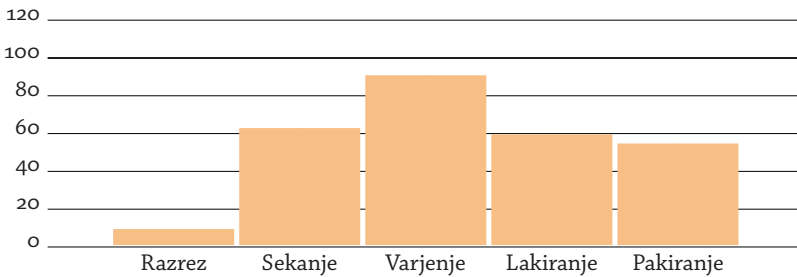
Nadrobno obdelajmo prvi scenarij. Učinkovitost operacije pakiranja izračunamo tako, da število proizvedenih izdelkov pomnožimo s teoretičnim časom. Zmnožek delimo s proizvodjalnim časom tega izdelka. Vedno, ko govorimo o številu proizvedenih kosov, govorimo o številu dobrih kosov.

Možnosti za povečanje produktivnosti lahko izhajajo iz zastavljenega plana hitrejšega menjavanja orodij, korekcij določenih nastavitev ali zmanjševanja izmeta oziroma slabih izdelkov, ki so potrebni popravila ali še enega prehoda skozi proizvodni proces. Novo izračunani praktični čas ali povprečno potreben čas za pakiranje enega izdelka v procesu znaša 97,3 sekunde, kar pomeni, da pakiranje ni več ozko grlo. Porabljeni čas je malo nižji od časa takta, kar pomeni zelo dobro uravnoteženo proizvodno linijo.





SLIKA 4.12 Analiza taktnege časa in novega izračuna časa cikla za operacijo pakiranja



SLIKA 4.13 Analiza taktnege časa in novega izračuna časa cikla

### Scenarij B: zmanjšanje porabljenega časa za izdelavo

Zmanjšanje porabljenega časa za operacijo pakiranje ob nespremenjeni učinkovitosti.  $T_{op}$  se spremeni z 87,6 s na 43,8 s,  $E$  ostane enak.

$$CT = \frac{T_{op}}{E} = \frac{43,8}{0,80} = 54,75.$$

Porabljen čas  $T_{op}$  se je spremenil, ker smo v proizvodnem procesu implementirali dodaten stroj za pakiranje. Iz tega sledi nov izračun:

$$T_{op} = \frac{C_{op}}{N_{eq}} = \frac{87,6}{2} = 43,8.$$

Kot zaključek prvega dela analize taktnege časa in časa cikla naj zapišemo, da ima dobra proizvodna linija samo en taktni čas in je porabljeni čas na vsaki operaciji proizvodnega procesa zelo blizu pod premico, ki označuje taktni čas.

Slika 4.11 prikazuje začetno stanje proizvodne linije v podjetju. Iz slike je razvidno, da je operacija pakiranja ozko grlo. To pomeni, da pred operacijo pakiranja prihaja do kopičenja medfaznih zalog.

Zaloge podjetju povzročajo dodatne obremenitve prostorskih zmogljivosti in s tem poslabšanje uravnoveženosti denarnega toka, zaradi vezave sredstev. V obravnavanem primeru podjetje ne zadovoljuje potreb trga.

Glede na dejstvo, da nam pakiranje predstavlja ozko grlo, pomeni, da se začno pojavljati zamude pri dobavah odjemalcih. Proizvodnja linija v tem primeru ni usklajena s taktnim časom, saj na operaciji pakiranje podjetje ne uspe proizvesti zahtevane količine izdelkov.

Slika 4.12 prikazuje proizvodno linijo, ki je uravnovežena s taktnim časom odjemalca. S povečanjem produktivnosti pakirne linije podjetje doseže čas cikla, ki je malo pod taktnim časom, kar predstavlja zelo dobro razmerje. V tem primeru se čas cikla približa premici, ki označuje taktni čas, vendar je ne presega.

V novo nastali situaciji, ki jo prikazuje slika 4.12, se operaciji varjenja in pakiranja približujeta taktnemu času in sledita potrebam trga. Operacija razreza je nekoliko specifična, saj jo je v vmesnem obdobju podjetje preneslo k zunanjemu izvajalcu, ki sedaj opravlja to storitev. Ob enakem taktnem času predlagamo za nadaljnje raziskovanje osredotočanje na operacijo sekanja in lakiranja s prerazporeditvijo del in nalog med posameznimi izvajalci. Vsekakor pa moramo upoštevati lakirnico, stroje in opremo, s katerimi podjetje razpolaga, saj nekateri med njimi zahtevajo specifične pogoje za delovanje.

## 5 Kvantitativna raziskava

### 5.1 Namen in cilji kvantitativne raziskave

Namen druge raziskave je bil spoznati obstoječe stanje obvladovanja oskrbnih verig v podjetju, pridobiti mnenje o obstoječem in pričakovanem uvajanju racionalizacije oskrbnih verig ter ugotoviti priložnosti, ki jih podjetjem omogoča obvladovanje oskrbnih verig. Namen drugega dela raziskave je bil raziskati percepcijo pomembnosti različnih elementov in lastnosti oskrbne verige v podjetju in odločitve pri hitrosti uvažanja le-teh.

V skladu z navedeno teoretično zasnovo smo v empiričnem delu poskušali odgovoriti na glavno raziskovalno vprašanje, povezano s konceptom oskrbne verige na študiji primera: V kolikšni meri je med slovenskimi podjetji navzoče poznavanje koncepta oskrbne verig in kateri so glavni elementi, ki zavirajo hitrejše uvajanje?

Zastavili smo si tri raziskovalne hipoteze in jih preverili:

- H1 *Pomanjkljiva znanja in nepopolna osveščenost o priložnostih, ki jih prinaša koncept oskrbovalne verige sta pomembna omejevalna dejavnika hitrejšega in uspešnejšega obvladovanja oskrbnih verig.*
- H2 *Velika podjetja bolje poznajo koristi, ki jih prinaša oskrbna veriga.*
- H3 *Storitvena podjetja bolje poznavaajo in uporabljajo prednosti oskrbne verige.*

### 5.2 Raziskovalna metodologija in vzorec

Na osnovi spoznanj iz domače in tuje literature smo med poslovnimi partnerji podjetja, ki izdeluje kovinske izdelke, opravili raziskavo o poznavanju priložnosti koncepta oskrbne verige z odjemalci, dobavitelji in drugimi poslovnimi partnerji s ciljem zniževanja stroškov, izboljšanja »servisiranja« odjemalcev in povečanja konkurenčne prednosti na trgu. Raziskava je bila izvedena s klasičnim vprašalnikom. Zasnovana je bila tako, da za odgovarjanje na vprašanja niso bila potrebna specialistična znanja. Vprašalnik je bil podjetjem posredovan po pošti. Anketa je potekala v mesecu novembru in decembru 2008.

### 5.3 Potek raziskave in analiza izidov raziskave

V raziskavo je bilo vključenih 155 podjetij. V času raziskave so podjetja predstavljala 95 % vseh poslovnih partnerjev obravnavanega podjetja. Vrnjenih je bilo pravilno in v celoti izpolnjenih 93 vprašalnikov. Glede na število vrnjenih vprašalnikov to pomeni, da je odziv znašal 60 %.

V prvem delu vprašalnika smo želeli dobiti osnovne značilnosti respondentov, kot na primer panogo podjetja, glavne prodajne trge, število zaposlenih, glavno dejavnost podjetja in obseg prometa z največjimi petimi odjemalci.

V preglednicah so prikazane določene osnovne karakteristike vzorčnih podjetij. Med podjetji je 62,4 % proizvodnih podjetij in 37,6 % storitvenih podjetij.

V raziskavi so bila prisotna različna podjetja glede na število zaposlenih. Merilo za določitev velikosti podjetja je bilo število zaposlenih. Podjetja do 50 zaposlenih so uvrščena med majhna podjetja, podjetja z 51 do 250 zaposlenimi se štejejo za srednje velika podjetja, podjetja z 251 do 500 zaposlenimi med velika podjetja, podjetja z več kot 501 zaposlenimi pa uvrščamo med zelo velika podjetja. V našem vzorcu smo imeli 55,9 % majhnih podjetij, 33,3 % srednje velikih podjetij, 3,2 % velikih podjetij, preostalih 7,5 % je bilo zelo velikih podjetij. Zaradi majhnosti vzorca velikih podjetij, smo podjetja nad 50 zaposlenimi združili v eno skupino.

Prvo vprašanje drugega dela ankete, ki se nanaša na obstoječe stanje obvladovanja oskrbnih verig v podjetju, je bilo opredelitev pojma oskrbna veriga. Skoraj 80 % respondentov je opredelilo pojem oskrbne verige kot dejavnost, ki omogoča oskrbo proizvodnje z materialnimi viri in pretok izdelkov do končnega kupca ter s tem povezan tok informacij.

Na zastavljeno vprašanje je bilo mogoče podati več odgovorov, zato naj navedemo, da so respondenti z 58,1 % ocenili, da sta v verigo vključena tako dobavitelj kot končni kupec, saj v poslovnem odnosu vsak nekaj pridobi. Podobna raven odgovorov respondentov je bila podana z opredelitvijo, da je oskrbna veriga celota in ne posamezni deli.

V preglednici 5.2 prikazujemo oceno pomembnosti šestih dejavnikov pri uvajanju oskrbne verige, kot jo vidijo naši respondenti. Respondenti so na petstopenjski Likertovi lestvici označili pomembnost elementov pri uvajanju oskrbne verige, kjer je pomenilo 5 = pomembno do 1 = nepomembno.

Respondenti so ocenili potrebo po hitri izmenjavi informacij, spre-

PREGLEDNICA 5.1 Opredelitev pojma oskrbne verige

Trditve (N = 93)	(1)	(2)
Dejavnosti, ki omogočajo oskrbo proizvodnje z materialnimi viri in pretok izdelkov do končnega kupca, ter s tem povezan tok informacij.	73	78,5
V verigo sta vključena dobavitelj in končni kupec, kjer v poslovnem odnosu vsak nekaj pridobi.	54	58,1
Oskrbna veriga je celota, to niso posamezni deli.	49	52,7
Odzivnosti, zanesljivosti in partnerskega odnosa ne uvrščamo med ključne dejavnike uspeha oskrbne verige.	13	14,0
Temelji na povezanosti vseh posameznih funkcij znotraj podjetja, povezanost med posameznimi podjetji ne igra bistvenega pomena.	4	4,3

Naslovi stolpcev: (1) pogostost, (2) delež v odstotkih.

PREGLEDNICA 5.2 Dejavniki, ki spodbujajo uvajanje oskrbne verige

Trditve (N = 93)	(1)	(2)
Potreba po hitri izmenjavi informacij	4,83	0,481
Spremembe povpraševanja	4,34	0,801
Strateška zaveznitva, združitve, povezave	4,24	0,914
Vsakodnevni konkurenčni pritiski	3,86	1,176
Globalizacijski procesi	3,92	0,857
Skrajšani življenjski cikli izdelkov	3,40	0,801

Naslovi stolpcev: (1) povprečje, (2) standardni odklon.

membe povpraševanja in strateška zaveznitva kot najpomembnejša orodja pri uvajanju oskrbne verige.

Konkurenčni pritiski, globalizacijski procesi in skrajšani življenjski cikli izdelkov zavzemajo po pomembnosti med vsemi dejavniki uvajanja racionalizacije oskrbne verige četrto, peto in šesto mesto.

Med desetimi predlaganimi odgovori glede pridobljenih koristi z vpeljavo oskrbne verige so bili s strani respondentov zastopani prav vsi odgovori. Mnenja respondentov kažejo, da je največkrat prikazana korist z vpeljavo oskrbne verige (84,9 %) racionalizacija logističnih stroškov, z 81,7 % pa zniževanje stroškov.

Omenimo naj dejstvo, da so bile velikokrat ocenjene prav trditve kot pozitivne koristi, ki jih prinaša racionalizacija oskrbne verige, kar nam nakazuje ocena, da je 93 respondentov minimalno 16-krat ocenilo pomembnost vseh koristi.

Na vprašanje, katere načine diferenciacije ponudbe izdelkov/storitev uporabljate, je 84,9 % respondentov potrdilo trditev, ki se nanaša na pravočasno distribucijo izdelkov. Na drugem in tretjem mestu si sle-

PREGLEDNICA 5.3 Koristi, ki jih prinaša oskrbna veriga

Trditve ( <i>N</i> = 93)	(1)	(2)
Povečanje konkurenčne prednosti podjetja	69	74,2
Zniževanje stroškov	76	81,7
Racionalizacija logističnih stroškov	79	84,9
Višja raven dobavnega servisa	69	74,2
Zmanjševanje zaloge	71	76,3
Povečanje dobičkonosnosti podjetja	49	52,7
Hitra izmenjava novih informacij	66	71,0
Prilagodljivost podjetja in hiter odziv	53	57,0
Vzpostavitev partnerskega odnosa z dobavitelji	47	50,5
Graditev partnerskega odnosa z ostalimi udeleženci v verigi	52	55,9

Naslovi stolpcev: (1) pogostost, (2) delež v odstotkih.

PREGLEDNICA 5.4 Načini diferenciacije izdelkov/storitev

Trditve ( <i>N</i> = 93)	(1)	(2)
Pravočasna distribucija izdelka	79	84,9
Povečanje kakovosti izdelkov	73	78,5
Krajši dobavni roki	68	73,1
Večja prilagodljivost kupcem	54	58,1
Izboljšanje tehničnih značilnosti izdelka	48	51,6

Naslovi stolpcev: (1) pogostost, (2) delež v odstotkih.

dita povečanje kakovosti izdelkov – 78,5 % vprašanih podjetij – in krajši dobavni roki z 73,1 % odgovori respondentov. Pod drugo točko sta dva respondenta navedla pomembnost inovativnih in patentiranih rešitev pri intenziviranju razlikovalnih prednosti v primerjavi s konkurenco in pomembnost informacije, kje se blago v slehernem trenutku nahaja.

V nadaljevanju so respondenti ocenili dejavnike, ki omejujejo hitrejšo uvajanje racionalizacije oskrbne verige. Respondenti so na petstopenjski Likertovi lestvici označili dejavnike, kjer je pomenilo 5 = ne omejuje do 1 = omejuje. Respondenti so ocenili, da je pomanjkljivo izobraževanje s tega področja ključni dejavnik pri zaviranju hitrejšega uvajanja oskrbne verige. Nepoznavanje temeljnih zakonitosti oskrbnih verig predstavlja ključno oviro pri hitrejši racionalizaciji oskrbnih verig in izboljšanju konkurenčnega položaja podjetja na trgu. Ta ugotovitev nam potrjuje eno od osnovnih hipotez samega dela.

Med pomembne omejevalne dejavnike hitrejšega uvajanja oskrbne verige po ocenah respondentov uvrščamo dolge in počasne razvojne ci-

PREGLEDNICA 5.5 Dejavniki, ki omejujejo uvajanje racionalizacije oskrbne verige

Trditve ( <i>N</i> = 93)	(1)	(2)
Pomanjkljivo izobraževanje s tega področja	3,49	1,359
Dolgi in počasni razvojni cikli	3,34	1,477
Nerazumevanje koncepta oskrbne verige	3,16	1,322
Neusposobljen kader	3,15	1,359
Neažurne informacije o potrebah kadrov	3,13	1,588
Zadrževanje ključnih informacij	2,81	1,542
Nepripravljenost delitev poslovnega tveganja	3,08	1,440
Toge (neprožne) organizacijske strukture	2,98	1,515
Nizka raven zaupanja med udeleženci	3,43	1,466
Neuskajane strateške in taktične usmeritve	2,80	1,515
Velik odpor do sprememb	2,79	1,519
Nedefinirani kazalniki uspešnosti	2,53	1,391

Naslovi stolpcev: (1) pogostost, (2) delež v odstotkih.

kle, nerazumevanje koncepta oskrbne verige in neusposobljen kader. Zadnja navedba je v tesni korelaciji z najpomembnejšim dejavnikom, ki omejuje hitrejšo racionalizacijo oskrbne verige, in pomeni pomanjkljivo izobraževanje s področja obvladovanja oskrbnih verig.

Respondenti ocenjujejo kot manj pomembne omejevalne dejavnike hitrejšega uvajanja racionalizacije oskrbne verige: neuskajane strateške in taktične usmeritve, velik odpor do sprememb in nedefinirane kazalnike uspešnosti.

Hipotezi 2 in 3 smo testirali z uporabo *t*-testa neodvisnih skupin. Testirali smo razliko povprečij v pomembnosti elementov pri uvajanju racionalizacije oskrbne verige in pri dejavniki omejevanja uvajanja verige v podjetju. Razlike pri odgovoru na vprašanje o pomembnosti elementov so prikazane v preglednici 5.7 (poznavanje pomembnosti optimizacije oskrbnih verig po velikosti podjetja) in v preglednici 5.8 (poznavanje omejitev pri uvajanju oskrbnih verig po velikosti podjetja).

Štirje dejavniki v 5.6 (življenjski cikel izdelka in konkurenca – značilno; spremembe in zaveznitva šibko–značilno) izkazujejo razlike v dojemanju pomembnosti med velikimi in malimi podjetji.

V obdobju po osamosvojitvi je bila rast storitev bistveno hitrejša od rasti industrije. Med storitvami so imele najbolj dinamično rast proizvodne storitve. Med vzroki lahko izpostavimo naslednje: prilagajanje industrijske proizvodnje tehnološkim spremembam in zaostrovanju konkurence ter spremembe v organiziranju industrijske proizvodnje.

PREGLEDNICA 5.6 Primerjava srednjih vrednosti dejavnikov, ki spodbujajo uvajanje oskrbne verige po dejavnosti podjetja

Dejavnik	(1)	(2)	(3)	(4)
Spremembe povpraševanja	4,40	4,26	0,75	0,45
Skrajšani življenjski cikli izdelkov	3,67	3,00	2,11	0,04*
Globalizacijski procesi	3,82	4,06	-1,14	0,26
Vsakodnevni konkurenčni pritiski	3,79	3,97	-0,72	0,47
Strateška zaveznitva, združitve, povezave	3,97	4,69	-4,66	0,00*
Potreba po hitri izmenjavi informacij	4,72	5,00	-3,58	0,00*

Naslovi stolpcev: (1) proizvodno podjetje, (2) storitveno podjetje, (3) t, (4) p.

\* Statistično značilno ( $p < 0,1$ ).

PREGLEDNICA 5.7 Primerjava srednjih vrednosti dejavnikov, ki spodbujajo uvajanje oskrbne verige po velikosti podjetja

Dejavnik	(1)	(2)	(3)	(4)
Spremembe povpraševanja	4,20	4,46	-1,49	0,14
Skrajšani življenjski cikli izdelkov	3,02	3,89	3,23	0,00*
Globalizacijski procesi	3,81	4,00	-1,06	0,29
Vsakodnevni konkurenčni pritiski	3,63	4,15	2,21	0,03*
Strateška zaveznitva, združitve, povezave	4,10	4,35	-1,37	0,17
Potreba po hitri izmenjavi informacij	4,80	4,85	-0,42	0,67

Naslovi stolpcev: (1) proizvodno podjetje, (2) storitveno podjetje, (3) t, (4) p.

\* Statistično značilno ( $p < 0,1$ ).

Najbolj se je delež storitev povečal v drugi polovici osemdesetih let kot posledica zmanjšane deleža industrije zaradi recesije, ki jo je storitveni sektor prebrodil hitreje in z manj izrazitim padcem kot predelovalna industrija.

Preglednici 5.7 in 5.9 predstavljata podobno analizo po dejavniku panoge (storitveno ali proizvodno podjetje). Razen pri dejavniku življenjskega cikla izdelka se potrjuje dejstvo, da se storitvena podjetja bolje zavedajo prednosti, ki jih prinaša racionalizacija oskrbnih verig.

Kot pričakovano, velika podjetja bolje percepirajo pomembnosti oskrbnih verig. Ravno tako tudi preglednica 5.8 potrjuje boljše razumevanje vpeljevanja racionalizacije oskrbnih verig v podjetjih.

#### 5.4 Sklepi raziskave

Na podlagi ugotovljenega lahko sklepamo, da glede na dobro poznavanje koncepta oskrbne verige v vzorec zajetih slovenskih podjetij, storitvena podjetja bolje izkoriščajo prednosti, ki jih le ta prinaša. Ko prei-



PREGLEDNICA 5.8 Dejavniki, ki omejujejo uvajanje racionalizacije oskrbne verige po velikosti podjetja

Dejavnik	(1)	(2)	(3)	(4)
Neuskrajene strateške in taktične usmeritve	2,55	2,98	-1,36	0,18
Velik odpor do sprememb	2,78	2,79	-0,03	0,97
Toge (neprožne) organizacijske strukture	2,68	3,23	-1,74	0,08*
Nerazumevanje koncepta oskrbne verige	2,95	3,33	-1,39	0,17
Nepripravljenost delitev poslovnega tveganja	2,95	3,19	-0,80	0,43
Nedefinirani kazalniki uspešnosti	2,34	2,69	-1,17	0,24
Neusposobljen kader	2,98	3,29	-0,96	0,34
Pomanjkljivo izobraževanje s tega področja	3,20	3,73	-1,89	0,06*
Zadrževanje ključnih informacij	2,73	2,88	-0,44	0,66
Dolgi in počasni razvojni cikli	3,10	3,61	1,65	0,10*
Nizka raven zaupanja med udeleženci	3,05	3,12	-0,24	0,81
Neažurne informacije o potrebah kadrov	2,37	3,69	-4,26	0,00*

Naslovi stolpcev: (1) proizvodno podjetje, (2) storitveno podjetje, (3) t, (4) p.

\* Statistično značilno ( $p < 0,1$ ).

PREGLEDNICA 5.9 Dejavniki, ki omejujejo uvajanje racionalizacije oskrbne verige po dejavnosti podjetja

Dejavnik	(1)	(2)	(3)	(4)
Neuskrajene strateške in taktične usmeritve	2,40	3,43	-3,10	0,00*
Velik odpor do sprememb	2,59	3,16	-1,55	0,13
Toge (neprožne) organizacijske strukture	2,59	3,71	-3,18	0,00*
Nerazumevanje koncepta oskrbne verige	2,78	3,87	-3,62	0,00*
Nepripravljenost delitev poslovnega tveganja	2,98	3,26	-0,74	0,47
Nedefinirani kazalniki uspešnosti	2,53	2,52	0,06	0,95
Neusposobljen kader	2,95	3,52	-1,58	0,12
Pomanjkljivo izobraževanje s tega področja	3,34	3,75	-1,29	0,20
Zadrževanje ključnih informacij	2,53	3,36	-2,21	0,03*
Dolgi in počasni razvojni cikli	3,05	3,87	-2,52	0,01*
Nizka raven zaupanja med udeleženci	2,73	3,66	-2,80	0,01*
Neažurne informacije o potrebah kadrov	2,49	4,14	-5,53	0,00*

Naslovi stolpcev: (1) proizvodno podjetje, (2) storitveno podjetje, (3) t, (4) p.

\* Statistično značilno ( $p < 0,1$ ).

demo od splošnih k posameznim primerom ugotovimo, da so bila prav storitvena podjetja tista, ki so doživela velik razmak v začetku devetdesetih let, kot posledica strukturnih spremembe, tehnološkega razvoja in iskanja odgovora velikih podjetij na zagotavljanje njihovega nadaljnega

obstoja. Več kot 80 % anketiranih podjetij je opredelilo pojem oskrbne verige kot dejavnost, ki omogoča oskrbo proizvodnje z materialnimi viri in pretok izdelkov do končnega kupca ter s tem povezan tok informacij. Večina podjetij se je že srečala in pozna opredelitve pojma oskrbne verige. Prav pomanjkljivo znanje s področja oskrbnih verig onemogoča podjetjem hitrejšo racionalizacijo, zlasti na področju nabave, managementa zalog, napovedi prodaje ter višje ravni dobavnega servisa.

Podobno kot tuje raziskave (Dyer in Chu 2003; Zhang, Cavusgil in Roth 2003) ugotovitve naše raziskave kažejo, da so neusposobljeni sodelavci in pomanjkljivo znanje s področja oskrbnih verig pomemben zavi-ralni dejavnik na poti hitrejšega in uspešnejšega povezovanja med podjetji. Poleg znanja je treba kot pomemben omejevalni dejavnik hitrejšega uvajanja racionalizacije oskrbne verige omeniti zaupanje, kar potrjujejo tudi številne tuje raziskave. Spoznali smo, da je nepoznavanje temeljnih zakonitosti oskrbnih verig ključna ovira pri hitrejši racionalizaciji stroškov oskrbnih verig in pri izboljšanju konkurenčnega položaja slovenskih podjetij na trgu.

Cilj oskrbne verige je najti najbolj dobičkonosen in najkonkurenčnejši način dostave pravega proizvoda na pravo mesto ob dogovorjenem času. Z velikostjo operacij in številom udeležencev v oskrbni verigi narašča kompleksnost načinov, planov akcij in operacionalizacije. Cilj oskrbne verige kot celote je zadovoljevanje potreb in želja kupcev in sicer hitro in učinkovito ter ob minimalnih stroških. Za doseg le-tega je pomembna medsebojna komunikacija in uigranost vseh udeležencev v oskrbni verigi.

Gleda na dejstvo, da pomen povezovanja narašča in se izraža v strategijah podjetij, bodo znanja s tega področja še naprej zanimiva tako za raziskovalce kot managerje, da bodo prepoznali in udeležali dolgoročno sodelovalna razmerja in se znali izogniti kratkoročnim, a velikokrat škodljivim razmerjem.

Prepoznavanje pomena oskrbne verige, koristi in tveganj, ki jih prinaša ter nadaljnje raziskovanje v smeri snovanja strategij za uspešno in učinkovito sodelovanje na tem področju so temelj za prepoznavanje temeljnih zmožnosti slovenskih podjetji in njihovo vključevanje v globalne povezovalne tokove.

## 6 Sklepne ugotovitve dela in priporočila

Tradicionalni način poslovanja ima za cilj maksimizacijo prihodkov posameznih funkcij in minimizacijo njihovih stroškov. Velikokrat sta ta dva cilja dosežena, ampak na škodo drugih udeležencev oskrbne verige. Pri načinu delovanja oskrbne verige posamezni udeleženci oskrbne verige ne konkurirajo med seboj, temveč sestavljajo oskrbno verigo kot celoto. Uspešnost podjetij je povezana in premosorazmerna z uspešnostjo njihove oskrbne verige.

Pri obravnavanju posameznih členov oskrbne verige (odjemalec, proizvodno podjetje, dobavitelj) se pri vsaki interakciji srečujemo z dvema različnima pogledoma. Pojavlja se ključno vprašanje, kako zagotoviti konkurenčne prednosti za vse udeležence, ko se venomer sprašujemo, kakšne koristi prinaša dejavnost odjemalcu in kolikšne stroške ta dejavnost povzroča drugemu podjetju.

Na podlagi teoretične analize smo v raziskavi proučili dejavnike za uspešno optimizacijo oskrbne verige v proizvodnem podjetju z vidika uravnoteženja proizvodnega procesa z modelom taktnega časa. Teoretična znanja povezali s proučevanjem proizvodnega procesa v poslovni enoti. Ugotavljali smo vpliv uporabe modela taktnega časa na tempo proizvodnega procesa, ozka grla in raven zalog. Analizirali smo izdelavni čas posameznih operacij in njihov vpliv na zagotavljanje pravočasnega materialnega pretoka.

Z analizo smo ugotavljali vzroke za obstoječe stanje, proučili smo stanje organiziranosti proizvodne linije, posamezne operacije in njihove dejavnike. V podrobnejši pregled smo vzeli samo nekatere dejavnike, ki vplivajo na izdelavni čas. Rezultate smo prikazali opisno, slikovno in tabelarično. Na osnovi analize posameznih operacij smo ugotovili, katere operacije ne dosega taktnega časa, ki ga narekuje odjemalec. Le-te pomenijo ozko grlo in neposreden vpliv na nezmožnost pravočasnega servisiranja odjemalcev. Za nadaljnja raziskovanja predlagamo pregled večšin in znanj posameznih izvajalcev operacij, ker nam podrobnejši pregled usposobljenosti kadrov omogoča prerezporeditve med posameznimi operacijami proizvodne linije.

Za potrebe oblikovanja modela taktnega časa smo opredelili pomen in izračun taktnega časa v proizvodnem podjetju za proizvodno linijo pohištenih nog, opravili analizo proizvodnega cikla in se seznanili z osnovnimi izhodišči za analizo posameznih procesov. Tako smo pričeli s proučevanjem posameznih proizvodnih operacij z namenom celovitega pregleda in primerjave z izračunanim taktnim časom za linijo. Ugotovili smo, da operacija pakiranja presega taktni čas. Proučili smo možnosti za uravnoteženje proizvodne celice in predlagali izbrane rešitve, ki se nanašajo na povečanje učinkovitosti in uspešnosti procesa.

Model taktnega časa podjetju omogoča dnevno oziroma tedensko preverjanje izračuna in prilagoditve proizvodnega procesa novo nastalim tržnim razmeram in povpraševanju po izdelkih. Dobra proizvodna linija ima samo en taktni čas, medtem ko je porabljeni čas na vsaki operaciji proizvodnega procesa zelo blizu, vendar pod premico, ki označuje taktni čas.

Pri opredeljevanju koncepta oskrbne verige in analizi modela taktnega časa, ki ga obravnavamo v empiričnem delu, bi bilo treba izpostaviti dva pomembna elementa, ki ju je treba upoštevati:

- *hitrost – tempo* (za realizacijo pravočasnih in kakovostnih dobav odjemalcem je pomembna hitrost prilagajanja oskrbne verige, da ujame prodajno dinamiko in temu ustrezno prilagodi proizvodni tempo),
- *proces načrtovanja in nenehnih izboljšav* (načrtovanje je inteligentno napovedovanje; vključiti dogodke, ki se bodo zgodili, določiti pogostost in časovni okvir, vključiti dogajanja in trende, ki so se zgodili v preteklosti ter na čimbolj učinkovit način uporabiti in razporediti stroje, opremo in delo v proizvodnem procesu).

Drugi del empirične raziskave je bil usmerjen v proučevanje poznavanja priložnosti in koristnosti, ki jih prinaša obvladovanje oskrbnih verig z vidika nabave in dobaviteljev podjetja. Rezultati ankete so pokazali, da je pomanjkljivo znanje s področja oskrbnih verig pomemben omejitveni dejavnik pri uvajanju koncepta oskrbnih verig v slovenskih podjetjih. Več kot 80 % anketiranih podjetij je opredelilo pojem oskrbne verige kot dejavnost, ki omogoča oskrbo proizvodnje z materialnimi viri in pretok izdelkov do končnega kupca ter s tem povezan tok informacij. Večina podjetij se je že srečala in pozna opredelitve pojma oskrbne verige. Prav pomanjkljivo znanje s področja oskrbnih verig onemogoča podjetjem hitrejšo racionalizacijo, zlasti na področju nabave, mana-

gementa zalog, napovedi prodaje ter višje ravni dobavnega servisa.

Na podlagi ugotovljenega lahko sklepamo, da glede na poznavanje koncepta oskrbne verige v vzorcu zajetih slovenskih podjetij, storitvena podjetja bolje izkoriščajo prednosti, ki jih le ta prinaša. Ko preidemo od splošnih k posameznim primerom ugotovimo, da so bila prav storitvena podjetja tista, ki so doživela velik razmah v začetku devetdesetih let, kot posledica strukturnih spremembe, tehnološkega razvoja in iskanja odgovora velikih podjetij na zagotavljanje njihovega nadaljnega obstoja.

Gleda na dejstvo, da pomen povezovanja narašča in se izraža v strategijah podjetij, bodo znanja s tega področja še naprej zanimiva tako za raziskovalce kot managerje, da bodo prepoznali in udeležali dolgoročno sodelovalna razmerja in se znali izogniti kratkoročnim, a velikokrat škodljivim razmerjem. Prepoznavanje pomena oskrbne verige, koristi in tveganj, ki jih prinaša ter nadaljnje izobraževanje na tem področju so temelj za prepoznavanje temeljnih zmožnosti slovenskih podjetij in vključevanje v globalne povezovalne tokove.

Ugotavljamo lahko, da obstaja veliko tem za nadaljnja raziskovanja. Menimo, da bi bilo v prihodnje koristno:

- podrobneje proučiti postopno združevanje operacij proizvodnega procesa z namenom racionalizacije števila izvajalcev in nadaljnega zniževanja zalog v procesu;
- tovrstno empirično raziskavo po določenem času ponoviti in primerjati rezultate obeh raziskav;
- proučiti model taktnega časa z vidika uporabnosti in koristnosti dobaviteljev.



# Literatura

- Brinker, J. B. 2000. *Guide to cost management*. New York: Wiley.
- Chase, B. R., N. J. Aquilano in R. F. Jacobs. 2004. *Operations management for competitive advantage*. Boston, MA: McGraw-Hill.
- Christopher, M. 1992. *Marketing logistics*. London: Pitman.
- . 1998. *Logistics and supply chain management*. London: Pitman.
- Chistopher, M., in H. Lee. 2001. Supply chain confidence. Working paper, Cranfield School of Management.
- Cochran, D. S., Y. S. Kim, H. Carl in M. H. Weidenmann. 2004. Redesigning a mass manufacturing system to achieve today's manufacturing system objectives. [Http://www.sysdesign.org/pdf/paper18.pdf](http://www.sysdesign.org/pdf/paper18.pdf).
- Czarnecki, H., B. J. Schroer in M. M. Rahman. 1997. Using simulation to schedule manufacturing resources. [Http://www.informs-cs.org/wsc97papers/0750.pdf](http://www.informs-cs.org/wsc97papers/0750.pdf).
- Dyer, J. H., in W. Chu. 2003. The role of trustworthiness in reducing transaction costs and improving performance: empirical evidence from the United States, Japan and Korea. *Organization Science* 14 (1): 57–68.
- Grönroos, C. 2000. *Service management and marketing a customer relationship management approach*. Chichester: Willey.
- Groznič, A., in E. Mujkic. 2005. Management oskrbovalne verige v naftni industriji. *Uporabna informatika* 13 (3): 146–52.
- Harris, R., C. Harris in E. Wilson. 2003. *Making materials flow: a lean material-handling guide for operations, production-control, and engineering professionals*. Brookline, MA: The Lean Enterprise Institute.
- Hesse, M., in J.-P. Rodrigue. 2004. The transport geography of logistics and freight distribution. *Journal of Transport Geography* 12 (3): 171–184.
- Horžen, A. 2004. Raziskovalni projekt: kaizen – položaj in uspeh konceptov stalnih izboljšav v slovenskih podjetjih. *Projektna mreža Slovenije* 8 (2): 15–23.
- Jaklič, J., T. Huber, M. Svetina in M. Indihar Štemberger. 2007. Menedžment poslovnih procesov v oskrbovalni verigi. *Uporabna informatika* 15 (1): 11–21.
- Kalakota, R., in M. Robinson. 1999. *E-business roadmap for success*. Reading, MA: Addison Wesley.

- Kaltnekar, Z. 1993. *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija.
- Kavčič, K. 2006. Konkurenca ne poteka več med podjetji, temveč med posameznimi oskrbnimi verigami. *Management* 1 (1): 65–77.
- Klopčič, Z. 2003. *Upravljanje oskrbnih verig*. Sistem 7 (5): 16–18.
- Koch, C. 2003. The ABCs of ERP. [Http://cio.com/research/erp/edit/erpbasies.html](http://cio.com/research/erp/edit/erpbasies.html).
- Lambert, M. D., in J. R. Stock. 1992. *Strategic logistics management*. New York: McGraw-Hill.
- Lemoine, O. W., in T. Skjoett-Larsen. 2004. Reconfiguration of supply chains and implications for transport. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 34 (10): 793–809.
- Magee, J. F. 1968. *Industrial logistics: analysis and management of physical supply and distributions systems*. New York: McGraw-Hill.
- Miller, J. 2004. Know your takt time. [Http://www.gemba.com/uploadedFiles/Know%20Your%20Takt%20Time.pdf](http://www.gemba.com/uploadedFiles/Know%20Your%20Takt%20Time.pdf).
- Monden, Y. 1998. *Toyota production system: an integrated approach to just-in-time*. 3. izd. Norcross, GA: Institute of Industrial Engineers, Engineering and Management Press.
- Ogorelc, A. 1996. *Logistika, organiziranje in upravljanje logističnih procesov*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- . 2004. *Mednarodni transport in logistika*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Potočnik, V. 2002. *Temelji trženja: s primeri iz prakse*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- . 2004. *Komercialno poslovanje z osnovami trženja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Požar, D. 1976. *Gospodarjenje v poslovni logistiki*. Maribor: Založba obzorja.
- . 2003. Stroškovni in kakovostni vidiki v logistični dobavni verigi. V *Partnerstvo v logistični dobavni verigi*, ur. D. Požar in K. Logožar, 15–28. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Rushton, A., J. Oxley in P. Croucher. 2000. *The handbook of logistics and distribution management*. 2. izd. London: Kogan Page.
- Schemenner, W. R. 1993. *Operations management*. New York: Macmillan.
- Stern, W. L. 1996. *Marketing channels*. Washington: Prentice Hall.
- Takeda, H. 1999. *The synchronic production system: just-in-time for the entire company*. Tokyo: Nikkan Kogyo Shinbun.
- Trkman, P., M. Indihar Štemberger, J. Jaklič in A. Groznik. 2007. Process approach to supply chain integration. *Supply Chain Management* 12 (2): 116–128.
- Veselko, G. 2003. Poslovno partnerstvo in uglašenost oskrbovalne verige kot vir konkurenčne prednosti. V *Partnerstvo v logistični dobavni verigi*, ur. D.



- Požar in K. Logožar, 29–38. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta, Inštitut za transport in logistiko.
- Wysk, A. R. 2002. Lean manufacturing continuous flow. [Http://www.engr.psu.edu/cim](http://www.engr.psu.edu/cim).
- Zeng, A. Z., in C. Rosseti. 2003. Developing a framework for evaluating the logistics costs in global sourcing process. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 33 (9): 785–803.
- Zhang, C., S. T. Cavusgil in A. Roath. 2003. Manufacturer governance of foreign distributor relationship: do relational norms enhance competitiveness in the export market? *Journal of International Business Studies* 34 (6): 550–556.