Primjena metoda za upravljanje zalihama

Vuglenović, Marta

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:576285

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Marta Vuglenović

PRIMJENA METODA ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 23. svibnja 2016.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Upravljanje zalihama**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 3831

Pristupnik: **Marta Vuglenović (0135223219)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Primjena metoda za upravljanje zalihama**

Opis zadatka:

Postoji više metoda za upravljanje zalihama. Primjena pojedine metode ovisi o vrsti robe koja je na zalihi, prioritetima tvrtke koja isporučuje robu korisnicima/kupcima. U radu je potrebno prikazati osnovne značajke metoda za upravljanje zalihama, te na primjeru pokazati postupak primjene konkretne metode(a).

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.

Mentor: Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

_____ _____

prof. dr. sc. Mario Šafran

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

PRIMJENA METODA ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA

IMPLEMENTATION OF METHODS FOR INVENTORY MANAGEMENT

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Marta Vuglenović

JMBAG: 0135223219

Zagreb, kolovoz 2016.

SAŽETAK

Ovaj završni rad obuhvaća sedam poglavlja koji se detaljno bave primjenom metoda upravljanja zalihama. U uvodu je objašnjeno s kakvim se poteškoćama susrećemo prilikom upravljanja zalihama te na koji način su se tijekom godina razvijale različite metode koje olakšavaju taj proces. Drugim poglavljem objašnjen je sam pojam zaliha te vrste s kojima se susrećemo dok su u trećem poglavlju detaljno objašnjene pojedine metode upravljanja zalihama. U četvrtom poglavlju dani su primjeri uspješnog i neuspješnog uvođenja Enterprise Resource Planninga tzv. ERP-a kao jedne od suvremenih metoda upravljanja zalihama. Peto poglavlje pojašnjava značenje zaliha u cijelom opskrbnom lancu. Značenje je bitno jer je iz njega vidljiva svrha samih metoda za upravljanje zalihama. Šestim poglavljem stavlja se naglasak na informatičku podršku u suvremeno doba. U posljednjem dijelu „Zaključku“ dana je sinteza rezultata istraživanja kojima je dokazivana postavljena radna hipoteza.

KLJUČNE RIJEČI: upravljanje zalihama; JIT; dobavljači; metode za upravljanje zalihama

SUMMARY

This final work consists of five chapters which in detail explain implementation of Methods for Inventory Management. In the introduction states difficulties that we encounter during managing inventory and in which way were developed different methods that ease that process. Second chapter explains the term of inventory itself while third chapter explains in detail each method for inventory management. The fourth chapter gives examples of succesfull and unsuccesfull ERP implementation like one of the modern methods of inventory management. Fifth chapter clarifies meaning of inventory in whole supply chain. Meaning is important because from meaning we can see the purpose of methods for inventory management. With sixth chapter focus is placed on IT support in modern age. The final section, "Conclusion", explains the synthesis of the results of research which proved the appointed work hypothesis.

KEYWORDS: inventory managment; JIT; suppliers; methods for inventory management

SADRŽAJ:

1. Uvod 1
2. Pojam zaliha 3
3. Metode upravljanja zalihama 6
3.1. Ekonomska količina nabave (EKN) 7
3.1.1. Klasični modeli izračunavanja EKN-a 8
3.1.2. Modeli dinamične ekonomične količine nabave 10
3.2. Planiranje potreba za materijalom MRP I. 10
3.3. MRP zatvorene petlje 11
3.4. Planiranje resursa proizvodnje MRP II. 13
3.5. Planiranje resursa poslovnog sustava (Enterprise resource planning) 14
3.6. Kanban sustav 15
4. Analiza primjene metoda za upravljanje zalihama 19
5. Značenje zaliha u procesu poslovanja tvrtki 21
6. Suvremeni pristupi upravljanju zalihama 23
6.1. Suvremeno upravljanje zalihama na primjeru tvrtke WAL-MART 24
6.2. Suvremeno upravljanje zalihama na primjeru tvrtke IKEA 26
7 Zaključak 28
Literatura 29
Popis ilustracija: 31

1. Uvod

Na razini svjetskog tržišta pojavljuje se sve više različitih proizvoda i usluga. Gospodarski subjekti nastoje biti što konkurentiji kako bi maksimizirali profit. Tu upravljanje zalihama nastupa kao jedan je od najvažnijih logističkih zadataka. Mnoge tvrtke se susreću s različitim preprekama koje otežavaju pronalaženje optimalne količine potrebnih zaliha. Problemi nastaju iz razloga što nije uvijek moguće predvidjeti potražnju, poteze konkurencije, vrijeme isporuke neke robe, pouzdanost dobavljača, iznenadne promjene na tržištu i dr. Tek početkom dvadesetog stoljeća počinju se razvijati metode koje će pomoći pri rješavanju ovih poteškoća i omogućiti neometan tok poslovnih procesa. Prve formule metoda za upravljanje zalihama nastale su na američkom tlu, nakon toga razvijane su na tlu njemačkog govornog područja, te kasnije suvremene metode u Japanu. Iz te činjenice može se zaključiti kako ekonomično upravljanje materijalima kojima tvrtka raspolaže povećava njen profit, a samim time i gospodarstvo zemlje u kojoj tvrtka posluje budući da su sve navedene zemlje gospodarski razvijene.

Svrha ovog rada je prikazati osnovne značajke metoda za upravljanje zalihama te na primjeru pokazati postupak primjene konkretnih metoda. Naslov završnog rada je: Primjena metoda za upravljanje zalihama. Rad je podijeljen u sedam cjelina:

1. Uvod
2. Pojam zaliha
3. Metode za upravljanje zalihama
4. Analiza primjena metoda za upravljanje zalihama
5. Značenje zaliha u procesu poslovanja tvrtki
6. Suvremeni pristupi upravljanju zalihama
7. Zaključak

U drugom poglavlju objašnjen je pojam zaliha i svrha upravljanja zalihama. Dok su u trećem poglavlju pojedinačno, detaljno objašnjene i analizirane metode. Četvrtim poglavljem napravljen je osvrt na tvrtke Cadbury i Hershey te na njihovu implementaciju ERP-a. Petim se

poglavljem objašnjava značaj metoda u procesu poslovanja, dok će u šestom poglavlju biti objašnjen suvremeni pristup istima.

2. Pojam zaliha

Postoji više definicija zaliha, primjerice, zalihe su vlastiti materijali koji se koristi u poslovanju, odnosno koji je namijenjen unutarnjoj potrošnji ili na prodaju, a uključuju sirovine, poluproizvode, materijal u radu i gotove proizvode. Također, vrlo se često navodi i slična definicija zaliha koja kaže da se pod zalihama podrazumijeva uskladišteni materijal koji se koristi u cilju osiguranja normalne proizvodnje i zadovoljavanja potreba kupaca. Prema tome, zalihe se mogu podijeliti prema fazi u kojoj se nalaze tijekom proizvodnog procesa: zalihe sirovina (repromaterijala), zalihe nedovršene proizvodnje (materijali unutar proizvodnog procesa) i zalihe gotovih proizvoda.[1]

Postoji mnogo razloga držanja zaliha, među kojima su osnovni[2]:

1. Realizacije narudžbe za približno konstantnu potražnju
2. Priroda potražnje između dvije narudžbe
3. Predviđene tržišne promjene, kao posljedica sezonskih oscilacija potražnje kao i predviđenoga povećanja cijene

U načelu, može se zaključiti kako je cilj svake tvrtke stjecanje profita što se postiže zadovoljnim kupcima, a kupac će biti zadovoljen ako dobije proizvod kakav želi u trenutku kada to želi. Kako bi drugi uvjet bio zadovoljen, organizacija mora imati pripremljene proizvode za kupca. Nijedna organizacija ne može imati neograničen broj zaliha. Prevelike zalihe generiraju velike troškove i gubitak profita, dok s druge strane preniska razina zaliha može dovesti do gubitka kupca.

Kada bi se neizvjesnost u poslovanju i proizvodnji mogla odstraniti, zalihe bi bile nepotrebne. Međutim, neizvjesnost je prisutna u određenoj mjeri, kako na strani ponude i potražnje, tako i u samom proizvodnom procesu. Zalihe se prema tome, u uvjetima neizvjesnosti, s obzirom da se ona ne može u potpunosti odstraniti, javljaju sa zadaćom da štetne utjecaje svedu na najmanju moguću mjeru. Zalihe koje se javljaju u toj ulozi nazivaju se sigurnosnim zalihama.

[1] Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj, V. :Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji,Tehnical journal 8, str.274.,2014.
[2] Vidačić S. : A trading company's inentory management model, University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, str.37, 1999.

Ima nekoliko tradicionalno naglašenih prednosti povećanih zaliha. Tvrtka može utjecati na ekonomičniju proizvodnju i nabavu te može brže ispunjavati narudžbe. Ukratko, kaže se da je tvrtka fleksibilnija.

Nedostaci držanja zaliha su ukupni trošak njihovog držanja, uključujući i troškove uskladištenja i čuvanja te potrebni prinosi na kapital koji je vezan u zalihama. Dodatni nedostatak je opasnost od zastarijevanja. No, zbog njihove su prednosti menadžer prodaje i menadžer proizvodnje naklonjeni većim zalihama. Štoviše, menadžer nabave često može postići količinske popuste uz veće narudžbe, pa i ovdje može postojati prirodna sklonost prema zalihama. Uloga je financijskog menadžera da smanji želju za velikim zalihama. To se može učiniti nametanjem razmišljanja o trošku sredstava potrebnih za održavanje zaliha, kao i troškova čuvanja i uskladištenja.[3]

Upravljanje zalihama svakako je jedan od najvažnijih logističkih zadataka. Mnoge se tvrtke susreću s problemima koji otežavaju pronalaženje optimalne politike upravljanja zaliha: nepredvidivošću potražnje, dugim vremenima isporuke, nepouzdanim procesom dobave, velikim brojem artikala, kratkim vremenom potražnje za određenim proizvodom.[4]

Upravljanje zalihama jest razvijanje politika kojima će se postići optimalno ulaganje u zalihe. Optimalna razina zaliha razlikuje se ovisno o djelatnosti i poduzeću u određenoj djelatnosti. Uspješno upravljanje zalihama smanjit će zalihe na svim razinama proizvodnje zadržavajući troškovno isplativ opseg proizvodnje. Tako će se unaprijediti profitabilnost i novčani tok. Poslujući s minimalnom razinom zaliha i kratkim razdobljima od izdavanja narudžbe do isporuke robe tvrtka povećava svoju fleksibilnost.

Loš sustav upravljanja zalihama može se prepoznati po nemogućnosti da se ispune proizvodni planovi, zastarjelim ili proizvodima sporog obrtaja, nezadovoljavajućem odnosu prema kupcima, 'brzim' narudžbama u tvornici, uskom grlu u proizvodnji, lošoj izvedbi i unutarnjim sukobima unutar tvrtke (npr. proizvodnja i marketing).[5] O zalihama na skladištima, odnosno u distribucijskim centrima vodi se posebna politika, utvrđuje se maksimalna količina zaliha preko kojih se roba više ne nabavlja jer je preveliko financijsko opterećenje zbog dužeg zadržavanja robe na skladištima te minimum zaliha, ispod kojih poduzeće ne bi moglo uredno poslovati jer ne bi moglo pravodobno zadovoljiti potrebe

[3] Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj, V. :Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji,Tehnical journal 8, str.274.,2014.
[4] Belak, V., Habek, M.: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRiF-plus, Zagreb, 2002.
[5] http://www.moj-bankar.hr/Kazalo/U/Upravljanje-zalihama (1. rujan 2015.)

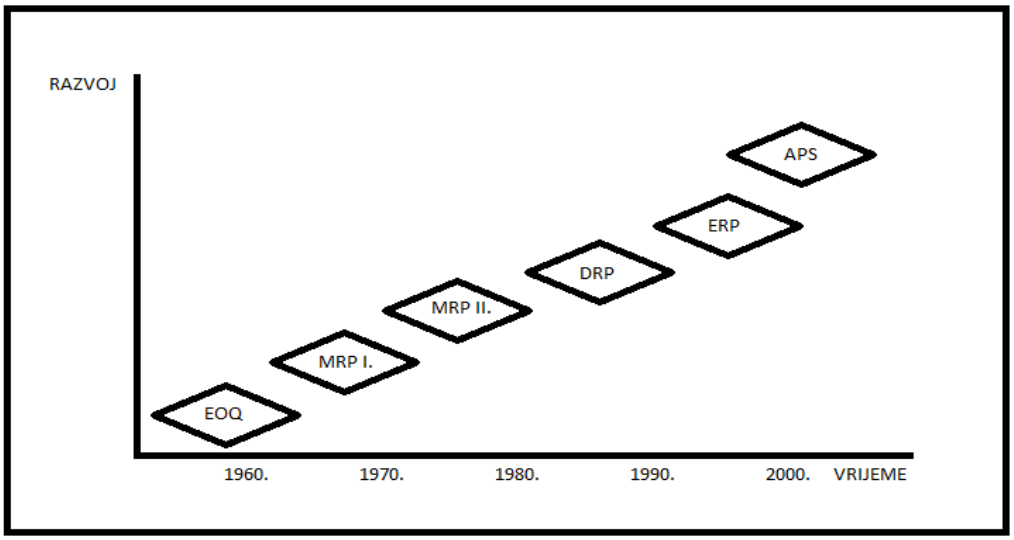
potrošnje. Osim maksimalnih i minimalnih zaliha utvrđuju se i optimalne zalihe. Optimalne zalihe su količina robe kojom se omogućuje redovita potpunu opskrba proizvodnje i kupaca, potrošača, korisnika, ali uz minimalne troškove skladištenja i naručivanja. Osim ranije navedenih vrsta zaliha postoje i prosječne, sigurnosne, špekulativne, sezonske i nekurentne zalihe.[6] Sigurnosne zalihe su već ranije objašnjene dok su špekulativne zalihe količina robe u skladištu sakupljena s ciljem prodaje kada se cijene znatnije povećaju.[7] Pod prosječnim zalihama podrazumijeva se usporedba vrijednosti, broj određenog dobra ili skup proizvoda tijekom dva ili više navedenih razdoblja. Prosječne zalihe su medijan vrijednost inventara tijekom određenog vremenskog razdoblja.[8]

[6] Zelenika, R., Pupovac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, IQPLUS d.o.o. Kastav, 2008.
[7] http://web.efzg.hr/dok/TRG/11.nastavna%20cjelina.pdf (17. prosinac 2015.)
[8] http://www.investopedia.com/terms/a/average-inventory.asp (17.prosinac 2015)

3. Metode upravljanja zalihama

S obzirom da postoje različite vrste zaliha, tako postoje i različite metode utvrđivanja potrebne razine zaliha. Brojni čimbenici mogu utjecati na vođenje politike zaliha na skladištima, primjerice opseg i asortiman proizvodnje (u proizvodnim poduzećima); ugovorene količine robe s kupcima (u trgovačkim poduzećima); broj posrednika u logističkim lancima, u logističko opskrbnim lancima i logističkim mrežama; lokacija skladišta i distribucijskih centara, njihova opremljenost i poslovnost; manipulacijsko-transportne mogućnosti; prometna infrastruktura i prometna suprastruktura na distribucijskim područjima; priroda robe na zalihama; zemljopisne, gospodarske, političke i dr. prilike na distribucijskim područjima; učestalost kupoprodaje robe na zalihama; uvjeti kreditiranja obrtnih sredstava i sl.. [9]

Prvi razvijeni sustavi upravljanja zalihama su uglavnom bili pisani u programskim jezicima Cobol i Fortran. Ti sustavi bili su dio informatičkog sektora tvrtke i samim time nekompatibilni[10]. Pregled razvoja metoda upravljanja zalihama prikazan je na sljedećoj slici, a u nastavku su objašnjene neke od njih.



Slika 1. Razvoj sustava logističkog planiranja

Izvor:[11]

[9] Žic, S. : Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, str.23.;2014.

[10]Ivaković, Č.,Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

[11] Izradio autor

Prva metoda na slici 1. je EOQ ili EKN- Economic Order Quantity- ekonomična količina narudžbe, odnosno veličina narudžbe kod koje su troškovi koji variraju s veličinom narudžbe minimalni. EOQ se smatra tradicionalnom metodom upravljanja zalihama.

U daljnjem tekstu imamo novije modele planiranja i kontrole koje logističkim menadžerima pomažu pri upravljanju zalihama kao što su primjerice:[12]

Suvremeni model upravljanja zalihama JIT- Just in Time točno na vrijeme, odnosno proizvodnja bez zaliha; sustav kontinuiranoga opskrbljivanja proizvodnje potrebnim materijalima, bez prethodnoga skladištenja.

Suvremeni model upravljanja zalihama DRP- Distribution Requirement Planning, planiranje i kontrola zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije.

Suvremeni model upravljanja zalihama- MRP- Materials Requirement Planning- planiranje potreba za materijalom.

Suvremeni model upravljanja zalihama- MRP II- dizajniran kako bi centralizirao, integrirao i obradio informacije za efektivno donošenje odluka u poslovanju.

Suvremeni model upravljanja zalihama Kanban sustav upravljanja proizvodnjom i isporukama materijala od strane korisnika.[13]

Suvremeni model upravljanja zalihama ERP (Enterprise Resource Planning) je poslovni program koji objedinjuje više procesa i odjela u tvrtki**.**[14]

3.1. Ekonomska količina nabave (EKN)

Razlikujemo više modela izračunavanja ekonomske količine nabave, koje možemo podijeliti u dvije temeljne skupine:

1. Modeli EKN-a temeljeni na klasičnoj formuli za optimiziranje troškova nabavljanja u uvjetima potrošnje i stabilnih uvjeta nabave u dužem razdoblju te
2. Modeli dinamičnih/kliznih EKN-a koji su u skladu s varijacijama potreba cijena i drugih uvjeta potrošnje i nabave u planskom razdoblju.

[12] Zelenika, R. ; Pupavac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet u Rijeci, 312 str.2008.
[13] Ferišak, V.:: Nabava politika- strategija organizacija –menadžment, Zagreb;291. str;2002.
[14] http://www.mit-software.hr/usluge/erp/(14. travanj 2016.)

3.1.1. Klasični modeli izračunavanja EKN-a

Pomoću klasičnog modela EKN-a može se izračunati optimalni ukupni trošak nabavljanja pod pretpostavkom:

1. Da je riječ o potrebi za materijalom u dužem vremenskom razdoblju (najčešće jednogodišnjem);
2. Da je potrošnja materijala bez prekida, tj. da je riječ o redovitom izdavanju materijala na skladišta i da se prosječna zaliha kreće u visini polovice optimalne količine nabave;
3. Da neizravni troškovi nabave ne ovise o količini nabave. Povećavaju se u skladu s učestalnošću nabave;
4. Da su izravni troškovi nabave jednaki po jedinici količine nabave (nabavne cijene su fiksne, nema popusta). Povećavaju se proporcionalno s količinom nabave;
5. Da su poznati troškovi skladištenja i zaliha te da rastu proporcionalno s povećavanjem količine nabave;
6. Da nabava može slobodno odrediti rokove isporuke;
7. Da postoji dovoljno raspoloživog skladišnog prostora;
8. Da postoji dovoljno raspoloživih obrtnih sredstava;
9. Da količina nabave ne utječe na pojavu nedostatnih zaliha, tj. da zbog dovoljnih sigurnosnih zaliha ne može doći do pojave nedostatnih zaliha.
10. Da ne postoje ograničenja dobavljača u pogledu količine isporuke materijala,
11. Da je količina nabave jednaka količini isporuke dobavljača.

Navedeni uvjeti jednako vrijede bez obzira radi li se o količinama materijala koji se proizvode u vlastitoj režiji (ekonomična verzija proizvodnje) ili o količinama materijala koje isporučuju dobavljači. Umjesto da se analitičkim putem traži optimalni odnos troškova nabave, dopreme, skladištenja i zaliha, razvijene su formule pomoću kojih se postiže isti cilj.

Prva formula za izračunavanje ekonomične količine serije objavljena je 1915. godine u Chicagu od strane Forda Whitmana Harrisa u časopisu Factory Management Series u članku nazvanom Operations and Costs. Nakon toga definirani su modeli EKN-a na njemačkom jezičnom prostoru, koji se i danas javljaju u stručnim radovima s područja nabave, a koriste se i u praksi. To je model za izračunavanje EKN-a što ga je definirao Karl Stefanic- Allmayer

1927. godine i model za izračunavanje ekonomične količine serije što ga je postavio K. Andler 1929. godine.

Navode se dvije formule koje služe za izračunavanje EKN-a. U svim formulama koriste se isti simboli radi lakšeg praćenja i usporedbe pojedinih formula, iako su u originalu primjenjene različite oznake i različiti načini pisanja.

Stefanic-Allmayerova formula:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{200*P*TN}{NC*(K+S)}} \qquad (1)$$

gdje je:

Q_{opt}= EKN

P= planska godišnja potreba materijala

TN= fiksni troškovi nabave

NC= nabavna cijena

K= kamatna stopa na obrtna sredstva vezana u zalihama

S= stopa skladišnih troškova u % od prosječne vrijednosti zalihe

Andlerova formula:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{200*P*TN}{NC*S}} \qquad (2)$$

gdje je: S- stopa troškova skladištenja i zaliha u % od prosječne zalihe

Očito je da su oba autora došla do iste formule. Stefanic-Allmayerovu formulu EKN-a empirijski je istražio i potvrdio Erich Kosiol 1956. godine. Temelj ovih formula leži na traženju najnižih troškova nabavljanja u planiranom razdoblju (najčešće jedna godina) tako da se deriviraju troškovi nabave, dopreme, skladištenja i zaliha.

3.1.2. Modeli dinamične ekonomične količine nabave

Modeli dinamične ekonomične količine nabave izračunavaju se za kraća vremenska razdoblja, većinom podijeljena na jednake razmake (tjedni ili mjeseci) u kojima su količine isporuka prilagođene krivulji potreba, koje se mogu prognozirati i planirati.

Dinamične optimalne/ekonomične količine nabave imaju isti cilj kao i optimalne količine utvrđene klasičnim modelima, a to znači minimum troškova nabave, dopreme, skladištenja i zaliha, tj. troškova vezanih uz količine nabave. Način računanja razlikuje se u odnosu na klasične modele EKN-a u tome što je proces ponovljen. Prvo se istraže relevantni troškovi T_1 narudžbe za potrebe perioda 1, zatim se dodaju potrebe sljedećeg perioda i utvrđuju se pripadajući troškovi T_2 itd., dok se u cijelom planskom razdoblju za kumulirane potrebe, koje se zadovoljavaju, uglavnom, s različitim količinama isporuka, ne postignu najniži troškovi nabavljanja izborom adekvatne strategije količina isporuke.[15]

Optimalna količina nabave istražuje se sustavnim ispitivanjem ukupnih troškova. Taj je postupak razrađen 1958. godine od strane Wagnera i Whitina u časopisu Management Science. Nedostatak je Wagner-Whitinova postupka što se mora napraviti proračun za cijelo plansko razdoblje. Ako je to razdoblje dugo, onda su i podaci prognoze potreba manje pouzdani, pa se u slučaju većih otklona stvarnih potreba dobivaju neadekvatni rezultati strategije količina nabave.

3.2. Planiranje potreba za materijalom MRP I.

Joseph Orlicky je 1964., razvio metodu planiranja potreba za materijalom kao odgovor na Toyotin proizvodni program. Prva tvrtka koja je koristila MRP I. bila je Black & Decker. Do 1975. MRP je usvojilo 700 tvrtki s tim da je taj broj do 1981. narastao na 8000.[16] Model MRP I. počinje određivanjem količine proizvoda koje kupci potražuju i kada žele da im budu isporučeni. Potom se MRP modelom određuje vremenski plan izrade i potrebna količina pojedinih materijala ili dijelova potrebnih za proizvodnju određenog proizvoda.

[15] Ferišak, V.: Nabava politika- strategija organizacija –menadžment. vlastita naklada str. 276.- 285.2006.
[16] http://en.wikipedia.org./wiki/Material_requirements_planning (15. travanj 2016.)

Osnovni nedostatak modela MRP je usredotočenost prema materijalu uz zanemarivanje ostalih resursa proizvodnje, posebno kapaciteta. Zanemarivanje kapaciteta znači da će MRP dati rezultate koje nije moguće primjeniti zbog ograničenja radne snage, strojeva ili dobavljača. Isto tako problem sa MRP sustavima je točnost podataka. U slučaju da postoji neka greška u podacima bez obzira radi li se o računu materijala, rasporedu glavne proizvodnje, izlazni podaci će tako biti netočni. Sljedeći problem nazire se u tome što sustav zahtjeva da korisnik specificira koliko vremena će tvornici trebati da sastavi proizvod od njegovih dijelova (s pretpostavkom da su odmah dostupni) dodatno sustav zahtjeva da vrijeme proizvodnje bude uvijek isto za svaki proizvod bez obzira na količinu ili proizvodnju nekih drugih proizvoda u istoj tvornici. Osim toga, proizvođać može imati više tvornica u različitim gradovima ili čak državama, ne bi bilo dobro da MRP sustav kaže da ne moramo naručiti neki materijal iz razloga što ga imamo kilometrima daleko. Zbog velikih nedostataka planiranja resursa materijala s vremenom se počelo prelaziti na sustav planiranja resursa proizvodnje koji je uzeo u obzir i druge čimbenike u poslovanju[17].

3.3. MRP zatvorene petlje

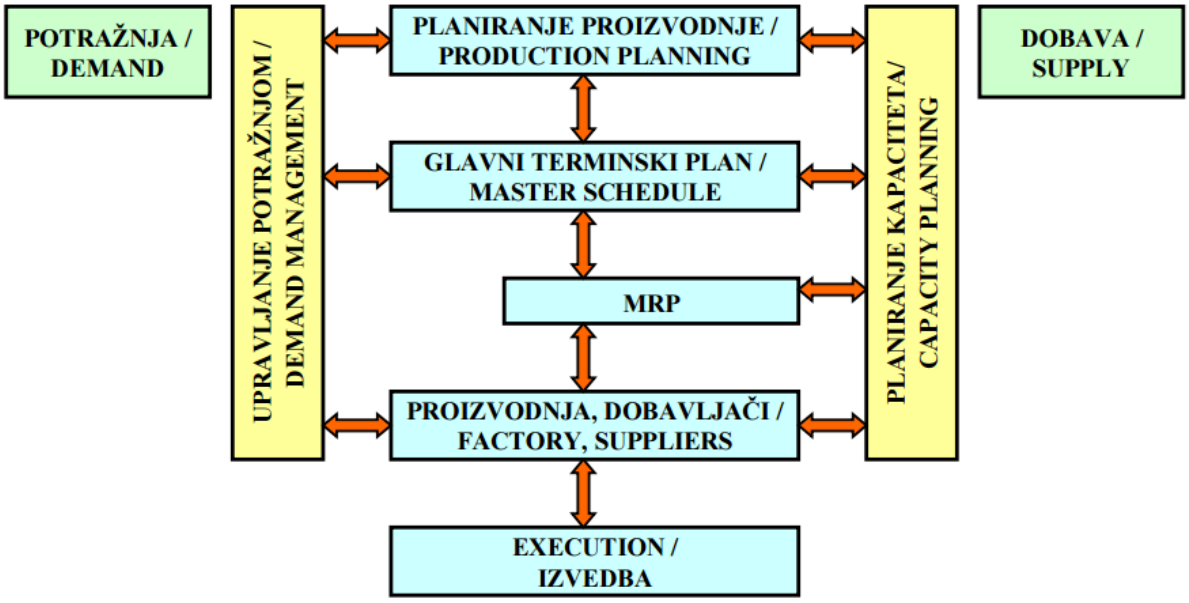
MRP je brzo evoluirao u nešto više nego "bolji način naručivanja materijala". Prvim korisnicima vrlo brzo je postalo jasno da MRP ima sposobnosti veće od pretpostavljanih. Primijetili su da taj koncept može biti koristan za planiranje u cilju zadržavanja važećih krajnjih rokova nakon što su narudžbe distribuirane. MRP otkriva kada je krajnji rok narudžbe i kada dolazi do kašnjenja. MRP postaje službeni mehanizam kojim se vode prioriteti u promjenjivom okruženju proizvodnje. Promjene u proizvodnom okruženju su neizbježne. Funkcija MRP-a koja je orijentirana na promjene u proizvodnim poslovnim sustavima i pridržavanje krajnjih rokova je planiranje prioriteta. Kapacitet predstavlja još jedan, jednako važan čimbenik u planiranju prioriteta. Alati za planiranje kapaciteta u proizvodnom poslovnom sustavu, povezani MRP-računalnim sustavom su:[18]

1. Planiranje prodaje i proizvodnje
2. Izrada termina proizvodnje
3. Predviđanje, planiranje prodaje i narudžbi

[17] https://en.wikipedia.org/wiki/Material_requirements_planning (21. svibanj 2016.)
[18]Vukovic,A., Džambas,I.,Blažević,D.: Razvoj ERP koncepta i ERP sustava, Engineering review,izdanje 27.,str.37-45.,2007.

4. Analiza resursa.

Sustavi kojima se pomaže pri izvršavanju planova uključeni su u koncept MRP. Na slici 3 shematski je prikazan MRP zatvorene petlje.



Slika 2. Shematski prikaz MRP petlje

Izvor:[19]

Ukupni razvoj tih specifičnih alata doveo je do razvoja sljedećega koraka evolucije planiranja. MRP zatvorene petlje ima sljedeće važne karakteristike:[20]

1. Predstavlja niz funkcija, ne samo planiranje materijalnih potreba MRP.

2. Sadrži alate koji se odnose na prioritete i kapacitete, te podržavaju planiranje i izvršavanje.

3. Ima sposobnost dobivanja povratne veze od funkcija izvedbe do funkcija planiranja

[19] Vukovic, A., Džambas; I.; Blažević, D.:Razvoj ERP koncepta i ERP sustava, Engineering review, izdanje 27., 2007.

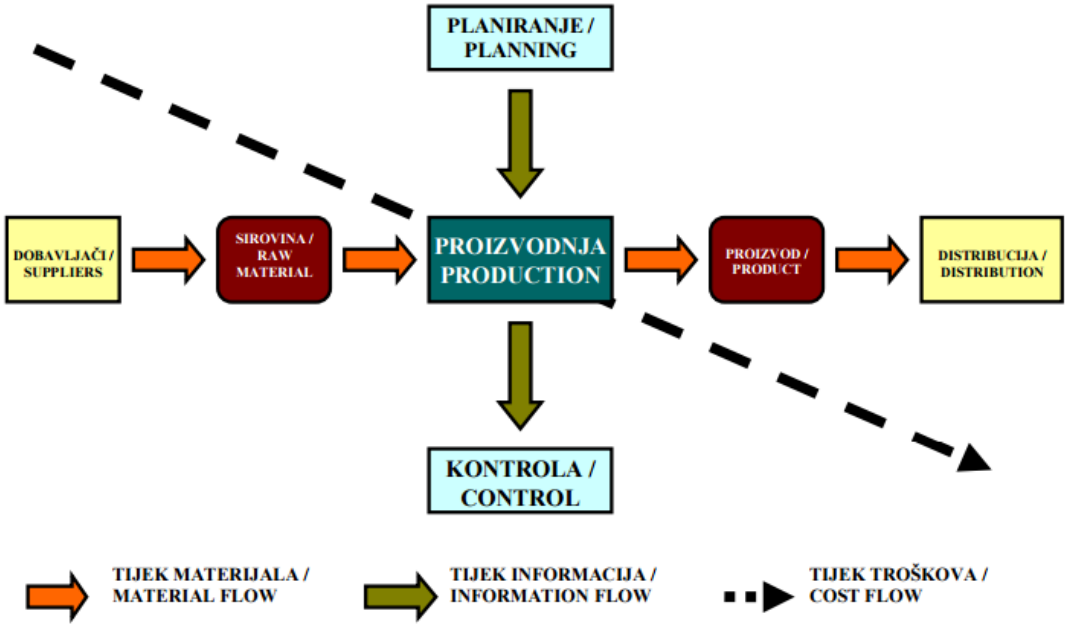
[20] Vukovic,A., Džambas,I.,Blažević,D.: Razvoj ERP koncepta i ERP sustava, Engineering review,izdanje 27.,str.37-45.,2007.

3.4. Planiranje resursa proizvodnje MRP II.

Planiranje resursa proizvodnje je sustav integriranih informacija koje se koriste u poslovanju. Sustav je utemeljen na principima MRP-a jedan. U MRP-u II. pojavljuju se dodatni podaci kao što su podaci o zaposlenicima i financijskim potrebama. Sustav je osmišljen za centralizaciju, integraciju i procesuiranje informacija za efektivnu odluku kao što je prikazano na slici 3..[21] Osim potreba za materijalima MRP II uključuje i sve resurse nužne za proizvod (materijali, radna snaga, kapaciteti, menadžerske i tehničke vještine, energija, kapital i novčana sredstva). Da bi se postigla učinkovita proizvodnja korištenjem koncepta MRP II, potrebno je unificirati i harmonizirati tri vrlo važna tijeka unutar poslovnog sustava. Tri tijeka u poslovnom sustavu prikazana su na slici 3. To su: 1. Tijek materijala → Pretvorba poluproizvoda ili sirovine u finalni proizvod, 2. Tijek informacija → Transformiranje ulaznih u izlazne informacije, te planiranje i kontrola proizvodnje. 3. Tok troškova → Troškovi se akumuliraju u finalnom proizvodu od njegova usvajanja preko proizvodnje, distribucije, prodaje, sve do kraja jamstvenoga roka.[22]

[21] www.investopedia.com/terms/m/manufacturing-resource-planning.asp (17. travanj 2016.)

[22] Vukovic,A., Džambas,I.,Blažević,D.: Razvoj ERP koncepta i ERP sustava, Engineering review,izdanje 27.,str.37-45.,2007.



Slika 3. Shematski prikaz tri vrlo važna tijeka unutar poslovnog sustava

Izvor:[23]

3.5. Planiranje resursa poslovnog sustava (Enterprise resource planning)

Evolucijom koncepata MRP, MRP zatvorene petlje, te MRP II dolazi do razvitka trenutno aktualnoga koncepta planiranja resursa poslovnog sustava ili ERP-a. Temelji ERP-a isti su kao i MRP II. ERP se kao skup poslovnih procesa razvio zahvaljujući razvoju informacijskih i komunikacijskih tehnologija, dok je njegov konceptualni razvoj samo jedan od koraka u razvoju upravljanja poslovnim sustavima. Opsegom je veći i efikasniji pri radu s više poslovnih jedinica. Financijska integracija je jača. Alati dobavnih lanaca, koji podržavaju poslovanje izvan granica poslovnog sustava su robusniji. Računalni sustav planiranja resursa poslovnog sustava, (ERP-sustav) predviđa i uravnotežuje potražnju i dobavu, predstavlja skup alata za predviđanje, planiranje i terminiranje na razini poduzeća, a ti alati izvode sljedeće zadatke: • Povezuju kupce i dobavljače u cjelovit dobavni lanac. • Koriste provjerene procese

[23] Vukovic, A., Džambas; I.; Blažević, D.:Razvoj ERP koncepta i ERP sustava, Engineering review, izdanje 27., 2007.

za donošenje odluka. • Koordiniraju prodaju, marketing, operacije, logistiku, nabavu, financije, razvoj proizvoda i ljudske resurse. Ciljevi ERP-a uključuju povećanje produktivnosti, smanjenje troškova zaliha, proizvodnje i logistike, poboljšanje komunikacije s kupcima, integriranje svih funkcija poslovnog sustava u jednu cjelinu, te postavljanje temelja za dobavni lanac i e-poslovanje. Koncept ERP izravan je nasljednik MRP II, te nasljeđuje sve njegove karakteristike. Ima veći broj mogućih primjena zbog definiranih alata planiranja na cijelom poslovnom sustavu.

3.6. Kanban sustav

Kanban sustav je sustav upravljanja proizvodnjom i isporukama materijala od strane korisnika. Kanban je ujedno i sustav signalizacije koji signalizira potrebu za materijalom. Materijali se isporučuju u fiksnim količinama (tzv. Kanban količine) u standardnim posudama/kutijama. Korisnici određuju kada i koliko posuda/kutija materijala dobavljač mora isporučiti u ugovorom zadanim rokovima. Nova se isporuka inicira automatski kada zaliha prijeđe normiranu donju granicu. Korisnici dobavljača obavještavaju na različite načine. U početku je nosilac informacija bila kartica (japanski kanban) po kojoj je sustav ujedno dobio i naziv. Na karticama se ispisivalo sve što je bitno za proizvodnju i odvijanje isporuka materijala (šifra, naziv materijala, eventualno skica/sastav materijala, jedinica pakiranja, vrsta posude/kutije, količina materijala u pojedinoj posudi/kutiji, korisniku potrebna količina, tekući broj isporuke, oznaka proizvodne jedinice u kojoj je materijal proizveden, oznaka korisnika, vrijeme i datum isporuke, vrijeme i datum preuzimanja materijala, a mogli su se ispisati i razni drugi podaci značajni za proizvodnju, odvijanje isporuka i korištenje materijala.

Ovaj jednostavni sustav nabavljanja naročito je racionalan s gledišta troškova nabave i logistike. Obično se koristi za opskrbu poduzeća sitnim materijalima malene vrijednosti, kao što su npr. matice, vijci, tiple, zakovice, podložne pločice, čipovi, kondenzatori, otpornici, elektrode, uredski materijal itd. Cilj Kanban sustava je rasterećenje nabave od niza rutinskih poslova. Ista se ovim sustavom bavi jednokratno, a nakon toga sustav djeluje prema sklopljenom okvirnom ili godišnjem ugovoru. Odlučujuće u sustavu jest da radnici koji uzimaju materijale iz posuda/kutija na priručnim policama su odgovorni za pokretanje nove isporuke pa to ne treba raditi posebni disponent ili referent nabave, ali od strane dobavljača mora postojati 100%-tna sigurnost isporuke materijala besprijekorne uporabne vrijednosti.

Korisnik ne smije zahtjevati više materijala od onog što mu je potrebno i prije nego što utvrdi konkretne potrebe, a proizvođač s druge strane ne smije proizvesti više materijala nego što korisnik zahtjeva od njega. Krilatica Kanban sustava je: proizvodi danas ono što je jučer utrošeno, odnosno prodano. U sustavu Kanban ne planiraju se nikakve zalihe zbog čega se koriste razna tehnička i organizacijska rješenja kontrole i osiguranja kakvoće materijala, dijelova i sklopova, a djelatnike se u cijelom lancu procesa stvaranja vrijednosti motivira da provode mjere osiguranja iste.[24] Nova primjena Kanbana počela je 2005. godine, pod vodstvom Davida J. Andersona, koji je 2007. okupio skupinu ljudi kako bi primijenio Kanban na novi način. Po Andersonu, Kanban pristupa na način da razvija i unaprijedi procese poduzeća, odnosno da sustavno mijenja organizaciju.

Drugim riječima može se reći da :[25]

a) organizira probleme poduzeća, te daje jasni prikaz prioriteta i fokusa na bitno,

b) otkriva tijek rada i probleme procesa odnosno projekta, te ih tako može lakše i brže riješiti, kako bi zadovoljio kriterije koji su mu postavljeni

Svaka tvrtka je jedinstvena i razlikuje se od svih drugih. Kanban se dobro snalazi u okruženju u kojemu se primjenje Lean menadžment. Lean menadžment je koncept upravljanja proizvodnjom, razvojem proizvoda i uslugama koji ima za cilj stvoriti točno određenu i ciljanu vijednost za kupca,odnosno robu ili uslugu.

Lean menadžment je dinamičan proces koji koristi znanje te je orijentiran na kupca. To je proces kojim poduzeća kontinuirano rade na eliminiranju gubitaka i stvaranju vrijednosti. Lean kao ni Kanban nije nešto što se implementira i samim time završava. To je proces poboljšanja koji neprekidno traje.

3.7. JUST IN TIME

Sustavi just in time Just in time sustav predstavlja noviju verziju Kanban sustava, koji je razvila kompanija Toyota u Japanu. Na japanskom termin JIT označava "vremenski dobro planirano". To znači da zalihe trebaju biti dostupne kad su poduzeću potrebne, ništa prije i

[24] Ferišak, V.:Nabava politika- strategija organizacija –menadžment, str. 315, Zagreb 2002.
[25] http://www.everydaykanban.com/what-is-kanban/ (17. travanj 2016.)

ništa kasnije. Kanban sustav inspiriran je jednostavnim sustavom popunjavanja koji se koristi u velikim samoposlužnim objektima, gdje kupac s polica bira robu koju želi i uzima je. Da bi sustav dobro funkcionirao police uvijek moraju biti pune. Roba koja se potroši naručuje se uz zahtjev za trenutnom isporukom. [26] U skladu s tim, brojni JIT sustavi stavljaju naglasak na kratko, konzistentno vrijeme isporuke. Sustav funkcionira na bazi signalnih zaliha. Naime, kada stanje materijala, poluproizvoda, proizvoda, robe na skladištu dostigne datu razinu to predstavlja signal za realizaciju narudžbe. Signalna zaliha izračunava se na sljedeći način:[27]

$$Zsn = P \times T + Zsig \quad (3)$$

gdje je:

P – očekivana dnevna potrošnja

T – vrijeme isporuke

Zsig – minimalna ili sigurnosna zaliha

Druga važna informacija odnosi se na maksimalne zalihe koje se izračunavaju na sljedeći način

$$Zmax = Q + Zsig \quad (4)$$

gdje je:

Zmax - maksimalna zaliha skladišta

Q - veličina proizvodne serije

Temeljem obrazaca (3) i (4) vidljivo je da veličina serije ne smije biti manja od veličine signalnih zaliha. Uz pretpostavku da poduzeće ima jedan proizvod s veličinom proizvodne serije od 10.000 jedinica, vremenom proizvodnje (isporuke) od 17 dana, očekivanu dnevnu potrošnju od 200 jedinica i sigurnosne zalihe veličine petodnevne potrošnje, tada je signalna zaliha: $Zsn = P \times T + Zsig = 200 \times 17 + 1\ 000 = 4\ 400$ jedinica. Maksimalne zalihe u ovom primjeru iznose $Zmax = Q + Zsig = 10\ 000 + 1\ 000 = 11\ 000$. Skraćivanjem vremena proizvodnje smanjuju se signalne zalihe, ali se razina maksimalnih zaliha ne mijenja. Međutim, kada se smanji veličina proizvodne serije (narudžbe) uz istodobno skraćivanje vremena isporuke postižu se značajni učinci u upravljanju zalihama. Ti učinci ogledaju se

[26] http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement11/blimm1104.pdf (15. travanj 2016.)

prije svega u smanjivanju svih vrsta zaliha: signalnih, maksimalnih i sigurnosnih (minimalnih) zaliha, što pridonosi povećanju efikasnosti radnog kapitala.

Upravo na vrijeme ili just in time je popularan izraz među mnogim današnjim menađerima. Nijedna konferencija nije potpuna osim u slučaju stavljanja Just in time sustava u razmatranje. JIT je sustav, koncept, filozofija, set alata te način života. Nijedna dva JIT sustava nisu ista. Variraju s obzirom na lokaciju i uvjete u kojima se primjenjuju. JIT naglašava smanjenje otpada i odanost kupcu.

Težnja sustava je eliminirati izvore proizvodnje otpada proizvodeći pravi dio u pravo vrijeme. Otpad je rezultat bilo koje aktivnosti kojaj dodaje cijenu bez da dodaje vrijednost, kao što je micanje i skladištenje predmeta. JIT se primjenjuje primarno na ponavljajuće proizvodne procese u kojima isti proizvod i komponente su proizvedeni svaki put iznova. Generalna ideja je uspostavljanje toka procesa povezivajući centre rada kako bi se postigao ujednačen, uravnotežen tok materijala kroz cijeli proizvodni sustav.[28]

[28] Naresh R. R.,: A Modern Approach to Operations Management, New Age International (P) Ltd., Publishers, str. 162.,2005.

4. Analiza primjene metoda za upravljanje zalihama

U ovom poglavlju bit će analizirana implementacija ERP metode za upravljanje zalihama na temelju studije slučaja dvaju proizvođaća čokolade. U prvom slučaju imamo britansku tvornicu čokolade Cadbury. Tvrtka je osnovana 1824. od strane Johna Cadburyja u Birminghamu u Ujedinjenom Kraljevstvu.

Posljednjih godina Cadbury je uveo SAP ERP 6.0 (System Analysis and Program Development) što je doprinijelo smanjenju troškova rada. Podaci su slani tvrtci od strane 11000 zaposlenika kroz SAP te je do 2008. godine bilo povezano 1750 aplikacija. Iste godine implementiran je i SAP-ovo glavno rješenje upravljanja podacima NetWeaver s mogućnosti integracije nasljeđenih sustava. Početkom 2005. godine skladište Cadbury-a je bilo zatrpano čokoladnim proizvodima. Nakon instalacije novog ERP-a baziranog na SAP sustavu nakupljanje čokoladica nastavilo se do kraja godine. Novi računalni sustav dio je petogodišnjeg projekta transformacije nazvanog PROBE čiji je cilj integracija Cadburijevog lanca opskrbe, kupnje, proizvodnje, distribucije, prodaje i marketinga na globalnoj SAP baziranoj ERP platformi. Cadbury je ciljao na velike uštede od PROBE projekta no njegova implementacija nije tekla glatko. Pothvat je bio opterećen problemima i kašnjenjima kada je prvi put uveden 2002. godine u Australiji. Cadbury je rastao brzim tempom i nije više mogao nastaviti razvoj s postojećim sustavima. ERP je efikasno i vođeno riješio sve probleme brzog rasta. Uvođenje ERP-a donijelo je novi način skladišnog menadžmenta i novu strukturu podružnica. Za vrijeme uvođenja ERP-a tvrtka je izgrađena na temelju prošlih prednosti ne gubeći na konkurentnosti. Početno korištenje novog sustava zahtjevalo je određeno vrijeme, ali nakon toga osjetne su ogromne prednosti u uštedi čak i za vrijeme same implementacije.

Tvrtka Hersheys primjer je neuspješne primjene ERP-a. Hersheys je jedan od najvećih proizvođaća čokoladnih proizvoda u Sjevernoj Americi. Njegovo sjedište je Hersheyu u Pennysilvaniji koja je isto dom Hersheyevom čokoladnom svijetu. Posao s čokoladom je započet od strane gospodina Miltona S. Hersheya 1876 godine, a Hershey Company je osnovana 1894.

Danas tvrtka prodaje svoje proizvode u više od 60 zemalja diljem svijeta. Tvrtka prodaje 80 % čokoladnih proizvoda i 20 % ne čokoladnih. Neki od Hersheyevih konkurenata su Mars, Nestle, Russel Stover, Palmer i Nabisco.

Krajem 1996. godine Hersheyev management dao je odobrenje projektu nazvanom Enterprise 21. Za realizaciju projekta Hershey je odabrao SAP-ov R/3 ERP softver, Manugistics SCM softver, Seibelov CRM softver i IBM-ovu Global Service čija je svrha bila povezati prethodno navedene sustave. Ukupna cijena projekta bila je 10 milijuna američkih dolara. Preporučeno vrijeme implementacije bilo je 4 godine s tim da je Hershey zahtjevao da se sustav implementira za 2,5 godine. Hershey je odlučio ići s pristupom velikog praska umjesto pristupom postupne implementacije.

Problemi s nemogućnošću ispunjenja narudžbi, procesuiranjem i otpremom ubrzo su počeli rasti. Hershey nije mogao dostići zadane rokove dostave. Nekoliko tvrtkinih distributera koji su naručili proizvode ih nisu mogli isporučiti malim trgovcima na vrijeme te su stoga počeli gubiti kredibilitet na tržištu. Zalihe su se počele gomilati i do kraja rujna 2000. godine su bile veće za 25 % u odnosu na prethodnu godinu. Nakon Hersheyeve objave na tržištu o problemima uzrokovanim neispravnim novoinstaliranim sustavima, Hersheyeva cijena dionica je pala za 8 % u jednom danu. Neuspjeh uvođenja ERP softvera na vrijeme koštalo je tvrtku 150 milijuna američkih dolara. Dobit za treći kvartal 1999. godine pala je za 19 %, a prodaja se smanjila za 12 % u godišnjem izvješću.

Razlozi neuspjeha korištenja ERP-a na ovom primjeru su premalo vremensko razdoblje implementacije, pristup velikog praska umjesto fazne implementacije. Greška u žrtvovanju testiranja sustava, prelazak je bio smješten u Hersheyevo najzaposlenije poslovno razdoblje. Faze testiranja se moraju koristiti iz sigurnosnih razloga. Nadalje period prelaska na novi sustav nebi smio biti raspoređen na najzaposlenija razdoblja. Čak i u najboljem slučaju implementacije tvrtke bi trebale očekivat operativne propuste. Uvodeći ERP u manje zaposlenim razdobljima godine tvrtka daje zaposlenima više vremena da nauče nove poslovne procese i sustave.[29]

[29] http://www.slideshare.net/ChitrangadaRoy1/case-study-on-erp-successcadbury-and-failurehersheys (17.travanj 2016.)

5. Značenje zaliha u procesu poslovanja tvrtki

Pojam menadžmenta opskrbnog lanca, koji je nastao na početku osamdesetih godina predstavlja optimizaciju razina zaliha, usluga kupcu i logističkih aktivnosti. Menadžment opskrbnog lanca odražava stratešku ulogu dobavljača u pridonošenju dugoročnom uspjehu poduzeća. Dobavljači i nabava proizvoda i proces isporuke proizvoda potrošaču postali su ključni za konkurentnost. Poduzeće uspostavlja dugoročan odnos sa nekoliko pouzdanih dobavljača i ne želi imati višestruke izvore za svaki nabavljeni proizvod. Strukturu opskrbnog lanca u mnogočemu određuju tehnologija, osobito elektronička razmjena podataka, sustav brzo reagirajuće isporuke i sustav djelotvornog prilagođivanja potražnji. Produženje opskrbnog lanca što se tiče vremena i udaljenosti (posljedica globalizacije) dalo je dodatnu važnost logističkoj povezanosti s isporukom sirovina i dijelova proizvoda i s isporukom gotovih proizvoda kupcima. Mnogobrojne su mogućnosti poboljšanja djelotvornosti poduzeća poboljšanjem menadžmenta opskrbnog lanca. Nekoliko međuovisnih elemenata bitno je za djelotvornu primjenu programa menadžmenta opskrbnog lanca. To su ponajprije dugoročni odnosi, zatim razmjena informacija i financijska operativna i tehnička snaga dobavljača u vezi s proizvodima koje proizvodi i isporučuje[30]

Iznimno važna sastavnica efikasnosti poslovanja, bez obzira na sigurnosne, političke, prirodne, socijalne i ekonomske faktore okruženja, poslovni je sustav upravljanja podacima i informacijama, poglavito s aspekata koji određuju troškovne inpute u opskrbnom lancu konkretnog poslovnog subjekta. Jedan od tih inputa su zalihe. Učinkovito upravljanje podacima i informacijama poduzećima omogućuje donošenje efikasnih strateških, taktičkih i operativnih odluka, ali podrazumijeva i korjenite promjene u koncepciji poslovnog promišljanja i funkcioniranju, s obzirom na značaj informacija, njihovu količinu, brzinu protoka i međusobnu povezanost i uvjetovanost.[31] Menadžment opskrbnog lanca je kombinacija znanosti i umjetnosti koja poboljšava način tvrtkinog pronalaženja sirovina koje su potrebne za proizvodnju proizvoda ili usluge.[32]

[30] Vouk R., Uloga menadžmenta opskrbnog lanca u povećanju konkurentnosti poduzeća, Ekonomski pregled,56, str. 1013-1030, 2005.

[31] http://www.skladistenje.com/wp-content/uploads/2013/07/Luetic_disertacija_BI_SCM.pdf (17. travanj 2016.)

[32] http://www.cio.com/article/2439493/supply-chain-management/supply-chain-management-definition-and-solutions.html (17.travanj 2016.)

1. Plan – To je strateški dio upravljanja zalihama i opskrbnim lancem iz razloga što razvija skup mjerenja koja omogućuju praćenje opskrbnog lanca kako bi bio efikasan, s manje troškova i kako bi osigurao kvalitetu i vrijednost klijentima.
2. Izvor – Tvrtke mogu odabrati dobavljača koji im mogu dostaviti potrebne usluge i proizvode za proizvodnju njihovog proizvoda
3. Napraviti – ovo je proizvodni korak. Menadžeri opskrbnog lanca raspoređuju aktivnosti neophodne.
4. Dostaviti – ovo je dio upravljanja opskrbnim lancem koji mnogi smatraju da se odnosi na logistiku, gdje tvrtke koordiniraju narudžbe kupaca, razvijaju mrežu skladišta, biraju prijevoznike kako bi kupcima dostavili proizvode i postavili sustav fakturiranja za uplate
5. Povratak – ovo može biti problematičan dio opskrbnog lanca za mnoge tvrtke. Planeri opskrbnih lannaca moraju kreirati fleksibilnu mrežu za primanje viškova i defektnih proizvoda od strane njihovih klijenata i pružati podršku klijentima koji imaju problem za dostavljenim proizvodom.

6. Suvremeni pristupi upravljanju zalihama

U ovom poglavlju stavlja se naglasak na informacijsko komunikacijsku podršku prilikom upravljanja zalihama iz razloga što računalno bazirani alati igraju veliku ulogu u današnjem poslovnom okruženju što je posebno vidljivo u segmentu menadžmenta opskrbnog lanca.

Prednosti ovakve podrške su brzina i efikasnost. Računalna podrška olakšava cijeli proces od samog unosa podataka do uzimanja robe. Ručna provjera i brojanje zaliha mogu trajati danima dok s računalnom obradom isti proces može biti napravljen u par sati. Jednom kad se računalni sustav upravljanja zalihama postavi menadžeri i radnici ga mogu koristiti da generiraju razne vrste dokumenata kao što su narudžbenice, provjere računa i izvodi računa.

Ručnom obradom podataka oni su točni samo do trenutka zadnje ručne obrade dok s računalnim sustavom upravljanja zalihama svaka promjena je vidljiva odmah u tom trenutku. S druge strane s računalnom podrškom tvrtke se nalaze u milosti i nemilosti tehnologije. U slučaju nestanka napajanja ili mogućnosti povezivanja s internetom cijeli sustav može biti privremeno beskoristan. Računalni sustav sam po sebi ne osigurava točnost i podatci o zalihama su dobri koliko su točni uneseni podatci. Tvrtke koje koriste računalni sustav moraju imati dodatni sustav koji će vršiti provjeru podataka i brojki danih od strane sustava. Potrebno je nasumično ručno ispitivanje točnosti ili ciljane revizije da bi se osigurala pouzdanost. Bilo koji računalni program nosi rizik hakiranja te isto tako prevare. Može se dogoditi da nepouzdan dobavljač hakira sustav kako bi zaprimio uplatu za proizvode koje nikada nije dostavio ili zaposlenik preusmjeri uplate na svoj račun. Usprkos nedostatcima elektroničke, ručna obrada ne može više na zadovoljavajući način riješiti problem svakodnevne evidencije i obrade velike količine podataka. [33]

Informacijsko – komunikacijsko rješenje skladišnog poslovanja uvjetovano je vrstom gospodarske djelatnosti i različito je kod uslužnih djelatnosti, trgovačkih i proizvodnih tvrtki. Iz tog razloga ne postoji jedinstveni informacijski sustav ili aplikacija, koji bi mogao univerzalno riješiti poslovni ustroj skladišnog poslovanja. U praksi se nude cjelovita rješenja s programskim modulima ili se informacijski podsustav izrađuje na zahtjev korisnika i za njihove potrebe. Bez obzira na izbor informacijsko – tehnološkog rješenja, pripadni programi moraju biti usklađeni prema potrebama i ustrojstvu tvrtke, a posebno prema osnovnim

[33] http://smallbusiness.chron.com/advantages-disadvantages-computerized-inventory-management-system-22513.html (15. lipanj 2016)

računovodstvenim poslovnim funkcijama. Budući da se zalihe evidentiraju u skladištima, materijalnom pogonskom i knjigovodstvu gotovih proizvoda te financijskom knjigovodstvu sve tri evidencije moraju pokazivati iste podatke. Materijalno, pogonsko i robno knjigovodstvo usklađuje vrijednosno stanje s financijskim knjigovodstvom, a količinska stanja predmeta usklađuje sa skladišnom evidencijom. Veza prema financijskom knjigovodstvu neće biti problematična, ako se poštuje načelo da se ništa ne smije knjižiti bez temeljnice iz materijalnog, pogonskog ili robnog knjigovodstva. Zbog važnosti održavanja stalnih veza između navedenih poslovnih sustava i mogućnosti pogrešaka prilikom evidencije, izračuna i prijenosa poslovnih podataka, nameće se nužnost informatizacije ovih segmenata poslovanja. Osnovni informacijski sustav koji je direktno vezan za upravljanje lancem dobave je sustav planiranja resursa poduzeća - ERP sustav. Skladišno-materijalno poslovanje često se uvodi kao prvi podsustav, a nakon toga izrađuju se i povezuju ostali podsustavi prema projektu izgradnje informacijskog sustava tvrtke.[34]

6.1. Suvremeno upravljanje zalihama na primjeru tvrtke WAL-MART

Jedan od suvremenih primjera korištenja informacijsko komunikacijske podrške je tvrtka WAL-MART. Tvrtka je još 80-tih godina računalno povezala sve prodavaonice s distribucijskim centrima, a distribucijski centri su preko Electronic data interchange-a ili skraćeno EDI sustava umreženi s 300 glavnih dobavljača. Na taj način WALMART je ostvario znatno niže troškvoe distribucije u odnosu na konkurenciju. Ti troškovi su u WALMARTU iznosili samo 3 % od prometa dok je prosjek u djelatnosti bio između 4 i 6%. Tvrtka svim dobavljačima osigurava pristup u svoj maloprodajni sustav (Retail Link) pomoću kojeg dobavljači dobivaju trenutne informacije o prodaji proizvoda po prodavaonicama. WAL-MART više ne naručuje robu od svojih dobavljača već je dobavljač odgovoran za popunjavanje i slaganje robe na policama. Takav sustav u kojem dobavljač odlučuje o razini zaliha proizvoda kod maloprodajnih mjesta i sam ih nadopunjuje naziva se Vendor Management Inventory (VMI). U ovom konceptu nema naručivanja robe već se razmjenjuju podaci o potrošnji (proizvodnja/prodaja) i dobavljač preuzima odgovornost za popunu zaliha kupca. Krajnji cilj VMI sustava je eliminirati ulogu maloprodajnog mjesta kod naručivanja i

[34] Sekso M., Uloga informacijskih sustava u upravljanju materijalima i zalihama,Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, 2011.

slaganja proizvoda te prijenos tih poslova na dobavljača. Ovim sustavom dobavljač ostvaruje ove prednosti:

-informacije o stvarnim potrebama kupaca poboljšavaju predvidanje prodaje, čime dobavljač može efikasnije planirati proizvodnju kako bi bolje zadovoljio potrebe kupca

-poboljšana izravna komunikacija s kupcima

-povećanje prodaje zbog reduciranja nestašica zaliha i mogućnost ostvarivanja boljih poslovnih rezultata i zadovoljstva krajnjih potrošaća

S druge strane dobavljač se mora nositi s preuzimanjem troškova vezanih za održavanje i praćenje zaliha. U VMI sustavu WALMART dobiva smanjenje manipulativnih troškova tako što je smanjena potreba praćenja zaliha i smanjenje troškova naručivanja, oslobađanje obrtnih sredstava usljed smanjenja nivoa zaliha i stope zastarijevanja zaliha. Smanjuje se potrebno vrijeme od narudžbe do isporuke te reducira stopa nestašice zalihe (stockouts).

2005. godine nakon uspješnog testiranja WALMART je uveo REMIX sustav dizajniran da poveća učinkovitost trgovina, ubrza dostavu u prodajne centre, eliminira gomilanje proizvoda koji se ne prodaju. Ovaj sustav odvaja robu visokog obrtaja od one s niskim koeficijentom obrtaja, odnosno robe koja se sporije prodaje u cilju optimizacije zaliha. U konvencionalnom sustavu distribucije roba visokog obrtaja dostavlja se zajedno s robom koja se sporije prodaje, a prodajno osoblje razvrstava robu prema obrtaju u novom sustavu.

Roba visokog obrtaja distribuira se iz specijaliziranih centara za ovakvu vrstu robe. U tim centrima roba se slaže na palete, na način kako je zamišljeno da stoji na policama trgovine. Tako složene palete izravno se stavljaju na podove trgovina, zamjenjujući police, a roba je odmah dostupna kupcima.

2005. godine WAL-MART uvodi RFID tehnologiju u svoje poslovanje. Kako bi se nova tehnologija implementirala zatraženo je od 100 najvećih dobavljača postavljanje RFID tagova na sve proizvode do 1. Siječnja 2005. WAL-MART je tada od dobavljača tražio da se označavaju samo transportna pakovanja proizvoda jer bi označavanje pojedinačnih proizvoda u to vrijeme bilo neisplativo zbog prevelike cijene RFID tagova. 2006. i 2007 godine 500 novih dobavljača moralo je svoje pošiljke uskladiti s RFID tehnologijom što znači da je preko 600 dobavljača u 2007. godini redovito isporučivalo robu s RFID tehnologijom. U isto vrijeme WAL-MART je proveo usporedbu između 12 trgovina s RFID tehnologijom i 12 trgovina bez u svrhu eksperimenta. Utvrđeno je reduciranje nestašice zalihe proizvoda za 16-

30% u trgovinama koje su bile opremljene RFID tehnologijom. Nadalje prodavaonice koje koriste RFID tehnologiju za 63% su učinkovitije pri nadopunjavanju rasprodanih proizvoda.

Naknadno primjenjeno pojedinačno označavanje proizvoda omogućuje WAL-MARTU ne samo da zna koje artikle treba nadopuniti, nego i ukazuje kad se artikli nalaze na pogrešnom mjestu na polici. Pametne police su police s integriranim čitačima pomoću kojih se očitava količina i vrsta proizvoda i signalizira je li proizvod na pravom mjestu u prodavaonici. U njih se može instalirati alarmna funkcija koja omogućava javljanje centralnom serveru da je potrebno izvršiti novu narudžbu ili jednostavno nadopuniti policu. Sustav također brine i o naručivanju robe ukoliko je ponestane u priručnom skladištu trgovine. RFID tehnologija može se razviti i tako da blagajna registrira proizvod čim ga kupac stavi u košaru, a kupac samo plati račun koji ga već čeka na blagajni dok druga izvedba RFID čitača omogućuje očitavanje svih kupljenih proizvoda prilikom prolaska kolica ispred RFID čitača. Takva izvedba ubrzava protok kupaca i smanjuje mogućnost pogrešnog očitavanja proizvoda. Podaci zapisani na RFID tagu pomažu i kod povratne logistike, podaci o vremenu i lokaciji kupnje zapisani su na RFID tagu tako da u slučaju reklamacije nije potrebno donositi račun.

6.2. Suvremeno upravljanje zalihama na primjeru tvrtke IKEA

Svaka IKEI-na prodavaonica sadrži više od 9500 proizvoda. IKEA-in cilj je omogućiti lijepo dizajniran, funkcionalni namještaj po niskim cijenama. Prema studiji slučaja napravljenoj od strane The Times of London više od 50% IKEA-nih proizvoda je napravljeno od recikliranih proizvoda. Tvrtkin namještaj dizajniran je i prodan u djelovima koje je potrebno sastaviti od strane kupca. Dijelovi se stavljaju u posebna pakiranja što omogućuje nisku cijenu transporta jer zauzimaju manje prostora u kamionima čime se povećava broj proizvoda koje je moguće prevesti. Roba pakirana na ovaj način zauzima manje mjesta u skladištima te je tako moguće uskladištiti više proizvoda. Svaka IKEA-na trgovina ima skladište. Na glavnom katu kupci pregledavaju artikle, a nakon toga ih mogu preuzeti sami na katu s paletama koje su složene na način da ih svaka prosječna osoba može doseći. Ovakav način samoposluge u upravljanju zalihama naziva se cost per touch što znači da ako manje ruku dira određeni artikl manja će biti njegova cijena.[35]

Osim cost per touch strategije IKEA zapošljava logističko osoblje u samoj prodavaonici koje se brine o ponovnoj narudžbi proizvoda. Ovi takozvani in store logistički menadžeri

[35] https://www.tradegecko.com/blog/ikeas-inventory-management-strategy-ikea (21. lipanj 2016.)

koriste proces nadopune zaliha zvan minimalne i maksimalne postavke za ponovnu narudžbu proizvoda. Za svaki proizvod postavljena su dva čimbenika, a to su minimalni broj proizvoda dostupan prije ponovne narudžbe i maksimalna količina proizvoda koja se naručuje odjednom. Koristeći IKEA-in centralni software logistički menadžeri isto tako imaju uvid u podatke o tome koliko se određeni artikl prodaje. Software prikazuje centralne podatke upravljanja skladištem, slanja pošiljki i distribucije.[36] IKEA ne obnavlja zalihe tijekom dana tako da se logika iza minimalnih i maksimalnih zaliha bazira na posjedovanju dovoljno robe za zadovoljenje dnevnih potreba. Podaci o prodanim proizvodima poznati su i nazivaju se POS podaci isto tako podaci o robi koja uđe u prodavaonicu te se nazivaju WMS podaci. U takvom sustavu jako malo robe se broji ručno što smanjuje troškove radne snage. Iako je vrlo razvijen i IKEA-in sustav može imati nepravilnosti. U slučaju da se očekuje prodaja određenog broj proizvoda u periodu od dva dana, a proda se puno manje od očekivanog, sustav će poslati obavijest in-store logističarima da odu na lokaciju i ručno izbroje zalihe. IKEA-in sustav omogućuje pravoj robi da bude na zalihama po nižoj cijeni nego tradicionalni maloprodajni proces nadopune.[37]

[36] https://erply.com/in-the-success-stories-of-hm-zara-ikea-and-walmart-luck-is-not-a-key-factor/ (21.lipanj 2016.)
[37] https://logisticsviewpoints.com/2009/11/05/in-store-logistics-at-ikea/ (10.srpanj 2016.)

7. Zaključak

Optimalno upravljanje zalihama od iznimne je važnosti za poslovanje tvrtke. Zalihe mogu biti jako skupe u slučaju nepravilnog raspolaganja istima. Kako bi se smanjili troškovi, a zalihe održale na optimalnom nivou, razvijeni su brojni matematički i kompjuterski modeli pomoću kojih menadžeri mogu odlučiti kada i koliko zaliha naručiti.

Neprimjereno upravljanje zalihama ima za posljedicu visoke troškove i velike gubitke u dobiti bez obzira u kojoj gospodarskoj grani tvrtka posluje. Logističari su u stalnoj potrazi za modelom i metodom koja će uspostaviti dobru vezu između zadovoljstva kupca i količine kapitala vezanog u zalihama. Iz ovog završnog rada vidljivo je kako su mogućnosti poboljšanja djelotvornosti poduzeća mnogobrojne u slučaju kvalitetnog upravljanja zalihama.

U završnom radu izvršena je podjela na tradicionalne i suvremene modele upravljanja zalihama. Od tradicionalnih modela objašnjen je EOQ dok od suvremenih metoda su objašnjene MRP I., MRP II., Kanban i Just in time. Iz ranije navedenih činjenica može se zaključiti kako je tijekom desetljeća metodologija upravljanja zalihama dosta uznapredovala te je tek razvojem informacijsko komunikacijske tehnologije dostigla zavidnu razinu. Moderne metode olakšale su rad samim logističarima i postupno smanjuju mogućnost ljudske pogreške što je vidljivo na primjeru tvrtki WALMART i IKEA. Sve i jedna metoda navedena u radu ima veliku važnost i njihove primjene pridonose uspjehu ukupnog logističkog sustava. Ovisno o cilju primjenjuje se određena metoda, bez obzira da li da se radi o kanalima distribucije ili o cjelokupnom lancu opskrbe.

Vidljivo je iz navedenih metoda da planiranje logističkih procesa zahtjeva u prvom planu visoki nivo organizacije, stručnosti i znanja te koncentriranosti na svaki pojedini korak u planiranju što se posebno odrazilo na uspješnu implementaciju ERP-a kod Cadburija i neuspješnu kod Hersheya.

U odnosu na svoje početke upravljanje zalihama doživjelo je ogroman razvitak, ali se ono i dalje razvija i ima još puno mogućnosti za napredak

Literatura

Knjige, doktorske dizertacije, članci:

1. Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj, V. :Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji,Tehnical journal 8, 2014.
2. Vidačić, S.: A trading company's inentory management model, University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin
3. Belak, V., Habek, M.: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRiF-plus, Zagreb, 2002.
4. Zelenika, R., Pupovac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, IQPLUS d.o.o. Kastav, 2008.
5. Žic, S. : Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, str.23.;2014.
6. Ivaković, Č.,Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
7. Ferišak, V.: Nabava politika- strategija organizacija –menadžment. vlastita naklada str. 276.- 285.2006.
8. Vukovic,A., Džambas,I.,Blažević,D.: Razvoj ERP koncepta i ERP sustava, Engineering review,izdanje 27.,str.37-45.,2007.
9. Naresh R. R.,: A Modern Approach to Operations Management, New Age International (P) Ltd., Publishers, str. 162.,2005.
10. Vouk R., Uloga menadžmenta opskrbnog lanca u povećanju konkurentnosti poduzeća, Ekonomski pregled,56, str. 1013-1030, 2005.
11. Sekso M., Uloga informacijskih sustava u upravljanju materijalima i zalihama,Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, 2011.

Internetski izvori:

1. http://www.moj-bankar.hr/Kazalo/U/Upravljanje-zalihama (1.rujan 2015.)
2. http://web.efzg.hr/dok/TRG/11.nastavna%20cjelina.pdf (17.prosinac 2015.)
3. http://www.investopedia.com/terms/a/average-inventory.asp (17.prosinac 2015.)

4. http://www.mit-software.hr/usluge/erp/ (14. travanj 2016.)
5. http://en.wikipedia.org./wiki/Material_requirements_planning (21.svibanj 2016.)
6. www.investopedia.com/terms/m/manufacturing-resource-planning.asp (17. travanj 2016.)
7. http://www.everydaykanban.com/what-is-kanban/ (17.travanj 2016.)
8. http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement11/blimm1104.pdf (14.travanj 2016.)
9. http://www.slideshare.net/ChitrangadaRoy1/case-study-on-erp-successcadbury-and-failurehersheys (17.travanj 2016.)
10. http://www.skladistenje.com/wp-content/uploads/2013/07/Luetic_disertacija_BI_SCM.pdf (17.travanj 2016.)
11. http://www.cio.com/article/2439493/supply-chain-management/supply-chain-management-definition-and-solutions.html (17.travanj 2016.)
12. http://smallbusiness.chron.com/advantages-disadvantages-computerized-inventory-management-system-22513.html (15. lipanj 2016)
13. https://www.tradegecko.com/blog/ikeas-inventory-management-strategy-ikea (21.lipanj 2016.)
14. https://erply.com/in-the-success-stories-of-hm-zara-ikea-and-walmart-luck-is-not-a-key-factor/ (21.lipanj 2016.)
15. https://logisticsviewpoints.com/2009/11/05/in-store-logistics-at-ikea/ (10. srpanj 2016

Popis ilustracija:

Slike:

Slika 1. Razvoj sustava logističkog planiranja

Slika 2. Shematski prikaz MRP petlje

Slika 3. Shematski prikaz tri vrlo važna tijeka unutar poslovnog sustava

METAPODACI

Naslov rada: PRIMJENA METODA ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA

Student: Marta Vuglenović

Mentor: prof.dr.sc. Mario Šafran

Naslov na drugom jeziku (engleski): IMPLEMENTATION OF METHODS FOR INVENTORY MENAGAMENT

Povjerenstvo za obranu:

- doc. dr. sc. Ratko Stanković predsjednik
- prof.dr.sc. Mario Šafran mentor
- dr.sc. Diana Božić član
- prof. dr. Kristijan Rogić zamjena

Ustanova koja je dodijelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod: Zavod za transportnu logistiku

Vrsta studija: Preddiplomski

Studij: ITS i logistika **(**npr. Promet, ITS i logistika, Aeronautika)

Datum obrane završnog rada: 13. rujan 2016.

Napomena: pod datum obrane završnog rada navodi se prvi definirani datum roka obrane

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj završni rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.
Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada pod naslovom **Primjena metoda za upravljanje zalihama**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 14.4.2016

(potpis)